651 – ECONOMIA NA DEMANDA DE ENERGIA NO HORÁRIO DE PONTA – ELEVETÓRIA SANTA INÊS

Mauro Aparecido da Silva
Bacharel em Matemática pela Universidade de Guarulhos - UNG
André Brito Godinho
Tecnólogo em Hidráulica e Saneamento Ambiental pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC-SP

Endereço: Estrada Municipal Prefeito Doutor Sarkis Tellian, Km 20 – Santa Inês – Mairiporã – SP – CEP: 07610-300 – Brasil – Tel: (11) 2450-4201 - e-mail: mauroasilva@sabesp.com.br , agodinho@sabesp.com.br

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo discorrer sobre o tema em epígrafe, demonstrando que a economia na contratação de nova demanda de energia para elevatória Santa Inês no horário de ponta seja extremamente significativa. O estudo para tal realização teve principalmente alterações nas rotinas de trabalho otimizando os trabalhos das equipes de operação com realização de projeções de níveis e vazão voltadas para essa realidade evitando assim operar o terceiro grupo motobomba no horário sazonal sem comprometer a produção do sistema.
Destaca-se principalmente a nova sistemática de comunicação entre a elevatória e o Centro de Controle Operacional – CCO da região metropolitana de São Paulo (RMSP).

PALAVRAS-CHAVE: Horário sazonal, demanda de energia, consumo, economia.

INTRODUÇÃO

É latente em nossas vidas, e em especial no tema aqui abordado, problemas do cotidiano da sociedade moderna, sendo eles o crescimento populacional, mudanças climáticas e o uso de energia.
Desde a década de 60 do século passado já havia a preocupação sobre como resolver o fornecimento de água potável para uma população crescente, em uma metrópole que detinha um dos maiores índices de crescimento demográfico do planeta. Para tal feito, entre outros, foi criado o sistema Cantareira (figura 1).

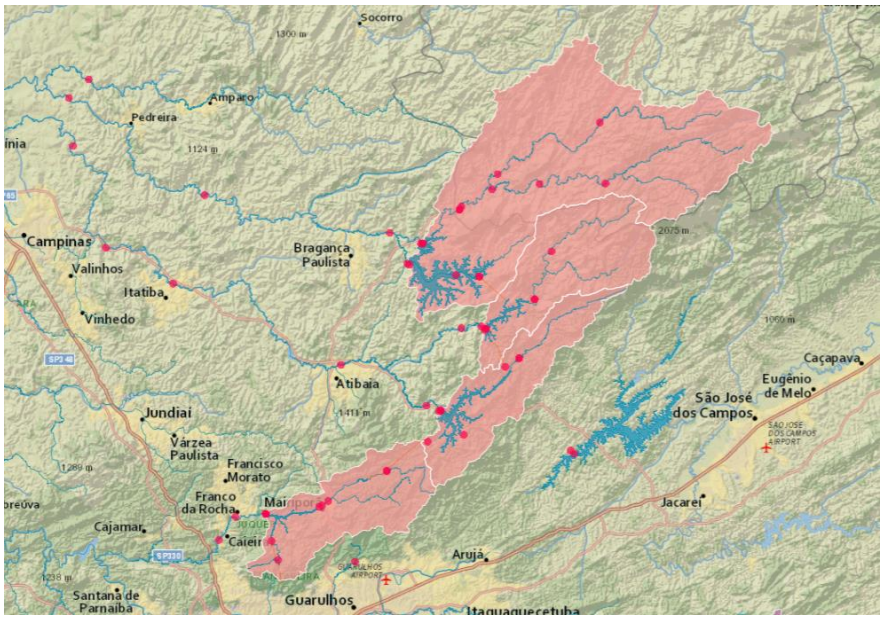

Figura 1: Sistema Cantareira. Fonte: Sabesp, 2022.

A Estação Elevatória de Água Bruta Santa Inês faz parte do Sistema Cantareira que é o maior dos sistemas produtores da Sabesp e tem a função de bombear as águas das represas Jaguari-Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro interligadas por túneis até a represa Águas Claras e novamente por gravidade chegar até Estação de Tratamento do Guaraú (figura 2 e 3).

