

APLICAÇÃO DE POLÍMEROS NOS FILTROS COMO AUXILIAR NO PROCESSO DE TRATAMENTO DE ÁGUA FRENTE A UMA ALTERAÇÃO BRUSCA NOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO MANANCIAL

RESUMO

A Estação de Tratamento de Água (ETA) Rio Grande, localiza-se no município de São Bernardo do Campo, no estado de São Paulo. Atualmente produz cerca de 5000L/s e abastece os municípios de São Bernardo do Campo, Diadema e parte de Santo André. Ela possui sistema de tratamento misto, envolvendo decantação e flotação.

No ano de 2019, com o período de chuvas com alto índice pluviométrico no mês de março, houve uma mudança brusca na Represa Billings, manancial que abastece o sistema Rio Grande. Ocorreu um grande aumento nos valores de cor, turbidez, matéria orgânica e metais, em níveis nunca vistos no histórico do manancial.

Com esta alteração inédita nos parâmetros da água bruta, houve a necessidade de adequação do processo de tratamento para que a água produzida atendesse a legislação vigente.

Através de pesquisas bibliográficas, verificou-se a possibilidade de aplicação de polímero não iônico nos filtros como auxiliar no processo de tratamento, além do polímero catiônico aplicado normalmente no canal de água coagulada. Foi providenciada uma linha para aplicação em cada um dos filtros da ETA. Inicialmente a dosagem aplicada foi de 0,06ppm, passando a 0,03ppm com a melhora da qualidade da água bruta. Com a adição deste polímero nos filtros, houve a redução da carreira dos filtros e conseqüentemente da taxa de filtração. Estas medidas possibilitaram o fornecimento de água potável dentro dos limites estabelecidos pela Portaria 2914/11 e dos parâmetros de excelência de controle da Sabesp.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento de água, Filtração, Polímero

INTRODUÇÃO

A ETA Rio Grande, localiza-se no município de São Bernardo do Campo, no estado de São Paulo. Atualmente produz cerca de 5000L/s e abastece os municípios de São Bernardo do Campo, Diadema e parte de Santo André.

A captação é realizada em um braço do Rio Grande, localizado na Represa Billings. Ela conta com uma estação elevatória de água bruta composta por 4 moto bombas com vazão de 900L/s, 2 moto bombas com vazão de 600L/s e 2 moto bombas com vazão ajustável de 600 a 900L/s.

A estação opera por um sistema misto, composto por decantação e flotação como processo de tratamento, possuindo: 3 decantadores convencionais, 2 decantadores de alta taxa e 4 flotadores. Possui 20 filtros sendo 14 convencionais e 6 de alta taxa. Possui uma estação elevatória de água tratada composta por 5 bombas que modulam por inversor conforme o nível do canal e um reservatório com capacidade de 20000m³.

Os filtros são de fluxo descendente. Os 14 filtros mais antigos são compostos por camada de areia e antracito, enquanto que os mais novos somente por antracito. A lavagem dos filtros convencionais é realizada apenas por água em contra corrente, enquanto que os filtros de alta taxa são lavados com ar e água em contra corrente. A taxa de filtração média é de 338 m³ / m² x dia, sem a adição de polímero. Com o início da adição do polímero não iônico nos filtros houve uma redução significativa na carreira dos filtros e na taxa de filtração média, acarretando no aumento da quantidade de filtros lavados por dia, porém com melhora na qualidade da água tratada.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a utilização de polímero não iônico no processo de tratamento e nos filtros com o objetivo de melhorar a qualidade de água produzida frente a uma alteração brusca nos parâmetros físico-químicos do manancial.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para aplicação de polímero não iônico nos filtros, foi instalada uma linha de dosagem no canal de água clarificada

Para avaliação da eficiência deste procedimento, foram coletados dados das análises realizadas rotineiramente no controle de processo.

No mês de Abril, não foi dosado o polímero no filtros e seus dados foram utilizados para avaliar a eficiência da aplicação do mesmo no processo frente a alteração brusca do manancial sem a sua dosagem.

No mês de Maio foi iniciada a aplicação de polímero nos filtros e estendeu-se até o mês de Junho.

Avaliou-se a remoção de cor da água bruta para a decantada e final. Na turbidez, avaliou-se sua remoção através da água bruta para a filtrada. No caso de Ferro e Manganês, avaliou-se sua remoção da água bruta para final.

As carreiras de filtração foram avaliadas da seguinte maneira:

- Abril, sem aplicação do polímero no filtros;
- Maio, com aplicação de 0,06ppm de polímero nos filtros;
- Junho, com aplicação de 0,03ppm de polímero nos filtros.

RESULTADOS OBTIDOS

Primeiramente avaliou-se a remoção de cor da água bruta para a decantada e final.

Segue o gráfico do mês de Abril, onde não houve a aplicação do polímero.

