







Análise microbiológica e físico-química da água em lagos e córregos urbanos do município de Alta Floresta – MT

Giseudo Aparecido de Paiva¹*, , Ana Paula Roveda¹, Alan Pinho Monteiro¹ e Maialu Antunes Cardoso¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil; anapaularoveda@hotmail.com, alanp_monteiro@outlook.com; profmaialu@gmail.com

*Autor Correspondente: giseudo.paiva@hotmail.com

Recebido: 16/09/2019; Aceito: 15/09/2021.

Resumo: A água doce potável é muito importante para que ocorra uma continuidade nos ciclos de vida no mundo. Uma má qualidade da água faz com que a mesma se torne um veículo de transmissão de microrganismos. Para detectar a presença desses microrganismos na água, é necessário fazer um controle microbiológico da qualidade da mesma, desse modo, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da água em quatro pontos urbano. O estudo foi realizado no dia 11 de novembro de 2018 com coletas em quatro pontos do município de Alta Floresta-MT, onde foram coletadas amostras de água e levadas para o laboratório para posterior análise. Foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas das amostras de água. O teste presumitivo detectou presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes em todos os pontos amostrados. A partir dessa análise de água, os quatro locais analisados podem ser classificados como impróprios para recreação ou balneabilidade, visto que apresentaram a presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, microrganismos encontrados em grandes quantidades em fezes dos seres humanos e animais de sangue quente, podendo assim causar patologia na população. Devido a isso, qualquer contato primário com a água desses lagos deve ser evitado, pois pode oferecer riscos à saúde.

Palavras-chave: coliformes totais; coliformes fecais; balneabilidade.

Microbiological and physical-chemical analysis of water in urban lakes and streams in the municipality of Alta Floresta – MT

Abstract: Drinking fresh water is very important for the continuity of life cycles in the world. Poor water quality makes it a vehicle for transmitting microorganisms. To detect the presence of these microorganisms in water, it is necessary to carry out a microbiological control of its quality, thus, this study aimed to analyze the microbiological quality of water in four urban points. The study was carried out on November 11, 2018 with collections at four points in the municipality of Alta Floresta-MT, where water samples were collected and taken to the laboratory for further analysis. Microbiological and physicochemical analyzes of the water samples were carried out. The presumptive test detected the presence of total coliforms and thermotolerant coliforms in all sampled points. From this water analysis, the four places analyzed can be classified as unsuitable for recreation or bathing, as they showed the presence of thermotolerant coliforms and *Escherichia coli*, microorganisms found in large quantities in the feces of humans and warm-blooded animals, which may thus cause pathology in the population. Because of this, any primary contact with water from these lakes should be avoided as it can pose health risks.

Key-words: total coliforms; fecal coliforms; bathing.

1. INTRODUÇÃO

O abastecimento de água doce potável é muito importante e se faz necessário para que ocorra o desenvolvimento econômico, a conservação da biodiversidade e para que se tenha uma continuidade nos ciclos de vida no mundo (REBOUÇAS, 2002). Para Schuroff et al. (2014) o aumento expansivo demográfico e industrial

observado nos últimos anos acarretou conseqüentemente um comprometimento das águas dos rios, lagos e reservatórios, fazendo com que os mesmos recebessem diversos efluentes.

Neste contexto, de acordo com CETESB (2018) a água está propícia a oferecer ímpetus para a saúde de diversos seres vivos que eventualmente entram em contato com a mesma ou ingeri-la, visto que, ao apresentar uma má qualidade, a água pode estar sendo uma fonte de transmissão de diversos agentes biológicos e químicos, que podem ser causadores de patologias.

Para detectar a presença desses microrganismos na água, é necessário fazer um controle microbiológico da qualidade da mesma, na qual é entendido pela cotação do comparecimento de microrganismos da microbiota intestinal, sendo que essa água analisada não deve exceder os limites de microrganismos patogênicos e bactérias indicadoras de contaminação, os coliformes totais e termotolerantes (CONAMA, 2005; FUNASA, 2013). Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da água em quatro pontos urbanos do município de Alta Floresta, Mato Grosso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Município de Alta Floresta que está situado ao extremo Norte de Mato Grosso, possui área de 9.310,27 km² (IBGE, 2006). Apresenta um clima tropical quente úmido, com temperaturas médias elevadas (23 a 26 °C) durante o ano, com máximas diárias de 34 a 37 °C. A região apresenta duas estações climáticas bem definidas, inverno seco e verão chuvoso (PEREIRA, 1995). O volume de precipitação pluviométrica é elevado ficando entre 2.000 e 2.300 mm (SEPLAN, 2006).

