

# **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO SÃO GERALDO, NO MUNICÍPIO DE NANUQUE/MG**

## **ASSESSMENT OF THE WATER QUALITY OF CÓRREGO SÃO GERALDO, IN NANUQUE/MG**

\* Marilene Santos Barbosa, Giovanni Guimarães Landa

Centro Universitário de Caratinga – Campus de Nanuque. R. Nelício Cordeiro,S/N, Nanuque/MG, CEP: 39860-000 marillenesbarbosa@gmail.com

### **RESUMO**

Em consequência do aumento da poluição hídrica, resultante da ação humana, surge uma preocupação com o estado de conservação das nascentes, e consequentemente a saúde da população. O artigo aborda a situação da água do córrego São Geraldo por meio de análises físicas, químicas e biológicas através do cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA), desde a sua nascente até sua confluência com o efluente doméstico. Com base nas análises realizadas, o IQA variou de médio a ruim para a qualidade da água. Os resultados para o IQA tiveram um valor de 56,1, qualificando a água da nascente do córrego São Geraldo com nível médio, no segundo ponto de amostragem obteve-se o valor de 68,8 também considerando médio, e no ponto de confluência o valor obtido foi de 43,8 considerado ruim, mostrando a degradação do córrego devido ao lançamento de efluente doméstico. Todos os parâmetros foram comparados com os padrões de aceitabilidade da resolução nº430/2011 do CONAMA. Concluindo, os autores apontam a necessidade de obras de saneamento. **PALAVRAS-CHAVE:** Ambiente lótico urbano, efluente doméstico, poluição hídrica.

### **ABSTRACT**

As a consequence of the increase in water pollution, resulting from human action, a concern arises with the state of conservation of the springs, and consequently the health of the population. The article addresses the water situation of the São Geraldo stream through physical, chemical and biological analyzes by calculating the Water Quality Index (IQA), from its source to the point of confluence with the domestic effluent. Based on the analyzes performed, the IQA varied from medium to poor for water quality. The results for the IQA had a value of 56.1, qualifying the water from the source of the stream São Geraldo with average level, at the second sampling point the value of 68.8 was also considered average, and at the confluence point the value obtained was 43.8 considered to be bad, showing the degradation of the stream due to the release of domestic effluent. All the parameters were compared with the standards of acceptability of Resolution No. 430/2011 of CONAMA. In conclusion, the authors point out the need for sanitation works. **KEYWORDS:** Urban lotic environment, domestic effluent, water pollution.

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural único e fundamental para a vida de todos os seres vivos. Ela é utilizada para as principais atividades humanas como práticas agrícolas, geração de energia elétrica, atividades domésticas e industriais, dentre inúmeras outras<sup>(1)</sup>.

O Município de Nanuque, localizado no Estado de Minas Gerais, é privilegiado por ser banhado pelo rio Mucuri e a cidade possui diversas nascentes espalhadas pelo seu território<sup>(2,3)</sup>. Com o crescimento desordenado da área urbana, e a falta de planejamento adequado, observa-se a ocupação de áreas impróprias, como topos de morro, fundo de vales, nascentes<sup>(2)</sup>.

A ocupação das margens de rios e córregos urbanos de maneira irregular gera grandes problemas, tais como: poluição do solo e das águas através do lançamento de efluentes, problemas de saúde causados pela contaminação das águas e deslizamentos de terra<sup>(4)</sup>. Em associação com esses problemas, observa-se a ausência de serviços de saneamento, que resultam no descarte do efluente doméstico diretamente no corpo d'água, ocasionando a degradação do recurso hídrico.

A ausência de infraestrutura de esgotamento sanitário, além de 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<sup>(5)</sup>.

O córrego objeto deste estudo sofre degradação devido ao recebimento de efluente sem qualquer tipo de tratamento. Com o aumento desse 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, verificar a qualidade da água do córrego São Geraldo através do Índice de Qualidade de Água.

