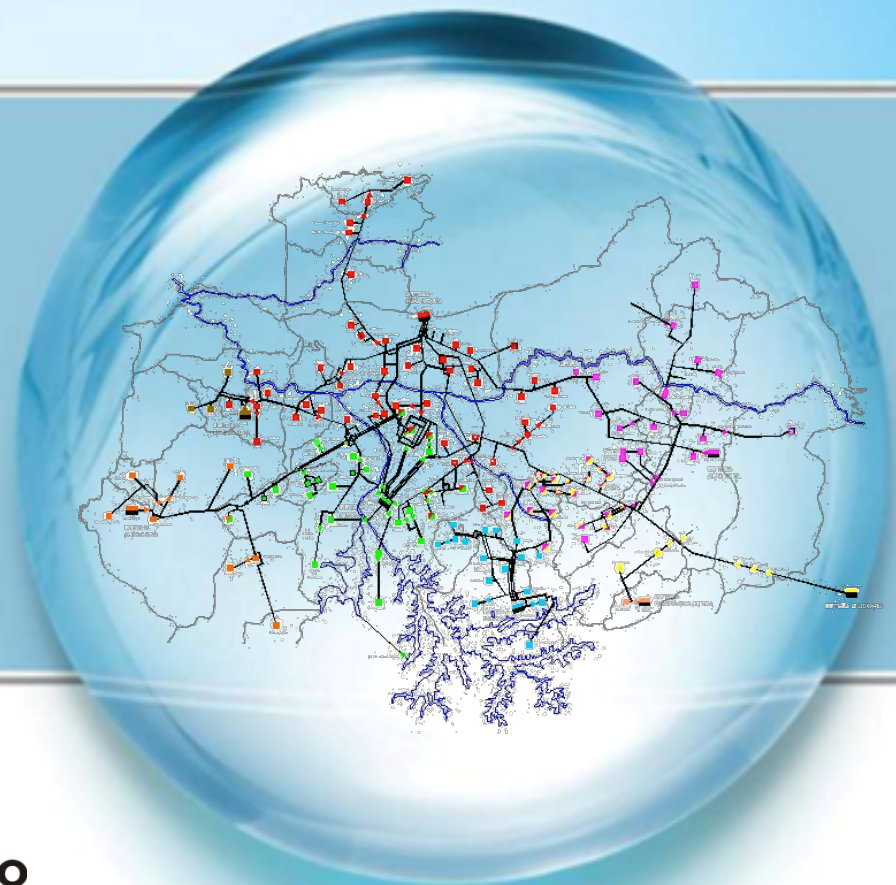


Adequação da EEA Perdizes para atender a demanda de abastecimento crescente melhorando sua eficiência energética

MAGG





A Sabesp

A maior empresa de Saneamento das Américas,
quarta maior do mundo.

- 24,3 milhões de pessoa atendidas.
- 363 municípios com contrato de concessão.
- 99% de abastecimento de água.
- 83% de coleta de esgoto.
- 77% de esgoto tratado.







A Sabesp na RMSP

Quarta maior região metropolitana do mundo, quase 20 milhões de habitantes.

- 16,3 milhões de pessoa atendidas pela Sabesp.
- 38 municípios com contrato de concessão.
- 100% de abastecimento de água.
- 87% de coleta de esgoto.
- 68% de esgoto taratado.





A Unidade de Negócio de Produção de Água - MA

A MA é responsável pela gestão dos recursos hídricos, o tratamento da água e sua adução até os pontos de entrega .

- 20 represas.
- 09 estações de tratamento de água.
- 64,5 m³/s de produção média diária de água.
- 137 centros de reservação.
- 122 estações elevatórias e boosteres.
- 1270 km de adutoras.





