

## ESTUDO DE CASO DA OTIMIZAÇÃO E AUTOMAÇÃO EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### **Jefferson Lauer Valendorf<sup>(1)</sup>**

Contador pela Faculdade de Chapadão do Sul (FACHASUL), MBA em Gestão Tributária (ALFAMÉRICA), e Especialista em Contabilidade Pública (UNYLEYA).

### **Roberto Valentim de Oliveira<sup>(2)</sup>**

Técnico em Refrigeração pela Escola Técnica Profissional (FAPRO).

### **Gabriela Mantovani Godoy<sup>(3)</sup>**

Engenheira Civil pela Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional (FEITEP), e Pós-graduanda em Gestão Ambiental (Unicesumar).

### **Yasmin Raineri Silva<sup>(4)</sup>**

Graduanda em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).

### **Vitoria Narita Dantas<sup>(5)</sup>**

Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Pioneiro Miguel Jordão Martins, 677 – Parque Industrial Mario Bulhoes - Maringá – Paraná - CEP: 87065-660 - Brasil - Tel: +55 (44) 3123-2800 - Cel: +55 (44) 99132-7590 - e-mail: [fiscalizacao@cispar.pr.gov.br](mailto:fiscalizacao@cispar.pr.gov.br).

## RESUMO

O estudo de caso fornece insights valiosos sobre os benefícios da eficiência energética, otimização e automação no setor de saneamento, o objetivo foi analisar a implementação bem-sucedida do sistema da empresa SBR Saneamento Brasil de otimização e automação no sistema de abastecimento de água do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto no município de Japurá (SAMAE- Japurá), com foco na eficiência energética e na redução de custos. O documento destaca a importância da eficiência energética no contexto do saneamento e o importante papel que o Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) e seu órgão regulador (ORCISPAR) desempenham na promoção de ações e serviços de saneamento, incluindo a implementação de sistemas de automação e otimização. O SAMAE-Japurá implementou um sistema que mostrou resultados com redução de 36% no consumo de energia e uma economia de 49% nos custos operacionais em 2023, em comparação com 2022. O estudo conclui que a automação é crucial para a economia e o monitoramento eficaz do sistema de abastecimento de água, ressaltando a importância da adaptação e das boas práticas para cada sistema específico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência Energética, Otimização e Automação, Saneamento.

## INTRODUÇÃO

A eficiência energética origina de um conceito bastante natural das partículas e que é bem caracterizado na teoria do princípio da ação mínima, por meio dela foi possível perceber que naturalmente as partículas tendem a se movimentar com a quantidade mínima de ação necessária para tal. Dessa forma avançou-se grandiosamente na eficiência dos equipamentos, porém ainda trabalhamos fortemente na difusão desse conceito no âmbito dos processos operacionais.

O fomento à eficiência energética é um importante apontamento da lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 que estabelece o marco do saneamento e seus prazos e metas. Visto que o saneamento sofreu a perda gradativa do subsídio das tarifas de energia elétrica desde a década de 70 no país, as prestadoras de serviço responsáveis pela captação, tratamento, armazenamento e distribuição de água potável passam a ser responsáveis economicamente pelas boas práticas de utilização de energia elétrica. (Soriano, 2023).

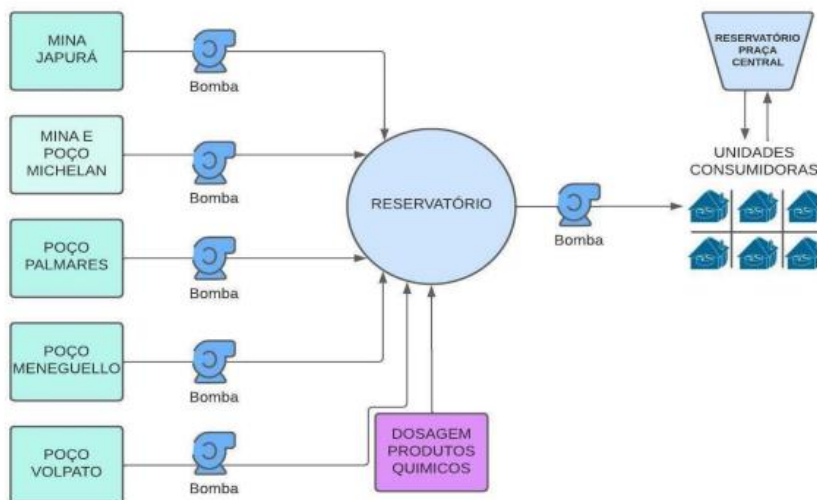
São notórios os benefícios da tecnologia no setor de saneamento brasileiro, porém de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) publicados em 2024, os custos de energia elétrica alcançaram cerca de 9,16 bilhões em 2022 (SNIS, 2024). Isso demonstra que ainda há um grande caminho a percorrer, nesse contexto alternativas como a produção de energia renovável está sendo bastante difundida nos últimos anos, mas vale ressaltar que o desenvolvimento sustentável do saneamento deve ser abordado não somente

em maior produção de energia limpa, mas também na otimização dos sistemas e automação que permitem a redução de consumo e monitoramento de custos do consumo de energia elétrica nos sistemas.

O Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) conta atualmente com 52 municípios consorciados dentre eles está o municípios de Japurá, o consórcio tem como objetivo primordial promover ações e serviços na área do saneamento, englobando abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, além disso o consórcio desenvolve os objetivos podendo firmar ou figurar como interveniente em convênios, ajustes e instrumentos congêneres nas mais diversas esferas governamentais: prestação de serviços na área do saneamento, execução de obras que se fizerem necessárias para o alcance de suas finalidades e o fornecimento de bens, administração, operação e manutenção dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, realização de licitações, dispensas ou inexigibilidades, dentro das áreas de atuação do consórcio, em nome do município consorciado, realização de licitações compartilhadas, contratação pela administração direta ou indireta dos municípios consorciados, dispensada licitação, e outras atividades.(CISPAR, 2024)

O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Japurá (SAMAE – Japurá) faz parte do CISPAR e é regulado pelo ORCISPAR. O SAMAE foi criado pela Lei Municipal nº 036/91 de 19 de novembro de 1991 e conta com a captação da água dos poços e das minas que são recalçadas para o reservatório semienterrado onde ocorre o tratamento da água por meio da desinfecção e fluoretação antes de ser direcionada para o reservatório central e distribuída para os usuários. Na figura 1 é possível observar o fluxograma de operação.

**Figura 1 – Fluxograma do sistema de abastecimento de água de Japurá.** (ORCISPAR, 2024)



Fonte: Autores, 2024.

## OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo promover as boas práticas de otimização e automação dos sistemas de captação e reservação de água, por meio de estudo de caso de sucesso em eficiência energética e redução de custos. Foi observado que o objeto de estudo teve melhoramentos a partir da automação, tanto na parte operacional fiscalizada pela equipe do Órgão Regulador do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná como na parte financeira detectada nas reduções de custo e manutenções.

## MATERIAIS E MÉTODOS

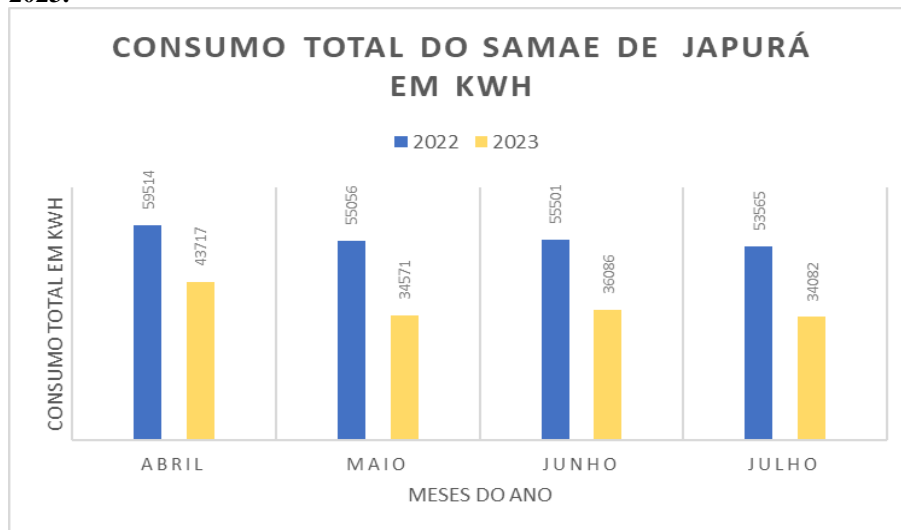
Utilizou-se das informações do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Japurá (SAMAE- Japurá) sobre o sistema de automação e otimização instalado pertencente a empresa SBR Saneamento Brasil, CNPJ:11.180.588/0001-29 com sede localizada em Sinop-MT. O sistema é baseado no software SIMOS (telemetria e automação da empresa SBR Engenharia e automação) e utilização de inversores de frequência, possibilitando o controle à distância dos diversos parâmetros que envolvem a boa gestão operacional das unidades de bombeamento, tais como: pressão da rede, vazão, temperatura, Sensor de presença humana, nível de reservatório, status, consumo de energia dos painéis elétricos com acionamento e desligamento remoto das bombas e válvulas.

