

## PROJETO EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA - ASPECTOS FÍSICOS-QUÍMICOS NO IFNMG CAMPUS SALINAS-MG

SILVA, J.M.<sup>1</sup>; RIBEIRO, J.C.<sup>1</sup>; MORAIS, C.A.S.<sup>2</sup>; SILVA, M.P.M.<sup>1</sup>; MENDES, J.B.<sup>1</sup>; MARQUES,  
T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFNMG – campus Salinas; <sup>2</sup>Técnico de laboratório de Química do IFNMG – campus Salinas; <sup>3</sup>Docente do IFNMG – campus Salinas;

Palavras chaves: Acidez; pH; Potabilidade; Saúde.

### Introdução

A Assembleia Geral das Nações Unidas reconheceu a água potável e o saneamento como direitos essenciais para o pleno gozo da vida e de todos os outros direitos humanos (Resolução A/RES/64/292 de 2010). Além disso, o Ministério da Saúde proclamou o dia 22 de março como o Dia Mundial da Água com o objetivo de sensibilizar a população e os gestores sobre a importância da água como recurso essencial para a humanidade (BRASIL, 2018).

De acordo com Oliveira (2011), a qualidade da água pode ser avaliada por um conjunto de parâmetros, determinados através de uma série de análises físicas, químicas e biológicas. As propriedades da água são vulneráveis às condições ambientais a qual está exposta e, portanto, na maioria das vezes, é necessário um tratamento para torná-la potável. O tratamento convencional inclui várias etapas, a saber: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação (FREITAS, 2002). Desta forma, todas as etapas devem ser monitoradas ininterruptamente para garantir que o produto final atenda às normas e ao padrão de potabilidade, estabelecidos pela Portaria 1469/GM de 29 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000).

Diante do exposto, esse trabalho objetiva avaliar a qualidade da água oferecida pelo Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), campus Salinas, à comunidade acadêmica. Com isso, será possível avaliar a qualidade da água disponível nas dependências da instituição para o consumo humano, de acordo com os parâmetros físico-químicos de controle vigentes na legislação brasileira.

### Metodologia

O estudo foi desenvolvido nas dependências do IFNMG localizado no município de Salinas, este presente na região Norte do estado de Minas Gerais. Para identificação dos locais de consumo de água disponíveis na instituição, realizou-se o mapeamento de bebedouros presentes no âmbito da instituição com o auxílio do aplicativo *Google Earth*. Após, coletou-se amostras de 250 ml de água em cada bebedouro, as quais foram armazenadas separadamente em potes de plástico estéreis devidamente identificados.

As amostras foram levadas para o Laboratório de Química do IFNMG campus Salinas para realização das análises de salinidade, potencial hidrogeniônico (pH) e acidez. A salinidade foi verificada de forma indireta por meio da medida da condutividade elétrica de cada amostra. Para medir a condutividade elétrica, utilizou-se um condutímetro marca MS TECNOPON modelo MCA 150, calibrado com a solução padrão de condutividade 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . O valor de condutividade obtido foi elevado a potência de 1,0878 e posteriormente multiplicado pelo fator 0,4665, fornecendo o valor

final da salinidade de cada amostra analisada.

Com relação às medidas de pH das amostras fez-se o uso do pHmetro da marca THERMOKAL modelo MPA 210. O equipamento foi calibrado com tampões comerciais de pH 4,00 e 7,00. As medidas foram realizadas em triplicata para cada amostra. Após a análise, foi obtida a média dos 3 resultados para o valor final de pH.

Para obtenção do grau de acidez de cada amostra empregou-se a técnica de titulação. Cada amostra foi titulada com solução padronizada de NaOH de concentração 0,02 mol/L. O ponto final da titulação foi visualizado utilizando a fenolftaleína como indicador. Por fim, cálculos estequiométricos foram executados para obter os resultados finais do índice de acidez de cada amostra dado em mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$ .

## Resultados e discussão

Após a realização das análises físico-químicas da água consumida pela comunidade acadêmica do IFNMG campus Salinas, foi possível perceber os níveis dos indicadores de potabilidade da água dos bebedouros mapeados. A respeito do índice de salinidade da água adequado para ingestão, o CONAMA padroniza valores iguais ou inferiores a 0,5% (Resolução nº 357, de 17 de março de 2005). Conforme encontrado nos resultados (Tabela 1), todas as amostras tiveram níveis elevados de salinidade. Nem todos os sais presentes em água são prejudiciais para a saúde, mas níveis altos como os observados neste trabalho geram um alerta para a qualidade da água fornecida pela instituição.

No que concerne ao pH, é necessário que seja levado em consideração que, de acordo com a Portaria nº 36, do Ministério da Saúde (1990), o pH de água para abastecimento público deve apresentar valores entre 6,5 e 8,5. Conforme os resultados das análises feitas, a água disponível no bebedouro do Hospital Veterinário, embora não esteja dentro do valor adequado, é o que mais se aproxima do Potencial Hidrogeniônico (pH) recomendado (Tabela 1). As amostras 3, 4, 7 e 11, identificadas como dos bebedouros do LACOI (Laboratório de Análises e Comportamento de Insetos), do Prédio da Secretaria, do Prédio Acadêmico 1 e do Prédio da Reprografia, respectivamente, são os que mais se distanciaram do valor mínimo indicado para consumo. Tendo então, em torno de 2 pontos de diferença do valor padrão esperado.