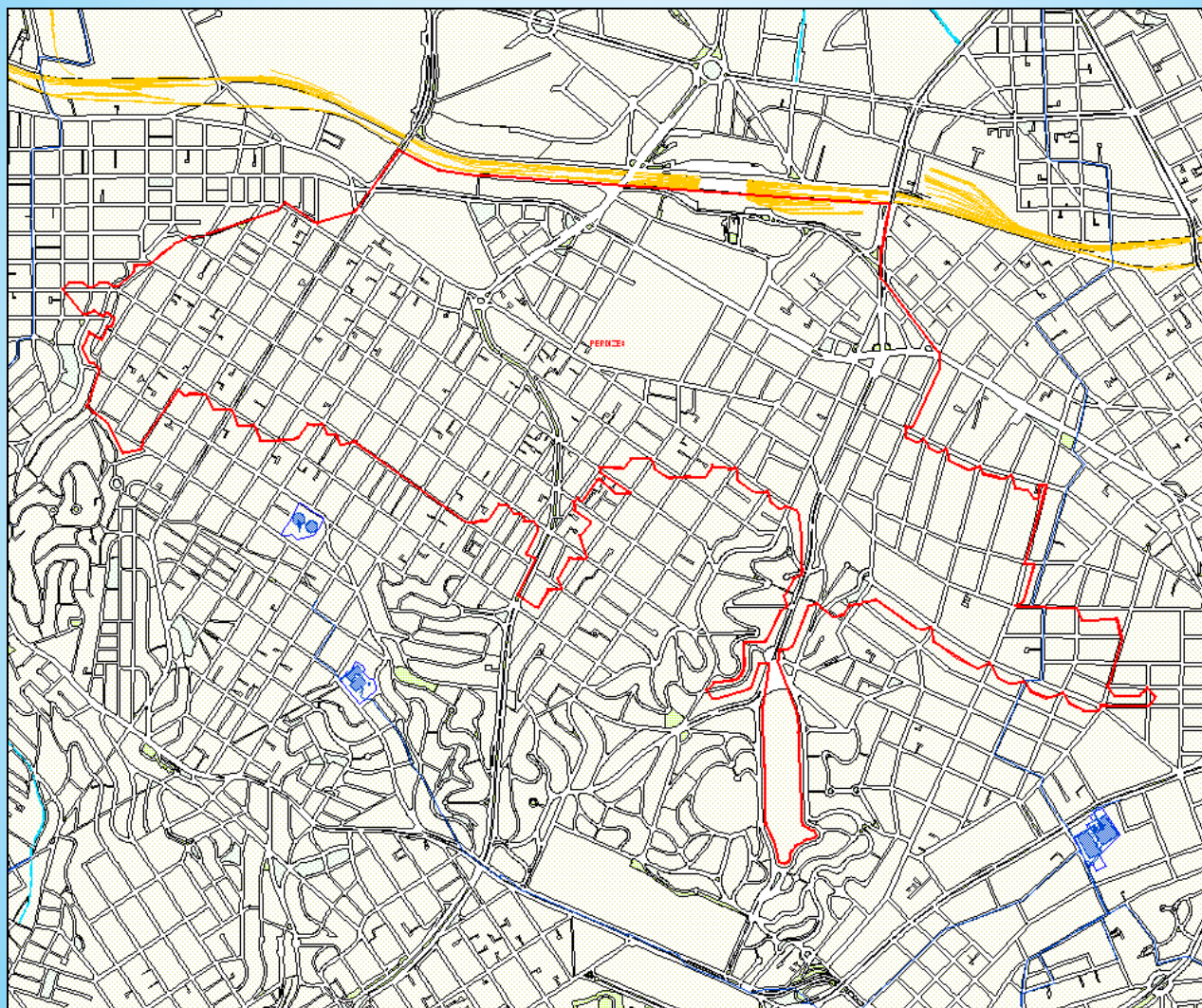
Dados do Setor Perdizes

- População atendida de 90.813 habitantes
- Reservatório de 10.000 m³
- Abastecimento direto para o setor com o reservatório funcionando como sobra.
- O sistema de bombeamento atual é constituído de dois conjuntos motor-bomba que operam praticamente o tempo todo.