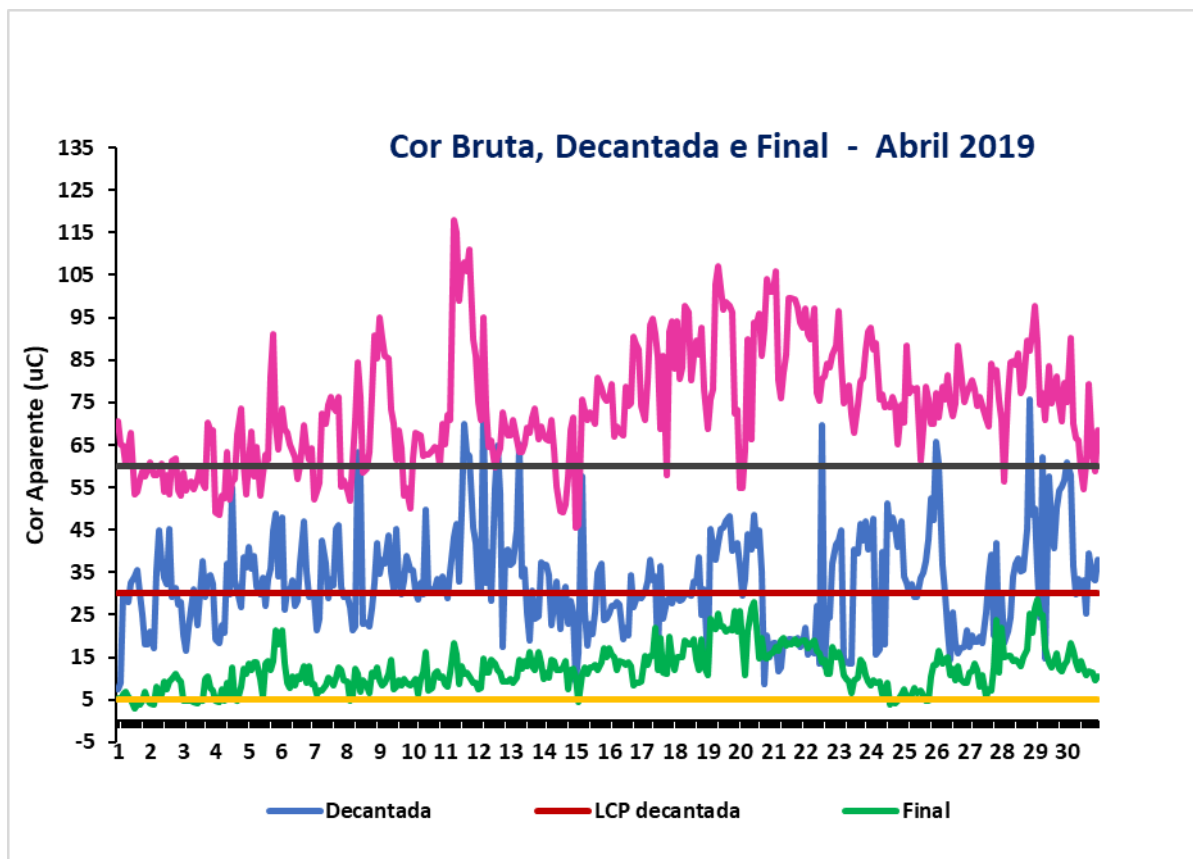


Figura 1: Cor da água bruta, decantada e final em Abril de 2019.

Abaixo o gráfico do mês de Maio, onde houve o início da aplicação do polímero não iônico nos filtros.

