

Avaliação do Índice de Qualidade de Água na Represa do Córrego Sete de Setembro, na Cidade de Nanuque, Estado de Minas Gerais (MG), Brasil

Assessment of the Water Quality Index in the Sete de Setembro Stream Dam, in the City of Nanuque, State of Minas Gerais (MG), Brazil

Evaluación del Índice de Calidad del Agua en el Embalse del Arroyo Sete de Setembro, en el Municipio de Nanuque, Estado de Minas Gerais (MG), Brasil

Recebido: 12/03/2025 | Revisado: 20/03/2025 | Aceitado: 20/03/2025 | Publicado: 24/03/2025

Giovanni Guimaraes Landa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-2447>
Centro Universitário de Caratinga, Brasil
E-mail: gioguimaraes@ahoo.com.br

Aline Reali Valfré

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1738-9499>
Centro Universitário de Caratinga, Brasil
E-mail: aline.reali@hotmail.com

Simara Silva Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9654-3573>
Centro Universitário de Caratinga, Brasil
E-mail: simara_@outlook.com

Resumo

O presente estudo foi realizado em um ambiente lântico de pequeno porte (Represa do Córrego Sete de Setembro) no município de Nanuque (MG). O objetivo foi avaliar a qualidade da água desta represa através do cálculo do IQA (índice de qualidade de água) nos meses de dezembro de 2015 e junho de 2016, correspondentes à estação chuvosa e seca, respectivamente. Com a realização do cálculo IQA, observou-se que a represa possui um índice ruim para a qualidade da água. Foi observado uma alta concentração de coliformes termotolerantes e fósforo, durante a estação chuvosa, confirmando a ocorrência de despejos de resíduos domésticos no corpo hídrico que alimenta a represa e que estes resíduos alteram a qualidade da água. Os resultados comprovam a fragilidade de estabelecimento de qualidade de água quando a fonte poluidora é constituída por esgotos domésticos, reforçando a necessidade de um tratamento adequado para o efluente doméstico e melhoria dos ecossistemas aquáticos impactados.

Palavras-chave: Represa do Córrego Sete de Setembro; Ambiente lântico urbano; Qualidade de água; Poluição hídrica.

Abstract

This study was carried out in a small lentic environment (Córrego Sete de Setembro Dam) in the municipality of Nanuque (MG). The objective was to evaluate the water quality of this dam by calculating the WQI (water quality index) in the months of December 2015 and June 2016, corresponding to the rainy and dry seasons, respectively. By calculating the WQI, it was observed that the dam has a poor water quality index. A high concentration of thermotolerant coliforms and phosphorus was observed during the rainy season, confirming the occurrence of domestic waste dumping in the water body that feeds the dam and that this waste alters the water quality. The results prove the fragility of establishing water quality when the polluting source is domestic sewage, reinforcing the need for adequate treatment of domestic effluent and improvement of the impacted aquatic ecosystems.

Keywords: Sete de Setembro Stream Dam; Urban lentic environment; Water quality; Water pollution.

Resumen

El presente estudio se realizó en un pequeño ambiente lântico (Embalse Córrego Sete de Setembro) en el municipio de Nanuque (MG). El objetivo fue evaluar la calidad del agua de esta presa mediante el cálculo del IQA (índice de calidad del agua) en los meses de diciembre de 2015 y junio de 2016, correspondientes a la época lluviosa y seca, respectivamente. Al realizar el cálculo del IQA, se observó que la presa tiene un índice pobre de calidad del agua. Durante la época de lluvias se observó una alta concentración de coliformes termotolerantes y fósforo, confirmando la ocurrencia de vertimientos de residuos domésticos en el cuerpo de agua que alimenta la presa y que estos residuos alteran la calidad del agua. Los resultados demuestran la fragilidad de establecer la calidad del agua cuando la fuente contaminante son las aguas residuales domésticas, reforzando la necesidad de un tratamiento adecuado de los efluentes domésticos y la mejora de los ecosistemas acuáticos impactados.

Palabras clave: Embalse del arroyo Sete de Setembro; Ambiente lântico urbano; Calidad del agua; Contaminación hídrica.

1. Introdução

A água é um dos mais essenciais recursos naturais para os seres vivos. Durante muito tempo foi considerada como um bem público infinito, disponível para o homem por ser um recurso natural autossustentável (Philippi Jr., 2005).

O recurso hídrico constitui um elemento indispensável à sobrevivência de todos os organismos vivos e pode apresentar qualidade variável, dependendo do local e das condições de sua origem. De acordo com a ANA (2021), disponibilidade de água de boa qualidade é essencial para a preservação da vida aquática e para a realização das atividades humanas no que diz respeito ao abastecimento, irrigação, fins industriais, aquicultura, turismo, lazer e entre outras atividades.

Segundo Philippi Jr. e Martins (2005), os principais fatores que podem ocasionar perda ou redução da qualidade dos recursos hídricos são os efluentes domésticos e industriais lançados sem tratamento adequado, os pesticidas e fertilizantes utilizados na agricultura, o lixo urbano jogado inadequadamente e o uso de detergentes.

