Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

37ETC-07192

FILTRAÇÃO DIRETA COM O USO DO POLICLORETO DE ALUMÍNIO NO TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO: EFEITO DAS CONDIÇÕES DE COAGULAÇÃO

Adriano Gonçalves dos Reis
Wagner Yukio Kamiwada; Luiz Gustavo Rodrigues Godoy
Departamento de Engenharia Ambiental do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (ICT/UNESP – São José dos Campos/SP)

PAC e Filtração direta

Policloreto de alumínio (PAC)

- Coagulante inorgânico pré-hidrolisado que tem se destacado no tratamento de água de abastecimento por formar um precipitado de $Al(OH)_3$ rígido e pesado, além de ter baixo efeito no pH.

Filtração direta:



Mecanismo de coagulação dominante: **adsorção e neutralização de cargas**.

- Indicado para água de baixa turbidez (< 25 unT);
- Neutralização de carga dos coloides pelas espécies hidrolisadas e/ou hidróxidos metálicos precipitados;

Objetivo

Estudo do uso do coagulante **policloreto de alumínio** (PAC) para remoção de turbidez e cor aparente da água de baixa turbidez pelo tratamento via filtração direta.

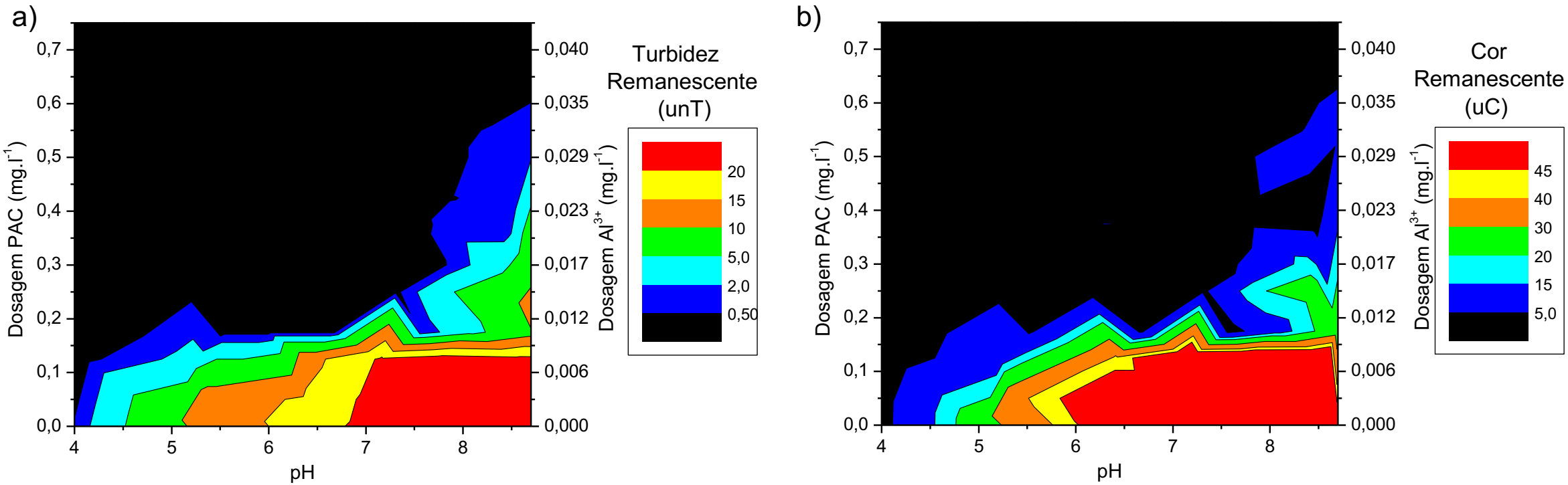
Metodologia



Jar test com filtro de areia acoplado utilizado nos ensaios.

