

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

INSTALAÇÃO DE REDE DE CONTENÇÃO NA MAIOR ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA DA SABESP

Marcos Geraldo Gomes⁽¹⁾; Mauro Aparecido da Silva⁽²⁾.

ABSTRACT

The Santa Inês Pumping Station (ESI) supplies water to around 8 million people in the metropolitan region of Greater São Paulo. It is part of the Cantareira System, which is Sabesp largest production system, with a maximum operating capacity of 33 m³/s. The pumping station's water intake comes from an arm of the Paiva Castro dam, where the water intake structure is located. It has a grate to retain debris, thus connecting it to Tunnel 3 and reaching the main pumps. Before the installation of a containment network in the water intake channel, bimonthly maintenance required the complete shutdown of the station for a period of 4 hours, causing significant losses with each interruption, in addition to high operating costs. With the implementation of the containment network, which is a physical barrier for urban waste, leaves, branches, wood, etc., a significant advance has been achieved. The network retains dirt before it reaches the grate, eliminating the need for shutdowns for cleaning. The network is cleaned monthly at a much lower cost, without interrupting the ESI's operations. This solution has allowed the maintenance intervals on the water intake grid to be increased from every two months to every three years, reducing direct and indirect costs.

The implementation of the network has generated significant annual savings, considering the elimination of production downtime and the optimization of maintenance processes. This measure demonstrates the operational efficiency and economic sustainability of the water supply to the population served.

RESUMO

A Estação Elevatória Santa Inês (ESI), abastece cerca de 8 milhões de pessoas na região metropolitana da Grande São Paulo, faz parte do Sistema Cantareira que é o maior dos sistemas produtores da Sabesp com a capacidade máxima de operação de 33 m³/s. A captação da elevatória é proveniente de um braço da represa Paiva Castro onde fica a estrutura de tomada d'água que possui uma grade para retenção dos detritos fazendo assim a ligação com o Túnel 3 até a sucção das bombas principais. Antes da instalação de uma rede de contenção no canal da tomada d'água, as manutenções bimestrais exigiam o desligamento completo da estação por um período de 4 horas, ocasionando altos prejuízos em cada interrupção, além de altos custos operacionais. Com a implementação da rede de contenção que é uma barreira física para lixo urbano, folhas, galhos, madeiras, etc... é um avanço significativo alcançado. A rede retém a sujeira antes que esta atinja a grade, eliminando a necessidade de desligamentos para limpeza. A limpeza da rede é realizada mensalmente com um custo muito

menor, sem interrupção do funcionamento da ESI. Essa solução permitiu aumentar o intervalo das manutenções na grade da tomada d'água de bimestrais para tri anuais, reduzindo custos diretos e indiretos.

A implantação da rede gerou uma economia anual de grande importância, considerando a eliminação de paradas produtivas e a otimização dos processos de manutenção. Essa medida mostra a eficiência operacional e a sustentabilidade econômica no fornecimento de água para a população atendida.

Palavras-Chave – Rede, Túnel, Água

Figura 1: Rede Contenção Detritos – Sistema Cantareira. Fonte Sabesp



OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é apresentar e analisar os impactos da instalação da rede de contenção de detritos no canal da tomada d'água da Estação Elevatória Santa Inês (ESI). O foco está em

demonstrar como essa implementação contribuiu para a redução dos custos operacionais, melhoria na eficiência das manutenções eliminação de paradas produtivas garantindo a confiabilidade no abastecimento de água para a Região Metropolitana da Grande São Paulo, este trabalho também busca evidenciar os benefícios econômicos e operacionais resultantes da implementação, ressaltando a importância de soluções inovadoras e sustentáveis na gestão de sistemas de saneamento.

Figura 2: Rede Contenção Detritos – Sistema Cantareira. Fonte Sabesp



METODOLOGIA UTILIZADA

Para solucionar os desafios operacionais enfrentados pela Estação Elevatória Santa Inês (ESI), foi idealizada e implementada uma rede de contenção específica para o canal da tomada d'água. A rede foi confeccionada com fio de nylon impermeabilizado (100% poliamida) de 6 mm trançado, garantindo alta resistência e durabilidade. O design trapezoidal, com 35 metros de largura na parte superior e 22 metros na parte inferior, foi concebido para maximizar a captação de detritos sem comprometer o fluxo de água. A malha da rede, com aberturas de 200 mm², foi projetada para reter eficientemente resíduos sólidos, evitando o acúmulo nas grades da tomada d'água.

Para sustentar a estrutura e prolongar sua vida útil em ambiente submerso, a rede foi ancorada por cabos de aço galvanizado, posicionados estratégicamente a 200 metros de distância da tomada

d'água. Essa distância foi escolhida para garantir que a contenção dos detritos ocorresse antes do ponto crítico de captação, reduzindo significativamente o risco de obstrução.

O processo de limpeza da rede foi otimizado, exigindo apenas três funcionários para a operação. Com o auxílio de um guindaste, a rede é içada para a remoção dos resíduos, realizada manualmente por uma equipe em um pequeno barco. Esse procedimento elimina a necessidade de paradas operacionais da ESI, mantendo a continuidade do abastecimento.

