

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA EM EDIFICAÇÕES: O REUSO DA
ÁGUA COMO INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE**

**STRATEGIES FOR CONSERVATION OF WATER IN BUILDINGS: THE REUSE
OF WATER AS INNOVATION AND SUSTAINABILITY**

Denise Silva Nunes, Meridiana Dal Ross e Renata Soares Pinto

RESUMO

A água é um recurso disponível na natureza que necessita de uso racional para possibilitar (e garantir) a conservação deste recurso às presentes e futuras gerações. Muito se observa o desperdício da água, não só nas residências, como também por empreendimentos comerciais, de modo a necessitar de estratégias e inovações para soluções sustentáveis. O presente trabalho pretende-se analisar o reuso da água por determinado empreendimento comercial, para que, posteriormente, proceder à abordagem teórica, correlacionando as informações de forma a dialogar a teoria e a prática, identificando a práxis ambiental. A metodologia e estratégia de ação para viabilizar este trabalho obedecem ao método dedutivo de abordagem, com a pesquisa bibliográfica, a fim de viabilizar a discussão e correlacionar as informações coletadas, a partir da análise exploratória, com observação indireta (visita técnica ao Shopping). A finalidade é descritiva e exploratória. Como resultado final, aponta-se o reuso da água como uma importante estratégia de redução de despesas, de conscientização sobre a conservação deste recurso, bem como uma importante estratégia de sustentabilidade desenvolvida pelo empreendimento comercial.

Palavras-chave: conservação da água, estratégias empresariais, sustentabilidade.

ABSTRACT

Water is available in nature that needs to allow the rational use of this resource conservation for present and future generations feature. Very observed waste water, not only in homes, but also by commercial enterprises, so as to require strategies and innovations for sustainable solutions. The present work aims to analyze the reuse of water for a certain business venture, so subsequently proceed to the theoretical approach, correlating the information in order to engage the theory and the practice, identifying environmental praxis. The methodology and strategy of action to enable this work obey the deductive method of approach to the literature in order to facilitate the discussion and correlating information collected from the exploratory analysis with indirect observation (technical visit to the mall). The purpose is descriptive and exploratory. As a final result, it points to the reuse of water as an important strategy to reduce costs, to raise awareness about the conservation of this resource as well as an important sustainability strategy developed by commercial enterprise.

Keywords: water conservation; business strategies; sustainability.

1. Introdução

A água é um recurso disponível na natureza que depende do uso adequado e racional para garantir a fruição de todos os seres vivos e das pessoas.

Ocorre que, este recurso tem sido utilizado de forma inadequada, sem preocupação quanto à sua disponibilidade, a sua utilização adequada e o seu retorno aos corpos hídricos, tanto pelas pessoas no cotidiano, como também por segmentos industriais e empresariais.

Embora a água seja considerada um bem comum a toda a humanidade, muitas pessoas esquecem a responsabilidade de conservar este recurso, de modo que a água só é lembrada quando a falta desse recurso, ou quando verificada despesas elevadas na fatura.

A questão da água não envolve apenas o uso e reuso, mas também envolve questões interdisciplinares, como, por exemplo, posturas a serem adotadas pelas pessoas, a fim de evitar a poluição que geram efluentes (aumentando o valor gasto no tratamento das águas que é repassada para o consumidor), a preservação das nascentes e a disposição correta dos resíduos orgânicos prevenindo a contaminação dos solos que podem infiltrar até o lençol freático, podendo influenciar na qualidade e disponibilidade do acesso à água potável.

Neste contexto, é necessário discutir acerca da conservação da água, visto que é uma responsabilidade de todos. Para tanto, o presente trabalho pretende analisar estratégias empregadas por empreendimentos comerciais, elegendo-se o Royal Plaza Shopping, localizado na cidade de Santa Maria/RS, como objeto de estudo, com ênfase na análise do ‘reuso da água’ realizado pelo estabelecimento.

Enfatiza-se a responsabilidade social (e ambiental) pelos segmentos industriais e empresarias, de modo que relevante é analisar se estes segmentos estão preocupados e tomando medidas para a conservação da água, conforme a abordagem específica adotada neste trabalho.

Objetivos

A partir da problemática acerca do desperdício e do uso inadequado da água, pretende-se analisar estratégias que permitem a conservação da água. Para tanto, objetiva-se analisar o reuso da água por elegendo-se determinado empreendimento comercial, para posteriormente, proceder à abordagem teórica, correlacionando as informações de forma a dialogar a teoria e a prática, identificando a práxis ambiental.