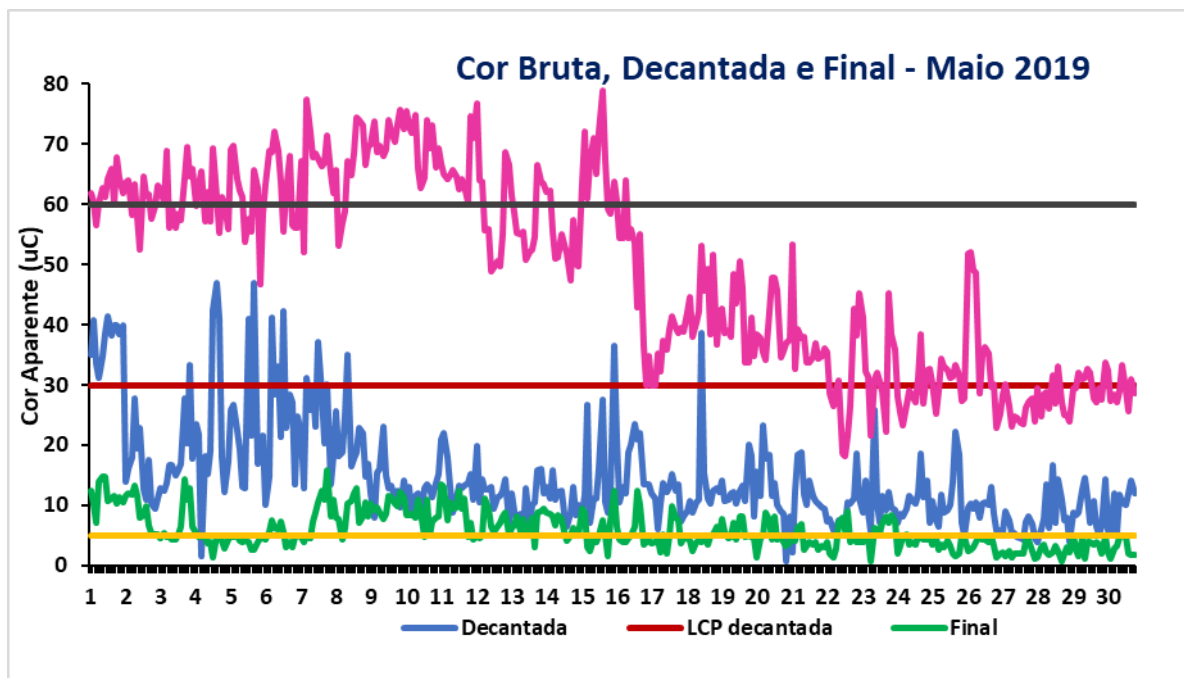


Figura 2: Cor da água bruta, decantada e final em Maio de 2019.

A seguir o gráfico do mês de Junho, com a aplicação de polímero.

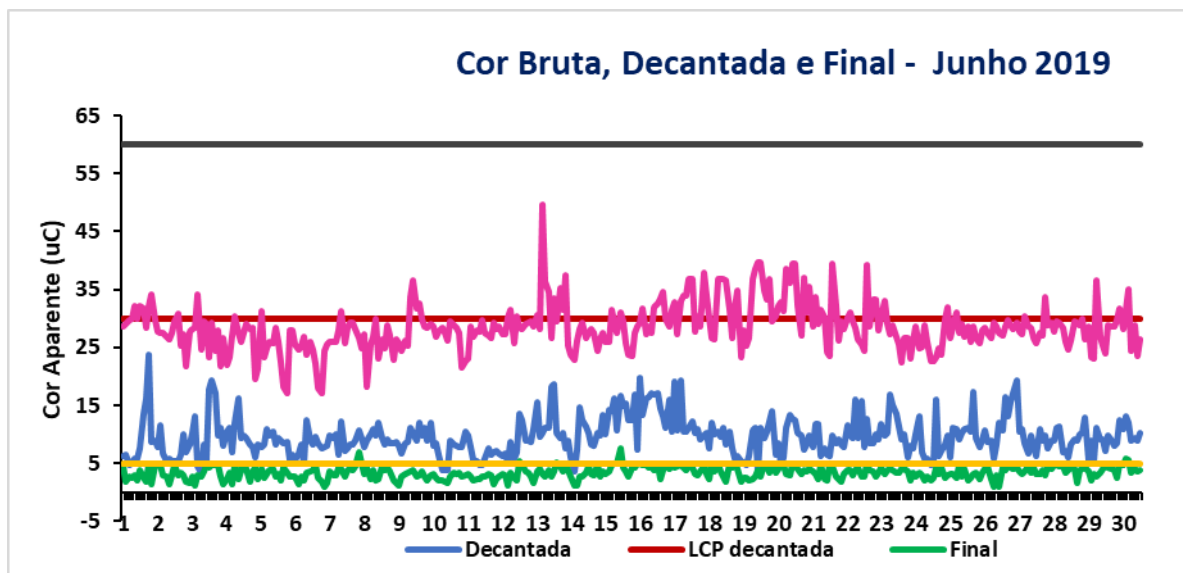


Figura 3: Cor da água bruta, decantada e final em Junho de 2019.

Foi considerado ao atendimento da cor aos parâmetros de controle da ETA, sendo dentro do limite de controle de processo (abaixo de 5uC), acima do limite de controle de processo e do sistema de distribuição (acima de 5uC) e acima da Portaria (acima de 15uC).

