



Análise da Operação de Estações de Bombeamento: Estudo de Caso em Sistema do Campus do Vale da UFRGS

*Jóice Kuritza; Elisa Machado; Rafael Ortiz;
Marcelo Marques;*



SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

4 a 7 / novembro / 2014 ★ Natal ★ RN

ABRH
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS

Eficiência Energética no saneamento

- Uso racional dos recursos;
 - fontes de energia
 - recursos hídricos
 - \$
- Melhorando a qualidade do serviço.



Eficiência Energética no Saneamento

- **Setor de Saneamento**

- > \approx **3%** da energia elétrica do Brasil;
 \approx **15 GWh**

Itaipu produziu em **2013** aproximadamente **98 GWh**

- > \approx **90 %** do consumo de energia Sistema de Bombeamento

- **Ações de EFICIÊNCIA**

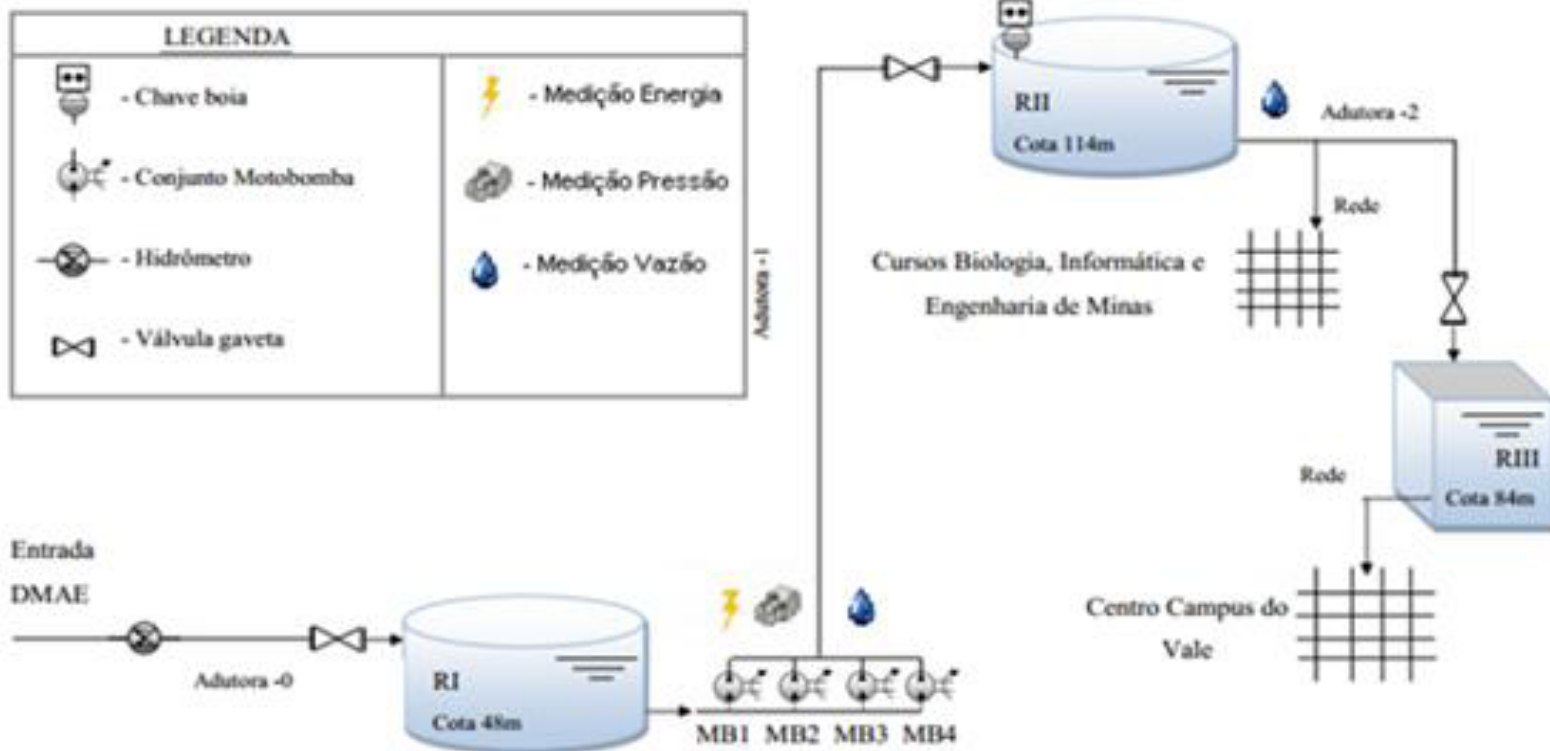
- > Possível reduzir \approx **20% a 25% (30%)** do consumo de energia

