

ESTUDO DE CASO DA OTIMIZAÇÃO E AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SAMAE'S DO PARANÁ

Gabriela Mantovani Godoy⁽¹⁾

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

Alex Sandro Santana da Silva⁽²⁾

Tecno Eletrônico pelo instituto universal brasileiro.

Antônio Manoel Ferreira⁽³⁾

Eletro Técnico pelo Senai.

Jefferson Lauer Valendorf⁽⁴⁾

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

Vitoria Narita Dantas⁽⁵⁾

Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Endereço⁽¹⁾: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martins, 677 - Maringá - Paraná - CEP: 87065-660 - Brasil - Tel: +55 (44) 3123-2800 - Cel: +55 (44) 99721-6693 - e-mail: gabrielamgodoy@hotmail.com.

1 linha em branco, fonte Times New Roman, corpo 10

RESUMO

O artigo apresenta uma análise de eficiência energética no setor de saneamento, enfatizando a importância da automação e otimização dos sistemas. Os resultados do estudo de caso demonstram as economias de energia e custos alcançadas, bem como a eficácia do sistema da Hidro System LTDA implementados em Serviços Autônomos Municipais de Água e Esgoto nos municípios de Lobato e Jardim Olinda. Este trabalho contribui significativamente para a compreensão da importância da eficiência energética e das boas práticas de gestão no setor de saneamento, visto que o Órgão Regulador do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná fiscaliza e incentiva melhorias no sistema operacional e prestação de serviço, destaca-se o esforço e benefícios de investimentos na automação e otimização.

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

INTRODUÇÃO

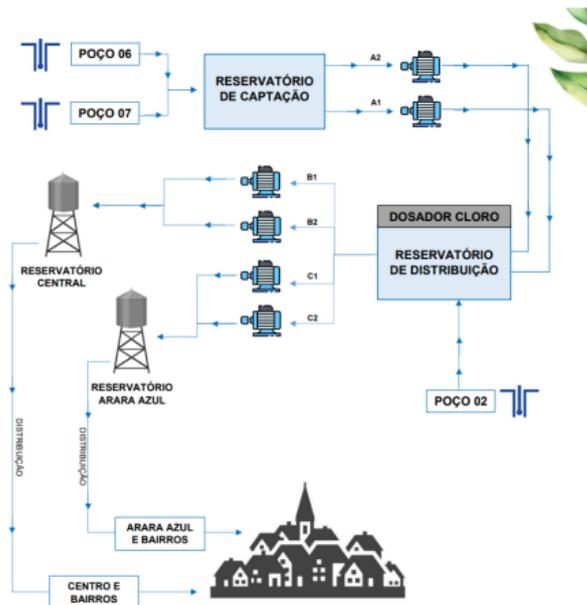
A eficiência energética origina de um conceito bastante natural das partículas e que é bem caracterizado na teoria do princípio da ação mínima, por meio dela foi possível perceber que naturalmente as partículas tendem a se movimentar com a quantidade mínima de ação necessária para tal. Dessa forma avançou-se 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 Lobato (SAMAE – Lobato) faz parte do CISPAR e é regulado pelo ORCISPAR. O SAMAE de Lobato conta com mananciais subterrâneos, por meio de poços profundos e tratamento via cloração simples, reservação e posteriormente abastecimento da rede.

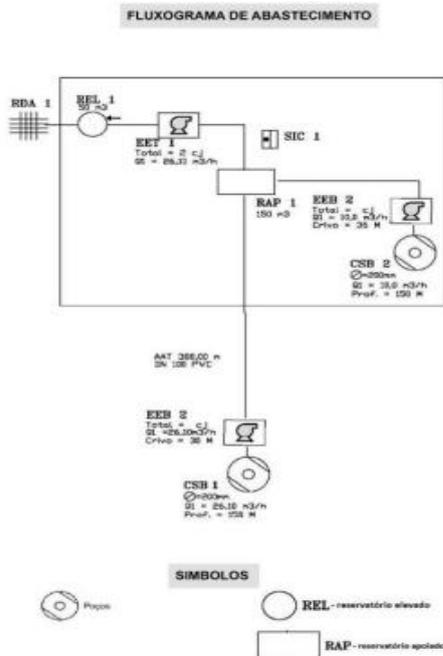
Figura 1 – Sistema de abastecimento de água de Lobato



Fonte: ORCISPAR, 2024.

