

# **DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO SANEAMENTO “ANTEPARO DE PARTÍCULAS”**

Autor: Wagner Garcia Ginez

Administrador Universidade Unip (2002), Pós Graduado em Gestão de Recursos Hídricos pela (UFSC), Pós Graduado em Gestão Pública (UMC), Pós Graduado em Relações Econômica Internacional (FGV), Pós Graduado em Relações Econômicas e Comercio Exterior (Universidade Mackenzie) Engenheiro Civil 2016 (UMC)

## **RESUMO**

O abastecimento de água potável e o sistema de coleta de esgotos estão em operação contínua, e necessitam de intervenções de manutenção para seu pleno funcionamento e continuidade de seu fluxo para cada processo ao qual é destinada sua operação, atendendo assim a necessidade da população para estes serviços essenciais. As manutenções são necessárias e geram, em geral, paralizações no sistema ou eventuais ocorrências que possam dar falta d'águas e comprometer a qualidade do atendimento, estando diretamente relacionadas a saúde.

Desta forma, precisamos maximizar a eficiência no controle das operações que são feitas no transporte da água e na coleta de esgoto e ter um adequado sistema de saneamento que possa evitar interrupções. E é para isto que as empresas de saneamento vêm fazendo, e em especial no século 20, elevados investimentos em novas tecnologias de modo a garantir a operação plena com menor impacto em manutenções, de modo a transportar a água e coletar o esgoto com qualidade, segurança e eficiência.

**PALAVRAS – CHAVE:** água, esgoto, equipamentos, anteparo de partículas, manutenção, tecnologias, segurança, operação e controle.

## **INTRODUÇÃO**

Hoje, observa-se nas grandes metrópoles concentrações de população, principalmente na periferia, com déficit no abastecimento de água e na coleta de esgotos em função do crescimento demográfico desordenado. A forte expansão territorial tem dificultado levar água e coletar o esgoto com qualidade e isto é percebido, principalmente, na distribuição de água pelos setores de abastecimento, com tubulações antigas e dimensionadas para a época de sua construção, gerando com isso graves problemas no atendimento da população atual (muito superior ao previsto) e frequentes ocorrências de vazamentos, rompimentos de tubulações, obstrução de redes, ou até mesmo, faltas d'água por manutenção destes sistemas. A expansão urbana desordenada, consequência do rápido crescimento da população em áreas sem recursos, é um dos principais fatores que tem dificultado as empresas do setor no atendimento com a qualidade que o saneamento requer.

As empresas de saneamento precisam ter sistemas de tratamento e coleta de esgotos capazes de atender a demanda que se apresenta e estar apta a fazer adequações e ou adaptações em suas redes, ou seja, nos sistemas que transportam água e coletam esgotos. O envelhecimento das adutoras que transportam água até os reservatórios e das redes de distribuição de água,

necessitam de constantes manutenções com recuperação e substituição por novos materiais e equipamentos que possam garantir a continuidade do seu funcionamento com segurança e eficiência.

A água potável, quando transportada pelas tubulações, contem sais dissolvidos, partículas em suspensão e, eventualmente, materiais com granulometria maiores, as quais podem interferir no funcionamento dos equipamentos, gerando perda de pressão, perda de vazão e até danificá-los, sendo que as vezes com necessidade de uma intervenção e paralização da operação para efetuar uma limpeza, e ou remoção destes materiais ali depositados. Pode ser necessária a retirada do equipamento, ou até mesmo a sua substituição por quebra, isto pode ocorrer em uma válvula de controle de entrada de um centro de reservação ou até mesmo em uma estação de bombeamento, especificamente no rotor de uma bomba de recalque, ver figura 1.

#### **VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO ANULAR**

- O controle de vazão nas entradas dos reservatórios de distribuição se faz necessário com a dissipação de energia residual através das válvulas de controle de fluxo anular.



**Figura 1: Válvula de controle de fluxo anular – (Fonte: Vag Valves)**

**AUTOR:** Wagner Garcia Ginez

**PALAVRA CHAVE:** Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos, Anteparo de Partículas, Válvulas de Controle, Bombas, Rotor, Equipamentos

#### **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho é atender uma demanda crescente para casos em que os equipamentos ficam submetidos ao desgaste e comprometem sua funcionalidade no sistema hidráulico de abastecimento em função de sua inatividade. Uma vez que o abastecimento de água e a coleta de esgoto são condições primordiais para vida e a saúde, manter a continuidade destas operações, minimizando suas interrupções, requer inúmeras ações para o pleno abastecimento público. Após vários estudos elaborados e com acompanhamento feito em vários setores de abastecimento, foi possível levantar diversos problemas com ocorrências de obstrução em equipamentos nas redes de adução, principalmente em válvulas de fluxo anular tendo, inclusive, algumas paralisações totais do processo, sendo necessária uma intervenção emergencial para sua manutenção, ver figura 2.

