

# DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO ÓTIMA DE COAGULANTE EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA UTILIZANDO JAR TEST

Aline Souza Carvalho<sup>1</sup>, Cláudia de Sousa Guedes<sup>2</sup>, Rônega Boa Sorte Vargas<sup>3</sup>, Luane

<sup>1</sup> Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental; <sup>2</sup> Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental; <sup>3</sup> Graduada em Engenharia Agrícola;

**INTRODUÇÃO:** Em uma Estação de Tratamento de Água – ETA são realizadas diversos tipos de análises, a fim de avaliar se a água está dentro dos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria 518 do CONAMA. Além disso, há também análises que permitem que a estação verifique como a mesma está trabalhando e o que deve melhorar para atingir melhores resultados.

Os ensaios realizados em “Jar-Test” (ou teste de jarros) é o procedimento mais simples que se dispõe para estabelecer alguns parâmetros de operação de estações de tratamento de água. Utilizado principalmente para determinar a dosagem de coagulante e o pH de coagulação no tratamento de água, os ensaios em “Jar-Test” têm sido empregados com sucesso na otimização da dosagem de diversos outros produtos químicos utilizados no tratamento de água.

Segundo Santos (1985), a coagulação consiste no conjunto de ações físicas e reações químicas, com duração de poucos segundos, entre o coagulante, usualmente um sal de alumínio ou de ferro, a água e as impurezas presentes. Apresenta-se em três fases: (i) formação das espécies hidrolisadas do sal quando disperso na água, (ii) desestabilização das partículas coloidais e suspensas dispersas na massa líquida e (iii) agregação dessas partículas para formação dos flocos.

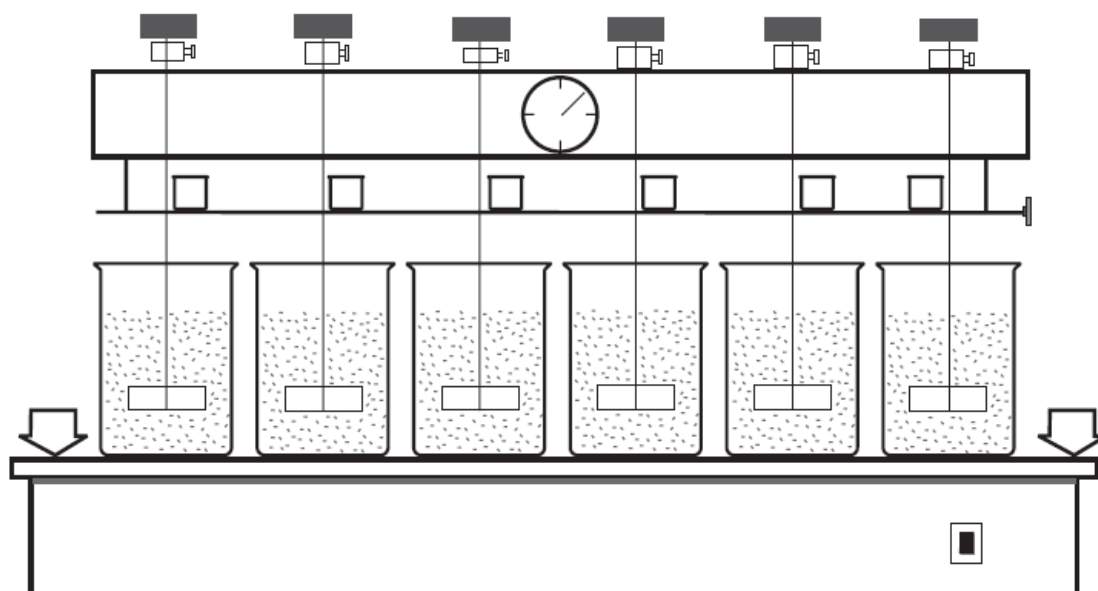
Os coagulantes mais conhecidos e utilizados são no processo de tratamento de água são: sais de alumínio, tal como sulfato de alumínio, aluminato de sódio, cloreto de alumínio; sais de ferro como sulfato férrico, cloreto férrico, sulfato ferroso e polímero. (OENNING JUNIOR, 2006)

Com a realização desta pesquisa, teve-se como objetivo verificar em laboratório as dosagens adequadas do coagulante cloreto férrico necessárias para tratabilidade de efluentes em estação de tratamento de água.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no Laboratório de Saneamento da Escola de Engenharia Civil (EEC) da Universidade Federal de Goiás (UFG). Os efluentes analisados provêm da Estação de Tratamento de Água do Rio Meio Ponte, situada na cidade de Goiânia.

