



# Encontro Técnico **AESABESP**

31º Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente

## **31ETC-00066 - IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE DE BOMBEAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL DA ETE SÃO MIGUEL PAULISTA**

**Nome do Autor Principal: Samuel Januario**

**Nomes dos demais Autores: Jorge Luís de Souza**

**Instituição: SABESP - Divisão de operação e manutenção  
ETE São Miguel – MTTM**



**Atende as cidades:** Ferraz de Vasconcelos, Arujá, Itaquaquecetuba e uma parte da cidade de São Paulo

**Data de início da operação:** 5 de Junho de 1998

**População beneficiadas:** 720 mil habitantes

**Vazão média de projeto:** 1500 litros/segundo

**Vazão atual:** 1,37 mil litros/segundo (média de maio de 2020)



- Projetada para comportar até 3 grupos motor-bomba. Estava apenas com um e precisando parar para reparos;
- Vida útil do grupo de bombeamento e inundações;
- Excesso de partidas durante dia;
- Altas cotas no poço de sucção,



Pela ausência no controle da elevatória final, diversos problemas eram encontrados:

- Vazão de tratamento da estação abaixo do esperado;
- Cotas altas nos interceptores;
- Problemas relacionados a eficiência energética.

- **Lideranças** (Gerências e encarregados de Operação e manutenção das ETE-SMP) determinaram a necessidade de uma solução para a elevatória final, baseados no relacionamento com o cliente (ML).
- **A equipe de Automação/Instrumentação:** além de modernizar seu painel e resolver problemas referentes a restrições do antigo comando quanto aos controles, segurança;
- **A equipe mecânica:** com vasta experiência em grupos de bombeamento de esgotos, realizou a montagem, dando as diretrizes de como esse equipamento de grande porte deveria funcionar, de acordo com a curva da bomba, características hidráulicas e afins;





- Substituir o conjunto motor/bomba.
- Substituir o sistema de controle (CLP) por outro com mais recursos.
- Desenvolver uma lógica de controle que promova funcionamento otimizado do conjunto, atenda **requisitos legais e indicadores de desempenho**.
- Interface amigável para os operadores e manutenção.
- Promover **envio de dados** para sistemas de supervisão e partes interessadas.



