

## ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO DAS ÁGUAS DE POÇOS ARTESIANOS LOCALIZADOS NOS MUNICÍPIOS DE SOLEDADE-PB E ESPERANÇA-PB

Thiago M. D. Fonesca<sup>1\*</sup>, Edmilson D. S. Filho<sup>2</sup>, Josenildo S. Silva<sup>1</sup>, Ronaldo A. Silva<sup>3</sup>, Airton S. Braz<sup>3</sup>

1. Estudante Técnico de Manutenção e Suporte em Informática do IFPB – CG

2. Orientador e Professor dos cursos Técnicos no IFPB – CG

3. Estudantes Graduantes dos cursos de Engenharia Agrícola e Química da UFCG e UEPB

### Resumo:

Uma das soluções para minimizar os impactos causados pelo baixo índice pluviométrico no semiárido nordestino é a perfuração de poços na busca de águas subterrâneas. Esse recurso hídrico tem sua formação em áreas com estruturas geológicas enriquecidas de minerais, rochas e outros. Assim, alterando os parâmetros de potabilidade da água existente.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo avaliar físico-quimicamente as águas dos dois poços artesianos localizados nas cidades de Soledade-PB e Esperança-PB, a fim de comparar os valores obtidos com os permitidos pela legislação Brasileira. Os parâmetros analisados foram: temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), cor (uH), íons cloretos ( $\text{Cl}^-$ ), dureza total, dureza de cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ), dureza magnésio ( $\text{Mg}^{+2}$ ), acidez carbônica (em termos de  $\text{CaCO}_3$ ) e alcalinidade ( $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3 = \text{HCO}_3$ ). Com os resultados obtidos, verificamos que as águas dos dois poços encontrassem fora dos padrões permitido pela legislação Brasileira.

**Palavras-chave:** análise; água; poço.

**Apoio financeiro:** IFPB-CG e CNPq

### Introdução:

A água é um recurso indispensável à sobrevivência dos seres vivos no planeta. Isso por razão de constituir um elemento bioquímico vital para todo os seres vivos. (RUTKOWSKI et al, 1999). Em alguns locais abaixo da superfície, a água fica armazenada em reservatórios, os chamados aquíferos. Muitos desses reservatórios, são explorados com o intuito de minimizar os impactos provocados pelo clima de regiões com baixo índice de pluviosidade. Segundo TUNDISI (2003) os aquíferos podem ser confinados ou não. Os não confinados têm origem na água que escorre através do solo da superfície e chega até os reservatórios subterrâneos. Já os aquíferos confinados, a água é retida pelo solo menos permeáveis, que podem ter origem de todos os tipos de rochas, ígneas, sedimentares ou

metamórficas, que as confinam nas diferentes regiões.

A utilização das águas subterrâneas no Brasil não depende apenas do potencial de exploração dos aquíferos, mas também de diversos fatores como: às condições climáticas, aspectos de uso e ocupação dos terrenos e também ao nível de atendimento das populações às medidas de saneamento básico. Em geral os volumes extraídos dos mananciais subterrâneos têm crescido em um ritmo acentuado, principalmente em áreas com maior densidade demográfica ou de notável vocação agrícola e com elevado potencial hidro geológico (MOURÃO, 2009). Até a década de 70, acreditava-se que as águas subterrâneas estavam naturalmente protegidas da contaminação pelas camadas de solo e rochas. Entretanto, a partir de então, passaram a ser detectados traços da presença de contaminantes em águas subterrâneas, e diversos estudos têm sido conduzidos no sentido de avaliar a sua segurança. Atualmente sabe-se que vários fatores podem comprometer sua qualidade (SILVA e ARAÚJO 2003).

O presente trabalho tem como objetivo enfatizar os resultados das análises físico-química de dois poços artesianos, situados nas cidades de Soledade-PB e Esperança-PB. A fim de verificar se os valores encontrados estão de acordo com os determinados pela legislação Brasileira.

