

ADSORVENTE NATURAL DERIVADO DA CORTIÇA PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Francisco Carlos de Medeiros Filho¹; Vilma Araújo da Costa²; Denise Domingos da Silva¹
(Orientadora)

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.
Centro de Educação e Saúde - CES.
Unidade Acadêmica de Biologia e Química – UABQ,
Sítio Olho d'Água da Bica s/n, 58175-000 Cuité, Paraíba.
¹carlosfilho1202@gmail.com

Introdução

A água como fonte de sobrevivência das espécies requer um controle de qualidade, potabilidade para consumo humano e/ou industrial, isto tem sido exigido pelos sistemas de operação dos abastecimentos de águas que são encaminhadas para a população. A vigilância da qualidade de água é exigida ações que autorizam a saúde pública para avaliar os riscos que os sistemas de abastecimento apresentam para saúde humana estabelecendo uma linha de prevenção as necessidades de cada ambiente. Ao se tratar de água destinada ao consumo humano, insere-se o conceito de saneamento, que é definido como o conjunto de ações socioeconômicas que objetiva alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável. (FUNASA, 2013). De acordo com Barreto et al. (2010) a Paraíba faz parte de uma região do Brasil que sofre severamente com a escassez de água. Com a exploração da economia e crise hídrica tem gerado consequências a população, contribuindo para degradação do solo, diminuição das espécies, resultando na pouca produtividade agropecuária do estado.

Nesse sentido, dentre as várias cidades que fazem parte da região da Paraíba, encontra-se a cidade de Taperoá-PB. Segundo censo do (IBGE, 2017) é localizado na região do Cariri, a 120 km da Capital do Estado, que dispõe de uma área de 640 km² de sua área territorial, sendo assim, castigado por secas e dispõe do abastecimento de águas subterrâneas que abastecem a população para consumo utilidades domésticas e agropecuárias.

Nesse sentido, a indústria tem procurado recursos que minimizem os contaminantes presentes em águas para que as mesmas possam ser úteis e renováveis, para melhorar a qualidade de vida das pessoas e o meio ambiente seja menos poluído. Dessa forma, a utilização de adsorventes naturais tem sido utilizada nos dias atuais para remoção de alguns contaminantes que as águas subterrâneas apresentam em certa região. A importância do adsorvente é garantir a capacidade de

remoção de contaminantes, reuso da água, utilidade do subproduto, onde os mesmos são geralmente descartados pela falta de utilidade vista pela sociedade. O trabalho teve como objetivo analisar a eficiência da cortiça para tratamento de águas subterrâneas localizada no município de Taperoá-PB.

Metodologia

As análises foram realizadas no Laboratório de Biocombustíveis e Química Ambiental no Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande/Cuité-PB e seguiu-se de metodologias recomendadas pelo manual prático de análise de água da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2013) e pelo livro Águas e Águas métodos laboratoriais de análises físico químicas (MACÊDO, 2001). Foram coletadas amostras em triplicata de 4 poços da zona urbana do Município de Taperoá-PB, e em seguida armazenadas em garrafas de politereftalato de etileno (PET) e mantidas sobre refrigeração em todo o período das análises. Os parâmetros determinados foram pH, dureza, cloretos, condutividade elétrica, turbidez, alcalinidade e estimativa de sólidos totais dissolvidos. O adsorvente natural foi utilizado a cortiça, onde foi triturado no liquidificador doméstico, depois, agitado por meio do agitador magnético em contato com a amostra de água e filtrado com papel filtro, em seguida, verificado a dureza e pH após adsorção.

Resultados e discussões

De acordo com dados da pesquisa, as amostras A₂ (700 ± 0,2), A₃ (813±0,1) e A₄ (1750 ± 0,20) apresentaram uma dureza total alta de acordo com o Ministério da Saúde, que considera em conformidade com a Portaria N° 2.914/2011 o valor máximo permitido para água é de 500 mg.L⁻¹ de CaCO₃. Ou seja, a água apresenta grande quantidade de Carbonato de Cálcio |CaCO₃| tendo em vista que “a característica dada à água por apresentar sais de metais alcalinos terrosos como o cálcio e magnésio, indicando a concentração de cátions multivalentes na água.”(LIBÂNIO, 2010). Isto implica, a necessidade da população do município de Taperoá-PB tomar conhecimento a respeito dos parâmetros físico-químicos de águas subterrâneas que abastecem a cidade, como também ter os cuidados para o consumo e utilidades domésticas ou agropecuárias. A alta dureza pode causar problemas aos seres humanos.