## SCHNEIDER ELECTRIC MODICON M580 PLC



## FieldLogger - Data Logger Industrial Multicanais

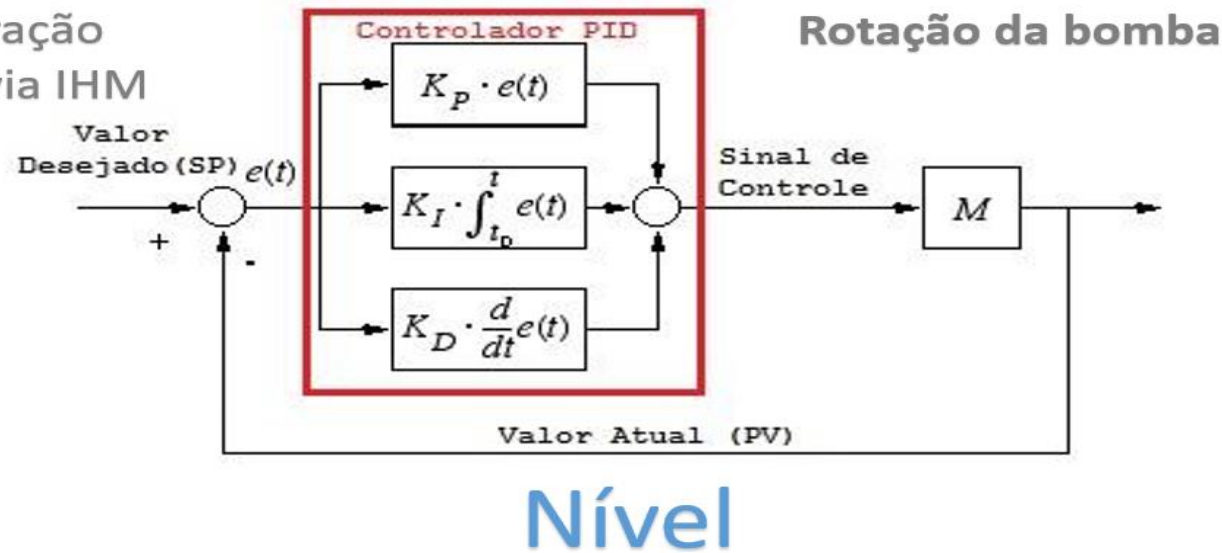


Sensores de Vibração,  
Temperatura e  
pressão da linha de  
selagem.  
Geração de alarmes

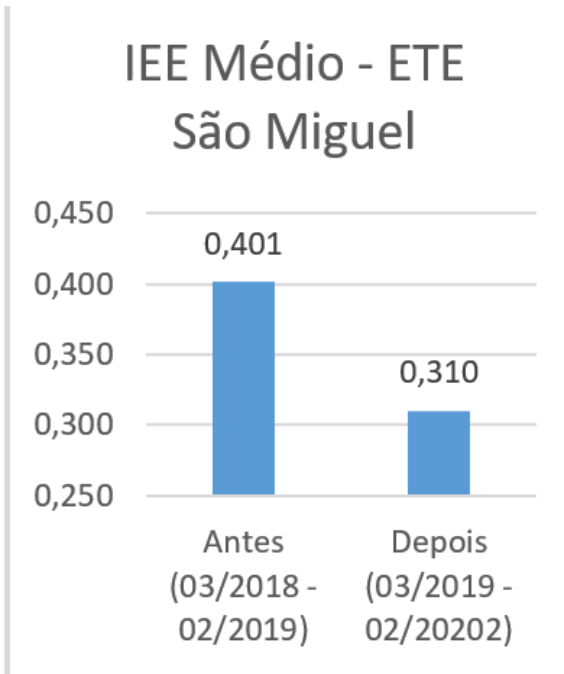
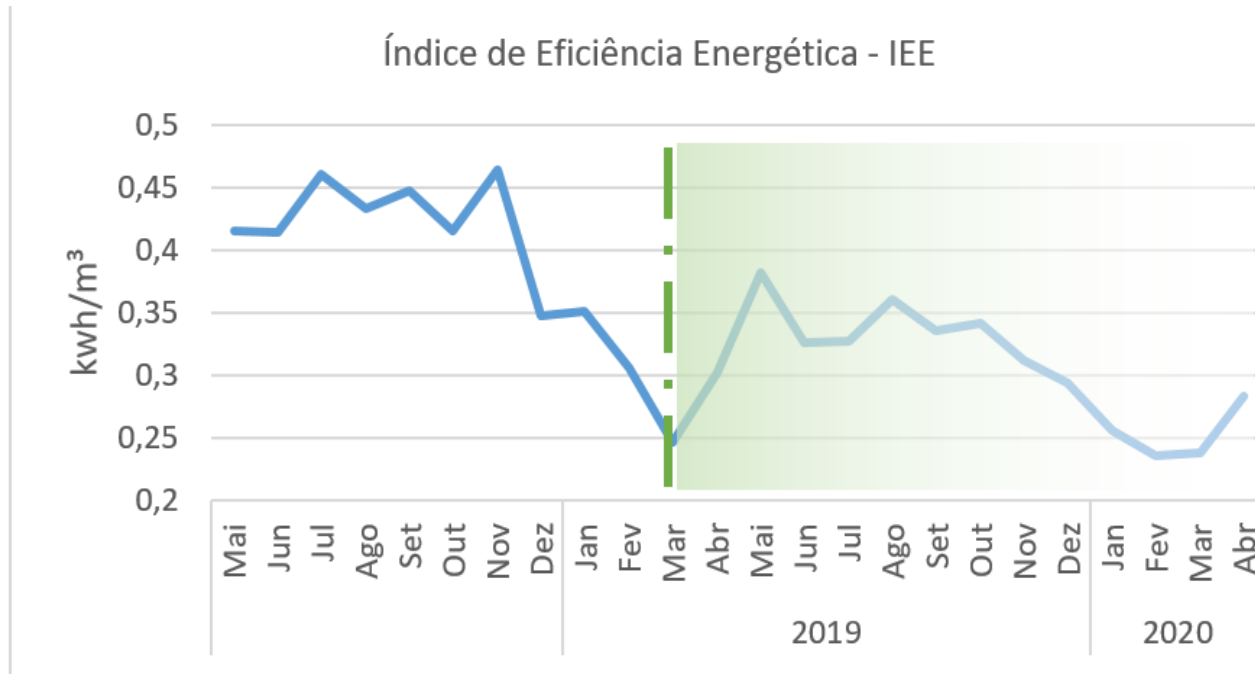




