

AVALIAÇÃO DE pH, TURBIDEZ E CONCENTRAÇÃO DE NITRATO DA ÁGUA FORNECIDA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE RIO VERDE – GO

Lucas Duarte Oliveira¹

Salmon Landi Junior²

Tiago Clarimundo Ramos³

Wellmo dos Santos Alves⁴

Saúde Ambiental

RESUMO

O presente trabalho consiste em avaliar a qualidade da água fornecida aos estudantes de três escolas públicas do município de Rio Verde – GO. Foram realizadas duas campanhas, em que as coletas das amostras de água seguiram os procedimentos descritos na Resolução 720/2011 da Agência Nacional de Águas. As análises foram feitas conforme *Standart Methods of Examination of Water and Wastewater* de 2012. Para cada campanha, foi determinado, em triplicata, os valores das variáveis pH, turbidez e concentração de nitrato. Os resultados atenderam aos limites estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde para água potável. Em síntese, este trabalho traz contribuições para subsidiar o planejamento, a inspeção e a gestão ambiental local, mormente no sentido de continuar garantindo a qualidade da água para abastecimento público.

Palavras-chave: Abastecimento público; Portaria de Consolidação nº 5/2017; Potabilidade.

INTRODUÇÃO

É consenso de que o padrão de desenvolvimento adotado nos últimos tempos tem provocado um aumento considerável da degradação ambiental, em especial, dos recursos hídricos (MEDEIROS; LIMA; GUIMARÃES, 2016). Diante disso, Libânio (2010) alerta que a proteção da saúde das populações dependentes do abastecimento de água depende do estabelecimento e atendimento de padrões de potabilidade restritivos e da eficácia de ações que garantam sua qualidade.

O pH é uma variável que está associada à concentração de íons H⁺ dissolvidos na água. Essa medida ocupa lugar de destaque, pois sua variação influencia tanto o equilíbrio de compostos químicos (VON SPERLING, 2017) quanto a etapa do tratamento convencional de água em que se utiliza compostos poliméricos coagulantes.

¹Estudante de Engenharia Ambiental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Laboratório de Águas e Efluentes, duarte-oliveira2010@hotmail.com.

²Docente da área de Física do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Laboratório de Física Geral, salmon.landi@ifgoiano.edu.br.

³Docente da área de Física do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Laboratório de Física Geral, tiago.ramos@ifgoiano.edu.br.

⁴Engenheiro Agrícola e doutorando em Geografia Física pela UFG/Regional de Jataí, wellmo.alves@ifgoiano.edu.br

Já a magnitude da turbidez está associada com o grau de atenuação que um feixe de luz tem ao atravessar a água. Quando em níveis elevados, a turbidez pode afetar a ação do cloro como desinfetante residual (SILVA; LOPES; AMARAL, 2016), além de ser esteticamente desagradável na água potável.

O nitrato, por sua vez, quando consumido em altas doses, tem efeito cardiovascular danoso e pode até ocasionar o envenenamento fatal em crianças por escassez de oxigênio, fenômeno esse conhecido como metahemoglobinemia (VELOSO, 2006).

Com base nessas considerações, este trabalho tem por objetivo analisar o pH, a turbidez e a concentração de nitrato da água fornecida em escolas públicas do município de Rio Verde – GO. Todos os resultados foram comparados com os parâmetros indicados pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

METODOLOGIA

O trabalho contou com a participação das seguintes escolas públicas do município de Rio Verde – GO: Colégio Estadual Miltes Furquim de Oliveira (Escola A), Colégio Estadual Manoel Ayres (Escola B) e Colégio Estadual João Veloso do Carmo (Escola C).

Nas coletas das amostras foram selecionadas torneiras que recebiam água direto da canalização da estação de tratamento. Fez-se uma primeira campanha (C₁) nos dias 20, 21 e 22 de março de 2018 e outra (C₂) nos dias 13 e 14 de junho, respectivamente, nos períodos chuvoso e de seca, em todas as escolas supracitadas.

As coletas, o armazenamento e o transporte das amostras seguiram os procedimentos descritos na Resolução 720/2011 da Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2011).

Todas as amostras foram analisadas conforme orientações indicadas pelo *Standart Methods of Examination of Water and Wastewater* de 2012 (AWWA, 2012). Para cada campanha, as variáveis pH, turbidez e concentração de nitrato foram aferidas em triplicata, com a determinação dos valores médios e seus respectivos desvios padrão obtidos nas campanhas C₁ e C₂.

Na determinação do pH, utilizou-se uma sonda portátil multiparamétrica, modelo Orion Star A326[®]. A turbidez foi aferida com o auxílio de um turbidímetro portátil, modelo 2100P. Por fim, a concentração de nitrato ($[\text{NO}_3^-]$) foi obtida com o auxílio de um espectrofotômetro, modelo DR 5000.

Os valores obtidos foram comparados com os parâmetros exigidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde (Tabela 1), que dispõe sobre a consolidação

das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2017).

Tabela 1. Limites estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 para água para consumo humano (BRASIL, 2017)

Variáveis	Limites
pH	6,0 a 9,5
Turbidez (uT)	5,0
[NO ₃ ⁻] (mg/L)	10

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, são apresentadas as variáveis com os valores médios e desvios padrão obtidos nas duas campanhas realizadas (C₁ e C₂). Cabe realçar que o controle do pH das águas para abastecimento humano é de suma importância, pois influencia na concentração de substâncias presentes na mesma, no processo de coagulação e também evita a corrosão de tubulações (MENDES; FERREIRA, 2014).