A condutividade apresenta uma pequena variação entre as amostras de águas, como também, não é especificado na portaria o valor permitido da condutividade ideal. A condutividade elétrica apresenta propriedades específicas, quando as amostras de águas podem conduzir eletricidade, isto se justifica pelo fato da água apresentar substâncias dissolvidas como Cl⁻, Na⁺,

Ca²⁺, Mg²⁺ e entre outros metais. Para todos os parâmetros, foram empregados os valores máximos permissíveis segundo a Portaria MS Nº 2.914/2011.

Tabela 1. Análise físico-químicas de águas subterrâneas do município de Taperoá-PB.

Amostras	CaCO ₃ / mg.L ⁻¹	pH	Condutividade / mS cm ⁻¹
Máximo permitido pelo MS	500	6,5 ≤ pH ≤ 9,5	Não especificado
A ₁	200 ± 0,1	8,59 ± 0,002	221,57 ± 0,02
A ₂	700 ± 0,2	8,22 ± 0,017	3,80 ± 0,01
A ₃	813 ± 0,1	8,0 ± 0,03	3,94 ± 0,12
A ₄	1750 ± 0,20	7,89 ± 0,005	9,33 ± 0,01

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Desta forma, é muito mais frequente encontrar-se águas subterrâneas com dureza elevada do que as águas superficiais. O mapa geológico do território brasileiro permite a observação de regiões que apresentam solos com características de dureza como no nordeste, centro-oeste e sudeste, mas o problema é muito mais grave nos Estados Unidos e Europa onde muitas regiões estão sujeitas a graus bastante elevados de dureza nas águas devido à composição do solo.

Com relação a tabela 2 foram desenvolvidas análises de Alcalinidade, Cloretos, Turbidez e estimativa de sólidos totais dissolvidos. No parâmetro da alcalinidade as amostras de água apresentam uma baixa concentração. A alcalinidade das águas não representa risco potencial à saúde pública. Provoca alteração no paladar e a rejeição da água em concentrações inferiores àquelas que eventualmente pudessem trazer prejuízos mais sérios. A alcalinidade não se constitui em padrão de potabilidade, ficando este efeito limitado pelo valor do pH. Já a análise de cloretos presente na amostras de águas apresentaram uma baixa concentração. O cloro pode ser utilizado para a eliminação de bactérias, vírus e germes. Segundo o Ministério da Saúde, o teor máximo de cloreto permissível, em águas de abastecimento, é de 250 mg de Cl⁻ /L. A turbidez encontra-se de acordo com padrões estabelecidos pelo MS. Nos recursos hídricos, os sólidos totais dissolvidos podem prejudicar e causar danos à vida aquática, pois são capazes de sedimentar o leito dos rios e

consequentemente destruir os organismos responsáveis pelo fornecimento de alimento. Além disso, os ST podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia (CETESB, 2014). Na pesquisa, houve uma pequena concentração de sólidos totais, mas sua influencia mesmo que mínima pode causar várias doenças a saúde humana e animal. Na amostra A₁ (150,6676±0,02) foi possível notar uma maior concentração em relação às outras amostras.

Tabela 2. Análise da alcalinidade, cloretos, turbidez e sólidos totais de águas de Taperoá-PB.

