

## **Caracterização físico-química da água de poços artesianos no município de Patos/PB**

### **Physical-chemical characterization of water from artesian wells in the city of Patos/PB**

DOI:10.34117/bjdv7n8-427

Recebimento dos originais: 07/07/2021

Aceitação para publicação: 17/08/2021

#### **Raissa Menezes de Sousa**

Mestrado em Engenharia Química - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Rua Antônio Joaquim Pequeno, 525, apto 201  
Conjunto dos Professores, Campina Grande/PB; CEP 58429-105  
email: raissa.sousa@aluno.uepb.edu.br

#### **Giselly Ramalho da Silva**

Ensino Superior Incompleto (Estudante do curso de licenciatura Plena em Física do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas CCEA da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB CAMPUS VII, Patos – PB) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Rua Dinamérico Palmeira n° 115 bairro Jatobá, Patos/PB  
E-mail: giselly.silva@aluno.uepb.edu.br

#### **Brenda Kirsia de Sousa Silva**

Ensino Superior Incompleto (Estudante do curso de licenciatura Plena em Física do centro de Ciências Sociais e Aplicadas – CCEA da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB CAMPUS VII, Patos – PB) - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Juvêncio Ferreira da Costa, Paulista/PB  
E-mail: brendak1235@gmail.com

#### **Laercio Leal dos Santos**

Doutorado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos  
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE –  
Atualmente prof. do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro de Ciências e Tecnologia - CCT da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB CAMPUS I, Campina Grande – PB  
Rua Aluizio Cunha Lima Número 500, apartamento 1302, edifício Lux Residence, Campina Grande -PB - fone (83) 9 9944-7494  
E-mail: laercioleal@servidor.uepb.edu.br

#### **Valdeci Mestre da Silva Júnior**

Doutorado em Física, Universidade Federal de Paraíba – UFPB  
Atualmente prof. do curso de Licenciatura Plena em Física do Centro de ciências sociais e Aplicadas – CCEA da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB CAMPUS VII, Patos – PB.  
Rua Baraúna Número 109, casa, Bairro: Sete Casas, Patos – PB  
fone (83) 9 8119-0626  
E-mail: valdecimestre@ccea.uepb.edu.br

## RESUMO

Destacando a água como o bem natural e essencial a vida no planeta como também a urgência de medidas mistigadoras quanto ações sustentáveis e projetos com foco na preservação, conservação e uso correto dos recursos hídricos, bem como programas de monitoramento da qualidade da água através de análises periódicas dos mananciais, disponibilidade, condições de vazão e qualidade compatíveis com o abastecimento da população visando a saúde, qualidade de vida e a preservação ambiental. É notório que a água é um elemento indispensável para os seres humanos, sendo assim, é de suma importância analisar as características, qualidade e padrão de potabilidade, tendo em vista a falta de saneamento básico em muitas comunidades. O presente artigo trata sobre uma pesquisa realizada na cidade de Patos/PB, acerca de coletas de amostras de água em poços artesianos no município para estudo das características físico-química. Ao todo, coletamos 18 amostras em garrafas PET para análise no laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus I, na cidade de Campina Grande/PB. De acordo com as amostras, conseguimos identificar o PH, condutividade, turbidez e alcalinidade. Em síntese os dados coletados evidenciam a necessidade de se implementar projetos junto a população com finalidades a conscientização, a criação de alternativas viáveis economicamente no sentido de distribuição, capitação, saneamento básico e tratamento prévio, visto também aos elevados valores de condutividade elétrica, não indicado o consumo pelas comunidades adjacentes aos poços artesianos.

**Palavras-chave:** Água, Poços, Características, Físio-química.

## ABSTRACT

We highlight water as a natural and essential good for life on the planet and also the urgency of mystigating measures as to sustainable actions and projects focused on the preservation, conservation and correct use of water resources, as well as programs for monitoring the quality of water through periodic analyses of the springs, availability, conditions of flow and quality compatible with the supply of the population aiming at health, quality of life and environmental preservation. It is well known that water is an indispensable element for human beings, so it is of utmost importance to analyze its characteristics, quality and potability standards, considering the lack of basic sanitation in many communities. The present article is about a research carried out in the city of Patos/PB, about the collection of water samples from artesian wells in the city to study the physical and chemical characteristics. Altogether, we collected 18 samples in PET bottles for analysis in the Environmental Sanitation laboratory of the Paraíba State University (UEPB), Campus I, in the city of Campina Grande/PB. According to the samples, we were able to identify the PH, conductivity, turbidity, and alkalinity. In summary, the data collected shows the need to implement projects with the population in order to raise awareness, the creation of economically feasible alternatives in the sense of distribution, capitation, sanitation and prior treatment, also given the high values of electrical conductivity, not indicated for consumption by communities adjacent to artesian wells.