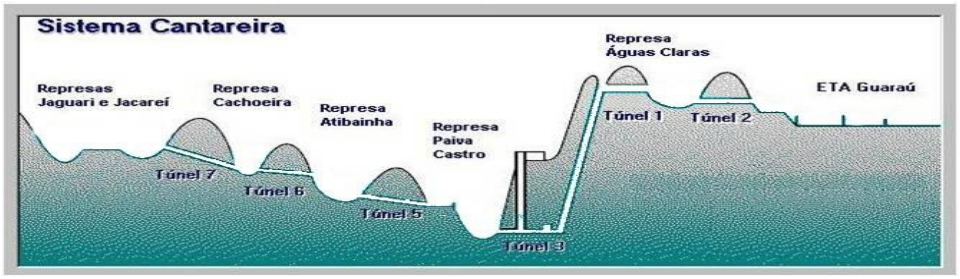

Figura 2: Perfil hidráulico do Sistema Cantareira. Fonte: Sabesp, 2022.

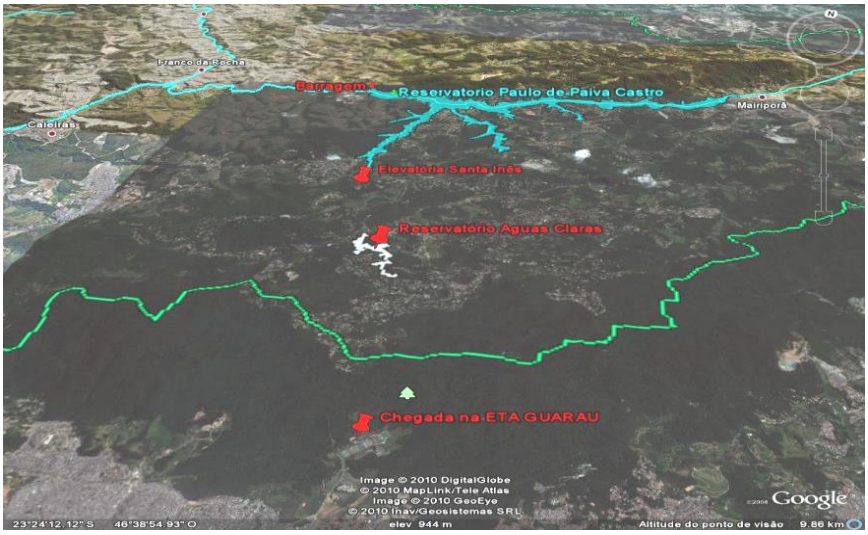

Figura 3: Localização Elevatória Santa Inês. Fonte: Autor, 2023.

A Elevatória de Água Bruta é composta por quatro (4) conjunto motobombas (figura 4) de 20.000 HP de potência cada e capacidade de bombeamento individual de aproximadamente 11 m³/s. A capacidade máxima de operação são 3 grupos motobombas e 1 conjunto reserva, sendo a vazão nominal de produção de 33 m³/s. A estação possui também 1 subestação de 138 KV e a demanda contratada de potência é de 45 MW - inclusive no horário de ponta.

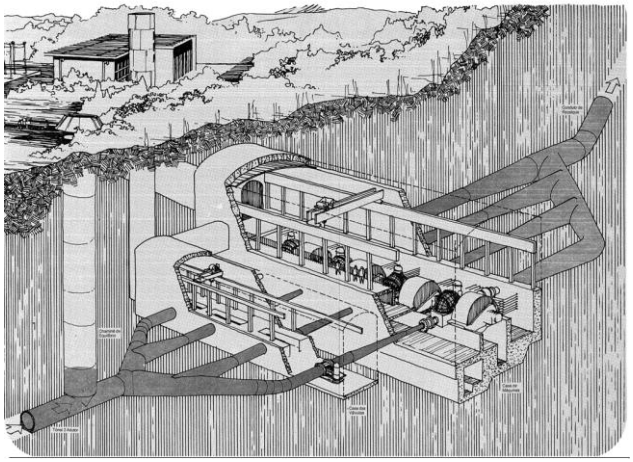

Figura 4: A Elevatória e sua estrutura. Fonte: DataOper, 1974.

