

AVALIAÇÃO DE ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DO MAR, ÁGUA DE TORNEIRA E ÁGUA MINERAL SEGUNDO LEGISLAÇÃO CONAMA

Maria Izabel Alves Martins Varela ¹
Martha Fernanda Souza Silva ²
Lívia Medeiros de Araújo ³
Ana Karla Costa de Oliveira ⁴

INTRODUÇÃO

A água é um recurso único e fundamental na natureza, responsável pela vida no planeta, é encontrada em maior quantidade na forma líquida e contém nutrientes orgânicos e inorgânicos que são essenciais para os seres vivos. O direito à água é um dos direitos essenciais do ser humano estabelecido pela Declaração Universal dos Direitos da Água (ONU, 1992). Doze por cento (12%) da água doce do planeta está localizada no Brasil, entretanto, é distribuída de forma desigual e algumas regiões sofrem graves problemas de escassez hídrica e contaminação da água. Para estabelecer um padrão de potabilidade das águas, criaram-se legislações de qualidade, responsáveis por apresentar parâmetros e seus valores de referências, no que diz respeito às características físicas, químicas e biológicas desta (SPERLING, 2005).

Segundo Nóbrega et al (2015), por meio um estudo experimental com o objetivo de analisar os critérios físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento da Cidade de São Domingos, na Paraíba, foram investigados, através da coleta de amostras de água em três meses consecutivos, quatro parâmetros físico-químicos das amostras: o pH, a turbidez, a cor e condutividade. De acordo com os dados obtidos através das análises efetuadas na água, os parâmetros físico-químicos apresentaram valores de ph dentro da faixa preconizada pela legislação, turbidez encontra-se fora dos padrões em 33,33% das amostras cor alterada em 53% e condutividade. Seguindo os padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde através das Portarias de N° 518/2004 e Portaria 2.914/2011, apenas o pH está dentro dos valores de referência, e os demais itens não se enquadram, ou seja, tornam a água imprópria para consumo.

¹ Graduanda do Curso de Controle Ambiental do Instituto Federal - IF, mariabelmartins2@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Controle Ambiental do Instituto Federal - IF, mafernandasouzas@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Controle Ambiental do Instituto Federal - IF, lililma1@gmail.com;

⁴ Doutora pelo Curso de Controle ambiental do IFRN CNAT, akc2ifrn@gmail.com.

Esse estudo indicou que, de maneira geral, o município apresenta más condições. De acordo com Moura et al (2016), através de um estudo analítico realizado sobre os níveis de nitrato na água consumida pela população de Pajuçara em Natal/RN, foi visto que a presença do nitrato estava muito acima do indicado pela Resolução N° 357/2005 da CONAMA (10 ml/g). Com base nesse limite legal, especializou-se os níveis de nitrato no bairro Pajuçara, a partir da definição de cinco categorias: a) 0,72 - 3,20 mg/L; b) 3,21 - 6,00 mg/L; c) 6,01 - 10,00 mg/L; d) 10,01 - 12,84 mg/L; e e) 12,85 - 16,00 mg/L. Foi constatado que a predominância de formas de esgotamento baseadas em fossas sépticas e rudimentares podem causar essa ligação direta entre os altos níveis de nitratos consumidos pela população de Pajuçara, prejudicando a saúde dos habitantes da área. Diante dessa análise, a solução para esse problema seria o investimento nas redes de esgotamento sanitário.

Além desses estudos, tem-se em vista que antes de chegar ao consumo humano a água passa por caminhos tendenciosos a comportar contaminações, e devido à poluição hídrica vivenciada pela forte industrialização nas cidades, as águas de rios e mares sofrem altas mudanças em suas propriedades, apresentando riscos à saúde da população.

Seguindo desse pressuposto, o presente trabalho teve a finalidade de avaliar as propriedades físico-químicas da qualidade de 3 amostras de águas de água de mar, torneira e mineral para efeito comparativo, e averiguar se essas atendem aos padrões de classificação e qualidade estabelecidos pela Portaria N° 2914 do Ministério da Saúde.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

a) COLETA DE AMOSTRAS

A pesquisa foi conduzida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em Natal-RN, Brasil. Para o início das análises, foram utilizadas águas recolhidas da Praia do Meio, Água Mineral e água de torneira do IFRN Campus Natal Central. Desses materiais, a água do mar foi coletada dias antes, no dia 09/12/2021, a água mineral foi engarrafada no dia 10/11/2021 e a água de torneira foi adquirida no dia 14 de dezembro de 2021.

b) ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para determinar as propriedades físico-químicas das amostras de água nesse estudo, foram utilizados métodos: pH, condutividade, densidade e turbidez. As análises foram realizadas no laboratório 26 da Diretoria de Recursos Naturais do IFRN Campus Natal - Central.

No processo de leitura por equipamentos, o pH foi medido através de um pHmetro da marca (Thermo), onde o eletrodo foi mergulhado em cada amostra (numeradas de 1 a 3) e o resultado foi constado. A condutividade foi determinada através de um condutivímetro tecnal. A relação da salinidade com a turbidez para a água do mar, é que à medida que a água possui mais sais, sua condutividade aumenta.