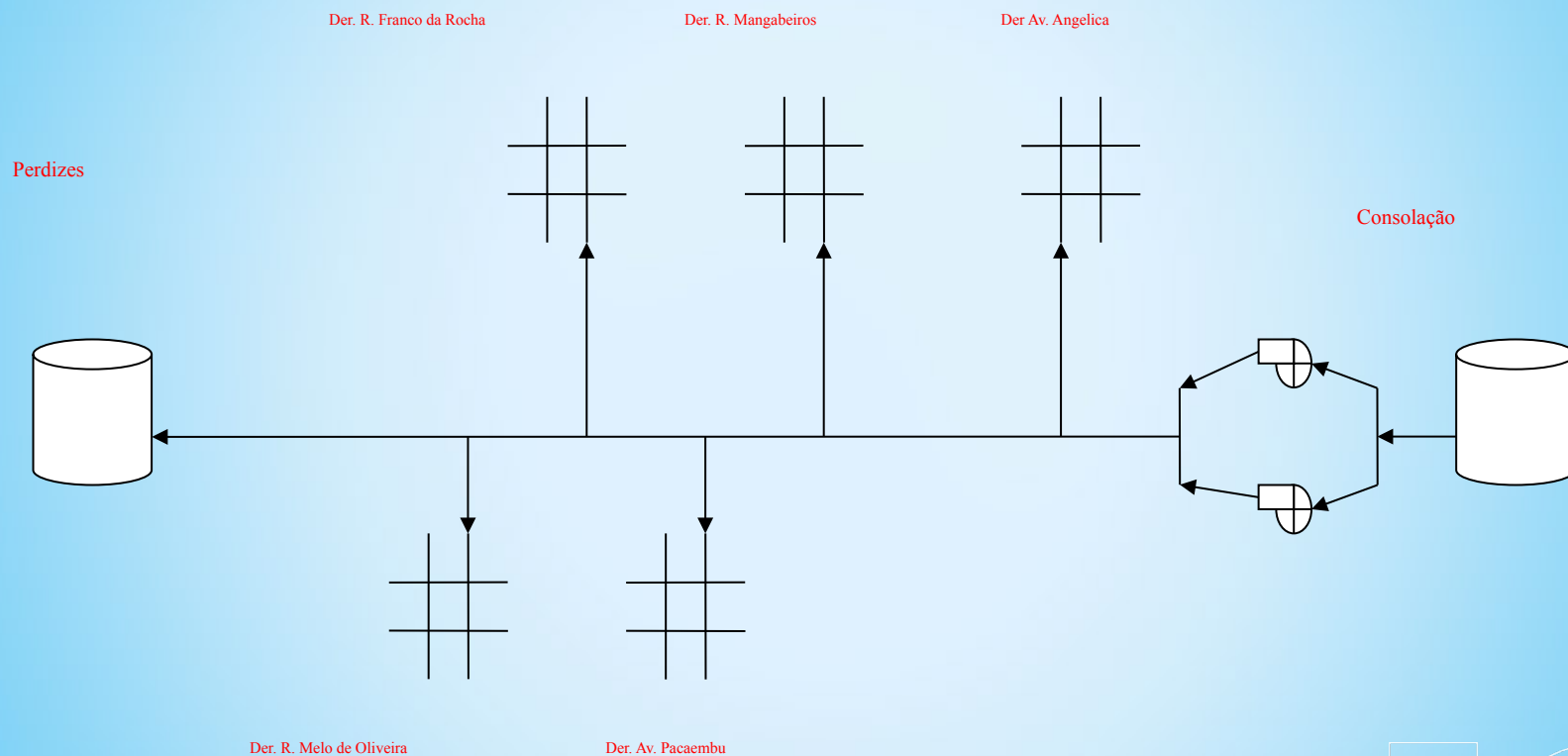


Imagem Signos do setor Perdizes





Modelo de simulação Hidráulica





Premissas Adotadas

- A demanda média estudada (660 l/s) foi extraída do NovoScoa dos meses de junho a setembro de 2010.
- O modelo matemático utilizado foi calibrado com dados de adução coletados do NovoScoa e os dados de distribuição fornecidos pela MCEA coletados nos dias 21 e 22 de outubro de 2010.
- A rede de distribuição foi simulada através do método de simplificação total das redes secundárias nos nós da rede primária com distribuição proporcional das demandas nestes nós.
- Para efeito de modelagem em todos os cenários foi utilizada uma condição média de abastecimento.
- Não foi considerado nos cálculos de modelagem hidráulica o sistema a montante do reservatório Consolação.
- Não foi considerado na modelagem qualquer incremento de vazão para o reservatório Consolação e, portanto o ganho em vazão para o setor Perdizes implicará em redução proporcional entre os outros setores abastecidos pelo reservatório da Consolação.
- Para todos os cenários a distribuição de demandas nas derivações foi sempre a mesma e calculada a partir da velocidade média de 2,3 m/s considerada para as tubulações de distribuição. Foi considerado que o setor está todo interligado equalizando-se as piezométricas.