Tendo-se em mente que:
-A elevatória Santa Inês é a maior unidade consumidora de energia elétrica da Sabesp, sendo a média mensal de gasto em energia superior à 4 milhões de Reais.
-Horário de ponta ou sazonal, é o momento de um dia em que acontece o maior consumo de energia elétrica pela população, ocorrendo geralmente por três horas, variando em cada concessionária. No nosso caso entre as 17:30 h e 20:30 h. Nesse horário o valor da tarifa de demanda contratada seria aproximadamente 40% mais cara.
A crise hídrica nos anos de 2013,2014 (períodos de grande estiagem) geraram mudanças e reduções nas vazões captadas do sistema Cantareira ,voltando à normalidade somente no ano de 2023.Neste período foi possível testar na prática a gestão racional do uso dos grupos Motobombas no que se refere ao período do horário de ponta , pois a retirada mensal passou a ficar abaixo da vazão nominal, operando o terceiro grupo Motobomba esporadicamente durante o dia em consequência da mais baixa vazão retirada.
A metodologia aqui empregada visa o uso de dois grupos motobombas apenas durante o horário Sazonal (das 17:30h até as 20:30h), de segunda a sexta feira. Independentemente da vazão mensal exigida, a metodologia continua valendo.

MÉTODOS

Pesquisa das curvas de vazões de abastecimento em função do nível operacional da Barragem Águas Claras no horário sazonal.
Pesquisa de consumo e demanda contratada e usada (de 2019 a 2022 fonte, faturas emitidas pelas Elektro).

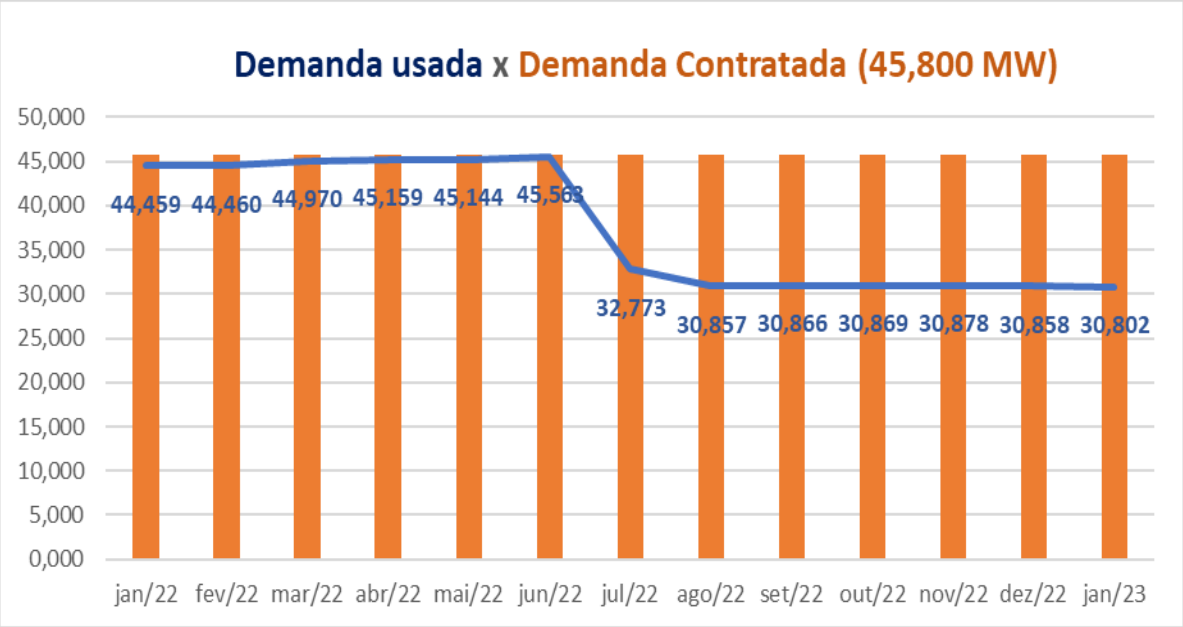

Figura 5: Gráfico gerado a partir das faturas Elektro. Fonte: Sabesp, 2023.