Além disso foram utilizadas informações dos relatórios de fiscalização do Órgão Regulador do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (ORCISPAR). A partir das informações coletadas foram analisados por meio de gráficos de comparação de dados os aspectos de consumo em Kwh e os aspectos financeiros em reais. Foram escolhidos os mesmos meses dos anos de 2022 e 2023, respectivamente sem a tecnologia e após a implantação, para tal análise com intuito de minimizar os erros por conta de alterações climáticas e obtermos uma análise mais assertiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar o consumo de acordo com o sistema do SAMAE de Japurá obtivemos os seguintes parâmetros de consumo.

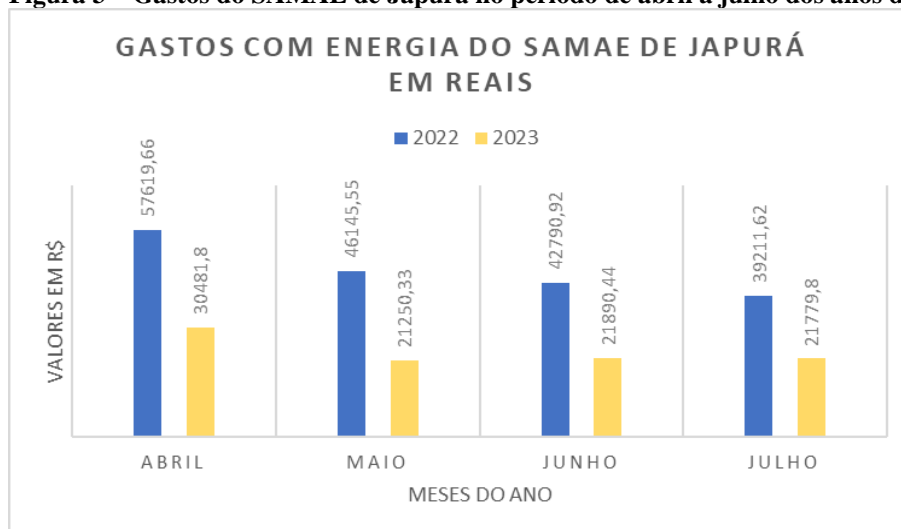
**Figura 2 – Consumo de energia do SAMAE de Japurá no período de abril à julho dos anos de 2022 e 2023.**



Fonte: Autores, 2024.

Foi possível observar que houve a redução 36% do consumo nesse período avaliado. Porém o sistema não visa somente diminuir o consumo, mas utiliza-lo de forma mais econômica então foram analisados os valores apresentados na figura 3.

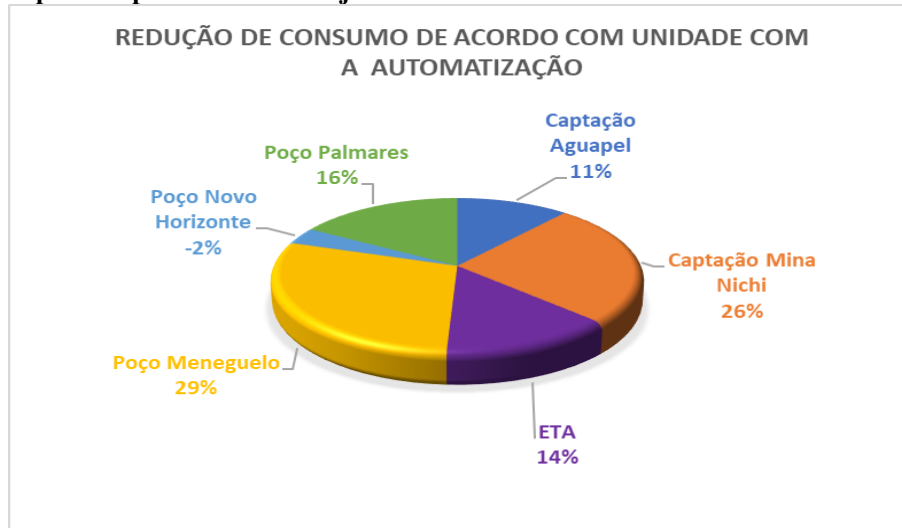
**Figura 3 – Gastos do SAMAE de Japurá no período de abril à julho dos anos de 2022 e 2023.**



Fonte: Autores, 2024.