Com a finalidade de determinar a melhor dosagem de coagulante para remoção dos parâmetros cor e turbidez, foram realizados testes segundo a metodologia para tratamento de água de abastecimento proposta por DI BERNARDO, PÁDUA e LIBÂNIO (1998).

Os ensaios foram realizados no equipamento de Reatores Estáticos, modelo “Jar-Test”, composto de seis (6) reatores (jarros) tronco-prismáticos de seção transversal quadrada de capacidade de 3.000 ml cada (Figura1) que fornece gradiente de velocidade entre 10 e 2000  $s^{-1}$ .



**Figura 1** Equipamento de Reatores Estáticos, modelo “Jar-Test”

Fonte Adaptado de Cetesb, 1973

O agente coagulante utilizado nos ensaios foi cloreto de férrico a 2% ( $FeCl_3$ ). As doses adicionadas em cada reator (jarro) foram de: 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2,0 mL, 2,5 mL e 0,0 mL.

Inicialmente foi feita análise dos parâmetros cor, turbidez e pH das amostras da água bruta, sem adição do coagulante.

Em seguida colocaram-se seis jarros na plataforma do “Jar-Test”, onde os mesmos foram preenchidos com a água bruta a ser analisado até atingir a marca de 2.000 ml, a temperatura de 26° C. A água bruta dos jarros foram submetidos à agitação de 300 rpm por um (1) minuto. Nesse momento foram adicionadas simultaneamente as dosagens de coagulantes

(cloreto de férrico) determinados para cada jarro. Posteriormente, diminuiu-se a agitação para 70 rpm com duração de 15 minutos.

Os jarros ficaram por um período de dez (10) minutos em decantação. Ao término desse tempo retirou-se 100 ml das amostras de cada um dos jarros para a realização de análise de cor, turbidez e pH.

As análises de cor, turbidez e pH foram realizadas com auxílio de colorímetro, turbidímetro e pHmetro respectivamente.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Os resultados para os parâmetros cor, turbidez e pH são mostrados na tabela 1.

**Tabela1** Resultados dos valores dos parâmetros Cor, Turbidez e correspondente percentagem (entre parêntese) de remoção comparada com a água bruta.

Parâmetros	Água Bruta	Dosagem do Coagulante					
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	0
Cor (Pt Co)	175	113 (35)	100 (43)	102 (42)	146 (16)	153 (12)	112 (36)
Turbidez (NTU)	9,48	7,43 (22)	6,37 (33)	5,25 (55)	6,13 (36)	4,77 (50)	9,29 (2)
pH	7,35	7,68	7,61	7,55	7,45	7,28	7,22

Segundo Oenning Junior (2006), para se ter bons resultados em experimentos realizados com Jar test é necessário que o pH das amostras estejam com valores adequados (próximos a neutralidade), o que ocorreu em todas as amostras.

Para o parâmetro cor observou-se um aumento linear em relação à remoção para as dosagens de 0,5; 1,0; 1,5. Pois quanto maior a dosagem do coagulante cloreto de férrico maior também foi a sua remoção. Sendo as melhores remoções observadas nas dosagens de 1,0 e 1,5 respectivamente.

Já para o parâmetro turbidez os melhores resultados foram para as dosagens de 1,5 e 2,5 que tiveram valores respectivamente de 5,25 (55%) e 4,77 (50%).

**CONCLUSÃO:** A partir dos resultados das análises pode-se concluir que a concentração ótima de coagulante cloreto férrico 2% que melhor se adéqua ao tratamento de água em estudo é o de 1,5 mL. Visto que esta dosagem apresentou maior remoção dos parâmetros cor (42%) e turbidez (55%).

## **REFERÊNCIAS**

DI BERNARDO, L. D. B. et al.; **Ensaio de tratabilidade de água e resíduos gerados em estações de tratamento de água**. São Carlos: RiMA, 2002

OENNING JUNIOR, A.O.J. **Avaliação de tecnologias avançadas para o reúso de água em indústria metal-mecânica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Curitiba, 2006.

Operação e manutenção de E.T.A. São Paulo: Cetesb, 1973. V.2.

SANTOS FILHO, F. S. J. **Tecnologia de Tratamento de Água**. São Paulo: Livraria Nobel S.A., 251p., 1985.