O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Jardim Olinda (SAMAE – Jardim Olinda) faz parte do CISPAR e é regulado pelo ORCISPAR. O SAMAE de Japurá conta com captação realizada por meio de dois poços tubulares profundos, que fornecem água bruta, essa água é então bombeada para um reservatório apoiado (RAP), localizado na sede do sistema, onde passa por um tratamento simplificado. Após o tratamento no RAP, a água é enviada através de uma estação elevatória para o Reservatório Elevado (REL), que também se encontra na sede. O REL é uma estrutura elevada que armazena a água tratada. A partir desse reservatório, a água é distribuída para toda a cidade por gravidade. (ORCISPAR, 2024).

Figura 2 – Sistema de abastecimento de água de Jardim Olinda



Fonte: ORCISPAR, 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 os objetos de estudo tiveram 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 Lobato (SAMAE- Lobato) e do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Jardim Olinda (SAMAE – Jardim Olinda) sobre o sistema de automação e otimização instalado pertencente a empresa Hydro System LTDA, CNPJ:51.843.782/0001-61 com sede localizada em Lobato-PR. O sistema é baseado em um projeto de automação industrial que conta com o hardware CLP (Controlador Lógico Programável) como diferencial, possibilitando uma otimização flexível para as variadas realidades e situações. As principais características desse sistema são:

- **Controle de volume do reservatório principal:** de acordo com a necessidade específica de dias e horários;
- **Controle da unidade de recalque:** com uma lógica elaborada para diminuir o número de partidas e assim otimizar seu uso;
- **Controle das partidas das bombas de abastecimento:** inclusive gerando alternância entre elas visando assim equalizar o desgaste, tanto por fadiga de trabalho quanto falhas do componente por período de repouso demasiado.
- **Lógica para horário de ponta:** o sistema reconhece a necessidade de se preparar para atravessar o momento em que o consumo elétrico é maior e conseqüentemente mais caro, abastecendo durante certo período do dia a quantidade calculada a ser necessária para que nesse momento de “ponta” não seja acionada os conjuntos de consumo mais elevado e também reduzir as partidas de consumo menores.

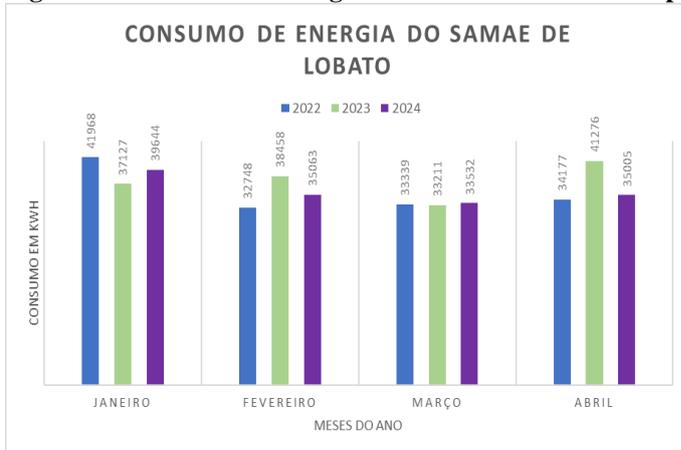
Além disso foram utilizadas informações dos respectivos relatórios de fiscalização do Órgão Regulador do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (ORCISPAR). A partir das informações coletadas foram analisados por meio de gráficos de comparação de dados os aspectos de consumo em Kwh e os aspectos

financeiros em reais, foram escolhidos os mesmos meses dos anos de 2022, 2023 e 2024 para tal análise com intuito de minimizar os erros por conta de alterações climáticas e obtermos uma análise mais assertiva.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

