

Otimização da Operação de Captação e Recalque de Água na ETA Fragoso por Meio de Monitoramento e Automação Inteligente

1. Resumo

A crescente demanda por eficiência operacional no setor de saneamento exige soluções inovadoras que integrem automação e monitoramento remoto para otimizar o consumo de energia e reduzir desperdícios. Este estudo apresenta a implementação de um sistema avançado de monitoramento e automação na **Estação de Tratamento de Água (ETA) Fragoso**, em Miguel Pereira (RJ), destacando os desafios enfrentados, a solução adotada e os impactos operacionais obtidos.

2. Desafios

O projeto teve como objetivo a otimização da operação em três pontos críticos do sistema de abastecimento de água:

- Captação no leito do rio
- Reservatório da ETA;
- Caixa de passagem intermediária.

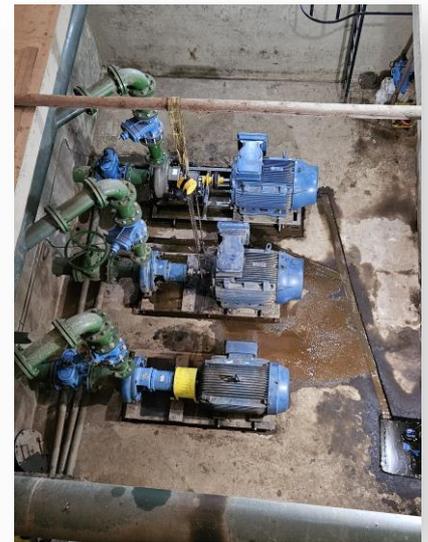
O principal desafio foi a integração desses subsistemas, que anteriormente operavam de forma independente. A necessidade de um controle mais eficiente e coordenado motivou a adoção de uma solução que permitisse maior sinergia entre os processos.

3. Solução Implementada

Para otimizar a operação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Fragoso, a Above-Net implementou o Bridgometer, sua plataforma inteligente de Internet das Coisas Industrial (IIoT) para monitoramento remoto e automação de processos em setores como saneamento, energia e logística. Ela coleta dados em tempo real de sensores, medidores e equipamentos, analisando informações críticas como níveis de reservatórios, status de bombas e consumo energético. Com essa inteligência, permite ajustes automáticos - baseados na operação com um todo, otimização de recursos e redução de desperdícios. Além disso, oferece alertas proativos, análises preditivas e controle remoto, garantindo maior eficiência operacional, confiabilidade e economia para empresas e concessionárias.

Principais componentes da solução:

- Plataforma Bridgometer: Compatível com diversos equipamentos, sensores (analógicos e digitais) e CLPs, permitindo a conexão direta à máquina monitorada e o gerenciamento remoto a partir de um centro de controle e comando.
- Sensores e Medidores de Mercado: Instalação de medidores digitais ou analógicos de nível, pressão e vazão, além de sensores de tensão, corrente, status de bombas estrategicamente posicionados para assegurar a coleta e análise de dados em tempo real.



Sensores de nível, elétricos e bombas

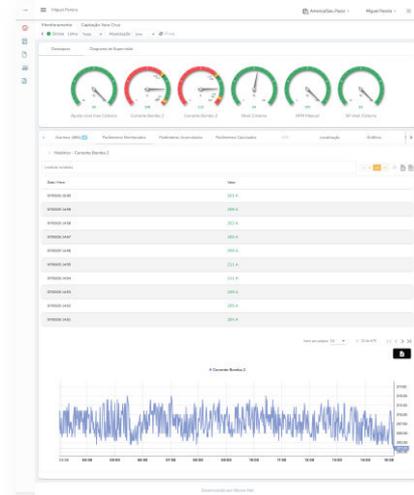
- Infraestrutura de Comunicação: Implementação de uma rede de dados celular robusta, envolvendo a Solução de Gerenciamento de Comunicação Bridgemanager com função exclusiva de auto recuperação, garantindo a transmissão contínua das informações coletadas e arquitetura de segurança da solução.



