

O MAIOR  
EVENTO DE  
SANEAMENTO  
DA AMÉRICA  
LATINA



18 A 20  
SETEMBRO 2018  
EXPO CENTER  
NORTE  
SÃO PAULO - SP

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 9655 – HIERARQUIZAÇÃO DE AÇÕES DE EFICIÊNCIA HIDROENERGÉTICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO

Liliane Klemann Raminelli  
Prof. Dr. Daniel Costa dos Santos  
liliane\_kl@hotmail.com

# Introdução

- 2,3% de toda eletricidade consumida no Brasil é usada em Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) (BRASIL, 2016).
- Já, o índice de perdas de água é de 37% no Brasil (BRASIL, 2016).



Diminuir o consumo de energia e o índice de perdas de água (aumentar a eficiência hidroenergética dos SAAs)

# Introdução

- Na literatura existem muitas ações que podem ser executadas nos SAAs a fim de aumentar a eficiência hidroenergética.



Como promover o uso eficiente da água no meio urbano, especialmente em SAAs, dada a complexidade gerada pelos interesses dos diversos usuários desses SAAs, dentre os quais as comunidades, concessionárias, órgãos ambientais, agentes públicos, etc.?

# Objetivo

- Apresentar um processo de hierarquização de ações no intuito de obter as melhores ações de eficiência hidroenergética para um Sistema de Abastecimento de Água.