Determinação  
da operação  
Inserido via IHM

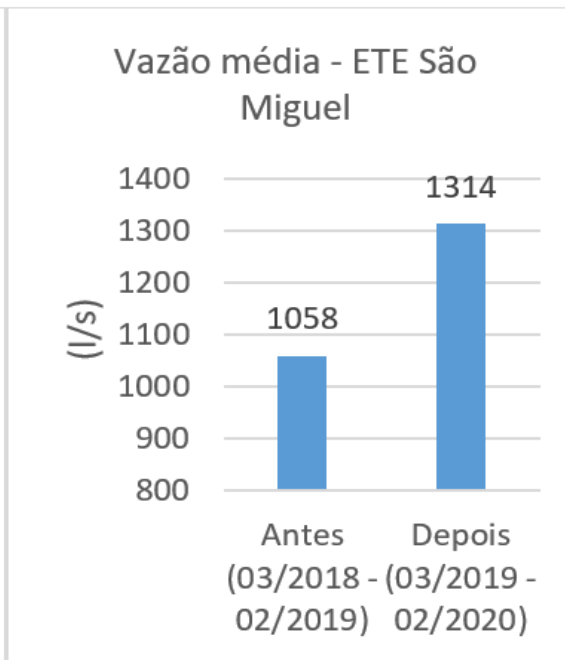
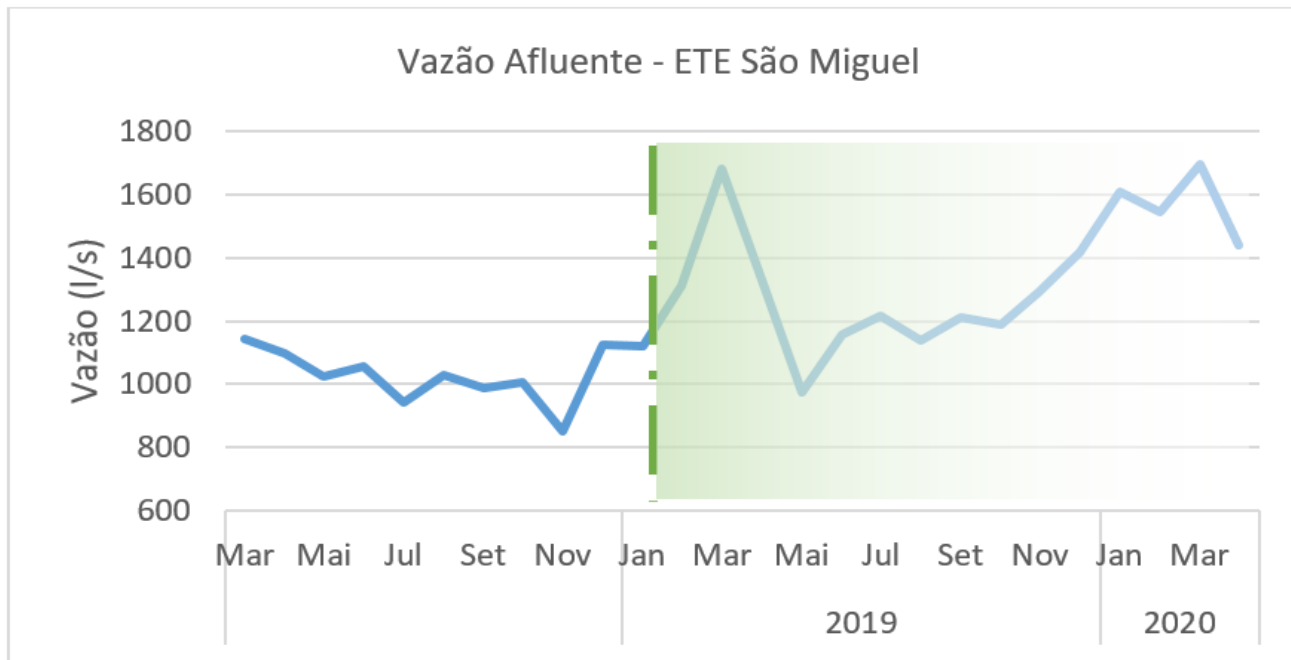