Metodologia

A metodologia e estratégia de ação para viabilizar este trabalho obedecem ao método dedutivo de abordagem, com a pesquisa bibliográfica, a fim de viabilizar a discussão e correlacionar as informações coletadas, a partir da análise exploratória, com observação indireta (visita técnica ao Shopping). A finalidade é descritiva e exploratória.

Revisão Bibliográfica

As preocupações com o meio ambiente adquirem suprema importância. Defrontamos com toda uma série de problemas globais que estão danificando a biosfera e a vida humana de uma maneira alarmante.

A habitação com qualidade é uma necessidade que deve ser satisfeita sem comprometimento dos ecossistemas existentes, levando as empresas a assumirem uma postura ética com relação às origens dos materiais empregados, a forma de sua utilização e o seu reaproveitamento ou reciclagem. Desse modo reduz-se a proporção de resíduos gerados, melhorando a qualidade de vida dos usuários, sem comprometer o meio ambiente no qual o empreendimento estiver inserido.

Com isso, “o homem constrói para criar espaços onde determinadas necessidades possam ser satisfeitas, certas funções cumpridas, e determinadas atividades domésticas, sociais, econômicas, etc., realizadas ao abrigo das ações do meio ambiente” (ROSSO, 1980).

Atualmente há um crescente interesse na redução de impactos ambientais associados ao setor da construção civil, seja na extração de matéria prima, na fase de beneficiamento e fabricação de componentes para a construção, no uso de materiais reaproveitados e reciclados.

Como os edifícios são produtos com longa vida útil, a fase de uso, segundo Ceotto (2008) “é responsável por parcela significativa de impacto ambiental. Os edifícios que não contemplaram a sustentabilidade nas fases iniciais, há grande consumo de energia, de água e grande geração de resíduos, especialmente esgoto e lixo doméstico”.

Uma estrutura ambientalmente sustentável é aquela que se preocupa com todos os processos contidos no erguimento da obra e também no seu entorno. Preocupando-se com a qualidade de vida tanto dentro quanto no exterior, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, levando também em consideração os aspectos sociais.

Segundo Capra (1996) “cinco são os princípios ecológicos que devem fundamentar a eco alfabetização do ser humano. São eles: interdependência, reciclagem e reuso parceria,

flexibilidade e diversidade, de maneira que, como consequência natural da somatória destes, chega-se à sustentabilidade”.

Quando um empreendimento respeita as normas ambientais, usa materiais adequados, mas não trabalha as necessidades socioambientais das áreas do seu entorno, ele não estará sendo completamente sustentável. Não existe nenhuma obrigatoriedade ao cumprimento de todos os requisitos técnicos para se determinar uma construção sustentável. Na verdade, as diretrizes são uma forma de nortear aqueles que pretendem construir baseados em uma forma ambientalmente mais responsável.

Uma arquitetura bioecológica é aquela sustentável e deve, fundamentalmente, levar em conta o espaço na qual será implantada. Os aspectos naturais são de extrema importância para se projetar com estes fins. Se respeitadas, as condições geográficas, meteorológicas, topográficas, aliadas às questões sociais, econômicas e culturais do lugar é que definirão o quão sustentável a construção será.

Frisa-se que é de extrema importância que haja o reuso das águas principalmente em empreendimentos que necessitam de bastante volume para suprir suas necessidades. Mas para que o projeto de implantação tenha um resultado economicamente positivo deve-se realizar “simulações de captação e reserva em função de séries históricas de dados pluviométricos médios de Postos Pluviométricos próximos à edificação” ().

Outro ponto que deve ser avaliado para o desenvolvimento de um projeto de aproveitamento de águas da chuva é a relação da quantidade de volume de águas que podem ser armazenados para suprir sua demanda. Em seguida, deve-se calcular a área de coleta e o dimensionamento do volume do reservatório. Cabe destacar que ao “reservar e utilizar águas pluviais, além de reduzir o consumo de água potável para diversos fins, a edificação em questão não contribuirá com o sério problema das enchentes em muitas cidades” ().

Após identificar os usos que as águas pluviais podem ser utilizadas, então deve ser escolhido o sistema de aproveitamento que mais se adeque a tal localização, levando em conta sua viabilidade técnica de implantação (por exemplo, espaço físico), os tipos de tratamento que essas águas teram que submeter, os investimentos que serão necessários, sua logística de operação e custos de manutenção.