LINHA DE ENTRADA DO RESERVATÓRIO DN 600 mm  
PRESSÃO DE TRABALHO: 45 mca

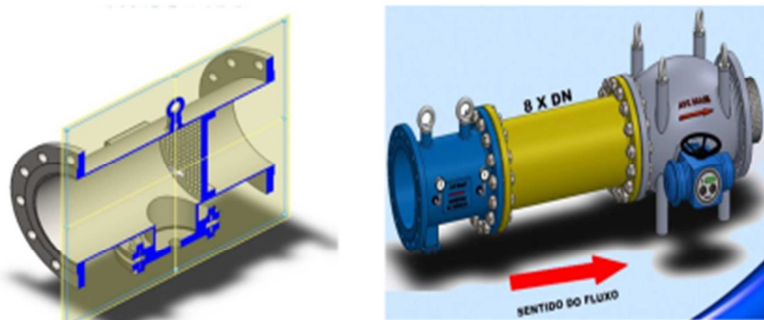


**Figura 2:** Obstrução na válvula de controle (Fonte: Reservatório de Francisco Morato-Centro)

O anteparo de partículas projetado e executado visa reter todo e qualquer material em suspensão que seja transportado pelo duto até o seu ponto de destino, e tem por objetivo reter e proteger todo e qualquer equipamento instalado a jusante do mesmo, seja ele uma válvula de controle, bomba de recalque ou outro equipamento que necessite ser protegido destes materiais, como pode ser visto na figura 3.

## ANTEPARO DE RETENÇÃO DE PARTÍCULAS

- Este trabalho visa apresentar um novo equipamento de proteção para fluidos hidráulicos que tem por objetivo reter partículas em suspensão no meio líquido e possam obstruir, e ou danificar os componentes internos mecânicos sob sua passagem em válvulas de fluxo anular, ou rotor de bombas.



**Figura 3:** Detalhamento do projeto (Fonte: Adaptado do projeto elaborado pelo autor)

## FUNÇÕES OPERACIONAIS

O anteparo de partículas desenvolvido visa proteger todo e qualquer equipamento que receba fluxo de água ou esgoto tratado e necessite de controle sem ser submetido a elementos que possam danificar ou interromper seu processo de trabalho para qual foi projetado e implantado, ver figura 4.

### FUNÇÕES OPERACIONAIS

- O escoamento é aerodinâmico e a passagem total do fluido através do corpo expandido, evita turbulência, previne vibração e erosão do corpo nos elementos mecânicos internos da válvula telecomandada;
- A alta confiabilidade do projeto deste Anteparo, reduzirá os investimentos e evitará gastos com manutenção em paradas não programadas para retirada das válvulas, e ou equipamentos instalados a jusante;
- O protetor visa melhorar as condições operacionais da válvula, protegendo seu elemento de vedação, e ou rotor de bombas, prolongando assim sua vida útil e diminuindo a frequência de manutenção do equipamento.



**Figura 4:** Anteparo de Partículas (Fonte: Colaborador Sabesp - MM Caldeiraria)

## O PROJETO

A implantação deste projeto piloto, ver figura 5, contou com a colaboração da Sabesp em permitir instalar o protótipo projetado de um Anteparo de partículas na entrada do reservatório de Perus, por meio de um By-Pass, ver figura 6, e assim avaliar em tempo real sua performance no quesito operacionalidade e segurança para o sistema. O equipamento foi instalado e testado a montante, em uma válvula de controle de fluxo anular, e a partir deste protótipo foi possível desenvolver e melhorar e aprimorar a 2ª versão que inclusive já se encontra instalado e em operação na linha de adução de DN 700 mm, na entrada do reservatório de Francisco Morato – Centro, a montante da válvula telecomandada de fluxo anular e vem apresentando eficientes resultados, ver figura 7.

