COMPARAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS COAGULANTES POLICLORETO DE ALUMÍNIO FÉRRICO (PAC FÉRRICO), POLICLORETO DE ALUMINIO (PAC) E SULFATO DE ALUMINIO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO GUARAÚ

Erika Gislene Padilha da Silva[(1)]
Encarregada de Tratamento de Água na Sabesp, Química e Engenheira Civil pela Universidade de Guarulhos.
Fabio Cosme R. dos Santos[(2)]
Analista em Gestão na Sabesp, Professor Universitário e Doutor em Informática e Gestão do Conhecimento.
Sheila Gozzo Camera[(3)]
Gerente de Divisão na Sabesp e Químico pelo IQ-USP, Doutora em Ciências pelo IQ-USP.
Simone Gonçalves Nascimento[(4)]
Química na Sabesp e Química pela Universidade Mackenzie.

Endereço[(1)]**:** Estrada Santa Inês KM02 s/nº - Jardim Pedra Branca – São Paulo - SP - CEP: 30310-760 - Brasil - Tel: (11) 2233-9466 - e-mail: egsilva@sabesp.com.br

RESUMO

O tratamento de água na Estação de Tratamento de Água (ETA) Guaraú é crucial para garantir a potabilidade da água para 6 milhões de pessoas. A principal etapa do processo de tratamento de água é a coagulação-floculação, responsável pela desestabilização elétrica dos coloides e pela formação dos flocos, que serão retidos na etapa de decantação. O produto químico adicionado ao processo é um agente coagulante. O coagulante comumente utilizado é o Sulfato de Alumínio; contudo, há uma variedade de outros coagulantes empregados no processo de tratamento de água, como o Sulfato Férrico, o Cloreto Férrico, o Policloreto de Alumínio (PAC), o Tanino e o Policloreto de Alumínio Férrico (PAC Férrico), entre outros. Existem muitos estudos comparativos em relação à eficiência dos coagulantes no tratamento de água, porém, a viabilidade de aplicação de determinado coagulante depende da qualidade da água bruta captada e do tipo de sistema de tratamento utilizado. Dessa forma, a realização de testes prévios para a aplicação de um coagulante em uma determinada estação de tratamento de água torna-se importante. O estudo focou na comparação do desempenho de três coagulantes: Sulfato de Alumínio, Policloreto de Alumínio (PAC) e Policloreto de Alumínio Férrico (PAC Férrico). As etapas do estudo envolveram testes de clarificação em laboratório (Jar Test) e testes em escala em planta.

PALAVRAS-CHAVE: Policloreto de alumínio Férrico, PAC Férrico, coagulante, ETA Guaraú

INTRODUÇÃO

A ETA tem uma vazão nominal de 33 m³/s. Atualmente, está com uma vazão média de 30 m³/s, abastecendo aproximadamente 6 milhões de habitantes. É uma planta do tipo convencional, ou seja, apresenta as etapas de coagulação química, floculação, decantação e filtração. Historicamente, a ETA utiliza como coagulante principal um sal à base de alumínio e, esporadicamente, um à base de ferro, dependendo da qualidade da água bruta.

A ETA possui 48 filtros de dupla camada (carvão antracito e areia) e opera com taxa constante de filtração. Atualmente, a carreira média de operação de cada filtro é de 25 horas. A água final apresenta qualidade muito superior àquela exigida pela Organização Mundial da Saúde, além de atender aos padrões da Portaria vigente. A Figura 1 apresenta uma vista geral da ETA e seu leiaute básico com suas unidades componentes.