Mesmo que haja o reuso das águas da chuva, as mesmas devem ser utilizadas de maneira eficiente. É importante que principalmente empreendimentos com alto fluxo contínuo de pessoas utilizem equipamentos que previnam o desperdício. Existem equipamento

hidráulicos possíveis de serem utilizados em edificações de acordo com o Documento Técnico de Apoio F2- Equipamentos Economizadores de Água do PNCDA (2004), são esses:

Equipamentos economizadores de água

Equipamentos hidráulicos	Tipo	características Principais
Torneira	Convencional	Dispositivo de controle do fluxo de água que, quando acionado, libera uma determinada vazão, que pode ser controlada, para uma atividade fim.
Torneira	Hidromecânica	O controle da vazão é obtido pela incorporação, no equipamento, de um redutor de vazão, ou seja, os usuários não interferem na vazão. O tempo de acionamento do fluxo de água também determina o uso racional neste tipo de equipamento. Este tempo não deve ser muito curto, para evitar que o usuário tenha que acioná-lo várias vezes em uma única operação de lavagem, além de causar um desconforto. Este sistema pode ser instalado em sanitários e vestiários de escolas, indústrias, shopping centers, edificações comerciais, escritórios, estádios de futebol e hospitais, entre outros.
Torneira	Sensor	O comando destes equipamentos se dá pela ação de um sensor de presença. O sensor capta a presença das mãos do usuário, quando este se aproxima da torneira, liberando assim o fluxo de água. A alimentação elétrica do sistema pode-se dar pelo uso de baterias alcalinas ou pela rede de distribuição elétrica do local (127-220V). A presença do sensor no corpo da torneira é uma solução adequada quanto à questão do vandalismo. Este sistema pode ser instalado em sanitários de escolas, indústrias, shopping centers, edificações comerciais, escritórios e hospitais, entre outros.
Torneira	Funcionamento por válvula de pé	Este sistema é caracterizado pela presença de um dispositivo de acionamento instalado no piso, de frente à torneira propriamente dita. Este sistema é adequado a ambientes onde não se deseja o contato direto das mãos nos componentes da torneira, como em determinadas áreas de hospitais, cozinhas e laboratórios, devendo ser instalado apenas onde se espera que os usuários o usem de forma consciente e correta.
		Neste tipo de equipamento, quando o usuário se aproxima e se posiciona de frente ao mictório, o sensor que emite continuamente um sinal imperceptível ao usuário, infravermelho ou ultra-

<p>Descarga</p>	<p>Válvula de acionamento por sensor de presença</p>	<p>som, detecta a sua presença. Em geral na maioria dos equipamentos, o fluxo de água só é liberado após o afastamento do usuário, o que garante um menor consumo de água. O sensor, associado a um microprocessador, emite um sinal até uma válvula do tipo solenóide, de funcionamento elétrico, que libera o volume de água da descarga. Neste tipo de equipamento, o tempo médio de acondicionamento dos produtos encontrados no mercado encontra-se em torno de 5 a 6 segundos. O sistema elétrico do equipamento pode ser alimentado por baterias alcalinas de 6 e 9 VDC, ou pelo próprio sistema frente aos demais é quanto à questão da higiene do usuário, uma vez que este não entra em contato direto com nenhum componente do sistema.</p>
<p>Descarga</p>	<p>Válvula de descarga temporizada</p>	<p>Este é um sistema em que os produtos são vendidos separadamente, sendo necessária a montagem dos componentes pelo instalador. A descarga deste tipo de equipamento pode ser obtida por um sistema de temporizador eletrônico. O temporizador pode ser facilmente encontrado no mercado e adaptado às instalações existentes. No temporizador eletrônico pode ser feita a regulagem do intervalo entre as descargas e do tempo de duração da descarga. O temporizador envia um sinal a uma válvula solenóide elétrica que faz a liberação do fluxo de água conforme os parâmetros definidos no temporizador. Este sistema pode ser empregado em mictórios coletivos e em baterias de vários mictórios individuais.</p>

Fonte: Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA (2004), apud Sautchúk (2004).

Os equipamentos citados acima contribuem para o eficiente uso das águas, tanto provenientes das chuvas, quanto provenientes de águas fornecidas por empresas de distribuição de águas, como é o caso da CORSAN.