NEOENERGIA ELEKTRO

Elektro Redes S.A.
www.neoenergiaelektro.com.br

Seu Código 18443567

:IA DE SANEAMENTO BASICO DO ESTADO DE SAO PAULO SABESP
ST STA INES - BRO STA INES, 0 - RR - BRO SANTA INES
IAIRIPORA - SP - CEP 07600-000
:NPJ - 43776517012510 IE:
lassificação: SERVICO PUBLICO / HORÁRIA AZUL / TRIFASICO

Leitura Anterior:	30/06/2022
Leitura Atual:	31/07/2022
Dias do Período:	31
Data de Emissão:	01/08/2022
Data de Apresentação:	15/08/2022
Próxima Leitura:	01/09/2022
Próximo Vencimento:	03/11/2022

a Fiscal/Conta de Energia Elétrica	Controle Nº	Conta do Mês	Vencimento	Valor da Conta (R$)
84259	FAT-01-20227150735998.50	Agosto/2022	03/10/2022	R$2.777.223,25

ısão Contratada (kV)	Limites Adequados de Tensão (kV)	Registrador	Demanda Contratada (kW)		Perdas Transformaçã
138	131.1 a 144.9	QM4006015	45800 (P)	45800 (FP)	0,00%

1*	Descrição do Produto	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante Multiplic.	Quant. Registrada	Quant. Residual	Quant. Faturada	Tarifa Fornec.	Valor Fornec.	Base Calc. Imposto	Alíq. ICMS	Valor ICMS	Valor Total (ICMS+Fornec.
1	TUSD ENERGIA PONTA TE kWh	0	0	1,000	1904394,00	0,00	1904394,00	0,000000	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,0
1	TUSD ENERGIA PONTA TUSD kWh	0	0	1,000	1904394,00	0,00	1904394,00	0,051550	98.170,74	126.114,41	18,00%	22.700,59	120.871,3
1	TUSD ENERGIA FORA DE PONTA TE k	0	0	1,000	18850955,00	0,00	18850955,00	0,000000	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,0
1	TUSD ENERGIA FORA DE PONTA TUS	0	0	1,000	18850955,00	0,00	18850955,00	0,051550	971.759,18	1.248.364,24	18,00%	224.705,56	1.196.484,7
2	DEMANDA DISTRIBUICAO PONTA TUSD	0	0	1,000	32773,38	0,00	45800,00	14,071600	644.488,44	592.452,14	18,00%	106.641,38	751.129,8
2	DEMANDA DISTRIBUICAO F. PONTA T	0	0	1,000	45034,91	0,00	45800,00	9,898200	453.337,56	572.648,57	18,00%	103.076,74	556.414,3
1	SUBSIDIO TARIFARIO DEM ISENTA								12.163,90	0,00	0,00%	0,00	12.163,9
1	SUBSIDIO TARIFARIO TUSD								128.183,51	162.100,84	18,00%	29.178,15	155.361,6
	CONSUMO kWh	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	CONSUMO PONTA kWh	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	CONSUMO FORA PONTA kWh	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	DEMANDA PONTA kW	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	DEMANDA FORA PONTA kW	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	ENERGIA REAT EXC kWh	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	ENERGIA REAT EXC P kWh	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	ENERGIA REAT EXC FP kWh	0	0	72000,000	0,00	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	DEMANDA REAT EXC P kW	0	0	72000,000	28458,78	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
	DEMANDA REAT EXC FP kW	0	0	72000,000	41409,46	0,00				0,00	0,00%	0,00	0,0
9	COFINS									2.429.288,23	4,17%		101.301,3
9	PIS									2.429.288,23	0,90%		21.863,5
9	SUBSIDIO TARIFARIO LIQDO DEM ISENTA									0,00	0,00%	0,00	-12.163,9
9	SUBSIDIO TARIFARIO LIQUIDO									0,00	0,00%	0,00	-126.183,5
	Total								2.306.123,33			486.302,42	2.777.223,2

1* - Código de Classificação do Item

Figura 6: Exemplo fatura pesquisada Elektro (Ref.: 08/2022)

Intensificada comunicação entre a Estação e o Centro de Controle Operacional (CCO), visando redução ou aumento de vazão, transferindo a adução para outros sistemas, consequentemente operando o terceiro grupo fora do horário de ponta.

Figura 7: Centro de Controle Operacional Sabesp, São Paulo. Fonte: Autor, 2023.

