

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA DE UM POÇO TUBULAR LOCALIZADO NO IFPB DO CAMPUS CAMPINA GRANDE-PB

Williane Maria de Sena Menezes¹; Pedro Lira Bandeira²; Natália Souto de Araújo³; Edmilson Dantas da Silva Filho⁴

1, 2, 3 e 4 - Grupo de Pesquisa em Ciências Agrárias e Tecnologia de Alimentos

– Instituto Federal da Paraíba, IFPB, Campus Campina Grande-PB

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

E-mail: Williane_menezes13@hotmail.com

RESUMO

A água é hoje um dos recursos naturais mais preciosos e escassos da humanidade. O aproveitamento racional e a preservação dos recursos da água doce devem ser metas prioritárias para a sociedade moderna. O presente trabalho teve como objetivo analisar físico-quimicamente a água de um poço tubular localizado no IFPB, campus Campina Grande-PB. As análises foram realizadas no laboratório de Química (LQ) do referido campus. A coleta da água foi realizada na torneira do poço, utilizou-se garrafas PET, transparente de dois litros, para coletar a água, propondo assim um destino útil a esse tipo de embalagem, que atualmente representa um dos grandes problemas para o meio ambiente. As análises foram realizadas segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz. Os parâmetros físico-químicos analisados foram: pH, temperatura (°C), alcalinidade (mgL^{-1}), acidez carbônica (em termo de CaCO_3), dureza total, de cálcio e magnésio (mgL^{-1}), cloreto (mgL^{-1}), cor aparente (uH), condutividade elétrica (μScm^{-1}), cinzas (%) e sólidos totais dissolvidos (ppm). Nos resultados foram verificados que a qualidade físico-química da água do poço tubular estava fora dos padrões estabelecidos pela portaria de nº 2.914/2011 e comparados também com os valores da resolução de nº 357 de 17 de março de 2005 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Conclui-se, que dentre as análises físico-químicas estudadas, os parâmetros dureza total, cloreto, cor e sólidos totais dissolvidos ficaram acima dos padrões de potabilidade exigidos pela portaria de nº 2914/2011 e resolução de nº 357/2005 do CONAMA, o que torna a água desse poço imprópria para o consumo humano. Métodos eficazes devem ser implementados para a desinfecção dessa água, tais como: trabalhos sócio-educativos e ambientais, filtração ou dessalinização.

Palavras-chave: água, poço, análise

INTRODUÇÃO

Desde a sua origem na terra, os seres vivos dependem da água para viver. Esse precioso líquido é vital para o ser humano, que possui 75% de seu organismo composto de água, e também para as mais diversas atividades econômicas, como a pesca e a agricultura. As águas recobrem cerca de 80% da superfície terrestre e estão concentradas principalmente nos oceanos e mares. Apenas uma quantidade inferior a 2,5% é encontrada nos continentes, em rios, lagos e no subsolo ou em geleiras. (MARTINS, et al., 2010). O Brasil é privilegiado com 12 % da água doce superficial no mundo. Mais de 90 % do território brasileiro recebe precipitações pluviométricas abundantes durante o ano e as condições climáticas e geológicas propiciam a formação de uma extensa e densa rede de rios, com exceção do semiárido, onde os rios são temporários, o que caracteriza um forte problema de distribuição e disponibilidade geográfica

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

da água (ISA, 2017). A água é um recurso imprescindível, sobretudo em regiões semiáridas afetadas por regime de precipitação pluviométrica irregular (VLIET et al., 2013). Como é o caso da região Nordeste do Brasil, no qual está inserido Campina Grande. A reduzida disponibilidade natural aliada à má gestão dos recursos hídricos propicia a contaminação das águas, comprometendo, ainda, mais o abastecimento público, acarretando em sérios riscos à saúde das populações e aos ecossistemas (MAFFEI et al., 2009).

O aproveitamento da água subterrânea pode ser realizado por intermédio dos aquíferos artesianos ou freáticos. As principais causas de contaminação das águas para irrigação 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). Os estudos que determinam a qualidade da água normalmente reúnem análises de parâmetros físico-químicos a análises biológicas e microbiológicas. Em vista disso, o trabalho teve como objetivo estudar as análises físico-químicas da água do poço tubular localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, do campus Campina Grande-PB.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve como foco principal a análises do referido poço, pois água do mesmo poderia ser utilizada para consumo em virtude da escassez de água da região agreste paraibano. A coleta da água foi realizada diretamente no poço tubular localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, do campus Campina Grande-PB. Na coleta de água do poço, foi utilizado uma garrafa de PET de 2000 mL devidamente identificada, seguindo as metodologias oficiais e utilizando os procedimentos metodológicos de coleta em campo e processamento das análises em laboratório. As análises foram realizadas no laboratório de Química (LQ) do referido campus.

