

AVALIAÇÃO DA BALNEABILIDADE DA CACHOEIRA DO RIO SÃO TOMÁS, RIO VERDE-GO

Maria Antonia Balbino Pereira¹

Wellmo dos Santos Alves²

Luanna Oliveira Lima³

Gabriela Pereira Aguiar⁴

Recursos Naturais

RESUMO

Diante dos inúmeros riscos que a recreação de contato primário em águas contaminadas pode trazer a saúde humana, objetivou-se analisar a balneabilidade das águas da cachoeira do Rio São Tomás, por meio da comparação dos valores de *Echerichia coli* e os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 274/2000. Foram realizadas cinco coletas: 29 de novembro de 2017 (C1), 18 de dezembro de 2017 (C2), 30 de janeiro de 2018 (C3), 26 de fevereiro de 2018 (C4) e 18 de junho de 2018 (C5), todas entre 08:00 e 11:00 horas da manhã. Sendo analisadas por meio de amostragem composta por águas de dois pontos, conforme a Resolução 724/2011 da Agência Nacional de Água. As amostras foram levadas para o Laboratório de Águas e Efluentes do Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, onde em uma cabine de segurança biológica foram confeccionadas as amostras para análise de coliformes totais e *Echerichia coli*, utilizando o kit Colipaper e seguindo sua metodologia. Os resultados obtidos para *Echerichia coli* em três campanhas (C2, C3 e C4) apresentaram valores superiores ao permitido pela resolução supracitada, classificando o corpo hídrico como impróprio para banho. Os resultados obtidos podem ter, possivelmente, relação com despejos de efluentes agropecuários, domésticos e resíduos de granjas. Estes resultados subsidiarão o planejamento e a gestão ambiental deste importante corpo d'água para o sudoeste goiano.

Palavras-chave: *Echerichia coli*; Gestão ambiental; Qualidade hídrica; Saúde humana.

INTRODUÇÃO

A prática de atividades recreacionais de contato primário junto aos ambientes aquáticos está entre as formas de lazer mais utilizadas pelo homem. No entanto, para a segurança dos banhistas é necessário analisar a qualidade da água e a sua balneabilidade, verificando se o corpo hídrico em questão é próprio para fins recreativos. O uso recreacional das águas demanda requisitos específicos de qualidade, ou seja, que atendam às condições de balneabilidade, considerando o risco oferecido à saúde humana pela exposição direta e prolongada a organismos patogênicos (LOPES; MAGALHÃES JÚNIOR; VON SPERLING, 2014).

Von Sperling (2014) destaca que os coliformes totais (CT) constitui-se de um grande grupo de bactérias, que podem ser encontradas em água, solos poluídos e em fezes (humanas e

¹Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano – Campus Rio Verde, mariaantonio099@live.com.

²Orientador no IF Goiano-Campus Rio Verde e doutorando em Geografia Física pela UFG/Regional de Jataí, wellmoagro2@gmail.com.

³Acadêmica do Curso de Engenharia Civil do IF Goiano – Campus Rio Verde, luannaambiental@gmail.com.

⁴Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do IF Goiano – Campus Rio Verde, gabriela.p.aguiar@hotmail.com.

animais), destaca, ainda, que a *Escherichia coli* faz parte desse grupo das bactérias termotolerantes.

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelece limites para variáveis de qualidade da água para um corpo hídrico ser próprio ou impróprio para contato primário. A Resolução CONAMA 274, de 29 de novembro de 2000 define os critérios de balneabilidade em águas brasileira

Neste contexto, objetivou-se verificar a balneabilidade da Cachoeira do Rio São Tomás, um dos pontos turísticos da região do sudoeste de Goiás, por meio de análise microbiológica de coliformes totais e *Escherichia coli*, considerando os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 274/2000.

METODOLOGIA

A bacia do Rio São Tomás está inserida nos municípios de Rio Verde (GO) e Santa Helena de Goiás (GO), que tem a economia fortemente voltada para a agropecuária. As amostragens foram realizadas na cachoeira do Rio São Tomás, sendo esta ambiente recreativo de contato primário, ponto turístico do município de Rio Verde (GO), e que possui área de contribuição com expansão urbana, industrial, além de áreas destinadas a granjas e a agropecuária (predominante).

As coletas e preservação das amostras seguiram a Resolução 742/2011 da Agência Nacional de Água (BRASIL, 2011).

Foram realizadas cinco campanhas nos dias 29 de novembro de 2017 (C1), 18 de dezembro de 2017 (C2), 30 de janeiro de 2018 (C3), 26 de fevereiro de 2018 (C4) e dia 18 de junho 2018 (C5), todas entre as 08:00 e 11:00 horas da manhã. Foram escolhidos dois pontos amostrais, o ponto 1 (P1), localizado nas coordenadas geográficas 17°52'13,9''S/050°42'55''W e ponto 2 (P2) com coordenadas 17°52'16,4''S/050°42'55,1''W, conforme a (Figura 1). As coordenadas geográficas foram obtidas por meio de um aparelho GPS (*Global Position System*) modelo GPSmap60CS.

Em cada campanha foi confeccionada uma amostra composta por águas dos dois pontos amostrais. As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e transportadas para o laboratório de águas e Efluentes do Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde.

As variáveis microbiológicas analisadas foram: coliformes totais e *Echerichia Coli*. Para o experimento foi utilizado o kit microbiológico Colipaper, segundo a metodologia deste kit fornecida pelo fabricante. As amostras foram confeccionadas em uma cabine de segurança

biológica, e levados para uma estufa, por 15 horas, com temperatura entre 36 °C e 37°C, o último passo foi a contagem das colônias de bactérias.

