



XIII ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE

SIMULAÇÃO DO USO DE ÁGUA PLUVIAL EM EDIFÍCIO PÚBLICO: A SPU/SE COMO ESTUDO DE CASO

*Dayana Kelly Araujo Santos¹; Zacarias Caetano Vieira²; Eugênio Figueiredo de Albuquerque³;
Carlos Gomes da Silva Júnior⁴; Layse Souza Sampaio⁵*

RESUMO: *Cenários de escassez hídrica geram a necessidade de adoção de práticas que busquem alternativas de abastecimento contribuindo para o uso racional da água, como por exemplo, o aproveitamento de água pluvial. Diante do exposto este artigo tem como objetivo realizar uma simulação da captação e aproveitamento de água pluvial na Superintendência de Patrimônio da União – SPU/SE. Inicialmente com base na área do telhado e nos dados de precipitação dos anos de 2016 e 2017, calculou-se o volume de água captável pela cobertura, e por fim, estimou-se o percentual do consumo que poderia ser atendido com utilização dessa água, e finalmente, determinou-se a economia mensal gerada na conta do órgão. No período analisado, a demanda mensal apresentou uma média de 31,62 m³, o volume mensal coletado pelo telhado resultou em uma média de 31,62 m³ e a economia média mensal na conta de água foi de R\$ 796,71. Com base nos resultados obtidos conclui-se que a implantação de um sistema de captação em prédios de órgãos públicos, com o da SPU/SE, apresenta um grande potencial de economia de água potável, sendo uma prática indicada em casos semelhantes ao estudo de caso apresentado.*

Palavras-chave: órgãos públicos, consumo não potável, economia

INTRODUÇÃO

Conforme relatam Silva e Lucena (2015) o crescente desenvolvimento das sociedades e o respectivo aumento populacional têm levado a diversas situações, em várias partes do planeta, de escassez dos recursos hídricos em termos quantitativos e qualitativos, gerando conflitos entre os usuários desses recursos, ampliando, desse modo, a complexidade da gestão dos recursos hídricos.

Medidas alternativas de uso consciente da água vêm ganhando espaço, servindo como opção, seja para suprir escassez temporária ou para economia de água potável. Uma medida que pode ser muito eficiente é o aproveitamento de águas pluviais que, além de possibilitar a substituição de fontes, preservando a água potável para utilização onde a mesma é realmente necessária, também contribui no combate contra enchentes urbanas. (NOVAKOSKI; MARQUES; CONTERATO, 2013). Reiterando a afirmação acima, May (2004) ressalta que o aproveitamento da água da chuva gera a economia de água potável para usos menos nobres, como lavagem de veículos, reserva de água para combate a incêndios, lavagem de roupas e recarga de bacias sanitárias.

Diante do exposto este artigo tem como objetivos, realizar a simulação da captação e aproveitamento de água pluvial na Secretaria de Patrimônio da União de Sergipe (SPU/SE), através da estimativa de uma demanda não potável, estimativa do volume captável, verificação do atendimento do uso não potável estimado e economia mensal gerada na conta de água.

¹Aluna, Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Sergipe, Av. Engenheiro Gentil Tavares da Mota, 1166, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju - SE, CE P: 49.055-260, dayanaaraujo-2018@hotmail.com;

² Professor, Coordenadoria do Curso de Edificações, Instituto Federal de Sergipe, Av. Engenheiro Gentil Tavares da Mota, 1166, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju - SE, CE P: 49.055-260, zacarias.vieira@ifs.edu.br;

³ Professor, Coordenadoria do Curso de Edificações, Instituto Federal de Sergipe, Av. Engenheiro Gentil Tavares da Mota, 1166, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju - SE, CE P: 49.055-260, eugenio.albuquerque@ifs.edu.br;

⁴Aluno, Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Sergipe, Av. Engenheiro Gentil Tavares da Mota, 1166, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju - SE, CE P: 49.055-260, cgomes.aju@hotmail.com;



⁵ Aluna, Curso de Tecnologia em Segurança no Trabalho, Instituto Federal de Sergipe, Av. Engenheiro Gentil Tavares da Mota, 1166, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju - SE, CE P: 49.055-260, laysesouzasampaio@gmail.com

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Para a realização desse trabalho foi escolhido a Superintendência de Patrimônio da União (SPU) - SE, localizada na Rua Pacatuba, 193, Bairro Centro na cidade de Aracaju - SE. A SPU/SE é o órgão vinculado ao Ministério do Planejamento, responsável pela demarcação das áreas sobre as quais incide a cobrança de laudêmio da União no estado de Sergipe.