Quadros de medição com Infraestrutura de comunicação Bridgemanager

Funcionalidades e benefícios proporcionados:

- **Monitoramento Contínuo:** Supervisão ininterrupta de parâmetros críticos, como níveis dos reservatórios, status das bombas e condições dos equipamentos, assegurando a operação eficiente do sistema.

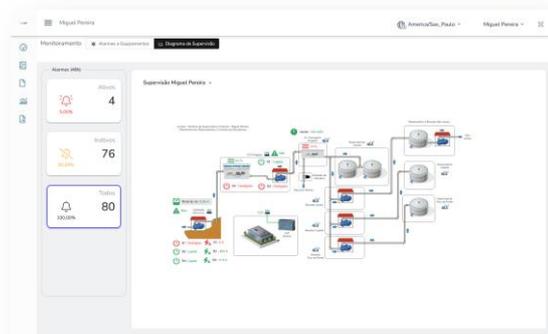


- **Análise Preditiva:** Identificação antecipada de possíveis falhas ou ineficiências, permitindo ações proativas das equipes de operação e manutenção.

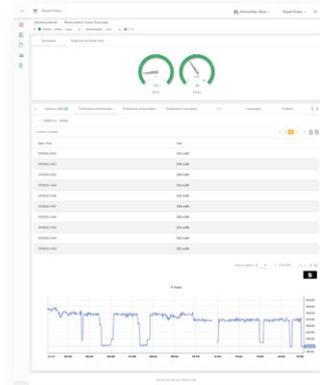
The screenshot shows a dashboard with a summary of system health: 4 alerts, 74 warnings, 78 errors, 0 criticals, 14 checks, and 14 total items. Below this is a table titled 'Equipamentos Monitorados' (Monitored Equipment) with columns for 'Nome', 'Status', 'Equipamento', 'Emprego', 'Data', 'Tipo', 'Última Atualização', and 'Ações'. The table lists several 'Miquel Perceps' units with their status and last update times.

Nome	Status	Equipamento	Emprego	Data	Tipo	Última Atualização	Ações
Bomba Cologalga	Miquel Perceps	Miquel Perceps 01	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	
Bomba Santa Cruz	Miquel Perceps	Miquel Perceps 02	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	
Bomba Santa Cruz	Miquel Perceps	Miquel Perceps 03	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	
Bomba Santa Cruz	Miquel Perceps	Miquel Perceps 04	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	
Bomba Santa Cruz	Miquel Perceps	Miquel Perceps 05	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	01/01/2024	

- **Automação Inteligente:** Ajustes dinâmicos e automatizados das bombas com base nos dados dos pontos de medição em conjunto, otimizando o consumo de energia e reduzindo desperdícios.



- **Gestão Remota:** Configuração e ajustes da automação podem ser realizados remotamente, facilitando a gestão dos recursos e aumentando a eficiência operacional.



- **Notificações e Alertas:** O sistema envia notificações por e-mail e alertas por meio de um aplicativo móvel, auxiliando na tomada de decisões rápidas e informadas.

Modelo de Implementação:

A solução foi implementada no modelo SaaS (Software as a Service), com custos recorrentes mensais, garantindo sustentabilidade financeira e acesso contínuo às atualizações e melhorias do sistema.

Resumo dos Benefícios:

- **Eficiência Energética:** Otimização do consumo de energia por meio de operações mais eficientes e programadas.
- **Redução de Perdas:** Diminuição de desperdícios de água tratada e identificação rápida de problemas ou irregularidades.
- **Confiabilidade Operacional:** Monitoramento em tempo real e análise preditiva aumentam a confiabilidade e a disponibilidade do sistema.

