

ANÁLISE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE NOVA PALMEIRA-PB

Breno do Nascimento Ferreira ¹

Ana Maria de Souza Araújo ²

Moisés Casado dos Santos ³

Denise Domingos da Silva ⁴

INTRODUÇÃO

A água ocupa aproximadamente 75% da superfície da Terra e é o constituinte inorgânico mais abundante da matéria viva, integrando aproximadamente dois terços do corpo humano e atingindo até 98% para certos animais aquáticos, assim como, legumes, frutas e verduras. Constitui-se no solvente universal da maioria das substâncias, modificando-as e modificando-se em função destas (LIBANIO, 2010).

O Brasil possui 12% de toda água doce do planeta distribuída de forma desigual em suas regiões 72% na região amazônica, 16% no Centro-oeste, 8% no Sul e no Sudeste e 4% no Nordeste. Apesar de toda essa abundância, estima-se que haja um desperdício de 37% da água tratada, o que seria suficiente para abastecer toda a França, a Bélgica, a Suíça e o norte da Itália. Faz-se necessário o desenvolvimento de um novo padrão cultural em relação a esse bem tão essencial (BOFF, 2015).

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, da Universidade Federal, Brennoufcg@gmail.com;

² Graduado pelo Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, araujoaninha0805@gmail.com;

³ Graduado pelo Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, moisesbs@email.com;

⁴ Curso Professora orientadora: Denise Domingos da Silva, Dra. Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

PIBIC/CNPq/UFCG.

Observa-se atualmente, um aumento significativo na utilização das águas subterrâneas, para diversos fins, tais como o abastecimento humano, irrigação, indústria, lazer, etc. Essas águas, geralmente apresentam qualidade satisfatória e são menos susceptíveis a contaminação por elementos biológicos e químicos quando comparada as águas superficiais (ECKHARDT, 2008; MONTENEGRO; MONTENEGRO, 2012).

A obtenção de águas subterrâneas pode ser feita por poços profundos e artesianos. Em locais onde há longos períodos de seca, o uso desse artifício é ainda mais comum. Entretanto, é preocupante a utilização desta fonte devido a diversos tipos de poluições a que os lençóis subterrâneos estão sujeitos e que, não podem ser facilmente identificados. No Brasil, a Portaria de Consolidação No 05 de 2017 é responsável pelo controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano. Seu padrão de potabilidade estabelece os Valores Máximos Permitidos (VMP) para contaminantes bacteriológicos e para as características físico-químicas que representam riscos para a saúde (BRASIL, 2017).

A escassez de água potável é uma realidade no semiárido nordestino, resultante das condições climatológicas, da utilização predatória, de um gerenciamento inadequado e da intensificação de atividades de caráter poluidor que afetam diretamente os recursos hídricos (CRISPIM, 2013). Desta forma, tem aumentado a frequência de problemas relacionados à falta desse recurso, em condições adequadas de quantidade e qualidade para atender as necessidades básicas da população.

Os poços artesianos tornaram-se uma solução para o problema da escassez no Brasil. O poço artesiano é o meio de captação de águas subterrâneas, mais primitivo, e é feito através da escavação do solo até um determinado nível de profundidade, sendo este, abaixo do nível do lençol freático (TUNDISI; TUNDISI, 2011). As águas subterrâneas estão presentes em todas as regiões da Terra, essas águas são empregadas intensamente no abastecimento humano, na irrigação em áreas rurais, entre outras.

O controle de qualidade é apontado pela portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914/2011 que determinam os padrões de potabilidade vigente no Brasil. O presente trabalho tem como objetivo analisar as propriedades físico-químicas de amostras de águas de poços do município de nova palmeira- PB. A pesquisa tem como intuito de apresentar comparações do que é apontado pela portaria do Ministério da Saúde e tornar a população conhecedora em relação a qualidade da água do município de Nova Palmeira-PB.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Coleta das amostras

