11ª Conferência Internacional da LARES
Centro Brasileiro Britânico, São Paulo - Brasil
14, 15 e 16 de Setembro de 2011

A Visão da Arquitetura Sustentável de Interesse Social

Daiane Folle[1], Marcele Salles Martins[2], Anicoli Romanini[3]

[1] Faculdade Meridional - IMED, Rua Senador Pinheiro, 304, CEP: 99070-220, Passo Fundo, RS, Brasil, daiane.folle@imed.edu.br
[2] Faculdade Meridional – IMED, marcelemartins@imed.edu.br
[3] Faculdade Meridional – IMED, anicoli@imed.edu.br

RESUMO

As grandes cidades da atualidade retratam bem o caminho do desenvolvimento econômico e social adotado em muitos países baseado no emprego de novas tecnologias e com o crescimento despreocupado com as consequências para o meio. O desenvolvimento sustentável assegura que as necessidades presentes sejam supridas sem comprometerem a possibilidade de futuras gerações satisfazerem as necessidades de seu tempo. A prática da arquitetura segundo esses princípios é denominada Arquitetura Sustentável. Para se alcançar o desenvolvimento sustentável, é necessário que se busque um equilíbrio entre o que é socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente sustentável, formando um tripé que engloba as esferas social, econômica e ambiental que levam à sustentabilidade. Desta forma, o objetivo deste trabalho é propor soluções ecoeficientes e inovadoras para projetos de arquitetura sustentável, destinados as habitações de interesse social do estado do Rio Grande do Sul/Brasil, partindo da customização de projetos considerando as condições ambientais locais e materiais ecoeficientes disponíveis na região. O projeto de arquitetura sustentável compreende o edifício como parte do habitat vivo, estreitamente ligado ao seu local de concepção, à sociedade, ao clima, a região e ao planeta. Se compromete a difundir maneiras de construir com menor impacto ambiental e maiores ganhos sociais, sem, contudo, ser inviável economicamente. A elaboração de um projeto de arquitetura na busca por uma maior sustentabilidade deve considerar todo o ciclo de vida da edificação, incluindo seu uso, manutenção e sua reciclagem ou demolição. O caminho para a sustentabilidade não é único e muito menos possui receitas, e sim depende do conhecimento e da criatividade de cada parte envolvida. Por isso, o projeto sustentável é considerado interdisciplinar e possui premissas mais abrangentes, garantindo um maior cuidado com as soluções propostas tanto do ponto de vista ambiental quanto dos aspectos sociais, culturais e econômicos.

Palavras-chave: arquitetura sustentável, habitações de interesse social (HIS), ecoeficiência.

11ª Conferência Internacional da LARES
Centro Brasileiro Britânico, São Paulo - Brasil
14, 15 e 16 de Setembro de 2011

The Vision of Sustainable Architecture of Social Interest

ABSTRACT

The great cities of nowadays depict the trajectory of economic and social development adopted in many countries based on use of new technologies and the growth unconcerned about the consequences for the environment. Sustainable development ensures that present needs are met without compromising the ability of future generations to meet the needs of his time. The practice of architecture according to these principles is called Sustainable Architecture. To achieve sustainable development, it is necessary to seek a balance between what is socially desirable, economically viable and environmentally sustainable, forming a tripod that involves the social, economic and environmental sustainability. In this way, the main of this work is to propose eco-efficient and innovative solutions for sustainable architecture projects, designed for the social housing in the state of Rio Grande do Sul/Brazil, starting from the customization of projects considering the local environmental conditions and eco-efficient materials available in the region of the research. The project based on sustainable architecture comprises the building as part of habitat alive, closely linked to its site of design, society, climate, region and planet. Undertakes to disseminate ways to build with less environmental impact and increased social benefits, without, however, be uneconomical. The development of an architecture project in the search for greater sustainability must consider the entire lifecycle of the building, including its use, maintenance and recycling or demolition. The way to achieve sustainability is not unique and has no revenue, but depends on the knowledge and creativity of each party involved. Therefore, the sustainable project is considered interdisciplinary and has more extensive premises, ensuring more careful with the proposed solutions from environmental, social, cultural and economic point of view.