Abaixo o gráfico dos resultados obtidos:

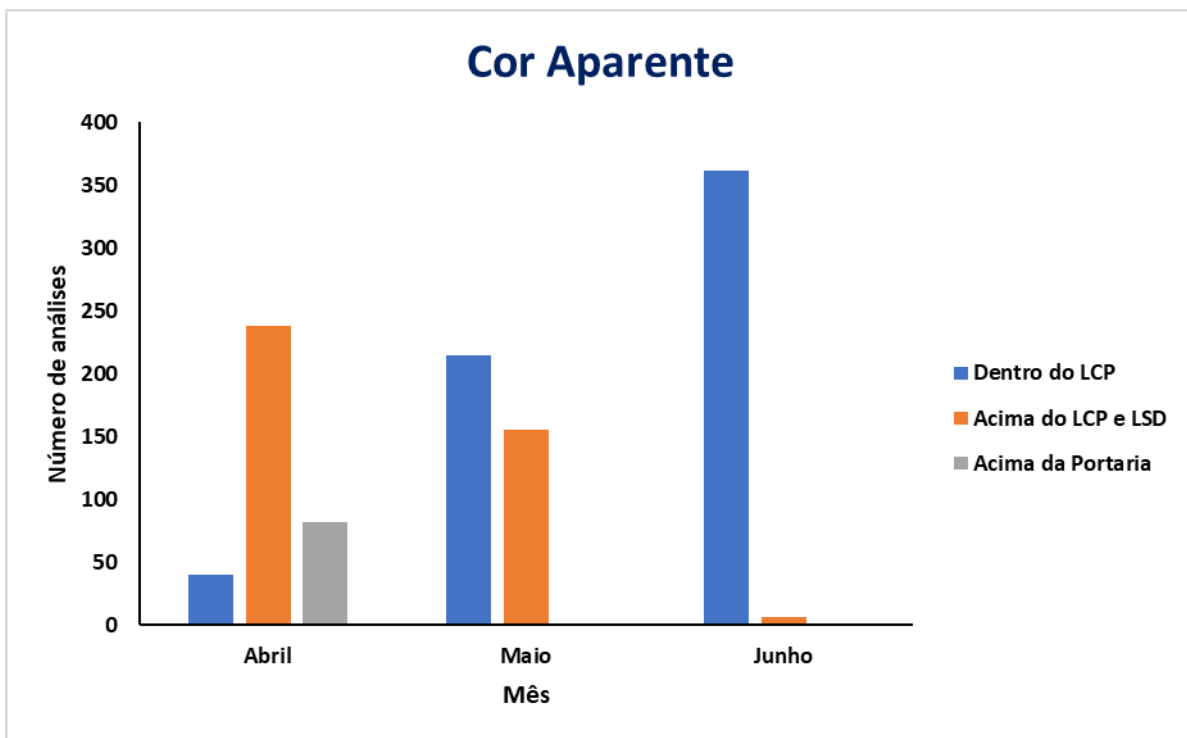


Figura 4: Número de análises frente aos parâmetros de controle.

Foi avaliada a remoção da turbidez da água bruta para a filtrada. Não foi considerada a água final, pois há a adição de alcalinizante para correção de pH, ocasionando um incremento no valor da turbidez.

Abaixo o mês de Abril, sem a aplicação do polímero.

