

ESTUDO PRÉVIO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA CHUVA CAPTADA NA FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - ÁREA1 (SALVADOR-BA) E DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE SUA CAPTAÇÃO E USO

Bianca Menezes Cunha Couto⁽¹⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – ÁREA1-Faculdade de Ciência e Tecnologia.

e-mail: bi.mene@hotmail.com

Francisco Mário Fagundes Barbosa

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária – ÁREA 1-Faculdade de Ciência e Tecnologia.

e-mail: francisco.mariof@gmail.com

Luciane Daniela dos Santos Teles

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – ÁREA1-Faculdade de Ciência e Tecnologia.

e-mail: lucianeteles@live.com

Salomão José Cohin de Pinho

Professor. M.Sc. – ÁREA1-Faculdade de Ciência e Tecnologia.

e-mail: spinho@area1.edu.br

Juan Martin Carrizo

Professor. M.Sc. – ÁREA1-Faculdade de Ciência e Tecnologia.

e-mail: jcarrizo@area1.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características das águas precipitadas em um sistema de coleta que será instalado futuramente no prédio da Faculdade ÁREA1. Com isso, tem-se o intuito de analisar seus parâmetros de qualidade e compará-los com a legislação vigente, identificando os possíveis usos de caráter não potável para a água e estudando a viabilidade econômica de captá-la e direcioná-la para tais usos. A parte prática da pesquisa foi dividida em duas etapas, a primeira de captação da água do telhado e a segunda de avaliação da qualidade das amostras em laboratório. Foram analisados os seguintes parâmetros: pH, turbidez, cor aparente, coliformes totais e coliformes termotolerantes, previstos na NBR 15.527/2007, que trata dos requisitos para aproveitamento de água da chuva em áreas urbanas para fins não potáveis. Através deste projeto piloto, foi estimada a economia de água para instalação do sistema em todo o telhado da faculdade.

PALAVRAS-CHAVE: água da chuva, captação, parâmetros.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à vida de animais, vegetais e fundamental para a sobrevivência do ser humano. Há muito tempo o homem a utiliza para o seu consumo nas mais diversas formas, como beber, higiene, irrigação, indústria, agricultura, geração de energia, dentre outras. No entanto, mesmo sendo um recurso renovável, a água vem se tornando cada vez mais escassa, comprometendo aspectos de saúde e qualidade de vida da população.

Diante do cenário atual de consumo, o aproveitamento de águas pluviais aparece como um importante instrumento de gestão dos recursos hídricos capaz de proporcionar conservação, economia e contribuir para a diminuição de picos de enchentes em regiões muito impermeabilizadas. (TOMAZ, 1998)

De acordo Hagemann (2009), as vantagens de aproveitamento da água da chuva são muitas, pois representam uma fonte alternativa de água com qualidade razoável para vários usos, principalmente os de caráter não potáveis, como descarga em bacias sanitária, lavagens de calçadas, veículos, e para fins ornamentais.

Tendo em vista este contexto, esta pesquisa promoveu a captação preliminar da água da chuva no campus da Faculdade ÁREA1 em Salvador – BA, e avaliou seus parâmetros de qualidade utilizando a norma vigente, com objetivo de estudar seu potencial de coleta dentro da instituição com vista ao aproveitamento para fins não potáveis, economia de gastos e a redução do seu consumo.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Analisar os parâmetros de qualidade de águas pluviais captadas na Faculdade Área 1 em Salvador – BA a fim de direcionar a mesma para aproveitamento para fins não potáveis na instituição.

Objetivos específicos

Captar as águas pluviais em coletores através de calhas instaladas na faculdade como também diretamente da atmosfera;

Realizar o estudo da qualidade da água das amostras e fazer uma comparação na mudança dos parâmetros quando em contato com a superfície do telhado;

Estudar a viabilidade da captação da água da chuva no telhado da Faculdade Área 1 para aproveitamento para fins não potáveis;

Proporcionar a demanda do consumo de água na instituição, reduzindo custos e promovendo a preservação do recurso.

METODOLOGIA

Para fazer a coleta da água, estipularam-se 2 pontos de captação na Faculdade ÁREA1, o ponto 1, foi demarcado no estacionamento da instituição, e o coletor foi colocado sob uma calha que era alimentada por um telhado de aproximadamente 6 m². O ponto 2 foi definido também no estacionamento da faculdade, entretanto, o coletor foi colocado para receber precipitações diretamente da atmosfera, sem interferência de outras superfícies. Cada coletor possuía um filtro em sua abertura a fim de evitar passagem de materiais grosseiros.

Após a instalação dos coletores, já com o telhado devidamente lavado, ocorreram duas precipitações nos dias 24/04 e 27/04, de respectivamente 8,47 mm e 141,49 mm.

