

I-1559 - OPERAÇÃO REMOTA DAS ESTRUTURAS DE TRANSFERÊNCIA DE MANANCIAS DO SISTEMA CANTAREIRA

Thiago Diego Oliveira Silva⁽¹⁾

Técnico em Informática pela Escola Técnica Dr. Emílio Hernandez Aguilar. Técnico em Eletrotécnica pelo Instituto Monitor. Formando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Cruzeiro do Sul.

Alexandre dos Santos Bueno⁽²⁾

Bacharel em Engenharia de Produção e Administração de Empresas com ênfase em Análise de Sistemas, Especialista em Gestão Pública e Mestre em Aquicultura e Pesca pelo Instituto de Pesca do Estado de São Paulo - APTA.

Endereço⁽¹⁾: Estrada Santa Inês, km 20, Mairiporã-SP, CEP:07610-300 – Cel.: (11) 97369-6617 – e-mail: tdosilva@sabesp.com.br

RESUMO

A Sabesp, através do Sistema Integrado Metropolitano SIM, produz e fornece, em condições hidrológicas normais, água potável para cerca de 20 milhões de habitantes na Região Metropolitana de São Paulo. Isto corresponde ao abastecimento localizado de aproximadamente 10% da população brasileira. Praticamente toda esta produção é oriunda de mananciais superficiais compostos de estruturas de barragens e Estações Elevatórias de Água – EEA, responsáveis por transportar as águas entre as bacias até as estações de tratamento e posterior distribuição.

O Sistema Cantareira é o principal contribuinte para o SIM, atendendo cerca de 50.5 % da demanda da RMSP (posição de jul/2020) e possui a seguinte estrutura: Barragens Jacaré e Jaguari, reservatório Jaguari-Jacaré e canal de ligação; Transferência Jacaré-Cachoeira (Túnel 7); Barragem e Reservatório do Rio Cachoeira; Transferência Cachoeira-Atibainha (Túnel 6); Barragem e Reservatório do Rio Atibainha; Transferência Atibainha-Juqueri (Túnel 5); Barragem Paiva Castro e Reservatório do Rio Juqueri; Túnel adutor da elevatória (Túnel 3); Estação Elevatória de Santa Inês; Ligação Elevatória – Reservatório de Águas Claras (Túneis 1 e 4); Barragem e Reservatório Águas Claras; Ligação Águas Claras – Estação de Tratamento de Água do Guaraú (Túnel 2); e Estação de Tratamento de Água do Guaraú.

A regularidade operacional dessas estruturas é essencial para prover o abastecimento de forma contínua e, para otimizar esse processo, faz-se necessário hoje o uso da tecnologia para implantação de sistemas inteligentes com possibilidade de operação remota.

Este trabalho visa apresentar sobre a implantação do Sistema de Supervisão e Controle Remoto das comportas dos túneis 5 e 6 e como isso tornou o sistema mais customizado, reduzindo custos operacionais com deslocamento de operadores e horas-homem, evitando perdas, proporcionando maior agilidade na operação com controle preciso e registros de dados, aumentando a segurança operacional, criando novos subsídios para a gestão corporativa e com possibilidade de replicação em outras estruturas de pequeno e grande porte.

PALAVRAS-CHAVE: Operação Remota, Sistemas de Automação, Segurança Operacional, Economia, SSC, Sistema Cantareira.

INTRODUÇÃO

A Sabesp, através do Sistema Integrado Metropolitano (SIM), produz e fornece, em condições hidrológicas normais, água potável para cerca de 20 milhões de habitantes na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. Isto corresponde ao abastecimento localizado de aproximadamente 10% da população brasileira. Praticamente toda esta produção é oriunda de mananciais superficiais compostos de estruturas de barragens e Estações Elevatórias de Água – EEA, responsáveis por transportar as águas entre as bacias até as estações de tratamento e posterior distribuição.

