Alternativa de pré-oxidação aplicando dióxido de cloro combinado com ultrassom para minimização de subprodutos em águas superficiais do rio Jaguari e ribeirão Pinhal- captação em Limeira (SP)

Eric A. de Medeiros Rodrigues(IC), Nilto Cândido Faustino(PG), Andre Felipe de Oliveira(PG), Maria Aparecida Carvalho de Medeiros(PQ)

Resumo

A escassez da água nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá coloca em alerta constante a região. A diminuição do volume e a baixa qualidade da água, registradas frequentemente nos períodos de estiagem, vêm causando transtornos aos usuários da região, principalmente aos serviços de abastecimento público (Agência das Bacias PCJ, 2011). O estudo de subprodutos de desinfecção (SPDs) tem se tornado cada vez mais complexo, em virtude do crescente aumento de compostos orgânicos sintéticos que atingem os corpos d'água. O grande aporte de carga orgânica presente nestes são em decorrência do processo de tratamento de esgotos com baixa eficiência ou até mesmo sua ausência, lançados *in natura* nos corpos d'água. Estes compostos podem reagir com o cloro no processo de tratamento de água, gerando compostos organoclorados potencialmente prejudiciais à saúde, entre os quais, a portaria de potabilidade atual MS 2914 (BRASIL, 2011) contempla os trihalometanos (THMs) e os ácidos haloacéticos (HAAs).

Palavras-chave

Pré-oxidação; Desinfecção; Subprodutos de Desinfecção (SPDs)

Introdução

A escassez da água nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá coloca em alerta constante a região. A diminuição do volume e a baixa qualidade da água, registradas frequentemente nos períodos de estiagem, vêm causando transtornos aos usuários da região, principalmente aos serviços de abastecimento público (Agência das Bacias PCJ, 2011). O estudo de subprodutos de desinfecção (SPDs) tem se tornado cada vez mais complexo, em virtude do crescente aumento de compostos orgânicos sintéticos que atingem os corpos d'água. Estes compostos podem reagir com o cloro no processo de tratamento de água, gerando compostos organoclorados potencialmente prejudiciais à saúde, entre os quais, a portaria de potabilidade atual MS 2914 (BRASIL, 2011) contempla os trihalometanos (THMs) e os ácidos haloacéticos (HAAs). O objetivo principal deste trabalho é a aplicação de US sozinha, ou sua conjugação com dióxido de cloro na produção de água potável, a partir da água bruta do rio Jaguari e do ribeirão Pinhal, pertencente às bacias PCJ, efetuando um estudo de concentração dos subprodutos de desinfecção (SPDs): trihalometanos e ácidos haloacéticos (HAAs), utilizando-se as técnicas de extração: líquido-líquido (ELL) e "purge and trap" (PAT), aplicando-se a cromatografia gasosa com detector de captura de elétrons (GC-ECD).

Resultados e Discussão

A demanda de dióxido de cloro foi de $4,16 \text{ mg L}^{-1}$ para o rio Jaguari, tendo sido ajustadas para 5 mg L^{-1} de ClO_2 . Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos conjuntos de ensaios, sendo que o oxidante utilizado foi o ClO_2 e o tempo de oxidação foi de 15 min. Os resultados indicam que a tecnologia de US foi eficiente na inativação de bactérias, conforme observado nos resultados de coliformes totais.

A redução da matéria orgânica pode ser observada pelos parâmetros Cor e Absorbância na Tabela 1 para o rio Jaguari, na captação em Limeira-SP.

Tabela 1: Resultados dos ensaios para a água bruta do rio Jaguari (coleta em 19/10/2015).

Ensaio	Turbidez (NTU)		pH	C $\mu\text{S cm}^{-1}$	Alc.* $\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$	Cor $\text{mg L}^{-1} \text{PtCo}$	Abs* 254 nm		TOC mg L^{-1}	Col Totais* (UFC)	SPDs ($\mu\text{g L}^{-1}$)	
	Dec*	Filt*					T1*	T2*			THMs	HAAs
US	0,68	0,40	7,4	176,60	31	<LQ	0,2087	0,0752	4,87	0	9,70	8,20
ClO_2	1,27	0,40	7,7	180,70	32	<LQ	0,1723	0,0766	9,7	0	10,70	9,60
US+ ClO_2	0,65	0,43	6,9	188,80	33	8	0,1753	0,0762	4,74	0	8,40	7,70

Dec*: Decantada; Filt*: Filtrada;

*Turbidez dec e Filt: Turbidez água decantada e filtrada;

*C.: Condutividade;

*Alc.: Alcalinidade;

*LQ: limite mínimo de quantificação = $5 \text{ mg L}^{-1} \text{PtCo}$;

*Abs.: Absorbância em 254 nm;

T1: Absorbância da água decantada; T2: Absorbância da água filtrada.

*Col. Totais: Coliformes Totais.

Conclusões

A minimização da geração dos SPDs foi obtida com a conjugação das tecnologias ClO_2 com US, com valores de concentração para os THMs igual a $8,4 \mu\text{g L}^{-1}$ e para os HAAs igual a $7,7 \mu\text{g L}^{-1}$, para o rio Jaguari, ambos menores que o VMP da Portaria MS 2.914 (BRASIL, 2011). As análises por GC estão em andamento, devido a um problema no equipamento.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBITI/CNPq).

- Agência das Bacias PCJ, **Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020**, 2011.

- BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011). **Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano**. Portaria n. 2.914 de 12/12/2011, Brasília, DF, 2011.