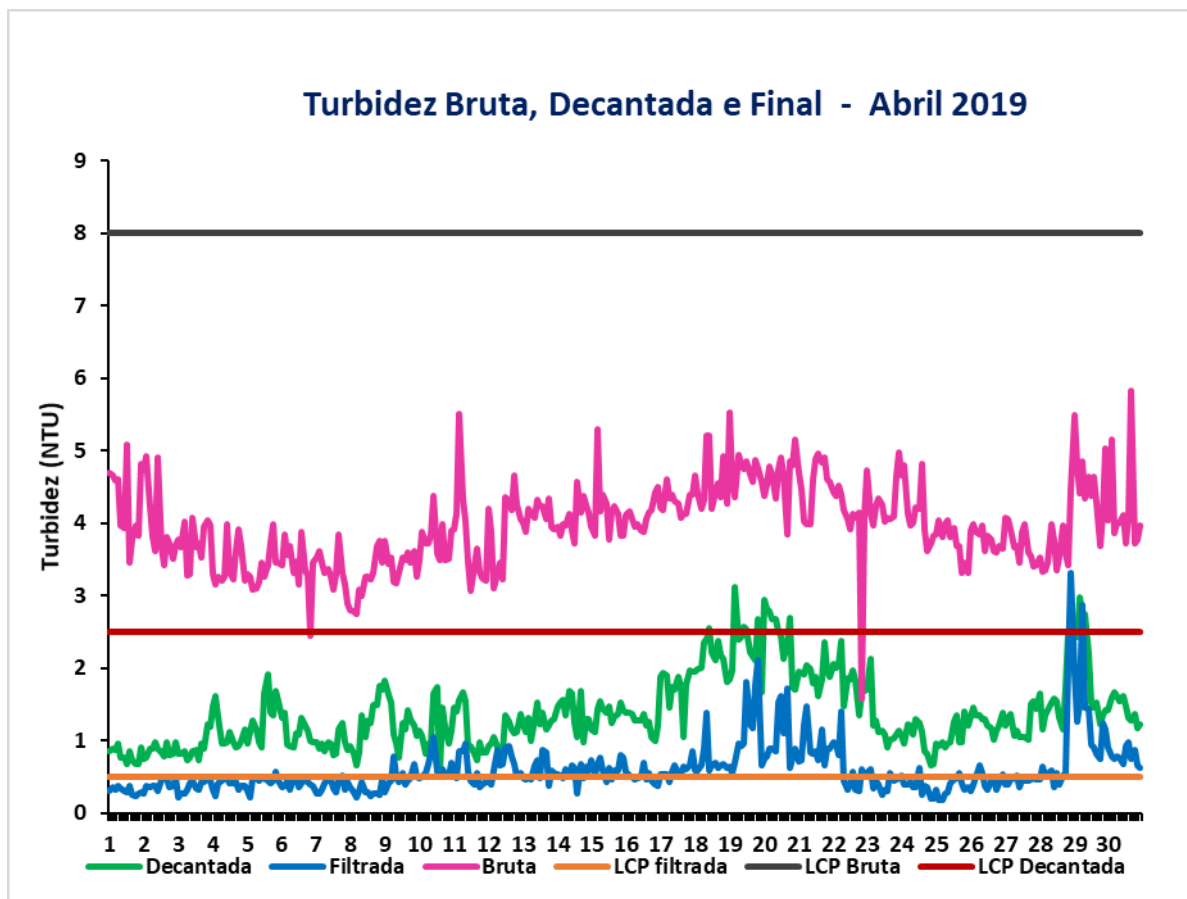


Figura 5: Turbidez da água bruta, decantada e final em Abril de 2019.

A seguir o mês de Maio, onde houve o início da aplicação do polímero nos filtros.

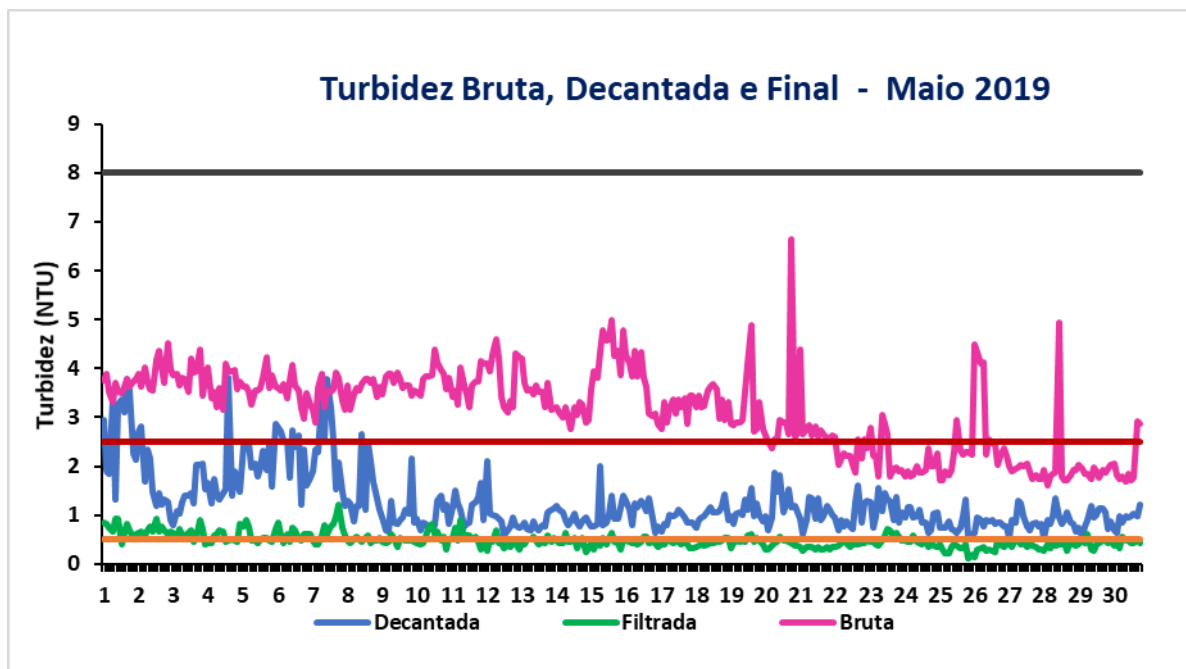


Figura 6: Turbidez da água bruta, decantada e final em Maio de 2019.

No gráfico a seguir, a turbidez do mês de Junho com a aplicação dos polímeros.

