

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE UM POÇO TUBULAR LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-PB

Pedro Queiroz Dionizio ¹
Pedro Lucas Nunes da Silveira ²
Paulo Henrique Santos Felipe ³
Edmilson Dantas da Silva Filho ⁴

INTRODUÇÃO

A água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, integrando aproximadamente dois terços do corpo humano e atingindo até 98% para certos animais aquáticos, legumes, frutas e verduras. Constitui-se também no solvente universal da maioria das substâncias, modificando-as e modificando-se em função destas. Diversas características das águas naturais advêm desta capacidade de dissolução, diferenciando-as pelas características do solo da bacia hidrográfica. Como consequência, o corpo d'água, rio ou lago sempre inclui a bacia hidrográfica que, por sua vez, imprimir-lhe-á muitas das suas características no que tange à geologia, à pedologia, à morfologia, à hidrologia, à vegetação, ao clima predominante e, principalmente, às atividades antrópicas nela desenvolvidas (LIBÂNIO, 2010). A água é um recurso imprescindível, sobre tudo em regiões semiáridas por regime de precipitação pluviométrica irregular (VLIET *et al.*, 2013). O aproveitamento da água subterrânea pode ser realizado por intermédio dos aquíferos artesianos ou freáticos.

As preocupações com a problemática ambiental estão inseridas na Saúde Pública, desde seus primórdios, apesar de só na segunda metade do século XX ter se estruturado como uma área específica para tratar dessas questões. Rosen já enfatizava, em 1958, que os principais problemas de saúde enfrentados pela humanidade têm relação com a vida em comunidade, o controle e melhoria do ambiente físico (saneamento), o controle de doenças transmissíveis e a efetividade de cuidados médicos, a provisão de alimentos e a quantidade e qualidade da água disponível para a população (RIBEIRO, 2004).

A água subterrânea é a que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, e que sendo submetida a duas forças (de adesão e de gravidade) desempenha um

¹ Discente do Curso Técnico em química do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, pedro.dionizio@academico.ifpb.edu.br;

² Discente do Curso de Construção de Edifícios do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, pedro.silveira@academico.ifpb.edu.br;

³ Discente do Curso Técnico em química do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, paulo.academico01@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, edmilson.silva@ifpb.edu.br.

papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. De um modo geral, a água subterrânea não contém oxigênio dissolvido. No entanto, pode existir a presença de Dióxido de Carbono, Ferro, Manganês, Amônia e em algumas zonas de agricultura a presença de nitratos e alguns pesticidas (LEGNER, 2019).

O presente trabalho tem como objetivo a caracterização físico-química de água localizada na zona rural de Soledade-PB.

METODOLOGIA

A pesquisa teve como foco principal analisar a qualidade físico-química da água de um poço tubular, localizado no sítio Belo Jardim na cidade de Soledade-PB, a fim de verificar sua potabilidade. A coleta de água foi realizada diretamente no poço tubular. Para a coleta da amostra, foi utilizada uma garrafa PET de 2.000 mL. Devidamente identificada e higienizada, os procedimentos ocorreram segundo as metodologias do manual do Instituto Adolfo Lutz (2008), de análise Físico-química para análise de alimentos, da versão 5º do capítulo VIII - Águas. As análises foram realizadas no laboratório de Química (LQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) *campus* Campina Grande-PB.

Em seguida, foram realizadas as avaliações físico-químicas da amostra, quanto aos seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica (μScm^{-1}), acidez carbônica em termos de CaCO_3 (mgL^{-1}), alcalinidade (mgL^{-1}), cloreto (mgL^{-1}), percentual de cinzas (% Cz a 20 °C), turbidez (NTU), sólidos totais dissolvidos (ppm a 25°C), dureza total (mgL^{-1}) e dureza de cálcio e magnésio (mgL^{-1}). Na sequência, com os resultados obtidos foram comparados com os valores estabelecidos pela portaria de consolidação nº 05 de 28 de setembro de 2017 (BRASIL, 2017) e pela resolução de nº 386 de 3 de abril de 2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as análises feitas no laboratório de química (LQ), foi encontrado o valor médio de pH obtido foi de 7,3, caracterizando essa água como levemente alcalina. O potencial hidrogeniônico representa a concentração de íons de hidrogênio em uma solução, onde o mesmo é influenciado devido à presença de sólidos e gases dissolvidos. Segundo a portaria de nº 05/2017 (BRASIL, 2017), que estabelece os índices adequados de pH entre 6 e 9,5, portanto, com relação ao parâmetro pH, a água está adequada ao consumo humano. Com relação a condutividade elétrica, as portarias vigentes não estabelecem um valor fixo, porém, segundo MORAES (2008), níveis superiores a 100 $\mu\text{S/cm}$ indicam ambientes impactados, pois a medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade aumenta. Segundo Feitosa e Manoel Filho (1997) na maioria das águas subterrâneas naturais, a condutividade elétrica da água multiplicada por um fator, que varia entre 0,58 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água, assim corroborando o nosso resultado.

