

USO DA ÁGUA COMO FONTE RENOVÁVEL EM EDIFICAÇÕES

Bárbara Bedin Guerra

Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Passo Fundo (2010).
Especialista em Projeto e Gestão de Edificações Sustentáveis pela Instituição Metodista
de Educação – IMED (2013). Especialista em Arquitetura de Interiores
pela Instituição Metodista de Educação – IMED (2016)
E-mail: <arq.barbaraguerra@gmail.com>.

RESUMO

O presente trabalho tenciona estimular o debate sobre as práticas de equilíbrio econômico e ambiental na arquitetura. A reflexão sobre as práticas renováveis em edificações, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, cria uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a temática. A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que diz respeito a um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o envolvimento dos diversos sistemas de conhecimento. O conceito de sustentabilidade comporta vários paradigmas, sendo que muitos interagem com a economia. O desafio maior é preservar o meio ambiente, porém resguardar o progresso econômico. Para isso, o maior obstáculo enfrentado pela sociedade é a utilização de fontes renováveis em edificações, onde a conscientização e planejamento de práticas ecológicas requer não só ideologia, mas muitas ações que venha a suprimir e frear o caos instalado no planeta.

Palavras-chave: Arquitetura sustentável. Fontes renováveis. Água.

1 INTRODUÇÃO

O progresso econômico, enfocado como um processo de aumento de quantitativo da oferta de bens de consumo e de acumulação de posses, vem sendo considerado como sinônimo de desenvolvimento da sociedade. Em plano secundário, são deixadas as questões sociais e as potencialidades e necessidades individuais, enfim, a qualidade da vida humana.

Assim, na modernidade tem havido, principalmente, entre as grandes potências econômicas a preocupação nesse chamado “progresso”, sendo prioridade perante a sustentabilidade, culminando uma profunda crise ambiental que enfrentamos atualmente, com a interferência humana em larga escala sobre o meio-ambiente sendo devastadoras.

A realidade atual exige uma reflexão cada vez menos unidimensional, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades.

Planejar e conscientizar, portanto, são os maiores desafios, na implantação de uma maneira de viver de forma sustentável, para que assim, não haja um desequilíbrio entre os sistemas ecológicos e sociais.

Assim, dentro da Arquitetura temos algumas aplicações para reuso da água ou da água reciclada incluem entre outros possíveis, os industriais, irrigação de lavouras, a irrigação de parques e jardins, campos de futebol, sistemas decorativos

aquáticos, reserva de proteção contra incêndios, lavagem de trens e ônibus públicos, gramados, árvores e arbustos decorativos ao longo de avenidas e jardins de escolas e universidades.

O trabalho está estruturado com esta introdução, que apresenta a identificação e justificativa do tema. Na sequência apresentam-se a fundamentação teórica, com os conceitos apresentados por diversos autores sobre sustentabilidade. Após será refletido sobre a Arquitetura Sustentável, seguido de como aplicar formas sustentáveis do reuso da água; e por fim, a apresentação de algumas considerações finais.

2 SUSTENTABILIDADE

Se procuramos no dicionário o significado de sustentabilidade encontraremos o seguinte conceito, um adjetivo, onde se pode sustentar, capaz de se manter mais ou menos constante, ou estável, por longo período (Dicionário Aurélio da Língua portuguesa).

Porém, essas palavras vão além da descrita no dicionário, sustentabilidade na visão de Rattner.

O conceito de sustentabilidade transcende o exercício analítico de explicar a realidade e exige o teste de coerência lógica em aplicações práticas, onde o discurso é transformado em realidade objetiva. Os atores sociais e suas ações adquirem legitimidade política e autoridade para comandar comportamentos sociais e políticas de desenvolvimento por meio de prática concreta. A discussão teórica, portanto, revela uma luta disfarçada pelo poder entre diferentes atores sociais, competindo por uma posição hegemônica, para ditar diretrizes e endossar representações simbólicas de sustentabilidade, seja em termos de biodiversidade, sobrevivência do planeta ou de comunidades autosuficientes e autônomas. (1999).