Em comparação com a gestão operacional anterior, aonde tínhamos como base somente o nível da Barragem Aguas Claras como fator decisivo para ligamento ou desligamento de grupos Motobombas, hoje monitoramos

também as vazões de agua bruta , agua tratada e principalmente a vazão de retirada ,sendo esta a que se destina aos principais reservatórios da cidade de São Paulo e região Metropolitana.
As informações obtidas destes dados (figura 8), bem como a comunicação ativa com as equipes do Centro de Controle Operacional, nos possibilitam antecipar manobras do sistema com horas de antecedência.

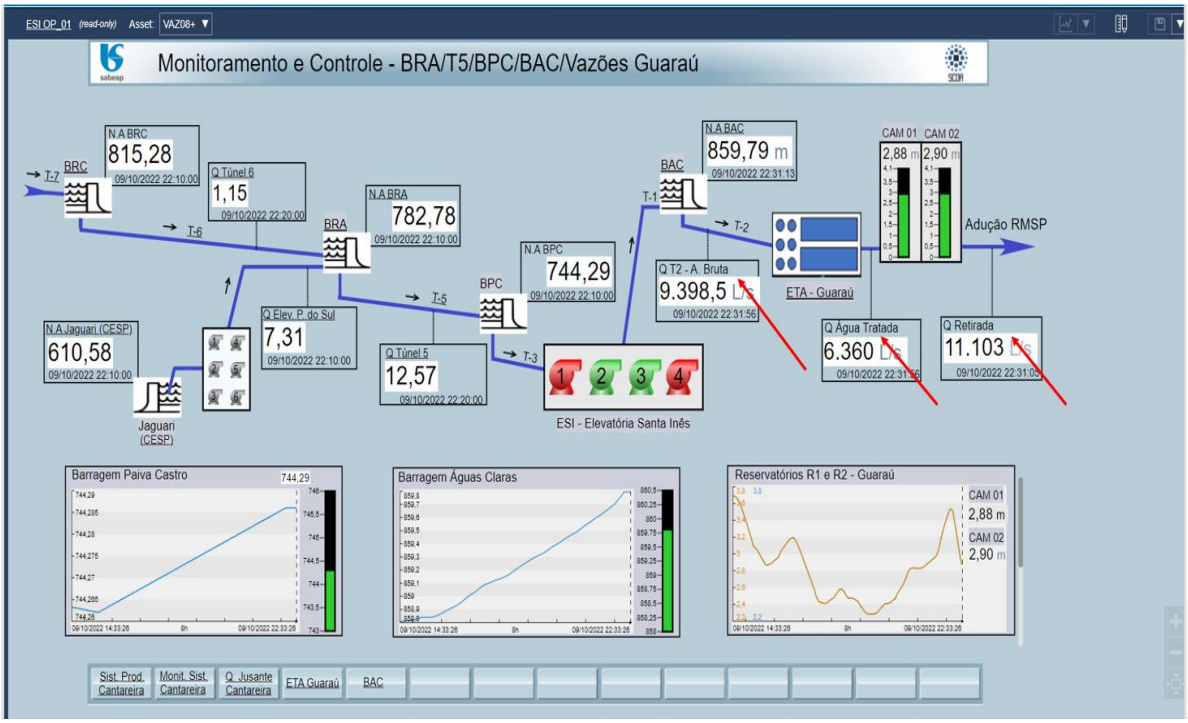

Figura 8: Sistema de Controle Operacional do Abastecimento – SCOA (*PiVision*)

Variáveis como temperatura, chuvas, estação do ano e até calendário como período de férias e feriados influenciam diretamente no consumo de água da população. Fazemos uso de ferramentas de imagem de satélite (figura 9) que em tempo real, mostram as variações climáticas ao qual os sistemas produtores de água estão sujeitos.