As amostras coletadas de cada ponto foram guardadas em 5 recipientes e refrigeradas a 4°C para a realização das análises em laboratório e levados à Empresa Baiana de Água e Saneamento – EMBASA para realização das análises de coliformes totais e coliformes termotolerantes.

A análise do pH foi feita com auxílio de um pHmetro, onde ocorreu a calibração do equipamento, que ficou com 6,86 de pH padrão, a fim de diminuir a margem de erro.

Para avaliação da turbidez das águas captadas, utilizou-se um turbidímetro devidamente calibrado, onde puderam-se verificar os valores de turbidez.

A cor aparente das amostras foi analisada com auxílio de um colorímetro, e verificaram-se os valores em comparação com outro tubo de ensaio contendo água destilada.

Foi realizado ainda um cálculo de economia anual de água para a instituição, com base na capacidade volumétrica de captação da calha estudada. Para o cálculo foi utilizada a seguinte fórmula: $V = P \times A \times C \times \eta$, onde, de acordo (TOMAZ, 2009) V = Volume, P = Altura Pluviométrica, A = Área do Telhado, C = Coeficiente de Escoamento e η = Fator de captação da calha. Como o telhado estudado se trata de uma área pequena e impermeável e, não houve ainda a implantação de reservatórios para coleta, os valores de “C” e “ η ” foram excluídos do cálculo desta pesquisa, entretanto, para áreas maiores, os mesmos devem ser incluídos como “C = 0,95” e “ η = 0,50 a 0,90”, no entanto, na ausência de dados, segundo Tomaz (2009), usa-se “ $C \times \eta = 0,80$ ”.

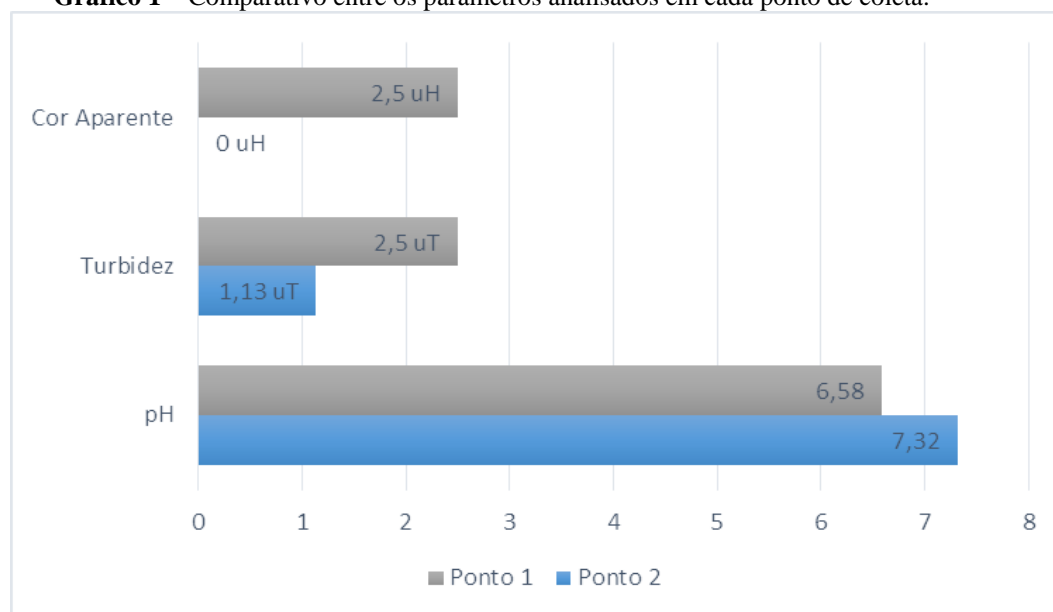
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela a seguir expõe um comparativo entre os parâmetros analisados das amostras em relação ao que a norma determina:

Tabela 1 – Comparativo entre os parâmetros analisados em cada ponto de coleta.

PARÂMETRO	PONTO 1	PONTO 2	NBR 15.527/2007
COLIFORMES TOTAIS	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA EM 100 ML
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA EM 100 ML
PH	6,58	7,32	ENTRE 6,0 E 8,0 PARA TUBULAÇÕES DE AÇO CARBONO OU AÇO GALVANIZADO
TURBIDEZ	APROXIMADAMENTE 2,50 UT	APROXIMADAMENTE 1,13 UT	< 5 UT PARA USOS NÃO RESTRITIVOS
COR APARENTE	2,5 UH	0,0 UH	< 15 UH

Foi observado que os resultados adquiridos, tanto no ponto de coleta 1 quanto no ponto 2 foram satisfatórios em relação à norma (Tabela 1). A mudança significativa nos parâmetros (Gráfico 1) provavelmente se dá devido ao contato da água com o material do telhado e com as impurezas presentes no mesmo. No entanto, a água captada é viável para usos não nobres.