Algoritmo PID, ajustado  
primariamente via método  
de Ziegler-Nichols



**20%!**



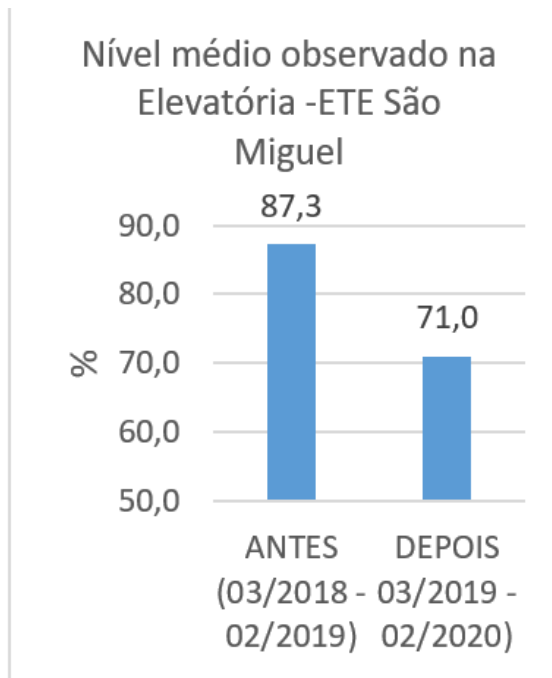
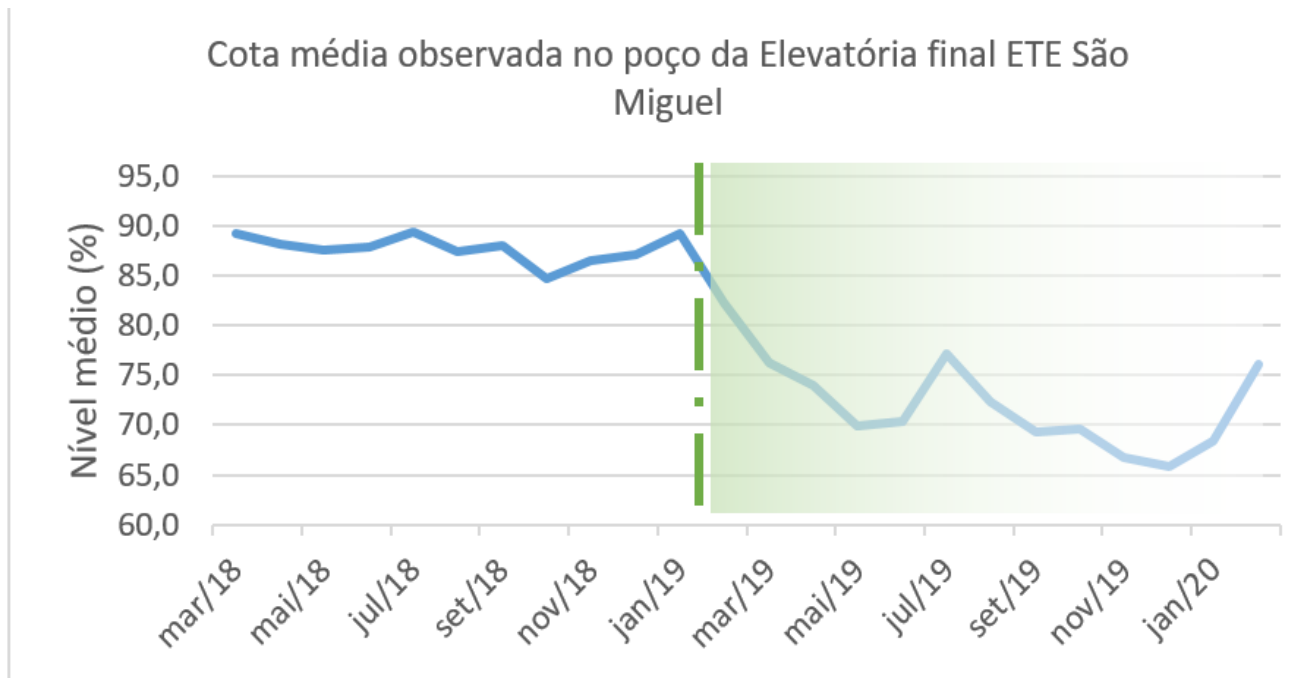