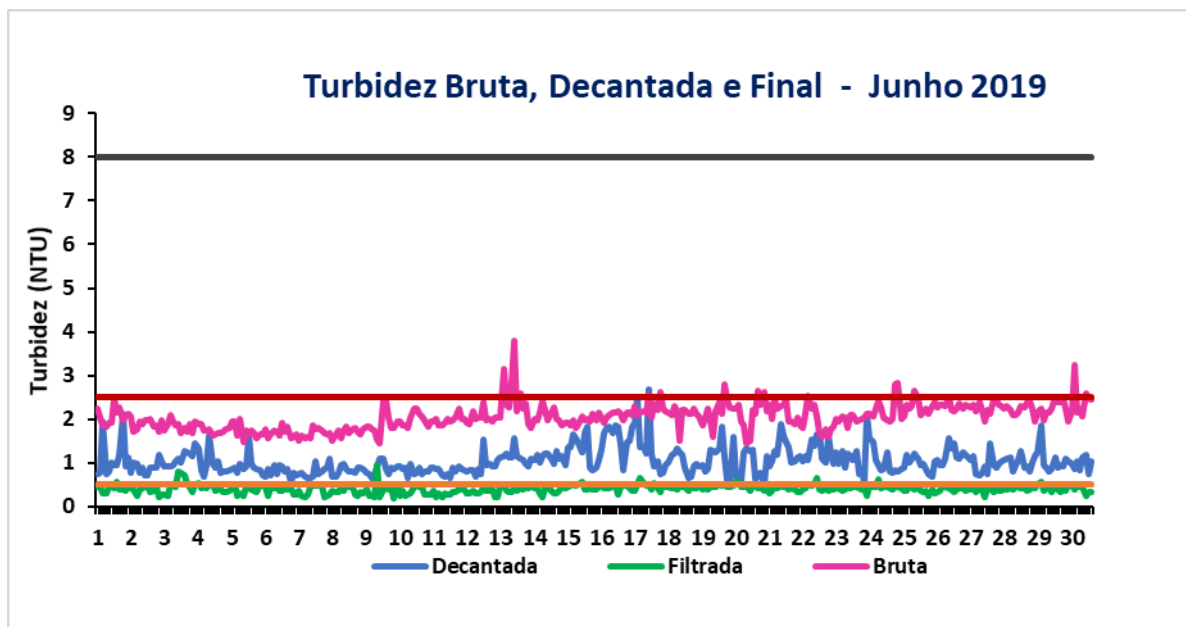


Figura 7: Turbidez da água bruta, decantada e final em Junho de 2019.

Abaixo o gráfico da avaliação da remoção da turbidez frente aos parâmetros de controle da água filtrada, sendo dentro do limite de controle de processo (abaixo de 0,5 NTU) e acima do limite de controle de processo (acima de 0,5 NTU).

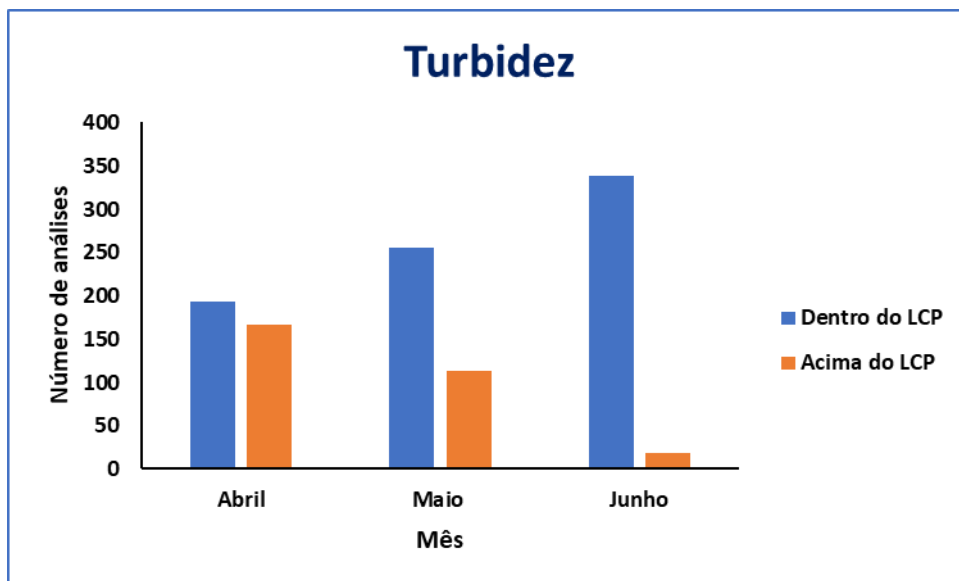


Figura 8: Número de análises frente aos parâmetros de controle (Turbidez).

