

ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS E DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES DO CONSUMO DE ÁGUA EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS

Gustavo Rodrigues Alves Abrão (PIBIC/CNPq/FA/UEM), José Luiz Miotto
(Orientador), e-mail: gustavoabrao142@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área: Construção Civil. Subárea: Instalações Prediais

Palavras-chave: Conservação hídrica, Sistemas de reaproveitamento, Aproveitamento águas pluviais, Custos da sustentabilidade.

Resumo:

Propor argumentos que estimulem mudanças de paradigma na população é uma das maiores barreiras para que o desenvolvimento sustentável se dissemine. Devido a essa problemática, o presente trabalho tem como objetivo propor adaptações projetuais em um edifício residencial de múltiplos pavimentos, localizado na cidade de Maringá/PR, com a intenção explícita de conservar os recursos hídricos por meio da substituição dos aparelhos hidrossanitários existentes na edificação e a implementação de um sistema de aproveitamento da água da chuva. A partir das modificações propostas, com base no valor orçado para realizá-las, e a economia hídrica oriunda de cada dispositivo, pôde-se fazer uma previsão do tempo de retorno deste investimento (*payback*). Os resultados obtidos pelo trabalho foram bastante satisfatórios, haja vista que o *payback* tanto para a substituição dos aparelhos hidrossanitários do apartamento como para a implementação de um sistema de captação de água da chuva no edifício se daria em um prazo relativamente curto, de 3 anos e 6 anos, respectivamente.

Introdução

A água é condição determinante para a existência da vida, essencial para o desenvolvimento socioeconômico da humanidade, além de ser pré-requisito para a garantia do equilíbrio ecológico e ambiental das nações (OLIVEIRA, 1999). Para a otimização do uso da água em sistemas prediais, é importante destacar a evolução do conceito de uso racional da água para a conservação deste recurso. A implementação do uso racional da água consiste em sistematizar as intervenções que devem ser realizadas em uma edificação, de tal forma que as ações de redução do consumo sejam resultantes de amplo conhecimento do sistema, garantindo sempre a qualidade necessária para a realização das atividades consumidoras, com o

mínimo de desperdício. A evolução do conceito do uso racional para a conservação de água consiste na associação da gestão, não somente da demanda, mas também da oferta de água, de forma que usos menos nobres possam ser supridos, sempre que possível, por águas de qualidade inferior.

Segundo Oliveira (1999), a implementação de ações de conservação da água em sistemas prediais pode proporcionar significativas reduções no consumo. Além disso, os resultados em economia hídrica não propiciam apenas benefícios pontuais aos sistemas prediais, mas também ganhos extensivos aos sistemas hidrográficos e, conseqüentemente, às cidades que se abastecem daquele recurso.

Devido a essa preocupação latente da sociedade, este trabalho tem como objetivo expor e calcular as vantagens financeiras decorrentes da utilização de sistemas e dispositivos que permitam o aproveitamento das águas pluviais e diminuam o consumo de água potável de um edifício para fins residenciais, além de relacionar as vantagens ambientais e sociais resultantes de sua implantação.

Materiais e métodos

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização deste trabalho são constituídos pelas seguintes etapas:

A – Análise e previsão do tempo de retorno do investimento (payback) para a substituição dos aparelhos hidrossanitários existentes na edificação.

Para esta ação, os seguintes passos foram desenvolvidos:

1. Especificação dos aparelhos hidrossanitários existentes no apartamento. Verificação *in loco* (apartamento 1001) para caracterização de todos os dispositivos;
2. Seleção dos dispositivos hidrossanitários suscetíveis à substituição. Após análise de viabilidade, e cotação dos preços junto a empresas especializadas de Maringá/PR, decidiu-se propor a substituição da bacia sanitária, chuveiro elétrico e misturador monocomando dos sanitários da habitação;
3. Levantamento do consumo mensal médio do apartamento estudado. Coletou-se informações junto à empresa responsável pela administração do condomínio do edifício Villagio di Fiori. Para tanto, foram analisadas as leituras do hidrômetro do apartamento 1001 dos últimos 12 meses (06/2016 - 05/2017) e chegou-se a um valor médio de consumo de 25,22 m³ de água.
4. Determinação da economia hídrica de cada aparelho hidrossanitário. Com base em bibliografias consultadas, chegou-se à uma média que melhor representasse a distribuição do consumo de água residencial por cada dispositivo. Tendo posse deste dado, e as porcentagens nominais de economia hídrica fornecidas pelo fabricante, foram calculadas suas respectivas economias.

