



Primeiro-Tenente (RM2-EN) Dafne Sampaio Almeida
Ajudante da Seção de Análise de Projetos.

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Gama Filho (UGF), Especializada em Edifícios Sustentáveis: Projeto e Performance pela Universidade Católica de Petrópolis (UCP).

PENSAMENTO SUSTENTÁVEL

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é princípio fundamental para que a humanidade sobreviva e garanta qualidade de vida para as futuras gerações. Ela é, antes de tudo, a preocupação em desacelerar a agressão ao meio ambiente. Neste contexto, é necessário reaproximar as pessoas dos ambientes naturais, levando-as a compreender como os recursos naturais devem ser utilizados.

Atualmente, a população dos centros urbanos vem aumentando a procura por lugares vinculados à natureza, pois o homem sente o desejo de “redescobrir” a natureza e a “vontade” de adquirir novos conhecimentos e experiências.

2. DISCUSSÕES DO PENSAMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo Stramandinoli (2008) apud McDonough (2006), o novo papel dos arquitetos é o de assumir a liderança no desenvolvimento de novas definições e medidas de prosperidade, produtividade e qualidade de vida, em termos que não se limitem à acumulação de bens materiais, fazendo as pazes com nosso lugar no mundo e na natureza. Se continuarmos destruindo florestas, queimando lixo e carvão, branqueando papel, destruindo solos, envenenando insetos, construindo sob os *habitats* naturais, represando rios, produzindo resíduos tóxicos e radioativos, estaremos criando uma vasta máquina industrial não para morar, mas para morrer.

A partir das propostas da cidade contemporânea e a preocupação com os problemas ambientais mundiais, inicia-se uma nova conceituação de planejamento das cidades associadas às questões de sustentabilidade.

Nas últimas três décadas do século XX, vários acordos mundiais sobre o meio ambiente avançaram para propostas de sustentabilidade que poderão ser concretizadas neste século.

Conforme apresentado por Edwards (2004) os principais acordos foram:

- 1972** Conferência de Estocolmo sobre o meio ambiente humano
- 1979** Convenção de Genebra sobre contaminação aérea (ONU)
- 1980** Estratégia mundial para a conservação (IUCN)
- 1983** Protocolo de Helsinki sobre a qualidade do ar
- 1983** Comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento (ONU)
- 1987** Protocolo de Montreal sobre a camada de ozônio (ONU)
- 1987** Nosso futuro comum (Comissão Brundtland) (ONU)
- 1990** Livro verde sobre o meio ambiente urbano (EU)
- 1992** Cúpula da Terra (Rio de Janeiro) (ONU)
- 1996** Conferência Habitat (ONU)
- 1996** Conferência de Kioto sobre o aquecimento global (ONU)
- 2000** Conferência de Haya sobre a mudança climática

Entre os acordos citados, a Comissão de Brundtland é indicada como a principal referência para a definição de desenvolvimento sustentável (EDWARDS, 2004).

Elaborada em 1987 pela Comissão da ONU para o meio ambiente, sob direção de GroHarlam Brundtland, aborda as necessidades das gerações presentes e futuras e a utilização de recursos ambientais. A comissão define o desenvolvimento sustentável como aquele “que satisfaça as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades”. Apesar da amplitude, esta definição possibilita uma série de subdivisões que respondem às necessidades particulares de cada setor da sociedade.

A proposta da Comissão de Brundtland para o desenvolvimento sustentável é baseada em três dimensões: a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Anteriormente, o desenvolvimento mundial baseava-se apenas em dimensões sociais e econômicas. A Comissão declarou que os sistemas econômicos e sociais não podem desligar-se da capacidade de recursos do ambiente.

A inclusão da questão ambiental para o desenvolvimento mundial consolidou definitivamente a sustentabilidade como fator essencial para o gerenciamento e preservação de recursos naturais para as futuras gerações. O desejo de crescimento e bem estar social nas cidades deve equilibrar-se também com a manutenção ou promoção da qualidade ambiental, tanto nas edificações como nos espaços urbanos.

O desenvolvimento e a conservação do meio ambiente devem constituir um binômio indissolúvel que promova a ruptura do antigo padrão de crescimento econômico, tornando compatível duas grandes aspirações desse final de século: o direito ao desenvolvimento e o direito ao usufruto da vida em ambiente saudável pelas futuras gerações.

(MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000.p.4)

Essas premissas devem ser consideradas em todo pensamento do planejador do espaço urbano, evitando, como por exemplo, a repetição de equívocos que objetivavam propostas essencialmente funcionais, como sistemas viários eficientes, que desconsideraram questões sociais e ambientais e que marcaram as cidades brasileiras no último século.



No contexto das estratégias para o tratamento das questões urbanas ambientais, pode-se destacar:

O desenvolvimento sustentável das cidades implica, ao mesmo tempo, crescimento dos fatores positivos para a sustentabilidade urbana e diminuição dos impactos ambientais, sociais e econômicos indesejáveis no espaço urbano. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000.p.9)

A discussão sobre a avaliação do impacto ambiental de materiais da construção civil aumenta, pois são visíveis os prejuízos que a natureza vem sofrendo.



É notória a crescente preocupação de engenheiros e arquitetos em utilizar produtos sustentáveis, porém este assunto está longe de ser descrito na forma de normas para o mercado.

O primeiro passo a se dar, para a obra ser considerada limpa, é a reflexão sobre a sua racionalização, incluindo detalhamento de projeto e modulação. Também se deve levar em conta o impacto de cada tipo de material que será utilizado.

Uma questão importante para ser posta em pauta é a distância que o material percorre de sua origem até a obra. Por exemplo: uma grande obra, que aproveita a mão de obra local de uma olaria, está agindo de forma mais proveitosa do que se trouxesse madeira de muito longe, mesmo certificada, pois o gasto de combustível e a emissão de poluentes para seu transporte seriam grandes. Outro aspecto importante a ser avaliado é a durabilidade do material.

No início da discussão sobre o impacto de materiais, deu-se evidência para a madeira certificada. De fato, esse material tem baixo impacto e produção rápida devido ao acelerado crescimento da árvore; porém, a madeira não tem grande durabilidade, sendo isso um aspecto negativo dependendo das condições em que for utilizada.

Outro material muito utilizado na construção civil que pode ser citado como exemplo, o aço, já foi considerado um material de alto impacto, mas ele tem uma grande durabilidade, excelente flexibilidade e é possível reutilizá-lo. (ZANETTINI, 2008).

Ao considerarmos o novo conceito do ciclo de vida da edificação, devemos analisar se o prédio terá uma nova utilização e se seus materiais serão destruídos ou reaproveitados. Após essa avaliação prévia, é possível concluir o verdadeiro impacto que determinado material possui.

O importante é entender todo o contexto, caso contrário o arquiteto acaba lançando mão de receitas prontas que na verdade não revelam a complexidade de todo o ciclo de vida do prédio.

A modulação com a utilização do *drywall*, da madeira e do aço é outro conceito importante nas discussões sobre impacto ambientais, pois o uso dos mesmos evita o desperdício e a sobra.

3. APLICAÇÃO

Um material para ser sustentável depende de seu processo de produção (matérias-primas, eficiência energética, tipo de combustível, etc.), da responsabilidade social da empresa que o produz e de sua utilização (uma combinação de projeto com a ação dos usuários).

Um mito que existe é que materiais contendo resíduos são mais sustentáveis do que os produzidos com matérias-primas naturais, porém nem sempre a madeira é mais sustentável que o concreto armado, pois caso a madeira seja feita de extração ilegal, ela passa a não ser sustentável. Por outro lado, se for produzida por manejo florestal (certificada, preferencialmente), somente será sustentável se aplicada de forma durável. (JONH,2010)

Outro fator que deve ser levado em conta é a presença de biocidas, pois reduz a ecoeficiência do projeto dependendo da forma de aplicação. Neste caso, o concreto armado é muito mais ecoeficiente, pois pode ser selecionado um cimento de baixo teor de clínquer (CPIII, CPIV) e tomar as medidas para que o concreto seja produzido de forma ecoeficiente, com o mínimo de consumo de cimento e apresente elevada durabilidade. (JONH,2010)

Eu diria que a durabilidade é combinar os materiais, cada um em uma aplicação na qual é mais ecoeficiente, selecionar fornecedores, projetar de forma a minimizar consumo do mesmo e protegê-lo da degradação. (JONH,2010)

Entre os vários materiais industrializados utilizados na construção civil que podem influenciar a sustentabilidade das cidades, pode-se destacar o aço, o alumínio, o cobre, o vidro e materiais de PVC.

O aço pode ser reutilizado, porém sua corrosão diminui essa possibilidade.