Avaliou-se a remoção de Ferro da água bruta para a final frente aos parâmetros de controle, sendo dentro do limite de controle de processo (abaixo de 0,1 mg/L), acima do limite de controle de processo (acima de 0,1mg/L), acima do sistema de distribuição (acima de 0,15mg/L) e acima da Portaria (acima de 0,30mg/L). Abaixo o gráfico:

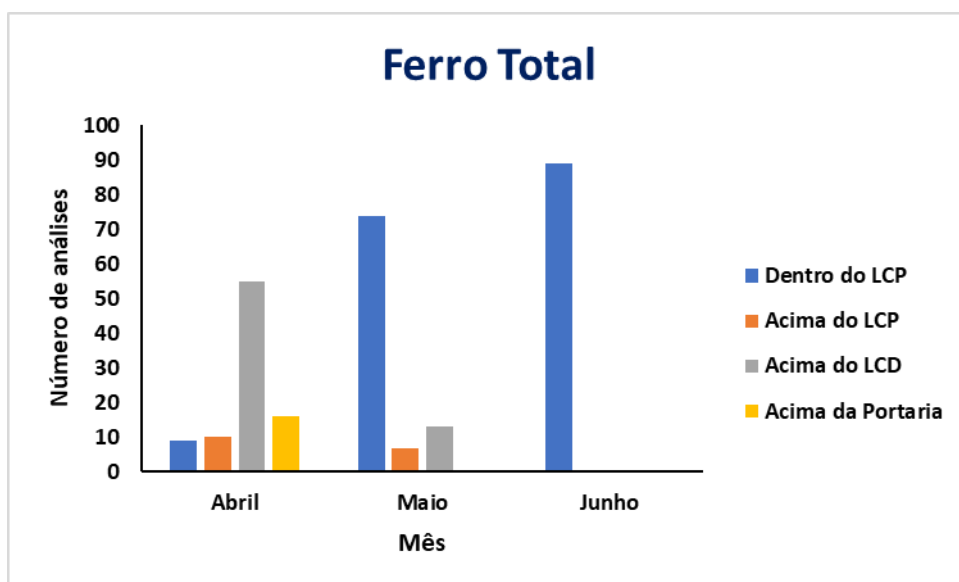


Figura 9: Número de análises frente aos parâmetros de controle (Ferro).

O gráfico abaixo mostra a remoção de Manganês da água bruta para a final frente aos parâmetros de controle, sendo dentro do limite de controle de processo (abaixo de 0,05mg/L), acima do limite de controle de processo (acima de 0,05mg/L) e acima do limite do sistema de distribuição e Portaria (acima de 0,10mg/L).

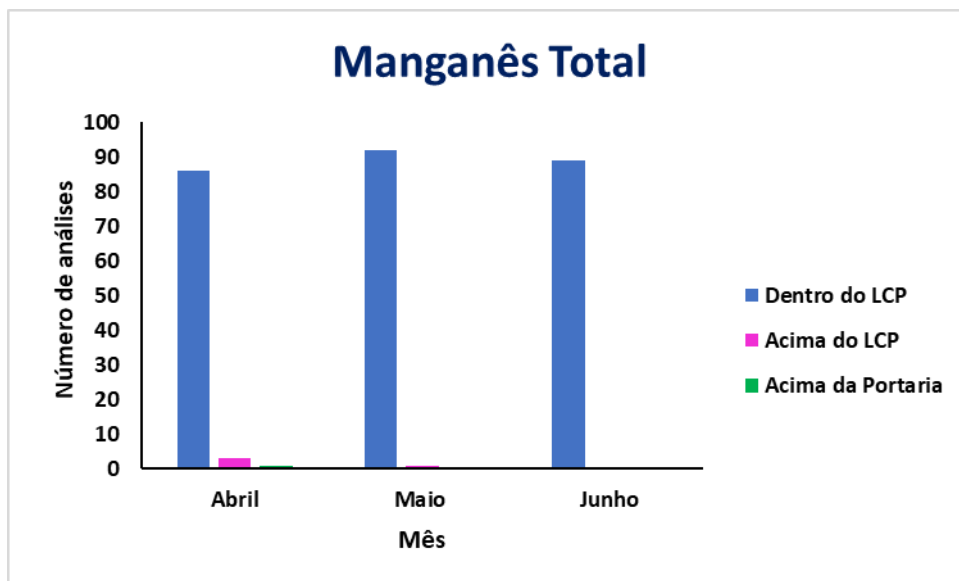


Figura 10: Numero de analises frente aos parâmetros de controle (Manganês).

No gráfico seguinte foram inseridos os dados das carreiras dos filtros, nos meses de abril, maio e junho. Onde foram comparadas as carreiras sem adição de polímero, com adição de 0,06ppm e com adição de 0,03ppm respectivamente.