A acidez carbônica depende do pH, porque é devido ao CO₂, que estará presente somente em pH na faixa de 4,4 - 8,5, pois abaixo de 4,4, a acidez da água é devida aos íons de hidrogênio não presentes, características de ácidos fortes, os quais são incomuns a águas naturais. No parâmetro de acidez carbônica, foi-se obtido um valor médio de 40 mg/L, segundo a portaria de consolidação nº 05/2017, valores maiores que 10 mg/L são considerados próprios para consumo, então a amostra se encaixa dentro do limite preconizado. A alcalinidade total de uma água se dá pelo somatório das diferentes formas de alcalinidade presentes, ou seja, é a concentração de hidróxidos, carbonatos e bicarbonatos, pode-se dizer que a alcalinidade mede a capacidade da água neutralizar os ácidos, o valor obtidos nas análises foi de 870 mg/L, seu valor não é estabelecido na portaria do conama nº 396/2008 nem na portaria do ministério da saúde 05/2017, porém, segundo PIVELI (2016), 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.

O cloreto, geralmente, está presente na água em forma de cloretos de cálcio, sódio e magnésio, a água do mar possui uma elevada concentração de cloreto, em torno de 26000 mg/L, altas concentrações do mesmo podem restringir o uso da água em razão do sabor, os cloretos presentes na água podem aumentar a condutividade elétrica da água e a capacidade de corrosão dos metais da tubulação. O preconizado pela portaria nº 396 do conama, é de 250 mg/L, porém amostra apresentou um valor 9 vezes maior, 2349,9 mg/L, assim, não sendo própria para consumo.

Os sólidos totais dissolvidos representam a quantidade de substâncias suspensa ou dissolvidas, sendo que essas matérias podem ter origem orgânica e inorgânica, assim, presentes em grande quantidade na água, podem alterar suas propriedades físicas e químicas. A amostra analisada apresentou um valor de 3420,3 ppm, sendo que o preconizado pela lei é de 1000 ppm, assim, podendo-se dizer que a amostra está fora do padrão exigido. O percentual em cinzas é a quantidade de matéria orgânica presente na água, como os sólidos totais dissolvidos é influenciado diretamente pela quantidade de matéria orgânica, quando o percentual em cinzas aumenta, os sólidos totais dissolvidos também aumentam, porém, quando os sólidos totais dissolvidos aumentam, não, necessariamente, o percentual em cinzas deve aumentar, pois os sólidos totais dissolvidos são constituídos pela matéria orgânica e inorgânica, onde o percentual em cinzas só mede o valor da matéria orgânica. O valor médio encontrado foi de 38,314% CZ não existe pela portaria nº 05/2017 (BRASIL, 2017) nem pela portaria nº 396/2008 (BRASIL, 2008) valor preconizado, onde se faz necessário se consultar a literatura para se saber mais sobre o assunto.

A turbidez de uma água se dá pela presença de matéria em suspensão, como argila e areia, que reduzem sua transparência, água com elevada turbidez e dependendo de sua natureza, forma flocos pesados que decantam com mais rapidez que uma água com baixa turbidez. O valor pré-estabelecido pela portaria do CONAMA nº 396/2008 é de 15 NTU, porém, o valor obtido foi de 54,6 NTU, assim, fazendo com que essa água reprove nesse parâmetro.

A dureza total é calculada como sendo a soma das concentrações de íons de cálcio e magnésio na água, onde a dureza de uma água pode ser temporária ou permanente. A dureza

temporária é também chamada de dureza dos carbonatos, onde, é ocasionada pela presença de bicarbonatos de cálcio e magnésio, os bicarbonatos se tornam poucos solúveis, ou seja, carbonatos, através de aquecimento ou elevação do pH. Já a dureza permanente, é a dureza influenciada pelos cátions associados a outros ânions, não produzem incrustações por serem seus sais muito solúveis na água e não se decompõem pela ação do calor. De acordo com a portaria 05/2017 (BRASIL 2017), o valor máximo que uma água pode ter é de 500 mg/L, depois das análises, verificou-se um valor aproximadamente 3 vezes maior, 1430 mg/L, assim, a água está fora dos padrões de potabilidade em relação a esse parâmetro. A dureza de magnésio apresentou um valor de 850 mg/L, já a dureza de cálcio teve-se um valor médio de 580 mg/L, somando ambas durezas, se obtém o valor da dureza total.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as portarias vigentes, pode-se afirmar que essa água está, em sua maioria dos parâmetros, fora dos padrões exigidos para se melhorar a qualidade da água, deve-se aplicar um método eficaz, como um tratamento feito com carvão ativado juntamente com um dessalinizador.

Palavras-chave: Análise; Físico-química; Água; Soledade, Saúde.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA (2005). **Resolução nº 396 – 03 de março de 2008.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

BRASIL. **Portaria de consolidação nº 05 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

FEITOSA, A. C. F.; MANOEL FILHO, J. **Hidrogeologia - conceitos e aplicações.** CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Editora Gráfica LCR: Fortaleza, 1997. 389p.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água.** 3. ed. Campinas: Editora Átomo, 494p., 2010.

LEGNER, Carla. **Tratamento de águas subterrâneas.** Disponível em: <http://www.revistatae.com.br/6378-noticias>. Acesso em: 27 de jun. 2019.

MORAIS, P. B. **Tratamento físico-químico de efluentes líquidos.** Universidade de Campinas, 14p, 2008.

PIVELI, Roque Passos. **Características químicas das águas: pH, acidez, alcalinidade e dureza,** 12p, 2016.

RIBEIRO, H. **Saúde pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos.** Saúde e Sociedade v.13, n.1, p.70-80, 2004

VAN VLIET, M. T. H. et al. **Global river discharge and water temperature under climate change.** Global Environmental Change, v. 23, n. 2, p. 450-464, 2013.