Todavia, Sachs (2000) previne que o conceito de sustentabilidade comporta sete aspectos ou dimensões principais tais como:

- ♦ **Sustentabilidade Social** - melhoria da qualidade de vida da população, equidade na distribuição de renda e de diminuição das diferenças sociais, com participação e organização popular;
- ♦ **Sustentabilidade Econômica** - públicos e privados, regularização do fluxo desses investimentos, compatibilidade entre padrões de

produção e consumo, equilíbrio de balanço de pagamento, acesso à ciência e tecnologia;

- ♦ **Sustentabilidade Ecológica** - o uso dos recursos naturais deve minimizar danos aos sistemas de sustentação da vida: redução dos resíduos tóxicos e da poluição, reciclagem de materiais e energia, conservação, tecnologias limpas e de maior eficiência e regras para uma adequada proteção ambiental;
- ♦ **Sustentabilidade Cultural** - respeito aos diferentes valores entre os povos e incentivo a processos de mudança que acolham as especificidades locais;
- ♦ **Sustentabilidade Espacial** - equilíbrio entre o rural e o urbano, equilíbrio de migrações, desconcentração das metrópoles, adoção de práticas agrícolas mais inteligentes e não agressivas à saúde e ao ambiente, manejo sustentado das florestas e industrialização descentralizada;
- ♦ **Sustentabilidade Política** - no caso do Brasil, a evolução da democracia representativa para sistemas descentralizados e participativos, construção de espaços públicos comunitários, maior autonomia dos governos locais e descentralização da gestão de recursos;
- ♦ **Sustentabilidade Ambiental** - conservação geográfica, equilíbrio de ecossistemas, erradicação da pobreza e da exclusão, respeito aos direitos humanos e integração social. Abarca todas as dimensões anteriores através de processos complexos.

Nesse sentido, Torresi; Pardini; Ferreira (2010) também confirma essa visão, onde o conceito abriga muitos paradigmas,

O termo desenvolvimento sustentável abriga um conjunto de paradigmas para o uso dos recursos que visam atender as necessidades humanas. Este termo foi cunhado em 1987 no *Relatório Brundtland* da Organização das Nações Unidas que estabeleceu que desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”. Ele deve considerar a sustentabilidade ambiental, econômica e sociopolítica. Dentro da questão ambiental (água, ar, solo, florestas e oceanos), ou seja, tudo que nos cerca precisa de cuidados especiais para que continue existindo. Portanto, as sustentabilidades econômica e sócio-política só têm existência se for mantida a sustentabilidade ambiental.

Assim, a ideia central da sustentabilidade é que é possível continuarmos vivendo e nos desenvolvendo de forma com que haja continuidade e equilíbrio em relação aos recursos disponíveis. Tudo o que se retira – se apenas retiramos – uma hora vai acabar. Assim, devemos oferecer ao planeta tanto quanto retiramos dele.

Com essa preocupação em preservar o meio ambiente foi motivada em função da necessidade de proporcionar para as populações futuras as mesmas condições e recursos naturais de que usufruem a geração atual. Para que seja possível garantir a sobrevivência às gerações futuras é preciso direcionar os debates para um caráter de desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o debate sobre os problemas como poluição e degradação do ambiente, que afetam a qualidade de vida de todo o Planeta e reacende a reflexão do sentido de desenvolvimento. (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Rattner (1999),

Sustentabilidade também nos remete a uma dimensão temporal pela comparação de características de um dado contexto ecológico e sociocultural no passado, presente e futuro. O primeiro serve como parâmetro de sustentabilidade, enquanto que o último requer a definição do estado desejável da sociedade no futuro. Experiências políticas passadas, que tentaram impor às gerações presentes os sacrifícios necessários para construir o futuro revelam o relacionamento conflituoso e complexo subjacente a um problema aparentemente simples conceitual ou taxonômico. Enquanto as práticas dominantes na sociedade (econômica, política, cultural) são determinadas pelas elites de poder; essas mesmas elites são também as principais referências para a produção e disseminação de idéias, valores e representações coletivas. Assim, a força e a legitimidade das alternativas de desenvolvimento sustentável dependerão da racionalidade dos argumentos e opções apresentadas pelos atores sociais que competem nas áreas política e ideológica. Cada teoria, doutrina ou paradigma sobre sustentabilidade terá diferentes implicações para a implementação e o planejamento da ação social.

