

I-004 - FLEXIBILIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO NA CRISE COM REVERSÃO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA

Renato de Sousa Avila⁽¹⁾

Tecnologia Mecânica em Processos de Produção pela FATEC-SP (1997). Especialização em Gestão Pública pelo INPG (2015). Tecnólogo na SABESP.

André Luiz de Freitas⁽²⁾

Engenharia Mecânica pela Universidade Braz Cubas (2001). Especialização em Gestão Pública pelo INPG (2015). Engenheiro na SABESP.

Viviana Marli Nogueira de Aquino Borges⁽³⁾

Engenharia Civil pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1992), especialização em engenharia de saneamento básico pela USP - Faculdade de Saúde Pública (1999), mestrado pela USP - Escola Politécnica (2003), e em gestão pública pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (2010). Gerente de Divisão na SABESP.

Endereço⁽¹⁾: Rua Nicolau Gagliardi, 313 - Pinheiros - São Paulo - SP - CEP: 05429-010 - Brasil - Tel: (11) 3388-9592 - e-mail: renatosavila@sabesp.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua Nicolau Gagliardi, 313 - Pinheiros - São Paulo - SP - CEP: 05429-010 - Brasil - Tel: (11) 3388-8749 - e-mail: andrefreitas@sabesp.com.br

Endereço⁽³⁾: Rua Nicolau Gagliardi, 313 - Pinheiros - São Paulo - SP - CEP: 05429-010 - Brasil - Tel: (11) 3388-8735 - e-mail: yborges@sabesp.com.br

RESUMO

Prática existente desde a década de 80, foi intensificada durante a crise hídrica de 2014 / 2015 quando os dois maiores sistemas produtores entraram em condição crítica de armazenamento. A flexibilização do abastecimento da RMSP se demonstrou uma estratégia crucial para evitar longos períodos de desabastecimento em grandes áreas da RMSP. Assim, os sistemas produtores com mananciais mais afetados pela escassez puderam ser recuados sem maiores consequências, pois a população de sua área de cobertura pode ser atendida por outro sistema produtor. Esta prática atende aos objetivos estratégicos PI-04 Água não pode faltar e PI-05 Modernização e otimização do Sistema Integrado Metropolitano.

As estratégias adotadas foram:

- Utilizar estrutura existente e otimizar/ampliar o uso de bombeamento;
- Recuperar estruturas de adução desativadas;
- Construir novas adutoras e estações de bombeamento;
- Adequação de estações de bombeamento para bombeamento em duplo sentido.

Um grupo formado por diversas unidades de negócios analisou as alternativas estudadas pela engenharia, através de modelagem hidráulica, levando em consideração o custo, prazos, riscos e benefício (vazão de transferência), dificuldades técnicas e legais (licenças). As ações são acompanhadas mensalmente no Fórum Água

Resultados esperados:

- Soluções de curto prazo de implantação e baixo custo
- Aumento de flexibilidade entre sistemas produtores
- Aumento de vazão do sistema Guarapiranga.

PALAVRAS-CHAVE: Flexibilização, elevatória, crise.

INTRODUÇÃO

Os anos de 2013 e 2014 apresentaram chuvas muito abaixo das médias históricas nos mananciais que abastecem a RMSP conforme apresentado na Figura 1.

