

EIXO TEMÁTICO: CONSERVAÇÃO E EDUCAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS  
FORMA DE APRESENTAÇÃO: RESULTADO DE PESQUISA

## **APLICATIVO PARA O DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

Igor Natan Neves<sup>1</sup>

Leopoldo Uberto Junior<sup>2</sup>

### **Resumo**

O presente trabalho apresenta um estudo sobre os sistemas de captação de águas pluviais e tem como objetivo apresentar a criação de um aplicativo que faz um pré-dimensionamento do reservatório do sistema, utilizando os métodos de cálculo previstos na NBR:15527/2007, em função dos índices pluviométricos, do local e da demanda não potável.

**Palavras Chave:** Água de chuva; aplicativo; reservatório.

### **INTRODUÇÃO**

Os sistemas de aproveitamento de água pluvial utilizam a água captada no telhado para diversos fins não potáveis, como descarga da bacia sanitária e lavagem de pátios e são uma boa alternativa para a conservação da água e para a sustentabilidade (TOMAZ, 2010).

De acordo com Baptista (2014), o reservatório é o componente mais caro deste sistema, sendo assim, é preciso muito cuidado para fazer seu dimensionamento, visto que um reservatório muito grande pode ser inviável e um reservatório pequeno pode não atender à demanda. A NBR:15527/2007 prevê 6 métodos de cálculo para dimensionar o reservatório e cada um apresenta valores diferentes. Deste modo, é necessária uma análise mais detalhada de como realizar os cálculos e uma ferramenta computacional pode facilitar o processo de dimensionamento, pois apresenta maior confiabilidade nos cálculos e menores possibilidades de erro. Esta ferramenta pode ser um aplicativo móvel, devido à grande praticidade que o mesmo transmite.

### **METODOLOGIA**

Para a criação do aplicativo foi desenvolvida a seguinte metodologia: Levantamento dos índices pluviométricos, descrição do funcionamento e criação do aplicativo.

---

<sup>1</sup> Aluno do UNIS-MG – Varginha. igorsv123@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do UNIS-MG – Varginha. leopoldo\_junior@yahoo.com.br

Os índices pluviométricos utilizados são dos últimos 10 anos, recolhidos na Fundação Procafé.

O aplicativo poderá ser usado por alguém que não tenha conhecimento dos métodos de cálculo, pois apresenta uma interface simples e os índices pluviométricos estarão registrados no aplicativo. O usuário deve informar o número de habitantes, consumo médio diário de água, área de captação e material do telhado, e deste modo os cálculos serão realizados automaticamente.

Inicialmente será calculado pelo método prático Alemão e pelo método de Rippl. Estes dois métodos apresentam respectivamente os volumes mínimos e máximos do reservatório (TOMAZ, 2010). O aplicativo vai apresentar um intervalo de reservatórios, sendo possível determinar em função da escolha o quanto de água o reservatório escolhido pode suprir.

O aplicativo também irá fornecer a opção para quem já tenha conhecimento dos métodos de cálculo, desta forma o usuário pode escolher qualquer um dos seis métodos previstos pela NBR:15527/2007.

Para a criação do aplicativo, foi utilizada a plataforma de desenvolvimento MIT App Inventor.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente foram coletados os índices pluviométricos de Varginha de 2007 a 2016 (FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2017).

Para exemplificar a aplicação tem-se:

Área de telhado = 150 m<sup>2</sup>.

Consumo médio por habitante = 150 litros/dia.

Moradores = 5 pessoas.

Consumo extra = 1000 litros por mês, com jardinagem.

Primeiramente se calcula a demanda não potável:

$D = (5 \text{ pessoas} \times 150 \text{ litros} \times 30\% \times 30 \text{ dias}) + 1000 \text{ litros}$ .

$D = 7,75 \text{ m}^3/\text{mês}$ .

A demanda anual é de  $7,75 \times 12 = 93 \text{ m}^3$ .

Depois parte-se para os cálculos do volume do reservatório. Utilizando-se os índices recolhidos, o valor da precipitação média anual é de 1315,31 mm e o coeficiente de runoff será de 0,85.

Pelo método Alemão o volume calculado é de 5,58 m<sup>3</sup>.

Pelo método de Rippl o volume calculado é de 18,8 m<sup>3</sup>.

Deste modo os dados apresentados seriam:

Volume mínimo = 5,58 m<sup>3</sup>.

Volume máximo = 18,8 m<sup>3</sup>.

O usuário pode escolher qualquer valor que esteja entre os dois, e novamente será realizado outro cálculo pelo método da simulação. O valor escolhido foi de 8 m<sup>3</sup>.

Com a simulação do reservatório de 8 m<sup>3</sup>, pode-se perceber, que o reservatório poderia suprir 82,2 m<sup>3</sup> de água no ano.

Fazendo-se outra simulação para um reservatório de 16 m<sup>3</sup>, percebe-se, que ele poderia fornecer 90,2 m<sup>3</sup> de água no ano.

Deste modo, quem estiver projetando pode escolher qual volume utilizar, sabendo-se o quanto de água o reservatório vai fornecer ao longo do ano. Esta análise é feita pois nem sempre é possível utilizar volumes de reservatório muito altos. E como foi visto no exemplo, a utilização de um reservatório de 8 m<sup>3</sup> poderia ser interessante, visto que, ao longo do ano o fornecimento de água não é muito menor que o reservatório de 16 m<sup>3</sup> e o custo de implantação seria menor, além de gastar menos espaço.

No aplicativo será possível fazer esta análise e quem estiver projetando pode simular diversos valores até encontrar algum condizente com o espaço e custo de implantação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais a tendência é que se implante sistemas de captação de águas pluviais nas residências e indústrias. Muitas vezes a pessoa compra um reservatório pronto ou constrói algum de forma empírica, não tendo ideia do quanto de água o mesmo poderá suprir. Com o aplicativo será fácil realizar este cálculo, visto que possui uma interface muito simples, possibilitando a utilização por qualquer pessoa.

O aplicativo é uma ferramenta confiável e precisa, uma vez que segue os parâmetros da NBR:15527/2007 e oferece possibilidades de cálculo tanto para alguém com conhecimentos técnicos, no qual a pessoa entra com os índices pluviométricos e escolhe qual método utilizar, quanto para um leigo no assunto.

A análise feita pelo aplicativo é muito importante, justamente por se saber que dificilmente será possível implantar um reservatório que atenda 100% da demanda não potável, pois pode ficar muito grande, ainda mais para projetos residenciais onde o espaço e os recursos disponíveis são limitados. Isto foi constatado no exemplo apresentado, no qual um reservatório que tem a metade do tamanho do outro apresentou bons resultados, visto que, gastaria metade do espaço e o volume de água fornecido é próximo ao do maior reservatório. Assim, é possível realizar várias simulações para melhor adequação ao espaço e aos custos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15527:2007** Água da Chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos. Rio de Janeiro, 2007.

BAPTISTA, Pedro Rui de Andrade Crespo. **Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais para Utilizações Domésticas – Caso de Estudo**. 2014. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro, 2014.

FUNDAÇÃO PROCAFÉ. **Boletim de Aviso do Sul de Minas**. 2017. Disponível em: <<http://fundacaoprocafe.com.br/estacao-e-avisos/sul-de-minas/boletim-de-aviso/2007>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis**. Guarulhos: Navegar, 2010. 486 p.