

ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO DE UMA ÁGUA DE POÇO ARTESIANO NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Pedro Lira Bandeira (1); Williane Maria de Sena Menezes (1); Ingrid Ferreira Matias Silva (2); Airton Silva Braz (3); Edmilson Dantas da Silva Filho (4).

*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Campus Campina Grande,
ascom.cg@ifpb.edu.br*

Resumo: A água é o ambiente indispensável para inúmeras espécies animais e vegetais. Organismos podem sobreviver sem ar, porém, nenhum deles consegue sobreviver sem água. A maior parte da reserva de água doce em nosso planeta não é encontrada em forma potável. O volume total da água do planeta, a presença de água salgada, nos oceanos e mares, corresponde a 97,5% e a de água doce, em rios, lagos, geleiras e subsolo, corresponde apenas 2,5%. Desta pequena quantidade, 68,9% encontra-se em geleiras e coberturas permanentes de neve, restando a parte acessível: 0,3% das águas dos rios e lagos, 29,9% é relacionado à água doce subterrânea. A água subterrânea tem se tornado uma fonte alternativa de abastecimento de água para o consumo humano. A pesquisa teve como objetivo determinar físico-quimicamente a qualidade da água de um poço artesiano da cidade de Campina Grande-PB, a ser usufruída por aqueles que a consomem, comparando e verificando de acordo com as legislações vigentes no Brasil: a Portaria de nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011). Esse estudo foi realizado no Laboratório de Química (LQ) do Instituto de Educação e Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Campina Grande, as amostras analisadas foram devidamente coletadas pela equipe participante do projeto de pesquisa, e levadas em seguida ao laboratório. As análises foram determinadas através dos seguintes parâmetros: pH, temperatura (°C), odor, cor (uH), condutividade elétrica (uS/cm), cinzas (%), STD (ppm), alcalinidade (mg/L), acidez carbônica (em CaCO₃), cloretos (mg/L), dureza total, de cálcio e magnésio (mg/L), as quais foram feitas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Após as realizações das análises as mesmas foram comparadas com os valores permitidos pela legislação. Sendo assim, foi verificado que os valores encontrados estavam demasiadamente mais altos daqueles que estão contidos na lei. Conclui-se, portanto, que a água do poço em questão, não pode ser utilizada para o consumo humano, pois não atende ao que é permitido pela Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Podendo esta água vir a ser consumida se a mesma passar por um processo eficaz de tratamento como: desmineralização ou filtração, troca-iônica ou dessalinização.

Palavras-chave: água, poço, físico-químico.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à sobrevivência dos seres vivos na terra. Isso em razão de se constituir um componente bioquímico indispensável para a totalidade dos seres

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

vivos, incluindo-se nessa percepção a raça humana. A água é o ambiente indispensável para inúmeras espécies animais e vegetais. Organismos podem sobreviver sem ar, porém, nenhum deles consegue sobreviver sem água (RUTKOWSKI; LESSA e OLIVEIRA, 1999, p. 05). Sabe-se que do volume total da água do planeta, a presença de água salgada, nos oceanos e mares, corresponde a 97,5% e a de água doce, em rios, lagos, geleiras e subsolo, corresponde apenas 2,5%. Desta pequena quantidade de água doce, 68,9% encontra-se em geleiras e coberturas permanentes de neve, 29,9% é relacionado à água doce subterrânea e 0,3% são das águas dos rios e lagos (ALMEIDA, 2010).

As águas subterrâneas no nordeste brasileiro se originaram exatamente com as águas da superfície, isto é, águas que provêm das chuvas. A utilização das águas subterrâneas é feita desde muito tempo, que até hoje utilizam este recurso para atender suas necessidades hídricas. As águas subterrâneas cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela da água precipitada, que após essa precipitação, parte das águas se infiltra no subsolo e percola no subsolo durante períodos de tempos, decorrentes de fatores como a porosidade do subsolo, inclinação do terreno, tipos de chuva, cobertura vegetal entre outros (ABAS, 2015). A maior parte da reserva de água doce em nosso planeta não é encontrada em forma potável. As águas subterrâneas, na maioria das vezes provenientes de poços, geralmente são menos contaminadas por fatores biológicos e químicos do que os mananciais superficiais, pois não ficam expostas aos diversos agentes poluentes (ECKHARDT et al., 2009).

