

ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO DE ÁGUA DO POÇO TUBULAR LOCALIZADO NO SÍTIO URUBU NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - PB

Yvina Beserra de Sousa¹; Sarah Lilian de Lima Silva²; Lucas Jhônata Ramos da Silva³; Francisco de Assis da Silveira Gonzaga⁴; Edmilson Dantas da Silva Filho⁵

1,2, 3, 4,5 - Grupo de Pesquisa em Ciências Agrárias e Tecnologia de Alimentos, Campus de Campina Grande

– Instituto Federal da Paraíba, IFPB –

CEP: 58400-180 – Campina Grande – PB – Brasil, Telefone: (083) 2102-6200 – Fax: (83) 2102-6201

E-mail: yvinabeserra@hotmail.com

Introdução

A água é um recurso natural indispensável à vida no planeta Terra. Possui um enorme valor econômico, ambiental e social, fundamental à sobrevivência do Homem e dos ecossistemas no nosso planeta. A água utilizada pela humanidade provém de mananciais, lagos, rios e lençóis subterrâneos, correspondendo a uma pequena parte da água disponível para utilização da população. As reservas subterrâneas são formadas e realimentadas pelas águas de chuvas, neblinas, neves e geadas, que se infiltram lentamente pelos poros, fraturas e cavidades das rochas e solos.

Apesar de sua aparente abundância, a água de boa qualidade começa a escassear em vários lugares da terra, devido ao grande aumento do consumo (FELTRE, 2004). Acredita-se que as águas subterrâneas são naturalmente protegidas da contaminação pelas camadas de solo e rochas. Entretanto há diversos fatores que podem comprometer a qualidade da água como: águas residuais de esgotos domésticos e industriais, poluição atmosférica, entre outros. A qualidade necessária à água distribuída para consumo é a potabilidade, ou seja, deve estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004). A água subterrânea é utilizada por 19% da população brasileira, sendo captada de forma precária (RHEINHEIMER et al., 2010). As principais causas de contaminação das águas são entradas de impurezas através do poço, no momento da retirada de água com cordas e/ou baldes; via escoamento superficial; infiltração de águas de enxurradas e outros (MOURA et al, 2009).

O objetivo do trabalho foi analisar, por meio de análise físico-química, a água utilizada para o abastecimento do consumo da população do sítio Urubu localizado no município de Boa Vista-PB, cujo o sistema de abastecimento é alternativo (poços tubulares).

Metodologia

Trata-se de um estudo analítico desenvolvido no laboratório de química (LQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Campina Grande-PB. A pesquisa foi iniciada com visitas técnicas para identificação dos pontos de coleta, localizado no município Bom Vista. Na sequência, foi realizada a análise físico-química dos seguintes parâmetros: temperatura ($^{\circ}\text{C}$), pH pelo método potenciométrico, em medidor de pH da marca Tecnal, modelo TEC-2; condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), analisada com condutivímetro portátil (Lutron Modelo CD-4303); íon cloreto (Cl^{-}) foi realizada pelo método de mohl; dureza total, dureza de cálcio (Ca^{+2}), dureza de magnésio (Mg^{+2}); acidez carbônica (em termos de CaCO_3) e alcalinidade (OH^{-} , $\text{CO}_3^{=}$, HCO_3^{m}). A determinação da cor (uH) foi obtida com um medidor modelo HI 727 da Hanna Instruments®. Com as análises concluídas, os resultados obtidos foram comparados com os valores estabelecidos pela portaria 2914/11 (BRASIL, 2011), que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. E em seguida determinadas de acordo com as normas analítica do IAL (BRASIL, 2008). Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

As figuras e a seguir mostram os equipamentos utilizados para as análises de condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), cor aparente (uH), PH e temperatura ($^{\circ}\text{C}$).



Figura 1. Condutivímetro.



Figura 2. Calorímetro digital



Figura 3. pHmetro portátil.



Figura 4. Termômetro digital.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios de pH, temperatura (°C), alcalinidade (mgL^{-1}), acidez carbônica (em termo de CaCO_3), cloreto (mgL^{-1}), cor aparente (uH), condutividade elétrica (μScm^{-1}), dureza total, de cálcio e magnésio (mgL^{-1}) da amostra de água coletada.

Tabela 1- Parâmetros físico-química de água do poço tubular, localizado no Sítio Urubu na zona rural do município de Boa Vista-PB.

Parâmetro Químicos	P ₁	Valor Máximo Permitido
pH	7,9	6 – 9,5
Temperatura (°C)	24,7	-
Alcalinidade (mgL^{-1})	90	100
Acidez carbônica (mgL^{-1} CaCO_3)	88,3	Maior que 10
Cloretos (mgL^{-1})	500	250
Cor aparente (uH)	5	15

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	575.5	-
Dureza total ($\text{mgL}^{-1} \text{CaCO}_3$)	408	500
Dureza de cálcio (mgL^{-1})	102	-
Dureza de magnésio (mgL^{-1})	306	-

Os resultados obtidos do potencial hidrogeniônico (pH) é de (7.9), Esse parâmetro indica se uma determinada solução aquosa exibe um caráter ácido (< 7), alcalino (> 7) ou neutro ($= 7$). Águas com valores de pH ácido tendem a ser corrosivas ou agressivas a certos metais e paredes de concreto, acarretando sobre essas os chamados salitre e em pH alcalino tende a formar incrustações. Então o valor estabelecido pela portaria 2914/2011 impõe que o valor do pH esteja entre (6- 9,5). Sendo assim, está de acordo com os padrões estabelecidos. No parâmetro temperatura, os valores encontrados foram de $24,7^\circ\text{C}$, conforme Tabela 1.