**26%!**



Vazão Afluyente da ETE São Miguel (L/s) – fonte: painel de bordo MT ,acessado em 25 de setembro de 2020.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr
2016	1167,4	1231,6	1125,1	875,6
2017	1159,0	1213,0	1194,0	1150,0
2018	1199,0	1175,0	1180,0	1127,0
2019	1153,0	1350,0	1714,0	1364,0



**17%!**



- Melhor aquisição e análise dos dados das proteções (Vibração, temperatura e grandezas elétricas) pelo registrador **Fieldlogger**.
- Relação do bombeamento com o restante da planta.
- Forte correlação do trabalho com a Eficiência energética nessa etapa do processo, acompanhado através do indicador Índice de Eficiência Energética (IEE)
- Dentro da perspectiva processos, tem influência ainda no Indicador "Vazão afluente as ETEs" e "Índice de malhas de Automação fechadas" com meta de 100% de malhas até 2023.



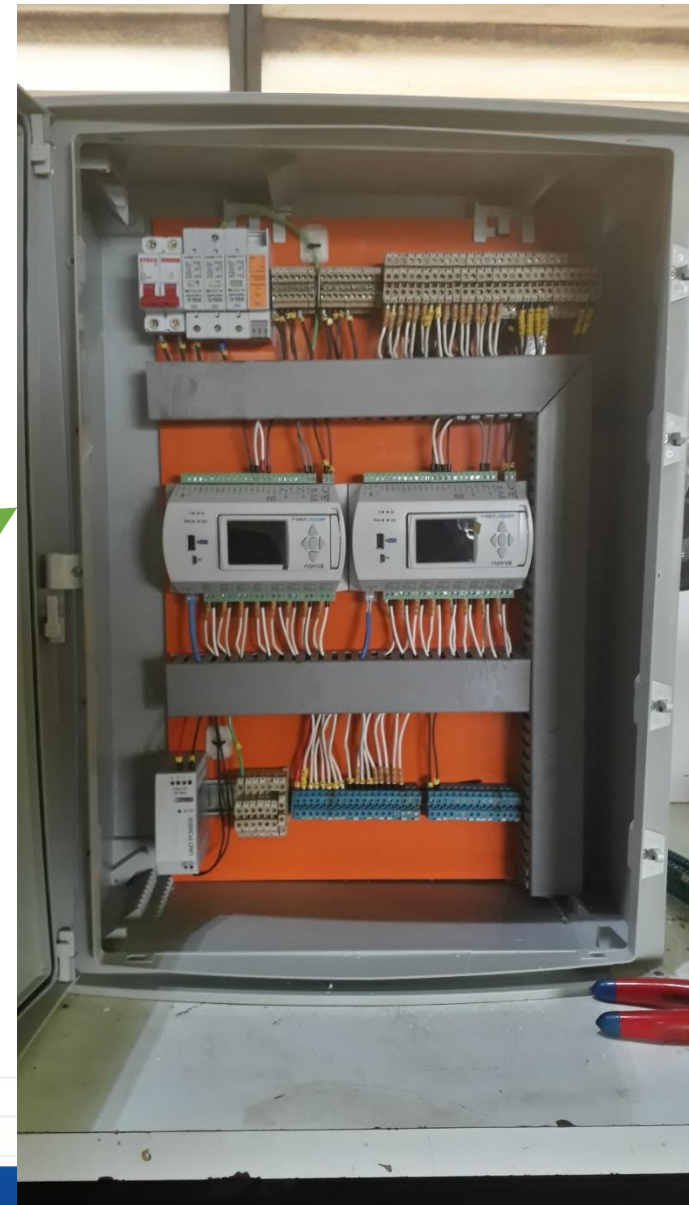
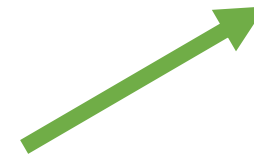
- Custo de implementação reduzido por empregar mão-de-obra própria;
- Enriquecimento técnico da equipe pela incorporação de novas tecnologias;
- Fortalecimento da relação de confiança e parceria entre equipes de automação, eletromecânica e operação.
- Melhoria no diálogo com lideranças por apoiarem soluções dos liderados.

