

EDIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS E O CONSUMO DE ÁGUA

RAFAEL PEREIRA PACHECO¹, LUIZ SOARES CORREIA²

¹Graduando em Engenharia. Aluno, UNIP, Brasília-DF, rafael.pereira.pacheco@hotmail.com;

²Me. em Engenharia Civil. Prof. Orientador, UNIP, Brasília-DF, luiz.correia@docente.unip.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: O objetivo do presente trabalho é avaliar o uso e o consumo de água na construção, com enfoque nas moradias sustentáveis. Embora a água na terra seja abundante, apenas uma pequena parte está disponível para uso, adequada para consumo humano e em escassez. Em grandes centros urbanos, os recursos hídricos muitas vezes se tornam escassos devido ao aumento da urbanização, aumento da demanda e poluição contínua das fontes de água. De forma a promover a conservação da água, foram adotadas práticas que envolvem a conservação da água nos edifícios, resultando em poupanças de custos significativas em termos de conservação e custo da água. Isso pode ser alcançado por meio do uso de equipamentos de baixo consumo ou outras intervenções, como a redução das perdas por vazamento. Essas práticas relacionadas às medidas de conservação da água em edificações incluem procedimentos para a conservação e uso racional da água com base na oferta e demanda ou apenas na demanda de água. Assim, as recomendações para este trabalho diplomático inserem-se no eixo temático do desenvolvimento sustentável, a saber, o uso racional da água em edifícios existentes, com o objetivo de proteger este recurso, que tende a se tornar escasso. Contudo, conclui-se que o uso racional da água é importante para evitar o desperdício, não só para proteger a vida em nosso planeta, mas também para reduzir os gastos cada vez maiores de consumo.

Palavras-chave: Edificações Sustentáveis. Recurso Hídrico. Sustentabilidade.

SUSTAINABLE BUILDINGS AND WATER CONSUMPTION

ABSTRACT: The objective of this work is to evaluate the use and consumption of water in construction, with a focus on sustainable housing. Although water on earth is abundant, only a small part is available for use, suitable for human consumption and in scarcity. In large urban centers, water resources often become scarce due to increased urbanization, increased demand and continued pollution of water sources. In order to promote water conservation, practices that involve water conservation in buildings have been adopted, resulting in significant cost savings in terms of water conservation and cost. This can be achieved through the use of low-consumption equipment or other interventions, such as reducing leakage losses. These practices related to water conservation measures in buildings include procedures for the conservation and rational use of water based on supply and demand or just on demand for water. Thus, the recommendations for this diplomatic work are inserted in the thematic axis of sustainable development, namely, the rational use of water in existing buildings, with the objective of protecting this resource, which tends to become scarce. However, it is concluded that the rational use of water is important to avoid waste, not only to protect life on our planet, but also to reduce the increasing consumption expenses.

Keywords: Sustainable Buildings. Water Resource. Sustainability.

INTRODUÇÃO

O governo, a iniciativa privada e os moradores estão cada vez mais preocupados com o meio ambiente, levando as pessoas a buscarem constantemente práticas que causem menos impacto ao meio ambiente. De acordo com pesquisa realizada pela revista Business Week em 2006, a visão da próxima geração parece aumentar a demanda por projetos relacionados à sustentabilidade, com 89% dos entrevistados confirmando ter escolhido uma marca relacionada a esse conceito (FEBRABAN, 2010).

Portanto, devido à pressão do consumidor, às exigências legais e aos habituais benefícios econômicos e competitivos, o setor industrial busca gerar menos resíduos, usar matérias-primas menos agressivas e fornecer produtos e serviços que consumam menos recursos ao longo de sua vida.

Desde a década de 1980, as preocupações das pessoas sobre sua escassez têm aumentado. Com a expansão da produção de commodities e o crescimento da população, uma grande demanda por esse recurso começou a surgir. Como reflexão, diversas medidas de proteção têm sido adotadas no Brasil e no mundo, envolvendo os mais diversos meios técnicos e acadêmicos, empresas e prestadores de serviços (Tamaki & Gonçalves, 2004).

Dentre as diversas possibilidades de uso, a água é necessária para a produção de alimentos, higiene pessoal, lavagem de roupas e louças, manutenção e limpeza de casas, geração de energia, limpeza de cidades, construção civil e combate a incêndio.

Na construção civil, é um dos componentes mais importantes na produção de concreto e argamassa, sendo essencial para a umidificação do solo e compactação de aterros. Também é utilizado como ferramenta para limpeza, resfriamento e cura de concreto (Neto, 2008).