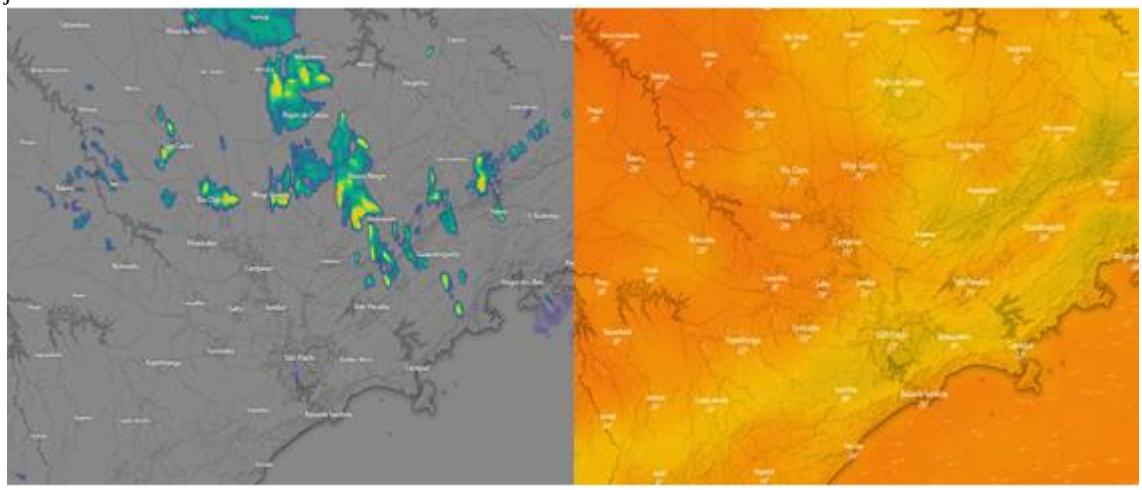

Figura 9: Imagens de Satélite (Chuva e Temperatura). Fonte: Wind map & weather forecast, 2023.

CONCLUSÕES

Após o período de testes de seis meses e pela economia relevante, na ordem de R$ 3.milhões de reais anuais, concluímos que uma nova demanda pode ser contratada sem interferência na produção.

Tabela 1:Período observado

Valores para mês/ano referência: 09/2022			
Demanda	(KW)	Tarifa	Valor (R$)
Contratada	45800,00000	14,84409	R$ 679.859,32
Faturada	30857,00000	14,84409	R$ 458.044,09
Não usada	14943,00000	14,84409	R$ 221.815,24

Valores para mês/ano referência: 10/2022			
Demanda	(KW)	Tarifa	Valor (R$)
Contratada	45800,00000	18,86000	R$ 863.788,00
Faturada	30865,78000	18,86000	R$ 582.128,61
Não usada	14934,22000	18,86000	R$ 281.659,39

Valores para mês/ano referência: 11/2022			
Demanda	(KW)	Tarifa	Valor (R$)
Contratada	45800,00000	18,29420	R$ 837.874,36
Faturada	30869,16000	18,29420	R$ 564.726,59
Não usada	14930,84000	18,29420	R$ 273.147,77

Valores para mês/ano referência: 12/2022			
Demanda	(KW)	Tarifa	Valor (R$)
Contratada	45800,00000	18,29420	R$ 837.874,36
Faturada	30878,39000	18,29420	R$ 564.895,44
Não usada	14921,61000	18,29420	R$ 272.978,92

Valores para mês/ano referência: 01/2023			
Demanda	(KW)	Tarifa	Valor sem ICMS (R$)
Contratada	45800,00000	18,29420	R$ 837.874,36
Faturada	30857,62000	18,29420	R$ 564.515,47
Não usada	14942,38000	18,29420	R$ 273.358,89

Valores para mês/ano referência: 02/2023			
Demanda	(KW)	Tarifa	Valor (R$)
Contratada	45800,00000	18,29420	R$ 837.874,36
Faturada	30802,05000	18,29420	R$ 563.498,86
Não usada	14997,95000	18,29420	R$ 274.375,50

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DATAOPER-Sabesp edição 1974
2. ELECKTRO - Fatura de energia elétrica dos últimos três anos
3. PORTO, R. L. *et al*. Sistema de suporte a decisões para a operação dos grandes sistemas produtores da SABESP. XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999.
4. SABESP -Dados operacionais de Vazão e Níveis dos últimos três anos
5. SCOA - Sistema de Controle Operacional de Abastecimento – SCOA (PiVision)
6. VICENTE, ROSMEIRY VANZELLA. Modelo de operação para centros de controle de sistemas de abastecimento de água: estudo de caso-Sistema Adutor Metropolitano de São Paulo. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.