



Resumo do Projeto

Organização:

Sabesp

Solução:

Análise de Redes de Água e Esgoto

Localização:

São Paulo

Objetivos do Projeto:

- Fornecer água à região metropolitana de São Paulo, durante condições extremas de seca de 2013-2015.
- Modelar vários cenários para identificar uma solução que pudesse ser implementada de forma rápida e com o mínimo de desconforto para quase 9 milhões de clientes afetados.
- Aproveitar a interligação entre os sistemas de produção de água para impedir uma seca ainda maior do sistema Cantareira e complementar o abastecimento de água para a região metropolitana.

Produtos Usados:

WaterGEMS

Fatos

- A solução da Sabesp de transferir água para o sistema Cantareira preveniu que milhões de clientes da região metropolitana de São Paulo tivessem uma redução do acesso à água para duas vezes por semana.
- As ações para evitar a crise de água na região metropolitana incluíram transferência de água por cinco sistemas de produção, reativação de tubos, expansão ou inversão de estações de melhoria, alteração de estruturas de controle e expansão de estações de tratamento de água.
- A disponibilidade da água para residentes da cidade, estabelecimentos comerciais e serviços essenciais evitou os impactos inestimáveis do abastecimento escasso, degradação da qualidade da água e falência de empresas.

ROI

- A integração entre o WaterGEMS, GIS, SCADA, e o PIMS reduziu o tempo de coleta de dados em 70% e o tempo de calibragem do modelo em 80%, aumentando o tempo de resposta à crise geral da Sabesp.
- A Sabesp demorou 50% menos tempo para encontrar uma solução viável para a crise de água usando o modelo hidráulico do WaterGEMS para elaborar cenários possíveis.
- A capacidade de avaliar 80 cenários e tomar decisões conscientes permitiu à Sabesp cumprir prazos cruciais e reduzir os custos de implementação.



Sabesp Resolve Crise Hídrica e Evita Racionamento para 9 Milhões de Clientes

Melhor Cenário de Transferência de Água Identificado pelo Modelo WaterGEMS da Bentley em Metade do Tempo Estimado

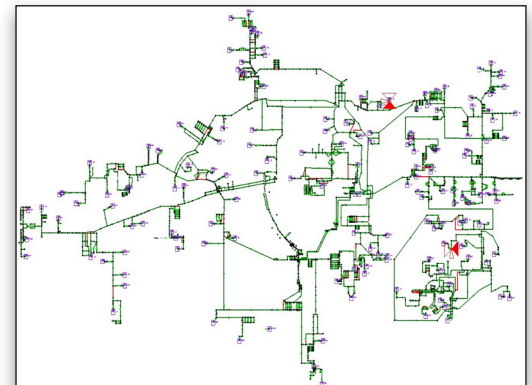
Resolvendo uma Crise de Água

A Sabesp fornece água para mais de metade dos municípios no Estado de São Paulo, incluindo os 20 milhões de residentes da região metropolitana do Estado. Quando uma seca de 16 meses ameaçou o abastecimento de água no Sistema Cantareira, principal fonte de água da região metropolitana, a Sabesp agiu rapidamente para evitar o racionamento de água que seria economicamente devastador. Usando o WaterGEMS para elaborar e calibrar um modelo hidráulico de toda a rede de água, a Sabesp avaliou 80 cenários possíveis antes de selecionar uma alternativa que capitalizasse a interligação entre os sistemas de produção. A solução permitia a transferência de água para o Sistema Cantareira com ajustes mínimos de infraestrutura. A Sabesp estimou que foi necessário 50% menos tempo para encontrar a solução ao modelar com o WaterGEMS; considerando as soluções hidráulicas, esse foi o tempo mais curto visto pela equipe de engenheiros e especialistas de modelagem.

Fluxo Criticamente Baixo

A Sabesp é um dos maiores prestadores de serviços de água e esgotos do mundo. Ela fornece água para 24,8 milhões de clientes e coleta os esgotos de 21,3 milhões de clientes em 366 municípios. A empresa pública atende zonas urbanas densamente povoadas, onde a disponibilidade de água e saneamento pode ser desigual.

