

CALHA PET – CONSTRUÇÃO DE CALHAS DE GARRAFA PET PARA APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA E REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Gustavo Zen [1]
Venina Prates [2]



OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil – ISSN: 1982-7784 – está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)

Palavras-chave: Aproveitamento da Água da Chuva. Redução de Resíduos Sólidos. Calhas de Garrafas PET. Conservação Ambiental. Território Geográfico.

INTRODUÇÃO

A escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. Hoje, o Brasil possui aproximadamente 13,7% de toda a água doce da terra (GONÇALVES et al., 2006, p. 01), Entretanto, em determinadas regiões do país deparam-se sob *stress* hídrico. Essa situação poderia ser modificada através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

O processo de urbanização tem provocado profundas transformações nos sistemas ambientais, tais como o aumento da temperatura, a poluição atmosférica, as chuvas mais intensas e as inundações, bem como as territorializações regionais, podendo invariavelmente gerar conflitos de interesses do espaço geográfico.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver atividades e práticas que possibilitem a melhoria das condições de vida da população através da construção de calhas de garrafa PET e relacioná-las às questões da conservação ambiental com o aproveitamento das águas pluviais, a fim de evitar ou minimizar os conflitos sociais e os efeitos negativos ao sistema natural, além de atuar na percepção da sociedade quanto à variedade entre os sistemas físicos, humanos, biogeográficos e

suas interligações.

Para tanto, este trabalho têm como objetivos específicos: Diminuir os resíduos sólidos no meio ambiente; Reduzir o consumo doméstico de água tratada, principalmente em regiões de baixa renda e; Pesquisar dados necessários para aplicação do projeto em áreas de uso e ocupação do solo irregular;

MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos Fisiográficos da Área de Estudo

O bairro Pilarzinho, em Curitiba, compreende uma área de 7,13 km² e a população do bairro segundo o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), é de 27.907 habitantes com uma densidade demográfica de 39,13 hab/km².

De acordo com a classificação de Koppen, o clima é do tipo *Cfb*, sempre úmido, pluvial quente-temperado. A temperatura média anual é de 16,5°C, sendo 24,4°C nos meses mais quentes e 12,7°C nos meses mais frios com mais de cinco geadas por ano e precipitação anual de 1.451,8 mm (MAACK, 1968, p. 208).

Estimativa da Produção de Água da Chuva

A fórmula do Método Racional (Equação 1) foi aplicada na determinação da estimativa da produção de água da chuva a ser captada na residência de um morador do bairro Pilarzinho.

A série histórica de dados pluviométricos corresponde à estação meteorológica 02549006 (código ANEEL) localizada no Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba. A estação meteorológica apresenta as

coordenadas 25° 26' 04'' de latitude e 49° 13' 51'' de longitude.

$$V = A + P + C \quad \text{(Equação 1)}$$

Em que:

V = volume de água da chuva a ser captado (m³);

A = área do telhado (m²);

P = precipitação anual na região (m/ano);

C = coeficiente de escoamento.

Estimativa das Demandas Não Potáveis

De acordo com (GONÇALVES et al., 2006, p.122), a estimativa das demandas não potáveis contempla usos internos e externos a uma edificação, bem como o número de consumidores de água.

A Equação 2 apresenta a fórmula para cálculo das demandas não potáveis.

$$Q_{NP} = Q_{INT} + Q_{EXT} \quad \text{(Equação 2)}$$

Em que:

Q_{NP} = somatório das demandas não potáveis (L/d);

Q_{INT} = somatório das demandas internas (L/d);

Q_{EXT} = somatório das demandas externas (L/d).

Cálculo do Reservatório de Água

O volume do reservatório de acumulação de água foi calculado de acordo com metodologia proposta por (GONÇALVES et al., 2006, p.125). A Equação 3 apresenta o cálculo do volume do reservatório de água.

$$V_{RES} = Q_{NP} \cdot DS \quad \text{(Equação 3)}$$

Em que:

V_{RES} = volume do reservatório (L);

Q_{NP} = somatório das demandas não potáveis (L/d);

DS = maior número de dias sem chuva na região (d).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Avaliação da Superfície de Coleta

A avaliação do levantamento da superfície de coleta de água de chuva indicou que o telhado da residência apresenta uma área de exposição de 20 m².

