

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E TEORES DE FERRO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MACIÇO DE BATURITÉ

Isamayra Germano de Sousa ¹
Eveline de Abreu Menezes ²
Marcia Barbosa de Sousa ³
Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira ⁴

INTRODUÇÃO

A região do Maciço de Baturité é uma formação geológica localizada no sertão central cearense composta por 13 municípios. Devido à insuficiência da disponibilidade natural de água nas bacias dos rios intermitentes, proprietários rurais passaram a perfurar poços freáticos e artesianos para utilizarem a água subterrânea (BRASIL,2010). Em muitos locais, estes poços são a única fonte de abastecimento. Entretanto, o problema não está relacionado exclusivamente com a quantidade, mas, também, com a qualidade dessa água disponível. Além da escassez dos recursos hídricos, outro transtorno que atinge a região é o sistema de esgoto com tratamento inadequado, que acaba depositando os seus efluentes em locais de reservatórios naturais contaminando essas águas e gerando uma série de doenças para a população.

Entre os componentes inorgânicos encontrados na água, o ferro é destacado por estar sempre presente, entretanto, se estiver em teores muito altos ele modifica a cor, odor e o sabor da mesma tornando-a imprópria para o consumo. Isso justifica a importância de estudar os parâmetros físico-químicos da água e os teores de ferro. Existem poucos trabalhos na literatura sobre a análise da qualidade da água de poços utilizada para abastecimento e consumo humano na região do Maciço de Baturité, a maioria dos trabalhos mostram estudos apenas sobre a morfologia da região (FREIRE,2007;FRACALOSI JÚNIOR,2001).

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - CE, isamayrag@hotmail.com;

² Professora do Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - CE, eveline@unilab.edu.br;

³ Professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - CE, marcia_bsousa@unilab.edu.br;

⁴ Professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - CE, vanessa.nogueira@unilab.edu.br;

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Inicialmente realizou-se um mapeamento na região, para a localização de poços ativos. A partir desse mapeamento a priori foram selecionadas duas cidades: Baturité e Redenção. Essas regiões foram selecionadas em virtude da sua localização, uma próxima a Universidade (Redenção) e a outra próxima a residência da aluna bolsista (Baturité). Foram coletadas amostras de água em 3 poços diferentes na cidade de Baturité e em 1 poço na cidade de Redenção-Ce. Para as coletas, utilizou-se frascos de polietileno de 300ml previamente descontaminados em banho ácido HNO_3 10 % (v/v) por 48 h e lavados com água destilada. As amostras foram coletadas em triplicatas, no turno matutino, e todas foram imediatamente transportadas, em caixa térmicas, para o laboratório de físico-química do campus das Auroras da UNILAB para posterior análise. A temperatura das amostras foi medida com um termômetro de mercúrio. As análises de pH, condutividade, sólidos totais dissolvidos e turbidez foram feitas por meio de equipamentos previamente calibrados, enquanto as análises de alcalinidade, dureza e cloretos foram realizadas por titulometria volumétrica. Por fim, prepararam-se soluções padrão de ferro com concentrações que variavam de 0,25mg/l a 1,5mg/l e construiu-se uma curva de calibração para a determinação do teor ferro por espectrofotometria UV/VIS com comprimento de onda de 510nm pelo método de ortofenantrolina. O mesmo método de análise foi empregado igualmente nas amostras de água coletadas em período seco (outubro-dezembro de 2016) e período chuvoso entre os meses de Janeiro e Abril de 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o pH variaram entre 6,5 e 7,6 em período seco e entre 6,4 e 7,5 em período chuvoso, A partir desses dados foi possível observar que após o período de chuvas não houve variação significativas nos valores de pH. Os valores máximos permitidos para esse parâmetro, de acordo com a resolução CONAMA nº 396 de 2008, estão na faixa de 6,0 – 9,0. Tais informações mostram que os 5 poços possuem água com pH na faixa permitida. Ainda na resolução CONAMA nº 396 de 2008, tem-se que o valor máximo permitido para sólidos totais dissolvidos para água de consumo humano é de 1000 ppm. A única amostra que não se encontra dentro deste valor máximo permitido foi a água do poço 2 de Baturité (2090 ppm). Foi possível notar que no período chuvoso esse parâmetro sofreu reduções (1925 ppm). Isso talvez se deva ao fato das águas das chuvas terem diluído a concentração de STD, ou seja, com o aumento da vazão há redução na concentração de STD. A condutividade elétrica depende da concentração

total de substâncias ionizadas dissolvidas e pode variar de acordo com a temperatura. Quanto mais íons estão presentes na água, maior é a corrente e maior a condutividade, portanto é menor a resistividade (RICHTER, 2009). A condutividade da água se relaciona com os sólidos totais dissolvidos, pois são os sais dissolvidos que conduzem a corrente elétrica. Os STD's são iguais à condutividade multiplicada por 0,5, logo se o valor máximo permitido para sólidos totais dissolvidos é 1000 ppm, o valor máximo permitido para condutividade elétrica será 2000 μ S, valor este que apenas o poço 2 de Baturité excedeu (4167 ppm).

