

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA: APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL EM UMA EDIFICAÇÃO PÚBLICA COLETIVA

Isabelly Bezerra Braga Gomes de Medeiros, César Lincoln Mendes de Medeiros, Camila Borges da Silveira Martins Duarte, Micheline Damião Dias Moreira e Rafaella Fonseca da Costa

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

E-mail: isabelly.medeiros@ifrn.edu.br, cesarlincoln@gmail.com, camilabduarte@live.com, michelineddm@hotmail.com, rafaellafonseca@gmail.com

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade econômica da implantação de um sistema de aproveitamento de água pluvial em creches tipo B do Programa Nacional de Reestruturação de Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil (Proinfância), criado pelo Governo Federal. O projeto em análise contempla a captação de água de chuva, reserva e posterior uso não potável em atividades de jardinagem, cozinha e lavanderia.

Introdução

No Brasil, a escassez hídrica, que já é um problema secular no Nordeste, passou a atingir também outras regiões do país como a Amazônia, em 2005 e 2010, e o Estado de São Paulo, em 2014. Assim, diante do cenário de insegurança hídrica, se faz cada vez mais necessário procurar por alternativas que visem reduzir o consumo de água potável e, com isso, evitar que ocorram eventos extremos capazes de comprometer a qualidade de vida da população.

Ainda que a água pluvial possa ser contaminada quando presente em locais de forte poluição atmosférica, densamente povoados ou industrializados, os requisitos de qualidade da água variam de acordo com a finalidade do seu uso. Uma vez que existem diversos destinos possíveis para o uso desta água, pode-se utilizar águas de chuva captadas de múltiplas formas, armazenadas sob várias condições e com diversos graus de qualidade (Andrade Neto, 2013). Sendo assim, uma alternativa relevante para o uso sustentável da água é a utilização de água da chuva, através de cisternas, para fins não potáveis.

Metodologia

A pesquisa foi realizada com base nos projetos da creche tipo B do Programa PROINFÂNCIA - Programa Nacional de Reestruturação e Aproveitamento da Rede Escolar Pública de Educação Infantil, criado pelo Governo Brasileiro, disponíveis na página eletrônica do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação). Foi realizada a adaptação do projeto já existente da Creche tipo B de acordo com recomendações das normas brasileiras NBR 15527:2007, NBR 10844:1989 e NBR 5626:1998. Além disso, para esse estudo, foi considerado que a creche se localiza no Município de Natal no Estado do Rio Grande do Norte.

A demanda da edificação foi estimada segundo dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) para uso em jardinagem, lavanderia e cozinha. A partir disso, obteve-se um consumo mensal total de 65,68 m³.

Para a elaboração do levantamento de custos, foram considerados todos os elementos contribuintes do sistema baseado no projeto desenvolvido, a fim de determinar a rentabilidade e o período de retorno do investimento. O orçamento foi realizado de acordo com composições disponíveis na referência SINAPI (2016), e também por meio de

pesquisas de mercado. Os orçamentos foram realizados para duas diferentes capacidades de reservatórios, uma que suprisse parcialmente a demanda imposta em projeto e outra que atendesse a demanda total.

Quanto à técnica de análise de investimento, foi adotada a Payback, que é utilizada para determinação do prazo de retorno de um investimento em um projeto.

Resultados e discussão

Para todos os métodos apresentados na norma NBR 15527 (ABNT, 2007), foram realizados os cálculos de dimensionamento dos reservatórios de água da chuva a fim de obter o volume necessário para atender a demanda anual da edificação. O método australiano resultou em um superdimensionamento do reservatório (632m³), enquanto os métodos inglês e alemão levaram a volumes extremamente reduzidos, 78,9 e 47m³, respectivamente. Ao desconsiderar os valores extremos, sobraram os métodos de Rippl, Azevedo e Simulação, que apresentaram valores semelhantes. No entanto, para esse estudo, foi adotado o método da simulação visto que este apresenta uma interação melhor com a situação real, uma vez que seu dimensionamento é baseado no fator pluviométrico e, portanto, considera os períodos de estiagem.

O método escolhido resultou em um reservatório de 175 m³. Com o intuito de obter sua eficiência, foram feitas simulações com os seguintes volumes de reservatório: 20 m³, 30 m³, 40 m³, 50 m³ e 175 m³. A partir disso foi determinada a eficiência de cada reservatório pela razão entre os meses em que o armazenamento da água de chuva seria capaz de suprir a demanda da edificação e o total de meses do ano (Figura 1).

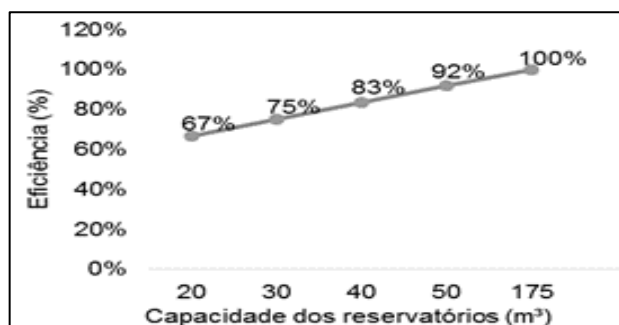


Figura 1 – Eficiência dos Diferentes Volumes de Reservatórios.

Observou-se que o sistema atinge sua eficiência máxima com o volume de reservatório de 175m³ e, dessa forma, atende à demanda da edificação durante todo o ano. No entanto é importante ressaltar que o reservatório de 20 m³, mesmo dispondo de um volume cerca de oito vezes menor que o de 175 m³, possui elevada eficiência.

Diante do exposto, para determinar a viabilidade de implantação do sistema é importante ainda considerar outros aspectos, tais como a frequência de chuva na região, o custo de implantação e o período de retorno do investimento.