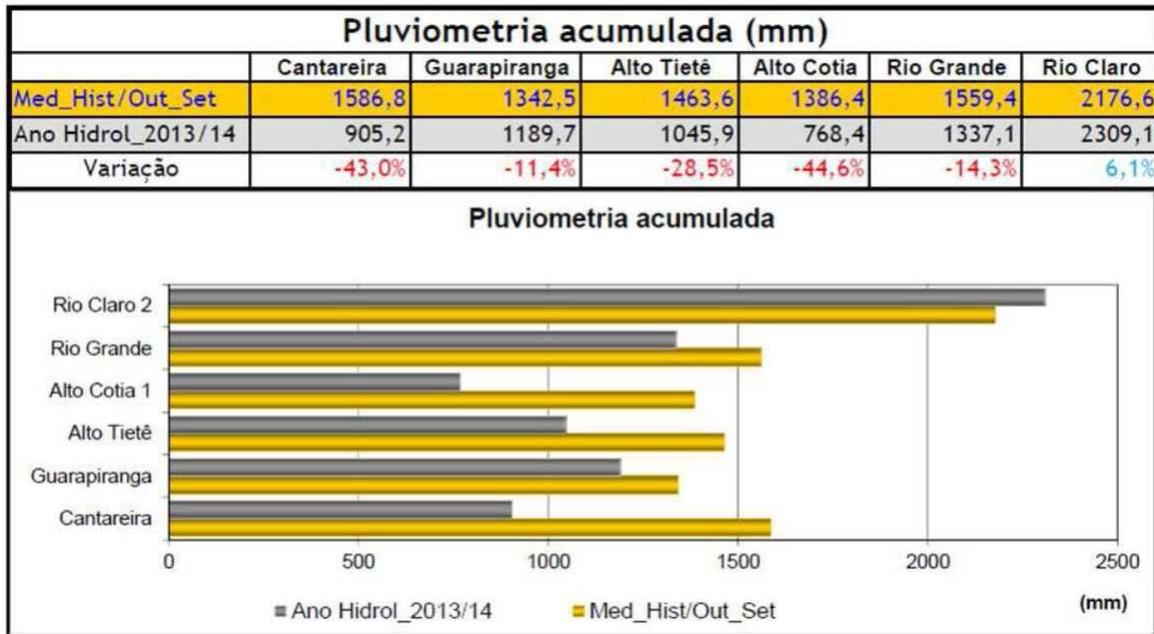


Figura 1 – Pluviometria de out/13 a set/2014 - Fonte: Chess , 2015

Como decorrência da baixa pluviometria a quantidade de água que chegavam até as represas foi muito menor, principalmente no sistema Cantareira, conforme Gráfico 1.

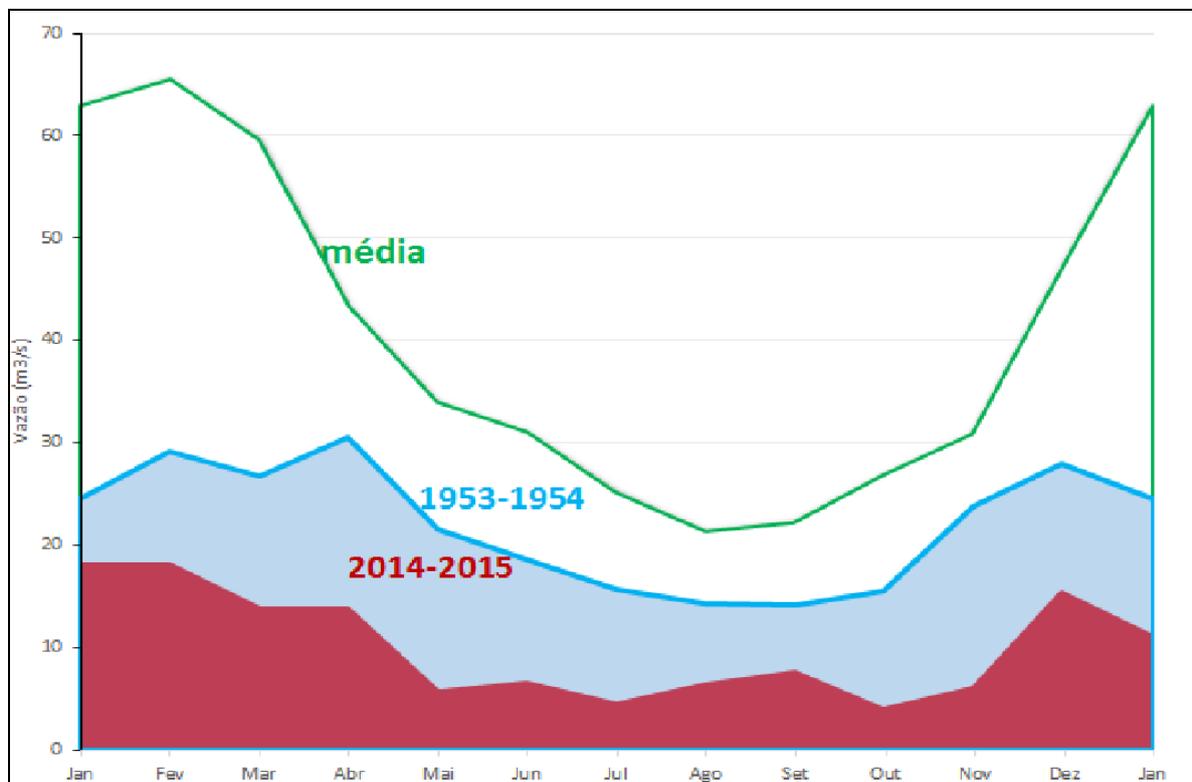


Gráfico 1 – Vazões anuais afluentes ao Sistema Cantareira (m³/s) – 1930 a 2014 - Fonte: Chess , 2015

O Sistema Canteira em 2013 era responsável por abastecer mais de 8 milhões de habitantes da RMSP, com esse porte e relevância a busca por alternativas para enfrentar a crise e garantir a manutenção de abastecimento foi discutido em todos os níveis de decisões da Sabesp, desde o operacional até o estratégico.