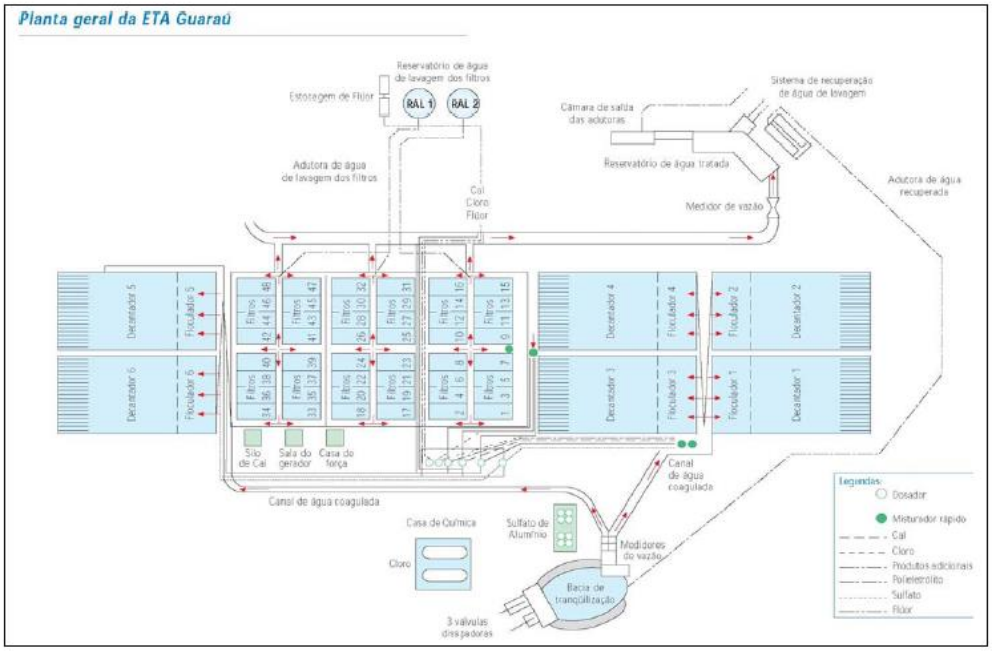


Figura 1 – Vista geral da ETA – Disposição de suas unidades de tratamento.

OBJETIVO

Comparar o desempenho do processo utilizando Policloreto de Alumínio Férrico (PAC Férrico), Policloreto de Alumínio (PAC) e Sulfato de Alumínio, e viabilizar a utilização do Policloreto de Alumínio Férrico (PAC Férrico) como coagulante alternativo, na busca de manter a qualidade da água tratada dentro dos padrões de potabilidade. Além disso, pode-se obter uma possível redução de custo, dosagem de coagulante e, consequentemente, menor geração de lodo

METODOLOGIA UTILIZADA

Atualmente, a busca por alternativas de material de tratamento tornou-se primordial para alcançar o melhor desempenho do processo e a qualidade da água a ser distribuída para a população. O produto químico de maior consumo no tratamento de água da ETA Guaraú é o coagulante. Assim, é importante que haja alternativas que mantenham a qualidade da água tratada com custos cada vez menores.

Os testes iniciais foram realizados em escala de laboratório (Jar Test), comparando o PAC Férrico com os coagulantes comumente usados no processo, a saber: Policloreto de Alumínio (PAC) e Sulfato de Alumínio.

Posteriormente aos testes em bancada, foi realizado contato com a área responsável pela aquisição do produto para combinar a entrega de uma quantidade suficiente do PAC Férrico para a realização do teste em escala real.

Resultados Obtidos ou Esperados

O Policloreto de Alumínio Férrico (PAC Férrico) é um coagulante pertencente a uma nova geração de coagulantes inorgânicos à base de sais de alumínio férrico com cadeias polimerizadas de alto rendimento.

Recentemente, após a realização de testes em escala de laboratório e validação em escala real, passou-se a utilizar o Policloreto de Alumínio Férrico (PAC Férrico) como mais um coagulante alternativo, mantendo a qualidade da água tratada dentro dos padrões de potabilidade.

Os resultados mostraram que as dosagens foram reduzidas e a turbidez das águas decantadas e filtradas foi menor em relação à mesma qualidade da água bruta.

Análise dos resultados

Os resultados possibilitaram identificar os diferentes cenários operacionais com base na vazão de produção, turbidez das águas brutas, decantadas e filtradas, e nas dosagens dos produtos químicos.