Por um período de 16 meses, de outubro de 2013 a fevereiro de 2015, o Brasil sofreu um período prolongado de falta de chuvas, assim como temperaturas excepcionalmente altas. Isso gerou uma falta de água alarmante na cidade de São Paulo, onde os reservatórios de água desceram para níveis historicamente baixos e a uma fração da sua capacidade. A taxa de influxo para o reservatório Cantareira diminuiu drasticamente para 15 metros cúbicos por segundo (m³/s), metade do valor da taxa de influxo mais baixa previamente registrada. Essa seca extrema apresentou uma situação grave para os quase 9 milhões de residentes que dependiam do reservatório Cantareira para utilização diária de água. A seca criou a pior crise de água em quase um século, pedindo ação imediata para impor restrições à água sem precedentes até que as condições climáticas melhorassem e a seca fosse atenuada.



A Sabesp colocou tubos adicionais para expandir o Sistema Integrado Metropolitano (SIM), o sistema de abastecimento de água regional, de modo a distribuir de forma igual a água disponível aos residentes de São Paulo.

A Sabesp considerou a medida drástica de limitar o acesso dos clientes à água para apenas dois dias por semana. Essa medida não seria apenas mal recebida pela população, como penalizaria os clientes em elevações superiores, onde a baixa pressão restringiria o fluxo. Outros problemas de racionamento incluíam ameaças à saúde pública, como mau saneamento e qualidade da água com baixo influxo e abastecimentos inadequados a hospitais e bombeiros. Em vez disso, a empresa resolveu integrar e otimizar ainda mais o sistema de abastecimento de água regional, conhecido como Sistema Integrado Metropolitano (SIM) para proporcionar uma distribuição mais justa da água disponível.

Executando Cenários de Abastecimento

Para chegar a uma solução viável para a distribuição de um abastecimento de água adequado para os seus clientes, a Sabesp aceitou um projeto de 150 milhões de reais usando a modelagem hidráulica do WaterGEMS. O departamento de engenharia criou 80 cenários para determinar o melhor esquema possível para transportar água potável até as zonas afetadas. O modelo hidráulico revelou ainda formas de usar a água disponível de maneira mais eficiente, como reduzir o consumo, limitar a perda de água ao identificar e reparar vazamentos mais rapidamente por meio do aumento das segmentações da rede de água em áreas medidas por distritos e ao diminuir a pressão da água.

“Há vários anos que usamos o modelo WaterCAD/ WaterGEMS. O software e a equipe da Bentley nos ajudaram efetivamente a resolver problemas na região metropolitana de São Paulo, que é uma das mais complexas do mundo.”

– Viviana Marli Borges, Engenheira, Sabesp

Para mais informações sobre a Bentley acesse:
www.bentley.com.br

Contate a Bentley Systems Brasil:
0800 55 63 14

Escritórios Globais:
www.bentley.com/contact

O sucesso do projeto dependia de uma simulação precisa do complexo sistema de abastecimento de água. Constituído por 177 reservatórios e 1.300 quilômetros de tubos, o SIM tem a capacidade de produzir água para uma taxa de 73 m³/s em nove estações de tratamento de água. A rede de distribuição inclui 98 estações de bombeamento e 25.000 quilômetros de tubos, abrangendo topografia com elevações de 740 metros a 1.100 metros. O WaterGEMS permitiu ao departamento de engenharia montar, calibrar e validar um modelo hidráulico de toda a rede de água com precisão e confiabilidade.

A colaboração entre o Sistema de Informação Geográfica (GIS), o Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA) e o Sistema de Gerenciamento da Informação do Processo (PIMS) aceleraram o processo de elaboração do modelo e permitiram à Sabesp usar toda a informação e dados fornecidos por esses sistemas para tomar decisões mais conscientes.

A modelagem hidráulica revelou um cenário que teria o menor impacto na população e implicaria um risco operacional inferior. Os reservatórios estavam se esvaziando a um ritmo acelerado sob condições de seca persistentes, produzindo um influxo extremamente baixo para o sistema de abastecimento de água. A Sabesp ofereceu incentivos de bônus a clientes que reduzissem seu consumo para ajudar a diminuir a seca do reservatório Cantareira.