## METODOLOGIA

### ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é compreendida desde a nascente do Córrego São Geraldo até o ponto de confluência com o efluente doméstico *in natura*, localizado no bairro que leva o mesmo nome do córrego, na cidade de Nanuque/MG. Sua localização geodésica é 17°50'53.81" de Latitude Sul e 40°20'5.98" de Longitude Oeste (Figura 1). O bairro São Geraldo está localizado em área de vale, de difícil acesso, ocupada de maneira irregular e, em alguns locais ainda não existe rede coletora de efluente.



Figura 1. Localização da Área de Estudo e rede de Amostragem do presente estudo, na cidade de Nanuque/MG.

A rede de amostragem na micro bacia do córrego São Geraldo foi constituída por três locais, sendo eles: Ponto 01 - Nascente do Córrego São Geraldo, Ponto 02 - Rua Unaí e Ponto 03 - Rua Travessa Pedra Azul, onde ocorre a junção do córrego com efluente doméstico. Os pontos de amostragem foram definidos de maneira, que representasse as mudanças que ocorrem no córrego, em decorrência do lançamento de efluente doméstico. As coordenadas dos locais de amostragem são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Localização dos Pontos de Amostragem, na cidade de Nanuque/MG.

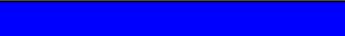
Ponto	Denominação	Coordenadas
01	Nascente do Córrego São Geraldo	17°50'53.81" S; 40°20'5.98" O
02	Rua Unai	17°50'48.05" S; 40°20'6.26" O
03	Rua Travessa Pedra Azul	17°50'46.70" S; 40°20'2.60" O

## COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS

As coletas foram realizadas no mês de setembro de 2018, período correspondente ao final da estação seca. As coletas e análises foram realizadas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), e cedidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA).

As amostras de cada ponto foram acondicionadas conforme as exigências metodológicas para cada parâmetro de acordo com a norma técnica T.187/4<sup>(6)</sup>; e encaminhadas para o Laboratório Regional da Companhia de Saneamento de Minas Gerais e analisados os parâmetros físico-químicos e biológicos, integrantes do IQA: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido, pH, Sólidos Totais, Turbidez, Temperatura e Coliformes Totais. O IQA foi calculado através de um software online disponibilizado no portal Infohidro no site do IGAM<sup>(7)</sup>, e analisado em acordo com a Tabela 2.

Tabela 2. Padrões do Índice de Qualidade de Água, no locais de amostragem, na cidade de Nanuque/MG.

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

Fonte: ANA<sup>(8)</sup>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além do cálculo do IQA, os resultados obtidos foram avaliados à luz da Resolução 430/2011 do CONAMA<sup>(9)</sup>, que além de determinar os padrões e exigências para despejo de qualquer efluente em um corpo hídrico, também aborda

a classificação para o enquadramento dos cursos e corpos d'água; sendo o Córrego São Geraldo, enquadrado como Classe II.

As nascentes são manifestações superficiais de lençóis subterrâneos, dando origem aos cursos d'água. Os fluxos de base que sustentam as nascentes, provenientes dos lençóis subterrâneos, tem grande importância não só temporal mas também espacial, pois são capazes de possibilitar a garantia de água inclusive durante as estiagens<sup>(10,11)</sup>. Segundo Borges<sup>(12)</sup>, a nascente do córrego São Geraldo foi classificada quanto ao regime de vazão, como uma nascente perene, cujo fluxo de água é contínuo e constante durante todo ano, inclusive na seca.

O valor de IQA obtido para o Ponto 1 (Fig. 2) foi de 56,1 classificando a água da nascente com nível médio, de acordo a tabela de classificação do IGAM. A baixa qualidade pode estar relacionada a diversos fatores como: escoamento superficial, infiltração no solo, resultantes da precipitação atmosférica. As ações antrópicas como despejo de efluentes domésticos também contribuem com possíveis alterações<sup>(13,14,15)</sup>.

A contribuição do efluente doméstico para alteração na água comprova-se, com os resultados da amostra de Coliformes Totais com valor de 120.330 NMP/100mL, sendo o padrão estipulado pela resolução 430/2011 de 1000 NMP/100mL. A aglomeração de coliformes em um corpo hídrico é um elevado indicador de contaminação por efluente doméstico<sup>(8)</sup>. O fato de ser um ambiente lântico (pouco movimento) contribui para que aumente a concentração dos agentes contaminadores.