Figura 1. Superintendência de Patrimônio da União – SPU/SE

Fonte: www.google.com.br

Estimativa de demanda de uso não potável

Para a estimativa da demanda de água não potável considerou-se a indicação de Kammers (2004) que realizou um estudo em 10 edifícios públicos de Florianópolis-SC, chegando à conclusão de que em média 77% da água potável utilizada nesses edifícios poderiam ser substituídas por água pluvial ou de reuso.

Foram utilizados os consumos mensais registrados pelo hidrômetro, do período de fevereiro de 2016 até maio de 2017, disponibilizados pela SPU/SE, e adotado que os consumos não potáveis correspondem a 77% desse consumo total registrado no aparelho medidor.

Área de cobertura (Área de captação da chuva)

Para uma estimativa das áreas de captação dos telhados foram utilizadas as ferramentas Google Earth Pro e AutoCAD. Obtivemos uma área de cobertura total de aproximadamente 472 m². Vale salientar que esse valor se refere à projeção horizontal da cobertura, conforme apresentado na Figura 2, resultando assim, em valores aproximados.

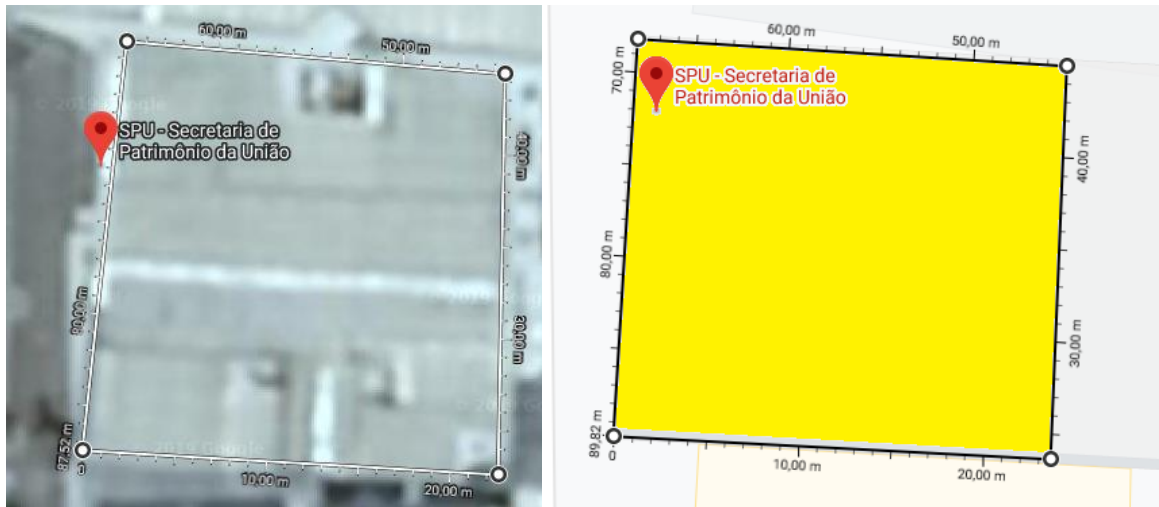


Figura 2. Projeção da Área de Cobertura da Superintendência de Patrimônio da União – SPU/SE
Fonte: Os autores, 2020.

Dados pluviométricos

Foram utilizados na pesquisa os dados de precipitação do período de fevereiro de 2016 até maio de 2017, conforme Figura 3. O período de dados de chuva coincide com os meses em que foram disponibilizados os dados de consumo do órgão.

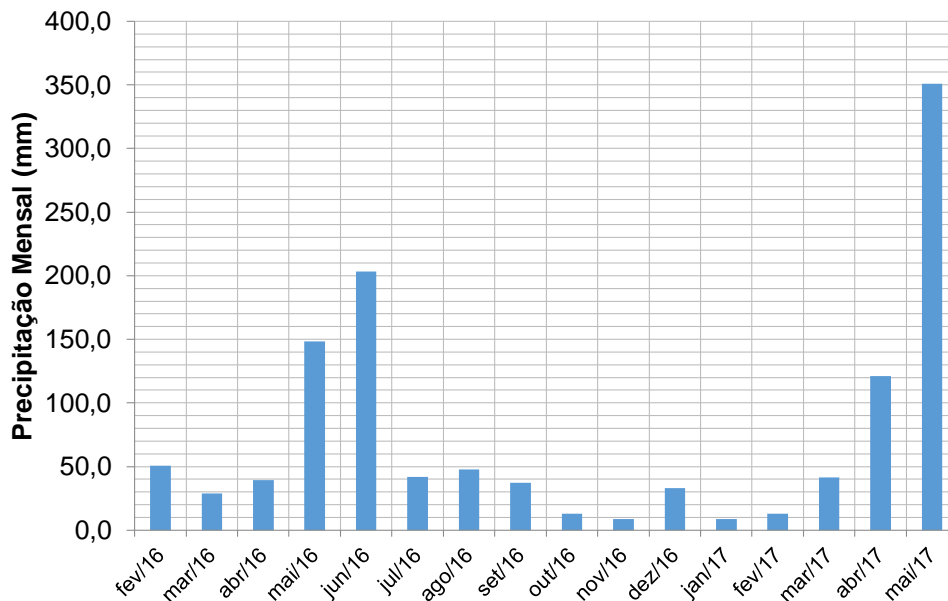


Figura 3. Dados pluviométricos da cidade de Aracaju – SE (Fev/2016 a Mai/2017)
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (2019)