A conservação do meio ambiente deve estar inserida em uma política de desenvolvimento do país, mas é importante enfatizar que ela não pode ser de apenas uma pessoa ou um governo. O meio ambiente deve ser um cuidado de todos com tudo. Os cidadãos devem estar permanentemente alertas para os perigos das ações mais inocentes que são realizadas no meio am-

biente. A implementação de ações sustentáveis envolve atos e ações simples como ir a um supermercado, o uso racional de água nas residências, a manipulação adequada do lixo etc., mas deve envolver também atitudes radicais quanto ao consumismo exagerado.

3 ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

Dentro da arquitetura, implementações de ações sustentáveis vem se destacando no cenário mundial, iniciando segundo Melo (2012, p. 12),

As questões de sustentabilidade chegaram à agenda da arquitetura e do urbanismo internacional de forma penetrante, trazendo novos paradigmas, com destaque para o contexto europeu no final da década de 1980 e início da década de 1990. O tema surgiu com maior destaque na vertente ambiental, como efeito das discussões internacionais na década de 1970. As atenções estavam voltadas tanto para o impacto ambiental gerado pelo consumo da energia de base fóssil como para as consequências de uma crise energética de dimensões mundiais, somados aos alertas e previsões a respeito do crescimento da população mundial e o crescimento inevitável das cidades e de suas necessidades por todos os tipos de recursos.

Os principais benefícios para o uso de uma arquitetura sustentável, podemos destacar a preservação do meio ambiente; economia financeira; qualidade de vida; diferencial de negócio; valorização imobiliária; maior satisfação dos usuários e produtividade dos funcionários; desenvolvimento da consciência ambiental; entre outros.

Para Cavalcanti; Matoski; Catai (S/D, p. 02)

A arquitetura sustentável ou eco-arquitetura tem a edificação como parte da grande ecologia do planeta e como parte do habitat vivo. Isso contrasta com as noções mais comuns de alguns arquitetos, que vêem a edificação como uma obra de arte ou como um processo de projeto, como uma linha de montagem, como um produto a ser depositado em um sítio, sem considerar suas características ou seu meio ambiente particular. Esquecendo que a construção de edifícios gera uma elevada carga poluente. Outro aspecto a ser considerado é o fato de existirem uma série de técnicas que podem ser previstas no projeto que permitem minimizar o consumo energético protegendo o meio ambiente

Todavia na opinião de Nunes; Carreira; Rodrigues (2009, p. 29),

Defender a arquitetura sustentável demonstra a necessidade de o homem assumir a responsabilidade sobre o ambiente, o que significa criar ambientes não naturais que não provoquem mais danos à capacidade física e psicológica humana, ação que valoriza as gerações futuras por meio do cuidado com o planeta Terra. Nesse cenário, os edifícios deixam de ser estruturas herméticas que causam desconforto, para dar origem a habitações agradáveis, que instigam a produção e o bem-estar no trabalho e o relaxamento quando em casa.

É nesse contexto que projetos vêm construindo uma nova arquitetura com a geração de edifícios no mundo, pensados para atender aos desafios tecnológicos e ambientais da sustentabilidade.

4 USO DE RECURSOS RENOVÁVEIS

Mesmo ao se tomar providências mínimas, a necessidade de se considerar o impacto ambiental é uma aspecto indiscutível ao se produzir arquitetura sustentável. A questão é, entretanto, o que exatamente está sendo levado em consideração; outra questão fundamental se fez presente e representou um desafio: Como aplicar a sustentabilidade? Como reduzir algo tão “estranho” e “intangível” para a maioria das pessoas como as emissões de carbono e os danos provocados, pelo nosso modo de vida, ao meio ambiente? (GOULART, S/D).

As “novas atitudes”, atitudes sustentáveis, além de socialmente mais aceitáveis e responsáveis; mostraram-se claramente economicamente viáveis e passaram a provocar interesse também fora do círculo inicial dos “verdes” e dos “anteados”. A possibilidade de economizar recursos e, em paralelo, economizar uma boa parte do dinheiro necessário para custear as despesas do lar; fez com que muito mais pessoas abraçassem uma forma sustentável de viver.