O Ponto 2 (Fig. 3) obteve o valor de 68,8 no padrão de IQA, qualificando o mesmo com nível médio assim como o ponto da nascente. O valor mais elevado neste ponto ocorre provavelmente, pelo fato de o ambiente ser lótico (presença de movimento), por está localizado abaixo de uma área de alto relevo, cercada de vegetação como mostra a figura 3, durante o seu deslocar a água sofre um processo de autodepuração, o que contribui para que haja essa diferença.



Figura 2. Imagem da nascente que corresponde ao Ponto 01 de amostragem, na cidade de Nanuque/MG.

Foi o único ponto que se enquadrou no padrão para Oxigênio Dissolvido da resolução 430/2011 com o valor de 5,8 mg/L, sendo o padrão 5,0 mg/L para águas de classe II. O oxigênio dissolvido é o parâmetro mais importante para expressar a qualidade de um ambiente aquático<sup>(16)</sup>.

Entretanto o mesmo apresentou um valor para Coliformes Termotolerantes acima da média imposta pela resolução 430/2011 que impõe o padrão de 1000 NMP/100mL, e o ponto obteve 129.970 NMP/100 mL, demonstrando o nível de contaminação da amostra.

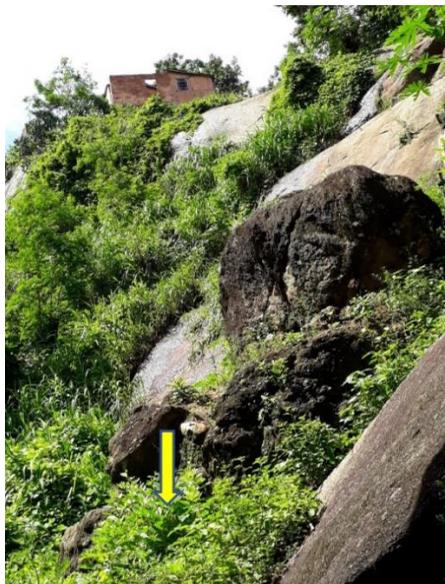


Figura 3. Imagem correspondente ao Ponto 02 de amostragem (a seta mostra o percurso do córrego).

O Ponto 3 (Fig. 4) corresponde ao local da confluência do córrego com o efluente doméstico lançado em uma galeria, localizada na área externa de algumas residências, e no fim da Rua Pedra Azul. Este ponto mostra a descaracterização que o corpo hídrico sofre, ao se juntar com o efluente *in natura*.

O lançamento de efluente doméstico de maneira indevida reflete sobre o uso da água, impondo restrições e riscos à saúde, e ocasionando o desequilíbrio do meio ambiente urbano e queda na qualidade de vida da população<sup>(5,17)</sup>.

Este ponto obteve um IQA de 43,8 classificando o mesmo com uma qualidade ruim, esse resultado reflete as ações antrópicas, como o descarte do efluente doméstico sem qualquer tipo de tratamento no corpo hídrico.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) deste ponto foi de 55,4 mg/L, sendo limite imposto pela resolução 430/11 é de 5mg/L.

O descarte incorreto do efluente doméstico em um corpo hídrico acarreta no aumento da concentração de matéria orgânica presente na água, e conseqüentemente uma diminuição do oxigênio dissolvido, o que dificulta a vivência no meio aquático levando ao desaparecimento, e morte das espécies aquáticas<sup>(8)</sup>.



Figura 4. Imagem do local da confluência do córrego com o efluente doméstico.

A concentração de Coliformes Termotolerantes foi de 3.448.00 NMP/100mL, sendo imposto pela resolução 430//2011 um limite de 1000NMP/mL.

De acordo com Libânio<sup>(16)</sup>, as bactérias do grupo coliforme habitam normalmente o trato intestinal dos animais de sangue quente, servindo, portanto, como indicadores da contaminação da água por fezes<sup>(18)</sup>.