Key-words: Sustainable architecture, social housing, eco-efficiency.

1. INTRODUÇÃO

A habitação é um instrumento de grande importância para o equilíbrio social, pois a casa representa o abrigo natural e seguro da família, sendo esta a célula da estrutura social de um país. A moradia condigna configura um dos mais importantes direitos do homem e o acesso a ela constitui uma das mais legítimas aspirações do cidadão, é uma condição básica para a promoção de sua dignidade, o que faz dela um importante fator de estabilidade social e política (Peliano, 2004).

O termo desenvolvimento sustentável criado em 1987, definido no Relatório Nosso Futuro Comum da "Brundtland Commision" (Comissão Mundial para Meio Ambiente e Desenvolvimento) como "desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer as suas próprias necessidades" (Brundtland, 1999). Esta definição busca conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, levando em consideração os aspectos sociais. A proteção do ambiente não é um assunto a ser visto de forma estanque, no que diz respeito ao desenvolvimento econômico: ele permeia todo o universo das decisões políticas. É um grande sistema onde o sucesso depende da sinergia do todo (Mendes, 2003).

Desde a década de 50 que o país convive com um processo crescente de segregação física e social (Abreu, 1997, p.71). Os aspectos econômicos, sociais e ambientais devem ser contemplados em qualquer projeto habitacional, se revelando em função do uso equitativo da infra-estrutura urbana. A cidade, ou área metropolitana, deve servir ao cidadão como modelo de civilização sustentável – equitativa, harmoniosa e ancorada nos princípios de justiça social e autonomia individual.

A Ecoeficiência, além de permitir uma real adequação das atividades humanas às necessidades do meio ambiente, buscar a ecoeficiência é, acima de tudo, utilizar uma ferramenta estratégica para a competitividade. O cuidado ambiental, bem como a adequação à legislação vigente através do desenvolvimento de métodos e técnicas de produção mais limpas, é uma preocupação que, a cada dia, cresce e se solidifica como o caminho mais seguro para se obter um melhor padrão de desenvolvimento.

A ecoeficiência é alcançada mediante o fornecimento de bens e serviços, a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, promovendo ao mesmo tempo uma redução progressiva dos impactos ambientais e da intensidade do consumo de recursos ao longo do seu ciclo de vida a um nível no mínimo equivalente à capacidade de suporte estimada da Terra.

É uma ferramenta do desenvolvimento sustentável, dentro do conceito do pensar globalmente agindo localmente, considerando de um lado o aspecto econômico, de outro o ecológico, ambos associados à visão social, onde a responsabilidade é de todos.

Dos recursos extraídos da terra, 60% são consumidos nos edifícios, o que tem aumentado o uso de sistemas construtivos ecologicamente apropriados, assim como de materiais ecologicamente corretos, incluindo-se uma análise científica dos seus ciclos de vida, cujo conceito inclui todos os custos produzidos desde a fabricação até o descarte de um material específico (Cimino, 2002, p.8).

A Construção Sustentável aborda o Desenvolvimento Sustentável no orbe da indústria da construção civil, ou seja, particulariza um conceito global. Sendo assim, pressupõe também a interdisciplinaridade, na medida em que sua evolução nos leva a trabalhar com três macro temas que compõem o chamado “triple bottom line”, ou seja, os aspectos ambientais, sociais e

econômicos. A sinergia entre esses aspectos permeia a aplicação do conceito de sustentabilidade, onde quer que ele seja aplicado, tanto na esfera governamental, como na sociedade civil ou na empresarial. Cimino (2002) aponta que pode-se também trabalhar com outras dimensões do desenvolvimento sustentável, como por exemplo, os aspectos culturais, tecnológicos e políticos. Estes aspectos visam o aumento das oportunidades ambientais às gerações futuras, consistindo numa moderna estratégia ambiental, direcionada à produção de edificações mais seguras e saudáveis, fundamentada na:

- Redução da poluição;
- Economia de energia e água;
- Diminuição da pressão de consumo sobre matérias-primas naturais;
- Aprimoramento das condições de segurança e saúde dos trabalhadores, usuários finais e comunidade em geral.

