

## ANALISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA DE UM POÇO AMAZONAS SITUADO NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE ITAMBÉ –PE

Williane Maria de Sena Menezes<sup>1</sup>; Pedro Lira Bandeira<sup>2</sup>; Natália Souto de Araújo<sup>3</sup>; Edmilson Dantas da Silva Filho<sup>4</sup>

1 - 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: Williane\_menezes13@hotmail.com

2, 3, 4 - Idem ao item 1

### Resumo

O trabalho teve como objetivo analisar as condições físico-químicas da água de um poço amazonas situado na zona rural do município de Itambé-PE. Em seguida foram analisados os seguintes parâmetros: pH, temperatura (°C), alcalinidade (mg/L), acidez carbônica (em termo de CaCO<sub>3</sub>), cloro residual (mg/L), dureza total (mg/L), dureza de cálcio (mg/L), dureza de magnésio (mg/L), cloretos (mg/L), cor aparente (uH), condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) e odor. A coleta da água foi realizada na torneira do caminhão pipa que abastece a comunidade de Galante distrito do município de Campina Grande-PB. Utilizaram-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 de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008). Verificou-se após as análises físico-químicas, que todos os parâmetros estudados estavam dentro dos padrões de potabilidade da água quando confrontado com a portaria de nº 2.914/11 do Ministério da Saúde. Diante dos resultados obtidos, conclui-se, que os parâmetros analisados estão de acordo com os exigidos pela legislação Brasileira.

**Palavras-chave:** poço, água, consumo humano.

### 1. Introdução

A água é uma substância essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos ou como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como, por exemplo, o ser humano que é composto no seu

organismo adulto por volta de 80% de água. É também, um recurso natural abundante na Terra, cerca de 70% da superfície do planeta é constituído de água, seja em estado líquido (oceanos, mares, lagos, rios e águas subterrâneas), seja em estado sólido (geleiras e neve). Mas o maior volume é de água salgada, que se encontra nos mares e refere-se a 97% do seu volume total, apenas 3% são de água doce e, desses mínimos 3%, somente 0,01% estão armazenadas nos lençóis freáticos na forma de águas subterrâneas (MARTINS, 2008).

O Nordeste semiárido é uma região pobre em volume de escoamento de água dos rios, situação explicada em função da variabilidade temporal das precipitações pluviométricas e das características geológicas com predominância de solos rasos (CIRILO, 2008). Nesta região são perfurados poços desde o início do século passado e a utilização da água subterrânea cresceu vertiginosamente e de forma descontrolada, em função das demandas de água nessa região e a falta de fontes superficiais na mesma (SAMPAIO & FEITOSA, 2014).

Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares. (AYRES & WESTCOT, 1999).

Poço amazonas são conhecidos por serem rasos ou freáticos, com diâmetro mínimo de 90 centímetros, são destinados tanto ao abastecimento individual ou coletivo são poços cilíndricos, abertos manualmente, com uso de picareta e pá. (BRASIL, 2002).

Percebe-se a importância de preservar a água existente em nosso país, por este motivo, o trabalho teve como objetivo analisar as condições físico-químicas da água de um poço amazonas situado na zona rural do município de Itambé-PE.

## 2. Materiais e métodos

A pesquisa foi iniciada quando em virtude da precariedade do abastecimento de água, os moradores da localidade de Galante (Campina Grande -PB) utilizam água proveniente de poços perfurados sem qualquer tratamento e/ou monitoramento da qualidade da água consumida.

As análises foram realizadas de acordo com as normas analítica do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008), 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 ( $^{\circ}\text{C}$ ), acidez carbônica (em termos de  $\text{CaCO}_3$ ), alcalinidade ( $\text{mgL}^{-1}$ ), dureza total, de cálcio e magnésio ( $\text{mgL}^{-1}$ ), cloreto ( $\text{mgL}^{-1}$ ), cor aparente (uH), condutividade

elétrica ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ ), 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).

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 nº 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
Potencial Hidrogeniônico	Imersão direta	APHA (2005)
Temperatura (°C)	Imersão direta	APHA (2005)
Acidez carbônica (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	Titulometria	APHA (2005)
Alcalinidade (mg/L)	Titulometria	APHA (2005)
Dureza total (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	Titulometria	APHA (2005)
Dureza de cálcio (mg/L)	Titulometria	APHA (2005)
Dureza de magnésio (mg/L)	Titulometria	APHA (2005)
Cloreto (mg/L)	Titulometria	APHA (2005)
Cor aparente (uH)	Imersão direta	APHA (2005)
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S/cm}$ )	Imersão direta	APHA (2005)
Percentual de cinzas (%Cz)	Imersão direta	APHA (2005)
S.T.D (ppm)	Imersão direta	APHA (2005)

S.T.D = Sólidos totais dissolvidos

### 3. Resultados e discussões

**Tabela 2.** Parâmetros físico-químicos analisados da água do poço amazonas da zona rural do município de Itambé -PE.

Parâmetros analisados	Poço	VMP
Potencial Hidrogeniônico	6,35	<b>6 - 9.5</b>
Temperatura (°C)	23,9	
Acidez carbônica (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	9,0	
Alcalinidade (mg/L)	7,3	
Dureza total (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	48	<b>500</b>

Dureza de cálcio (mg/L)	6,0	
Dureza de magnésio (mg/L)	42	
Cloreto (mg/L)	1,23	<b>250</b>
Cor aparente (uH)	15	<b>15</b>
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	91,27	
Percentual de cinzas (%Cz)	46,83	
S.T.D (ppm)	42	<b>1000</b>

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

Conforme observado na tabela 2 qualificaram o potencial hidrogeniônico (pH) da água como ácido (6,35) devido à apresentação de um valor  $< 7$ . 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 (FUNASA, 2009). Comparando esse dado com a Portaria MS-2.914/11 (BRASIL, 2011), que estabelece os índices ideais de pH entre 6 e 9,5, conclui-se que a amostra encontra-se fora do padrão de potabilidade. Verifica-se que a análise de acidez carbônica apresentou valor de  $9,0 \text{ (mgL}^{-1}\text{)}$  de  $\text{CaCO}_3$ .

