

Economia de Energia, Confiabilidade Técnica e Operacional, Solução Simplificada Para Transientes e Otimização de Estações Elevatórias de Esgotos de Grande Vazão e Elevada Altura Manométrica

Renato Pereira Rosa⁽¹⁾

Engenheiro Mecânico Pleno pela Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá - UNESP. Engenheiro Mecânico da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Jefferson Ticci

Fiscal de Obras do Setor de Serviços Especiais da Unidade de Negócios Sul - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Gilmar Alves de Lima

Encarregado do Pólo de Operação e Manutenção de Esgotos – Unidade Gerencial Regional Interlagos - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Hélio Pereira Barreto

Técnico de Saneamento da Unidade de Negócios Sul - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

José Alves

Técnico de Manutenção da Unidade de Negócios Sul - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Antônio Oliveira

Técnico de Manutenção da Unidade de Negócios Sul - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Endereço⁽¹⁾: Rua Graham Bell, 647 – Alto da Boa Vista – São Paulo - SP - CEP: 04737-030 - Brasil - Tel: (11) 5682-2855 - e-mail: rrosa@sabesp.com.br

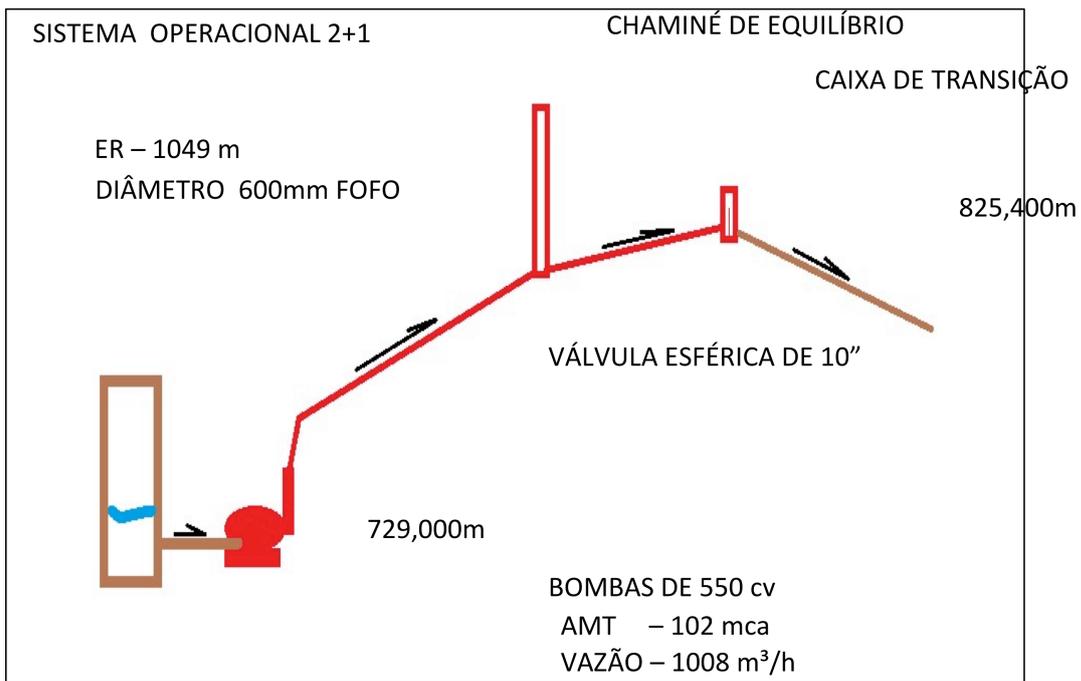
Objetivo do Trabalho

Todas as vezes que por algum motivo não seja possível, sob o ponto de vista técnico e econômico, o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade, é necessário o uso de Estações Elevatórias de Esgotos (E.E.E.'s) para elevar o esgoto de um ponto para outro, de cota normalmente mais elevada; devem também acompanhar as variações de vazões afluentes. As áreas responsáveis

pelo projeto, manutenção e operação dos sistemas de coletas se deparam muitas vezes com uma vazão e altura manométrica elevada. Os equipamentos disponíveis no mercado tem o custo elevado ou geram excessivo consumo de energia. São complexos, sensíveis e exigem mão de obra especializada para operação e manutenção. Medidas convencionais como a utilização de RHO, válvulas esfera, guilhotina, volante de inércia causam problemas operacionais, manutenção e em alguns casos o aumento do consumo de energia, como por exemplo, utilização do volante de inércia.



O estudo de caso descreve como um grupo de engenheiros na área de saneamento encontrou de forma simples e inovadora, por meio de uma forma construtiva econômica, disponível no mercado e a custo acessível, a solução deste problema. A Utilização de uma valvula de fechamento rápido e uma valvula de alivio para esgoto.