A ausência de infraestrutura de um esgotamento sanitário, além de acarretar danos a saúde, é configurada como fonte de poluição que pode acarretar na redução da disponibilidade hídrica pela perda da qualidade da água dos meios receptores, ocasionando problemas a qualidade de vida da população e ao meio ambiente (Reani & Segalla 2006).

A avaliação da qualidade da água através do cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA) representa uma das formas de se avaliar as ações antrópicas, em função do uso e ocupação do solo, alterando diretamente a sua qualidade. É um índice composto por nove parâmetros considerados os mais representativos para a caracterização da qualidade da água, sendo eles (pH, Turbidez, Fósforo, Nitrogênio, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Sólidos Totais, Temperatura e Coliformes Termotolerantes) em sua maioria indicadores de contaminação devido ao lançamento de esgotos domésticos (ANA, 2021)

De acordo com a CETESB (2015), os índices e os indicadores ambientais apareceram como resultado da preocupação social com os aspectos ambientais do desenvolvimento, processo esse que necessita de um grande número de informações em graus de complexidade cada vez maiores. Por outro lado, os indicadores tornaram-se essenciais no processo decisório das políticas públicas e no acompanhamento de seus efeitos.

A represa do córrego Sete de Setembro sofre degradação da sua composição devido ao recebimento de efluente sem qualquer tipo de tratamento. Com o aumento desde descarte irregular, os corpos hídricos vêm sendo prejudicados, perdendo a sua qualidade e até inviabilizando o uso dos mesmos. Visto isso, este estudo teve como objetivo, avaliar a qualidade da água da represa do Córrego Sete de Setembro, entre o período de dezembro de 2015 (estação chuvosa) e junho de 2016 (estação seca), localizado no município de Nanuque-MG, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, através do Índice de Qualidade de Água.

2. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa de caráter misto, parte com coleta de amostras de águas em campo e, parte com análise química laboratorial. Esta pesquisa foi de natureza quantitativa em relação aos parâmetros analisados (Pereira et al., 2018) e contou com uso de estatística descritiva simples por meio de valores dos parâmetros os quais foram apresentados em gráficos (Shitsuka et al., 2014).

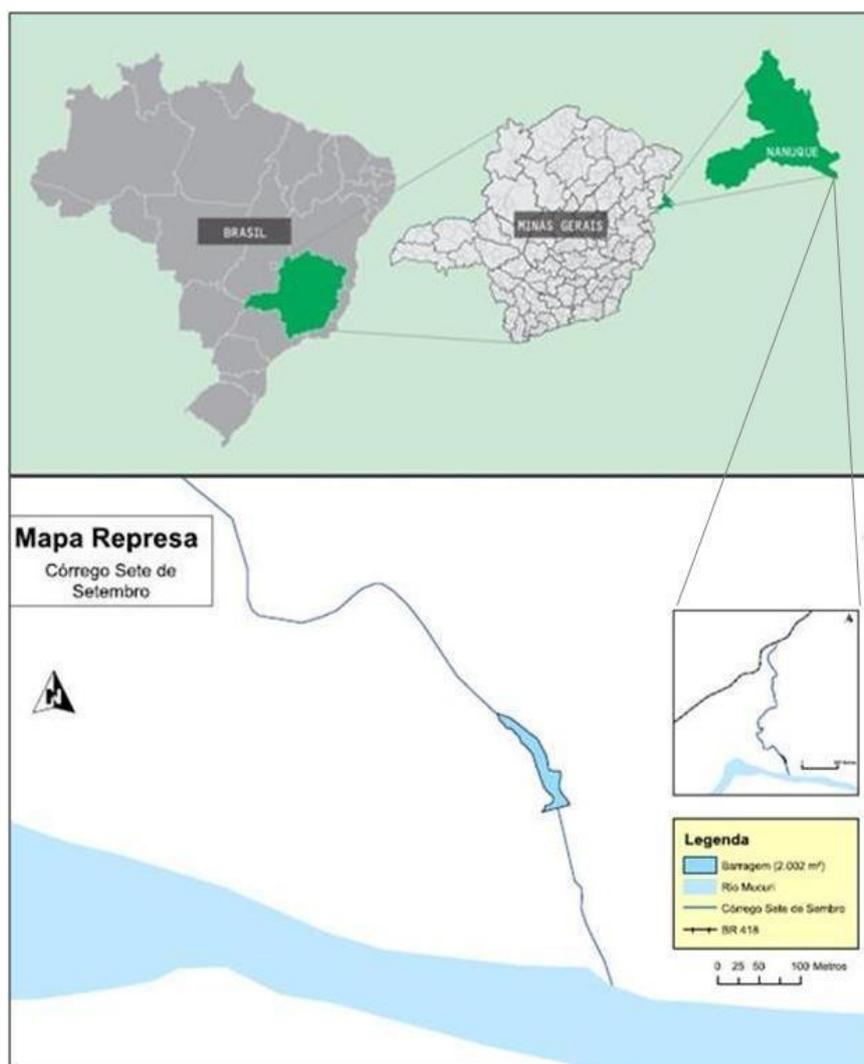
2.1 Área de Estudo

Nanuque é um município brasileiro do estado de Minas Gerais. Possui localização geográfica determinada pelas coordenadas 17°59'91" S e 40°45'41" O e ocupa uma área de 374,8 Km². De acordo com o IBGE, sua população no ano de 2022 era de 35.038 habitantes. O clima em função da posição geográfica é o tropical úmido, com pluviosidade média anual de 1.055 mm (IBGE, 2022).