# Metodologia

Escolha do Sistema



Apresentação do Sistema



Definição dos Critérios e Pesos da Avaliação



Seleção das Ações de Eficiência Hidroenergética Aplicáveis



Concepção e Avaliação das Ações de Eficiência Hidroenergética Aplicáveis



Hierarquização das Ações de Eficiência Hidroenergética Aplicáveis pelo AHP

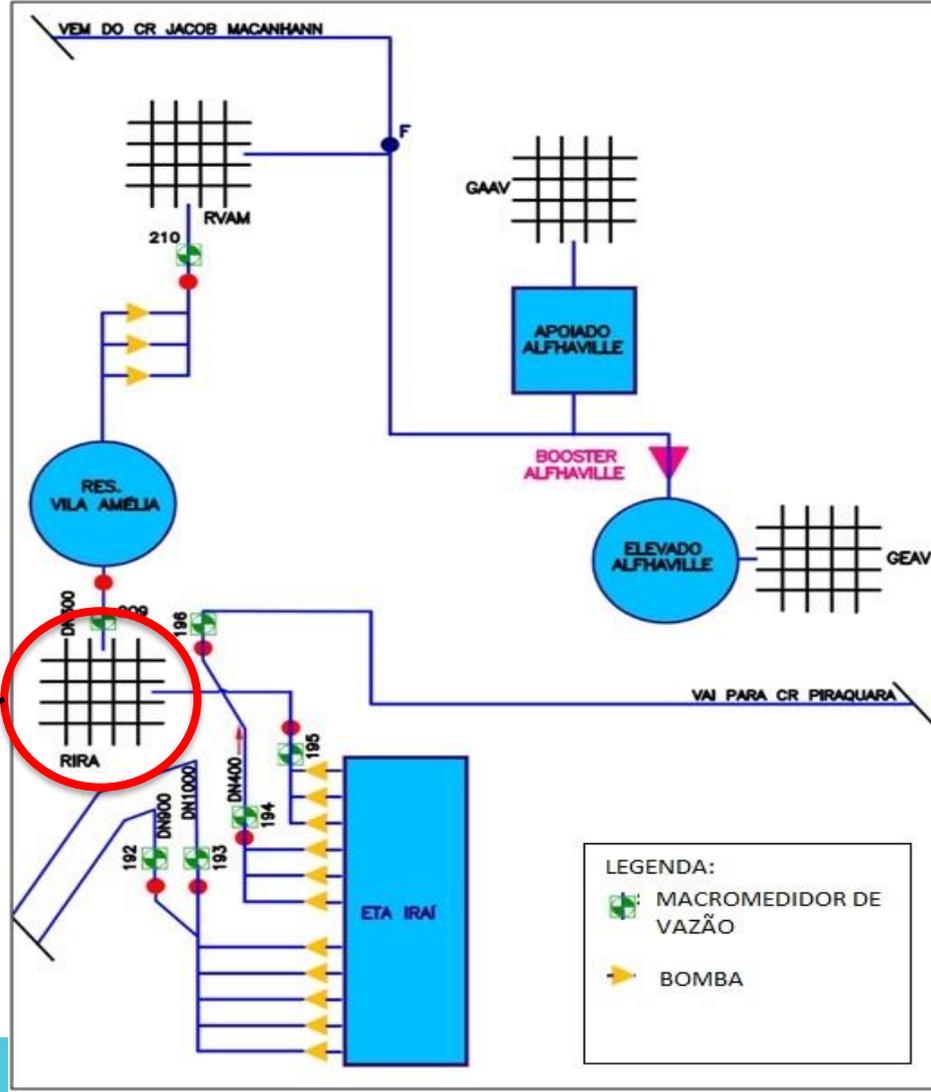
# Estudo de Caso

- Escolha do Sistema:
  - Sistema: Iraí – Vila Amélia – Alphaville
  - Localização: Curitiba e Pinhais
  - Justificativa:
    - ❖ Disponibilidade de dados
    - ❖ Várias configurações (reservatórios apoiado e elevado, booster, etc.)
    - ❖ Altos índices de perdas de água em determinados setores

# Estudo de Caso

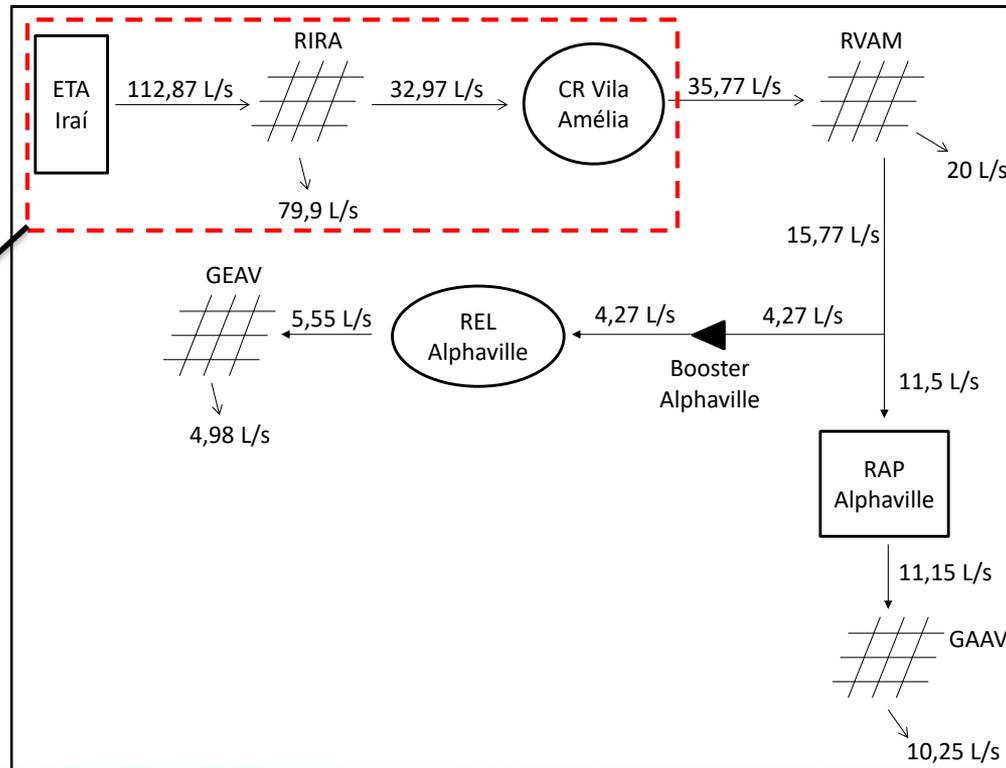
- Apresentação do Sistema:

Setor de aplicação das ações de eficiência hidroenergética



# Estudo de Caso

- Apresentação do cenário para simulação: dia de maior consumo  
13/12/2016



Setor de aplicação das  
ações de eficiência  
hidroenergética

# Estudo de Caso

- Concepção das Ações:
  - Foi utilizado o software Epanet 2.0

	Ação		Objetivo	Definição
1	Detecção e correção de vazamentos	1	Aumento da cobertura populacional no setor RIRA	Correção de 50% dos vazamentos na rede de distribuição do setor RIRA
		2	Aumento da cobertura populacional no setor RVAM	

# Estudo de Caso

- Concepção das Ações:

	Ação		Objetivo	Definição
2	Uso racional da água	1	Aumento da cobertura populacional no setor RIRA	Redução do consumo per capita efetivo da população em 15% no setor RIRA
		2	Aumento da cobertura populacional no setor RVAM	

# Estudo de Caso

- Concepção das Ações:

	Ação		Objetivo	Definição
3	Substituição das adutoras antigas por novas adutoras	1	Aumento da cobertura populacional no setor RIRA	Substituição das adutoras antigas entre a ETA Iraí e o CR Vila Amélia por novas adutoras
		2	Aumento da cobertura populacional no setor RVAM	

# Estudo de Caso

- Aplicação do AHP:

1ª Aplicação: maior peso para Cobertura Populacional

2ª Aplicação: maior peso para Vazão Bombeada

3ª Aplicação: maior peso para Consumo de Energia

4ª Aplicação: maior peso para Custo de Implantação

# Estudo de Caso

- Hierarquização das ações de eficiência hidroenergética para o Objetivo 1:

Hierarquia	Aplicação 1	Aplicação 2	Aplicação 3	Aplicação 4
1º	Ação 1.1	Ação 2.1	Ação 1.1	Ação 2.1
2º	Ação 2.1	Ação 1.1	Ação 2.1	Ação 1.1
3º	Ação 3.1	Ação 3.1	Ação 3.1	Ação 3.1

- ✓ Predomínio entre as ações de detecção e correção de vazamentos e uso racional da água

Ação de substituição das adutoras é a última opção de execução no setor

# Estudo de Caso

- Hierarquização das ações de eficiência hidroenergética para o Objetivo 2:

Hierarquia	Aplicação 1	Aplicação 2	Aplicação 3	Aplicação 4
1º	Ação 1.2	Ação 1.2	Ação 1.2	Ação 2.2
2º	Ação 2.2	Ação 2.2	Ação 2.2	Ação 1.2
3º	Ação 3.2	Ação 3.2	Ação 3.2	Ação 3.2

- ✓ Predomínio da ação de detecção e correção de vazamentos, exceto na Aplicação 4, quando a prioridade é o menor custo de implantação
- Ação de substituição das adutoras é a última opção de execução no setor

# Conclusões

- Com o auxílio do estudo de caso foi possível apontar quais ações de eficiência hidroenergética são prioritárias em cada um dos setores do sistema
- Com a abordagem multicriterial, foi possível perceber nos resultados das hierarquizações a influência exercida pela consideração dos critérios sociais e ambientais
- Além disso, é importante ressaltar que no momento em que os pesos dos critérios são variados está sendo levado em consideração os interesses dos diversos usuários do sistema (concessionária, comunidade, órgão ambiental, agentes públicos, etc.)

# Conclusões

- A ferramenta auxilia, portanto, no processo de tomada de decisão a respeito da escolha das ações de eficiência hidroenergética que trarão melhores resultados para o SAA utilizando uma abordagem multicriterial e tendo em vista o interesse dos diversos usuários
- Ao fim, é possível elaborar um conjunto de diretrizes para o uso eficiente da água e energia no SAA analisado

Obrigada!

Liliane Klemann Raminelli

[liliane\\_kl@hotmail.com](mailto:liliane_kl@hotmail.com)