Os efeitos das mudanças climáticas estão ocorrendo em todo o planeta, como exemplos os casos de secas extremas nas quais passaram a Austrália e o Estados Unidos, portanto empresas de saneamento terão cada vez mais se adaptar para manter o abastecimento em situações climáticas extremas. A prática de flexibilidade se demonstrou uma poderosa ferramenta para enfrentar esse cenário.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi proporcionar, no período da crise hídrica (2014-2015), alternativas para avanço entre os sistemas produtores de água, com obras de baixo custo e de rápida execução.

Em meio a crise hídrica na região metropolitana de São Paulo (2014-2015), surgiu a necessidade de se avançar a área de abrangência de um sistema produtor de água, sobre outro que não tinha recursos hídricos suficiente para atender as demandas dos setores de abastecimento atendidos por este sistema.

Estas alterações trazem grandes desafios, como tempo de execução, custo da obra, licenciamentos, etc.

METODOLOGIA

Para possibilitar os avanços entre sistemas foi construído um modelo matemático contendo todos os sistemas produtores e suas interfaces, de modo a proporcionar uma análise de possibilidades de alteração das áreas de influência conforme demonstrado na figura 2.

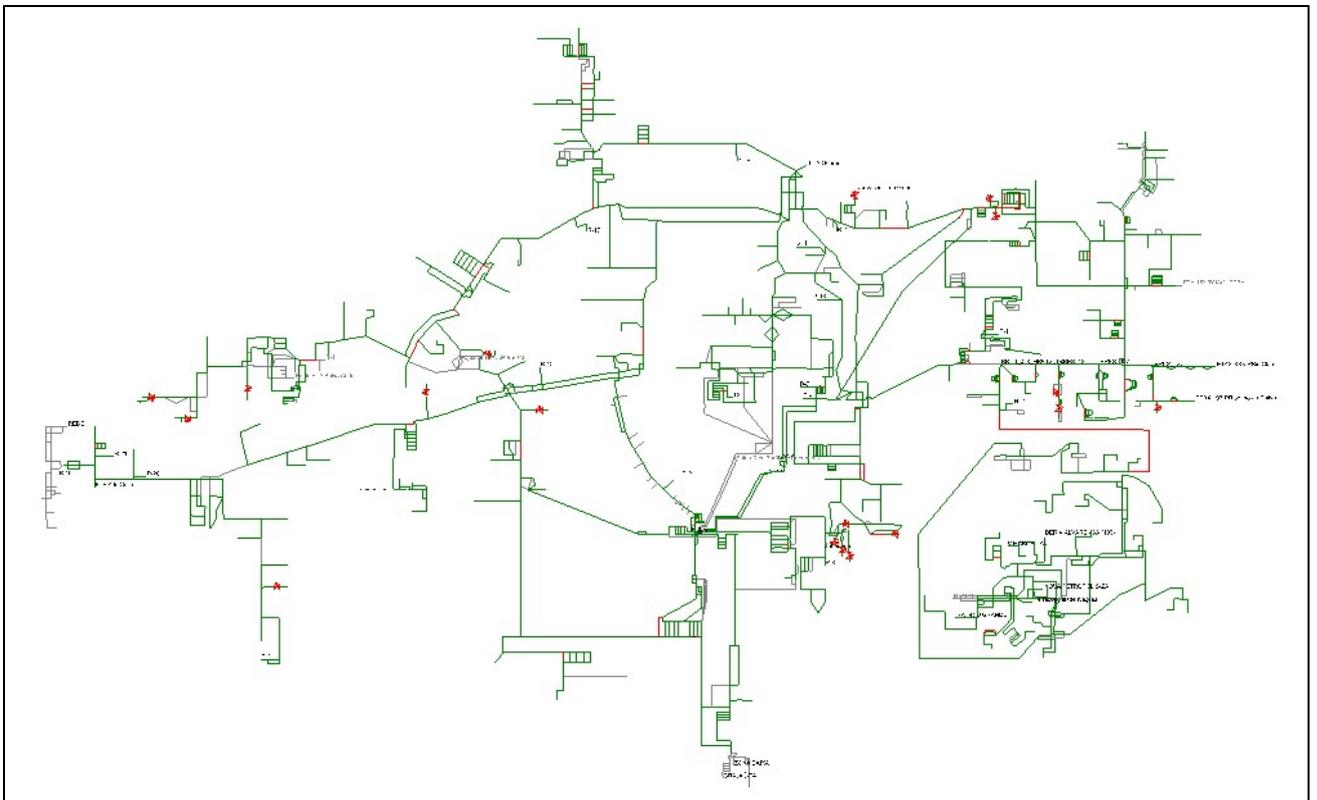


Figura 2: Modelo matemático do sistema adutor metropolitano de São Paulo.

Análise crítica das condições do abastecimento – Com base nas duas avaliações anteriores, os grupos de discussão dos diversos níveis de decisões da organização consideraram alguns cenários e priorizaram entre outros, ações para intensificar a flexibilidade entre sistema produtores.

Proposição de alternativas de abastecimento – Com base na prioridade é criado o grupo de avaliação de alternativas que em parceria com a equipe engenharia responsável por modelagem hidráulica propõe alternativas de abastecimento. As alternativas consideravam diversas opções como:

- A adequações de estações elevatórias de água tratada para que elas possam bombear água de mais de um sistema produtor e para diferentes direções, conforme a estratégia adequada para o momento;
- Recuperação de estruturas desativadas – a recuperação de ativos demonstrou, em alguns casos, ser uma alternativas de implantação mais rápida e de menor investimento;
- Mudanças de regras operacionais no sistema supervisão de controle;
- Manobras operacionais em campo;
- Construção de novas adutoras e elevatórias.