Resultados

- A análise comparativa das bombas testadas na simulação foi dividida em dois grupos distintos, um grupo com parada total da EEA no horário de ponta e outro grupo com funcionamento neste período.
- Para que fosse possível a comparação entre as diferentes bombas testadas adotamos uma potência específica calculada a partir da razão entre a potencia elétrica consumida em kw (quilowatt) e a vazão em l/s (litros por segundo) calculando assim individualmente qual seria o ganho energético de cada configuração em relação à configuração atual.



Resultados

Comparativo do grupo com parada no horário de ponta

GRUPO COM DESLIGAMENTO NO HORÁRIO DE PONTA		
MODELO DA BOMBA	VAZÃO TOTAL ADUZIDA	GANHO (kwh/m ³)
KSB RDL O 400-665 rotor 665 mm a 885 rpm	760	0,029
Sulzes SMN 501-570 rotor 480 mm a 1170 rpm	785	0,007
Andritz FP 60-540.14 rotor 470 mm a 1190 rpm	767	0,028
Andritz FP 60-540.14 rotor 455 mm a 1190 rpm	744	0,042
Andritz FPS 40-200.12 rotor 356 mm a 1775 rpm	743	0,015





Resultados

Comparativo do grupo sem parada no horário de ponta

GRUPO SEM DESLIGAMENTO NO HORÁRIO DE PONTA		
MODELO DA BOMBA	VAZÃO TOTAL ADUZIDA	GANHO (kwh/m ³)
Worthington 16 LN 35 rotor 635 mm a 710 rpm	696	0,046
Worthington 12 LN 26 rotor 21" a 880 rpm	678	0,083
KSB RDL 300-340 B rotor 315 mm a 1750 rpm	702	0,062
Sulzer SMN 501-570 rotor 561 mm a 885 rpm	713	0,058
KSB RDL 250-340 B rotor 325 mm a 1750 rpm	711	0,066
KSB RDL 250-340 A rotor 305 mm a 1750 rpm	684	0,065





Resultados

Ganho mensal pelo volume aduzido

GRUPO SEM DESLIGAMENTO NO HORÁRIO DE PONTA		
MODELO DA BOMBA	GANHO (R\$/m ³)	GANHO MENSAL (R\$)
Worthington 16 LN 35 rotor 635 mm a 710 rpm	0,007573838	R\$ 11.952,01
Worthington 12 LN 26 rotor 21" a 880 rpm	0,013577355	R\$ 21.425,95
KSB RDL 300-340 B rotor 315 mm a 1750 rpm	0,010123391	R\$ 15.975,37
Sulzer SMN 501-570 rotor 561 mm a 885 rpm	0,009545785	R\$ 15.063,87
KSB RDL 250-340 B rotor 325 mm a 1750 rpm	0,010876451	R\$ 17.163,75
KSB RDL 250-340 A rotor 305 mm a 1750 rpm	0,010628439	R\$ 16.772,37
GRUPO COM DESLIGAMENTO NO HORÁRIO DE PONTA		
MODELO DA BOMBA	GANHO (R\$/m ³)	GANHO MENSAL (R\$)
KSB RDL O 400-665 rotor 665 mm a 885 rpm	0,004530167	R\$ 41.660,75
Sulzer SMN 501-570 rotor 480 mm a 1170 rpm	0,001098497	R\$ 40.786,73
Andritz FP 60-540.14 rotor 470 mm a 1190 rpm	0,00425822	R\$ 41.813,21
Andritz FP 60-540.14 rotor 455 mm a 1190 rpm	0,006477656	R\$ 42.175,42
Andritz FPS 40-200.12 rotor 356 mm a 1775 rpm	0,002341867	R\$ 39.491,29





Conclusões

- Em todas as opções tem-se um ganho energético, com um destaque para as bombas que conseguem aduzir vazões superiores a 720 l/s que poderão ser desligadas no horário de ponta, gerando assim uma economia média mensal de cerca de R\$ 40.000,00.
- Dentre todas as opções analisadas, a que mais se destacou foi a bomba ANDRITZ FP 60-400.14 rotor de 455 mm com rotação de 1190 rpm, que gera uma economia mensal de energia elétrica de R\$ 42.175,42 com um retorno de investimento estimado em 5,5 anos.



Operacionalização do estudo



 **Este trabalho contou com a colaboração de:**

- **Wagner Garcia Ginez**
- **Marcos Rogério de Araujo**





sabesp

OBRIGADO

Tecg^o Renato de Sousa Avila

renatosavila@sabesp.com.br

3388-9592