O presente estudo foi realizado no dia 11 de novembro de 2018 com a coleta no campo realizada em quatro pontos do Município de Alta Floresta, norte do Mato Grosso, sendo o primeiro ponto localizado na ponte que liga o bairro Cidade Alta ao Setor Industrial, o segundo e terceiro ponto localizado na avenida C (lagoa da C e um rio no lado oposto da lagoa em relação à avenida) e o quarto ponto na ponte de acesso ao bairro Boa Nova I.

Nos quatro pontos foram coletadas amostras de água e levadas para o Laboratório de Microbiologia para posterior análise. Para a coleta de água usou-se luva e coletor de plástico com cerca de 50 mL, que foi devidamente identificado e armazenado em uma caixa térmica com gelo. Foram analisadas no local as variáveis limnológicas como concentração de oxigênio dissolvido através do oximêtro, pH e condutividade através do pHmetro e a temperatura. Posteriormente, essas amostras de água foram levadas para o Laboratório de Biotecnologia e Microbiologia da Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT).

Em um período inferior a 24 horas foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas das amostras, sendo aferidos pH, com uso de um pHgâmetro de mesa, e turbidez, com auxílio de um turbidímetro. A análise microbiológica consistiu em alocar um mL de água de cada amostra em três tubos de ensaio contendo 10 mL de Caldo Lactosato, meio de cultura para proliferação de coliformes, e um tubo de Durham para evidenciar a presença dos mesmos, sendo levado para uma estufa a 37,5 °C por um período mínimo de 24 horas, sendo analisadas em no máximo 48 horas.

Após 24 horas já é possível observar os tubos, caso ocorra bolhas nos tubos de Durham de pelo menos uma duplicata de Caldo Lactosato, são transferidas três alçadas (Alça de Platina) do Caldo Lactosato para o Caldo Verde Brillante para confirmar a presença de coliformes totais, que também é levado para mesma estufa por um período de 24 a 48 horas. Caso ocorra bolhas são transferidas três alçadas para o caldo E. C., que evidencia a presença de *Escherichia coli.*, um microrganismo indicador de presença de coliformes fecais, sendo levados para uma estufa a 45 °C. Caso apresente bolhas no tubo de Durham essa água está contaminada com coliformes fecais, estando imprópria para consumo ou balneabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise físico-química das amostras coletadas apresentou valores acima do aceitável pela Anvisa para a turbidez nos diferentes pontos amostrados (Tabela 1). Segundo o Ministério da Saúde a turbidez natural das águas está, geralmente, compreendida na faixa de 3 a 500 unidades, para ser considerada potável, deve ser inferior a uma unidade, já que existe influência da turbidez nos processos usuais de desinfecção, atuando como escudo aos microrganismos patogênicos e assim minimizando a ação do desinfetante.

A turbidez nas amostras de água está relacionada à presença de partículas em suspensão, diminuindo a transmissão de luz no meio, além disso, muitas erosões, no período chuvoso, podem ser agentes causadores do aumento da turbidez das águas dos mananciais (MOLINA, 2006). Resultados de turbidez alta também foram encontradas por Fernandes (2011), que realizou uma pesquisa sobre a qualidade da água subterrânea em propriedade

rural no município de Planalto-RS, esses resultados também se assemelham ao Vale do Taquari, em fontes sem tratamentos.

Tabela 1. Dados da análise físico-química das amostras de água nos diferentes pontos.

Ponto	Oxigênio (%)	Temp. (°C)	OD (mg/l)	Turbidez	pH	Condutividade
1	37,2	24,9	2,93	73,40	6,75	50
2	58	26,8	0,56	19,53	6,96	42
3	50	26,9	3,84	18,98	6,93	46
4	36,2	25,7	2,93	45,92	6,92	30

Para os valores de potencial hidrogeniônico, em geral, as águas naturais apresentam valores entre 4 a 9, sendo que a maior parte é levemente alcalina, por causa de bicarbonatos e carbonatos dos metais alcalinos e alcalinos terrosos presentes nessas águas (CLESCERI et al, 1999). O presente estudo apresentou valores de pH entre 4 a 9, contudo, ligeiramente ácido. E os valores de oxigênio dissolvido (OD), também foram baixos.