- Como nenhum outro setor do tratamento sofreu alteração nesse período pode-se atribuir a melhora no indicador de eficiência energética à alteração do conjunto de bombeamento na elevatória final.
- No gráfico de vazão afluente as medias são uma média das duas estações elevatórias externas à ETE (ITI-14 e ITI-15, que envia o esgoto para a elevatória final de São Miguel) e não há medição individualizada para qualquer uma delas.



- ❖ Como o ITI-14 não sofreu qualquer alteração durante a implantação deste programa pode-se atribuir o aumento da vazão média a este.
- ❖ Os dados sobre a cota média do poço de sucção da elevatória eram muito espaçados antes deste projeto porque os operadores realizavam a leitura em determinados horários do dia e anotavam essa informação em uma planilha de dados. Portanto a média era composta por apenas duas ou três anotações diárias.

- Adequar o controle para as diversas vazões afluentes ao longo do dia;
- Para as próximas semanas será implantada a comunicação via fibra ótica, que permitirá compartilhar os dados da elevatória com todas as partes interessadas da SABESP (sistema supervisório).

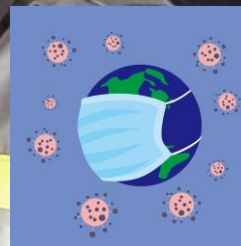


O projeto de *retrofit* do sistema de bombeamento da estação elevatória de esgoto final da ETE São Miguel Paulista é um projeto de melhoria operacional e até agora atendeu...

- aprimorar o sistema de tratamento;
- diminuir o consumo de energia elétrica;
- cumprir contratos com clientes e externos (SABESP-ML).
- apresentou um custo de implementação reduzido por empregar mão-de-obra própria e reaproveitamento de infraestrutura.



Estilo “São Miguel”  
de comemorar  
bons resultados



1. Van Haandel, Adrianus Cornelius, and Gerrit Marais. "O comportamento do sistema de lodo ativado: teoria e aplicações para projetos e operação." *O comportamento do sistema de lodo ativado: teoria e aplicações para projetos e operação*. 1999. xiii-472.
2. MACINTYRE, Archibald Joseph. Bombas e instalações de bombeamento. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
3. EBARA CORPORATION – PLANNING AND DESIGN OF PUMPING WORKS.
4. <https://www.se.com/br/pt/product-range-download/62098-modicon-m580---epac/#/documents-tab> acessado em Outubro de 2018. Site do fabricante Schneider electric
5. <https://www.novus.com.br/site/>. Acessado em outubro de 2018. Site do fabricante NOVUS.
6. Relatório da Gestão SABESP 2019.

MUITO OBRIGADO!