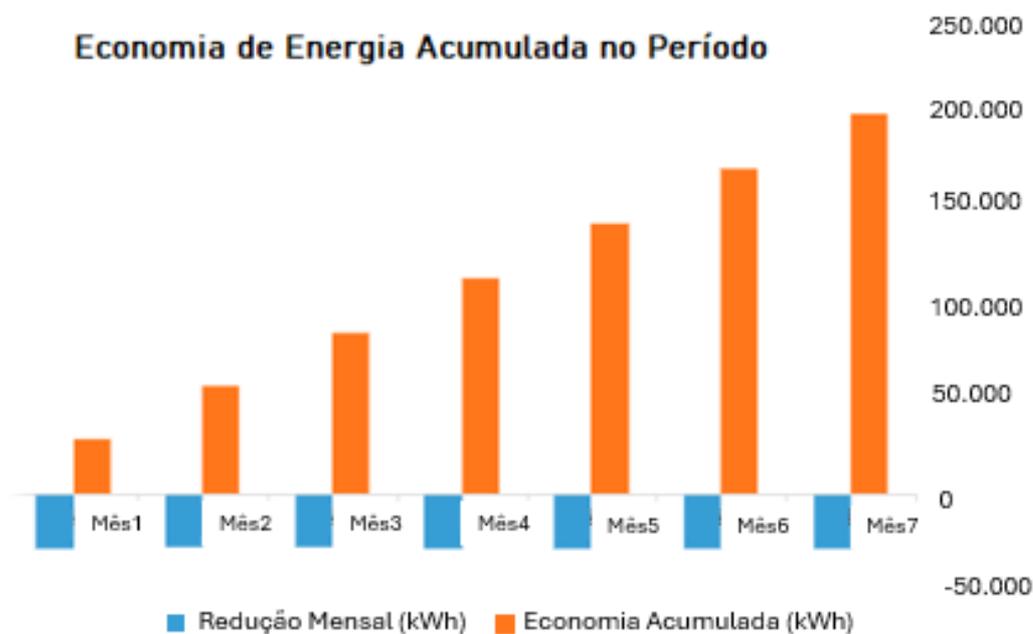
- Sustentabilidade Financeira: O modelo SaaS assegura uma gestão financeira equilibrada, com investimentos diluídos ao longo do tempo.

4. Resultados Obtidos

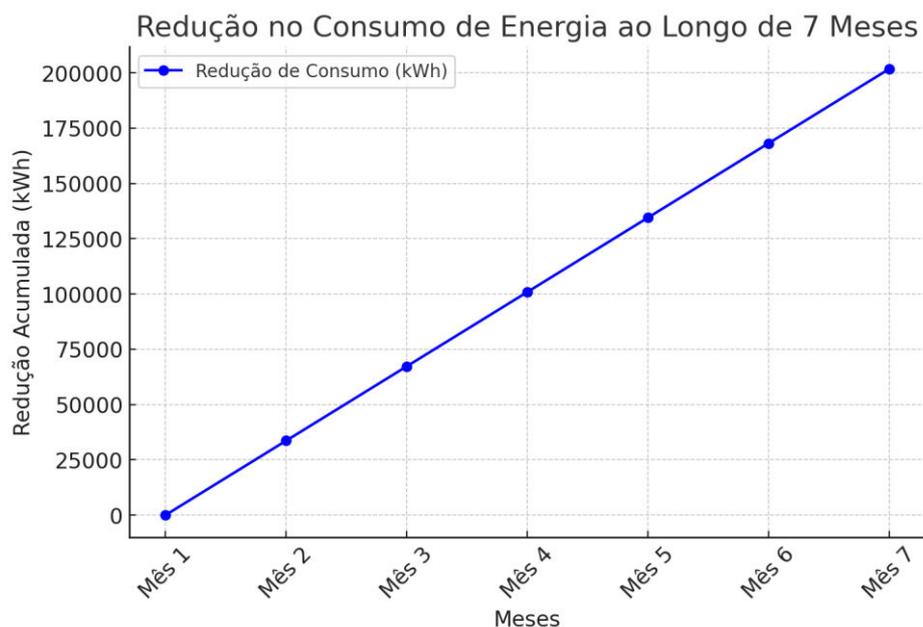
Os impactos operacionais e financeiros confirmam a eficácia da solução implementada, destacando-se:

Economia Acumulada de Energia no Período

A economia acumulada em sete meses totalizou 201.786 kWh quando comparada aos mesmos períodos de anos anteriores. Esta redução representa 9% de redução considerando apenas a energia utilizada na operação das estações envolvidas.