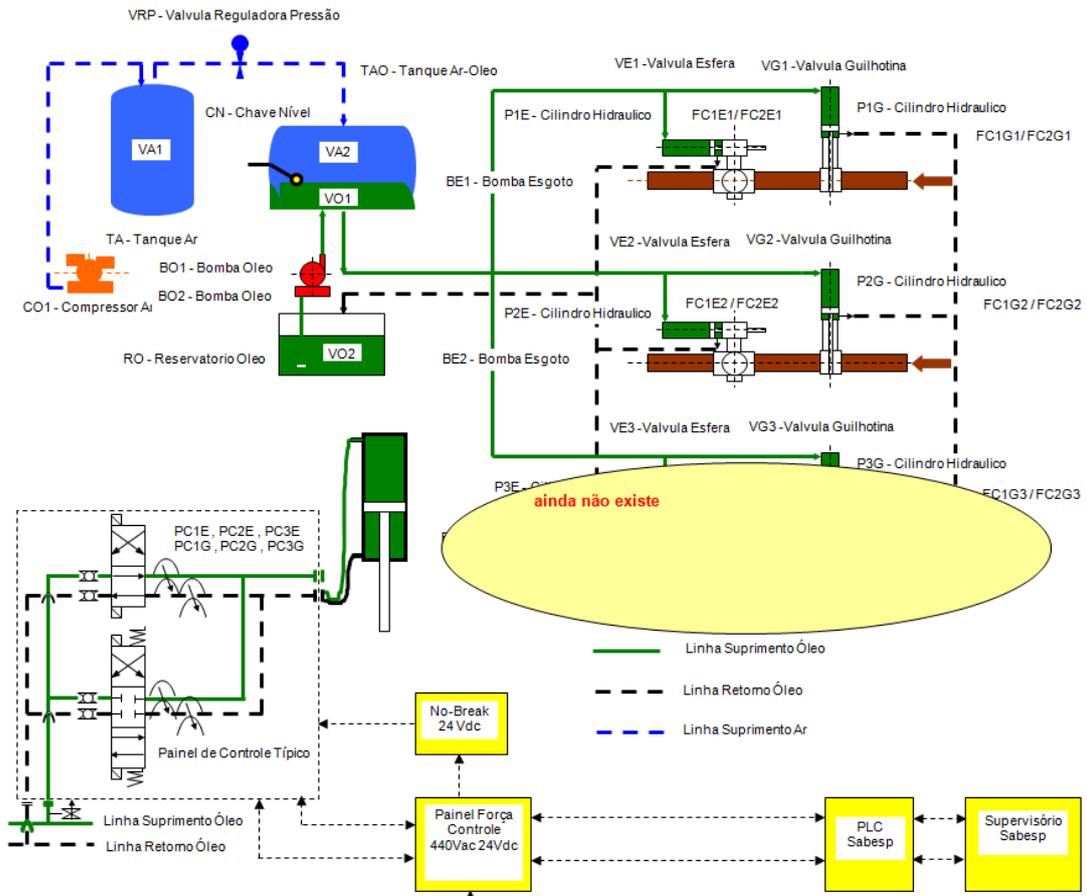


Este sistema cujas peças possuem custo acessível, disponibilidade no mercado, otimizam o controle de transientes, bem como economizam energia nas estações Elevatórias de Esgotos, sendo mais uma opção a ser analisada e estudada em casos de necessidade de controle de transientes para as Estações Elevatórias de Esgoto com vazão elevada, em torno de 500 l/s, bem como altura manométrica elevada, em torno de 100 mca. A implantação do sistema consiste em efetuar inicialmente um estudo quanto a viabilidade da utilização desta nova alternativa em casos de novos projetos bem como a adequação da Estação Elevatória de Esgotos existente, que foi o caso do estudo de caso.



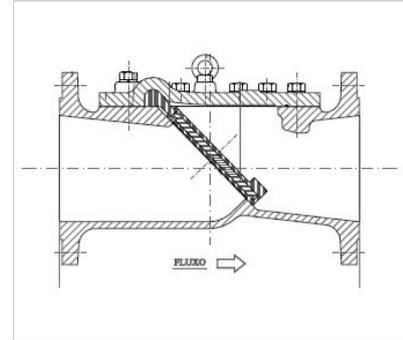
Um levantamento preliminar dos dados e condições atuais de funcionamento da Estação Elevatória de Esgotos e Linha de Recalque existente será necessário para efetuar a análise quanto a viabilidade da utilização do sistema. A análise de viabilidade técnica e econômica para a implantação também será importante antes da aplicação desta alternativa. A utilização deste sistema consiste na simples instalação de uma válvula de fechamento rápido no emissário de recalque e uma válvula de alívio no retorno para o poço de sucção de esgotos. Este sistema irá otimizar a partida da bomba, controlar e otimizar a produção de transientes bem como aliviar as ondas de valor elevado.

2.1 Fluxograma Operacional

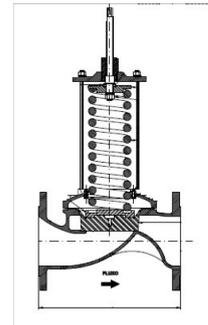


Geralmente, os sistemas em operação possuem condições precárias e uma vasta lista de componentes, todos sujeitos a falhas operacionais e exigindo mão de obra especializada para instalação operação bem como manutenção. Em se tratando de água limpa o controle e quantidade de equipamentos disponíveis no mercado é grande. Para esgoto ficamos limitados a alguns equipamentos pois o comando entope, o RHO vaza, o volante de inércia consome em torno de 20% a mais de energia instalada.