Amostras	Alcalinidade / mg.L ¹	Cloretos/mg.L ¹	Turbidez/(NTU)	STD(μS cm ⁻¹)
Máximo permitido pelo MS	Não Especificado	250	5,0	Não especificado
A ₁	159,60±0,11	3,1905±0,10	0,90±0,05	150,6676±0,02
A ₂	199,60±0,17	1,6317±0,11	1,47±0,05	2,4320±0,01
A ₃	293,34±0,12	1,6180±0,13	2,42±0,03	2,5216±0,12
A ₄	326,67±0,01	0,3923±0,01	1,62±0,07	5,9712±0,01

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Em seguida foi analisado o adsorvente natural e verificado a influencia da adsorção para tratamento da dureza total e pH das amostras de águas subterrâneas do município de Taperoá-PB. De acordo com a tabela 3 as amostras apresentaram uma diminuição em relação a quantidade de carbonato de cálcio das amostras. Já o pH permaneceu de acordo com parâmetros estabelecidos pela portaria N° 2.914/2011. Bandeiras, 2014 observou que derivados de cortiça estão atualmente em estudo para projetos piloto de tratamento de águas. Apesar de os aglomerados serem produzidos a partir de cortiça que não utilizável para a produção de rolhas, os grânulos podem vir a ser obtidos a partir de reciclagem em grande escala após tratamento adequado.

Tabela 3. Análise da dureza total e pH pós adsorção da cortiça.

Amostras	CaCO ₃ / mg.L ⁻¹	pH
Máximo permitido pelo MS	500	6,5 ≤ pH ≤ 9,5

A ₁	90,00 ± 0,10	8,16 ± 0,02
A ₂	160,00 ± 0,20	7,33 ± 0,01
A ₃	60,00 ± 0,10	8,03 ± 0,01
A ₄	1450,00 ± 0,15	7,72 ± 0,01

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

A adsorção vem sendo considerada uma das técnicas mais eficazes devido a sua alta seletividade, além de ser economicamente viável, principalmente devido à utilização de subprodutos industriais e agrícolas como adsorventes naturais e pelo seu baixo consumo energético (CURBELO, 2002). A importância do adsorvente é garantir a capacidade de remoção de contaminantes, reuso da água, utilidade do subproduto, onde os mesmos são geralmente descartados pela falta de utilidade pela sociedade. A escolha do adsorvente é primordial no processo de construção de técnicas para seu uso com finalidade de remoção de contaminantes que tratam a água.

Conclusão

Após a realização do estudo foi possível verificar a eficiência da cortiça como adsorvente natural para tratamento de amostras de águas subterrâneas, com o adsorvente, foi possível constatar a redução da dureza total e o pH das amostras foram mantido constante de acordo com a portaria N° 2.914/2011. Esse trabalho teve como relevância por ser pioneiro a utilização de adsorvente natural (cortiça) para tratamento da referida matriz, como também o conhecimento a respeito da qualidade da água consumida no município de Taperoá-PB. O adsorvente natural (cortiça) apresenta-se como promissor por ser um material viável economicamente e não polui o meio ambiente após sua utilização.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília (DF), 2011.

CURBELO, F. D. S. **Estudo da remoção de óleo em águas produzidas na indústria de petróleo, por adsorção em coluna utilizando a vermiculita expandida e hidrofobizada.** Dissertação de Mestrado, UFRN, Programa de Pós-Graduação em Eng. Química, 2002.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010.

MACEDO, J.A.B. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**. Águas e águas. Jorge Macedo. Juiz de Fora, 2001.

BARRETO, J. F. ; NETO, J.D. ; FARIAS, S.A.R. **Avaliação Socioeconômica e Hídrica dos municípios da Sub-Bacia hidrográfica do Rio Taperoá-PB**. Qualit@s Revista Eletrônica ISSN - 1677 4280 Vol.9. No 1 (2010).

BANDEIRAS, C. **Da Versatilidade da (nossa) cortiça: por um melhor tratamento de águas**. Revista online P3.Público. Acesso em : <http://p3.publico.pt/actualidade/ciencia/14222/da-versatilidade-da-nossa-cortica-por-um-melhor-tratamento-das-aguas>. Disponível em: 21 de Outubro de 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. V4. 2017. Acesso em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/taperoa/panorama>> Disponível em: 11 de abril de 2018.

Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. Brasília: FUNASA; 2013.