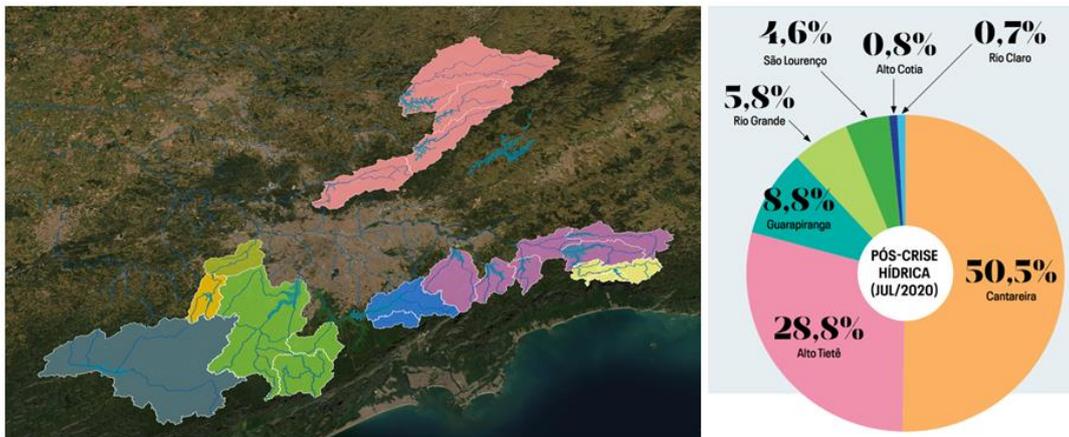


Figura 1 e 2 – Sistema Integrado Metropolitano

O Sistema Cantareira é o principal contribuinte do SIM, atendendo cerca de 50,5 % da demanda da RMSP (posição de jul/2020) e possui a seguinte estrutura: Barragens Jacareí e Jaguari, reservatório Jaguari-Jacareí e canal de ligação; Transferência Jacareí-Cachoeira (Túnel 7); Barragem e Reservatório do Rio Cachoeira; Transferência Cachoeira-Atibainha (Túnel 6); Barragem e Reservatório do Rio Atibainha; Transferência Atibainha-Juqueri (Túnel 5); Barragem Paiva Castro e Reservatório do Rio Juqueri; Túnel adutor da elevatória (Túnel 3); Estação Elevatória de Santa Inês; Ligação Elevatória – Reservatório de Águas Claras (Túneis 1 e 4); Barragem e Reservatório Águas Claras; Ligação Águas Claras – Estação de Tratamento de Água do Guarará (Túnel 2); e Estação de Tratamento de Água do Guarará.



Figura 3 – Perfil do Sistema Cantareira

A operação das estruturas das barragens é essencial para o processo de produção de água, possibilitando o manejo da água bruta nos reservatórios e garante que a mesma chegue até as Estações de Tratamento de Água - ETA. Essa tarefa necessitava de equipes de operação em campo disponíveis 24 horas.

Fez-se necessário algumas intervenções a fim de otimizar a utilização da mão-de-obra, além disso, em situações esporádicas, quando ocorrem fortes chuvas, muitas vezes é necessário que sejam realizadas operações de manobras com urgência, no entanto, normalmente a realização dessas manobras demandavam um grande tempo de deslocamento até as estruturas.

Os equipamentos para operação das estruturas, são em sua maioria, da época da implantação dos sistemas produtores, sendo necessárias adequações e a instalação de equipamentos auxiliares para garantia da segurança operacional.

A implantação do sistema de comandos e monitoramento remoto das estruturas foi de suma importância para a otimização da operação dos sistemas, ela apresentava uma demanda alta de tempo e mão de obra para controlar um processo relativamente simples.

A busca pela viabilidade deste projeto se deu através de pesquisas de metodologias modernas e da integração com outras unidades dentro da Diretoria Metropolitana - M da Sabesp.

Esse trabalho está ligado diretamente ao Objetivo Operacional da Sabesp: “Garantir a Disponibilidade Hídrica”, que está explícito no Mapa Estratégico corporativo e norteia a priorização de ações.

MATERIAIS E MÉTODOS

O primeiro passo na busca de uma solução eficiente para aprimorar as operações das comportas de transferências entre os reservatórios, foi um meio de comunicação entre as estruturas e o Data Center da Unidade de Produção de Água - MA – SCOA (Sistema de Controle Operacional do Abastecimento) onde estão os servidores, visto que os locais, em sua maioria, são afastados e não tinham links de dados instalados. A comunicação com link de dados para telemetria via satélite e também de comunicação 3G com uma conexão M2M (*Machine to Machine*) para a rede de automação Sabesp se mostraram bem eficientes quanto à confiabilidade e velocidade de tráfego de dados e foram as que utilizamos.