A arquitetura sustentável é um termo que vem sendo difundido atualmente com diversas definições, todas elas com o mesmo objetivo. Sintetizando, pode-se dizer que arquitetura sustentável é um tipo de arquitetura que se preocupa não somente com o bem estar dos usuários das edificações, mas também com o impacto que tais construções causam no meio ambiente, identificando os materiais e sistemas ideais para uma construção. A construção sustentável baseia-se no desenvolvimento de um modelo que permite à construção civil enfrentar e propor soluções aos principais problemas ambientais atuais, sem renunciar à moderna tecnologia e à criação de edificações que atendam as necessidades de seus usuários (IDHEA, 2006).

Esta vertente pode ser identificada em outros termos, como é o caso da “casa zero” que os teóricos alemães chamam de “máximo em sustentabilidade”. Encontra-se também a “permacultura” que é um sistema de planificação e criação de habitações que busca a harmonia com a natureza; “bioarquitetura”, conjunto de sistemas construtivos que utilizam recursos naturais da região e que preservam o meio ambiente – é um ramo da permacultura; a “ecovila”, comunidades baseadas em um modelo ecológico que focaliza a integração das questões culturais e socioeconômicas como parte de um processo de crescimento compartilhado; “green building”, construções com fonte alternativa de energia, menor emissão de poluentes, uso de materiais recicláveis, maximização da iluminação natural, preservação de áreas verdes ou nativas e boa qualidade de ar interno; “earthship” – reutiliza materiais encontrados no meio ambiente.

Toda construção para ser sustentável deve ter características básicas como, por exemplo, fazer uma gestão ambiental da implantação da obra, com mínimo consumo de energia e água durante a execução da obra, utilizar matérias-primas que sejam ecoeficientes, gerar o mínimo possível de resíduos e contaminação durante a vida útil da edificação, integrar-se ao ambiente natural, ser adaptável às necessidades futuras dos usuários e ter um ambiente interior saudável (IDHEA, 2006).

Os tipos de construções sustentáveis são:

- Construídas com materiais sustentáveis industriais – são os ecomateriais, ou as edificações chamadas de “green building” existentes pela América do Norte;
- Construídas com resíduos não processados, “Earthship” – reutiliza os materiais encontrados no meio ambiente, geralmente urbano, tais como garrafas Pet, pneus de automóveis, latas, cones de papel, sendo mais comum em autoconstruções ou com profissionais com espírito criativo;

- Construídas com materiais de reuso, demolições ou segunda mão – incorpora produtos convencionais e prolonga sua vida útil; necessita de uma pesquisa para compra desses materiais, reduzindo assim seu alcance e reprodutividade;
- Construção alternativa – emprega materiais encontrados no mercado e atribui nova função para eles, sendo muito utilizado nas comunidades carentes e se assemelha muito ao modelo de autoconstrução;
- Construções naturais – utiliza materiais encontrados na região a ser construída, com baixo custo, sendo apropriado para locais integrados com a natureza e vegetação.

Lengen (2002), no livro "Manual do arquiteto descalço", enfatiza que observar a forma como as pessoas do local construíam suas casas antigamente é a maneira mais correta de se começar a desenvolver um projeto sustentável em qualquer região. Desta forma é mais difícil que se importe desenhos e materiais que não combinam com as condições locais, ou seja, a casa deve estar de acordo com o clima e não o clima com a casa.

Frente ao exposto percebe-se que o conceito de moradia adequada não se satisfaz apenas com a busca por uma residência com teto, paredes e banheiro com azulejos. O desafio maior é, justamente, conceituar a moradia adequada como um lugar a partir do qual o cidadão passa a ter satisfeitas as necessidades básicas e fundamentais de subsistência nas cidades com dignidade. Então, isso significa estar em um lugar que permita ter espaço público, lazer, escola, saúde, empregos e, também, que permita andar livremente e com segurança.

2. METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é propor soluções ecoeficientes e inovadoras para projetos de arquitetura sustentável, destinados as habitações de interesse social do estado do Rio Grande do Sul/Brasil, partindo da customização de projetos considerando as condições ambientais locais e materiais ecoeficientes disponíveis na região.

A metodologia a ser empregada nesse projeto está estruturada na realização de uma pesquisa aprofundada da bibliografia existente sobre os temas relacionados, bem como levantamentos de materiais e tecnologias sustentáveis já existentes, de modo a fundamentar as escolhas projetuais dos materiais e das técnicas construtivas mais adequadas, bem como visualizar as possibilidades de adequabilidade das soluções ambientais existentes no mercado. Em relação à acessibilidade, as tipologias habitacionais deverão apresentar dimensões adequadas às necessidades de pessoas em qualquer condição física, ou seja, idosos, pessoas com deficiência, entre outros, estando o projeto alinhado às definições da Norma de acessibilidade - NBR 9050 (2004).

Serão estudados projetos de arquitetura sustentável de interesse social, nacionais e internacionais, analisando estratégias e diretrizes gráficas de concepção de projetos de Habitação de Interesse Social (HIS) evolutiva, a partir de estudos de caso, que favoreçam a geração de projetos que visem à ampliação futura de forma otimizada, contribuindo para a manutenção e continuidade da sustentabilidade econômica e ambiental da obra, assim como na qualificação do processo de projeto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente projeto busca uma solução economicamente viável e sustentável para a crescente demanda de habitações de interesse social, buscando apresentar tecnologia e melhorar a qualidade de vida da população de baixa renda, sem agregar custos à sua moradia. Com a

possibilidade de apresentar aos futuros clientes soluções adequadas às suas necessidades, haverá um aumento da competitividade nas vendas no mercado da construção civil, que encontra-se aquecido e com perspectiva de crescimento ascendente frente aos atuais planos de governo habitacionais.

O Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional (Plano CTI 2007-2010) por sua vez, prevê incentivos para projetos de construção civil com forte demanda pelos bens minerais decorrente do aumento crescente dos projetos de infra-estrutura, incluindo-se habitação popular, que demandam insumos para a construção civil em geral.

As grandes cidades da atualidade retratam bem o caminho do desenvolvimento econômico e social adotado em muitos países baseado no emprego de novas tecnologias e com o crescimento despreocupado com as consequências para o meio. Muitas vezes, os interesses financeiros e econômicos prevalecem sobre a qualidade de vida da população.

A exploração e o uso não racional dos recursos naturais vêm provocando alterações no meio ambiente com consequências em escala planetária. Para agravar o problema, outro importante fator de degradação ambiental é o crescimento populacional e as taxas crescentes de urbanização. Quanto maior esta expansão, maior é a necessidade de habitações – no Brasil, o déficit chega a milhões de unidades; além de contribuir para os processos decorrentes da favelização e da ocupação de áreas de proteção ambiental, entre outros. A desigualdade social configura-se como um dos maiores problemas na sociedade brasileira, sendo a falta de moradias uma das principais consequências, principalmente entre a população de baixa renda. Existem muitas famílias, que vivem de forma marginalizada em moradias inadequadas e sem condições mínimas de habitabilidade, o que se reflete na qualidade de vida de seus moradores.

Para tentar reverter esse quadro, prega-se agora uma conscientização que tem como princípio a sustentabilidade e a responsabilidade sócio-ambiental. Alguns resultados já podem ser observados a partir das inúmeras pesquisas na área de sustentabilidade que vêm sendo realizadas, numa tentativa de aliar o crescimento econômico a um consumo responsável. O desenvolvimento sustentável assegura que as necessidades presentes sejam supridas sem comprometerem a possibilidade de futuras gerações satisfazerem as necessidades de seu tempo. A prática da arquitetura segundo esses princípios é denominada Arquitetura Sustentável. Para se alcançar o desenvolvimento sustentável, é necessário que se busque um equilíbrio entre o que é socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente sustentável, formando um tripé que engloba as esferas social, econômica e ambiental que levam à sustentabilidade.