A Portaria nº 5/2017 do Ministério da Saúde estabelece que o valor padrão de aceitação, para turbidez em água de consumo humano, é 5,0 uT. Tomando como referência esse valor, percebe-se, a partir dos resultados, que todas as águas analisadas se encontram dentro desta faixa. Tal portaria também estabelece o teor de 250 mg/l de cloretos como o valor máximo permitido para água potável. Todas as águas se encontram dentro deste valor, exceto o poço 2 de Baturité (1232 mg/l) que demonstra um teor excessivo de cloretos presentes. Esse teor elevado de cloreto pode estar relacionado ao tipo de solo desse poço, bem como as irregularidades de chuva. Uma das fontes de cloretos em águas pode ser o próprio solo ou por dissolução do sal-gema (APDA, 2012). De acordo Luna e colaboradores, 2013 a relação dos teores cloreto nas águas podem ser influenciados pelas lâminas do lençol freático. As alterações nos teores de sais nos solos e nas águas com consequente elevação na concentração de íons tóxicos pode estar relacionada a prática da irrigação, associada ao regime irregular das chuvas e as elevadas taxas de evapotranspiração em climas secos. (WICHELNS et al., 2002; ANDRADE, 2009). Não há um valor máximo permitido para alcalinidade na água de acordo com as portarias aqui utilizadas. Ao realizar as titulações observou-se que não existia a presença do íon hidroxila (OH^-) em nenhuma das águas analisadas uma vez que as amostras não apresentaram coloração rosa na presença do indicador fenolftaleína. A portaria nº 5/2017 do Ministério da Saúde determina o valor máximo permitido para dureza água de 500 mg/l, em termos de CaCO_3 , como o valor máximo permitido para água potável. Todas as águas analisadas estão dentro deste valor permitido, com exceção do poço 2 de Baturité que possui um valor 1432 mg/l. Isto implica que a água deste poço possui uma presença elevada de íons cálcio e magnésio. De acordo com a resolução CONAMA nº 396 de 2008 o valor máximo permitido para o ferro é 0,3 mg/L. As águas de poços, aqui analisadas, possuem parâmetros físico-químicos de acordo com valores estabelecidos pela Portaria CONAMA nº 396 de 2008 e portaria nº 5/2017 do Ministério da Saúde, com exceção da água do poço 2 de Baturité, que apresentou altos teores de cloretos.

Porém outras análises ainda precisam ser realizadas, como por exemplo no solo dessa região, no intuito de verificar a fonte de cloreto nesse poço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os parâmetro físico-químico e os teores de ferro aqui estudados e os valores máximos permitida portaria nº 5/2017 do Ministério da Saúde e a resolução CONAMA nº 396 de 2008, para qualidade da água, foi possível concluir que as cidades de Baturité e Redenção, localizadas na região do Maciço, possuem poços com águas de boa qualidade e consideradas apropriadas para o consumo da população. Com exceção do poço 2 da cidade de Baturité, que possui valores de cloretos, condutividade, dureza total e sólidos totais dissolvidos, acima do permitido de acordo com a legislação vigente. No entanto, mais estudos necessitam ser realizados, como por exemplo no solo dessa região, para melhor compreensão da fonte de contaminação desses parâmetros. Porém, essa alteração pode ser remediada pelo controle da água da chuva. Por fim, os resultados aqui encontrados revelam a potencialidade e a viabilidade dos métodos utilizado, de maneira simples, fácil e de baixo custo.

Palavras-chave: Águas Subterrâneas, Parâmetros Físico-Químicos, Qualidade da Água.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. M.; AQUINO, D. N.; CRISÓSTOMO, L. A.; RODRIGUES, J. O.; LOPES, F. B. Impacto da lixiviação de nitrato e cloreto no lençol freático sob condições de cultivo irrigado. *Ciência Rural*, v.39, n.1, p. 88 - 95, 2009.

APDA Associação Portuguesa de distribuição e drenagem da água. Comissão Especializada da Qualidade da Água, 2012.

BATALHA, B.L.; PARLATORE, A.C. *Controle da qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais*. CETESB, São Paulo, 1993.

BRASIL. *Território Cidadania Maciço do Baturité*. Ministério do Desenvolvimento Agrário Plano. Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. Fortaleza, Instituto Agropolos do Ceará, 2010. v 1
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (2008) Resolução nº. 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Brasília.

FREIRE, L. M. *Paisagens de exceção: problemas ambientais no município de Mulungu, Serra de Baturité – Ceará*. Ceará: Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual (UECE). Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia, 2007.

JÚNIOR, M. F. *O aquífero fissural como fonte hídrica para o abastecimento público - Serra de Baturité - Ceará – Brasil*. Ceará: Universidade Federal do Ceará (UFC) Dissertação de mestrado em geologia na área de hidrogeologia, 2001.

MANUAL técnico para coleta de amostras de águas. 2009. Disponível em: <http://portal.mp.sc.gov.br/portal/conteudo/cao/cme/atividades/recursos_hidricos/manual_col eta_%C3%A1gua.pdf>. Acesso: 22/07/19.

LUNA, N. R. S.; ANDRADE, E. M.; CRISÓSTOMO, L. A.; MEIRELES, A. C. M.; AQUINO, D. N. *Dinâmica do nitrato e cloreto no solo e a qualidade das águas subterrâneas do distrito de irrigação Baixo Acaraú, CE*. Revista Agro@mbiente On-line, v. 7, n. 1, p. 53-62, 2013

MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017.

RICHTER, Carlos A. *Água: métodos e tecnologia de tratamento*. São Paulo:EdgardBlücher. 2009. 1 ed. 352 p.

WICHELNS, D.; CONE, D.; STUHR, G. *Evaluating the impact of irrigation and drainage policies on agricultural sustainability*. Irrigation and Drainage Systems, v.16, n.1, p.1-14, 2002.