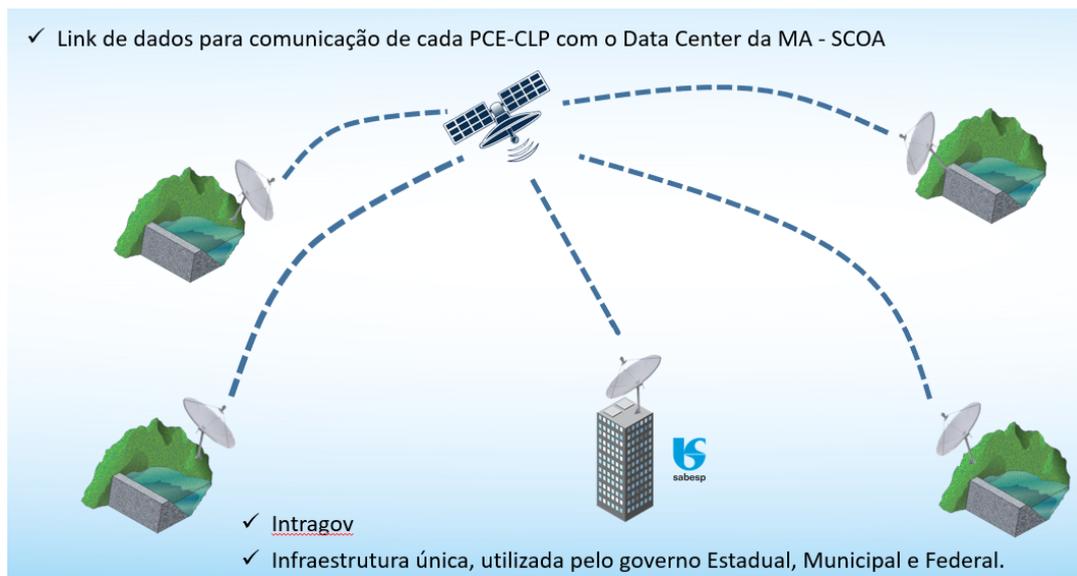


Figura 4 – Representação da comunicação entre os equipamentos e o servidor de automação da Sabesp

O Segundo passo, foi a contratação de uma empresa especialista em automação para o fornecimento e instalação dos painéis, sensores, atuadores e demais periféricos, bem como a programação dos Controladores Lógicos Programáveis - CLP.



Figura 5 – Painel de Comandos Elétricos - PCE com Controlador Lógico Programável – CLP.

O terceiro passo foi a criação das telas e a programação no *software* Elipse E3, onde foram criadas as condições para operação, assim como a supervisão e comando remoto das comportas.

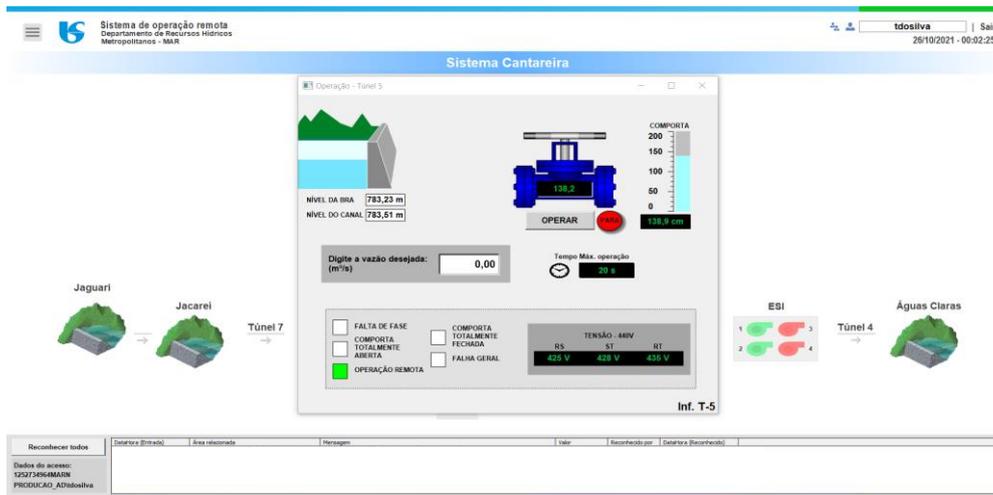


Figura 6 – Tela de Supervisão e Controle criada no *Software* E3

Por último, houve a integração a solução Tecnológica SCOA - Sistema de Controle Operacional do Abastecimento, utilizada na Supervisão e Controle das instalações operacionais da Unidade de Negócio de Produção e das Unidades de Negócio da Distribuição, composta por aplicações com serviço SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*), de armazenamento dos dados e publicação em portal web. Buscamos o conhecimento prático das equipes operacionais, que contribuíram para o layout e funcionalidades das telas.