Desta feita, o objetivo do presente trabalho é avaliar o uso e o consumo de água na construção, com enfoque nas moradias sustentáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e exploratória. Na pesquisa bibliográfica aplica-se a estratégia de coleta de dados e de revisão de literatura, com o intuito de reunir o máximo de informações sobre o assunto. A pesquisa qualitativa tem base no caráter subjetivo, com orientação voltada aos processos, podendo usar narrativas escritas ou faladas. Neste estudo utiliza-se a narrativa escrita, a fim de compreender os fenômenos por meio dos artigos publicados. A pesquisa de natureza qualitativa, têm sido mais usadas com pequenas amostragens, como é o caso deste estudo, além de ser aplicada descobrir tendências de pensamento e opiniões. A pesquisa foi realizada manualmente, de forma eletrônica, utilizando a Internet, por meio do Google Acadêmico.

O artigo utilizado realiza um estudo de caso de um projeto integrado dos sistemas prediais. Tem como objetivo de demonstrar o impacto da integração dos projetos na realização de projetos sustentáveis, realizou-se uma análise dos esquemas tradicionais adotados para abastecimento de água e esgotamento (sanitário e de águas pluviais) adotados nas edificações da Cidade do Rio de Janeiro. Foram confrontadas as soluções tradicionais com aquelas visando ao reaproveitamento das águas (cinzas e das chuvas) e analisadas as modificações a serem consideradas no processo de projeto convencional visando à realização do projeto integrado.

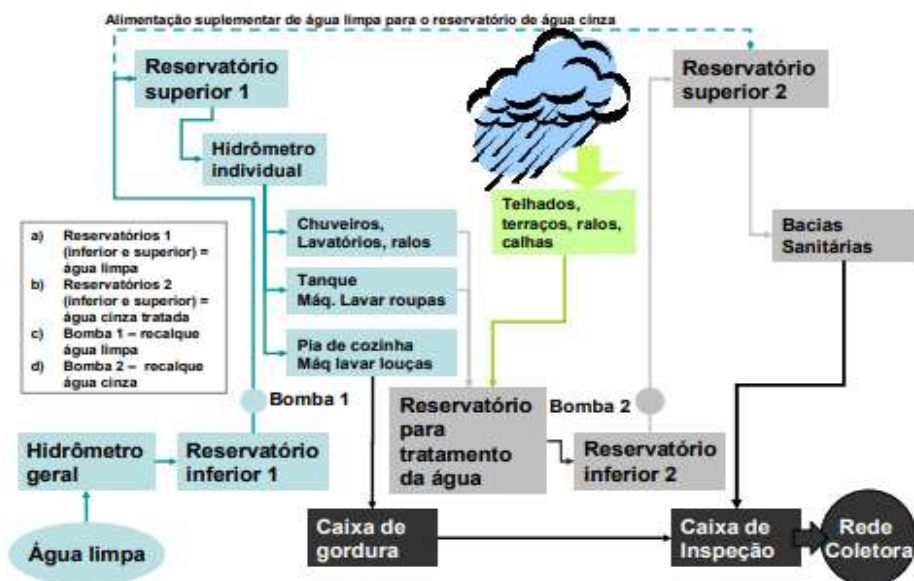


Figura 1 – Esquema simplificado do abastecimento predial considerando reuso das águas cinzas e aproveitamento das águas das chuvas concomitantemente.

À primeira vista, analisando a solução apresentada na Figura 1, o argumento da sustentabilidade ambiental seria fortemente impactado pela sustentabilidade econômica uma vez que o duplo armazenamento de água no topo da edificação implicaria, além do sistema duplo de tubulações, um sistema estrutural diferente. Entretanto, cabe ressaltar que, considerando que parte do consumo seria alimentado pelo reservatório 2 e não mais pelo 1, na verdade o volume de água armazenado no alto da edificação não aumentou: foi dividido. Portanto, não há aumento na sobrecarga na estrutura, mas distribuição desta.

Em contrapartida, têm-se três reservatórios inferiores, sendo um específico para o tratamento das águas cinza (neste caso, pluviais + usadas). Além disso, tem-se o duplo sistema de recalque que, naturalmente implicará um maior custo para o condomínio no que se refere ao uso-operação e manutenção dessa edificação (consumo de energia e equipamentos). Cabe mencionar que nas situações onde o condomínio do edifício passa a também atuar como fornecedor de água, ele deverá atender às normas relacionadas ao controle da qualidade desta e, portanto, há que se projetar o espaço necessário ao seu adequado tratamento. A alimentação suplementar do reservatório 2 através do reservatório de água limpa seria necessário apenas na hipótese de o edifício desistir do processo ou de não haver água cinza suficiente para a descarga das bacias sanitárias, o que seria pouco provável.