5. Cálculo do tempo de retorno do investimento. A partir do valor inicial investido para realizar as alterações propostas pelo presente trabalho, e o volume hídrico total economizado mensalmente pelos mesmos, calculou-se em quanto tempo o proprietário reaveria o valor do investimento inicial (*payback*).

B – Análise e previsão do tempo de retorno do investimento (payback) para a implementação de um sistema de captação e aproveitamento de água pluvial.

Para esta ação, os seguintes passos foram desenvolvidos:

1. Definição da média pluviométrica mensal de Maringá/PR. A fim da obtenção deste dado, solicitou-se à estação pluviométrica principal de Maringá o histórico dos últimos 30 anos do regime de chuvas da cidade. Dessa forma, chegou-se a um volume de precipitação médio mensal de 140,0 mm.
2. Realização do projeto de captação de água da chuva para a edificação. Responsabilizou-se por este, a empresa Infinity que também determinou uma área de captação pluviométrica de 150 m² localizada na cobertura do segundo pavimento do edifício.
3. Apuração do custo de implantação do sistema. Foi orçado com várias empresas especializadas da região qual seria o custo de todos os materiais, dispositivos e processos necessários para execução do projeto de captação de água da chuva no edifício.
4. Cálculo do volume pluviométrico captado. Para o cálculo do volume médio mensal captado pelo sistema de aproveitamento de água da chuva, utilizou-se o Método de Plínio Tomaz, apresentado pela norma ABNT NBR 15527:2007.
5. Cálculo do tempo de retorno do investimento. Tendo posse do custo de implantação do sistema e o volume de chuva mensal aproveitado, estimou-se em quanto tempo os condôminos reaveriam a quantia inicial investida.

Para o cálculo do *payback*, houve a necessidade de se considerar o histórico dos valores das tarifas de água aplicadas pela concessionária local nos últimos 20 anos, a fim de calcular uma projeção do valor do m³ de água para os próximos 20 anos através de uma equação de regressão polinomial.

Resultados e Discussão

Este trabalho propôs a substituição dos seguintes aparelhos hidrossanitários do apartamento: bacia sanitária, chuveiro elétrico e misturador monocomando dos banheiros. Para substituição destes dispositivos chegou-se em um valor de investimento igual a R\$ 1.121,56 e uma economia hídrica de aproximadamente 30% (7,77 m³ por mês). Dessa forma, conclui-se que o retorno do investimento dar-se-ia após três anos da substituição dos aparelhos hidrossanitários sugeridos. A partir de então, o

proprietário só teria lucros indiretos crescentes com o passar do tempo, haja vista que ele deixaria de gastar esta quantia com a conta de água.

Já para o cálculo do valor médio captado mensalmente pelo sistema de aproveitamento de água da chuva, foi utilizado o método de Plínio Tomaz, que é proposto pela norma ABNT NBR 15527:2007, e leva em consideração o valor da precipitação média mensal, o coeficiente de escoamento superficial, o fator de captação e o valor numérico da área de coletada. O valor de precipitação acumulada média anual foi obtido através da análise dos valores de precipitação dos últimos 30 anos de Maringá.

Dessa forma, de acordo com o método utilizado, o volume médio mensal captado seria de 14,70 m³ de água. Como o custo orçado de implementação foi de R\$ 5.430,70, o retorno do investimento aconteceria após seis anos da implementação do sistema de captação de água da chuva.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos no trabalho, concluiu-se que o *payback* tanto da substituição dos aparelhos hidrossanitários do apartamento como a implementação de um sistema de captação de água da chuva no edifício dar-se-ia em um curto prazo, de 3 anos e 6 anos, respectivamente. Além da vantagem financeira, ainda considerou-se toda contribuição positiva ao meio ambiente que estas alterações promoveriam. Substituir os aparelhos resulta em economia de 7,77 m³/mês de água e o sistema de captação permite o aproveitamento de 14,70 m³/mês de água de chuva.

Agradecimentos

Agradecimento ao CNPQ – Fundação Araucária – UEM por proporcionar bolsa de pesquisa fundamental para a realização desta pesquisa.

Ao professor José Luiz Miotto por promover todo o acompanhamento e suporte necessário para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

OLIVEIRA, L. H. **Metodologia para implantação de programa de uso racional da água em edifícios**. Tese (Doutorado em Engenharia da Construção Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.