Para o desenvolvimento da pesquisa foram escolhidos 4 poços diferentes do município de Nova Palmeira-PB, onde foram coletadas 3 amostras de cada poço no mês de agosto de 2019. Nas amostras de água foram usadas garrafas de politereftalato de etileno (PET) com capacidade de 500 ml as mesmas foram higienizadas, lavadas com água em estudo, preenchidas e mantidas em refrigeração até as análises no Laboratório de Biocombustíveis e Química Ambiental do Centro de Educação e Saúde CES/ UFCG, com o objetivo de evitar alterações nas características. O quadro 1 informa a localização dos poços

Quadro 1: Localização dos poços.

| Amostra | Localidade |
|----------------|---------------------------------|
| A | Rua Francisco das Chagas Butiti |
| B | Rua Maria das Neves |
| C | Rua Almisa Rosa |
| D | Rua Maria da Conceição |

Fonte: Dados da pesquisa.

Determinação das propriedades físico-químicas da água coletada

pH

Para determinação das medidas de pH foi utilizado um peagâmetro pH 21 – Hanna, sendo o mesmo previamente calibrado com soluções tampão ácido de $7,00 \pm 0,01$ e básico de $14,00 \pm 0,01$.

Turbidez

O parâmetro de turbidez foi realizado por um turbidímetro modelo DLT-WV, em que o mesmo foi calibrado com soluções padrões de 0,1 NTU, 0,8 NTU, 8 NTU, 80 NTU e 1000 NTU.

Condutividade Elétrica

Condutividade foi determinada utilizando um condutivímetro microprocessado mCA 150/Mca 150P sendo previamente calibrado com solução padrão 10 de cloreto de potássio (KCl) $146,9 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 0,5\%$, com uma temperatura padronizada de 25°C .

Dureza

Através da técnica de volumetria de complexação foi realizada a medida de dureza, tendo como titulante o ligante hexadentado etilendiamintetraacetato, EDTA, e o negro de ericromio T, como substância indicadora. A concentração total de cátions, $|\text{Ca}^{2+}| + |\text{Mg}^{2+}|$ é calculada como Carbonato de Cálcio - $|\text{CaCO}_3|$. (FUNASA, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram coletadas na zona urbana do município de Nova Palmeira-PB, são oriundos de poços subterrâneos e foram nomeadas de A, B, C e D. Os dados obtidos na presente pesquisa à respeito da turbidez, condutividade elétrica, pH e dureza. A Tabela 1 mostra a primeira etapa dos resultados.

Tabela 1: Valores médios de pH e turbidez dos poços de Nova Palmeira.

| Poços analisados | pH | Dureza ($\text{CaCO}_3/\text{mg.L}^{-1}$) |
|------------------|-------------------|---|
| Poço A | $7,87 \pm 0,0122$ | $3055,9 \pm 0,158$ |
| Poço B | $7,85 \pm 0,0122$ | $1481,2 \pm 0,1$ |
| Poço C | $8,12 \pm 0,0158$ | $1060,8 \pm 0,1$ |
| Poço D | $8,12 \pm 0,0173$ | $1234,3 \pm 0,070$ |
| VMP* | 6,0 a 9,5 | 500 mg.L^{-1} |

Fonte: Dados da pesquisa.

O termo pH representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução. Na água, esse fator é de excepcional importância, principalmente nos processos de tratamento. Cabe destacar-se que para uma amostra de água ser considerada potável, esta deve atender aos padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde n° 5/2017.

Segundo o Ministério da Saúde (MS), o pH da água deve ser mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (BRASIL, 2017). Analisando os resultados obtidos do presente trabalho percebe-se que nas amostras há uma variação do mesmo entre 7,87 e 8,12, assim, nota-se que os valores obtidos se adequam ao estabelecido pelo M.S. A dureza está relacionada com a presença de íons de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}) (FUNASA, 2013). Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece para dureza total o teor de 500 mg/L em termos de CaCO_3 como o valor máximo permitido para água potável. Certificando os valores de dureza obtidos, é possível compreender que as amostras não respondem as condições estabelecidas pelo Ministério da Saúde.

