

CAPTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA FINS NÃO POTÁVEIS (ESTUDO DE CASO NO IFSP – CAMPUS VOTUPORANGA)

PRISCILA BORDINI RODRIGUES¹, URANDI GRATAO²

¹ Graduanda em Engenharia Civil, Voluntária PIBIFSP, IFSP, Câmpus Votuporanga, prisbord@gmail.com.

² Professor Me. do Curso de Engenharia Civil, Câmpus Votuporanga, ugratao@gmail.com.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.01.04.02-5 Hidrologia

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O presente projeto almeja propor uma solução alternativa para a redução do consumo de água potável nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Câmpus Votuporanga, por meio de um sistema de captação e utilização de águas pluviais para fins não potáveis. Vale ressaltar que, existe um sistema de captação e reserva de águas pluviais instalado em parte dos edifícios do câmpus, porém, até o momento, este sistema implantado não está em operação. Diante da crise ambiental do planeta resultante dos efeitos globais tais como mudanças climáticas e recursos naturais escassos, o desequilíbrio hídrico mundial se eleva gradativamente. As atividades da construção civil agravam este cenário, visto que seu processo ocorre por meio do consumo de recursos naturais, principalmente a água. Neste contexto, soluções que visem a preservação/economia de água potável devem ser implementados nas edificações. Assim, por meio de estudos técnicos e levantamento do sistema existente, tem-se estudado a viabilidade do uso deste sistema de captação e o aproveitamento das águas pluviais para fins não potáveis.

PALAVRAS-CHAVE: águas pluviais; reutilização; sistema de captação; fins não potáveis.

CAPITALIZATION AND USE OF PLU WATER FOR NON-POTABLE PURPOSES (CASE STUDY IN IFSP - CAMPUS VOTUPORANGA)

ABSTRACT: The present project aims to propose an alternative solution to reduce the consumption of drinking water in the dependencies of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Câmpus Votuporanga, by means of a rainwater abstraction and utilization system for Non-potable purposes. It is noteworthy that there is a rainwater capture and storage system installed in part of the campus buildings, but, to date, this system is not in operation. Faced with the planet's environmental crisis resulting from global effects such as climate change and scarce natural resources, the global water imbalance gradually rises. The construction activities aggravate this scenario, since its process occurs through the consumption of natural resources, mainly water. In this context, solutions that aim at the preservation / saving of drinking water must be implemented in buildings. Thus, through technical studies and survey of the existing system, it has been studied the viability of the use of this catchment system and the use of rainwater for non-potable purposes.

KEYWORDS: rainwater; reuse; catchment system; non-potable purposes.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para a preservação da vida de todos os seres vivos. Este elemento possui importante função para o desenvolvimento tecnológico e econômico de um país. Estima-se que aproximadamente 97,5% da água disponível no mundo é salgada, o que a torna inapropriada para o consumo humano. Os outros 2,5% estão distribuídos entre lagos e rios, água subterrânea, geleiras e vapor. Diante disto, sabe-se que a água é um recurso cada vez mais escasso.

Ressalta-se então, a importância de estudos que visem a economia e reutilização da água, a fim de preservar os recursos hídricos. Por meio dos sistemas de captação de águas pluviais é possível racionalizar o uso de água potável, como também, minimizar enchentes e alagamentos, gerar economia e preservar o meio ambiente.

A viabilidade da captação de águas pluviais é destacada, por meio de um estudo realizado para as quatro cidades médias do estado de São Paulo por ORTIZ et al. (2009), em que foi constatado a partir do uso de água da chuva um potencial médio mensal de economia de água potável de 39,4%, variando desde 7% até 92,7%.

De acordo com Scherer (2003) edificações escolares/universitárias podem contribuir potencialmente para a implantação de sistemas de captação de águas pluviais destinadas a fins não-potáveis, pois possuem grandes áreas de recebimento pluviométrico, tais como coberturas e telhados. Deve-se entretanto, considerar a viabilidade e adaptação deste sistema.

Portanto, a partir destes princípios, analisou-se os parâmetros de consumo com a estimativa econômica, resultante da introdução do sistema de captação de águas pluviais e aproveitamento para fins não potáveis no IFSP – Câmpus Votuporanga.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto proposto consiste na revisão bibliográfica sobre o tema, levantamento dos dados do sistema existente de captação de água pluvial, análise destes dados e uma possível solução para o aproveitamento da água pluvial armazenada para fins não potáveis.

Os dados levantados serão utilizados para a determinação de volumes dos reservatórios, desníveis (cotas) e estimativa da quantidade de água pluvial captada nas edificações, através da equação (1):

$$Q = \frac{C \times I \times A_c}{60} \quad (1)$$

Onde:

Q = vazão de projeto (l/min)

C = coeficiente de escoamento

I = intensidade pluviométrica (mm/h)

Ac = área de contribuição (m²)

Em seguida, realiza-se a análises dos dados para avaliar a viabilidade de uma solução para a redução do consumo de água potável utilizando o sistema de captação de água pluvial existente.