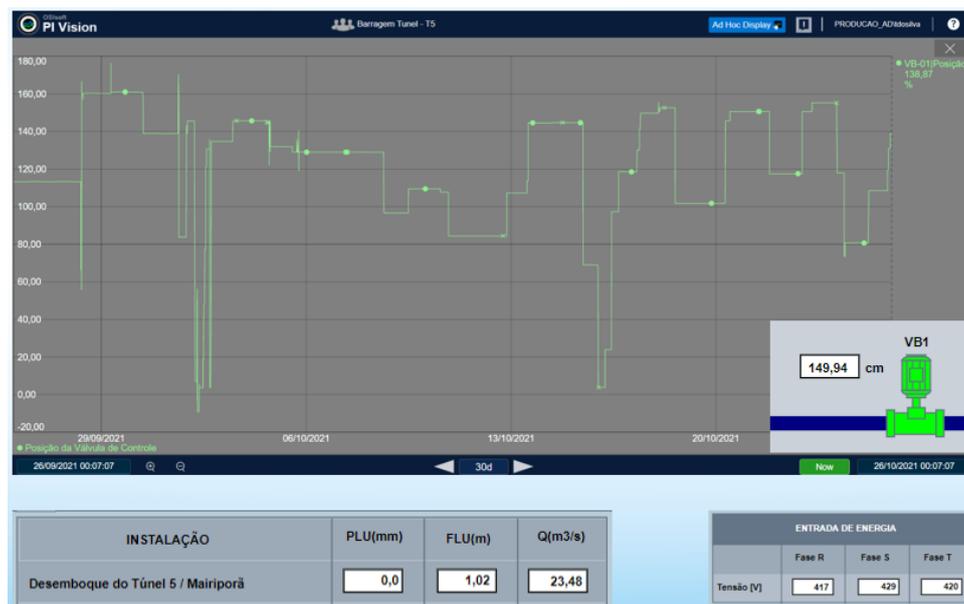


Figura 7 – Tela do software PI Vision, historiador

RESULTADOS

Após a implantação desse sistema (04/2020), já foram realizadas mais de 1.500 operações remotas nessas estruturas. A redução nos custos com as equipes de operação das barragens e com o deslocamento das mesmas, apresentou uma Taxa Interna de Retorno – TIR de 73%, com retorno do investimento (*PayBack*) em 1,15 anos (Referência SABESP-MAA14-2018).

Pode-se destacar os benefícios:

- Redução comprovada em pouco tempo de implantação nos custos de trajeto com veículo e horas-homem para manobras;
- Valor agregado rapidamente à estrutura antiga da Companhia;
- Integração de sistemas não convencionais para a Sabesp (Comportas de Barragens) ao SCOA;
- Padronização das metodologias de operação;
- Eliminação dos riscos aos funcionários envolvidos nas operações locais;
- Maior agilidade nas operações, contribuindo inclusive para o controle de cheias dos reservatórios.

CONCLUSÕES

A automação e operação remota de processos tem o objetivo de torná-los mais eficientes e eficazes nas organizações, por meio do uso de tecnologias adequadas, da integração de informações e de sistemas, e do controle do fluxo de trabalho, criando a possibilidade de monitoramento em tempo real de forma confiável e segura.

A solução adotada para automação dessa, sai do padrão principalmente por serem estruturas de grande porte, principalmente em Barragens, que nunca tiveram sistemas com possibilidade de operação e monitoramento remotos na Região Metropolitana do Estado de São Paulo e que demandam extrema atenção e segurança em sua operação, a fim de garantir a integridade de seus sistemas operacionais, tornando processos mais eficientes e modernizando os ativos antigos da Companhia, não só otimizando mas agregando valores.

O desempenho do sistema demonstra além das reduções em custos operacionais, uma competitividade na metodologia de operação de sistemas de água da Companhia.

Tem-se o aumento da Segurança Hídrica ao maior sistema produtor de água da Sabesp, afastando o risco de escassez e rodízio, o que traria muitas percas de receita e a sua imagem.

Esse mesmo sistema pode ser utilizado em qualquer sistema de comportas e válvulas de barragens e outras estruturas de pequeno e grande porte. Sua implantação é prática, com alta taxa de retorno do investimento, adaptabilidade e agregação de valor à ativos antigos, otimizando o processo operacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SABESP. Data-Oper Sistema Cantareira, setembro/1989.
2. SABESP. Estratégias Resilientes. Disponível em: https://www.sabesp.com.br/estrategias_resilientes/. Acesso em 12/04/2023.
3. SABESP. Chess – Crise hídrica, estratégia e soluções da Sabesp para a Região Metropolitana de São Paulo. Disponível em: https://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess_crise_hidrica.pdf. Acesso em 12/04/2023.