Sete de Setembro é um bairro do município de Nanuque, e a represa estudada, localiza-se no bairro que recebe o mesmo nome. O córrego possui cerca de 31 km de extensão e está localizado na microbacia do Rio Mucuri. Sua nascente está localizada na cidade de Nanuque, a cerca de 260m de altitude. A represa (Figura 1) situa-se às coordenadas geográficas: 17°50'09.80" S e 40°20'17.85" O.

O saneamento básico é um fator indispensável para a qualidade de vida humana e ambiental. Sendo escasso em muitos municípios brasileiros, como é o caso de Nanuque-MG. A represa em estudo é alimentada pelo córrego que passa pelo Bairro Sete de Setembro, o qual não possui tratamento do esgoto gerado pelas residências, e conseqüentemente todos os dejetos domésticos são lançados no corpo d'água. Pôde-se presenciar também criações de animais ao longo das margens. Situações as quais interferem diretamente na qualidade da água.

Figura 1- Localização da área de estudo (Represa do Córrego Sete de Setembro), na cidade de Nanuque -MG.



Fonte: Arquivo dos Autores (2024).

2.2 Coleta e Análise das Amostras

As coletas foram realizadas nos meses de dezembro de 2015 e junho de 2016, correspondentes à estação chuvosa e seca, respectivamente, próximo ao barramento, ponto representativo da represa. As coletas e análises foram processadas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e cedidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) para a elaboração do presente artigo.

As amostras foram obtidas numa profundidade de 20 cm da lâmina d'água e acondicionadas conforme as exigências metodológicas da COPASA (2014), através da norma técnica T. 187/4, encaminhadas para análises, para o Laboratório Regional da Companhia de Saneamento de Minas Gerais, sendo analisados os parâmetros físico-químicos e biológicos integrantes do IQA, tais como: Sólidos Totais, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio total, Potencial Hidrogeniônico, Temperatura, Turbidez e Coliformes. Todas as análises foram realizadas de acordo com as recomendações descritas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2023).

O IQA foi calculado através de um software online disponibilizado no portal Infohidro no site do IGAM (2016) e comparado com o Quadro 1, para definição da faixa de IQA de cada ponto.

Quadro 1 - Padrões do IQA (Índice de Qualidade de Água).

Grau de Qualidade	Intervalo de IQA	Padrão de cores
Excelente	$90 < IQA \leq 100$	Azul
Bom	$70 < IQA \leq 90$	Verde
Médio	$50 < IQA \leq 70$	Amarelo
Ruim	$25 < IQA \leq 50$	Laranja
Muito Ruim	$0 < IQA \leq 25$	Vermelho

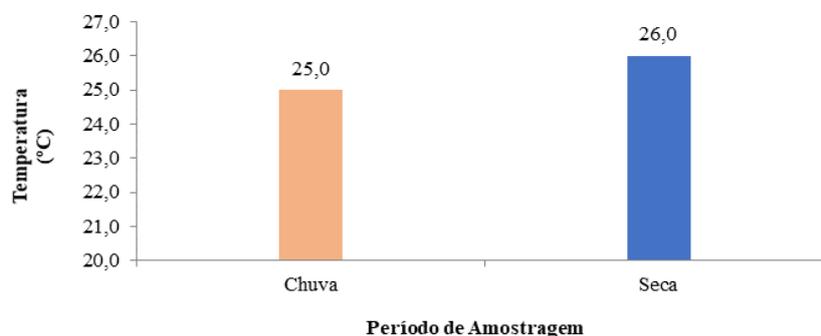
Fonte: ANA (2015).

3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos dos 9 (nove) parâmetros analisados do IQA nos período chuvoso e seco, na represa do córrego Sete de Setembro são apresentados nas Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10).

Com relação à temperatura da água observa-se na Figura 2, que estiveram entre 25° C e 26°C durante o período analisado.

Figura 2 - Variação de temperatura na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



Fonte: Dados da pesquisa.

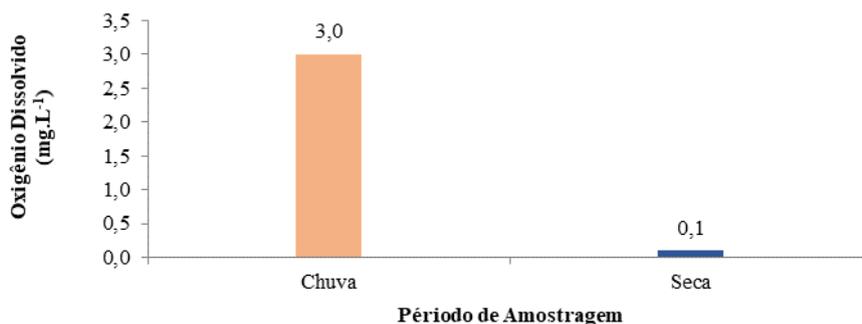
A temperatura desempenha um papel significativo na velocidade das reações químicas, nas funções metabólicas dos organismos e na solubilidade de substâncias. Os ambientes aquáticos brasileiros apresentam, em geral, temperaturas na faixa de 20°C a 30°C (Brasil, 2014). Os valores encontrados neste trabalho foram similares à literatura.