Criação de modelo hidráulico do sistema de abastecimento e validação de alternativas – Para validar as proposições foi criado um modelo hidráulico capaz de representar os resultados de cada alternativa propostas de soluções – Após a validação via modelagem descartaram-se as alternativas sem resultado satisfatório e formularam-se as propostas com as alternativas validadas.

Avaliação em grupo de custo/proposta/oportunidades das alternativas – Com o grupo de avaliação de alternativas, as propostas validadas pela equipe de engenharia que fez a modelagem, discutiram-se os custos, prazos e oportunidades de todas as alternativas para montagem de uma proposta final.

Proposta final para aprovação da alta administração – Após as avaliações, o grupo tem uma proposta final para envio à alta administração para aprovação e implantação.

Medição dos resultados das ações implementadas – Após implantação das alternativas/ações foi necessário medir para confirmar o resultado obtido.

Avaliação das ações implementadas – Com base na medição se fez uma avaliação do resultado medido em relação ao planejado.

Gestão do conhecimento, disseminação e alinhamento interno, compartilhamento das lições aprendidas, apresentação dos resultados – ações para difundir o conhecimento adquirido durante a prática, disseminar os resultados para todos os envolvidos e apresentar os resultados alcançados. Criação do modelo hidráulico para novos estudos – Os modelos criados no primeiro ciclo se tornaram o modelo padrão sendo utilizado e melhorado a cada ciclo da prática.

O modelo foi alimentado com dados operacionais para a fase de calibração. Na etapa de calibração o modelo foi ajustado a dados reais com o intuito de se obter um modelo que represente mais adequadamente a realidade.

Os dados de vazão e pressão, foram extraídos do sistema Scada para representar o consumo real em função do controle de redução de pressão implantado por causa da crise hídrica. Este consumo apresentou em média uma redução de cerca de 30% em relação ao consumo médio de 2013.

RESULTADOS

Os resultados da modelagem apontam que é possível ampliar a transferência do Sistema Alto Tietê para o sistema Cantareira em cerca de 2m³/s com a reversão do Booster Cangaíba e a reversão da EEA Vila Guarani.

Em Modelagem, a obra do Booster Cangaíba, ilustrada na figura 3, possibilitará abastecer os setores Vila Maria, Vila Medeiros e parcialmente Guarulhos Gopouva, ou seja, com a reversão deste booster o abastecimento, com dois conjuntos ligados no booster consegue-se transferir em média um acréscimo de cerca de 600 l/s.

