

A FORMAÇÃO DOS TRIHALOMETANOS NO PROCESSO DE TRATAMENTO DA ÁGUA E POSSÍVEIS IMPACTOS NA SAÚDE

Bianca Luiza de Souza Bitencourt¹
Cezimar de Paula Lima¹
Juliana de Almeida de Assis¹
Maria Eduarda Gomes Rocha¹
Renata Aparecida Fontes²
cezimarlima1@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências da Saúde

PALAVRAS-CHAVE: tratamento de água, subprodutos tóxicos na água, THM's, cloração, saneamento básico

1. INTRODUÇÃO

A água é um elemento de extrema importância para todo ser vivo, a sua necessidade independe de raça, etnia ou lugar, pois a sobrevivência está justamente ligada a ela (KUHNEN-ARIANE *et al.*, 2009). É um recurso natural envolvido diretamente no desenvolvimento agrícola e industrial (ROSA-JULIANA *et al.*, 2014). É o meio de vida de diversas espécies animais e vegetais, sendo utilizada também como agente de produção de diversos bens de consumo (KARINE-VANESSA *et al.*, 2014). Entretanto, para se adequar a um estado próprio para aproveitamento ela precisa passar por um processo de tratamento específico (AUGUSTO-LUIZ *et al.*, 2003), onde são realizados diversos processos físicos e químicos com intuito de torná-la potável (CANTUSIO, 2004). Dentre estes se destaca a “Cloração”, também conhecida como “Desinfecção”, cujo intuito é eliminar os organismos vivos que podem trazer efeitos nocivos ao ser humano. Esse processo também é responsável por oxidar a matéria orgânica presente na água, melhorando aspectos como cor e turbidez (BAZZOLI, 1993). Porém, apesar dos inúmeros benefícios alcançados nesse procedimento, podem ser formados subprodutos que apresentam um efeito tóxico ao organismo, os denominados “Trihalometanos” (THM's), compostos que vêm sendo estudados desde a década de 70, quando foram descobertos (SANTOS, 1987). Tendo em vista a relevância desse tema e seu impacto sobre a saúde da população, este trabalho teve como objetivo realizar uma breve revisão bibliográfica sobre a formação THM's e possíveis impactos causados por essas substâncias.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre o tema cloração e formação de THM's, onde foram utilizados artigos pesquisados nas plataformas de busca Google Acadêmico e Scielo. Os descritores utilizados foram: tratamento de água, subprodutos tóxicos na água, THM's, cloração, saneamento básico. A pesquisa foi realizada em agosto de 2020.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Historicamente, as comunidades se desenvolveram junto aos rios, que provinham uma fonte de água e era uma conveniente via para disposição de seus resíduos (BATES, 2000). Com o aumento populacional, passou a existir uma demanda maior

¹ Acadêmico da Faculdade Vértice – Univértix.

² Professora da Faculdade Vértice – Univértix.