A finalidade do aproveitamento da água pluvial reservada para fins não potáveis, está em acordo com TOMAZ (20903), em que se descreve seus possíveis empregos como: utilização nos sistemas de descargas dos vasos sanitários, lavagem de pisos, irrigação de jardins, entre outros usos menos exigentes. A gestão de águas pluviais visa gerar economia de água potável do próprio câmpus, além de apresentar uma forma alternativa para preservação e conservação dos recursos hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem no câmpus três áreas de captação pluvial, no anfiteatro, na quadra poliesportiva e no bloco G. Por meio de levantamento de dados e com o auxílio do engenheiro responsável do câmpus, obteve-se os projetos instalações prediais de águas pluviais, bem como os seus respectivos memoriais de cálculos utilizados para os dimensionamentos das vazões de projeto, calculados levando em consideração os parâmetros exigidos pela NBR 10844:1989, tais como tempo de duração da chuva (5min), período de retorno (5 anos para coberturas e/ou terraços) e intensidade pluviométrica do município de Votuporanga (I = 172 mm/h). Assim pela Eq. (1) utilizada, temos:

$$\begin{aligned}
\text{Intensidade Pluviométrica (mm/h): } I &= 172 \\
\text{Área de Contribuição (mm}^2\text{): } A &= 704.520 \\
\text{Vazão de Projeto (L/min): } Q &= I \cdot A / 60 \\
Q &= 172 \cdot 704.520 / 60 \\
Q &= 2019.6
\end{aligned}$$

DIMENSIONAMENTO 1. Vazão de Projeto – Anfiteatro

$$\begin{aligned}
\text{Intensidade Pluviométrica (mm/h): } I &= 172 \\
\text{Área de Contribuição (mm}^2\text{): } A &= 823.690 \\
\text{Vazão de Projeto (L/min): } Q &= I \cdot A / 60 \\
Q &= 172 \cdot 823.690 / 60 \\
Q &= 2361.2
\end{aligned}$$

DIMENSIONAMENTO 2. Vazão de Projeto – Quadra Poliesportiva

Com base no histórico de consumo de água tratada utilizada no câmpus, no período 09/2016 à 08/2017, estima-se que sejam consumidos 206000 litros de água por mês. Pelos cálculos dimensionados acima, supondo que em um mês aja chuva durante 15 minutos, seriam armazenados sazonalmente aproximadamente 65712 litros de água. Do ponto de vista econômico, isto significa que seriam economizados cerca de 32% de toda água tratada que é utilizada no câmpus para fins não-potáveis, como por exemplo, lavar os pátios, laboratórios e corredores, sendo portanto uma alternativa sustentável e de redução de custos.

Além disso, em visita aos locais constatou-se alguns problemas executivos em relação ao projeto proposto, tais como a localização dos reservatórios, filtro utilizado para retirada de dejetos sólidos (folhas, pedregulhos, entre outros) em local inapropriado (saída), material inadequado para tubulação exposta a intempéries, entre outros. Vale ressaltar, que parte da tubulação para captação de águas pluviais pela cobertura da quadra, estão desconectados devido ao excesso de sujeira nas calhas e que os reservatórios localizados próximo ao Bloco G do IFSP – Câmpus Votuporanga, estão temporariamente desativados, devido a problemas com o desbarrancamento de parte do talude do Bloco G, diminuindo a capacidade de armazenamento de 15000 litros de água.

Os parâmetros levantados demonstram que deverão ser feitas adaptações no sistema existente, bem como avaliação dos custos e a viabilidade para utilização adequada do mesmo. A ausência de projetos com detalhamento da tubulação dificultam os estudos para conhecimento do caminhamento de descarte da água e para análise da implantação efetiva do sistema.

CONCLUSÕES

Conforme visto, verificou-se problemas em relação ao projeto e a execução, espera-se perscrutar uma solução alternativa e de viável implantação para solucionar os problemas encontrados, gerando a economia de água potável consumida pelo câmpus em estudo, mediante parâmetros técnicos, ambientais e econômicos para implantação/operação de um sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais.

REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ORTIZ, I. A. S. et al. **Potencial de economia de água potável por meio do uso de água pluvial no setor residencial de cidades médias do Estado de São Paulo**. In: Anais do 25o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental Enfermagem [Internet]; 2009 Setembro 20-25; Recife, Brasil, 2009.

SCHERER, F. A. **Uso Racional da Água em Escolas Públicas: Diretrizes Para Secretarias de Educação**. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós- Graduação em Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis**. 2ª edição. São Paulo: Navegar, 2003.