O projeto de arquitetura sustentável compreende o edifício como parte do habitat vivo, estreitamente ligado ao seu local de concepção, à sociedade, ao clima, a região e ao planeta. Se compromete a difundir maneiras de construir com menor impacto ambiental e maiores ganhos sociais sem, contudo, ser inviável economicamente.

A elaboração de um projeto de arquitetura na busca por uma maior sustentabilidade deve considerar todo o ciclo de vida da edificação, incluindo seu uso, manutenção e sua reciclagem ou demolição. O caminho para a sustentabilidade não é único e muito menos possui receitas, e sim depende do conhecimento e da criatividade de cada parte envolvida. Por isso, o projeto sustentável é considerado interdisciplinar e possui premissas mais abrangentes, garantindo um maior cuidado com as soluções propostas, tanto do ponto de vista ambiental quanto dos aspectos sociais, culturais e econômicos.

A adoção de soluções ambientalmente sustentáveis na construção não acarreta em um aumento de preço, principalmente quando adotadas durante as fases de concepção do projeto. Em alguns casos, podem até reduzir custos. Ainda que o preço de implementação de alguns sistemas ambientalmente sustentáveis em um edifício verde gere um custo cerca de 5% maior do que um

edifício convencional, sua utilização pode representar uma economia de 30% de recursos, durante o uso e ocupação do imóvel.

Um sistema de aquecimento solar, por exemplo, se instalado em boas condições de orientação das placas, pode ser pago, pela economia que gera, em apenas um ano de uso. Edifícios que empregam sistema de reuso de água (a água dos chuveiros e lavatórios, após tratamento, volta para abastecer os sanitários e as torneiras das áreas comuns) podem ter uma economia de água da ordem de 35%. Por princípio, a viabilidade econômica é uma das três condições para a sustentabilidade.

Segundo o ponto 251 do Manual de Oslo, uma inovação pode consistir na implementação de uma única mudança significativa, ou em uma série de pequenas mudanças incrementais que podem, juntas, constituir uma mudança significativa, caso específico desta proposta.

O setor da construção civil provoca impactos significativos sobre o meio-ambiente. No Brasil, problemas econômicos e sociais tendem a agravar essa situação. Nesse sentido, as carências habitacionais são provavelmente um dos maiores desafios do setor, pois a construção e fornecimento dessas moradias, além de refletir em diferentes impactos no meio ambiente, na saúde e no conforto de seus usuários, usualmente, também apresentam significativas restrições financeiras. O caráter inovador deste projeto se caracteriza pela busca de alternativas para esses problemas, desenvolvendo estudos de aprimoramento e de avaliação de uma habitação de interesse social concebida e construída segundo diretrizes para edificações sustentáveis. Além disso, atender um gargalo social e econômico atual e crescente. Social, do ponto de vista que a população de baixa renda terá acesso a projetos pensados quanto a sua sustentabilidade, habitabilidade e conforto ambiental, tendo ganho econômico na medida em que se apresentam soluções que tendem a trazer conforto ambiental, porém sem agregar custos, priorizando o emprego de materiais sustentáveis locais e proporcionando uma melhoria da qualidade de vida da população.

Tradicionalmente, no Brasil, o uso de alvenaria para construção de unidades habitacionais é muito comum, sendo que as construções constituem-se basicamente de cimento e tijolos cerâmicos. Entretanto essa técnica tem um custo associado muito alto. Nos últimos anos, algumas tecnologias vêm sendo discutidas e apresentadas como um novo modelo na concepção de construções de Habitações de Interesse Social (HIS). Entre elas podem-se destacar as construções de pré-moldados, a casas de madeiras de reflorestamento, as unidades com revestimento aparente que minimizam os custos com o acabamento, entre outras técnicas.