As características desejáveis de uma água dependem de sua utilização. Para o consumo humano há a necessidade de uma água pura e saudável, isto é, livre de matéria suspensa visível, cor, gosto e odor, de quaisquer organismos capazes de provocar enfermidades e de substâncias orgânicas ou inorgânicas que possam produzir efeitos fisiológicos prejudiciais (NETTO e RICHTER, 2003). A pesquisa teve como objetivo determinar físico-quimicamente a qualidade da água de um poço artesiano do município de Campina Grande-PB.

2 METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado no Laboratório de Química (LQ) do Instituto de Educação e Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Campina Grande, através do projeto de pesquisa edital nº01/2017 Interconecta. As amostras analisadas foram devidamente coletadas pela equipe participante do projeto de pesquisa, através do uso de garrafas de polietileno tereftalato (PET), de cinco litros, dando assim uma reutilização a esses materiais poluentes.

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

As análises foram determinadas através dos seguintes parâmetros: pH, temperatura (°C), odor, cor (uH), condutividade elétrica (uS/cm), cinzas (%), STD (ppm), alcalinidade (mg/L), acidez carbônica (em CaCO₃), cloretos (mg/L), dureza total, de cálcio e magnésio (mg/L). As análises desse estudo foram feitas concordando com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A seguir observam-se as figuras de alguns dos aparelhos eletrônicos utilizados para as medições físicas tais como: Ph, temperatura (°C).



Figura 1 – pHmetro portátil.



Figura 2 – Termômetro digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que o resultado encontrado para o pH foi de 7,3. O potencial hidrogeniônico (pH) representa a concentração de íons hidrogênio, dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água; esse é devido à presença de sólidos e gases dissolvidos. Quando o pH é baixo, indica corrosividade e agressividade nas águas de abastecimento e quando é elevado, há possibilidade de incrustações nas águas de abastecimento (VON SPERLING, 2005).

A temperatura tem influência nos processos biológicos, nas reações químicas e bioquímicas que ocorrem na água e em outros processos como a solubilidade dos gases dissolvidos e sais minerais, por isso é importante conhecer a variação de temperatura prevista na água a ser tratada (MACÊDO, 2004). O resultado das análises físico-químicas de temperatura foi de 22,9 °C, o qual está disposto na tabela 1, é semelhante aos valores médios encontrados por (ARAÚJO et. al., 2011), em seu estudo com a qualidade físico-química da água para consumo humano (24,4 a 26,1°C). A alcalinidade resulta da presença de sais de ácidos fracos, carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos e ocasionalmente silicatos e fosfatos presentes na água, mas é normalmente encontrada nas águas sob a forma de carbonato ou bicarbonato e é raramente encontrada em águas naturais (MACÊDO, 2004). A alcalinidade encontrada na amostra foi de 33 mg/L.

A acidez carbônica, tem pouco significado sanitário, representa o teor de dióxido de carbono livre, ácidos minerais e sais de ácidos fortes, os quais por dissociação resultam em íons hidrogênio na solução. É a capacidade da água em resistir às mudanças de pH causadas pelas bases. É devida principalmente à presença de gás carbônico livre (pH entre 4,5 e 8,2). Águas com acidez mineral são desagradáveis ao paladar, sendo recusadas, podendo ser responsáveis pela corrosão de tubulações e materiais (VON SPERLING, 2005). A acidez carbônica da água do referido poço teve um valor médio de 10 mg/L. A dureza total de uma água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão, isto é, nas águas que a possuem, os sabões transformam-se em complexos insolúveis, não formando espuma até que o processo se esgote. É causada pela presença de cálcio e magnésio, principalmente, além de outros cátions como ferro, manganês, estrôncio, zinco, alumínio, hidrogênio, etc. A principal fonte de dureza nas águas é a sua passagem pelo solo (dissolução da rocha calcária pelo gás carbônico da água). Desta forma, é muito mais frequente encontrar-se águas subterrâneas com dureza elevada do que as águas superficiais (KATO, 1983). A dureza desta referida água de poço apresentou dureza de 2100 mg/L quando realizadas as análises.

Tabela 1 – Estudos das análises físico-químicas de uma água de um poço artesiano do município de Campina Grande-PB.