Segundo Baumgarten e Pozza (2001) a medição da intensidade de calor da amostra torna-se importante, pois a elevação da temperatura pode, por exemplo, diminuir a solubilidade de alguns gases como oxigênio dissolvido. A temperatura

da água afeta a taxa das reações físicas, químicas e biológicas e diminuem a solubilidade dos gases. Além disso, as elevações de temperatura aumentam a taxa de transferência de gases, o que pode gerar mau cheiro, caso haja liberação de gases com odores desagradáveis (Von Sperling, 2005).

Os valores de oxigênio dissolvido observados nas amostragens realizadas no período chuvoso e seco foram respectivamente $3,0 \text{ mg.L}^{-1}$ e $0,1 \text{ mg.L}^{-1}$, conforme Figura 3.

Figura 3 - Variação do oxigênio dissolvido na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque–MG.



Fonte: Dados da pesquisa.

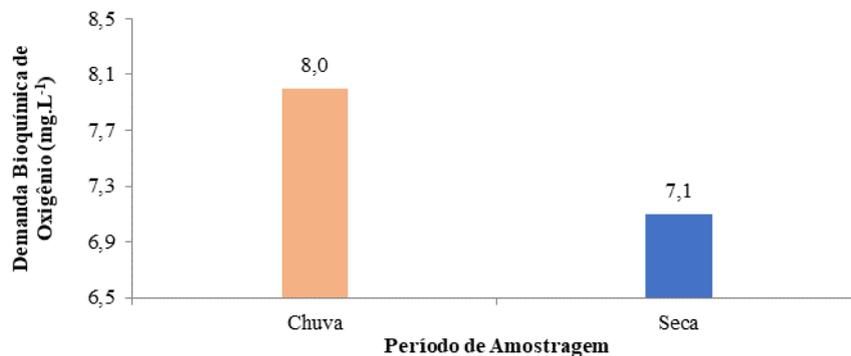
Analisando os valores obtidos percebe-se que durante a estação seca houve uma queda de aproximadamente 97% na concentração de OD (Oxigênio Dissolvido) no ponto de coleta. Essa variação de uma estação para outra é esperada, pois segundo Thornton, Kimmel e Payne (1990) as estações apresentam características como variação de temperatura, fluxo de água, ventos entre outras particularidades que afetam a distribuição de OD na coluna de água.

O valor de OD encontrado na coleta da estação chuvosa encontra-se dentro do limite estipulado para águas de classe IV da resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que estipula valores superiores 2 mg.L^{-1} em ambientes lânticos. Já a concentração no período seco, está abaixo do limite imposto pela referida Resolução. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias utilizam do oxigênio em seu metabolismo, podendo vir a causar uma redução da sua concentração no meio. Caso o oxigênio seja totalmente consumido, tem-se condições de ausência de oxigênio (anaeróbicas), com possível geração de maus odores (Von Sperling, 2007).

As baixas concentrações de oxigênio dissolvido, característica essa registrada no período seco, na represa em estudo, com $0,1 \text{ mg.L}^{-1}$, indicam que a água pode estar poluída por efluentes, pois o OD é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica, e juntamente com outros fatores, pode ocasionar a mortandade de peixes e redução da biodiversidade dos corpos hídricos (ANA, 2015; Souza; Bacicurinski & Silva, 2010).

A concentração de DBO no período analisado foi de 8 mg.L^{-1} na chuva e $7,1 \text{ mg.L}^{-1}$ durante a seca, conforme a Figura 4. Em ambos os períodos as concentrações estiveram abaixo de 10 mg.L^{-1} que é o limite imposto para águas de classe III da Resolução CONAMA 357.

Figura 4 - Variação da demanda bioquímica de oxigênio na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque–MG.

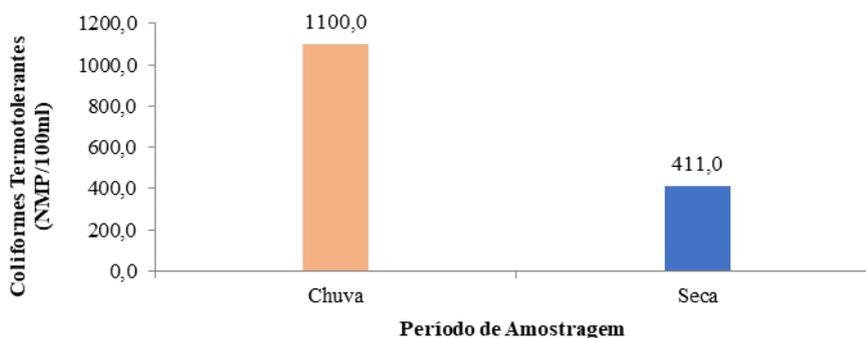


Fonte: Dados da pesquisa.