A seguir, são apresentados os gráficos que permitem a comparação entre os tipos e dosagens de coagulantes e a turbidez média das águas bruta, decantada e filtrada (Figuras 2, 3, 4 e 5).

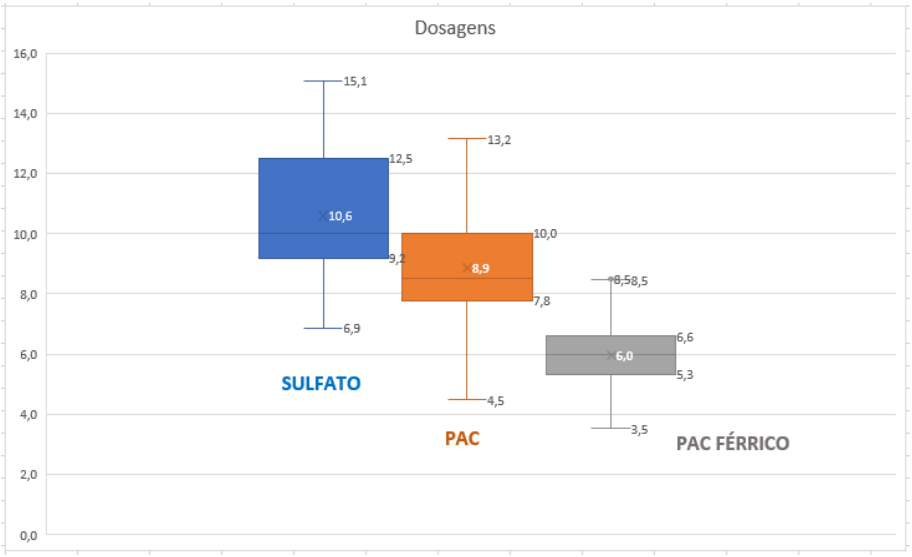


Figura 2 - Comparação entre as dosagens de coagulantes

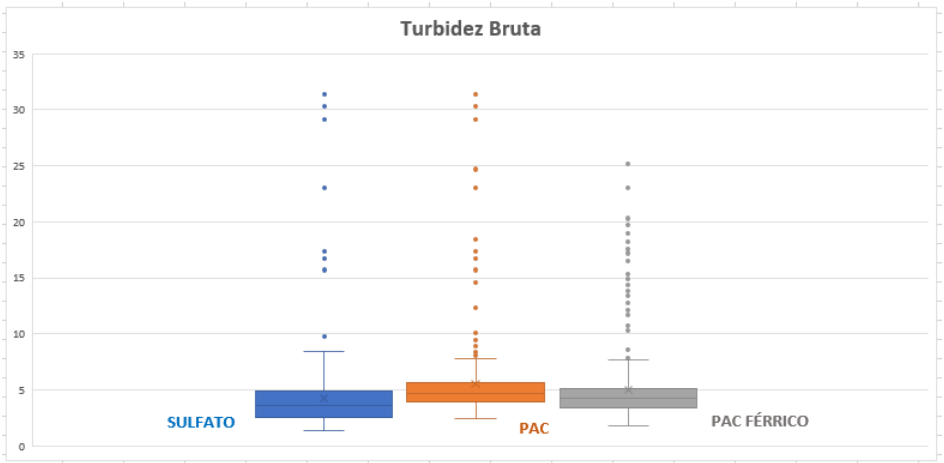


Figura 3 - Variação da Turbidez Água Bruta

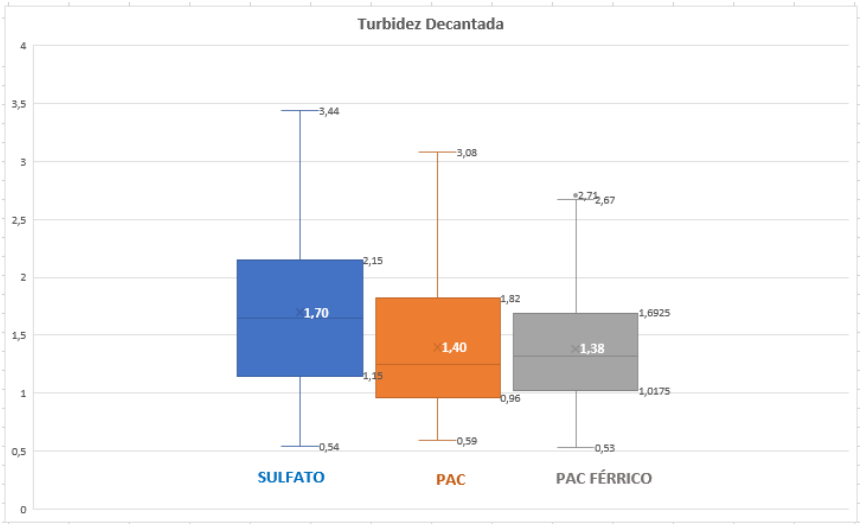


Figura 4 - Variação da Turbidez Água Decantada

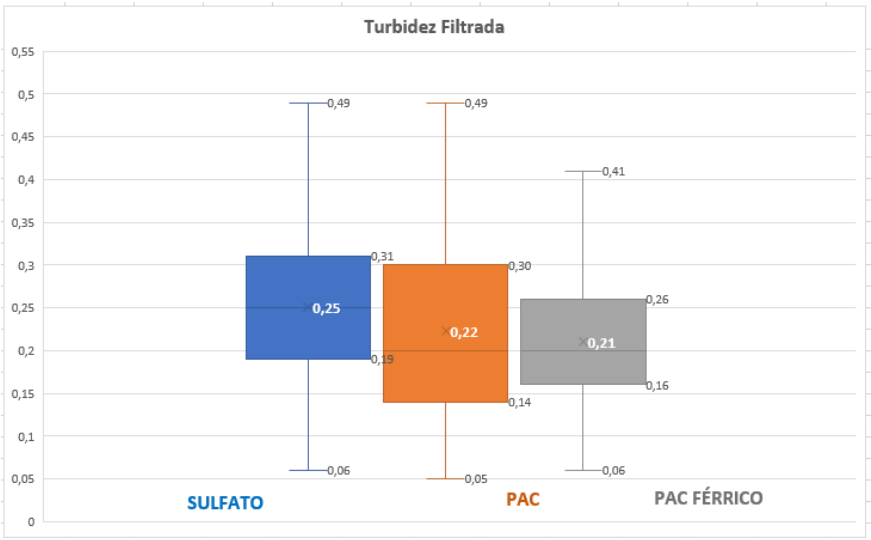


Figura 5 - Variação da Turbidez Água Filtrada

Em relação ao custo, foi realizado um comparativo entre as dosagens e o custo de cada coagulante. O PAC Férrico apresentou um custo menor do que o PAC.

Conclusões/Recomendações

- O Policloreto de Alumínio Férrico pode ser utilizado como coagulante alternativo na ETA Guaraú sem prejuízo à qualidade da água tratada.
- Durante o período de teste, a utilização do Policloreto de Alumínio Férrico se mostrou uma alternativa mais econômica em comparação ao uso do PAC.
- Assim como o PAC, o PAC Férrico suporta variações na turbidez da água bruta melhor do que o Sulfato de Alumínio, sem necessidade de alteração de dosagem.
- Durante o período de teste, não foi observada variação significativa no consumo de água para a lavagem de filtros e na carreira de filtração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.. Métodos e Técnicas de Tratamento de Água. Segunda edição. São Carlos. Rima. 2012.

2. SABESP – Estação de Tratamento de Água do Guaraú. Manual de Operação da ETA Guaraú.2020.

3. Ministério da Saúde. Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, alterado pela Portaria GM/MS n° 888, de 04 de maio de 2021 e pela Portaria GM/MS n° 2.472, de 28 de setembro de 2021