Além disso, os sistemas construtivos vêm evoluindo e ganhando espaço os sistemas do tipo racionalizados, os quais trazem além da organização do canteiro de obras, a redução da quantidade de resíduos gerados ao longo da construção e, consequentemente, atribuem uma economia considerável no custo final da obra, proporcionando desta forma, que investimentos adicionais possam ser realizados na adoção de soluções sustentáveis, ao longo da vida útil da residência. Essas alternativas, além de serem economicamente e ambientalmente viáveis, devem ser concebidas interagindo com a população, pois é necessária uma capacitação dos futuros moradores para que estes possam entender as diferenças entre as unidades habitacionais tradicionais e as novas tipologias.

Segundo pesquisa realizada pela Câmara do Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, o mercado nacional de sustentabilidade corresponde a 0,8% do mercado mundial, com uma estimativa de crescimento interessante entre 5% e 7% ao ano até 2020. Esse índice aproxima-se do crescimento previsto em 6,5% para o mercado mundial no mesmo período.

4. CONCLUSÃO

O presente trabalho destacou os princípios da Arquitetura Sustentável e do Desenho Universal, o qual tem por premissa pensar o espaço quanto a sua acessibilidade, não excluindo nenhum tipo de limitação do ser humano e corroborando a atual realidade de alta produção civil com baixo impacto ambiental ao consumir menos recursos naturais não renováveis e menos energia na produção dos materiais de construção. Além disso, o trabalho mostra como é possível gerar poucos resíduos e consumir pouca energia na produção de unidades habitacionais; considerando baixo consumo energético no uso das edificações; e baixo impacto ambiental no descarte após a vida útil das unidades.

Visando conforto ambiental e baixo custo na linha de concepção de projetos sustentáveis e priorizando o emprego de tecnologias e materiais ecoeficientes e de fácil acesso à população de baixa renda, com enfoque a Habitação de Interesse Social (HIS) evolutiva, é possível estabelecer diretrizes gráficas que favoreçam a geração de projetos de HIS que visem a ampliação futura de forma otimizada, contribuindo para a manutenção e continuidade da sustentabilidade econômica e ambiental da obra, assim como na qualificação do processo de projeto.

É importante destacar ainda que a metodologia aqui proposta para a concepção dos projetos arquitetônicos poderá ser utilizada para o emprego de projetos em outros locais do estado. Essa iniciativa se justifica facilmente pela atual demanda do governo Federal que se alinha no programa Minha Casa Minha Vida e consequente necessidade de desenvolver e executar projetos arquitetônicos que visem a sustentabilidade em todos os sentidos e, que estão fora do acesso da população de baixa renda, tão carente de incentivos dentro dos projetos acadêmicos e industriais

5. REFERÊNCIAS

ABREU, M. de A. *Evolução urbana do Rio de Janeiro.* 2. ed. Rio de Janeiro: IPLANRIO/ZAHAR, 1987. 147 p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 9050 (2004).* Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 105p.

BRUNDTLAND, G.H. *Our souls are too long for this short life. Sustainable Development International*, London, 1999. [Acessado 02/03/2011]. Disponível em: <http//www.sustdev.org>.

CIMINO, M. A. *Construção sustentável e eco-eficiência.* Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. [Acessado em 10/01/2011]. Disponível em: <http://www.editorasegmento.com.br/semesp2/detalhes_tese.php?cod_tese=10>.

IDHEA – Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. *Materiais ecológicos e tecnologias sustentáveis para arquitetura e construção civil: conceito e teoria.* Apostila n. 2 do curso Materiais Ecológicos e Tecnologias Sustentáveis. São Paulo, 2006.

LENGEN, J.V. *Manual do Arquiteto Descalço.* Rio de Janeiro: Casa do Sonho, 2002. 724p.

MENDES, M.C. *Desenvolvimento Sustentável.* [Acessado em 09/02/2011]. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt2.html>.

PELIANO, J.C.P. *Números da desigualdade e pobreza no Brasil.* Assessoria da Liderança do PT na Câmara dos Deputados. [Acessado em 03/03/2011]. Disponível em: <http://www.pt.org.br/assessor/pobres.htm>.