As análises foram realizadas de acordo com as normas analítica do APHA (2012). Em seguida, a avaliação físico-química dos dados foi realizada com os procedimentos adequados para as dosagens com os reagentes específicos quanto aos seguintes parâmetros: pH, temperatura (°C), acidez carbônica (em termos de CaCO_3), alcalinidade (mgL^{-1}), dureza total, de cálcio e magnésio (mgL^{-1}), cloreto (mgL^{-1}), cor aparente (uH), condutividade elétrica (μScm^{-1}), percentual de cinzas (% Cz a 20°C) e sólidos totais dissolvidos (ppm a 25°C). Na sequência, com os resultados obtidos, foram comparados com os valores estabelecidos do pela portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) e pela resolução de nº 357 de 2005 (CONAMA, 2005). Os parâmetros analisados foram escolhidos para se ter uma base da potabilidade da água subterrânea do local, uma vez que há a necessidade de se

avaliar vários outros parâmetros estabelecidos pela Portaria n° 2914/2011 do Ministério da Saúde. Os parâmetros estão apresentados na Tabela 1 a seguir, com a explicitação dos protocolos de medição utilizados

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos analisados.

Parâmetros	Técnicas	Referência
pH	Imersão direta	APHA (2012)
Temperatura (°C)	Imersão direta	APHA (2012)
Acidez carbônica (mgL ⁻¹ CaCO ₃)	Titulometria	APHA (2005)
Alcalinidade (mgL ⁻¹)	Titulometria	APHA (2012)
Dureza total (mgL ⁻¹ CaCO ₃)	Titulometria	APHA (2012)
Dureza de cálcio (mgL ⁻¹)	Titulometria	APHA (2012)
Dureza de magnésio (mgL ⁻¹)	Titulometria	APHA (2012)
Cloreto (mgL ⁻¹)	Titulometria	APHA (2012)
Cor aparente (uH)	Imersão direta	APHA (2012)
Condutividade elétrica (µS/cm)	Imersão direta	APHA (2012)
Percentual de cinzas (%Cz)	Imersão direta	APHA (2012)
S.T.D (ppm)	Imersão direta	APHA (2012)

S.T.D = Sólidos totais dissolvidos

Alguns parâmetros necessitam de análise imediata em campo, no local da coleta da amostra, tais como: pH e temperatura (°C), outros podem ser realizados posteriormente. As figuras a seguir mostram os equipamentos utilizados para as análises de pH, temperatura (°C), condutividade elétrica (µS/cm) e cor aparente (uH).

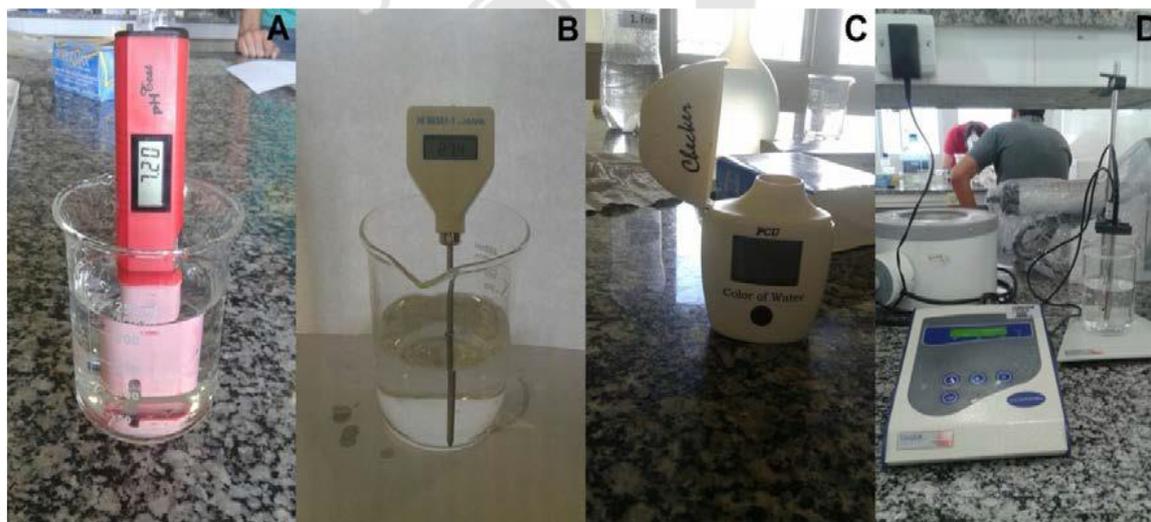


Figura 1 – **A.** pHmetro digital portátil (Instrutemp, modelo ITPH-2000); **B.** Termômetro digital (HANNA, modelo HI 98501-1); **C.** Colorímetro digital (HANNA, modelo HI 727); **D.** Condutivímetro portátil (Lutron, modelo CD-4303).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos analisados da água do poço tubular localizado no IFPB do campus Campina Grande-PB.