Já a condutividade na água adverte sobre as mudanças na composição da mesma, sendo que quanto mais sólido dissolvido total presentes na água, maior irá ser a condutividade (CETESB, 2009). Ainda para o CETESB (2009) muitos fatores como a sazonalidade, águas profundas, latitude e longitude e o período do dia podem influenciar na temperatura. Logo, os valores da temperatura podem variar de região para região.

A análise microbiológica de teste presuntivo detectou presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes em todos os pontos amostrados, apresentando-se positivas nas três repetições utilizadas (Tabela 2).

Tabela 2. Dados do teste presuntivo das análises microbiológicas das amostras de água.

Amostras	Caldo Lactosado	Caldo Verde Brillante	Caldo E. C.
1	+++	+++	+++
2	+++	+++	+++
3	+++	+++	+++
4	+++	+++	+++

Os quatro locais analisados podem ser classificados como impróprios para recreação ou balneabilidade. Costa et al. (2012) realizaram pesquisa semelhante na Lagoa do Catão, localizada em Fortaleza, e seus resultados corroboram com os resultados do presente estudo. A presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* de forma elevada em lagos e riachos apontam risco eminente de contágio das pessoas por enfermidades causadas por organismos patogênicos, visto que esses microrganismos são indicadores comumente encontrados em elevadas taxas nas fezes dos seres humanos e outros animais de sangue quente (REGO et al., 2010).

4. CONCLUSÕES

Com este estudo é possível perceber que os locais analisados não se mostraram aptos para recreação e balneabilidade, visto que apresentaram a presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, microrganismos encontrados em grandes quantidades em fezes dos seres humanos e animais de sangue quente, podendo assim causar patologia na população. Devido a isso, qualquer contato primário com a água desses lagos deve ser evitado, pois pode oferecer riscos à saúde.

REFERÊNCIAS

- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/aguas-interiores/files/2013/11/variaveis.pdf>> Acesso em 03 dez. 2018.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Água: relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo – 2016**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/relatorios/rios/rel_aguas_int_2016/rel_aguas_int_2016.zip>. Acesso em: 27 nov. 2018.
- CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 2005. **Resolução No357**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2018.
- COSTA, P.A.C.; PACHECO, J.M.S.; ANDRADE, T.J.S.; NOGUEIRA, W.E.D.; CASTRO, J.I.A.; SILVA, D.M. Avaliação da qualidade microbiológica da água da Lagoa do Catão no Mondubim – Fortaleza– CE. In: CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2012, Palmas. **Anais...** Palmas: CONNEPI, 2012. Disponível

- em:<<http://prop.ipto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5088/2390>>. Acesso em: 28 nov.2018.
- FERNANDES, A.M.F. **Diagnóstico da qualidade da água subterrânea em propriedade rural no município de Planalto, RS**. 2011. 65 f. Monografia - Curso de Geografia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijui, Ijuí-RS, 2011.
- FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 2013. **Manual prático de análise de água**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf>. Acesso em: 27nov. 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006 – Brasil** (Dados preliminares). Rio de Janeiro: 2008. p.1-146.
- Ministério da Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. p.46. 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf> Acesso em: 28 jun 2019.
- MOLINA, P.M. **Diagnóstico da qualidade e disponibilidade de água na microbacia do córrego água da bomba no município de Regente Feijó - SP**. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP, 2006.
- PEREIRA, F.R.S. **Metais pesados nas sub-bacias hidrográficas de Poconé e Alta Floresta**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq. 1995.
- REBOUÇAS, A.C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2002.
- REGO, N.A.C; BARROS, S.R; SANTOS, J.W.B. Avaliação espaço-temporal da concentração de coliformes termotolerantes na lagoa encantada, Ilhéus, BA. **Revista Eletrônica do Prodema**, v.4, p.55-69, 2010.
- SCHUROFF, P.A.; LIMA, N.R.; BURGOS, T.N.; LOPES, A.M.; PELAYO, J.S. Qualidade microbiológica da água do Lago Igapó de Londrina - PR e caracterização genotípica de fatores de virulência associados à *Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC) e *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC). **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.35, n.2, p.11-20, 2014.