- **Eficiência \neq Racionalização Forçada**

Metodologia

- Medições de parâmetros MECÂNICOS, HIDRÁULICOS e ELÉTRICOS
- Coleta simultânea dos parâmetros, durante 30 dias
- Objetivo: verificar a operação do sistema de abastecimento de água do campus com relação ao consumo de energia elétrica

Sistema de Abastecimento de Água do Campus do Vale - UFRGS



Metodologia

- Informações obtidas a partir da observação dos dados:
 - Número de acionamentos e duração
 - Período do dia em que o sistema de bombeamento é acionado
 - Volume de água transportada por acionamento
 - Curva de demanda de água do sistema, a partir do reservatório superior

Resultados e Discussão

Número de Acionamentos (Ponta)	22
Número de Acionamentos (Fora de Ponta)	172
Período de Operação (Ponta) (horas)	16,23
Período de Operação (Fora de Ponta) (horas)	136,18
Tempo Médio de Operação por Acionamento (horas)	1,27
Tempo Total de Operação (horas)	152,41
Volume Total Transportado de Água (m ³)	7.623,33
Vazão Média do Sistema (m ³ /h)	50



- Características operacionais do sistema

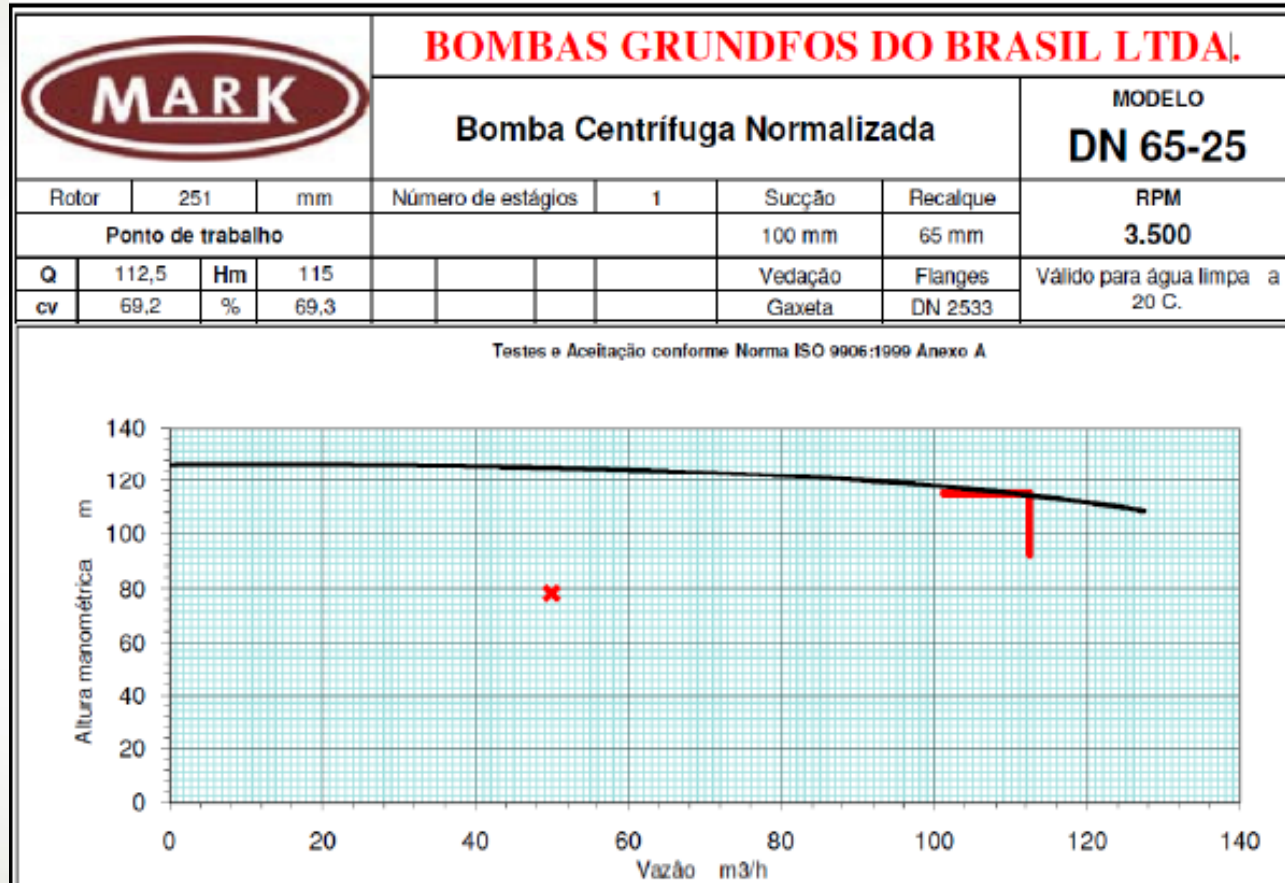
Resultados e Discussão

- Nível do reservatório superior varia 0,125m entre os acionamentos
- Somente 31,3m³ são consumidos
- O volume remanescente no reservatório é de 650m³
- Conclusão: o acionamento no período de ponta poderia ser evitado com uma melhor utilização da capacidade de reservação

Resultados e Discussão

- As pressões médias de SUCÇÃO e RECALQUE durante os acionamentos foram de 1,32 mca e 80,4 mca respectivamente
- Altura manométrica (H_m) = 79,08 mca
- Vazão da bomba (Q) = $50\text{m}^3/\text{h}$
- Dados nominais da bomba
 - $H_m = 115\text{ mca}$
 - $Q = 112,5\text{ m}^3/\text{h}$