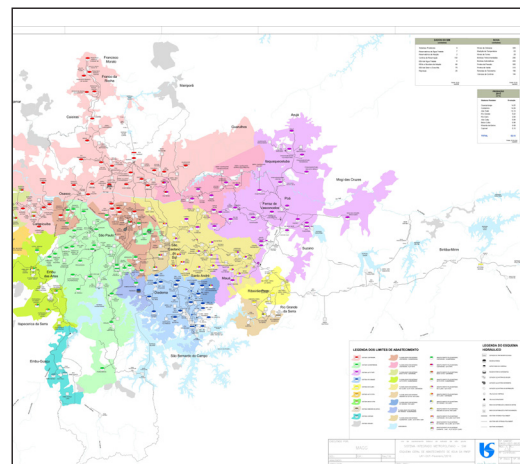
Entretanto, os baixos fluxos proporcionaram uma oportunidade de alterar a infraestrutura e melhorar a flexibilidade para transferir água potável de outros sistemas de produção de água para a zona de serviço do sistema Cantareira.

Alcançando Resultados Rápidos

A simulação hidráulica no WaterGEMS identificou medidas de emergência que poderiam ser implementadas no menor tempo possível. A rápida execução da Sabesp do plano preferencial causou distúrbios mínimos aos clientes. Por exemplo, transferir água da barragem Guarapiranga para as estações de tratamento de água do sistema Cantareira, ajudou a repor água onde era mais necessário, permitiu o influxo de água a partir de outros sistemas e reduziu a utilização dos reservatórios onde a água era mais escassa.

Ao mesmo tempo, a modelagem hidráulica acelerou o programa de redução da perda de água da zona metropolitana que identificava e reparava fugas, segmentava a rede e instalava válvulas que reduziam mais a pressão para controlar a pressão que piorava as fugas. Implementar as melhorias da rede de água necessárias exigia que as equipes de construção navegassem por um trânsito intenso enquanto cumpriam as restrições e limitavam os fechos extensos de estradas na região metropolitana. O departamento de engenharia inseriu essas condições no cenário do WaterGEMS, chegando a soluções que podiam ser alcançadas com prazos curtos e intervenções mínimas do trânsito.

A Sabesp teve de realizar a redução de perdas de água, reabilitação de tubos e outras intervenções dentro dos limites legais e orçamentais impostos à entidade governamental. Os trabalhos tiveram de ser executados com os fundos disponíveis e sem interferir nas operações. O modelo do WaterGEMS calculou para onde poderia ser transferida mais



O projeto uniu diversos sistemas de produção de água na área metropolitana para complementar o abastecimento de água e limitar a utilização do sistema Cantareira.

água com intervenções menores e menos caras na rede. O modelo de referência geográfica também tirou proveito de um registro de informação e imagens extenso para ajudar a equipe a escolher as alternativas com menor impacto ambiental.

Poupando Tempo, Poupando Água

Executar várias simulações no modelo hidráulico do WaterGEMS permitiu à Sabesp identificar o cenário mais viável para fornecer mais água aos seus clientes durante uma seca severa. Todo o processo demorou metade do tempo das metodologias anteriores e apresentou soluções eficazes que poderiam ser implementadas rapidamente, mesmo com grandes limitações. A integração do GIS, SCADA e PIMS reduziu o tempo de coleta de dados em 70%; o tempo de calibragem do modelo foi reduzido em 80%. Essas economias de tempo aceleraram o tempo de resposta referente a crises da Sabesp.

As intervenções oportunas e bem executadas produziram resultados imediatos. Por exemplo, recuperar um tubo abandonado e com vazamentos, aumentou o fluxo de uma estação de bombeamento no sistema Guarapiranga e desviou essa água para o centro financeiro e médico de São Paulo. Expandir uma estação de melhoria no sistema Guarapiranga deslocou mais água para a região ocidental da cidade. Com mais água fluindo da barragem de Guarapiranga para o SIM, duas estações de tratamento foram expandidas para fornecer mais água para a área metropolitana. Alterar as estruturas de controle, inverter melhorias e outras medidas serviu para integrar ainda mais os sistemas de prestação para que o escasso abastecimento de água pudesse ser distribuído de forma mais eficaz.

As iniciativas dramáticas da Sabesp reduziram a dependência da região metropolitana pelo sistema Cantareira e reduziram a utilização de água de reservatórios de alimentação. A modelagem revelou formas de introduzir mais flexibilidade ao sistema de abastecimento de água, para que a água pudesse continuar sendo transferida entre os reservatórios. O WaterGEMS permitiu ao departamento de engenharia testar ideias, avaliar resultados e efetuar alterações onde houvesse mais impacto. Como resultado, a utilização da água do sistema Cantareira caiu de 33 m³/s em 2013 para 13,5 m³/s em 2015.