

## DIFERENTES TIPOS DE ADSORVENTES EMPREGADOS NA REMOÇÃO DE NITRATOS EM ÁGUAS: UMA REVISÃO

Arielly Samara Santos Batista<sup>1</sup>; Fábila Rafaella Silva Alves<sup>2</sup>; Wedja Marcelino da Silva<sup>3</sup>; Denise Domingos da Silva<sup>4</sup>.

*Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Química e Biologia, Centro de Educação e Saúde (Campus/Cuité), email: ariellysamara11@hotmail.com<sup>1</sup>; fabia\_rafaella@hotmail.com<sup>2</sup>; wedjamarcelino@hotmail.com<sup>3</sup>; dedomingos@gmail.com<sup>4</sup>.*

### INTRODUÇÃO

Atualmente vem se observando um aumento considerável da contaminação de águas subterrâneas ligada a presença de elevados níveis de íon nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), principalmente em águas de poços em localidades rurais e urbanas (COSTA et al, 2014).

As principais fontes de contaminação originam-se basicamente da aplicação de fertilizantes com nitrogênio, bem como inorgânicos e de esterco animal em plantações, cultivo do solo, lançamento dos esgotos e efluentes gerados em domicílios e indústrias, sem tratamento, diretamente na terra ou em locais de fácil infiltração, sendo então facilitado pela alta solubilidade do nitrato em água (BAIRD; CANN, 2011).

É importante ressaltar que altas concentrações de  $\text{NO}_3^-$  em fontes de água podem acarretar em sérios riscos para o meio ambiente e a saúde pública, tendo em vista que o excesso do íon em água potável é preocupante por causar em recém-nascidos a síndrome do bebê azul, e em adultos, conforme pesquisas ainda não comprovadas, pode ser responsável por causar câncer de estômago e aumentar a probabilidade de câncer de mama em mulheres, sendo prejudicial à saúde ultrapassando o limite de VMP disposto na Portaria nº 2.914 do MS, o qual estabelece o valor máximo permissível de 10 mg/L de nitrato como nitrogênio (BAIRD; CANN, 2011).

Visando reduzir essas concentrações, têm-se buscado alternativas para remoção desse composto em águas. Devido à sua elevada estabilidade e solubilidade, o nitrato tem uma baixa tendência para precipitação, e, portanto, é difícil a remoção deste íon usando tratamento de água convencional (AHMARUZZAMAN, 2011).

Várias técnicas são aplicadas para remoção de poluentes de água, incluindo precipitação química, osmose, evaporação, flotação de íons, troca iônica, e adsorção (BABU E GUPTA, 2008).

Dentre os diversos métodos, a adsorção pode ser considerada um tratamento alternativo quanto a sua eficiência na remoção de metais tóxicos, e outros contaminantes (OZACAR; SENGIL; TURKMENLER, 2008). Na qual ocorre uma operação de transferência de massa, onde moléculas de uma fase fluída (gás, vapor ou líquido) se encontram espontaneamente sobre uma superfície geralmente sólida. Esta é uma propriedade fundamental da matéria, tendo sua origem nas forças atrativas entre as moléculas (MOURA, 2001).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca da eficiência dos diferentes tipos de adsorventes empregados na remoção de nitratos em águas, de modo a contribuir para a minimização dos impactos gerados pela contaminação destes.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão simples da literatura realizada em agosto de 2017, na qual fez-se uma busca nas bases de dados Google Acadêmico, ScienceDirect e PubMed, artigos em inglês e português, sem restrição ao ano de publicação, sendo excluídos artigos de revisão. Foram encontrados 10 publicações das quais 4 foram selecionadas, utilizando-se as palavras chaves adsorção, nitratos e contaminação de águas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Vários materiais e técnicas vêm sendo empregadas e estudadas com objetivo de diminuir com eficiência concentrações elevadas de íons nitrato, um dos principais responsáveis pela contaminação crescente de recursos hídricos.

Ozturk e Bekta (2004), avaliaram a eficiência da sepiolite e sepiolita ativada por HCl, escória e carbono ativado em pó. Em seus resultados, a escória não apresentou eficácia significativa quanto à adsorção, sendo, portanto, descartada das análises. Quanto às outras amostras, observaram que em meio ácido o carvão ativado em pó obteve um melhoramento diante de sua capacidade de adsorver o nitrato, não sendo necessária essa variação para as demais. Além disso, notaram uma relação direta quanto ao aumento da dosagem dos adsorventes e a capacidade de remoção do íon, e com base nos dados experimentais concluíram que a sepiolita ativada pelo HCl se destaca como melhor adsorvente.