Finalmente, cabe salientar que, além das questões específicas relacionadas com o custo de operação e manutenção de edificações que possuem esse sistema, na elaboração do projeto da edificação – entre as questões a serem consideradas além da localização da estação de tratamento das águas cinza – deve-se considerar o evidente aumento no custo de execução da obra pelo movimento de terra necessário à escavação dos reservatórios inferiores. Na hipótese de se construir um reservatório ao nível do térreo, o prejuízo seria no projeto arquitetônico que perderia parte de sua área útil no andar mais nobre da edificação: o acesso.

Comparando a eficiência das soluções que buscam o aumento do desempenho ambiental nas edificações, Bunn (2003) apresentou um quadro analisando os benefícios e desvantagens de certas tecnologias, entre elas o reaproveitamento das águas (pluviais e cinzas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, observa-se no num país com altos índices pluviométricos como o Brasil, o reaproveitamento das águas pluviais para higiene e até consumo deveria ser considerado. Em contrapartida, ao invés de se pensar a reutilização das águas cinza, o mais indicado seria a redução do consumo da água, adotando, por exemplo, a coleta e compostagem dos efluentes sanitários. Essa solução seria bem mais simples que a primeira.

Cabe mencionar que, nas regiões que sofrem com os prejuízos provocados pelas chuvas, o armazenamento das águas pluviais estaria contribuindo também para reduzir o fluxo de água que invade as ruas, auxiliando – se adotado em grande escala – na redução dos problemas que as cidades

normalmente enfrentam nessas ocasiões. O esquema apresentado na figura 2 procura ilustrar as questões aqui discutidas. Ressalte-se que, como não haveria a necessidade instalar hidrômetros individuais na saída para consumo das águas pluviais tratadas, em períodos de estiagem, o consumo de água seria novamente rateado entre os condôminos uma vez que entraria em funcionamento o sistema de alimentação suplementar de água limpa diretamente no reservatório destinado às águas tratadas.

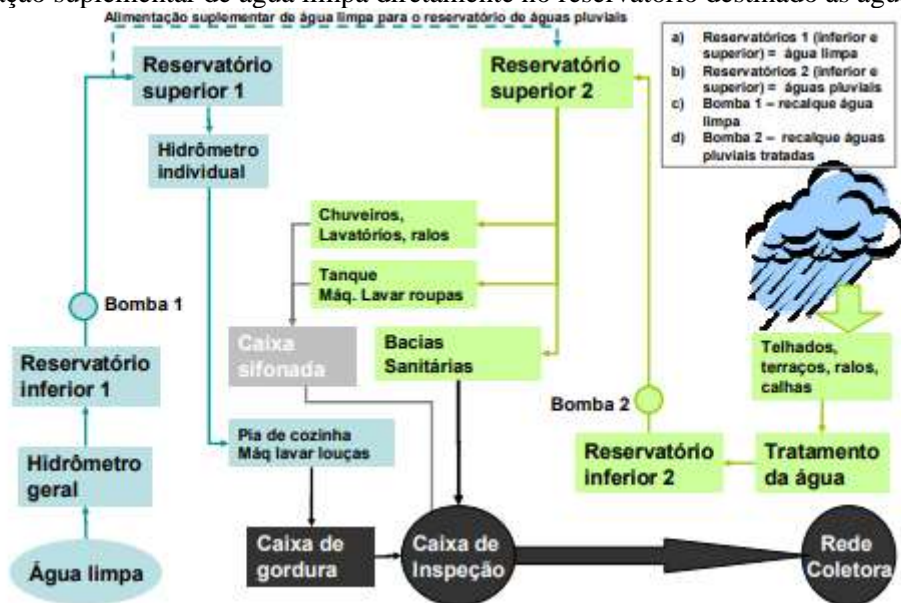


Figura 2 – Esquema simplificado do abastecimento predial considerando reaproveitamento das águas pluviais

A terceira hipótese está ilustrada na Figura 3. Essa solução propõe o reaproveitamento da água ao máximo, entretanto, fica evidente o aumento no consumo de energia pelos três conjuntos motor bomba em operação para viabilizar seu funcionamento. No desenvolvimento do projeto integrado seria possível comparar os custos de operação e adotar, entre as propostas apresentadas, a solução que fosse efetivamente a mais eficiente nos aspectos operacionais, econômicos e sustentáveis.