4.1 REUSO DE ÁGUA CINZA

Um exemplo de atitudes sustentáveis é o reúso da água, no site o uso sustentável da água há vários artigos e maneiras de reutilizar a água,

pois a água é um bem inestimável e faz parte de todas as ações humanas, moradia, alimentação, trabalho, tudo envolve processos que fazem uso da água.

As “águas cinzas” residenciais, providas dos lavatórios, chuveiros e máquina de lavar podem ser reaproveitadas para outros fins, como o reúso no vaso sanitário, como mostra a imagem abaixo.

Figura 1 – Reúso da água do chuveiro



Fonte: site <<http://usosustentaveldaagua.tripod.com/id1.html>>.

O reúso da água em edificações é perfeitamente possível, desde que seja projetado para este fim, respeitando todas as diretrizes a serem analisadas, ou seja, evitar que a água reutilizada seja misturada com a água tratada e não permitir o uso da água reutilizada para consumo direto, preparação de alimentos e higiene pessoal. Porém, a qualidade necessária para atender aos usos previstos deve ser rigorosamente avaliada, para a garantia da segurança sanitária. Há distinções significativas entre águas cinzas e águas negras (esgoto da bacia sanitária), que nos mostram que elas não devem ser misturadas, [...].

A configuração básica de um sistema de utilização de água cinza seria o sistema de coleta de água servida, do subsistema de condução da água (ramais, tubos de queda e condutores), da unidade de tratamento da água (por exemplo, gradeamento, decantação, filtro e desinfecção) e do reservatório de acumulação. Pode ainda ser necessário um sistema de recalque, o reservatório superior e a rede de distribuição (SANTOS, 2002). (FIORI; FERNANDES; PIZZO. 2006, p. 21-22).

Assim, o reúso da água cinza para finalidades não potáveis, como jardinagem e descarga em bacias sanitárias, deve ser estimulado como meio de diminuir o porte da instalação da estação de tratamento de esgotos e uma maneira sustentável de edificações.

4.2 APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL

Existem outras formas de uso sustentável da água, a mais difundida é a captação da água da chuva, onde é possível armazená-la e utilizá-la de acordo com as necessidades, construção civil, agricultura, industrialização. Assim, economizando o uso de água potável.

Segundo Júnior (2009)

O sistema de captação da água poder ser de várias maneiras:

Cobertura: É a parte de uma edificação que tem por finalidade proteger as áreas construídas contra a ação do tempo (chuva, neve, raios solares, etc.). (JÚNIOR, 2009) **Águas da Cobertura:** É a área do telhado composta de uma superfície plana, que, por sua inclinação, conduz para uma mesma direção as águas das chuvas, que terão de ser captadas de alguma forma, como calhas, grelhas, etc. (JÚNIOR, 2009) **Beiral:** É o prolongamento do telhado além das paredes externas. Normalmente, é projetado para proteger os vãos (portas, varandas e esquadrias) das chuvas e da insolação direta. Para captar as águas pluviais que chegam à sua extremidade, podem-se utilizar calhas e condutores externos ou executar uma pequena platibanda – nesse caso, utilizar calhas e condutores embutidos ou simplesmente deixar que a água caia e seja captada por meio de grelhas nos pisos externos. (JÚNIOR, 2009) **Platibanda:** É uma pequena parede (murada) utilizada com a finalidade de esconder o telhado ou simplesmente embutir as calhas, caso em que o uso da platibanda é impreterível, assim como a colocação de condutores (embutidos ou externos) para a condução das águas pluviais. (JÚNIOR, 2009).

Com a utilização de sistemas de captação pluvial é possível reduzir em até 60% os gastos com o abastecimento de água. O reaproveitamento da água da chuva é uma solução de abastecimento gratuito que pode ser utilizado tanto nas regiões de seca, como em locais de maior infraestrutura, a fim de diminuir os gastos com a conta de água.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegar ao término desse estudo, temos a certeza de que este não é um produto final, muito menos conclusivo. A questão sobre a sustenta-

bilidade requer uma atenção especial por parte de toda uma sociedade, principalmente na atual conjuntura econômica vivida pelos países.

Quanto às opiniões propriamente ditas, a problemática levantada por este estudo sobre as formas e maneiras de vivenciar fontes sustentável com ênfase na sustentabilidade é de maior relevância quando se pretende proteger o meio-ambiente já tão devastado pelo ser humano.

