

PROPOSTA DE PROJETO DE CAPTAÇÃO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA NA ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA EDNA DE ABREU

Gabriel Silva Carvalho¹
Luana Ferreira Mendes²

Eixo temático: Recursos naturais

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta para o uso racional da água através do sistema de aproveitamento de água pluvial, de modo a promover a sustentabilidade, tendo como proposta um projeto de captação de água de chuva para fins não potáveis em uma instituição de ensino da rede pública no município de Três Pontas-MG.

Palavras-chave: Aproveitamento de água pluvial. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O sistema de aproveitamento e coleta de água de chuva adota o seguinte funcionamento: primeiramente a água é coletada em áreas impermeáveis como telhados ou piso, em seguida ela é escoada através das calhas e condutores até o armazenamento em reservatório e lançada até um reservatório superior e distribuída até seus pontos de utilização. (LEAL, 2000 apud MAY, 2004).

A água pluvial nunca poderá ser usada diretamente como água potável, ela é enquadrada como água não potável, aproveitada geralmente em limpeza de pátio, descargas em bacias sanitárias, lavagem de automóveis, rega de jardins onde não envolve plantação para consumo humano e outros fins que não necessite de água potável (TOMAZ, 2010).

A substituição da água potável pela água não potável proveniente da chuva em uma instituição de ensino tem inúmeras vantagens como: redução final do consumo de água fornecida da concessionária local; economia ao setor público; minimização dos problemas de enchentes e conscientização dos pais e alunos, já que eles visualizarão na prática o que antes era apenas descarte agora é aproveitada.

¹Graduando em Engenharia Civil – Unis-MG - Varginha. carvalhoex@hotmail.com

²Prof. Orientadora – Unis-MG - Varginha. luana.ferreira@unis.edu.br

METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, foram efetuadas inicialmente pesquisas em artigos, trabalhos acadêmicos, livros e Normas Regulamentadoras, para assim construir um referencial teórico. Diversos programas computacionais foram utilizados como o AutoCAD 2016, Plúvio 2.1, Microsoft Word 2010 e Microsoft Excel 2010.

Para a verificação de oferta de água pluvial, foram considerados os índices pluviométricos do departamento técnico da Cocatrel referente ao município de Três Pontas – MG, sendo o telhado da edificação considerado como área de captação.

Segundo Plínio Tomaz (2010) a melhor forma de calcular a intensidade de chuva e através da equação da intensidade, duração e frequência da precipitação, sendo $I = (k \times Ta) / (t + b)c$.

O consumo de água potável consumido na instituição foi levantado a partir de uma leitura diária no relógio do hidrômetro no mês de março de 2018, a fim de se obter além do valor total os dias de maiores consumos.

Para a determinação do consumo de água não potável foram adotados parâmetros de Plínio Tomaz (2010) e Ywashima (2005) e também de pesquisas realizadas entre os colaboradores da instituição, a respeito do consumo nos pontos possíveis de utilização.

Os volumes de captação do telhado, o dimensionamento das calhas e condutores horizontais foram encontrado através dos parâmetros e fórmulas da ABNT: NBR 10844:1989.

O dimensionamento dos condutores verticais foi alcançado através da tabela de Botelho e Ribeiro (1998) em que ele relaciona a área máxima do telhado e vazão com o diâmetro.

O dimensionamento do reservatório inferior foi realizado através de diversos métodos conforme a ABNT: NBR 15.527/2007 recomenda, verificando assim a que melhor irá atender o sistema na relação demanda e oferta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola Municipal Professora Edna de Abreu está localizada na cidade de Três Pontas no estado de Minas Gerais, compreendido num terreno de 754,60m² e com 520m² de área construída, tendo matriculados no ano de 2018, 180 alunos, e com um quadro de

funcionários de 8 professores, 3 profissionais responsáveis pela limpeza e refeição e 3 profissionais do setor administrativo.

O consumo mensal de água potável na edificação é de 76,50m³.

O consumo de água não potável nos pontos adotados dos banheiros das professoras, banheiro do setor administrativo e limpeza de todo o piso da escola é de 25,30 m³.

A intensidade de chuva para a cidade em análise foi de 156,10 mm/h. Sendo possível a partir de deste valor, dimensionar os dispositivos de coleta e escoamento vertical e horizontal, garantindo um funcionamento eficaz dos mecanismos.

A calha a ser instalada será com geometria retangular de aço galvanizada com altura de 12 cm, largura de 20 cm e inclinação de 0,005m/m, com uma capacidade de escoamento de 342,61 L/min.

Conforme relação de Botelho e Ribeiro (2010) os condutores verticais terão diâmetros nominais de 100 mm de tubo PVC.

Os condutores horizontais serão instalados com diâmetros de 125mm de tubo PVC.

O método adotado de dimensionamento do reservatório inferior foi o de Rippl por melhor relacionar oferta e demanda da água de chuva, nos pontos de limpeza de todo piso da edificação e descargas das bacias sanitárias da sala administrativa e professores, com demanda de 25,30 m³, necessitando assim de um reservatório de 46m³.

O reservatório superior deverá suprimir no mínimo um dia de consumo de água não potável nos determinados locais de utilização sem a necessidade de acionamento do sistema elevatório, sendo o consumo total de água não potável proveniente da chuva de 25,30 m³ e dividindo pelos 23 dias de utilização, necessitaria de um reservatório superior de 1,10 m³, porém como a limpeza é um consumo que pode variar conforme os locais que serão limpos no dia, o reservatório utilizado será o de 1500 litros visando à segurança do sistema de abastecimento.

Analisando a demanda de 25,30 m³ de água não potável e o consumo da edificação de 76,50m³, obteve-se um valor teórico referente a porcentagem de água potável que poderia ser economizada no mesmo período se utilizada a água proveniente da captação pluvial de 33,01%.

CONCLUSÕES

O presente trabalho visou a um estudo sobre o aproveitamento de água de chuva para a Escola Municipal Edna de Abreu localizada na cidade de Três Pontas - MG, que recebe alunos entre 5 a 6 anos, com intuito de tornar o edifício mais ecologicamente sustentável e demonstrar principalmente aos pais dos alunos um exemplo de sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Sendo assim, a escola ao implementar o sistema de captação e aproveitamento de água pluvial, reduzirá seu consumo anual de água potável em aproximadamente 303 mil litros.

Para a análise financeira da rentabilidade, estudos específicos dos custos de implantação do sistema deverão ser elaborados, porém diante dos crescentes problemas relacionados com a escassez de água doce, o principal fator a ser considerado necessita ser o ecológico e com certeza o sistema é viável neste requisito.

REFERÊNCIAS

- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 297 p.
- Drenagem urbana: Manual de projeto [por] Departamento de Águas e Energia Elétrica [e] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2ª ed. corrigida. São Paulo, **DAAE/CETESB**, 1980.
- DNIT, Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem**. 2ª Ed. Rio de Janeiro, 2005. 137p.
- Plúvio 2.1** - Software. Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos – GPRH da Universidade Federal de Viçosa - Disponível para download em: <<http://www.gprh.ufv.br/?area=software>>. Acesso em 17 de abril 2018 às 21:52.
- SMDU/SP - **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: Aspectos tecnológicos; fundamentos vol.2**. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. São Paulo – SP. 2012.
- TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; PORTO, Rubem laLaina; BARROS, Mário T. **Drenagem urbana**. 1. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995, 427 p.
- TOMAZ, Plínio. **Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos para Obras Municipais**. 2ª Ed. São Paulo: Navegar Editora 2011. 592p.