

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DE POÇOS LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE PICUI-PB

Thiago Murillo Diniz da Fonseca (1); Ronaldo de Araújo Silva(1); Airton Silva Braz (2); Josenildo Simão da Silva (3); Edmilson Dantas da Silva Filho (4)

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba - *campus* Campina Grande

INTRODUÇÃO

Dês do começo da vida no planeta Terra, a água sempre foi essencial e também durante toda a história da espécie humana, o Homo sapiens. A dependência da água para qualquer forma de vida se faz de suma importância para seu desenvolvimento e/ou sobrevivência. As grandes civilizações do passado e do presente sempre dependeram de água doce para sua sobrevivência e desenvolvimento cultural e econômico, portanto a água doce é essencial à sustentação da vida. (CORNATIONI, 2010)

A presença ou ausência de água escreve a história, cria culturas e hábitos, determina a ocupação de territórios, vence batalhas, extingue e dá vida às espécies, determina o futuro de gerações. O planeta terra não teria se transformado em ambiente apropriado para a vida sem a água. Desde a sua origem, os elementos hidrogênio e oxigênio se combinaram para dar origem ao elemento-chave da existência da vida. (BACCI; PATACA, 2008)

Historicamente, um dos aspectos que se destaca na região nordeste são os longos períodos de estiagem, verificamos que com os baixos índices pluviométricos dessa região, várias cidades apresentam problemas no sistema público de distribuição de água. Diante dessa realidade muitos populares visam a perfuração de poços para uso doméstico ou para o próprio consumo, dependendo de sua realidade. (PALOSCHI, 2010)

O recurso natural conhecido como água possui uma finalidade vital e importante para o ser humano. O suprimento de água doce de boa qualidade é essencial para o desenvolvimento econômico, para a qualidade de vida das populações humanas e para a sustentabilidade dos ciclos no planeta. Atualmente muitos países veem enfrentando baixos disponibilidade de água, ainda existem as disparidades regionais, como no caso do Brasil, onde a região Norte apresenta grande oferta desse recurso e baixa concentração populacional, por outro lado, o Nordeste que apresenta uma maior concentração de pessoas, possui restrições hídricas.

A nossa pesquisa tem o intuito de analisar físico-quimicamente a água, a fim de saber se a água é adequada para o consumo humano, de acordo com os parâmetros de recomendação pela portaria N° 2914/2011 do Ministério da Saúde.

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 de Campina Grande-PB. A pesquisa foi iniciada com visitas técnicas para identificação dos pontos de coleta, localizados no

município de Picuí, no estado da Paraíba. Para a coleta, foram utilizados três recipientes de 1000 mL para cada poço, devidamente identificados. As análises foram determinadas de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008), iniciando-se com a coleta e determinação da temperatura da água ainda em campo.

Na sequência, foram realizadas as análises físico-químicas de acordo com o padrão estabelecido pela Vigilância Sanitária do município de Campina Grande-PB. Na análise dos dados foram analisados os seguintes parâmetros: temperatura (°C), pH pelo método potenciométrico, em medidor de pH da marca Tecnal, modelo TEC-2, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0; a condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), analisada com condutivímetro portátil (Lutron Modelo CD-4303). A determinação de íon cloreto (Cl^-) foi realizada pelo método de Mohl; dureza total (Ca^{+2} e Mg^{+2}), acidez carbônica (em termos de CaCO_3) e determinação da alcalinidade total (OH^- , $\text{CO}_3^{=}$, HCO_3^-), segundo o Manual da Fundação Nacional de Saúde. A determinação da cor (uH) foi obtida com um medidor modelo HI 727 da Hanna Instruments®. Em seguida foram comparados com os valores estabelecidos pela portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Dados das análises físico-química das águas de poços no município de Picuí-PB.

Parâmetros Químicos	P ₁	P ₂	Valor Máximo Permitido
pH	7,18	7,25	6 – 9,5
Temperatura (°C)	22,8	25,9	-
Alcalinidade (mg/L)	60	156,3	-
Acidez carbônica (em termo CaCO_3)	40,6	59,3	-
Dureza total (mg/L)	2406,6	1804	500
Dureza cálcio (mg/L)	885,3	494	-
Dureza magnésio (mg/L)	1521,3	1310	-
Cloreto (mg/L)	2505,6	2216,5	250
Cor aparente (uH)	10	10	15
Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	5421,6	8307,3	-

Verifica-se na tabela 1, os valores médios obtidos da caracterização das duas águas de poços, situada na cidade de Picuí-PB. P1 (Poço 1) e P2 (Poço 2). Os resultados das análises físico-químicas qualificaram as águas provenientes do P1 e P2, como tendo valores de pH básico, sendo uma água alcalina. A nutróloga Alice Amaral confia no benefício desse tipo de água. Segundo a especialista, como 70% do corpo humano é composto por água, a alcalina traria melhorias ao corpo. “Quando nascemos, somos alcalinos. Na medida em que envelhecemos vamos nos acidificando. Uma alimentação alcalina é saudável”. Ainda em relação ao pH, estas águas podem ser consumidas

sem problema para a saúde humana, portanto, estão de acordo com os valores recomendados pela portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde, que estabelece valores máximo permitido entre 6 - 9,5.