A DBO mede a quantidade de oxigênio necessária para degradar bioquimicamente a matéria orgânica presente na água e uma das formas de elevar a sua concentração são os despejos domésticos. Percebe-se que durante o período chuvoso a concentração de DBO foi maior, segundo Baumgarten e Pozza (2001) em períodos de maior pluviosidade o escoamento superficial pode contribuir com o carreamento de matéria orgânica para os cursos d'água e com isso elevar tanto o nível de coliformes como a DBO, reduzindo a qualidade da água. Dados similares foram registrados por Bonfim, Freitas e Landa (2020), na Lagoa dos Namorados, também no município de Nanuque (MG).

Os dados de coliformes termotolerantes durante o período estudado apresentaram maior concentração na estação chuvosa, com 1100 NMP/100ml, do que durante o período seco cuja concentração atingiu 411NMP/100ml conforme Figura 5. Dessa forma percebe-se que na estação chuvosa a concentração está dentro dos limites impostos para águas de classe III da resolução nº 357 do CONAMA e que durante a seca houve uma melhora enquadrando-se nos limites estabelecidos para águas de classe II que estipula uma concentração menor que 1000 NMP/100ml.

Figura 5 - Variação do índice de coliformes termotolerantes na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque–MG.

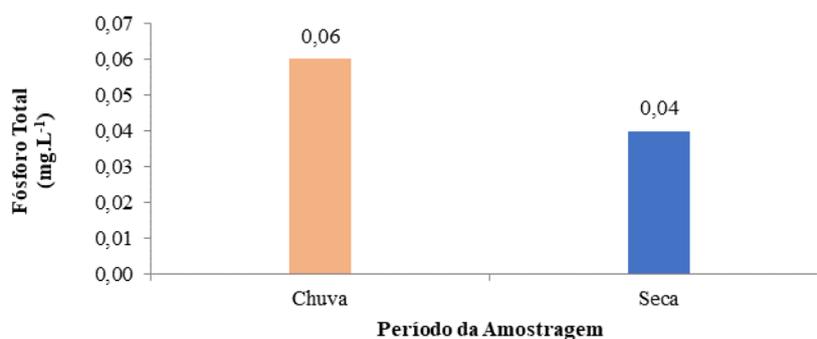


Fonte: Dados da pesquisa.

Os Coliformes representam uma grande variedade de microrganismos que habitam o intestino dos animais de sangue quente, e a sua presença nos corpos hídricos indica uma possibilidade de contaminação por excretas humanas, seja pelo despejo de efluentes domésticos ou pela drenagem superficial (BRASIL, 2014). Característica bem semelhante encontrada por Bonfim, Freitas e Landa (2020) em outro ambiente lenticó urbano, também em Nanuque (MG), que é a Lagoa dos Namorados.

A concentração de fósforo no período estudado foi de $0,06 \text{ mg.L}^{-1}$ e $0,04 \text{ mg.L}^{-1}$, respectivamente para estação chuvosa e seca como mostrado no Figura 6. Durante o período chuvoso a concentração enquadra-se nas águas de classe IV da Resolução 357 do CONAMA e no período seco ocorreu uma queda na concentração, elevando a classe do ambiente para III, que permite um valor inferior a $0,05 \text{ mg.L}^{-1}$.

Figura 6 - Variação do fósforo na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



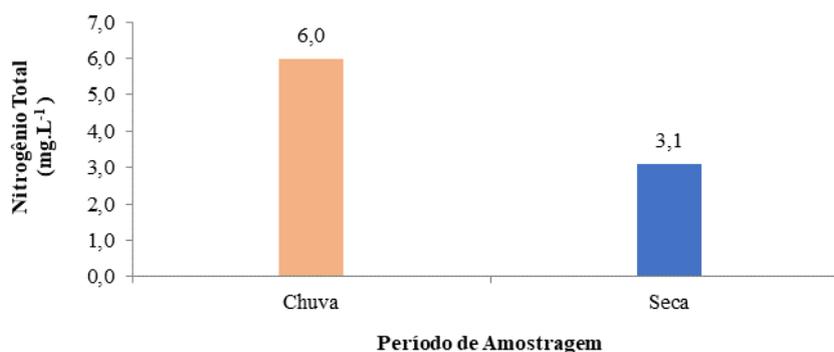
Fonte: Dados da pesquisa.

O Fósforo é encontrado em águas naturais devido principalmente aos despejos de esgotos sanitários, que contém detergentes superfosfatos e matéria fecal, rica em proteínas. É um dos nutrientes essenciais para o crescimento de microorganismos responsáveis pela estabilização da matéria orgânica (CETESB, 2015). O Fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas (ANA, 2015).