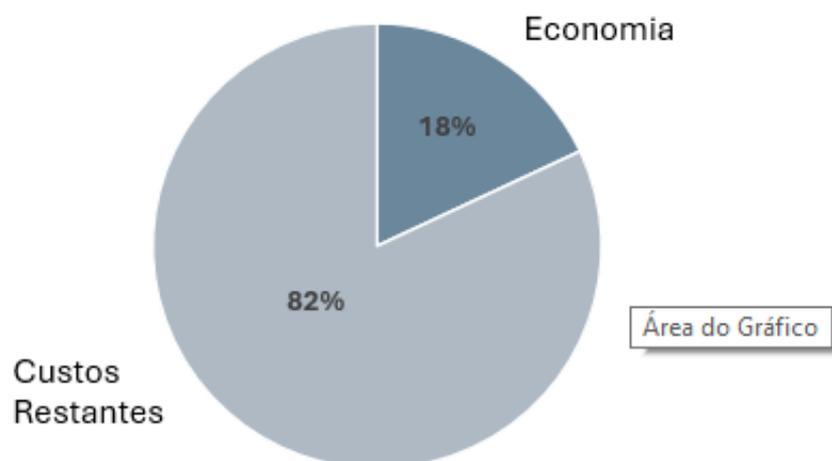


- **Redução de 201.786 kWh** no consumo de energia em sete meses (9% de economia)



Economia Financeira Operacional

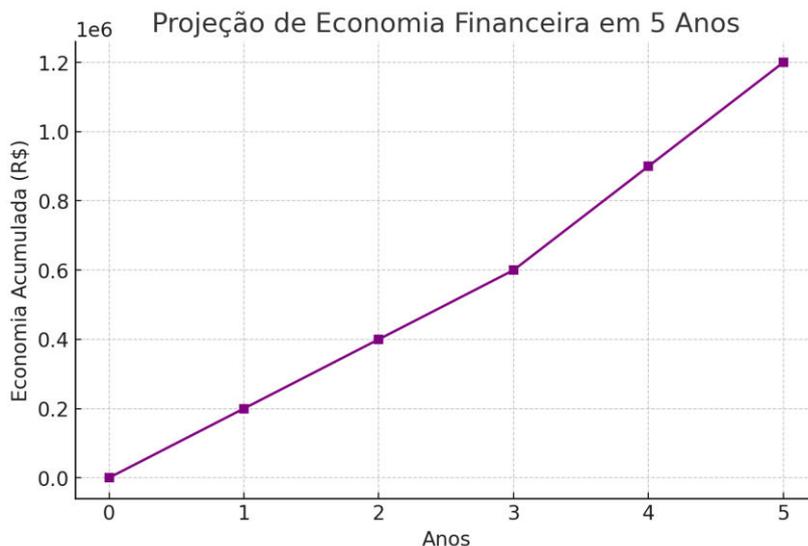
A economia financeira acumulada nos sete meses de operação totalizou R\$ 270.213,00 que representam aproximadamente 18% de redução de custos operacionais no período e perto de 30,85% anual.



Economia financeira de R\$ 270.213,00, representando 18% de redução nos custos operacionais