A acidez da água depende do potencial hidrogeniônico, porque é devido ao  $\text{CO}_2$ , que estará presente somente para potencial hidrogeniônico 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, corroborando com os resultados encontrados. A alcalinidade, de acordo com a tabela 2, apresenta um valor  $7,3 \text{ mg/L}$ . A maioria das águas naturais apresentam valores de alcalinidade na faixa de 30 a  $500 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$ . Segundo (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). (GIAMPÁ & GONÇALES, 2006) estabelecem como valor máximo para alcalinidade de bicarbonatos  $250 \text{ mg/L}$ , sendo assim essa água poderá ser utilizada sem problemas para a saúde, quanto a esse parâmetro.

Conforme a tabela 2, a dureza total retrata um valor de  $48 \text{ mg/L CaCO}_3$ . Comparando esse valor com o que preconiza a portaria MS-2.914/11 (BRASIL, 2011), observa-se que a água do poço está abaixo do valor máximo permitido ( $500 \text{ mg/L}$ ), sendo assim classificada como “água branda” (menos de  $75 \text{ mg/L}$ ), 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 baixo teor desses sais (6 mg/L e 42 mg/L respectivamente). Ficando abaixo de 50mg/L CaCO<sub>3</sub>, o que caracterizou água mole. Visto que, a água é classificada quanto à dureza em: menor que 50mg/L CaCO<sub>3</sub> água mole, entre 50 e 150 mg/L CaCO<sub>3</sub> água com dureza moderada, entre 150 e 300 mg/L CaCO<sub>3</sub> água dura e maior que 300 mg/L CaCO<sub>3</sub> água muito dura (SANTOS e FELICIANOS, 2008).O valor detectado para o cloreto, segundo a tabela2, foi de 1,23 mg/L, portanto a água do poço estar própria para o consumo humano quanto a esse parâmetro ficaram dentro do permitido pela Portaria de nº2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL 2011), que para este parâmetro é 250 mg/L.

A cor da água é proveniente da matéria orgânica como, por exemplo, substâncias húmicas, taninos e também por metais como o ferro e o manganês e resíduos industriais fortemente coloridos. A cor pode ser verdadeira ou aparente. É verdadeira quando não sofre interferência de partículas suspensas na água, sendo obtida após a centrifugação ou filtração da amostra. A cor aparente é aquela medida sem a remoção das partículas suspensas na água FUNASA op. cit. A portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece para cor aparente o valor máximo permitido de 15 uH (unidade de Hazen) A água do poço poderá ser utilizada para o consumo humano estando dentro dos padrões de aceitação quanto a esse parâmetro.

Conforme observado na tabela 2, a amostra exibiu um valor baixo de condutividade elétrica (91,27µS/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; 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.

## 5. Conclusão

Tendo em vista os resultados obtidos com as análises físico químicas da água do poço do município de Itambé-PE, conclui-se que de acordo com os parâmetros estudados, a mesma encontram-se dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelo portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Esses resultados vêm a garantir a qualidade da água utilizada pelos moradores do distrito de Galante, portanto a água analisada poderá ser utilizada normalmente para o consumo humano.

#### 4. Agradecimento

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

#### 5. Referências

- APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2005
- AYRES, R.S.; WEATCOT, D, W. **A qualidade da água na Agricultura**. Tradução de H.R. Gheyi, J.F. de Medeiros, F.A.V. Damasceno. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas/Superintendência de Informações Hidrológicas - SIH. **Águas Subterrâneas**. Brasília (DF), agosto 2002, 85 páginas.
- BRASIL. CPRM – **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Itambé, Estado de Pernambuco. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005a. 11 p.
- 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
- CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido brasileiro. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 61-82, 2008.
- FEITOSA, A. C. F.; MANOEL FILHO, J. Hidrogeologia - conceitos e aplicações. CPRM - **Serviço Geológico do Brasil, Editora Gráfica LCR: Fortaleza, 1997. 389p.**
- GIAMPÁ, C. E. Q.; GONÇALVES, V. G. Orientações para utilização de águas subterrâneas no estado de São Paulo. **Associação brasileira de águas subterrâneas**. 40p, 2006.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-químicos para Análises de Alimentos**. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.
- MARTINS J. et.al. **Apostila Qualidade da Água**. 2008.
- MORAIS, P. B. **Tratamento físico-químico de efluentes líquidos**. Universidade de Campinas, 14p, 2008.
- SANTOS, F. G.; FELICIANOS, S. **Departamento de Ciências Biológicas Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO/FEMM**. [2008]
- SAMPAIO, T. Q.; FEITOSA, F. A. C. Atuação governamental no abastecimento de água subterrânea no semiárido nordestino: o sistema SIAGAS e as possibilidades de revitalização de poços, In: **Anais do 14 ° Congresso Resag Enqualab 2014**, São Paulo, 2014.