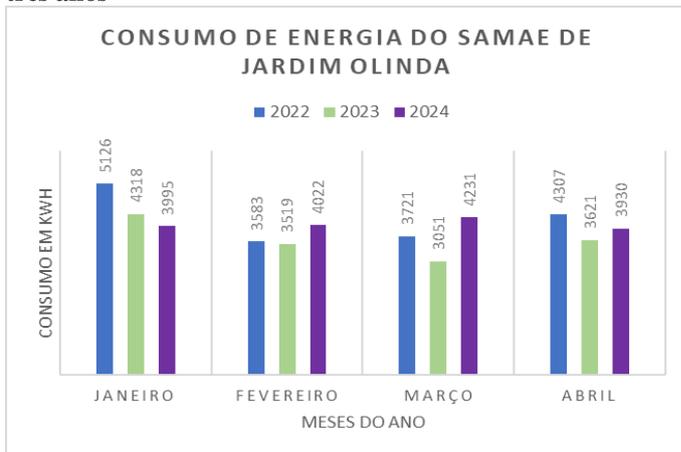
Ao analisar o consumo de acordo com o sistema de cada SAMAE obtivemos para cada um os seguintes parâmetros de consumo.

Figura 3 – Consumo de energia do SAMAE de Lobato no primeiro quadrimestre dos últimos três anos



Fonte: Autores, 2024.

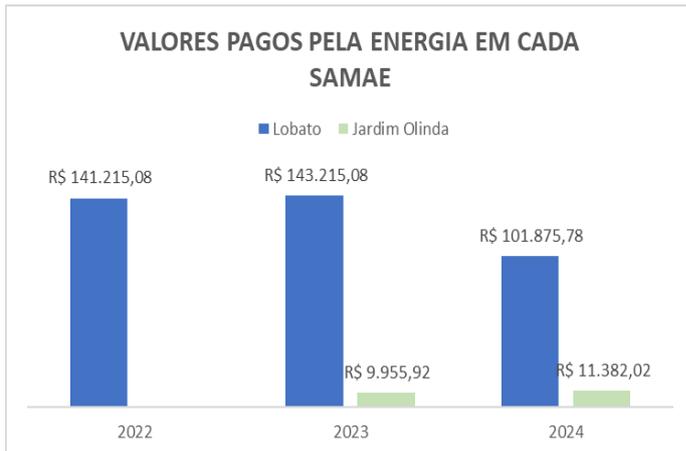
Figura 4 – Consumo de energia do SAMAE de Jardim Olinda no primeiro quadrimestre dos últimos três anos



Fonte: Autores, 2024.

Foi possível observar que o consumo é bastante variável e que em ambos houveram meses de maior e menor consumo quando comparados aos anos anteriores. Ressaltamos que o 2023 foi um ano de transição do sistema para o SAMAE de Lobato e que em 2024 ainda está ocorrendo ajustes no sistema do SAMAE de Jardim Olinda. Foi constatado que no total obteve-se uma economia de consumo de 10% no SAMAE de Lobato nos últimos três anos e uma economia de aproximadamente 2% nos últimos três anos no SAMAE de Jardim Olinda. Porém o sistema não visa somente diminuir o consumo, mas utilizar de forma mais econômica então foram analisados os valores apresentados na figura 5.

Figura 5 – Gastos do SAMAE de Lobato no primeiro quadrimestre dos últimos três anos.