Assim, algumas soluções aplicadas a uma construção no campo podem não ser sustentáveis em outra na cidade e vice versa. Uma construção sustentável deve respeitar e aproveitar o que cada tipo de clima oferece no local ao qual está inserida.

Resultados e discussão

(1) Quanto à análise/observação técnica, neste trabalho elegeu-se o Royal Plaza Shopping para analisar estratégias de conservação da água. O Shopping localiza-se na Av.

Nossa Senhora das Dores, 305, Nossa Senhora das Dores, CEP: 97050-531 na cidade de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul. Possui a área de 40.705m², sendo que possui cinco pavimentos de subsolo e três andares destinados aos empreendimentos, tendo 7 metros de altura cada andar. O Shopping tem a sua estrutura predial junto ao Condomínio Residencial, sendo o acesso deste na localização lateral, e pertencendo ao condomínio do 4º ao 18º andar.

No ano de 2006 iniciaram as atividades do Shopping, com ênfase ao empreendimento comercial (lojas e supermercado), com recreação (cinema, lancherias e praça de alimentação), setores administrativos e serviços terciários.

O Shopping tem 115 lojas em funcionamento e possui grande rotatividade. De modo geral, o Shopping está aberto de segunda-feira a sábado, das 10h da manhã às 22h da noite. Nos domingos e feriados nem todos os empreendimentos estão abertos, com a ressalva do funcionamento das lojas no horário das 14h às 20horas sob a responsabilidade dos próprios proprietários, devido à legislação e regulamentos sindicais trabalhistas.

A circulação de pessoas mensalmente, aproximadamente, é de 150 mil, chegando a 200 mil pessoas na temporada de final de ano.

Quanto à água utilizada pelo Shopping, o consumo é obtido de duas formas. Utiliza-se a água fornecida pela Rede Distribuidora Corsan, como também, o consumo se dá pelo sistema de coleta de água da chuva.

A água fornecida da Corsan é destinada ao abastecimento das torneiras dos sanitários e ao consumo pessoal, principalmente pela praça de alimentação, tendo a média total de consumo mensal de 750 a 800 m³.

Quanto ao procedimento da 'água reutilizada', o Shopping tem um sistema de captação localizado acima do 3º andar, na área de lazer que pertence ao Condomínio. Este tem a capacidade de captar/coletar até 300 m³ de água da chuva, podendo chegar a uma economia de 60% de água nos períodos mais chuvosos.

Após a coleta da água da chuva, a mesma é conduzida para os reservatórios localizados no interior dos pavimentos do prédio, em três subsolos (segundo, quarto e quinto) e em mais um superior. A água coletada passa por um processo de decantação (onde ocorre a separação dos sólidos) e cloração (para retirar as impurezas visuais e deixar a água incolor). E assim, a água entra no sistema de tubulação, estando preparada para a (re) utilização.

O reuso da água da chuva é destinado à limpeza do estacionamento dos carros do Shopping, nos sistemas de descargas dos banheiros, à limpeza do piso, ao abastecimento dos

sistemas e hidrantes de combate a incêndio (com capacidade de 215 mil litros), nos chuveiros automáticos (‘Sprinkler’) e para regar o jardim.

Destaca-se que as lojas não possuem acesso à água potável diretamente. O maior consumo de água potável ocorre na praça de alimentação do Shopping.

Desde o projeto inicial de arquitetura e engenharia do Shopping, já estava previsto o sistema de coleta de água da chuva. Destaca-se que o sistema da rede de água é interligado, de modo que quando falta água dos reservatórios da água coletada da chuva, automaticamente se utiliza a água da Corsan.

A reserva de água coletada das chuvas chega a 400 mil litros ao mês, o que evita o desperdício da água e muito contribui na redução das despesas.

O GRUPO perguntou à ENTREVISTADA acerca de melhorias na questão da água e ambiental (de modo geral). Com isso, destaca-se, principalmente, a necessidade de sensibilização dos consumidores e lojistas acerca do consumo adequado de papel-toalha dos sanitários, a observância aos indicativos constantes nas descargas dos vasos sanitários, atenção às torneiras, bem como o devido cuidado à separação dos lixos na praça de alimentação.

O Shopping também possui outras importantes iniciativas como o aproveitamento da luz solar, por meio de dois átrios existentes no shopping, o que contribui para a redução do consumo de energia elétrica. Também enquanto iniciativa (ambiental), nos sanitários consta diversos cartazes alertando para o uso racional e adequado da água e das toalhas de papel.

