

# APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA PARA LAVAGEM DE VEÍCULOS DE TRANSPORTE COLETIVO

Michele Sampaio Freitas<sup>1</sup>; Ana Paula Gomes<sup>2</sup>

## 1. Introdução

Com a finalidade de buscar alternativas que contribuam para o uso eficiente da água, e verificar a possibilidade de implantar um sistema de aproveitamento de água da chuva, esse trabalho vem sendo desenvolvido. O estudo foi desenvolvido junto a Empresa de Transporte Coletivo Viação Noiva do Mar Ltda., localizada na cidade de Rio Grande - RS.

## 2. Metodologia

### *Avaliação do consumo de água na lavagem dos veículos*

A empresa possui uma frota constituída por 155 veículos dos quais são lavados diariamente de segunda a sexta. No processo de lavagem dos veículos ocorre uma grande variação de consumo de água para a quantificação do consumo individual, logo foi considerado o consumo médio diário fornecido pela empresa que é de 15 mil litros de água por dia.

### *Cálculo da Disponibilidade Hídrica do Local*

Este cálculo foi realizado usando dados da estação meteorológica da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), baseados em uma serie de dez anos de dados pluviométricos. Os dados utilizados estão apresentados na tabela 1.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
Precipitação mensal média (mm)	85,31	112,73	112,73	123,49	102,95	117,78	147,68	109,93	101,59	112,75	98,16	93,85	1.318,95

**Tabela 1** – Chuva média mensal para cidade de Rio Grande

O cálculo da disponibilidade hídrica é obtido de acordo com a expressão:

$$D.H = (C \times A \times I) / 1.000$$

Onde: C é o coeficiente de runoff, adotado 0,8; A é a área de projeção do telhado ou área de captação (m<sup>2</sup>) e I é o índice pluviométrico médio anual do local em estudo (mm/ano).

1 FURG Fundação Universidade Federal do Rio Grande – Acadêmica em Engenharia Civil. [michele.freitas@gmail.com](mailto:michele.freitas@gmail.com).

2 FURG Fundação Universidade Federal do Rio Grande - Setor de Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia. Av. Itália km 8/sn. Rio Grande/RS. [anapaulaa.gomes@gmail.com](mailto:anapaulaa.gomes@gmail.com)

### ***Dimensionamento do reservatório baseado na análise do método prático***

O método prático é um método bastante simples e é utilizado para se ter uma idéia do volume do reservatório. O volume do reservatório é calculado pela seguinte equação:

$$V = P \times A \times C \times e$$

Onde: V é o volume do reservatório de aproveitamento de água de chuva (m<sup>3</sup>); P é a precipitação média anual, mensal ou diária (mm/ano, mm/mês, mm/dia); A é a área de captação (m<sup>2</sup>); C é o coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de Runoff e e é o fator de captação, ou seja, é a eficiência do sistema.

### ***Estimativa dos Custos de Implantação do Sistema de Aproveitamento de Água de Chuva***

Primeiramente foi feito o cálculo do custo mensal gasto para abastecer uma demanda de 300m<sup>3</sup> de água através do sistema de tarifas fornecidos pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). O cálculo do consumo mensal pago à concessionária é calculado pela equação:

$$CM = PB \cdot C^n + SB$$

Onde: CM é o custo mensal; PB é o preço base; C é o consumo mensal; n é o exponencial de C (obtido na tabela de exponenciais fornecido pela concessionária) e SB é o serviço básico.

### **3. Resultados e Discussão**

Com uma área de projeção do telhado da oficina de 876,902m<sup>2</sup>, com um índice pluviométrico médio anual do local de 1318,95 mm/ano e um coeficiente de runoff igual a 0,8, tem-se a disponibilidade hídrica de 925,27 m<sup>3</sup>/ano.

O cálculo do dimensionamento do reservatório obtido através do Método prático foi de 38,55 m<sup>3</sup>

Após o dimensionamento do reservatório, foi estimado o custo para a implantação deste sistema. Primeiramente foi feito o cálculo do custo mensal gasto para abastecer uma demanda de 300m<sup>3</sup> de água através do sistema de tarifas fornecidos pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). O valor mensal pago à concessionária é de R\$ 1.413,47.

Baseados no sistema de captação de águas pluviais da Ecocasa, o reservatório escolhido para a implantação desse sistema seria o tipo Cisterna PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro - pré-fabricada) devido sua facilidade de manusear e instalação. Para uma

cisterna de 40m<sup>3</sup> o custo para implantação de um sistema de aproveitamento de água da chuva seria de R\$ 48.740,00. Logo, o custo do investimento seria pago em 35 meses.

#### **4. Conclusões**

Após a análise da disponibilidade hídrica da região e do consumo de água necessário para a prática de lavagem dos veículos de transporte coletivo, verificou-se que o aproveitamento de água de chuva é uma alternativa economicamente viável levando em consideração que 26% da demanda necessária para a lavagem dos veículos seria suprida pela água da chuva.

#### **Referências**

TOMAZ, P. **Aproveitamento de Água da Chuva:** Aproveitamento de Água de Chuva para Áreas Urbanas e Fins Não Potáveis. São Paulo: Navegar, 2003.

CORSAN. **Companhia Riograndense de Saneamento.**

Disponível em: <<http://www.corsan.com.br>>

ECOCASA. **Ecocasa Tecnologias Ambientais.**

Disponível em: < <http://www.ecocasa.com.br/produtos.asp?it=779674> >