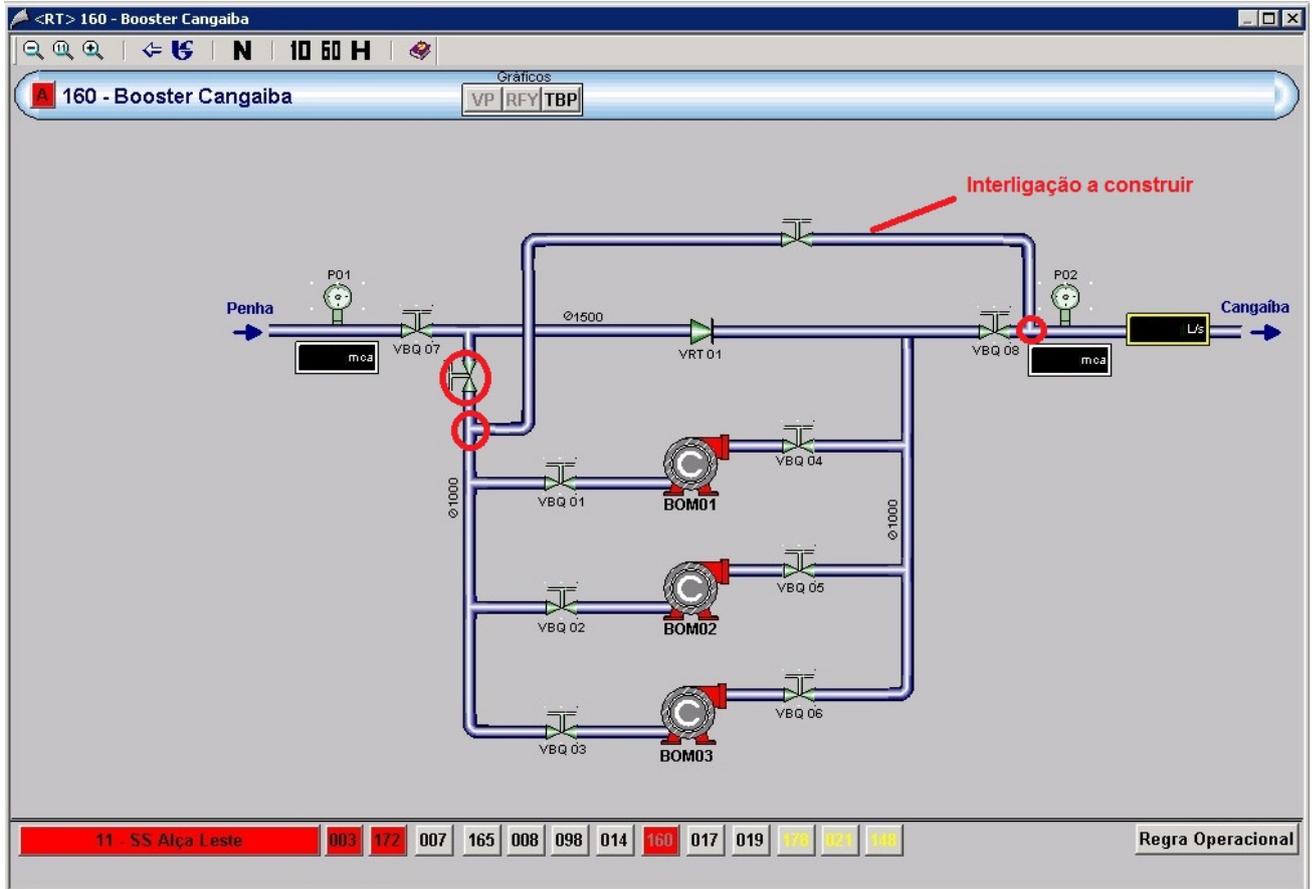


Figura 3: Obra necessária para reversão do Booster Cangaíba.

Segundo a modelagem matemática, a obra da EEA Vila Guarani, ilustrada na figura 4, possibilitará abastecer os setores Vila Alpina e parcialmente Mooca, ou seja, com a reversão desta EEA o abastecimento, com três conjuntos ligados a EEA consegue-se transferir em média um acréscimo de cerca de 1.400 l/s.

