



# **AVALIAÇÃO DE RESERVATÓRIOS PARA APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA COM ALTA RESOLUÇÃO TEMPORAL**

**SARA CERON HENTGES  
RUTINÉIA TASSI**

**2014**

# INTRODUÇÃO

Desenvolvimento Urbano



Riscos: Escassez e  
Qualidade dos Recursos  
Hídricos



Importância da utilização de  
águas pluviais vem  
aumentado

Uso de Reservatórios de Aproveitamento de Água  
da Chuva (RAACs)

- ➔ Redução do uso de água tratada
- ➔ Preservação de aquíferos confinados



# OBJETIVO



➔ Maioria dos **dados de chuva** disponíveis no Brasil são **diários** e este vem sendo o intervalo de tempo empregado nas simulações.

Sabe-se, no entanto, que quanto maior o intervalo de tempo utilizado neste tipo de simulação, **menor** é a probabilidade de **identificação** de uma **eventual falha** no sistema.

Dimensionamento  
RAAC



## MÉTODO DA SIMULAÇÃO

- Série de demandas;
- Série de chuva 12 anos de dados;

### 2 análises:

- 1 Considerando dados de chuva diários e
- 1 Com dados de chuva discretizadas em intervalos de tempo de 5 minutos.



# METODOLOGIA

## SIMULAÇÃO

- Edificação padrão (Porto Alegre)
- Lotes com 300 m<sup>2</sup>
- 5 moradores
- Coeficiente de escoamento = 0,95
- Área de captação do telhado = 112,5 m<sup>2</sup>

## DIMENSIONAMENTO

- Série contínua (INMET)
- Período de 1975-1986
- Discretização temporal de 5 minutos.

## DEMANDA PARA CONSUMO NÃO POTÁVEL

- Descarga da bacia sanitária (6Litros/descarga)
  - Irrigação de jardim (190 Litros/10min)
  - Limpeza de calçadas (280 Litros/15min)
  - Lavagem de veículo (220 Litros/30min)
- (Orientação: ABNT – Noma 15.527/2007 e Estudo Sabesp e Fecomércio)
- ↑ Consumo: meses mais quentes (nov, dez, jan e fev)
  - Compatibilidade com intervalo da precipitação
  - Simulação inicial com reservatório 5.000 litros, inicialmente vazio.



# RESULTADOS



ANOS	Volume RAAC											
	5.000 L				10.000 L				15.000 L			
	Volume de suprimento externo (Litros)	Nº de dias não atendidos	Nº máximo de dias consecutivos não atendidos	% atendimento	Volume de suprimento externo (Litros)	Nº de dias não atendidos	Nº máximo de dias consecutivos não atendidos	% atendimento	Volume de suprimento externo (Litros)	Nº de dias não atendidos	Nº máximo de dias consecutivos não atendidos	% atendimento
1975	389,3	2,0	2,0	99	389,3	2,0	2,0	99	389,3	2,0	2,0	99
1976	1.130,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100
1977	6.293,5	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100
1978	11.153,4	36,0	17,0	90	5.992,9	36,0	17,0	90	992,9	5,0	5,0	99
1979	1.206,6	14,0	8,0	96	3.030,8	14,0	8,0	96	0,0	0,0	0,0	100
1980	11.834,8	8,0	8,0	98	2.177,9	8,0	8,0	98	0,0	0,0	0,0	100
1981	5.227,9	2,0	2,0	99	5.227,9	2,0	2,0	99	919,2	3,0	3,0	99
1982	14.063,8	18,0	7,0	95	3.261,8	18,0	7,0	95	0,0	0,0	0,0	100
1983	3.650,5	4,0	4,0	99	680,6	4,0	4,0	99	0,0	0,0	0,0	100
1984	3.535,4	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100
1985	9.672,4	18,0	7,0	95	2.944,2	18,0	7,0	95	0,0	0,0	0,0	100
1986	709,9	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	100



# RESULTADOS

- Verifica-se que com um reservatório de 5.000 litros é possível garantir um atendimento à demanda que supera 95%.
- Para os volumes simulados acima de 15.000 litros de reservação já é possível garantir 100% da demanda não potável.
- Do ponto de vista de aproveitamento de água da chuva, não haveria necessidade de um maior investimento com a utilização de volumes de armazenamento superiores a 15.000 litros, já que este asseguraria as necessidades previstas.
- Foram observadas raras situações em que a simulação a cada 5 minutos indicou uma falha não identificada na simulação diária, não influenciando o resultado final.



# CONCLUSÃO



Este artigo avaliou se, durante a simulação de um reservatório para aproveitamento de água da chuva, o intervalo de tempo 5 minutos poderia melhorar a identificação de falhas do sistema, quando comparado a uma simulação diária.

Para a série de chuvas analisada e a demanda definida, verificou-se que a simulação com o intervalo de tempo de 5 minutos demandou maior esforço computacional e de organização de dados.

Embora muito mais detalhada, essa simulação não revelou nenhum benefício adicional ao resultado de análise de atendimento à demanda para os três reservatórios simulados, indicando que o intervalo de tempo diário é adequado a este tipo de simulação.



**OBRIGADO PELA  
ATENÇÃO!**

[shceron9@gmail.com](mailto:shceron9@gmail.com)  
[rutineia@gmail.com](mailto:rutineia@gmail.com)

