



VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE TRIHALOMETANOS EM ÁGUAS DE ABASTECIMENTO E RECREAÇÃO DA REGIÃO DE MONTES CLAROS

MARQUES, R.A.^{1.}; MAGALHÃES, D. R.²

¹Discente do curso de Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros; ²Docente do IFNMG – *Campus* Montes Claros.

Introdução

A água é indispensável à vida, não há fluído biológico que não seja constituído primordialmente por água. No planeta Terra, ela representa dois terços de sua superfície. Por ser extremamente versátil, a água influencia diversos aspectos da sociedade, dentre eles cita-se a saúde e a economia.

Com relação à saúde, a água para consumo humano deve apresentar-se livre de micro-organismos e, para tanto, se realiza o processo de desinfecção. A fervura da água, por exemplo, é praticada há milênios (Meyer, 1994). Entretanto esse método é muito pouco utilizado, hoje tem-se a desinfecção por produtos químicos (MEYER, 1994).

O mecanismo de formação dos trihalometanos (THMs) ainda é estudado, isso porque, a complexidade do ácido húmico e fulvico são consideráveis. Entretanto, há na literatura estudos que sugerem um ataque do cloro a um carbono de anel aromático de uma terminação fenólica no ácido húmico seguida pela clivagem da ligação do anel.

Os THMs tem sido reportado como agente que pode aumentar consideravelmente o risco de desenvolvimento de câncer de bexiga e abortos (Lobat Taghavi. 2012 e Souza et al., 2008). Embora o ministério da saúde estabeleça na portaria 518 (2004), o controle desse parâmetro recomendando o valor máximo de 0,1 mgL⁻¹ em outros países tem-se preconizado que esta quantidade fique bem abaixo, em torno de µg.

Constitui-se um desafio eliminar os THMs da água pelas estações de tratamento de água, visto que o cloro é o principal agente oxidante desinfetante utilizado inclusive pela agência de fornecimento de águas em Montes Claros, Minas Gerais.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo verificar e quantificar a presença de THM em águas da região de Montes Claros - Mg pelo método espectrofotométrico em escala simi-micro.

Material e Métodos

Como sugerido por Vanessa L. e Eniz C.O. (2010), a vidraria utilizada no procedimento experimental, tanto de coleta e como de análise, foi lavada com detergente, enxaguada com água destilada, as destinadas a análise foram ambientadas com acetona e posteriormente com hexano. Já aquelas destinadas a coleta das amostras, foram lavadas com água destilada e, após a coleta, armazenadas em geladeira à temperatura de 4°C ± 2,0.

O método que foi utilizado para determinação espectrofotométrica de THM foi o de Imamura e Ikeda (1973), com modificações.

Foram preparadas soluções padrão de ácido tricloro acético (ATA), como reagente padrão, a 0,1% em água para o preparo da curva de calibração, estudo da recuperação e precisão intra-série do método. A partir da solução de estoque, foram realizadas as diluições para a criação de uma curva de calibração cujos pontos remeteram as concentrações de 2,5 a 5,0; 10,0-20,0; 40,0 a 80,0 µg de ATA.

O procedimento de Tanaka e Ikeda, (1968) consistiu na oxidação de 0,5mL da água a ser



analisada, uma amostra aquosa, com 0,5mL do reagente oxidante em água fervente por 15 minutos, adição a 0 °C de 2,5mL de 7,8 N KOH e 5mL de piridina, agitação, desenvolvimento de cor em banho de gelo por 4 minutos e medição da absorção no comprimento de onda de 530 nm da camada de piridina (3,0mL da piridina misturada com 0,6mL de água destilada).

Resultados e Discussão

O ponto importante a ser mencionado aqui é que o ácido tricloro acético foi usado como calibrador para todos os trihalometanos. A razão pode ser resumida da seguinte forma: (1) A maioria dos trihalometanos formados durante a desinfecção da água consiste nele (principalmente > % 80). (2) Trihalometanos bromados são formados apenas em água com altas fontes (concentração) de bromo. (3) A sensibilidade do método é máxima para ele e bromodiclorometano do que para clorodibromometano e bromofórmio.

As águas a serem analisadas foram coletadas da torneira nos bairros Planalto, Vila Oliveira e no Centro da cidade de Montes Claros. E foram coletadas águas da piscina da zona rural da cidade, em uma roça, e na piscina da Unimontes.

Os dados da análise espectrofotométrica de THM dessas águas estão disponíveis no Gráfico 1.

Visto que a determinação de trihalometanos é realizada por cromatografia gasosa, técnica de alto custo para uma estação de tratamento de água e que demanda muito tempo nas análises, a empresa Hach desenvolveu um método alternativo de quantificação desses subprodutos da desinfecção da água. As vantagens e os benefícios são: resultados imediatos, baixo custo, simples operação e alta precisão (Hach, 1999).

Segundo Hach (1999), os trihalometanos presentes na amostra reagem com a N,N-dietilnicotinamida em condição alcalina e sob aquecimento para formar um dialdeído intermediário. Com isso, a amostra é resfriada e acidificada. O dialdeído intermediário irá reagir com o composto 7-naftilamina-1,3 ácido dissulfônico para formar a base colorida Schiff que absorverá a cor a 530 nm. A cor formada é proporcional a quantidade de trihalometanos presentes na amostra e os resultados são reportados pelo clorofórmio, visto que ele é o padrão usado para construir a curva de calibração desse método.

A partir do Gráfico 1, é possível notar que há a presença de trihalometanos na água da cidade de Montes Claros, porém não foi possível quantificar sua presença.

Considerações finais

O método proposto se mostra um método preciso, rápido e de baixo custo para medir as concentrações totais de trihalometano na água potável. As principais vantagens do método são a simplicidade, o baixo custo e a facilidade de automatização. Os dados mostram ainda que este teste de água de trihalometanos pode ser usado como uma alternativa na planta aos métodos convencionais baseados em laboratório. O método permite que as instalações de tratamento de água respondam rapidamente às mudanças na qualidade da água e serve como uma ferramenta de monitoramento eficaz de rotina.

Referências

HACH. **Analytical procedures for DR/2010 instruments: THM Plus™ – trihalomethanes**. Loveland, Colorado: HachCompany Word Headquarters, 14 p. 1999.
Imamura, T.; Ikeda, M. **A time saving procedure for the determination of total trichloro compounds in human**



urine samples. Int. Arch. Arbeitmed, 31: 338-48, 1973.

Lardini I, V.; Oliveira, E.O. **Determinação de Trihalometanos em Água por Micro extração em Fase Sólida no Modo Headspace.** Revistadestaquesacadêmicos, ano 2, n. 4, cetec/univates. 2010.

Meyer, S T. **O Uso de Cloro na Desinfecção de Águas, a Formação de Trihalometanos e os Riscos Potenciais à Saúde Pública.** Cad. SaúdePúbl., Rio de Janeiro, 10 (1): 99-110, jan/mar, 1994.

Souza et al. **Toxicologia dos trihalometanos formados em águas de abastecimento.** VI. Semana de estudos da engenharia ambiental, Campus Irati, 02 – 05 de junho 2008.

Taghavi, Lobat. **“Health Effects of Trihalomethanes as Chlorinated Disinfection by Products: A Review Article.”** World Academy of Science Engineering and Technology (2012): n. pag. Print.

Gráfico 1. Determinação espectrofotométrica de THM em água de diferentes regiões de Montes Claros