Gráfico 1 – Comparativo entre os parâmetros analisados em cada ponto de coleta.

Para o cálculo da economia de água anual, baseado na capacidade volumétrica captado pela calha estudada, utilizou-se o valor das precipitações anuais em Salvador que giram em torno de 1800 mm, ainda no cálculo anual, usou-se 10 meses, visto que 2 meses são de período de férias e não há consumo significativo. Tendo como resultado o volume de 10.800 litros por ano.

$$V = P \times A \times C \times \eta$$

$$V = 1,8m \times 6m^2$$

$$V = 10,8 \text{ m}^3/\text{ano ou } 10.800 \text{ litros/ano}$$

CONCLUSÃO

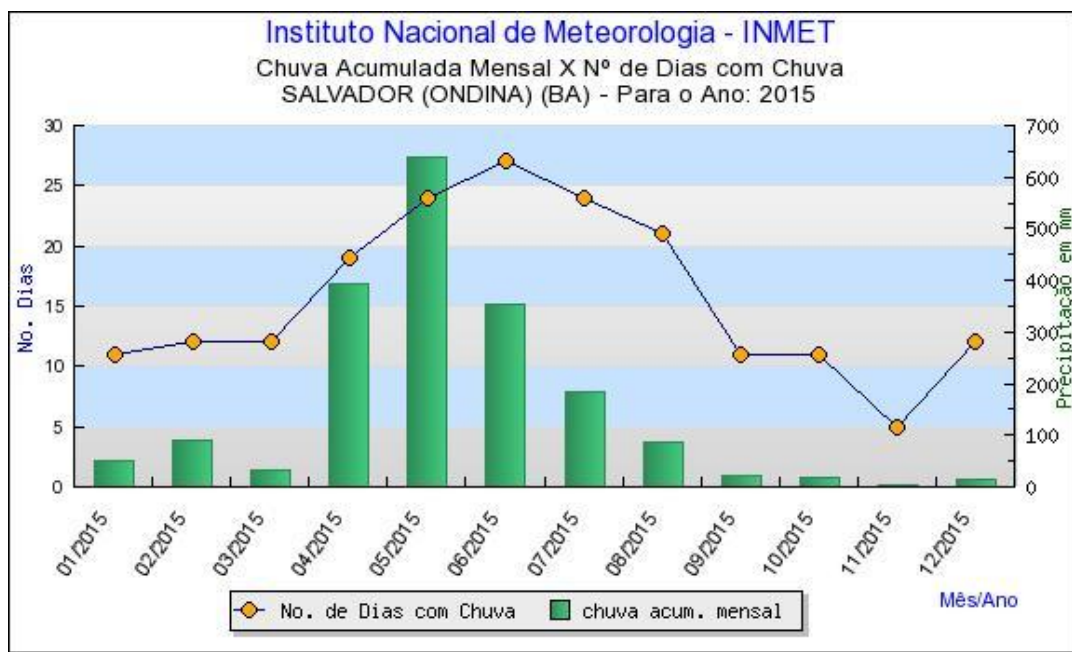
Pôde-se notar que a água captada da chuva na Faculdade ÁREA1 pode ser aproveitada para fins não potáveis dentro da instituição, como lavagem dos pátios, dos pisos da faculdade, alimentação de bacias de descargas sanitárias, irrigação das plantas ornamentais e lavagem das janelas.

Ainda de acordo com os cálculos, haverá possível economia de aproximadamente 10.800 litros/ano para captação realizada na calha estudada de 6m², sendo que, para coleta na área de todo o telhado aproveitável da faculdade, que é de aproximadamente 953,58 m² (Figura 1), a economia anual, segundo os cálculos, chega a ser de possíveis 1.373.155 litros/ano, sendo que, o reservatório será construído com base nas precipitações ocorridas no mês de maio, período onde, segundo o Instituto de Meteorologia (2015), ocorre maiores índices pluviométricos em Salvador (Gráfico 2). Sendo assim, o projeto de captação de água da chuva na instituição é economicamente e ambientalmente viável.

Figura 1. Área total do telhado aproveitável para captação de água na Faculdade ÁREA1, calculada pelo software *Quantum Gis 2.12*



Gráfico 2. Precipitações médias anual de Salvador – BA. Fonte: INMET 2015



REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Água da chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos.

NBR 15.527. 2007.

HAGEMANN, Sabrina. Avaliação da qualidade da água da chuva e da viabilidade de sua captação e uso. 2009. 141 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2009.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA. Gráficos. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acesso em 7 mar. 2016.

TOMAZ, Plínio. Conservação da Água. São Paulo: Digihouse, 1998. 294 p.

TOMAZ, Plínio. Aproveitamento de água da chuva em cobertura urbana para fins não potáveis. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/livros/livro_conservacao/capitulo8.pdf>. Acesso em 7 mar. 2016.