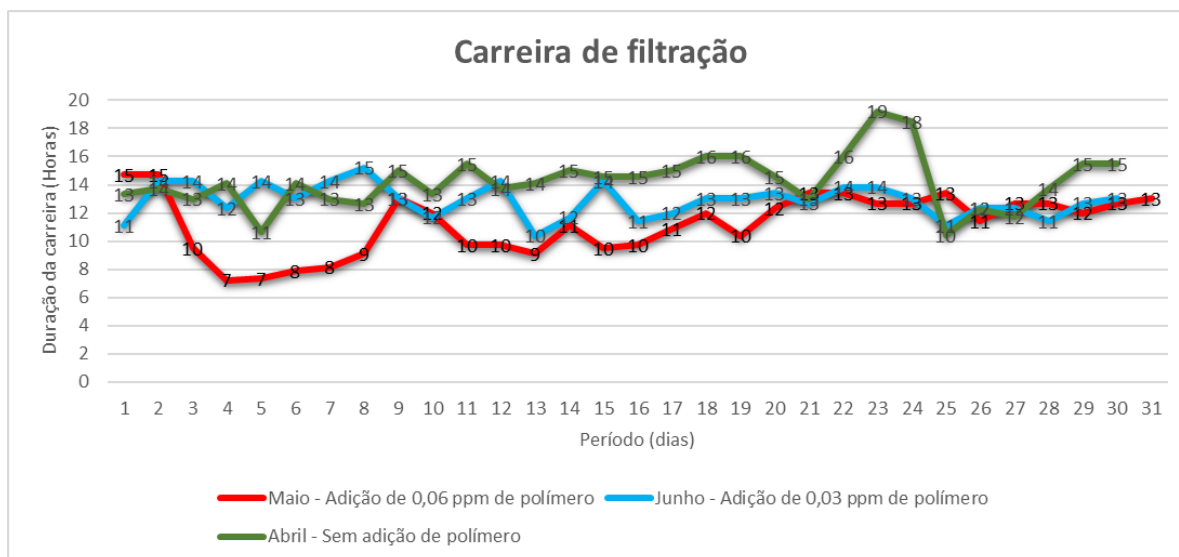


Figura 11: Carreira de filtração dos meses de abril, maio e junho.

ANALISES E CONCLUSÕES DOS RESULTADOS

Através da análise do gráfico dos resultados da cor do mês de Abril, verifica-se que apenas 11% das análises realizadas encontram-se dentro do limite de controle de processo, 66% acima do limite superior de controle e dos sistema de distribuição e 23% acima da Portaria, legislação que controla a qualidade da água tratada.

Os dados do mês de Maio demonstram que através do início da aplicação do polímero nos filtros, houve uma melhora significativa os resultados das análises, sendo 57,8% dos valores dentro do limite de controle de processo, 41,9% acima do limite de controle de processo e limite do sistema de distribuição e 0,3% acima da Portaria.

No mês de Junho os resultados foram melhores ainda, 98,4% das análises estavam dentro do limite de controle de processo e apenas 1,6% acima do limite de controle de processo e sistema de distribuição.

Avaliando-se os resultados da análise de turbidez verifica-se que no mês de Abril, onde não houve a aplicação de polímero, 53,9% dos resultados estavam dentro do limite de controle de processo, contra 46,1% de resultados acima do limite de controle de processo da água filtrada.

Em Maio, com a aplicação do polímero, 69,2% dos resultados estavam dentro do limite de controle de processo e 30,8% estavam acima do limite de controle de processo.

Avaliando-se o mês de Junho, também com a aplicação do polímero, 94,9% dos resultados estavam dentro do limite de controle de processo e apenas 5,1% estavam fora do limite de controle de processo.

Com relação ao Ferro, verifica-se que em Abril, antes do início da aplicação do polímero nos filtros, apenas 10% dos resultados estavam dentro do limite de controle de processo, 11,1% acima do limite de controle de processo, 61,1% acima do limite do sistema de distribuição e 17,8% acima da Portaria.

Em Maio, 78,8% dos resultados estavam dentro do limite de controle de processo, 7,4% acima do limite de controle de processo e 13,8% acima do sistema de distribuição.

No mês de Junho, todos os resultados estavam dentro do limite de controle de processo.

Avaliando-se a carreira de filtração, verifica-se que a carreira média no mês de abril, sem a aplicação dos polímeros era aproximadamente de 15 horas. No mês de maio, com a aplicação de 0,06ppm de polímero nos filtros, a carreira caiu para cerca de 8 horas. Com a redução da dosagem de polímero para 0,03ppm no mês de junho, a carreira média ficou por volta de 12 horas.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Avaliando-se os resultados de todos os itens estudados, verifica-se que apesar da aplicação de polímero não iônico nos filtros acarretar redução da carreira e taxa de filtração, com conseqüente aumento da quantidade de filtros lavados por dia, ele proporciona melhora significativa nos valores de análise, adequando-se aos parâmetros de controle da Sabesp. Visto que eles são mais restritivos do que a legislação regulamentadora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERNARDO, L.D., *Metodos e Tecnicas de Tratamento de Água*, v.II, Rio de Janeiro, 1993.
2. ABREU, S.B. Comportamento de filtros rápidos de camada profunda no tratamento de águas de abastecimento mediante o emprego de polímeros como auxiliares de filtração. São Paulo, 2009. Tese de Doutorado-Escola Politecnica da Universidade de São Paulo, 2009.