Volume mensal de chuva captável

Para determinar o volume de chuva captável pela cobertura, utilizou-se a equação constante em Tomaz (2003):

$$Q = A \times C \times (P - I) \quad (1)$$

Em que C é o coeficiente de escoamento superficial, adotado 0,80 (telhas cerâmicas); P é a precipitação mensal, em milímetros do período de fevereiro de 2016 a maio de 2017 (ver Figura 3);



I e a interceptação da água que molha as superfícies e perdas por evaporação, geralmente 2 mm; A e a área de coleta, em metros quadrados; Q é o volume mensal produzindo pela chuva, em litros..

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparação entre consumo não potável e água pluvial captável pela cobertura. Comparando mês a mês, o volume captado pelo telhado e o consumo de água para usos não potáveis (adotou-se 77% do consumo indicado na conta de água do órgão) chegou-se ao resultado apresentado na Figura 4.

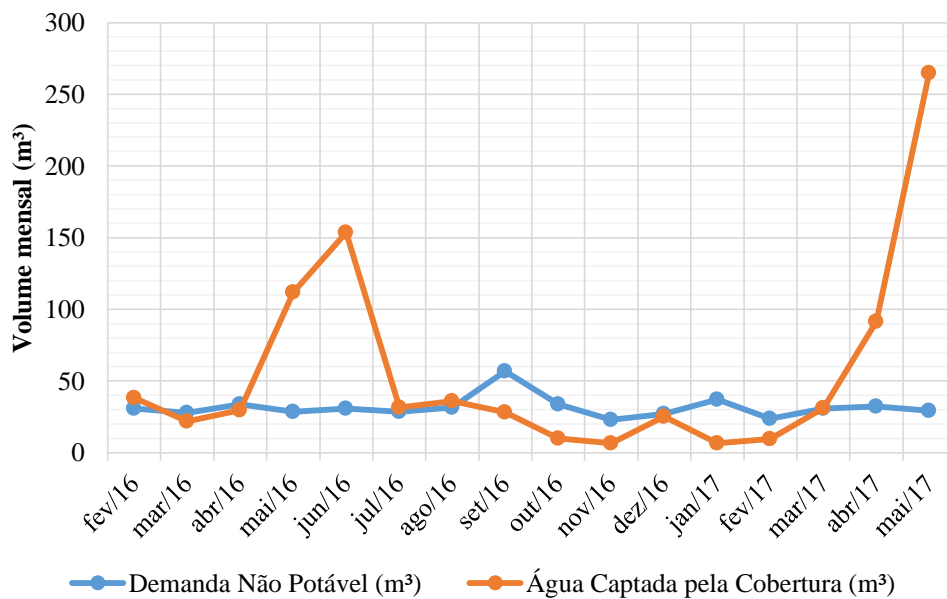


Figura 4. Comparação mensal entre volume captado pelo telhado e consumo não potável no período de fevereiro de 2016 a maio de 2017

Fonte: Os autores, 2020.

A demanda mensal de uso não potável variou de 23,1 m³ em novembro de 2016 (mínimo) até 56,98 m³ em setembro de 2016 (máximo), tendo apresentado um valor médio de 31,62 m³. No tocante ao volume de água captável pela cobertura este variou de 6,49 m³ em novembro de 2016 e janeiro de 2017, até 264,92 m³ no mês de maio de 2017, resultando em uma média mensal de 56,00 m³. Considerando, o total nos 16 meses simulados, o volume de água coletado (895,97 m³) é maior do que a demanda não potável estimada (505,89 m³). Realizando uma análise mês a mês, na maior parte do tempo o volume coletado pelo telhado é maior do que o uso não potável. A solução para os períodos em que o inverso ocorre, é adotar um reservatório para guardar o excesso de água nos meses de muita chuva e nos meses de pouca chuva.

Economia na conta de água - Utilizando a tarifa de água cobrada pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO nos anos de 2016 e 2017, para edificações públicas, com consumo acima de 10 m³/mês, conforme observado nas faturas de água fornecidas pela SPU/SE obteve-se o resultado apresentado na Figura 5.