Quanto à acidez, o valor permitido conforme o Ministério da Saúde deve ser inferior a 10 mg/L (Portaria nº 2.914, 2011). A amostra coletada no bebedouro do Refeitório, cujo pH é igual a 4,9, apresentou a maior concentração do grau de acidez, sendo 150,14 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$ . Em contrapartida, na amostra coletada no Hospital Veterinário constatou-se 40,07 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$ , sendo o menor valor apresentado para esse parâmetro, seguido do Ginásio com o grau de acidez de 50,05 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$ . Assim, de acordo com os resultados obtidos (Tabela 1), nenhuma das amostras analisadas se enquadra na faixa limite permitida pela legislação vigente. Conforme dados apresentados pela FUNASA (2014), a acidez carbônica apresentada nas amostras não demonstram problemas do ponto de vista sanitário, entretanto, pode resultar em inconvenientes na estrutura dos materiais utilizados para o transporte de água, como por exemplo, a corrosão nas tubulações.

## Considerações finais

A água dentro dos seus índices de potabilidade é um direito de todos, conforme resolução A/RES/64/292 de 2010. Tal recurso disponível em todos os bebedouros do IFNMG campus Salinas, apresentam pH ácido, considerado impróprio para o consumo humano, conforme a Resolução do CONAMA e, conseqüentemente, o grau de acidez também apresenta alterações. Sabe-se que doenças crônicas como, por exemplo, gastrite e problemas renais, podem ser desenvolvidas por aqueles que consomem essa água. Entretanto, não se sabe se este pH ácido da água dos bebedouros origina-se do sistema de tratamento de água da instituição ou se outros fatores como o acúmulo de ferrugem e outras substâncias químicas nas tubulações e bebedouros podem ter influenciado a alteração de pH da água ofertada. Nesse sentido, torna-se necessário que análises posteriores sejam realizadas no local

de tratamento de água da instituição, a fim de que medidas sanitárias e de manutenção sejam tomadas na base da problemática, visando o bem estar e a saúde da comunidade escolar em geral.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Direito Humano à Água e ao Saneamento: resolução da Assembléia Geral nº64/292**. Nova Iorque : Assembléia Geral, A/RES/64/292, 28/07/2010. Acesso em 10 de abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Qualidade da água para consumo humano: cartilha para promoção e proteção da saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/qualidade\\_agua\\_consumo\\_humano\\_cartilha\\_promocao.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/qualidade_agua_consumo_humano_cartilha_promocao.pdf). Acesso em: 06 Abr. 2022.
- BRASIL. Portaria 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. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, p. 1-10, 12 de dezembro de 2011.
- BRASIL. Portaria nº 1469/Gm do Ministério da Saúde de 29 de dezembro de 2000. Aprova a norma de qualidade da água para consumo humano, que dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece o padrão de potabilidade da água para consumo humano, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de mar. de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 17 de mar. de 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990**. DOU, Brasília: 19 jan. 1990, Seção I, p. 1651-1654.
- FREITAS, V. P. S. *et al.* **Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas**. Rev. Inst. Adolfo Lutz, v. 61, n. 1, p. 51-58, 2002.
- FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de controle da água**. Brasília, 2014.
- OLIVEIRA, K. A. de. **Qualidade da água para consumo humano em solução alternativa de abastecimento no município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco**. 2011. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública) - Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2011.

## ANEXO

**Tabela 1.** Resultados das medidas de salinidade, pH e acidez dos bebedouros do IFNMG campus Salinas.

Amostra	Local	Salinidade	pH	Acidez
1	Hospital Veterinário	13,9%	6,4	40,07 mg
2	LACOI	12,5%	4,8	70,63 mg
3	LACOI	12,3%	4,4	110,10 mg
4	Prédio da Secretaria	11,4%	4,6	110,10 mg
5	Prédio da Secretaria	10,5%	4,6	110,10 mg
6	Prédio Acadêmico 1	9,4%	4,7	60,05 mg
7	Prédio Acadêmico 1	9,4%	4,6	80,07 mg
8	Prédio Acadêmico 1	8,8%	4,7	110,10 mg
9	Prédio Acadêmico 2	9,0%	4,8	110,10 mg
10	Refeitório	11,8%	4,9	150,14 mg
11	Prédio da Reprografia	9,2%	4,5	120,11 mg
12	Zootecnia	10,1%	5,5	70,06 mg
13	Ginásio	9,8%	5,2	50,05 mg
14	Agricultura	9,4%	4,8	110,10 mg
15	Prédio do Protocolo	8,8%	5,0	120, 1 mg

Fonte: Autoria própria (2022).