**Key-words:** Water, Wells, Characteristics, Physical-chemical.

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um constituinte bioquímico indispensável para a vida dos seres vivos. Sabe-se que ela é um componente que se encontra presente no organismo dos seres humanos, por exemplo, apresentando cerca de 75% de composição corporal, sendo assim de total importância para sua sobrevivência.

A qualidade da água para consumo humano tem suas características físico-químicas definidas pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, que discorre, dentre outras coisas, sobre o padrão de potabilidade. Conforme Daneluz, D e Tessaro, D (2014), associada à baixa qualidade, a disponibilidade desse recurso natural é preocupante, o que reduz a quantidade de mananciais de água em condições de vazão e qualidade compatíveis com o abastecimento da população.

É necessário conhecer as características das águas subterrâneas para que haja a criação de alternativas viáveis economicamente no sentido de distribuição das mesmas. Assim como é importante saber o comportamento da população que mora nas adjacências desses poços, uma vez que, torna-se difícil alcançar ações de sucesso, como saneamento básico e tratamento prévio, sem a contribuição e o conhecimento da sociedade.

Diante o exposto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a qualidade da água presente em poços subterrâneos no município de Patos perante suas características físico-químicas e fazer uma análise dos resultados obtidos.

## 2 METODOLOGIA

O objeto deste estudo, água proveniente de poços subterrâneos, está localizado no município de Patos, Paraíba.

Foram coletadas 18 amostras, em garrafas PET de 2L estéreis, seguindo padrões que evitassem contaminação, e levadas para o laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus I, onde as análises de caracterização físico-química foram realizadas, como: pH, condutividade, turbidez e alcalinidade.

O pH foi obtido por parâmetro digital, a condutividade por condutímetro também digital e a turbidez foi determinada com turbidímetro, com resultados expressos em UNT. A determinação da alcalinidade foi realizada por titulação ácido-base.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Atualmente, a qualidade dos recursos hídricos é uma das grandes preocupações que vem modificando as relações entre o homem e o meio ambiente. O aumento do consumo de água, por exemplo, seja ela para abastecimento urbano ou irrigação, está diretamente relacionado ao crescimento populacional, evidenciando uma baixa na qualidade e disponibilidade deste recurso (DURIGON, 2013).

O clima, a vegetação, o tipo de solo, o ecossistema aquático e a litologia da região, influenciam a qualidade da água, além dos elementos que a compõem (MARQUES; SOUZA, 2005).

Segundo Souto (2016), águas subterrâneas são uma fonte importante de água doce para aproveitamento humano. As maneiras mais comuns de se obter essas águas são através da perfuração de poços e cacimbões. Contudo, em muitos casos, ela é explorada de forma exagerada, podendo trazer riscos de contaminação, comprometendo o abastecimento da região.

A escassez de água, típica do sertão paraibano, e a ausência de políticas públicas para meios alternativos de captação de água, faz com que a população busque meios mais rápidos e eficazes para a obtenção deste recurso. Um desses meios é a perfuração de poços, prática muito utilizada nas cidades de Patos e São Mamede, no sertão paraibano. Esta atitude da população caracteriza-se como uma forma rápida de se refugiar da seca, com um investimento inicial relativamente baixo e baixo custo para manutenção.

É necessário um certo cuidado e conhecimento para esta ação, uma vez que a escavação sem conhecimento hidrográfico pode gerar poços com níveis altíssimos de salinização, sendo desprezíveis para o consumo humano, necessitando, portanto de um tratamento prévio para sua utilização.

A falta de água também pode causar doenças, já que a escassez impede uma higiene adequada. As principais doenças relacionadas à inexistência dos serviços de saneamento são causadas principalmente por micro-organismos patogênicos (AMARAL et al, 2003).

A água proveniente de poços subterrâneos deverá ser submetida a tratamento, que tem por finalidade torná-la potável, devido aos riscos associados ao consumo de água contaminada. Os principais objetivos deste tratamento, então, são de ordem sanitária, para remoção e inativação de organismos patogênicos, e estética organoléptica, para remoção de turbidez, cor, sabor e odor (BRASIL, 2006).

Neste sentido, este trabalho visa realizar uma análise parcial das águas subterrâneas de dezoito poços localizados na cidade de Patos/PB.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parâmetro do pH foi medido por aparelho digital, após a chegada das amostras no laboratório. Este indica sobre a condição de acidez, alcalinidade ou neutralidade da água. O pH mínimo encontrado foi no valor de 7,18 e o máximo no valor de 8,19. Para fins de consumo humano, a Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde define os padrões de potabilidade da água como valor mínimo de pH de 6,0 (seis) e valor máximo de 9,5 (nove e meio). Para águas naturais, valores de pH muito alto ou baixo podem afetar no processo de desinfecção da água, onde as variações destes parâmetros são ocasionadas pelo consumo ou produção de dióxido de carbono, o que produz ácidos orgânicos fracos.