Alguns efeitos da eutrofização nos ecossistemas aquáticos são: ausência de oxigênio dissolvido, o que resulta na morte de peixes e de invertebrados e na liberação de gases tóxicos ou com odores desagradáveis, formação de florações de algas e de cianobactérias e crescimento incontrolável de outras plantas aquáticas. Quanto ao desenvolvimento excessivo de cianobactérias, se tóxicas, podem tornar-se um problema de saúde pública, caso o fenômeno ocorra em águas para abastecimento público (Rocha, 2021).

Com relação à concentração de nitrogênio, observa-se que os valores foram $6,0 \text{ mg.L}^{-1}$ para estação chuvosa e $3,1 \text{ mg.L}^{-1}$ para a seca conforme Figura 7. A presença de nitrogênio é extremamente relevante em ambientes lênticos ou em ambientes lóticos que alimentam lênticos, como é o caso da represa do córrego Sete de Setembro.

Figura 7 - Variação do nitrogênio na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



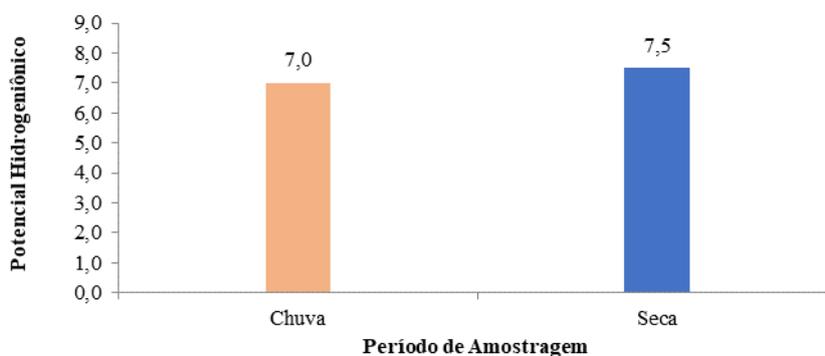
Fonte: Dados da pesquisa.

Elevadas concentrações de compostos da série do nitrogênio pode ser um indicativo de poluição por matéria orgânica. Geralmente o nitrogênio presente em despejos domésticos está na forma orgânica, sendo convertido às formas amoniacal, nitrito e nitrato, à medida que a matéria orgânica vai sendo degradada pelos organismos aquáticos (ANA, 2012).

A concentração de nitrogênio assim como a de fósforo está intimamente ligada a ocorrência do processo de eutrofização. Durante o período chuvoso a concentração de nitrogênio esteve enquadrada na classe III da resolução 357 do CONAMA e como ocorreu uma queda de aproximadamente 50% no período seco a concentração esteve dentro dos limites para águas de classe I da mesma resolução.

Os valores de pH, em ambos os períodos, estão de acordo com a Figura 8, dentro da faixa de 6,0 a 9,0, estipulada para águas de classe II da resolução CONAMA nº 357.

Figura 8 - Variação do pH na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



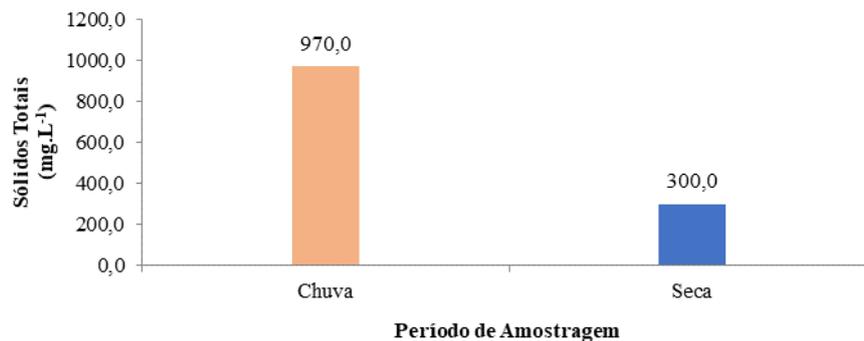
Fonte: Dados da pesquisa.

O pH é um parâmetro muito importante nos ambientes aquáticos, sendo um dos fatores de equilíbrio dos sistemas químicos e biológicos de águas naturais. A sua variação no meio aquático pode ocorrer devido dissolução de rochas, fotossíntese, despejos domésticos e industriais (Baumgarten & Pozza, 2001). Ainda segundo os autores alterações nos valores de pH podem provocar um aumento no efeito de algumas substâncias químicas tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados.

Bonfim, Freitas e Landa (2020), estudando a Lagoa dos Namorados, no mesmo município de Nanuque (MG), também encontraram valor médio para pH, como o registrado na represa do Córrego Sete de Setembro, em questão. Os dois ambientes lênticos artificiais tem características parecidas e também desprovidos de qualquer medida de saneamento.

As concentrações de sólidos totais presentes nas amostras do período chuvoso e seco estiveram dentro dos padrões para águas de classe IV e III da resolução CONAMA Nº 357, respectivamente, pois variaram entre 970,0 mg.L⁻¹ no período chuvoso e 300,0 mg.L⁻¹ no seco, conforme Figura 9.

Figura 9 - Variação da concentração de sólidos totais na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



Fonte: Dados da pesquisa.