A exposição da população a esta situação é a garantia de doenças, e da má qualidade de vida além da degradação do corpo hídrico.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Devido ao crescimento desordenado, a área estudada é uma região de vale, com locais de difícil acesso isso faz com que ocorra uma carência no sistema de saneamento, carência esta que se reflete na poluição do corpo hídrico que sofre degradação durante o seu percurso, causada pelo recebimento de efluente doméstico in natura, além de por em risco a saúde da população exposta ao efluente sem tratamento. Os resultados obtidos se tornam uma ferramenta importante de gestão para a questão do saneamento no município de Nanuque para melhor atender as necessidades da população.

## **REFERÊNCIAS**

- (1) Tundisi, J. G; Tundisi, T. M. Recursos Hídricos no Século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- (2) Neto, S.P.G de C. 2006. Nanuque: um recorte geográfico do Vale do Mucuri no leste de Minas Gerais. Geografars. 5: 94-107.
- (3) Bonfim, AAC; Santos, AV; Landa, GG; Neres, RA. 2019. Diagnóstico e análise de nascentes localizadas na parte alta do município de Nanuque – MG. Acta Biológica Brasiliensia. 2(1): 30-39.
- (4) Machado, SD. Análise da ocupação das margens de rios, córregos e canais de drenagem: reflexos da aplicação do Código Florestal e resoluções do CONAMA em área urbana. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2004.
- (5) Reani, RT; Segalla, R. A situação do esgotamento sanitário na ocupação periférica de baixa renda em áreas de mananciais: consequências ambientais no meio urbano. ENCONTRO DA ANPPAS, Brasília, v. 3, 2006.

- (6) COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Norma técnica T. 187/4. Lançamento de efluentes líquidos não domésticos no sistema de esgotamento sanitário da Copasa. 2014. 10p.
- (7) IGAM -Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Portal Infohidro. Disponível em <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/280-calculadora-de-iqa-ec>> acessado em 14/11/2018.
- (8) ANA, Agência Nacional das Águas- Portal da qualidade das Águas - Indicadores de Qualidade: Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em 02 de junho de 2018.
- (9) BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 92, 16 Mai. 2011. Página 89. 2006.
- (10) Valente, OF; Gomes, MA. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa (MG): Aprenda Fácil, 2005. 210p.
- (11) Farias, CJ; Guareski, AHP; Klein, L ; Kotz, J ; Zonin, WJ; Roesler, MRB. 2020. A recuperação e a preservação das nascentes na cidade de São José das Palmeiras – PR. Revista Fitos. Rio de Janeiro. 14(Supl): 42-53.
- (12) Borges, LAC. Aspectos técnicos e legais que fundamentam o estabelecimento das áreas de preservação permanente (APP). Tese de Doutorado. Lavras: UFLA, 2008.
- (13) Costa, FB; Ferreira, OV. 2015. Análise de parâmetros que compõem o índice de qualidade das águas (IQA) na porção mineira da bacia do rio Paranaíba. Revista Eletrônica de Geografia. Urberlândia-MG. 7(18): 22-47.
- (14) Silva, AMC; Casé, M; Lopes, DV. 2019. Qualidade da água como reflexo de atividades antrópicas em bacias hidrográficas do nordeste, Brasil. Geosul. Florianópolis. 34(72): 102-123.
- (15) Mota, DRL ; Landa, GG. ; Rezende, BA. 2021. Avaliação da Qualidade da Água dos Córregos Céu Aberto e Santos Dumont, no Município de Nanuque - MG. Revista de Ciências UNEC. 1: 49-56.
- (16) Libânio, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Campinas, SP: Editora Átomo, 2005.

(17) Alves, LS; Martins, LA; Jesus, LB. 2019. Avaliação da qualidade da água na bacia do rio Camarajipe (Salvador – Brasil): diagnóstico dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e determinação do IQA. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*. 6(1): 71-80.

(18) Landa, GG; Santos, AV; Bonfim, AAC; Neris, RA. 2019. Avaliação do uso do cercamento como método de preservação de nascentes e da qualidade da água dos mananciais. *Acta Biológica Brasiliensia*. 2(1): 40-53.