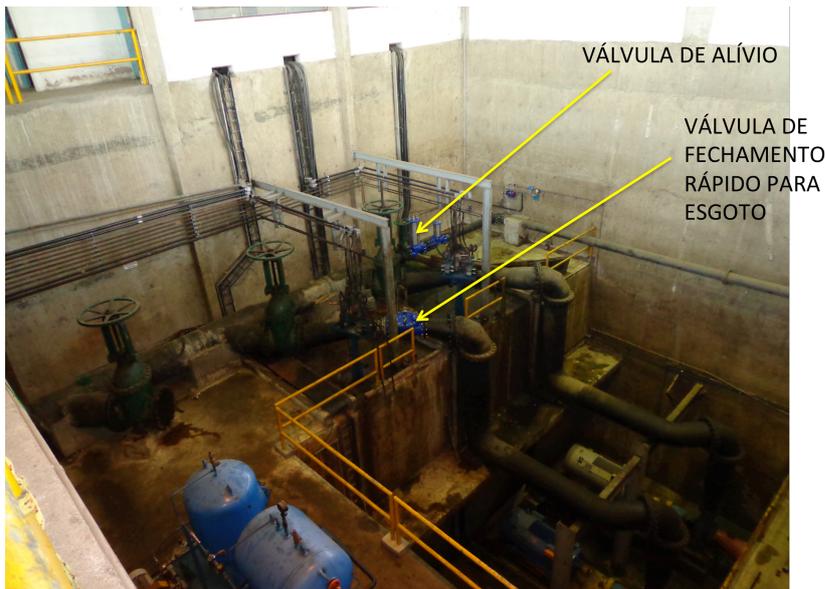
VÁLVULA DE FECHAMENTO RÁPIDO



VÁLVULA DE ALÍVIO PARA ESGOTO



A válvula de fechamento rápido para esgotos é fabricada e fornecida por várias empresas no Brasil, com preços acessíveis devido a grande quantidade de empresas que utilizam. Já a válvula de alívio, pode ser importada ou adquirida por fabricante nacional. Neste estudo de caso verificou-se de imediato a necessidade da substituição do sistema existente. Manter a operação do mesmo gerava custos elevados.



De acordo com a situação presente, seria necessária a instalação de um RHO. O custo era levado e o tempo necessário entre projeto e instalação gerava em torno de um ano. Demandaria a construção de uma base. O novo sistema todo foi implantado em 30 dias. Utilizando a mesma estrutura hidráulica da Estação Elevatória existente, com a mesma entrada de energia e inclusive, sem a necessidade de substituição das bombas, simplesmente inserimos as válvulas na tubulação. Esta instalação solucionou os problemas operacionais e de manutenção da Estação Elevatória de Esgotos. Ao analisarmos em termos de economia de energia, quando as bombas partiam, para não causar retorno da coluna de recalque, as válvulas esferas que controlavam a partida, somente abriam lentamente quando venciam a coluna do recalque. Isto gerava um gasto excessivo de energia sem falar que quando dava retorno a bomba quebrava. O sistema de selagem também trabalhava sobrecarregado. A substituição dos selos era constante.

Para desligar as bombas, o desligamento era controlado. Para controlar os transientes o fechamento era lento e as bombas continuam operando para evitar o retorno. Sómente após o fechamento total das válvulas as bombas podiam parar.

Mais uma vez todo sistema era sacrificado, a selagem principalmente. Este estudo, realizado em estações elevatórias de esgotos existentes e novos projetos que possibilitem utilizar esta alternativa, em muitos casos, pode proporcionar grande economia de energia, confiabilidade operacional, baixo índice de manutenção. A princípio não detectamos nenhuma desvantagem operacional nesta solução além de não termos conhecimento da utilização desta alternativa, por qualquer empresa de saneamento. É uma medida simples e de baixo custo que apresenta resultados excelentes em termos operacionais, de economia e principalmente de energia elétrica nas EEE's. Portanto, os principais benefícios obtidos na aplicação do estudo de caso mencionado: Economia de energia, Validação dos cálculos, tabelas e gráficos apresentados nas literaturas, Economia na implantação das obras, Adequação de sistemas existente, incremento no faturamento, não paralisação do sistema, proteção do meio ambiente e Aumento da confiabilidade técnica e operacional além de uma solução simplificada para Transientes e Otimização de Estações Elevatórias de Esgotos de Grande Vazão e Elevada Altura Manométrica.

Referencias Bibliográficas

- AZEVEDO NETTO, J.M. e outros - **Manual de Hidráulica** - 8ª edição. Ed. Edgard Blücher, 1998
- TSUTIYA, MILTON TOMOYUKI - **COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO SANITARIO** - 3ª edição