Mosneag et. al (2013) em seus estudos observaram excelentes resultados de adsorção de nitrato, utilizando o carbono ativado granular em águas subterrâneas no distrito de condado de Cluj. Houve uma diminuição considerável na determinação dos parâmetros de condutividade, dureza total e sólidos solúveis totais, além de um aumento do pH, bem como diminuição das concentrações de  $\text{NO}_3^-$  mediante aumento de temperatura.

Nos estudos de Costa et. al (2014), avaliando o uso de aluminas modificadas para a remoção de nitratos em água, empregaram três aluminas comerciais, variando o pH. A partir disso, observaram uma adsorção equivalente a 50% de nitratos em alumina (pó) não havendo variação quanto às características ácidas, básicas ou neutras. Além disso, empregando reação de hidrogenação, a qual promoveu uma redução catalítica utilizando um reator do tipo “batch”, obtiveram resultados favoráveis, adsorvendo, em três horas, 64% da concentração inicial de nitrato.

Alighardashi et. al (2016), como alternativa para evitar o desperdício da lama vermelha, a qual também é responsável por gerar problemas ambientais, propôs a modificação desta a partir de procedimentos de ativação, com objetivo de melhorar sua capacidade de adsorção de nitratos em água. Para isso, utilizaram como métodos a moagem e a acidificação de alta energia. Eles observaram uma relação direta entre aumento na remoção de nitrato e aumento da concentração de ácido e tempo de acidificação. Os resultados mostraram uma superioridade notável nas características: maior área específica e porosidade, menor tamanho de partícula e menor aglomeração em estrutura, indicando uma melhoria significativa da capacidade de sorção.

## CONCLUSÃO

Os impactos gerados pela crescente contaminação das águas por íon nitrato vêm impulsionando a busca por métodos eficientes, capazes de reverter o problema. Entretanto, os tratamentos convencionais empregados apresentam uma baixa eficiência de remoção e sua aplicação requer um alto investimento.

Crescentes estudos vêm mostrando resultados positivos quanto à empregabilidade do processo de adsorção no tratamento de águas, utilizando em muitos casos, materiais que tornam o processo viável tanto em relação à técnica quanto economicamente.

Quanto à eficiência dos adsorventes, é necessário realizar estudos prévios, com os quais se torna possível a identificação das condições favoráveis para uma maior capacidade de adsorção do nitrato. Sendo possível uma otimização e criação de novos adsorventes com uma boa aplicabilidade na remoção de contaminantes em águas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIGHARDASHI, A. et al. Study of novel mechano-chemical activation process of red mud to optimize nitrate removal from water. **Water Science & Technology**. v.74, n.4, p.899-908, 2016.

AHMARUZZAMAN, M. Industrial wastes as low-cost potential adsorbents for the treatment of wastewater laden with heavy metals. **Advances in Colloid and Interface Science**. v.166, n.12, p.36-59, 2011.

BABU, B.V.; GUPTA, S. Adsorption of Cr (VI) using activated neem leaves: kinetics studies. **Adsorption**, New York, v.14, p.85-92, 2008.

BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

COSTA, V.A. et al. Adsorção de nitratos em águas empregando aluminas modificadas. In: X ENCONTRO BRASILEIRO DE ADSORÇÃO, 10., 2014. Guarujá-SP. **Resumos...** Unifesp, 2014.

MOSNEAG, S. C. et al. Utilization of granular activated carbon adsorber for nitrates removal from groundwater of the Cluj region. **Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering**. V.48, n. 8, p. 918-924, 2013.

MOURA, M. C. P. A., Utilização de Microemulsões como Agentes Modificadores de Superfícies para Remoção de Íons Metélicos. Tese de Doutorado, PPGEQ, UFRN, Natal/RN, 2001.

OZACAR, M. SENGIL, I.A.; TURKMENLER, H. Equilibrium and kinetic data, and adsorption mechanism for adsorption of lead onto valonia tannin resin. **Chemical Engineering Journal**. v.143, n.1-3, p.32-42, 2008.



OZTURK, N.; BEKTA T.E. Nitrate removal from aqueous solution by adsorption onto various materials. **Journal of Hazardous Materials**. B112. p. 155-162, 2004.



(83) 3322.3222  
contato@aguanosemiarido.com.br  
[www.aguanosemiarido.com.br](http://www.aguanosemiarido.com.br)