Parâmetros analisados	Poço 1	VMP
pH	7,3	6 - 9,5
Temperatura (°C)	28,2	
Acidez carbônica (mg/L CaCO ₃)	10,16	
Alcalinidade (mg/L)	106	
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	7333	500
Dureza de cálcio (mg/L)	2186	
Dureza de magnésio (mg/L)	5111	
Cloreto (mg/L)	5566	250
Cor aparente (uH)	30	15
Condutividade elétrica (µS/cm)	11043	
Percentual de cinzas (%Cz)	176,76	
S.T.D (ppm)	5767	1000

*VPM = Valor máximo permitido; STD = Sólidos Totais Dissolvidos

Verifica-se que o resultado encontrado na tabela 2 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. No parâmetro pH está de acordo com a resolução de nº 357/2005, que varia de 6,0 a 9,0 (BRSIL, 2005).

Com relação a alcalinidade que é a capacidade de a água neutralizar ácido, sua ocorrência na água pode ser devida a ação do gás carbônico sobre os minerais do solo. Os principais constituintes da alcalinidade são os bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos. A distribuição destas três formas na água é função do pH. Não tem significado sanitário para água potável, mas em elevadas concentrações pode conferir gosto amargo à mesma. De acordo com a tabela 2 a alcalinidade encontrada na água do poço foi de 106 mg/L de CaCO₃. Segundo (SILVA FILHO et al., 2013) 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, colaborando com os resultados encontrados.

A dureza pode ser definida como a concentração de cátions multimetálicos em solução e a sua ocorrência na água deve-se a dissolução de

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

minerais contendo cálcio e magnésio, como ocorre, por exemplo, nas rochas calcárias. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são os cátions bivalentes de cálcio e magnésio. Em condições de supersaturação, esses cátions reagem com ânions na água, formando precipitados. No parâmetro dureza total o valor médio encontrado foi de 7333 mg/L de CaCO₃. Segundo a portaria de nº 2.914/11 (BRASIL, 2011) o valor máximo permitido (500 mg/L), sendo assim, essa água é classificada como “água dura” (acima de 150 mg/L), e também como apresenta valor da alcalinidade de bicarbonatos menor do que o de dureza total, foi classificada como água contendo dureza permanente. Em relação à dureza de cálcio e magnésio a amostra contém elevado teor desses sais (2186 e 5111 mg/L respectivamente). O cloreto é o halogênio mais abundante na água subterrânea, sendo oriundo, principalmente, da dissolução de minerais do solo e de sedimentos lagunares com pouca circulação. Observa-se na tabela 2 que o parâmetro íon cloreto apresentou um valor médio de 5566 mg/L, portanto não está de acordo com a portaria de nº 2.914/11 (BRASIL, 2011), que se recomenda valor máximo permitido de 250 mg/L. Segundo a portaria de nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece para o parâmetro cor aparente o valor máximo permitido de 15 uH (unidade de Hazen) como padrão de aceitação para o consumo humano, portanto a água do poço não poderá ser utilizada para o consumo humano quanto também a esse parâmetro. Conforme observado na tabela 2, a amostra exibiu um valor altíssimo de condutividade elétrica (11043 µS/cm). 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 µS/cm indicam ambientes impactados, pois à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade aumenta (MORAIS, 2008). 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. Corroborando o nosso resultado.

CONCLUSÕES

Conclui-se que dentre as análises físico-químicas estudadas, os parâmetros dureza total, cloreto, cor e sólidos totais dissolvidos ficaram acima dos padrões de potabilidade exigidos pela portaria de nº 2914/2011 e resolução de nº 357/2005 do CONAMA, o que torna a água desse poço imprópria para o consumo humano. Métodos eficazes devem ser implementados para a desinfecção dessa água, tais como: trabalhos sócio-educativos e ambientais, filtração ou dessalinização.

AGRADECIMENTOS

Ao IFPB - Campus Campina Grande pelo incentivo e apoio à pesquisa.

REFERENCIAIS

APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2012.

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. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 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.

INSTITUTO SOCIO AMBIENTAL: **Água, o risco da escassez.** Disponível em: <<http://www.socioambiental.org>> Acesso em: 27 Ago. 2017.

MAFFEI, F. et al. Drinking water quality: an in vitro approach for the assessment of cytotoxic and genotoxic load in water sampled along distribution system. Environment International, v. 35, p. 1053-1061, 2009.

MARTINS, D.; BIGOTTO, F.; VITIELLO, M. Geografia: Sociedade e cotidiano. São Paulo: Editora Escala educacional. 1ª ed. Volume 1, 2010.

MEDEIROS, M. A.; SILVA FILHO, E. D.; SÁTIRO, J. R.; BARROS, P. H. S.; GONZAGA, F. A. S.; FAUSTINO, S. N. Caracterização físico-química da água dos poços artesianos do distrito de galante, situado no município de Campina Grande-PB, **VI Congresso de Pesquisa e Inovação Tecnológica da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica**, Salvador-BA, p.1-6, 2013.

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.

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.



JOIN

ENCONTRO INTERNACIONAL DE
JOVENS INVESTIGADORES
EDIÇÃO BRASIL



(83) 3322.3222
contato@joinbr.com.br
www.joinbr.com.br