Enquanto a questão de implantar formas de sustentabilidade na arquitetura, acaba enfrentando muitos desafios, o primeiro é a conscientização de uma sociedade altamente egoísta e capitalista; porém, são muitas as vantagens e benefícios do reuso. Portanto, devem ser informados à população para que ela reflita sobre os desdobramentos na economia tanto da matéria-prima quanto dos recursos financeiros, uma vez que a água reciclada costuma apresentar alguma turvidez - o que não chega a comprometer o seu uso – mas sempre causa estranheza ao usuário que não está acostumado a ela.

Além disso, a utilização do reuso de energias, água, entre outros em residências, faz com que se reduza a exploração do planeta e contribui para a preservação dos recursos naturais do planeta, representando uma alternativa eficiente e econômica no combate ao desperdício.

Nossa contribuição, no âmbito da presente proposta, foi projetar a ampliação do uso da água reciclada, expectativa de que, com a comprovação das vantagens de seu aproveitamento, tal recurso torne-se uma prática mais comum, a ponto de as novas construções já serem projetadas com a previsão do mesmo. Nem sempre a economia é significativa em termos financeiros, porém com a escassez cada vez maior da água, o percentual encontrado é bem expressivo.

REFERÊNCIAS

- CAVALCANTI, Cecília; MATOSKI, Adalberto; CATAI, Rodrigo Eduardo. *O conceito da sustentabilidade na prática da arquitetura*. Disponível em: <<http://pessoal.utfpr.edu.br/adalberto/arquivos/O%20conceito%20da%20sustentabilidade%20na%20pratica%20da%20arquitetura.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2014.
- GOULART, Solange. *Sustentabilidade nas Edificações e no Espaço Urbano*. Disponível em: <http://www.labee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV5161_Sustentabilidade_apostila.pdf>. Aces-

- so em: 25 mar. 2014.
- JÚNIOR, Roberto de Carvalho. *Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura*. São Paulo: Blucher, 2009, 2ª edição.
- MELO, Juliana Jardim Soares e. Edificações Sustentáveis Um estudo sobre a integração entre ambiente, projeto e tecnologia. 2012. In: *Revista Online Especialize*. Disponível em: <<http://ipog.edu.br/uploads/arquivos/9901536c36db142c-272fc3d8ff9c59f2.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2014.
- NUNES, Ilda Helena Oliveira; CARREIRA, Luzimeire Ribeiro de Moura; RODRIGUES, Waldecy. *A arquitetura sustentável nas edificações urbanas: uma análise econômico-ambiental*. In: *Arquitetura revista*, vol. 5, nº 1 (janeiro/junho 2009). Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/4800-15624-1-SM.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2014.
- O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA. Disponível em: <<http://usosustentaveldaagua.tripod.com/id1.html>>. Acesso em: 20 maio 2012.
- OLIVEIRA, Gilson B. (org.). *Desenvolvimento sustentável em foco: uma contribuição multidisciplinar*. Curitiba: Editora AnnBLUME, 2006.
- RATTNER, Henrique. *Sustentabilidade - uma visão Humanista*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X1999000200020&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- SACHS, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.
- TORRESI, Susana I. Córdoba de; PARDINI, Vera L.; FERREIRA, Vitor F.. *O que é sustentabilidade?* 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422010000100001&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 mar. 2014.

Use of water as a renewable source in buildings

ABSTRACT

The present work intends to stimulate the debate on the practices of economic and environmental balance in architecture. The reflection on renewable practices in buildings, in a context marked by the permanent degradation of the environment and its ecosystem, creates a necessary articulation with the production of meanings on the theme. The environmental dimension is increasingly seen as an issue that concerns a set of actors in the educational universe, enhancing the involvement of the different knowledge systems. The concept of sustainability has several paradigms, many of which interact with the economy. The biggest challenge is to preserve the environment, but to safeguard economic progress. For this, the biggest obstacle faced by society is the use of renewable sources in buildings, where awareness and planning of ecological practices requires not only ideology, but many actions that will suppress and curb the chaos installed on the planet.

Keywords: Sustainable architecture. Renewable sources. Water.