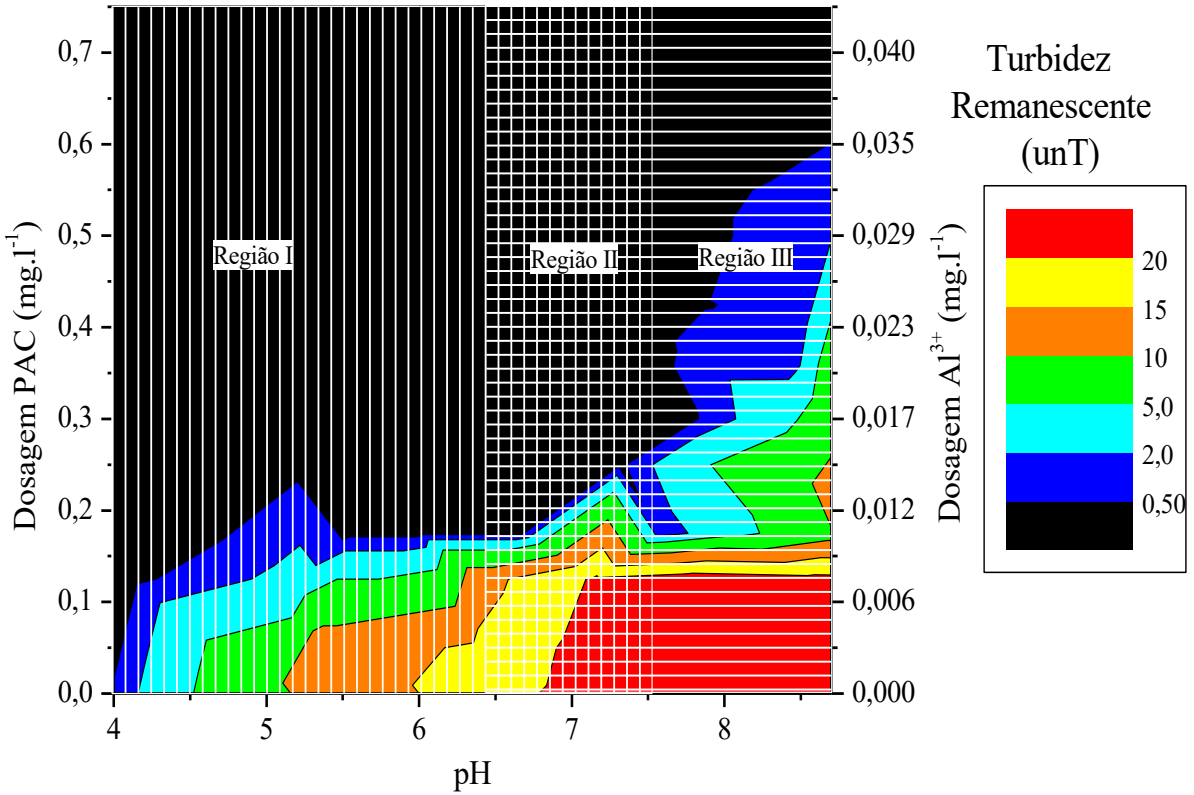
- Água com caulim: 25,4 ± 1,5 unT e 47,3 ± 3,0 uC;
- Filtração direta (Coagulação – floculação – filtração granular);
- G_{mr} de 1300 s^{-1}, t_{mr} de 15 s, G_{fl} de 50 s^{-1}, t_{fl} de 20 min, v_{fil} de 91 $m^3.m^{-2}.d^{-1}$;
- pH de 4,0 a 9,0 e dosagem de PAC de 0 a 0,75 mg/L;
- Temperatura da água: 23,7 ± 0,6 °C.

Resultados



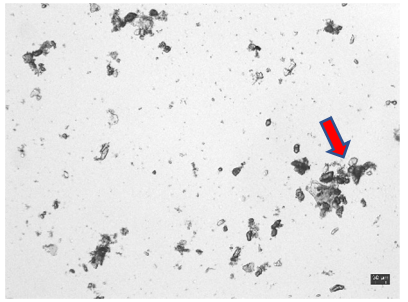
Diagramas de coagulação da filtração direta em função da dosagem de PAC ($mg.L^{-1}$) x pH de coagulação de filtração direta para a) turbidez remanescente (unT) e b) cor aparente remanescente (uC).

Resultados



0,750 mg.L^{-1} de PAC

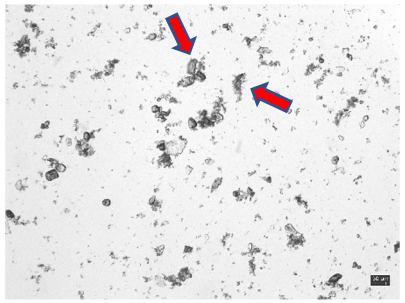
I)



pH = 4,0

Al^{3+}, $Al(OH)^{2+}$, $Al(OH)_2^{1+}$ e $Al_{13}O_4(OH)_{24}H_2O_{12}^{7+}$

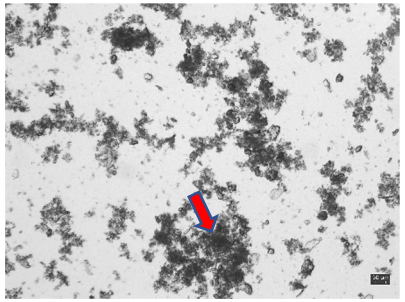
II)



pH = 6,4

$Al_{13}O_4(OH)_{24}H_2O_{12}^{7+}$ e $Al(OH)_3^*$.

III)



pH = 8,0

$Al(OH)_3^*$ e $Al(OH)_4^{1-}$

Conclusões

- O **pH** exerce uma forte influência na eficiência do tratamento;
- A **solubilidade do $Al(OH)_3^*$** e das espécies hidrolisadas determinam o mecanismo dominante de coagulação;
- **Otimizações das operações unitárias** permitem uma redução do tempo de processo, um aumento da remoção de turbidez e cor aparente ou uma redução no consumo de coagulante.

Obrigado!

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Adriano Gonçalves dos Reis
adriano.reis@unesp.br
@prof.adriano.reis

Coautores

Wagner Yukio Kamiwada
wagnerKamiwada@hotmail.com

Luiz Gustavo Rodrigues Godoy
luiz.godoy@unesp.br

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2024/06591-5