Economia de Energia Projetada em 5 anos

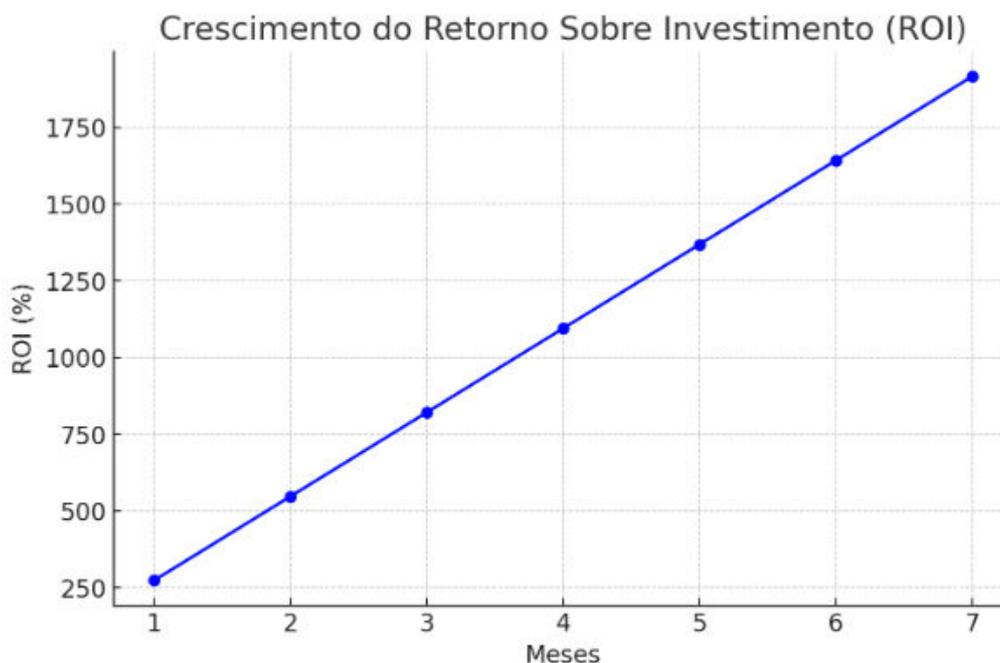
Quando projetada para os próximos 5 anos, a economia de energia superará a marca de R\$ 1.200.000,00 de custos diretos de energia. Este valor é ainda maior quando considerado o custo do capital e de oportunidade.



Projeção de economia superior a R\$ 1.200.000,00 nos próximos cinco anos.

Retorno sobre Investimento Realizado

A economia registrada refere-se exclusivamente à redução do consumo energético, sem considerar os ganhos adicionais advindos da diminuição das perdas de água, da redução de custos logísticos e operacionais e da maior eficiência na manutenção dos equipamentos.



Projeção do retorno sobre investimento (ROI)

5. Contexto do Setor

A implementação do projeto ocorre em um momento estratégico para o setor de saneamento, alinhado às diretrizes do Marco Legal do Saneamento, que estabelece a universalização dos serviços até 2033. Com a crescente demanda energética no setor, a busca por soluções eficientes e sustentáveis torna-se essencial. De acordo com o Sistema de Informações do Segmento Privado do Setor de Saneamento (SPRIS), os custos com energia elétrica podem representar até 30% das despesas operacionais das concessionárias, evidenciando a necessidade de tecnologias que otimizem o consumo e aumentem a eficiência operacional.

6. Implementação Ágil e Sustentável

A solução foi implementada em apenas 15 dias, abrangendo a instalação dos sensores, a configuração do sistema e a realização de testes operacionais. Esse curto prazo de implantação proporcionou resultados imediatos, demonstrando que melhorias significativas podem ser alcançadas com um investimento inicial reduzido e um rápido retorno financeiro.

Além disso, a implementação ocorreu sem impacto no Opex da operação, pois os custos iniciais foram absorvidos pelo modelo financeiro SaaS (Software as a Service). A automação integrada, aliada à reutilização de sensores preexistentes, garantiu maior eficiência sem a necessidade de investimentos substanciais em novos equipamentos.

7. Conclusão

A solução de monitoramento e automação implantada na ETA Fragoso demonstrou ser uma estratégia altamente eficaz para otimizar operações, reduzir custos e melhorar a eficiência energética no setor de saneamento.

Os resultados alcançados reforçam a importância da adoção de tecnologias especializadas para garantir uma gestão eficiente de infraestruturas críticas, alinhadas aos desafios e exigências do Marco Legal do Saneamento. Com a implementação de tecnologias inteligentes e automação avançada, é possível maximizar a confiabilidade dos sistemas, reduzir desperdícios e garantir a sustentabilidade operacional das concessionárias de saneamento.