## PROJETO DO ANTEPARO



**Figura 5:** Detalhamento do projeto (Fonte: Projeto elaborado pelo autor)

## ÁREA DE TESTES

LOCAL DE INSTALAÇÃO: RESERVATÓRIO DE PERÚS

BY- PASS DN 400 mm

PRESSAO DE TRABALHO: 60 mca

Vazão: 350 l/s

Resultado da perda de Carga : 0,2 mca



**Figura 6:** Entrada de água na linha do by-pass (Fonte: Instalação no reservatório de Perus)

## INSTALAÇÃO DO ANTEPARO DE PARTICULAS



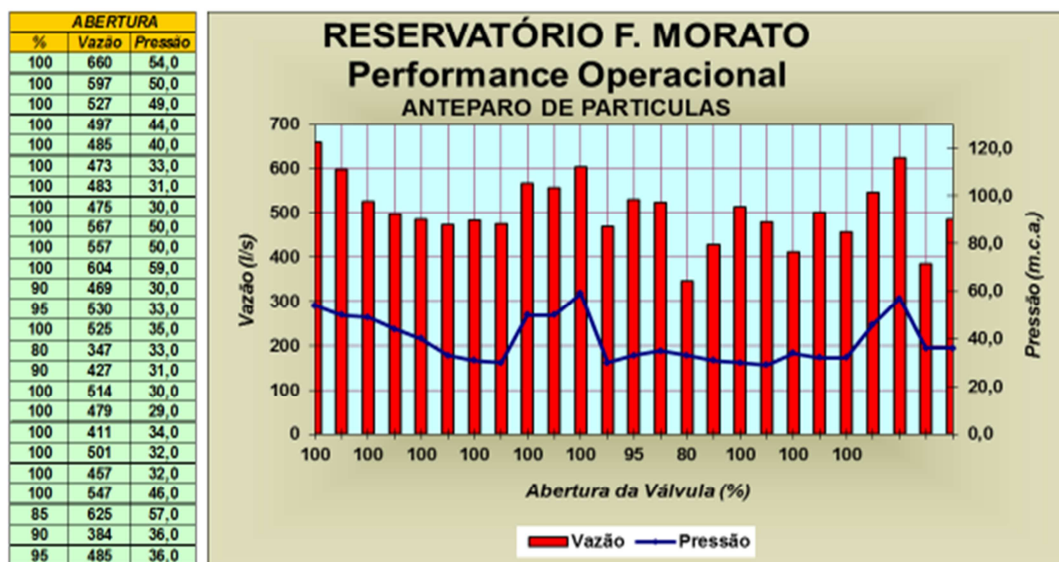
**Figura 7:** Entrada de água (Fonte: Instalação no reservatório Francisco Morato - Centro)

### RESULTADOS OBTIDOS

A implantação em (dois) centros de reservação, em Setembro de 2019 e em Janeiro de 2020, nas condições mais severas de pressão e vazão na entrada de cada reservatório (com diâmetros DN 400 mm e 600 mm), com histórico de manutenção sucessivas e correspondente retiradas das válvulas para manutenção, possibilitou obter resultados esperados com a instalação do dispositivo de proteção “Anteparo de Partículas”. A implantação foi de acordo com o projeto e buscou avaliar sua *performance* e de sua eficiência nos quesitos estudados: atender a vazão requerida para o setor, impor a menor perda de carga e garantir seu pleno funcionamento nas válvulas de controle de entrada de cada reservatório testado para, assim, obter o menor tempo quando da necessidade de sua manutenção para sua limpeza no dispositivo interno instalado do Anteparo de Partículas, tempo este estimado no projeto de 2 horas considerando: limpeza, com o fechamentos da válvulas de bloqueio a montante do dispositivo de proteção “Anteparo de Partículas” e jusante com o fechamento da válvula telecomanda de entrada. Também foi possível obter o resultado da perda de carga, que foi calculada para cada projeto antes de sua instalação e o pleno monitoramento de pressão a

jusante e a montante da placa instalada no interior do anteparo, inclusive com telemetria para o acompanhamento da perda de carga ao longo de sua operação, conforme demonstrado no gráfico. 1.

## APRESENTAÇÃO DO RESULTADO



**Gráfico 1:** Histórico e monitoramento de entrada de água no reservatório (Fonte: O autor)

## CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Um projeto, para ser considerado eficiente por nós, tem que ser inovador, atender necessidades críticas mapeadas, ter o menor custo e utilizar o menor tempo possível para sua manutenção. E estes parâmetros foram plenamente atendidos pelo resultado obtido com a implantação do novo dispositivo em (dois) locais (a montante das válvulas telecomandadas na entrada do respectivo centro de reservação), os quais apresentavam histórico de manutenções sucessivas devido à problemas de obstrução e tendo, inclusive, superado algumas expectativas após a instalação do novo dispositivo de proteção denominado “Anteparo de Partículas”.

Buscar soluções inovadoras e revelar novas tecnologias que possam ser empregadas no setor de saneamento faz parte do processo de melhoria contínua nas áreas de Operação e Manutenção evitando-se, com isso, custos elevados e um grande efetivo de funcionários, equipamentos e horas com interrupções no abastecimento de água, o que causa transtornos para a população e para a continuidade dos processos.

Com a implantação deste novo dispositivo, tem-se proteção dos equipamentos a montante de cada local implantado por não precisar retirar este equipamento para realizar a manutenção, evitando a alocação de um número elevado de funcionários e ou de equipamentos, para sua realização. Também não se tem a necessidade de longas interrupções no abastecimento, ou seja, é possível uma manutenção pontual no próprio Anteparo, com a limpeza no dispositivo interno instalado, a “placa côncava perfurada em inox”, a qual possui múltiplos furos calculados para uma determinada vazão, especifica para cada local/setor. Também já foi possível verificar, através de uma inspeção, a realização da limpeza interna no tempo de 1h30 min, sem causar impacto no abastecimento e sem a necessidade de retirada do equipamento “Válvula de Controle”.

Esta apresentação de dados e fatos traz a conclusão inequívoca de que o projeto do dispositivo e sua implantação atenderam as expectativas de partida, gerando um sentimento de resultado alcançado e de que nossa missão no Saneamento, na contribuição da melhoria e da eficiência na qualidade de vida e no bem-estar de nossa população, requer que a utilização do “Anteparo de Partículas” seja expandida em cada vez mais locais e empresas, uma vez que acreditamos que ações como esta contribuem para a evolução da eficiência operacional do Saneamento no Brasil.