Observar-se no parâmetro da temperatura, que os resultados obtidos foram de 22,8 e 25,9 °C, no P1 e P2, respectivamente, verifica-se no parâmetro que os mesmos estão dentro dos valores observados por (ARAÚJO et al., 2011) em estudo da qualidade físico-química da água para consumo humano, que variou entre 19,2 a 30,1 °C. A temperatura também influi na química da água. A água fria, por exemplo, contém mais Oxigênio dissolvido do que a água quente. Por outro lado, alguns compostos são mais tóxicos para a vida aquática nas temperaturas mais elevadas. (COUTO, 2004)

Em relação do parâmetro da alcalinidade verificou-se valores médios de 60 e 156,3 mg/L (P1 e P2), respectivamente, de CaCO₃. A maioria das águas naturais apresenta valores de alcalinidade na faixa de 30 a 500 mg/L de CaCO₃. De acordo com (MORAIS, 2008), esse parâmetro está intimamente associado ao pH e indica que tais amostras apresentam a alcalinidade de bicarbonatos (pH entre 4,5 e 8,2). A portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde recomenda uma água boa para o consumo humano com valores abaixo de 250 mg/L, ao parâmetro alcalinidade a água apresenta valores recomendada para o consumo.

No parâmetro de acidez carbônica, observa-se, que os valores médios no (P1 e P2) foram iguais a 40,6 e 59,3 mg/L de CaCO₃, Respectivamente. A acidez da água depende do pH, porque é devido ao CO₂, que estará presente somente para pH entre 4,4 e 8,3, pois abaixo do valor mínimo, a acidez decorre da presença de ácidos fortes, os quais são incomuns nas águas naturais. O gás carbônico livre existente em águas superficiais normalmente está em concentração menor do que 10 mg/L, enquanto que em águas subterrâneas pode existir em maior concentração. (FUNASA, 2009. p.40)

Os valores médios encontrados para o parâmetro de dureza total foram de 2406,6 e 1804 (P1 e P2) em termos de CaCO₃, respectivamente. A concentração de minerais pode-se classificar a água da seguinte maneira: água branda (com teores entre 0 e 40 mg/L), água moderada (com teores entre 40 e 100 mg/L), água dura (com teores entre 100 e 300 mg/L), água muito dura (com teores entre 300 e 500 mg/L) e água extremamente dura (com teores acima de 500 mg/L). Segundo a portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde estabelece valores para a dureza total com o teor de 500 mg/L em termos de CaCO₃ como valor máximo permitido para água potável, portanto a água analisada é considerada extremamente dura e encontrando-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação Brasileira, não podendo ser destinada para o consumo humano.

A Dureza de cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺), podem ser citados juntos, pois os valores da soma entre eles dão exatamente a dureza total. Em média os valores obtidos foram 885,3 e 1521,3 mg/L para a água do P1 e 494 e 1310 mg/L para a água do P2, respectivamente. Ademais, há indícios que o consumo de água com altos níveis de Cálcio, pode reduzir o risco de desenvolvimento e surgimento de pedras na urina produzida por Oxalato de Cálcio, mas consumida em excesso pode causa efeito inverso. (SIENER et al., 2004)

“O cloro, na forma de íon cloreto (Cl⁻), é um dos principais ânions inorgânicos em águas naturais e residuais. Em água potável, o sabor produzido pelo íon Cl⁻ varia em função da sua concentração, como também da composição química da água. Assim, águas contendo 250 mg Cl⁻/L podem ter um sabor salino detectável, se o cátion que propicia o equilíbrio iônico da solução for o sódio (Na⁺). Enquanto que, no caso do cátion predominante for cálcio ou magnésio, o gosto salino

pode ser perceptível somente a concentração de cloreto acima de 1000 ppm”. Deste modo os resultados obtidos foram 2505,6 e 2216,5 mg/L, (P1 e P2), respectivamente. Portanto ambas as águas não podem ser distribuída para o consumo humano de acordo com a portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde.

Já no parâmetro de cor aparente que as águas (P1 e P2) possui sólidos em suspensão, pois apresentaram valores médios de 10 uH em ambos os casos. Segundo a resolução de nº 357 de 17 de março de 2005 (CONAMA) e também pela portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde, recomenda-se que o valor máximo permitido seja de 15 uH, logo os valores encontrados estão de acordo com os padrões estabelecidos.

Condutividade, esse parâmetro depende das concentrações iônicas e da temperatura, indicando a quantidade de sais existentes na coluna d'água. Portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados, pois a medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade aumenta (MORAIS, 2008). Deste modo, as águas analisadas apresentam 5421,6 em P1 e 8307,3 em P2 na unidade de $\mu\text{S}/\text{cm}$.

CONCLUSÃO

Pode-se constatar que a qualidade físico-química das águas situado no município de Picuí-PB estão fora dos padrões estabelecido pela portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Aos parâmetros íon cloreto e dureza total apresentaram valores elevados do recomendado pela legislação. Portanto, as águas não podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, a não ser que faça um tratamento convencional eficaz.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. F. R.; TONANI, K. A. A.; JULIÃO, F. C.; CARDOSO, O. O.; ALVES, R. I. S.; RAGAZZI, M. F.; SAMPAIO, C. F.; SEGURA-MUNOZ, S. I. Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. *O Mundo da Saúde*, v.35, p.98-104, 2011.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água, *Estud. av.* vol. 22 n. 63 São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200014>> Acesso em: 17 jul. 2015.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual técnico de análise de água para o consumo humano. Brasília: FUNASA, 2009.

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.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA (2005). Resolução nº 357 - 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CORNATIONI, M. B. et al. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE COLINA-SP. Bebedouro-SP, 2010. Disponível: <http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistabiologia/sumario/15/02032011082250.pdf>. Acesso em: 18 de nov de 2015.

COUTO, J. L. V. Limnologia, UFRRJ. Disponível: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/limno.htm>. Acesso em: 27 Out. 2015.

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

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

PALOSCHI, K. T. et al. VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE CISTERNAS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL NO MEIO RURAL NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ. assesoar, Paraná. Disponível em: <http://www.assesoar.org.br/wp-content/uploads/2010/12/viabilcisterna1.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SIENER R, JAHNEN A, HESSE A. Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization. Eur J Clin Nutr 2004; 58:270-276.