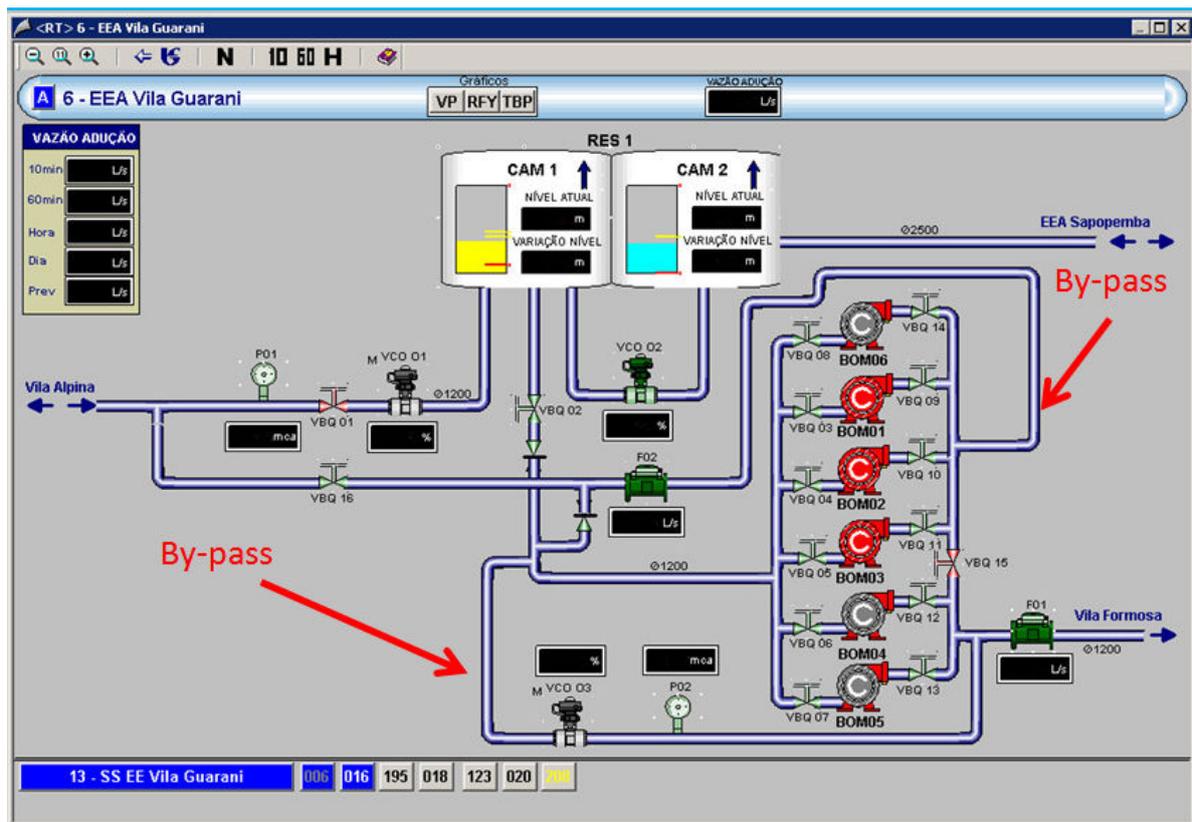


Figura 4: Obra necessária para reversão da EEA Vila Guarani.

CONCLUSÕES

A modelagem matemática do sistema adutor metropolitano como um todo possibilita uma análise mais completa e detalhada das possibilidades de transferência entre sistemas com mínimo esforço, possibilitando o enfrentamento da crise hídrica vivida sem que houvesse necessidade de corte no fornecimento de água.

Com duas obras de reversão de pequeno porte foi possível a transferência de 2 m³/s do Sistema Alto Tietê para o Sistema Cantareira.

Este estudo iniciou um novo processo de análise de áreas de intersecção entre sistemas produtores, de modo a possibilitar o enfrentamento de futuras crises, que possam vir a surgir, em qualquer dos mananciais que compõe o Sistema Integrado Metropolitano de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sabesp – RT MAGG 043 2015 Ampliação da Área de Influência do Sistema Alto Tietê Sobre o Cantareira.
2. Bentley Institute, Manual WaterCAD/GEMS V8i, Projeto e modelagem de redes de distribuição de água.
3. Neto, Azevedo - Manual de Hidráulica - Editora Edgard Blucher.
4. Tsutiya, Milto Tomoyuki – Abastecimento de Água – Editora Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária de Escola Plitécnica da Universidade de São Paulo