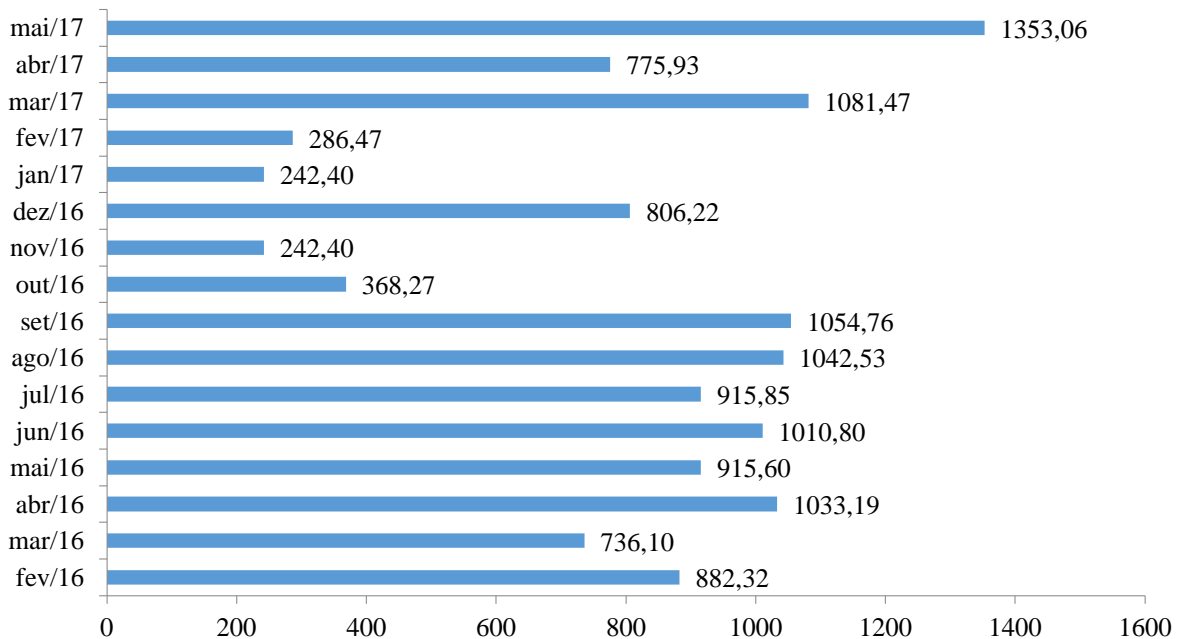


Figura 5. Economia gerada pelo uso de água pluvial no ano de 2016 e 2017 no SPU/SE

Fonte: Os autores, 2020.

Os resultados mostram que a economia variou de R\$ 242,40 (Janeiro de 2017) até 1353,06 (Maio de 2017) resultando em uma economia média mensal de R\$ 796,71 e uma economia total, no período analisado, de R\$ 12.747,38.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos podemos concluir que:

- Na simulação realizada, a água pluvial atende totalmente a demanda estimada, ou seja, sem utilização de outras fontes, sendo tal fato justificado pelo alto índice pluviométrico de Aracaju – SE e alto consumo não potável.
- Tendo em vista o volume médio mensal captado pela cobertura e a tarifa praticada pela concessionária de água local, a implantação de um sistema de captação de água pluvial, mostra-se altamente viável economicamente.
- Para implantação de um sistema de captação outros aspectos devem ser avaliados, tais como localização de reservatórios, adequação das instalações para que os aparelhos sanitários sejam atendidos prioritariamente por reservatório de água de chuva, etc.

REFERÊNCIAS

DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe. **Quadro Tarifário**. Disponível em: <<https://www.deso-se.com.br/>> Acesso em: 09 fev. 2020.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia -. **Boletim Agroclimatológico Mensal**. 2019. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

KAMMERS, P. C. **Usos finais de água em edifícios públicos: Estudo de caso em Florianópolis-SC**. Florianópolis: UFSC, 2004. 95 p.



MAY, S. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações.** Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004.

NOVAKOSKI, C. K.; MARQUES, M. G.; CONTERATO, E. **Análise do método da simulação para dimensionamento de reservatórios de águas pluviais em residências unifamiliares.** In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Bento Gonçalves. Anais do XX SBRH. Porto Alegre: ABRH, 2013.

SILVA, P. M. da; LUCENA, K. F. M. de. **Avaliação do consumo de água em um Campus do IFPB e apresentação de propostas para redução da demanda do sistema de reprodução.** In: X CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2015.

THOMAZ, P. **Aproveitamento de Água Pluvial.** São Paulo: Navegar, 2003.