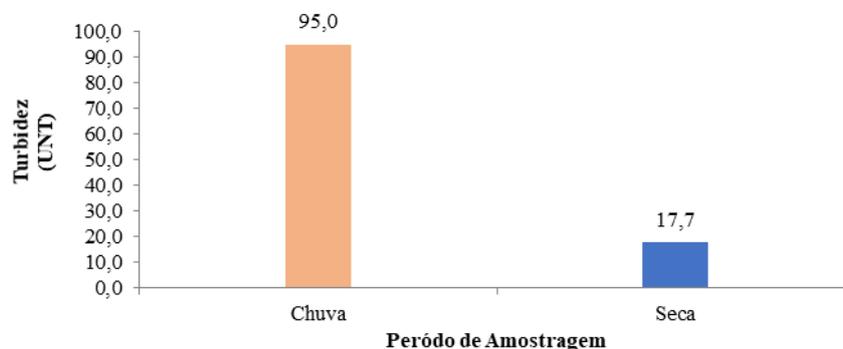
A concentração de sólidos totais altera profundamente tanto a qualidade quanto a intensidade espectral da radiação no meio aquático (Esteves, 2011). Os sólidos em suspensão têm enorme significado em estudos de produtividade das lagoas, uma vez que deles dependem a quantidade disponível de luz em uma massa de água para a realização de fotossíntese, portanto a quantidade de plâncton vegetal que pode ser encontrado nessa água, ou em uma dada profundidade.

Já a turbidez encontrada no período chuvoso, 95,0 UNT foi classificada como classe II e no período seco, o valor 17,7 UNT se enquadrou então na classe I, da resolução CONAMA nº357, que estipula turbidez inferior a 40 UNT, conforme Figura 10.

A turbidez é definida como o grau de absorção de feixe de luz ao atravessar a água. Este parâmetro indica a concentração de partículas suspensas. A turbidez pode indicar influência antrópica, como despejo de esgotos sanitários e industriais ou atividades de mineração (Calvo, 2018).

Segundo Almeida (2013), as altas concentrações de sólidos e turbidez, podem reduzir a fotossíntese de algas e plantas submersas e esse desenvolvimento reduzido de plantas pode influenciar nas comunidades aquáticas, além disso a turbidez e a cor elevada dificultam a penetração dos raios solares e apenas poucas espécies resistentes a essas condições conseguem sobreviver.

Figura 10 - Variação da turbidez na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



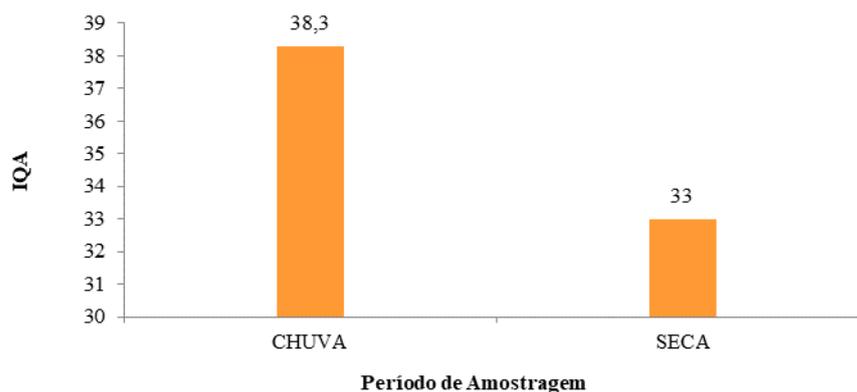
Fonte: Dados da pesquisa.

De forma geral, qualquer aumento na concentração de sólidos em suspensão pode causar um aumento na turbidez e uma redução da transparência da água. A turbidez dos corpos d'água varia de acordo com a época do ano. Na época das chuvas

são registrados os valores máximos deste parâmetro, devido ao aporte de sedimentos carregados pelas chuvas. No período seco são registrados os valores mínimos de turbidez, já que nesta época as principais fontes de alimentação dos corpos d'água superficial são as águas subterrâneas, as quais passam por um processo natural de filtração, aflorando com valores muito baixos de turbidez (ANA, 2012).

Os valores de IQA observados para a represa do Córrego Sete de Setembro foram 38,3 para a estação chuvosa e 33 para a seca, enquadrando-se em ambas as estações na faixa de IQA ruim, conforme a Figura 11.

Figura 11 - Variação do IQA na represa do Córrego Sete de Setembro, no período de Dez/2015 (chuva) e Jun/2016 (seca), Nanuque-MG.



Fonte: Dados da pesquisa.

Conhecer a qualidade da água disponível é fundamental para a gestão dos recursos hídricos. A qualidade da água é um termo usado para identificar as características desejadas de acordo com seus múltiplos usos (Rocha, 2021).

Um estudo realizado por Pinto Filho, Santos e Souza (2012), na lagoa do Apodi, no rio Grande do Norte demonstrou a importância de se fazer avaliações isoladas das variáveis para estabelecimento da qualidade de água, uma vez que, o IQA sozinho não contempla contaminantes potencialmente importantes, como os defensivos agrícolas.

O oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos precisam de oxigênio para respirar. No período seco, a represa apresentou baixa concentração de oxigênio dissolvido, chegando a $0,1 \text{ mg/L}^{-1}$, pois o mesmo é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica despejada no local.

Os resultados comprovam a fragilidade de estabelecimento de qualidade de água quando a fonte poluidora é constituída por esgotos domésticos, reforçando a necessidade de um tratamento adequado para o efluente doméstico e melhoria dos ecossistemas aquáticos impactados.

4. Conclusão

Com a realização do cálculo IQA, observou-se que a represa possui um índice ruim para a qualidade da água. Foi observado uma alta concentração de coliformes termotolerantes e fósforo, durante a estação chuvosa, confirmando a ocorrência de despejos de resíduos domésticos no corpo hídrico que alimenta a represa e que estes resíduos alteram a qualidade da água. Esta situação se dá também pela falta de saneamento básico na comunidade de influência da represa.

Os resultados obtidos se tornam uma ferramenta importante de gestão para a questão do saneamento no município de Nanuque (MG) para melhor atender as necessidades da população.

Referências

- Almeida, J. C. de. (2013). *Avaliação do Índice de Qualidade da Água na Lagoa dos Patos*. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 51.
- ANA (2012). Agência Nacional Das Águas. *Água na medida certa: Hidrometria no Brasil*. Brasília. <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sgs/CEDOC/Catalogo/2012/AguaNaMedidaCerta.pdf>
- ANA (2015). Agência Nacional das Águas. Portal da qualidade das Águas - Indicadores de Qualidade: Índice de Qualidade das Águas (IQA). <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-idade-aguas.aspx>
- ANA (2021). Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Usos da água*.
- APHA (2023). *Standard Methods for examination of Water and Wastewater*. (24st ed.), American Public Health Association, Washington, DC.
- Baumgarten, M.G.Z. & Pozza, S. A. (2001). *Descrição de Parâmetros Químicos Referidos na Legislação Ambiental*. Editora da FURG. 164p.
- Bonfim, A. A. C., Freitas, R. N. & Landa, G. G. (2020). Avaliação do Índice do Qualidade da Água na Lagoa dos namorados no Município de Nanuque – MG. In: Landa, G.G. & Maas, A.S.V.D. (Orgs.). *Contribuições ao estudo ambiental em Nanuque – Minas Gerais*. (1.ed.). Editora Ixtlan.
- Brasil (2014). Fundação nacional da saúde (FUNASA). *Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS*.
- Calvo, B. D. R. (2018). *Avaliação da Influência Antrópica na drenagem do igarapé do Quarenta e orla de Manaus*. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 107.
- CETESB (2015). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Variáveis de Qualidade das Águas*. <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguasinteriores/documentos/indices/02.pdf>
- CONAMA (2005). Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução. 357, de 17 de Março de 2005*.
- COPASA (2014). Companhia de Saneamento de Minas Gerais. *Norma técnica T. 187/ 4*. Lançamento de efluentes líquidos não domésticos no sistema de esgotamento sanitário da Copasa.10p.
- Esteves, F. A. (2011). *Fundamentos de Limnologia*. (3 ed.). Editora Interciência. 826p.
- IBGE (2022). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades. Nanuque. Censo de 2022*. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/nanuque/panorama>
- IGAM (2016). Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Portal Infohidro. <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/280-calculadora-de-iqa-e-ct/calculadora-de-iqa>
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Editora UAB/NTE/UFSM.
- Philippi Junior, A. & Martins, (2005). Controle Ambiental da Água. In Philippi Junior, A. *Saneamento, Saúde e Meio Ambiente*. Editora Malone, USP.
- Philippi Junior, A. (2005). *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Editora Manole, USP.
- Pinto Filho, J. L. O., Santos, E. G. & Souza, M. J. J. B. (2012). Proposta de índice de qualidade de água para a Lagoa do Apodi, RN, Brasil. *Holos*, 28, 69-76.
- Reani, R. T. & Segalla, R. (2006). A situação do esgotamento sanitário na ocupação periférica de baixa renda em áreas de mananciais: consequências ambientais no meio urbano. Encontro da Anppas, Brasília.
- Rocha, F. N. da S. (2021). Influência da dinâmica de nutrientes para a eutrofização em corpos hídricos. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, 2(2), 91.
- Shitsuka, R., Shitsuka, R. I. C. M., Shitsuka, D. M. & Shitsuka, C. D. W. M. (2014). *Matemática fundamental para tecnologia*. (2ed). Editora Erica.
- Souza, C. F., Bacicurinski, I. & Silva, E. F. F. (2010). Avaliação da qualidade da água do rio Paraíba do Sul no município de Taubaté-SP. *Revista Biociências*, 16(1).
- Thornton, K. W., Kimmel, B. L. & Payne, F. E. (1990). *Reservoir limnology: Ecological Perspectives*. New York: John Wiley & Sons Inc. 246p.
- Von Sperling, M. (2005). *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Von Sperling, M. (2007). *Estudos e Modelagem da qualidade da água de rios*. Série Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v.7. Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, 588 p.