Para o parâmetro físico do nível de turbidez, medido em turbidímetro no laboratório, o valor máximo permitido (VMP) de referência para água de consumo se apresentou satisfatório em todos os poços analisados. A turbidez se deve pela presença de sólidos em suspensão, o que pode causar uma concepção de cor diferenciada.

Para o parâmetro físico da condutividade elétrica, medido em condutivímetro de bancada no laboratório, o valor mínimo encontrado foi de 1757  $\mu\text{S cm}^{-1}$  e o valor máximo de 15.997  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . A Portaria 2.914/11 do MS não faz referência a esse parâmetro físico, contudo, Chapman e Kimstach (1996) falam que a condutividade em águas doces varia de 10 a 1000  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , e que este parâmetro pode ser utilizado como indicador da presença de material orgânico introduzido nas águas recentemente. Valores acima de 1000  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , indicam que essas águas são salobras ou podem estar poluídas. Sendo assim, as águas de todos os dezoito poços analisados apresentam elevada salinidade. Apenas 2 (dois) poços apresentam condutividade entre 1000 e 5000  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , enquanto o restante, 16 (dezesesseis poços), apresentam condutividade acima de 5001  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

O último parâmetro analisado foi o da alcalinidade, que indica a presença de íons hidróxidos ( $\text{OH}^-$ ), carbonatos ( $\text{CO}_3^-$ ) e bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ), e é expressa em mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$  da amostra. A Portaria 2.914/11 do MS também não faz referência a esse parâmetro e não existem especificações na legislação do Brasil estabelecendo os limites de alcalinidade. A análise foi realizada a partir de uma titulação ácido-base. Para verificar a presença de hidróxidos e carbonatos, adicionou-se algumas gotas do indicador fenolftaleína 0,40%; como não houve mudança de coloração, não se verificou a presença desses íons. Em seguida, adicionaram-se algumas gotas do indicador alaranjado de metila

(metil-orange 1%), e foi feita a titulação das amostras com ácido sulfúrico 0,01M. Após feitos os cálculos, as amostras apresentaram valor mínimo de alcalinidade de 14 mgCaCO<sub>3</sub>/L e máximo de 102 mgCaCO<sub>3</sub>/L. Segundo Coelho (2017), a maioria das águas naturais apresentam valores de alcalinidade na faixa de 30 a 500 mg L<sup>-1</sup> de CaCO<sub>3</sub>, o que indica que as amostras analisadas estão dentro desses padrões.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados gerados a partir desta pesquisa mostram algumas características físico-químicas das águas subterrâneas de poços perfurados na cidade de Patos/PB. Sobre os parâmetros analisados, temos:

- pH: o pH das dezoito amostras se mostrou satisfatório uma vez que este se encontra de acordo com os padrões de potabilidade da Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde.

- Turbidez: o valor máximo permitido (VMP) se apresentou satisfatório em todas as análises, de acordo com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde e pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

- Condutividade elétrica: todas as amostras coletadas, dos dezoito poços, apresentaram uma alta condutividade elétrica indicando um elevado nível de salubridade ali presente.

- Alcalinidade: os níveis de alcalinidade foram baixos quando relacionados aos valores de condutividade, contudo se encontram dentro dos padrões considerados aceitos para águas naturais. Não foi verificada a presença de íons hidróxido e carbonatos, o que já era de se esperar, pois são águas subterrâneas.

Os elevados valores de condutividade elétrica, que estão fora dos padrões, podem ser explicados pela presença de íons cloreto ou cloro residual livre. Dessa forma, não é indicado o consumo dessa água pelas comunidades adjacentes aos poços, sendo indicado o tratamento prévio de desinfecção dessas águas, após análise de determinação desses íons.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fatos de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, p. 510-514. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília, 2006.

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. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2011.

CHAPMAN, D.; KIMSTACH, V. Selection of water quality variables. In: CHAPMAN, D. (Ed.). *Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring*. Cambridge: University Press. p. 59-126. 1996.

COELHO, S.C. DUARTE, A. N. AMARAL, L.S. SANTOS, P. M. SALLES, M.J. SANTOS, J.A.A. MARTINS, A.S. Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luis, MA, Brasil. *Rev. Ambiente e Água*. Vol. 12 n.1. Taubaté. 2017.

DANELUZ, D. TESSARO, D. Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná. *Arq. Inst. Biologia*. V.82 p. 1-5. São Paulo. 2015.

DURIGON, M. Qualidade da água e comunidades diatomáceas epilépticas na bacia hidrográfica do Rio Vacacaí. Dissertação. 81p. Santa Maria, RS. 2013.

MARQUES, R. SOUZA, L.C. Matas ciliares a áreas de recarga hídrica. (apud ANDREOLI, C. V.; CARNEIRO, C. *Gestão integrada de manancias de abastecimento eutrofizados*. Curitiba: Sanepar, p, 161