

CARACTERIZAÇÃO E TRATAMENTO DE ÁGUA CINZA DE EDIFÍCIO COMERCIAL POR FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO PARA REÚSO NÃO POTÁVEL

Túlio Salatiel Cintra, Mestrando PPGERHA, tuliosalatielc@gmail.com

Dr. Ramiro Gonçalves Etchepare, Professor Adjunto PPGERHA/UFPR, ramiro.etchepare@ufpr.br
UFPR – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (PPGERHA)



INTRODUÇÃO

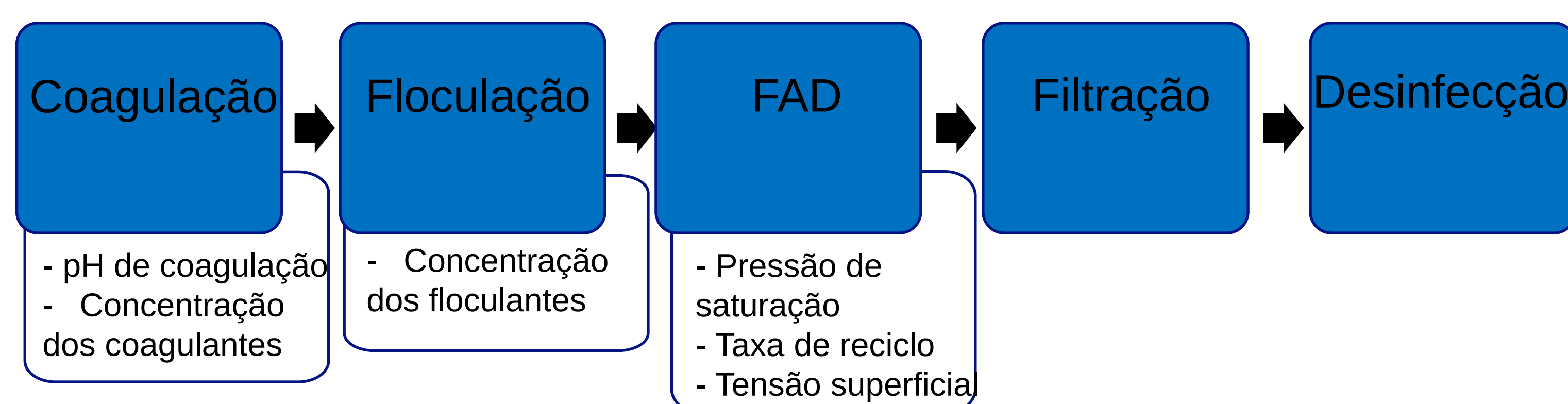
Águas cinzas são os efluentes domésticos que excluem as contribuições de bacias sanitárias, podendo ser classificadas em águas cinzas clara, que exclui as contribuições de máquinas de lavar e pia de cozinha; e águas cinzas escura, que inclui tais contribuições (ERIKSSON et al., 2002). Dentre os processos de tratamento, a Flotação por Ar Dissolvido (FAD) ainda não foi investigada com aprofundamento no tratamento de águas cinzas. Estudos tem mostrado que a FAD apresenta elevado potencial de clarificação de líquidos aplicando menores concentrações de produtos, maiores taxas de aplicação superficial, menores áreas e produzindo lodo mais adensado (EDZWALD, 2010). Para preencher essa lacuna, esse trabalho investigou o tratamento de água cinza clara de um edifício comercial por FAD para fins de reúso em descarga de bacias sanitárias.

OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho foi caracterizar a água cinza clara proveniente de um edifício comercial e aplicar o tratamento por FAD para reúso em descarga de bacias sanitárias.

MATERIAIS E MÉTODOS

No tratamento da água cinza, foram avaliados diferentes produtos químicos (coagulantes e floculantes) em distintas condições de coagulação e floculação, e diferentes condições operacionais (pressão de saturação, taxa de reciclo e tensão superficial) da FAD. As condições ótimas foram aquelas que resultaram em turbidez residual menor do que 2 UNT, valor máximo segundo as normas da Austrália e dos EUA para o reúso de águas cinzas em bacias sanitárias (LEONG et al., 2017; USEPA, 2004). O fluxograma a seguir apresenta os processos unitários e as variáveis avaliadas em cada um deles.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da Tabela 1 demonstraram que o efluente deste estudo apresentou baixa carga orgânica (DBO e DQO) e baixa concentração de sólidos (ST, SST e turbidez). Este fato pode ser explicado em função desta água cinza ser proveniente predominantemente de lavatórios de mãos das salas comerciais do edifício.

Tabela 1: Caracterização da água cinza clara deste trabalho.

Parâmetro	pH	Turb.	Cor	Conduct.	Alcalin.	ST	SST	SDT
Unidade	-	UNT	uH	uS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Média	7,0	17	22	216	71	144	20	124
Min-Max	6,7-7,3	6-30	10-37	126-284	55-97	124-162	15-25	99-140
Parâmetro	DBO	DQO	Tsup	Nt	Pt	Colif. Totais	Colif. Termo.	
Unidade	mg/L	mg/L	mN/m	mg/L	mg/L	NMP/100mL	NMP/100mL	
Média	32	36	60,7	7,5	0,5	6x10 ⁵	17	
Min-Max	26-37	28-43	59,8-61,6	2,6-10,9	0,2-1,1	1-9x10 ⁵	5-37	

Os ensaios de tratamento mostraram que a condição ótima do pH de coagulação e concentração dos coagulantes foram de 7,0; 5,5; e 7,0 e 40; 50 e 20 mg/L para, respectivamente, sulfato de alumínio, cloreto férrico e PAC, sendo este último o que apresenta menor custo por m³ de água cinza tratada. A aplicação de floculantes não resultou em melhoras significativas no tratamento, sendo assim, escolheu-se não utilizá-los, tendo em vista a viabilidade econômica do tratamento.

As melhores condições operacionais da FAD foram: taxa de reciclo a partir de 15%, pressão de saturação a partir de 2 bar e tensão superficial da água de 61,6 mN/m.

CONCLUSÃO

Os resultados do trabalho mostraram o alto potencial de aplicação da FAD no tratamento de água cinza clara, mesmo aplicando baixa concentração de coagulante e baixa pressão, que podem reduzir o custo operacional em aplicações de reúso de água cinza, especialmente em edifícios comerciais.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ERIKSSON, Eva et al. Characteristics of grey wastewater. Urban water, v. 4, n. 1, p. 85-104, 2002.
2. EDZWALD, James K. Dissolved air flotation and me. Water research, v. 44, n. 7, p. 2077-2106, 2010.
3. USEPA. Guidelines for water reuse. Washington, DC, p. 450, 2004.
4. LEONG, J. Y. C.; OH, K. S.; POH, P. E.; CHONG, M. N. Prospects of hybrid rainwater-greywater decentralised system for water recycling and reuse: A review. Journal of cleaner production, v. 142, p. 3014-3027, 2017.