O parâmetro cor é um dado que indica a presença substâncias dissolvidas na água. Assim como a turbidez, a cor é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto. O valor obtido foi de 5 (uH) dentro dos padrões da portaria de nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, onde estabelece que seu valor máximo seja de 15 (uH).

A alcalinidade é uma medida de capacidade da água de neutralizar um ácido forte ao determinado pH. Nas águas naturais, a alcalinidade ocorre devido, principalmente, aos íons de hidróxidos, carbonatos e bicarbonatos. Os altos níveis de alcalinidade indicam a presença de efluentes industriais fortemente alcalinos (POHLING, 2009). O valor obtido foi de $90 \text{ (mgL}^{-1}\text{)}$. A portaria estabelece $100 \text{ (mgL}^{-1}\text{)}$, como valor máximo permitido. Sendo assim, a água analisada está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, já que a faixa apresentada pela maioria das águas naturais, varia de 30,0 a 500,0 (mgL^{-1}) de CaCO_3 .

A dureza total é a soma das concentrações de íons cálcio e magnésio na água. A portaria 2914/2011 do ministério da saúde estabelece para a dureza, o teor de $500 \text{ (mgL}^{-1}\text{)}$, em termos de CaCO_3 como o valor máximo permitido para a água potável, o valor obtido para esse parâmetro foi de $408 \text{ (mgL}^{-1}\text{)}$ CaCO_3 . Portanto a água, está dentro dos padrões. No entanto a água é classificada como “dura” pois seu valor ultrapassa de $150 \text{ (mgL}^{-1}\text{)}$ CaCO_3 , o que indica dizer que as amostras possuem altos teores de sais minerais em suas composições. Com relação à Dureza de cálcio e magnésio a amostra apresenta o valor de 102 e 306 (mgL^{-1}), respectivamente também estando dentro dos padrões imposto pela legislação.

A concentração de cloreto depende das condições químicas, geralmente, provêm da

dissolução de minerais ou da intrusão de águas do mar, e ainda podem advir dos esgotos domésticos ou industriais. Em altas concentrações, conferem sabor salgado à água ou propriedades laxativas. O valor detectado foi de 500 (mgL^{-1}) a portaria de nº 2.914/11 (BRASIL, 2011) estabelece o teor máximo de 250 (mgL^{-1}), portanto, a água está imprópria para ser destinada ao consumo humano, uma vez que seu teor possui um valor muito elevado.

A condutividade elétrica da água indica a sua capacidade de transmitir a corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas, que se dissociam em ânions e cátions. Seu valor foi de 575.5 (μScm^{-1}), Segundo (MORAIS, 2008), níveis superiores a 100 (μScm^{-1}), indicam ambientes impactados, pois à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade aumenta.

Acidez carbônica tem como objetivo verificar a dosagem de acidez nas águas devido ao gás carbono, ácidos minerais e sais hidrolisados. O gás carbônico contido na água pode contribuir significativamente para a corrosão das estruturas metálicas e de materiais à base de cimento de um sistema de abastecimento de água. Vale ressaltar que a legislação não regulariza nenhum valor máximo permitido para este parâmetro e que, normalmente, águas superficiais apresentam concentração menor que 10 (mgL^{-1}) de CaCO_3 , enquanto em águas subterrâneas pode existir em maior concentração. Sendo assim, esse parâmetro apresentou valor médio de 88,3 (mgL^{-1}) de CaCO_3 . Portanto a acidez da água está de acordo com a legislação, já que normalmente as águas subterrâneas próprias para o consumo obtêm sua acidez maior que 10 (mgL^{-1}).

Conclusões.

Conclui-se que das análises estudadas, o cloreto apresentou valor médio duas vezes maior do que o exigido pela legislação Brasileira. Os demais parâmetros encontram-se dentro dos padrões permitidos pela portaria de nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, mesmo assim, a água analisada não poderá ser destinada para o consumo humano, a não ser que seja realizado um tratamento através de métodos eficazes, como: filtração ou desmineralização, troca-iônica. No entanto, poderá ser destinada a dessedentação animal e para irrigação de pequenas culturas adaptáveis a esses parâmetros.

Agradecimentos.

Esta pesquisa foi realizada devido ao apoio financeiro do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia da Paraíba, Campus Campina Grande.

Referências Bibliográficas.

BRASIL. **Portaria Nº 2914 de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.** Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.

FELTRE, R.: **Química: físico-química.** 6.ed.São Paulo: Moderna, p.52-53, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análises de alimentos.** 4ª ed. São Paulo: Versão eletrônica, 2008, 1020 p.

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

MOURA, M. H. G. et al. **Análise das águas dos poços artesianos do campus CAVG-UFPEL.** Livro de Resumos da 2ª Mostra de Trabalhos de Tecnologia Ambiental, p. 10, 2009.

POHLING, R. **Reações químicas na análise de água.** Fortaleza: Editora Arte Visual. 2009, p. 20.

RHEINHEIMER, D.S.; GONÇALVES. C.S.; BORTOLUZZI, B.C.; PELLEGRINI, J.B.R.; SILVA, J.L.S.; PETRY, C. Qualidades de águas subterrâneas captadas em fontes em função da presença de proteção física e de sua posição na paisagem. **Engenharia Agrícola. Jaboticabal:** v. 30, n. 5, p. 948-957, 2010.