Os resultados obtidos foram comparados com os níveis estabelecidos pela Resolução Conama 247/2000, que trata dos critérios de balneabilidade e classifica os corpos hídricos em próprios ou impróprios para recreação de contato primário (Tabela 1).

Tabela 1. Limites estabelecidos (valores de referência) pela Resolução CONAMA 274/2000 para balneabilidade

Valores de referência de <i>Escherichia Coli</i>	
Classificação	Valores
Própria	<2000
Imprópria	≥ 2000

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os valores encontrados para coliformes totais e *Escherichia coli*.

Tabela 2. Resultados obtidos para as análises microbiológicas

Variável	C1	C2	C3	C4	C5	Média
Coliformes totais	14.000	11.600	32.000	39.000	1.527	19.625
<i>Escherichia coli</i>	00,00	2.400	12.800	22.000	373	7.514,6

C1: Campanha 1 C2: Campanha 2 C3: Campanha 3 C4: Campanha 4 C5: Campanha 5

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Resolução CONAMA 274/2000 não estabelece valores limites para Coliformes Totais, entretanto esse é um importante parâmetro, uma vez que esse grupo de bactérias é um dos principais indicativos de possível contaminação fecal. Os valores encontrados variaram entre 1.527 unidades formadoras de colônia (UFC)/100 mL (C5) e 39.000UFC/100 mL (C4), com média de 19.625,4 UFC/100 mL.

O valor mínimo encontrado para a *Echerichia coli* foi de 0 UFC/mL (C1), e o valor máximo, de 22.000 UFC/mL (C3), com média de 7.514,6 UFC/mL.

Observa-se que na C1 e C5, o corpo hídrico em questão foi classificado como próprio para banho; no entanto, para as campanhas C2, C3 e C4 os níveis encontrados foram ≥ 2000, classificando o corpo d'água como impróprio para contato primário. Considerando a média, o ambiente amostral não é adequado para banho, conforme a Resolução CONAMA 274/2000 (BRASIL, 2000).

Portanto, o setor industrial, resíduos de granjas, áreas urbanizadas e de produção agropecuária, na área de contribuição do corpo hídrico, pode ter influenciado de forma direta os resultados encontrados para as variáveis estudadas (Figura 1).



Figura 1. Possíveis pontos de impactos negativos na balneabilidade da cachoeira do Rio São Tomás. A: área industrial; B e C: lançamento de resíduos clandestinos oriundos da área industrial; D: resíduos de granjas na área de contribuição da cachoeira do Rio São Tomás; E: Lançamento de efluentes tratados por uma das empresas localizadas na área industrial, seta vermelha indica efluente e seta azul, fluxo do corpo hídrico; F: área urbanizada sem saneamento básico; G: instituto de ensino sem tratamento adequado de resíduos; H: granja de suinocultura da instituição de ensino sem tratamento adequado de resíduos.
 Fonte: A, F, G e H obtidas por meio do *Google Earth*; B, C, D e E: autores.

Em outro estudo sobre avaliação da qualidade das águas e condições de balneabilidade na bacia do Ribeirão de Carrancas-MG, realizado por Lopes, Magalhães Junior e Pereira (2008), os valores obtidos classificaram a água como imprópria para banho. Os autores ressaltam que tal resultado pode estar relacionado ao lançamento de efluentes sem tratamento prévio a montante e às atividades de pecuária na bacia, que juntas proporcionam uma maior concentração de material fecal nas águas.

Valores semelhantes, para coliformes totais, foram encontrados no estudo realizado por Borges Filho Júnior et al. (2014) sobre a balneabilidade do rio Mearim, Bacabal (MA), no qual, as águas foram consideradas impróprias para banho no período menos chuvoso devido à grande quantidade de coliformes totais (18.800 UFC/100 MI) e coliformes fecais (4.800 UFC/100 mL). Os autores afirmam que os altos valores podem ter relação com a maior frequência dos banhistas nesse período, lançamento de esgotos sanitários e domésticos, além da eliminação de fezes de animais de sangue quente.

De acordo com Von Sperling (2014), a bactéria *Escherichia coli* dá garantia de contaminação totalmente fecal, no entanto o autor ressalta que essa contaminação não é exclusivamente humana, podendo ser de outros animais.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados para segunda, terceira e quarta campanhas indicaram que a cachoeira do Rio São Tomás está com concentração de *Escherichia coli* em inconformidade com a Resolução CONAMA 274/2000, sendo considerada impróprio para atividades recreativas de contato primário. Estes resultados podem ser decorrentes da influência de atividades agropecuárias, resíduos de granjas (de criação de aves e suínos), resíduos domésticos e industriais. Este estudo é importante para subsidiar o planejamento e a gestão ambiental desse recurso natural, promovendo o desenvolvimento econômico em consonância com a conservação dos recursos hídricos, melhorando a qualidade ambiental e de vida.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Verde (GO) pelo apoio financeiro e ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde pela infraestrutura para a concretização deste trabalho

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 193, Seção1, p.70-71.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Água (ANA). Resolução 724/2011, de 3 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 193, Seção 1, p. 225.
- BORGES FILHO JUNIOR, F.; SILVIA, M. A.; SAMPAIO, J. P. S.; REIS, A. S.; DUARTE, L. H. S. Avaliação dos Parâmetros da Balneabilidade no Rio Mearim no Município de Bacabal-Ma. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2014, Belo Horizonte/MG. **Anais**. Belo Horizonte: IBEAS, 2014.
- LOPES, F. W. A.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P.; PEREIRA, J. A. A. Avaliação da Qualidade das Águas e Condições de Balneabilidade na Bacia do Ribeirão de Carrancas-MG. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Porto Alegre, v. 13 nº.4, p. 111-120, out./dez. 2008.
- VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.