Essa prática, demonstrou uma solução econômica para os desafios enfrentados diariamente, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência do sistema de abastecimento.

Figura3: Perfil Hidráulico Sistema Cantareira. — Fonte: Site Agência Nacional de Águas.



RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADO

A instalação da rede de contenção no canal da tomada d'água da Estação Elevatória Santa Inês (ESI) trouxe resultados expressivos, tanto em termos econômicos quanto operacionais. Antes da implementação, a limpeza da grade de contenção era realizada bimestralmente, gerando custos elevados e transtornos significativos.

Esse procedimento exigia o desligamento total da ESI por um período de 4 horas, resultando em uma interrupção que fazia a elevatória deixar de produzir cerca de **475.200.000** (Quatrocentos e Setenta e Cinco milhões, duzentos mil) litros de água. Para executar a limpeza, era necessário contratar uma equipe de mergulho composta por cinco mergulhadores, além da locação de um guindaste e o envolvimento de uma equipe de 10 funcionários trabalhando em regime de hora extra. Devido à alta demanda de consumo na Grande São Paulo, essa operação era realizada no sábado à noite, o dia de menor consumo, o que também limitava a flexibilidade operacional. O custo total dessas manutenções era de aproximadamente **R\$ 30.000,00** por intervenção.

Com a instalação da rede de contenção, o cenário mudou drasticamente. A sujeira é retida na própria rede, permitindo uma limpeza mensal realizada de forma manual por apenas três funcionários

com o auxílio de um guindaste e um pequeno barco. Não há mais a necessidade de desligar a ESI, evitando perdas de produção e eliminando a contratação de equipes externas e horas extras.

Além disso, o intervalo das manutenções da grade foi estendido de bimestral para tri anual, reduzindo ainda mais os custos operacionais. O custo mensal da limpeza da rede é de **R\$ 10.200,00**, e a aquisição da rede, que custou **R\$ 35.000,00** representa um investimento inicial que se dilui ao longo de sua durabilidade de 3 anos. Essa solução não apenas eliminou os prejuízos causados pelas paradas produtivas, mas também gerou uma economia total de R\$46.000,00 anuais, evidenciando a viabilidade e a eficácia da solução adotada.

Com a longevidade da rede e os resultados alcançados, a iniciativa mostrou-se sustentável e muito eficaz, sobre os aspectos da eficiência operacional e a continuidade no fornecimento de água para a população da Grande São Paulo.

Figura 4: Rede Contenção Detritos – Sistema Cantareira. Fonte Sabesp



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Antes da instalação da rede de contenção, os custos anuais relacionados à manutenção da grade de contenção da Estação Elevatória Santa Inês (ESI) somavam R\$ 180.000,00. Esse valor incluía despesas com mão de obra, locação de guindaste e contratação de equipe de mergulho e as perdas de produção de 2.851.200.000 (2,8 bilhões) de litros de água, devido às seis paradas operacionais anuais.

Com a instalação da rede de contenção, o gasto anual foi reduzido para **R\$ 134.000,00**, o que representa uma economia significativa de 46.000,00 por ano. Além disso, a rede eliminou as perdas de produção de **2,8 bilhões** de litros de água por ano.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa consome, em média, 110 litros de água por dia. Com a recuperação dessa quantidade de água, foi possível atender uma população adicional de aproximadamente 70.000 mil pessoas ao longo de um ano.

Figura 5: Rede Contenção Detritos – Sistema Cantareira. Fonte Sabesp



CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A instalação da rede de contenção não apenas reduziu drasticamente os custos operacionais, mas também aumentou a produção de água disponível, beneficiando diretamente a população. Tal atividade é contínua e indispensável pois devido à carência de mão de obra especializada e a atual demanda, os serviços objeto deste estudo visam evitar o entupimento por acúmulo de sujeira das grades do emboque da tomada d'água da ESI. Esta manutenção e substituição da rede é necessária a fim de garantir o pleno funcionamento da Elevatória Santa Inês, pois evita desligamentos parciais ou totais da EEAB por perda de carga, obtendo assim uma maior segurança operacional para os quase 8 milhões de pessoas abastecidas pelo Sistema Cantareira. Essa solução se mostrou de grande importância para o Sistema Cantareira, fortalecendo a eficiência e a sustentabilidade no abastecimento de água para a região metropolitana da Grande São Paulo.

REFERÊNCIAS

a) Livro

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. (2007). Climatologia. 208p

b) Livro

AMOROSO, CAIA (2023). Mudança Climática: o que temos a ver com isso? 80p.

c) SABESP, Sistema de Suporte a Decisões – SSD. Utilizado dados internos operacionais. Acesso em 02 de junho de 2025.

d) ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.ana.gov.br> – Acesso em 06 de junho de 2025.

e) ONU, Organização das Nações Unidas. Disponível em: <http://www.un.org/documents/charter/> - Acesso em 06 de junho de 2025.