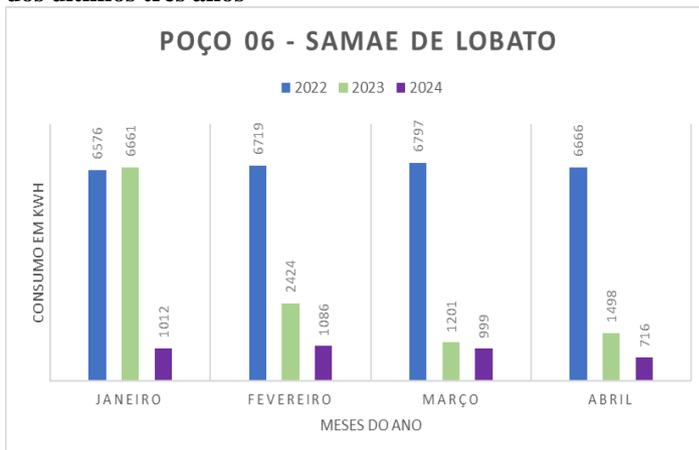
Fonte: Autores, 2024.

Na figura 5 é possível perceber que houve uma economia de aproximadamente 29% em 2024 em relação aos anos anteriores no caso do SAMAE de Lobato, isso se deve principalmente pela programação de funcionamento das bombas fora de horário de ponta e pelo monitoramento do reservatório de água. Nesse caso, o sistema ainda prevê de forma automatizada a necessidade da alimentação do reservatório pelas bombas do sistema fazendo com que somente sejam acionadas em horários de ponta em casos de emergência.

Também percebemos que no caso de Jardim Olinda houve um aumento no valor das faturas do ano passado para esse ano, que pode ter se dado pelo aumento de consumo devido as alterações no sistema ou ainda será necessária uma análise de consumo nos horários de ponta, pois tal informação não está descrita nas faturas e não foi possível avaliação destas informações nesse trabalho.

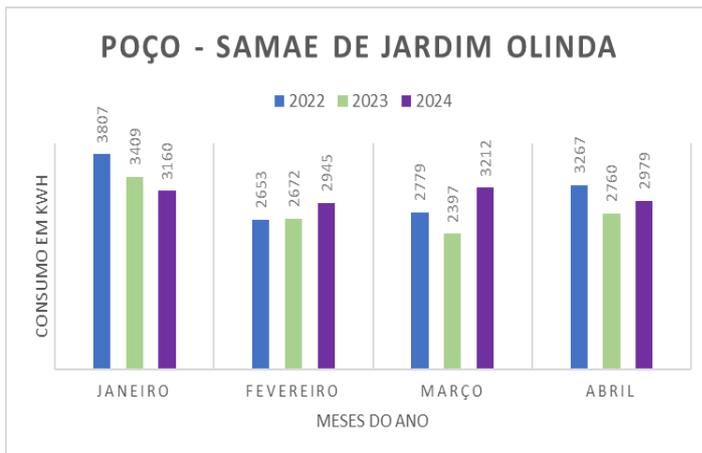
Por fim, percebemos que quando avaliamos por unidade dos sistemas de ambos os SAMAE's obtemos uma redução de consumo bastante significantes na operação dos poços como foi possível identificar nas figuras 6 e 7.

Figura 6 – Consumo da unidade de captação Poço 06 do SAMAE de Lobato no primeiro quadrimestre dos últimos três anos



Fonte: Autores, 2024.

Figura 7 – Consumo da unidade de captação do SAMAE de Jardim Olinda no primeiro quadrimestre dos últimos três anos



Fonte: Autores, 2024.

Novamente o sistema em Jardim Olinda se mostrou menos eficiente suponhamos que seja devido à alta demanda da unidade de captação, já que o município conta somente com uma captação e houveram alterações do sistema como já foi citado anteriormente. Isso demonstra que a automatização é uma aliada efetiva na economia e monitoramento desses dispositivos, 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 Hidro System apresentou bons resultados na economia de energia e na redução de custos quando aplicado ao sistema de abastecimento de água, 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. CISPAP – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná. Disponível em: https://www.consorcioispap.com.br/pagina/672_Conheca-o-CISPAP.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.consorcioispap.com.br/publicacoes-oficiais/657_Por-Municipio.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.