Resultados e Discussão

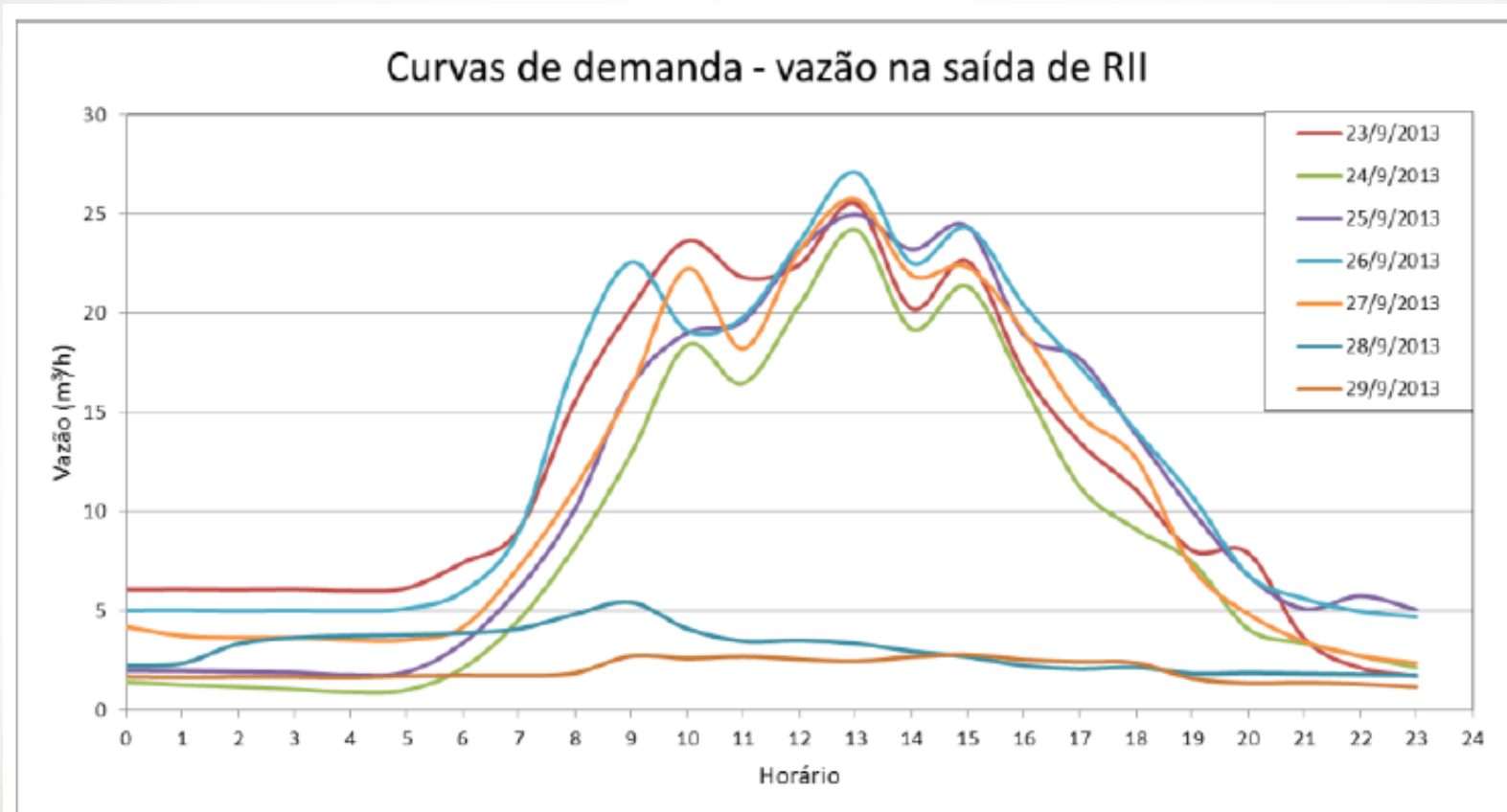


- Curva da Bomba

Resultados e Discussão

- A operação é diferenciada entre os dias letivos e os demais
- 6 ou 7 acionamento em dias letivos e 262m³/dia de consumo
- 2 ou 3 em finais de semana e feriados e 60m³/dia de consumo

Resultados e Discussão



- Curva de Demanda

Resultados e Discussão

Subgrupo: A4

Modalidade : Verde

Descrição	Unidade	Valor Unitário (un./R\$)	Quantidade	Valor Mensal (R\$)
Consumo Ativo (Ponta)	kWh	1,044483	615,167112	642,53
Consumo Ativo (Fora de Ponta)	kWh	0,28057	5316,66172	1491,70
C. Reat. Exced. (Ponta)	kVArh	0,18444	408,364943	75,32
C. Reat. Exced. (Fora de Ponta)	kVArh	0,18444	3531,92308	651,43
Demanda	KW	9,222	51,55790	475,46
			Total (R\$)	3336,44

- Estimativa dos gastos com energia no mês monitorado

- Caso os acionamento não ocorressem no período de ponta o valor seria reduzido em aproximadamente 14%

Conclusões

- Sistema superdimensionado
- Nenhuma forma de controle operacional para evitar acionamentos no período de ponta
- Volume do reservatório superior é subutilizado
- Bomba está funcionando fora do ponto nominal
- Potencial de economia de 14% no valor da tarifa

Obrigada pela atenção!

Jóice Kuritza

Eng. Ambiental

(51) 8274-3209

joicekuritza@gmail.com