Na figura 3 é possível perceber que houve uma economia de 49% em 2023 em relação ao ano anterior, isso se deve principalmente pelo monitoramento e acionamento das bombas fora de horário de ponta e pelo monitoramento do reservatório de água. Quando avaliamos por unidade do sistema percebemos que houve uma redução de consumo bastante significantes na operação das captações Meneguelo e Mina Nichi como foi possível identificar na figura 3.

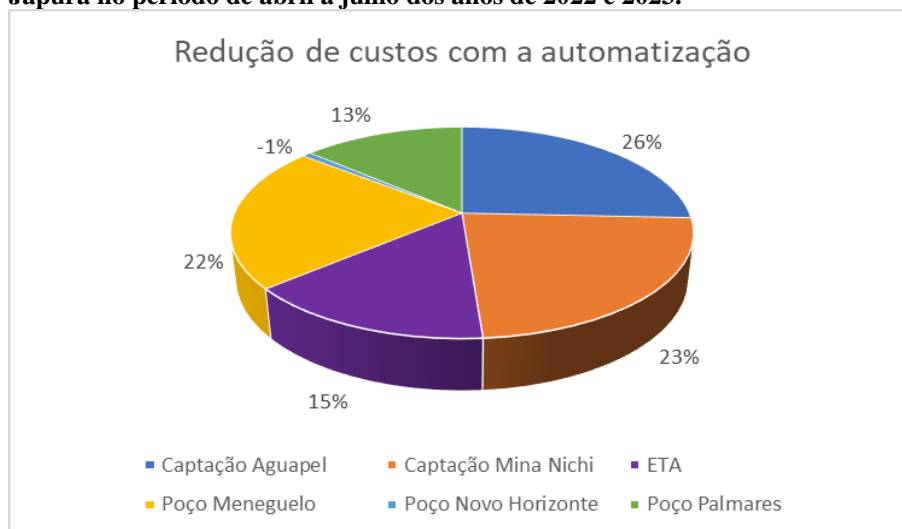
**Figura 4 – Redução no consumo por unidade do sistema de abastecimento de água do SAMAE de Japurá no período de abril a julho dos anos de 2022 e 2023.**



Fonte: Autores, 2024.

Em relação a parte de valores ao analisarmos por unidade no gráfico da figura 5 percebemos que a Captação Aguapel demonstrou uma maior economia de valores com redução de custo de 26% no período avaliado em relação ao ano anterior, isso atesta novamente que a economia se dá não somente pela redução de consumo mas das boas práticas de utilização.

**Figura 5 – Redução no consumo por unidade do sistema de abastecimento de água do SAMAE de Japurá no período de abril a julho dos anos de 2022 e 2023.**



Fonte: Autores, 2024.

Por fim, esse caso demonstra que a automatização é uma aliada efetiva na economia e monitoramento do sistema de abastecimento de água, pois além de preservar por meio de boas práticas as bombas, ainda auxilia na manutenção e na redução de custos operacionais.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se então que o sistema da SBR Saneamento Brasil apresentou bons resultados na economia de energia e na redução de custos quando aplicado ao sistema de abastecimento de água do SAMAE de Japurá, ainda destacamos que para cada sistema deve ser avaliado as adaptações e necessidades particulares de cada SAMAE, é importante ressaltar que para realizar a prestação de um serviço de água de qualidade é necessária uma organização administrativa e operacional eficiente. Diante do marco regulatório dos serviços de saneamento básico e sabendo das dificuldades enfrentadas pelos prestadores de serviços, o ORCISPAR recomenda a automação aderida e exposta nesse trabalho e ressalta a importância dessas boas práticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CISPAR – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná. Disponível em: [https://www.consorcociospar.com.br/pagina/672\\_Conheca-o-CISPAR.html](https://www.consorcociospar.com.br/pagina/672_Conheca-o-CISPAR.html) . Acesso em: 02/06/2024
2. ORCISPAR – Órgão Regulador do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná. *Relatórios de fiscalização, 2023*. Disponível em: [https://www.consorcociospar.com.br/pagina/801\\_JAPURA.html](https://www.consorcociospar.com.br/pagina/801_JAPURA.html). Acesso em: 30/05/2024
3. SNIS - Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2023*. Brasília, 2024. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 30/05/2024
4. Soriano, L. *Contribuição ao estudo da eficiência energética na operação de reservatórios urbanos de abastecimento de água com o uso de otimização e automação*, Campinas 2023. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=558707>. Acesso em: 29/05/2024.