Os valores obtidos a respeito da turbidez e condutividade elétrica são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: Análise da turbidez e condutividade elétrica.

| Poços analisados | Turbidez (NTU) | Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) |
|------------------|-------------------|---|
| Poço A | $0,32 \pm 0,0624$ | $14360 \pm 0,058$ |
| Poço B | $1,03 \pm 0,2151$ | $73866 \pm 0,084$ |
| Poço C | $0,29 \pm 0,0681$ | $10100 \pm 0,000$ |
| Poço D | $0,29 \pm 0,0681$ | $10660 \pm 0,058$ |
| VMP* | 5,0 NTU | Não especificado |

Fonte: Dados da pesquisa.

A turbidez da água é devido à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência. A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece ainda o Valor Máximo Permitido de é de 5,0 NTU. Com isso a turbidez das amostras encontra-se de acordo com o padrão estabelecido pelo Mministério da saúde. A condutividade elétrica que é determinada pela possibilidade de uma solução conduzir a passagem de corrente elétrica, isto dependendo da presença de cátions ou ânions, não há nenhum requisito estabelecido pelo Mministério da Saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os dados alcançados na pesquisa e levando em consideração as exigências estabelecidas na Portaria de consolidação nº5/2017 percebe-se que apenas os dados oriundos da dureza não estão de acordo com as exigências estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Entretanto, é plausível constatar que a verificação desse estudo foi de grande destaque, devido a ser importante para a população a ter informações a respeito da qualidade das águas de poços consumidas no município de Nova Palmeira-PB.

Palavras-chave: Águas subterrâneas; Qualidade, Parâmetros físico-químicos.

REFERÊNCIAS

APHA - AWWA - WPCF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** Washington D. C. American Public Health Association. 19th.edition. 2006.

BOFF, L. **A água no mundo e sua escassez no Brasil.** 2015. Disponível em: <<https://leonardoboff.wordpress.com/2015/02/02/a-agua-no-mundo-e-suaescassez-no-brasil/>>
Acesso em: Dezembro/2015.

BRASIL. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para o consumo.** Brasília, 2006. 212 p

BRASIL. **Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.** Brasília (DF), 2017.

BRASIL, **Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação No 5, de 28 de setembro De 2017.** Disponível em :< <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida---o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>, acesso em abril/2019,2017.

CRISPIM, D. L. **Caracterização físico-química preliminar das águas subterrâneas às margens oeste do centro da cidade de Pombal-PB.** 58 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2013.

Crispim, D. L., de Oliveira Coelho, L. F., de Oliveira, A. M. B. M., de Andrade, S. O., & Chaves, A. D. C. G. (2017). Análise Físico-Química das Águas de Três Poços Amazonas no Centro da Cidade de Pombal-PB. *Geografia, Ensino & Pesquisa*, 21(2), 155-163.

ECKHARDT, R. R. et al. Mapeamento e avaliação da potabilidade subterrânea do município de Lajeado - RS, Brasil. *Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 4, n. 1, p. 58-80, 2008.

da Silva, A. B., de Brito, J. M., da Silva Duarte, J., Braz, A. S., de Araújo Silva, R., & da Silva Filho, E. D. (2018). Análise físico-química da água utilizada para consumo nas escolas municipais da zona urbana de Esperança/PB. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 8(3), 49-52.

de Bortoli, J., Rempel, C., Maciel, M. J., & Salvi, L. C. (2017). QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA EM PROPRIEDADES RURAIS COM PRODUÇÃO DE LEITE NO VALE DO TAQUARI-RS. *Caderno Prudentino de Geografia*, 1(39), 81-102.

LIBANIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. Campinas/SP. 3a Edição, Editora Atomo, 494p., 2010.

LIBANIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. Campinas/SP. 3a Edição, Editora Atomo, 494p., 2010.

Magalhães, L. C. A., Moreira-Júnior, F. A., Lima, F. S. P., Freire, L. L., & Barbosa, P. G. A. (2019). Avaliação da qualidade de águas de poços da zona rural e urbana da cidade de Viçosa do Ceará (Brasil) de acordo com parâmetros físicos e químicos. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, 6(1).

TUNDISI, J.G.; TUNDISI, T.M. **Recursos hídricos no século XXI**. 1.ed. São Paulo: Oficina de texto, p. 23-27, 2011.