Estimativa da Produção de Água da Chuva

Pode-se concluir que o volume varia de 0,1 m³ nos meses de abril e agosto até 6,4 m³ no mês de setembro. Assim, é possível obter 0,53 m³, ou aproximadamente 500 L de água da chuva, nos meses de abril e agosto.

Estimativa das Demandas Não Potáveis

Para o cálculo das demandas não potáveis utilizou-se a Equação 2, após a

determinação das demandas internas e externas da edificação.

Para o cálculo das demandas não potáveis coletamos os dados e características descritas: O volume médio mensal obtido com o cálculo das demandas internas não potáveis, ou seja, o consumo de água nos vasos sanitários, resultou em 4,50 m³, considerando que cinco (05) pessoas utilizam aproximadamente 6 L (litros) de água por descarga e 5 descargas/d (dia). Foram consideradas perdas de 10% por vazamentos. O volume médio mensal obtido com o cálculo das demandas externas não potáveis, ou seja, a lavagem da área impermeabilizada de 40 m², resultou em 0,4 m³, considerando uma lavagem por mês que consome aproximadamente 2 L de água por m². Com volume médio total estimado de 1,8 m³, o sistema de aproveitamento de água da chuva será capaz de atender até 40% das demandas não potáveis da residência.

No presente trabalho, o uso de vasos sanitários na residência foi considerado como demanda interna e a área impermeabilizada, como demanda externa. A Equação 4 apresenta o cálculo das demandas internas.

$$Q_{INT} = Q_{VS} \quad \text{(Equação 4)}$$

Em que:

Q_{INT} = somatório das demandas internas (L/d);

Q_{VS} = N x volume de água do vaso sanitário x número de descargas (L/d);

N = número de usuários.

Cálculo do Reservatório de Água

Foi obtido o volume do reservatório de água de aproximadamente 0,47 m³,

considerando 10 d como o maior número de dias sem chuva na região (DS).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O volume médio mensal aproximado de 1,8 m³ pode suprir aproximadamente 40% das demandas não potáveis dos vasos sanitários e da lavagem das áreas impermeabilizadas da residência, possibilitando a redução significativa do uso da água potável.

A avaliação dos dados pluviométricos em Curitiba mostra que a captação da água da chuva é viável, no bairro do Pilarzinho.

A construção da calha com garrafa PET no bairro Pilarzinho, oportunizou a elaboração da cartilha que contém os procedimentos de montagem e instalação da calha de garrafa PET e descrições sobre o uso e manejo adequado das águas pluviais coletadas. Além disso, foi desenvolvida uma página na *internet* – www.calhapet.com.br.

Desta forma, os objetivos de desenvolver atividades e práticas relacionadas às questões da conservação ambiental, que possibilitem a melhoria das condições de vida da população, podem ser atingidos. Sobretudo, com o intuito de evitar ou minimizar os conflitos sociais e os efeitos negativos ao sistema natural e atuar na percepção da sociedade quanto à diversidade entre os sistemas físicos, humanos, biogeográficos e seus elementos interdependentes.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, R. F. et al. **Uso racional da água em edificações**. 1.ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2000**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em 27 Mai 2009.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 3.ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

Informações sobre os autores:

[1] Gustavo Zen – <http://lattes.cnpq.br/7502283592528073>

Acadêmico de Geografia de Licenciatura/Bacharelado da Universidade Tuiuti do Paraná.

Contato: gustavo@calhapet.com.br

[2] Venina Prates – <http://lattes.cnpq.br/0708600731022316>

Geógrafa, Mestranda em Ciências do Solo - UFPR, Professora da Universidade Tuiuti do Paraná.

Contato: venina_prates@yahoo.com.br