Parâmetros analisados	Amostra	V.M.P
pH	7,3	6 – 9,5
Temperatura (°C)	22,9	-
Alcalinidade (mg/L)	33	-
Acidez carbônica (em termo CaCO ₃)	10	-
Dureza total (mg/L)	2100	500
Dureza cálcio (mg/L)	1307	-
Dureza magnésio (mg/L)	793	-
Cloreto (mg/L)	953,3	250
Condutividade elétrica (µS/cm)	3603	-
Cinzas (%)	6,4355	-
STD (ppm)	1802	-
Cor aparente (uH)	10	15
Odor	Ausente	Ausente

V.M.P= Valor Máximo Permitido.

O cloreto, na forma de íon Cl^- , é um dos principais constituintes aniônicos das águas e efluentes. Nas águas doces, a presença de cloreto ocorre naturalmente ou pode ser decorrente de poluições, por parte da água do mar, esgotos domésticos, ou despejos industriais (BECKER, 2008). Nesta análise, o valor obtido para cloreto foi 953,3 mg/L, estando acima do permitido pela legislação (250mg/L). O valor médio encontrado para a condutividade elétrica foi de 3603uS/cm. A condutividade depende da quantidade de sais dissolvidos na água e é aproximadamente proporcional à sua quantidade. Sua determinação permite obter uma estimativa rápida do conteúdo de sólidos de uma amostra (NETTO e RICHTER, 2003). O valor médio encontrado através das análises para o parâmetro cor foi de 10 uH. A cor da água é devido à presença de sólidos dissolvidos. Sua origem pode ser pela decomposição da matéria orgânica (principalmente vegetais, ácidos húmicos e fúlvicos) e pela presença de ferro e manganês. Além disso, a cloração da água que contém a matéria orgânica dissolvida responsável pela cor, pode gerar produtos potencialmente cancerígenos. Sua origem industrial pode ou não apresentar toxicidade. A utilização mais frequente desse parâmetro é para caracterização de águas de abastecimento brutas e tratadas (VON SPERLING, 2005).

4 CONCLUSÕES

Conclui-se portanto, que a água do poço que foi estudado não pode ser utilizada para o consumo humano pois os resultados dos parâmetros analisados estão fora do que é permitido pelas legislações vigentes atualmente no Brasil: Portaria de nº 2914 /11 do Ministério da Saúde. Recomenda-se um tratamento adequado e eficaz a água como: desmineralização, troca-iônica, dessalinização, filtração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que provê todas as coisas. Aos meus pais William Lucena Bandeira e Edilene Lira Barbosa Bandeira por todo o incentivo e apoio dado ao longo dos anos. Ao Prof. Dr. Edmilson Dantas da Silva Filho por ter dado toda a orientação necessária, o apoio a pesquisa e as oportunidades concedidas. As alunas e colegas Ingrid Ferreira Matias Silva e Williane Maria de Sena Menezes por toda a dedicação, ajuda apoio, paciência e pela amizade e ao IFPB edital nº01/2017 por conceder todo o apoio necessário a essa pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABAS, **Associação Brasileira de Águas Subterrâneas**. Disponível em <<http://www.abas.org/educacao.php>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

ARAÚJO, G. F. R. et al. **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, São Paulo: v.35, nº1, p.98-104, 2011.

BECKER, H. **Controle Analítico de Águas**. Fortaleza – CE, Versão 4. p. 46, 2008.

BRASIL. 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.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE – **PORTARIA Nº 2.914, 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.

ECKHARDT; R. R. DIEDRICH, V. L. FERREIRA, E, E. R., STROHSHOEN, E.; DEMAMAN, L. C. (2009). **Mapeamento e avaliação da potabilidade da água subterrânea do município de Lajeado, RS, Brasil**. Ambiente & Água: An Interdisciplinary Journal of Applied Science, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 58- 80.

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

KATO, M. T. “**Dureza**”. **Curso Qualidade da Água, do Ar e do Solo**. Escola de Engenharia Mauá. São Caetano do Sul/SP, 1983.

MACÊDO, J. A. B. **Águas & águas**. Belo Horizonte, MG, Brasil, CRQ-MG, 2004. 977 p.27.

NETTO, J.M.A.; RICHTER, C.A. **Tratamento de água tecnologia atualizada**. São Paulo, Brasil, Edgard Blücher, 2003. 332p.

RUTKOWSKI, E. W., LESSA, S. N., OLIVEIRA, E. G. de. (1999). **Desenvolvimento Brasileiro x Meio Ambiente: trajetória da problematização da água**. **Revista de Ciência & Tecnologia, Piracicaba: Unimep**, v. 7, n. 14, p. 23-30. 1999.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; v. 1, 2005.