O alumínio é reutilizável, porém, para sua fabricação/transformação, demandaria um altíssimo custo energético.

O cobre é material de grande durabilidade que deve ser visto de forma diferente, pois é possível se fazer o reuso, quase sem transformação. (DUARTE, 2008)

A estrutura metálica tem seu o material 100% reciclável e é capaz de manter indefinidamente suas qualidades, além de apresentar vantagens econômicas, construtivas, estéticas e ambientais.

Seu processo de produção evoluiu significativamente e, hoje em dia, 24% da produção brasileira é o resultado de reciclagem de sucatas do aço. (ZANETTINI,2008)

Dentre os fatores que caracterizam o uso do aço como tecnologia limpa, encontra-se:

- Possibilidades de vencer maiores vãos mantendo a leveza dos elementos estruturais, apresentando flexibilidade no uso de espaços;
- Processo produtivo totalmente industrializado, de elevado desempenho e qualidade;
- Rapidez de execução aliada à ausência de desperdícios, permitindo a previsibilidade e planejamento de todo processo construtivo; e
- Canteiro de obras como local de montagem, podendo ser usado em reformas sem que haja o prejuízo a seus ocupantes.



Centro de Convenções Eldorado Village: Estrutura metálica, lajes pré-moldadas e divisórias internas leves. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Fonte:(ZANETTINI, 2008)

O vidro pode ser reutilizado com aproveitamento quase que integral e seus detritos não poluem.

Atualmente se usa pó de vidro como lubrificante e é importante lembrar que todo processamento de vidro exige grandes quantidades de energia. (DUARTE, 2008)

Já o tubo de PVC para água fria, comprovadamente, é mais durável, gasta pouco material e não corrói: seu impacto ambiental vai depender do processo de produção da resina, dos aditivos (chumbo ou outro) e das condições de manejo pós-consumo. (JONH,2010)

Estudos baseados no conceito de análise do ciclo de vida, realizados pela Comunidade Européia e USGBC (EUA), mostram que nas fases de produção e utilização, em algumas aplicações como esquadrias e tubos, os impactos ambientais do PVC são equivalentes ao dos principais concorrentes. (JONH, 2010)

É necessário fazer o mesmo para o mercado brasileiro, pois se tem uma indústria muito mais nova e moderna, restando somente a questão do pós-uso, pois existe uma crescente necessidade de se reciclar os materiais, tendo em vista minimizar a extração dos recursos naturais existentes.



4. CONSUMO CONSCIENTE

O Instituto Akatu⁽²⁾, que realiza pesquisas periódicas sobre o comportamento dos consumidores, identificou que um em cada três consumidores percebe os impactos coletivos em longo prazo, decorrentes de suas ações de consumo.

Como consome o brasileiro ?



Pesquisa "Como e por que os brasileiros praticam o consumo consciente?"⁽³⁾

⁽²⁾ Instituto responsável por pesquisas sobre o comportamento da população

⁽³⁾ Fonte:(ZANETTINI, 2008)

De acordo com o resultado das pesquisas, 5% dos brasileiros já são consumidores conscientes, ou seja, estão entre aqueles que conhecem e valorizam as práticas de responsabilidade social e sustentabilidade das empresas e, além disso, compram produtos e serviços de empresas reconhecidas por suas práticas sustentáveis. A tendência é que esse número cresça, uma vez que 28% dos consumidores são considerados engajados, isto é, adotam comportamentos sustentáveis em relação ao consumo e outros 59% estão começando a ter contato com o assunto.

Este consumo está diretamente ligado ao mercado da construção civil, pois há uma crescente procura por prédios e materiais certificados.

É preciso que o consumidor aprenda a ligar seu ato de consumo com os impactos socioambientais que ele pode provocar. Para que isto, aconteça é necessário gerar um processo de educação para o consumo consciente.

No Brasil, algumas iniciativas como a do Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica – IDHEA, que promove soluções sustentá-

veis, premiando as melhores ideias para construções sustentáveis, por meio do “Prêmio Planeta Casa”, vêm contribuindo para ampliar o conceito de sustentabilidade no país.