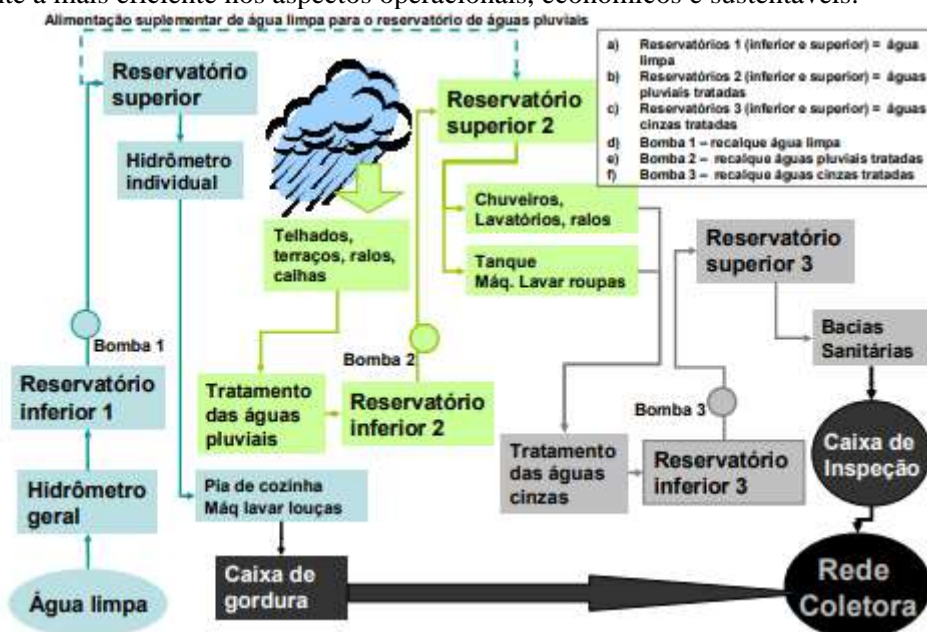


Figura 3 – Esquema simplificado do abastecimento predial separando o reuso das águas cinzas e o reaproveitamento das águas pluviais.

CONCLUSÃO

Em relação à água, quaisquer dados apontam sempre para três aspectos: a sua importância, a escassez e a necessidade de proteger este bem natural. A água doce encontrada na natureza é vital para

a vida em nosso planeta. No entanto, devido ao seu uso pouco razoável nas últimas décadas, tem se tornado cada vez mais escasso, o que se caracteriza por desperdiçar muita água e poluir os mananciais. Isso leva a preocupações sobre a existência de água de alta qualidade para as gerações futuras. A crescente preocupação com o abastecimento global de água exige que toda a população tenha um novo entendimento sobre o uso desse recurso.

Verificou-se que para determinar as melhores ações e alternativas para reduzir o consumo de água nas edificações, é necessário avaliar o potencial das edificações para reduzir o consumo de água por meio do entendimento da distribuição das edificações nas edificações. Quanto maior o consumo causado por equipamentos ou vazamentos relacionados, mais alternativas para reduzir as emissões.

Por fim, recomenda-se dar continuidade e complementar os atuais temas formados neste trabalho, estudar os requisitos legais, leis ou medidas de incentivo a nível nacional para regulamentar o uso racional da água nos diversos tipos de edifícios públicos, comerciais e civis.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela sabedoria e saúde para seguir na jornada acadêmica e dar força para superar as dificuldades.

Aos pais e irmãos pela os incentivos e pela compreensão.

A universidade UNIP e todos os seu corpo docente pelas orientações, proporcionando a busca do saber na formação profissional.

E a todos que direta e indiretamente ajudaram a concretizar todas as conquistas que obtivemos, a todos o nosso muito obrigado.

REFERÊNCIAS

Araújo, Márcio Augusto. A moderna construção sustentável. IDHEA-Instituto para o Desenvolvimento da, 2008.

Carvalho, Thais Scoralich de. Gloria Palace Hotel: um estudo dos aspectos de sustentabilidade no retrofit de um hotel histórico. 2013.

Farr, Douglas. Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza. Bookman editora, 2013.

FEBRABAN. Construção Sustentável. In: Café com sustentabilidade, 17, 2010.

Marques, Cristian Teixeira; Gomes, Bárbara Maria Fritzen; Brandli, Luciana Londero. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade. Ambiente construído, v. 17, n. 4, p. 79-90, 2017.

Neto, Pedro de Souza Garrido. Telhados verdes associados com aproveitamento de água de chuva: Projeto de dois protótipos para futuros estudos sobre esta técnica compensatória em drenagem urbana e prática sustentável na construção civil. Rio de Janeiro, 2012. 168p. Projeto de graduação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ.

Perona, Jean François. Eficiência do uso da água nas edificações. Universidade Federal de Minas, 2011.

Souza, Simonia Aparecida; Soczek, Daniel. Água juridicamente sustentável: um estudo da educação ambiental como instrumento de efetividade do programa de conservação e uso racional da água nas edificações de Curitiba, PR. ius gentium, v. 2, n. 2, p. 110-119, 2012.

Tamaki, H. O. A medição setorizada como instrumento de gestão da demanda de água em sistemas prediais-estudo de caso: Programa de Uso Racional da Água da Universidade de São Paulo. 2004. (Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo)

WWAP. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Água para um mundo sustentável – Sumário executivo, 2015.