### 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, localizados nos municípios de Soledade e Esperança, ambas no estado da Paraíba. Para a coleta, foram utilizados dois recipientes de 2000 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 dos seguintes parâmetros: temperatura (°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 ( $\text{Cl}^-$ ) foi realizada pelo método de Mohl; dureza total, dureza de cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ), dureza de magnésio ( $\text{Mg}^{+2}$ ); acidez carbônica (em termos de  $\text{CaCO}_3$ ) e alcalinidade ( $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ), 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 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

### Resultados e Discussão:

**Tabela 1** - Estudo da qualidade físico-química das águas de poços artesianos, localizados nas cidades de Soledade-PB e Esperança-PB.

Parâmetro Químicos	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Valor Máximo Permitido
pH	7,42	7,53	6 – 9,5
Temperatura (°C)	27,1	27	-
Alcalinidade (mg/L)	26	70,6	100
Acidez carbônica ( $\text{CaCO}_3$ )	44,3	70,3	10+
Dureza total (mg/L)	680	636	500
Dureza cálcio (mg/L)	344	378	-
Dureza magnésio (mg/L)	336	258	-
Cloretos (mg/L)	522,4	2974	250
Cor aparente (uH)	10	5	15
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	3998	7763	-

Verificam-se na Tabela 1, os valores médios obtidos da avaliação físico-química das

águas dos dois poços artesianos, localizados nas cidades de Soledade-PB (P<sub>1</sub>) e Esperança-PB (P<sub>2</sub>), situados no semiárido paraibano. No parâmetro pH, os resultados das análises qualificaram as águas provenientes dos poços P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, como pH básico de valores médios de 7,42 e 7,53, respectivamente. 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), que se recomenda valor máximo permitido entre 6 - 9,5. No parâmetro temperatura, os valores encontrados foram de 27,1°C (P<sub>1</sub>) e 27°C (P<sub>2</sub>).

Em relação ao parâmetro da alcalinidade, verificou-se valores médios de 26 e 70,6 mg/L (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>), respectivamente, de  $\text{CaCO}_3$ , de acordo com a legislação e alguns trabalhos encontrados na literatura. Já no parâmetro acidez carbônica, observa-se valores médios dos dois poços (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>) foram iguais a 44,3 e 70,3 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ , respectivamente. Segundo a portaria de nº 2914/2011 de potabilidade da água, o valor médio deve ser superior a 10 mg/L, corroborando nosso resultado. No parâmetro Dureza total as águas analisadas apresentaram valores 680 mg/L e 636 mg/L, nos poços P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, respectivamente. Desta forma, as águas não poderão ser utilizadas para o consumo humano, quanto a esse parâmetro, já que a portaria 2.914/11 do ministério da saúde estabelece como valor máximo 500 mg/L. No parâmetro dureza de cálcio e magnésio as águas apresentaram valores médios de 344 mg/L e 378 mg/L de cálcio para P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, respectivamente e 336 mg/L e 258 mg/L de magnésio para P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, respectivamente.

No parâmetro íons cloretos, foram obtidos 522,4 e 2974 mg/L, (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>), respectivamente. Portanto, ambas às águas estão fora dos padrões permitido pela legislação Brasileira, portanto imprópria para o consumo humano. De acordo com a portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde valor máximo é 250 mg/L. Já no parâmetro de cor aparente as águas dos dois poços (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>) apresentaram valores médios de 5 e 15 uH, respectivamente. Segundo a portaria 2914/2011, recomenda-se valor máximo permitido seja de 15 uH, logo os valores encontrados estão de acordo com os padrões estabelecidos. A condutividade elétrica é um parâmetro nada mais do que uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir corrente elétrica. Os valores P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub> foram 3998  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e 7763  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , respectivamente, esses valores corrobora os altos valores de íons cloretos.

### **Conclusões:**

Pode-se concluir que a qualidade físico-química das águas dos dois poços artesanais localizados nos municípios de Soledade-PB e Esperança-PB estão fora dos padrões estabelecido pela portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os parâmetros dureza total e íons cloretos, apresentaram valores médios fora dos padrões recomendado pela portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Portanto, as águas dos dois poços não podem ser destinadas ao abastecimento público, ao menos que façam tratamento convencional eficaz.

### **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.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos/coordenadores.** Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MOURÃO, M. A. A. **Projeto: Implantação de Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas.** Recursos Hídricos. Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. 2009.

RUTKOWSKI, E. W., et al (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.

SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA).** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez.** 4 ed. São Carlos: Rima Editora, 2003. 248p.