Segundo o IDHEA, existem nove passos que devem ser seguidos para que um projeto seja sustentável:

1. Planejamento da obra de forma sustentável.
2. Aproveitamento dos recursos naturais disponíveis (ventilação e luminosidade naturais, por exemplo, ao invés de ar condicionado e iluminação artificial durante o dia).
3. Eficiência energética.
4. Gestão e economia de água.
5. Gestão de resíduos.
6. Qualidade do ar e ambiente interior.
7. Conforto térmico e acústico.
8. Uso racional dos materiais.
9. Uso de tecnologias e produtos que não agri-
dam o meio ambiente.



5. CONCLUSÃO

A sustentabilidade é hoje primordial para a humanidade.

A construção civil tem influência fundamental no sistema do equilíbrio do meio ambiente, pois ela pode ajudar a desacelerar o consumo para garantir qualidade de vida para as futuras gerações ou a esgotar os recursos naturais da terra.

Atualmente, são encontradas no mercado soluções no âmbito da arquitetura sustentável que, aliadas a tecnologias disponíveis (como reuso da água da chuva, pela captação de águas pluviais; placas solares, para aquecimento de chuveiros; automação de equipamentos etc.), estão cooperando para gerar edificações sustentáveis com menos impacto ao nosso planeta.

Observa-se que atualmente se inicia um processo de conscientização da importância de economia de recursos no seu processo produtivo associadas também às novas tecnologias. Desta forma, os projetos de arquitetura devem, cada vez mais, preocupar-se com o conforto dos usuários, a preservação do sítio e a gestão da água e da energia por meio de custos controlados e de um planejamento efetivo de toda obra, de forma a reduzir os impactos ao meio ambiente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575:** edifícios residenciais de até cinco pavimentos: desempenho. Rio de Janeiro, 2009.
- **AULICINO, P.** Análise de Métodos de Avaliação de Sustentabilidade do Ambiente Construído: o caso dos conjuntos habitacionais. 2008. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008- **BLUMENSCHNEIDER, R. N.** A Sustentabilidade da Cadeia Produtiva da Indústria da Construção, 2004, 248p. (Tese de doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília.
- **BORGES, C. A. M.; SABBATINI, F. H.** O Conceito de Desempenho de Edificações e a sua Importância para o Setor da Construção Civil no Brasil. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2008. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, BT/PCC/515).
- **BRASIL. Ministério de Minas e Energia.** Balanço Energético Nacional de 2007. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. - **CAIXA ECONÔMICA FEDERAL.** Caixa Lança Selo para Empreendimentos Habitacionais Sustentáveis. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www1.caixa.gov.br/imprensa>>. - **DUARTE, F.** Arquitetura e tecnologias de informação de Revolução Industrial à Revolução Digital. Unicamp Editora, 1999. 20p.
- **DUARTE, F.** Arquitetura e tecnologias de informação de Revolução Industrial à Revolução Digital. Unicamp Editora, 1999. 20p.
- **EDWARD, B..** Guía básica de la sostenibilidad. Espanha Gustavo Gili Editora, 2005. 29/2-47/2p.- **PINTO, T. P.** Reciclagem de resíduos de construção e possibilidades de uso de resíduos reciclados em obras públicas, Belo Horizonte, jul.1994.- **ROBLES JR.; BONELLI, V. V.** Gestão da qualidade e do meio ambiente. Ed. Atlas S. A., São Paulo, 2006. 112p.
- **JOHN, V.M.** Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2010. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA.** Agenda 21 brasileira: resultado da consulta nacional 2.ed. Brasília :Ministério do Meio Ambiente, 20014.
- **SACHES, I..** Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond Editora, 2002. 15p.- **STRAMANDINOLI.** Avaliação da qualidade ambiental em espaços urbanos de clima tropical úmido: Uma proposta metodológica para espaços residuais, 2008. 53p Universidade Federal do Rio de Janeiro (Tese de doutorado).
- **ZANETTINI, Siegbert.** A Obra em aço de Zanettini São Paulo: J.J. Carol,2008, 96p.

Sítios da Internet:

- www.piniweb.com.br/construcao/habitacao/artigo163514-2.asp
- www.grandesconstrucoes.com.br/br/index.php?option=com_contenido&task=viewMateria&id=73
- <http://ecolcer.blogspot.com>
- http://media.photobucket.com/image/pac%20morro%20do%20alem%2525C3%2525A3o/ claudionor_album/ acalemao2.jpg
- www.rio-turismo.com/imagens/rio-imagem.jpg
- www.casa.com.br
- <http://usosustentaveldaagua.tripod.com/id1.html>
- www.akatu.org.br
- <http://fiuzabocater.zip.net>