de água para consumo, todavia, os poluentes têm estado cada vez mais presente neste recurso, gerando malefícios e obstáculos para o processo de tratamento. Assim, a utilização de diferentes produtos químicos no tratamento de água tornou-se essencial. Essas substâncias são utilizadas para desinfecção e a oxidação de substâncias potencialmente prejudiciais à saúde humana (SANTOS, 2005). No processo de tratamento da água existe uma etapa chamada de pré-desinfecção. Neste momento é realizado um procedimento que pode ser descrito como uma oxidação inicial da água bruta. Nesta etapa ocorre a eliminação de microrganismos e a oxidação de substâncias indesejáveis que por ventura estejam presentes na água. Para que este processo ocorra o cloro na forma gasosa é utilizado, por isso este processo é também denominado de pré-cloração (USEPA, 1999). O processo de pré-cloração possui aspectos negativos, pois, em determinadas condições, pode gerar subprodutos indesejáveis, provenientes das reações entre a matéria orgânica presente na água bruta e o cloro (SÈRODES *et al.*, 2003; YOON *et al.*, 2003; KIM *et al.*, 2002). Dentre os produtos indesejados formados nesta etapa estão os THM's, que são compostos orgânicos clorados. Contudo, os THM's são considerados indicadores da presença de outros compostos orgânicos na água (WHO, 2011). De acordo com Silva e Melo (2015), devido à complexidade dos precursores orgânicos e o complicado mecanismo na qual as substâncias orgânicas presentes na água reagem com o cloro, existem diversas possibilidades de reação que levam a formação dos THM's. Existe a especulação que o cloro ataque carbono de anel aromático de uma terminação fenólica no ácido húmico seguida pela clivagem da ligação do anel. Esse composto é genericamente derivado de metano, no qual três dos quatros átomos de hidrogênio estão substituídos por átomos de cloro. Caso bromo ou iodo também estejam presentes na água, outros THM's podem ser formados. O THM normalmente mais produzido é o triclorometano, sendo este o de maior interesse para a saúde pública (SCHÄFER, 2016; OPAS, 1987). Quando ingeridos, os THM's são absorvidos pelo trato gastrintestinal e direcionados ao fígado, onde sofrem metabolismo de primeira passagem antes de chegar à circulação (OPAS, 1987; PARKINSON, 1996). Assim como muitos outros compostos halogenados, os THM's sofrem ação das enzimas do citocromo P450 (PARKINSON, 1996). Nesse processo de metabolização, podem ser formados alguns compostos tóxicos para as células do organismo, principalmente para células do fígado e rins (BLOEMEN *et al.*, 1993; HODGSON *et al.*, 1994). Órgãos e tecidos com maior índice de gordura, são os locais onde se depositam os THMs' (WHO, 1996). Existem fortes indícios do desenvolvimento de câncer em animais devido ao contato com esses compostos. Tendo em vista todos esses problemas ocasionados pelos THM's, é possível afirmar que é de grande importância e interesse à saúde pública o controle da formação de tais compostos ainda nos processos de tratamento da água, já que toda e qualquer forma de contato, pode apresentar elevado risco de contaminação (BLOEMEN, *et al.*, 1993; OPAS, 1987).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa maneira, torna-se notório os impactos que os THM's podem gerar. O desvio de finalidade do tratamento da água é observado quando há a formação deste subproduto, uma substância que causa impacto direto na saúde pública e que muitas vezes passa despercebido pela maioria da população.

5. REFERÊNCIAS

AMARAL, Luiz Augusto do *et al.* Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 510-514, 2003.

BAZZOLI, N. **O uso da desinfecção no combate à cólera**. Apostila da Fundação Nacional de Saúde – Coordenação Regional de Minas Gerais. Recife: FNS/OPAS, 1993.

BLOEMEN HJ, TH, BURN J. **Chemistry and analysis of volatile organic compounds in the environment**. London: Chapman & Hall; 1993.

CANTUSIO NETO, R. & FRANCO, R.M.B. - Ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e cistos de *Giardia* spp. em diferentes pontos do processo de tratamento de água, em Campinas, São Paulo, Brasil. **Higiene Alimentar** **18**(118): 52-59, 2004.

Hodgson E, Levi PE. **Introduction to biochemical toxicology**. 2^a ed. Connecticut: Appleton & Lange; 1994.

KUHNEN, Ariane; IMPROTA, Rafaella Lenoir; SILVEIRA, Scheila Machado da. Comportamento humano e recursos naturais: qualidade e disponibilidade da água avaliadas pelos usuários. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 453-460, 2009.

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. **Guias para la calidad del agua potable**. Washington (DC); 1987. v. 2.

PARKINSON A. Biotransformation of xenobiotics. In: Klaassen C, editor. **Casaret & Doll's toxicology: the basic science of poisons**. 5.ed. New York: Mc Graw Hill; 1996. p.113-86.

SANTOS, Carlos Lopes. Trihalometanos: resumo atual. **Engenharia Sanitária**, v. 26, p. 190-194, jun. 1987.

SCHAFER, Tuany Natana. **Monitoramento das concentrações de trihalometanos na água para consumo humano**. Orientador: Milene Zanoni da Silva, 2016. 68 f. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharel em Biomedicina) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

Souza, J.R., Moraes, M.E.B., Sonoda, S.L., Santos, H.C.R.G., 2014. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso do Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **Revista Eletrônica do ProdeMa [online]** **8**. Disponível:<http://www.revistarede.ufc.br/revista/index.php/rede/article/viewFile/217/51>. Acesso: 20 ago. 2020.