O sistema de segurança possui alarmes, placas fotoluminescentes, ‘barras antipânico’ nas portas de saída de emergência, dentre outros. Destacam-se, neste sistema contra incêndio, a tubulação (canos de cor vermelha) e sistema de chuveirinhos que funcionam com a água coletada da chuva. Ainda, a utilização dos ‘sensores de presença’, nos quais a ‘luz’ automaticamente acende com a circulação de pessoas no ambiente.

(2) Para complementar o presente estudo, faz-se necessário inserir a abordagem teórica sobre o tema ‘reuso da água’, possibilitando ampliar a pesquisa, bem como a discussão após a coleta de informações. Assim, conforme o autor Bertolo (2006) o reuso da água é importante para “a redução do consumo de água potável e do custo de fornecimento da mesma”, também ressalta que “melhora a distribuição da carga de água da chuva no sistema de drenagem urbana, o que ajuda a controlar as cheias.”

Conforme Sautchúk (2004) “a aplicação de tal fonte implica em controle de sua qualidade e verificação da necessidade de tratamento específico, de forma a não comprometer a saúde de seus usuários, bem como da vida útil dos sistemas envolvidos”.

É importante ressaltar que o reuso de água normalmente está fundamentado no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) como ferramenta importante para as empresas conseguirem aderir aos padrões da norma NBR ISO 14001.

Em termos de Constituição Federal, conforme *caput* do artigo 225 dispõe sobre o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Assim, verifica-se que a responsabilidade para com o meio ambiente é um dever imperativo de todos, em consonância com o preceito constitucional. Trata-se de compreender que a água é um recurso disponível na natureza que depende do uso racional e adequado para garantir a sua disponibilidade às presentes e futuras gerações.

Conclusão

O presente trabalho versou sobre ‘o reuso da água’, sendo executado em dois momentos: Primeiramente procedeu-se à observação (análise) técnica, através de visita orientada ao empreendimento comercial Royal Praza Shopping e, posteriormente, procedeu-se à abordagem teórica, por meio de metodologia descritiva, com consulta bibliográfica.

Através da visita ao Shopping verificaram-se importantes iniciativas que contribuem para a conservação da água, enquanto recurso natural disponível na natureza. O empreendimento comercial incorporou medidas simples, como o sistema de captação da água da chuva, possibilitando o seu reuso, com redução do consumo de água e de despesas.

Na abordagem teórica sobre o reuso da água, conforme diversos autores, destaca-se a importância do reuso para o abastecimento, como estratégia para diminuir a utilização feita as concessionárias de água. Essa atitude ajuda na gestão ambiental dos empreendimentos.

O Royal Plaza Shopping é um empreendimento comercial que, conforme a pesquisa realizada, incorporou medidas que contribuem para a conservação da água, sendo uma referência no sentido de que outros empreendimentos também incorporem esta medida.

A ‘sensibilização’ sobre a água deve ser incorporada no cotidiano das pessoas, de forma contínua e permanente, através de posturas ‘práticas’. Desse modo, inúmeras medidas podem ser adotadas, tais como, o reuso da água descartada pelas máquinas de lavar roupa, a

captação da água da chuva, a redução do tempo no banho, a escovação dos dentes com torneira fechada, o consertar os vazamentos etc.

Referências

BERTOLO, E.J.P. **Aproveitamento da água da chuva em edificações**. 2006. 174p. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988; atualizada até a Emenda Constitucional n. 20, de 15-12-1998. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

_____. **PROGRAMA NACIONAL CONTRA O DESPERDÍCIO DE ÁGUA-PNCDA**. São Paulo. Disponível em: < file:///C:/Users/Renat/Downloads/DTA_F2.pdf> Acesso em: 05 Jul. 2014.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 1996.

CEOTTO, L. H. Avaliação de sustentabilidade: balanço e perspectiva no Brasil. **I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável**. São Paulo, 2008.

ROSSO, Teodoro. **Racionalização da construção**. São Paulo: FAUSP, 1980.

ROYAL PLAZA SHOPPING. **Práticas sustentáveis locais**. Disponível em: < <http://www.royalplaza.com.br/shopping/> > Acesso em: 10 Mai. 2014.

SAUTCHÚK, C.A. **Formulação de diretrizes para implantação de programas de conservação de água em edificações**. 2004. p. 308. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.