Para a densidade, foi utilizada uma balança analítica, e após isso, fez-se um cálculo para encontrar a diferença entre a massa da proveta com água e proveta vazia. Em provetas de mesmo volume, todas as águas foram inseridas separadamente, medindo-se a massa da água (em gramas) e dividindo-a pelo volume real da proveta em mL, obtendo-se o resultado de cada densidade.

Por fim, na turbidez, as quantidades de NTU foram obtidas a partir do turbidímetro, onde as cubetas de vidro contendo as águas foram lidas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Potencial Hidrogeniônico (pH) indica acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio líquido. O pH representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução, esse parâmetro não oferece riscos à saúde, mas deve ser monitorado melhorando os processos de tratamento, preservando as tubulações contra corrosões e auxiliando no controle da desinfecção (SPERLING, 2005; FUNASA, 2006).

A turbidez é a alteração da penetração da luz pelas partículas em suspensão, que provocam a sua difusão e absorção. Partículas constituídas por plâncton, bactérias, argilas, silte em suspensão, fontes de poluição que lançam materiais finos e outros (MACEDO, 2007).

A condutividade elétrica pode ser expressa por diferentes unidades e, principalmente, por seus múltiplos. No Sistema Internacional de Unidades (S.I.), é reportada como Siemens por metro (S/m). Entretanto, em medições realizadas em amostras de água, utiliza-se preferencialmente micro Siemens ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ou mil Siemens por centímetro (mS/cm). (FERRAZ, 2017).

A densidade é uma grandeza física que mede a concentração de matéria de um corpo em dado volume. Os sólidos são, geralmente, mais compactos que os líquidos e os gases. Com o aumento da temperatura da substância, a sua densidade decresce, em geral. De fato, a água é a única substância que apresenta uma densidade maior quando se encontra no seu estado líquido. (GOMES, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a primeira coleta, com água do mar apresentou o menor valor de pH: 6,94. Os maiores valores foram encontrados na água da torneira e na água mineral. A média de pH de todas as amostras foi 7,43. O padrão de potabilidade em vigor no Brasil recomenda, no sistema de distribuição, que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 e 9,0. As amostras de água, portanto, estão dentro do padrão aceito para consumo humano pela resolução CONAMA N° 257 e N° 357.

Os valores de salinidade foram obtidos a partir dos valores de condutividade elétrica, o maior valor de condutividade foi a da amostra de água do mar. Isso porque a água dos oceanos da terra tem uma salinidade média aproximada de 35.000mg/L, o que explica a maior capacidade de conduzir energia, pois sais em solução existem inteiramente com íons, e quanto maior a quantidade de íons, maior a condutividade.

Para os valores de turbidez, constatou-se que em todas as amostras, a turbidez está dentro do valor máximo permitido. É importante deixar claro que para fins de potabilidade, a turbidez deve ser inferior a uma unidade e a Portaria de potabilidade estabelece que o valor máximo permitido é de 5 NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez). De acordo com isso, 100% das amostras de água têm valores de turbidez permitidos para consumo e uso humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado, constatou-se que a água da torneira e a água mineral foram amostras que tiveram resultados semelhantes nos parâmetros apresentados, já a água do mar revelou índices com valores de maior alteração entre as amostras. Observa-se que a água do mar apresentou um pH em 6,94 caracterizando-se como ácido, isso acontece pois o oceano absorve o gás dióxido de carbono extra presente na atmosfera o que acaba tornando a água mais ácida. Esse aumento de acidez deve-se ao crescimento do aquecimento global

impulsionado pela atividade humana que libera continuamente CO₂ na atmosfera desde a revolução industrial.

Concluiu-se que os resultados obtidos pelas análises são condizentes com os valores pré-estabelecidos pelo Ministério da Saúde de acordo com cada tipo de amostra. É de grande importância a instituição de parâmetros para controle da qualidade da água pois seja para consumo ou para uso, a não-conformidade pode acarretar variados problemas à saúde e ao meio ambiente.

Palavras-chave: Tipos de água, propriedades físico-químicas, Ministério da Saúde.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS nº 518/2004**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral e Vigilância em Saúde Ambiental.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS nº 2914, 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.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 mar. 2005.

FERRAZ, F. S. R. **Velocidade de Hidratação do Anidrido Acético**. Unidade Acadêmica de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande - PB, 2017.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. Brasília: FUNASA, 2004.

GOMES, A. S.; CLAVICO, E. **Propriedades físico-químicas da água**. Departamento de Biologia Marinha. Universidade Federal Fluminense, 2005.

MACEDO, J. A. B. **Águas e águas**; 2º ed Belo Horizonte: CRQ-MG (977 páginas)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 257**, de 29 de novembro de 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005.

MOURA, D. F. S.; TROLEIS, A. L.; SILVA; B. L. **Saneamento básico e saúde pública: uma análise dos níveis de Nitrato da água consumida pela população do bairro Pajuçara-Natal/RN**. REGNE, [s.l.], v. 2, n. esp., 565-574, 2016.

NÓBREGA, M. D. de A. C., Silva, N. Q. da, Félix, T. da S., Nóbrega, J. Y. de L., Silva, G. A. da, Soares, C. M., & Coelho, D. C. (2015). **Análise físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da cidade de São Domingos-PB**. *Informativo Técnico Do Semiárido*, 9(1), 10 - 14

ONU – **Conferência Rio-92 sobre o meio ambiente do planeta**;1992.



VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.**
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.