Tabela 2. Resultados de pH, turbidez e concentração de nitrato da água utilizada para o consumo em escolas públicas de Rio Verde, Goiás

	C ₁			C ₂		
	Escola					
	A	B	C	A	B	C
pH	6,81±0,12	6,74±0,09	6,83±0,07	6,95±0,11	6,77±0,05	6,94±0,10
Turbidez (uT)	1,38±0,11	0,76±0,07	0,72±0,04	3,58±0,13	3,73±0,06	1,57±0,07
[NO ₃ ⁻] (mg/L)	0,0±0,0	0,21±0,02	0,28±0,04	0,73±0,23	0,15±0,15	0,53±0,29

Deveras, constatou-se que todos os valores médios obtidos nas campanhas C₁ e C₂ (Tabela 2) atenderam ao limite para pH estabelecido pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (Tabela 1).

No trabalho de Moraes, Saleh, Alves e Aquino (2016) sobre a água distribuída para abastecimento público em três bairros na cidade de Rio Verde – GO, os valores médios encontrados para pH variaram de 6,88 a 7,76. Os autores afirmam que valores muito baixos ou elevados de pH podem causar irritação na pele e (ou) nos olhos dos indivíduos, além de danificar às tubulações.

Altas taxas de turbidez podem estar relacionadas ao lançamento de efluentes em um corpo hídrico, além de estar associadas a altos teores de sedimentos presentes no mesmo

(PIRATOBA; RIBEIRO; MORALES; GONÇALVES, 2017), sendo um indicativo de possíveis impactos ambientais.

Para turbidez, destaca-se que os valores padrões para água pós-filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) e para desinfecção (para águas subterrâneas) os limites para qualquer amostra pontual é de 0,5 uT e 1,0 uT, respectivamente. Entretanto, o valor máximo permitido para potabilidade é de 5,0 uT. Com isso, todos os valores médios das escolas analisadas (Tabela 2) atenderam ao limite para turbidez (Tabela 1). Porém, nota-se que as médias obtidos na C₂ são ligeiramente maiores do que as da C₁, podendo estar relacionado com a presença em excesso de cloro ou produtos químicos utilizados no tratamento.

Elias (2014) afirma que uma das principais fontes de nitrato nos corpos hídricos são o lançamento de esgoto doméstico e efluentes industriais. Assim sendo, a qualidade dos corpos hídricos utilizados para o abastecimento público é afetada.

De todo modo, neste trabalho, os valores determinados para concentração de nitrato em ambas as campanhas (Tabela 2) foram bem inferiores ao limite estabelecido pela Portaria nº 5/2017 (Tabela 1).

No estudo de Silva, Santos, Almeida, Guimarães e Domingos (2017), na análise de um corpo hídrico utilizado para abastecimento do município de Maurilândia – GO, os valores variaram de 0,2 a 0,8 mg/L. Os autores afirmam que as poucas áreas de pastagem próximas ao curso hídrico reduzem as chances de escoamento superficial de detritos orgânicos.

CONCLUSÕES

Tomando como referência a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, depreende-se que todos os valores médios obtidos para pH, turbidez e concentração de nitrato das amostras de água analisadas atenderam satisfatoriamente aos limites estabelecidos para potabilidade. Espera-se que esse estudo possa auxiliar na gestão ambiental local, ressaltando que sejam realizadas outras análises, especialmente para contemplar também as variáveis microbiológica e concentração de pesticidas, uma vez que a economia da região é fortemente dependente da agricultura.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Resolução nº. 724, de 19 de outubro de 2011. Estabelece procedimentos padronizados para a coleta e preservação de amostras de águas superficiais para fins de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA). **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de outubro de 2011.

AWWA; WEF. **Standard methods for the examination of the water wastewater**. Washington DC: APHA; AWWA; WEF, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, 03 de outubro de 2017, p. 360.

ELIAS, T. R. C. **Avaliação da contaminação da água subterrânea de poços escavados em residências no Bairro Lagomar, município de Macaé/RJ**. 2014. 56 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Macaé, RJ, 2014.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas – SP: Átomo, 2010.

MEDEIROS, A. C.; LIMA, M. O.; GUIMARÃES, R. M. Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro. v. 21, n. 3, p. 695-708, 2017.

MENDES, L. S.; FERREIRA, I. M. Influência da Sazonalidade na qualidade da água bruta no município de Ituiutaba – MG. **Hygeia**, Uberlândia – MG. v. 10, n. 19, p. 97 – 105, 2014.

MORAIS, W. A.; SALEH, B. B.; ALVES, W. S.; AQUINO, D. S.; Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro. v. 24, n. 3, p. 361 – 367, 2016.

PIRATOBA, A. R. A.; RIBEIRO, H. M. C.; MORALES, G. P.; GONÇALVES, W. G. Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté – SP, v. 12, n. 3, p. 436 – 456, 2017.

SILVA, L. J.; LOPES, L. G.; AMARAL, L. A. Qualidade da água de abastecimento público do município de Jaboticabal, SP. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro. v. 21, n. 3, p. 615 – 622, 2016.

SILVA, J. M.; SANTOS, G. O.; ALMEIDA JR, M. C. D.; GUIMARÃES, A. G.; DOMINGOS, G. S. Qualidade da Água de captação para abastecimento público no município de Maurilândia, Goiás. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia – MG, v. 18, n. 64, p. 199 – 212, 2017.

VELOSO, M. E. C. **Potencialidade de impacto ambiental por nitrato, doses de N e flutuações do lençol freático para a cultura do milho sob sistema de drenagem**. 2006. 126 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP, 2006.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte – MG: UFMG, 2017.