AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *ESCHERICHIA COLI* EM AMOSTRAS DE ÁGUA DO CÓRREGO MÃE-MARIA E DO BAIRRO VALE VERDE NO MUNICÍPIO DE CUBATÃO

EVALUATION OF THE PRESENCE OF *ESCHERICHIA COLI* IN WATER SAMPLES FROM THE MÃE-MARIA STREAM AND THE VALE VERDE NEIGHBORHOOD IN THE MUNICIPALITY OF CUBATÃO

Leonardo Mantovani Albergoni[1,2], Murillo Alessandro do Nascimento[1,2], Luciana Lopes Guimarães[1,2].

[1]Universidade Santa Cecília, Faculdade de Ciências da Saúde, Curso de Farmácia.
[2]Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais, Universidade Santa Cecília
E-mail para contato: lmalbergoni@gmail.com

RESUMO – A análise das águas é garantia de que a mesma seja digna para consumo humano, sem fins toxicológicos e/ou meios de transmissão de fatores patológicos, parasitários ou químicos. O objetivo do presente estudo foi analisar as águas do córrego Mãe-Maria, pois abastece a comunidade Vale Verde, localizado no município de Cubatão, São Paulo. Foram coletadas amostras de cinco pontos de abastecimento e foram realizadas análises microbiológicas (Escherichia coli) pelo método de filtração em membranas. Os resultados obtidos revelaram que os valores de E. coli presentes nas amostras excederam os limites estabelecidos segundo a Portaria GM/MS Nº 888, 4 de maio de 2021, indicando uma possível contaminação fecal nestas águas. Sendo assim, as águas encontram-se impróprias para consumo humano.

Palavras-chave: Análise microbiológica das águas; Escherichia coli; Água de consumo; Cubatão.

ABSTRACT – The analysis of the waters is a guarantee that it is worthy for human consumption, without toxicological purposes and/or means of transmission of pathological, parasitic or chemical factors. The objective of the present study was to analyze the waters of the Mãe-Maria stream, as it supplies the Vale Verde community, located in the municipality of Cubatão, São Paulo. Samples were collected from five supply points and microbiological analyses (Escherichia coli) were performed by the membrane filtration method. The results obtained revealed that the values of E. coli present in the samples exceeded the limits established according to Ordinance GM/MS No. 888, May 4, 2021, indicating a possible fecal contamination in these waters. Therefore, the waters are unfit for human consumption.

Keywords: *Microbiological analysis of waters; Escherichia coli; Drinking water; Cubatão.*

Tipo do trabalho: (X) Iniciação científica ( ) Iniciação tecnológica ( ) Extensão

1 INTRODUÇÃO

A água é um bem essencial para a manutenção da vida e sanidade, tendo sido declarada como patrimônio do planeta pela Organização das Nações Unidas (ONU), devendo ser plenamente assegurada por cada povo, nação, continente, cidade ou cidadão, garantindo seu uso para a presente e futuras gerações. O Brasil possui, aproximadamente, 12% de toda água doce existente na Terra estando parte dela armazenada no Aquífero Guarani. Apesar de oferecer grande porte de água, sua distribuição é desigual entre as regiões do país. A região Norte abriga cerca de 8% da população e contém 68,5% da água doce existente no país enquanto o Sudeste, que abriga cerca de 42% da população, contém apenas 6% da água doce disponível [1].

A água para o consumo humano é aquela que parte de parâmetros microbiológicos, físico-químicos, toxicológicos e radioativos, a fim de atender padrões de potabilidade sem oferecer risco à saúde, como previsto na Portaria GM/MS Nº 888, 4 de maio de 2021, capítulo II, das definições, Art. 5º, item II: "água potável: que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça risco a saúde, [...]" [2].

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as águas contaminadas são a principal causa de mortalidade no mundo. No Brasil, 28.700 pessoas morrem por ano de doenças decorrentes de problemas relacionados à água, higiene e saneamento. Ressalta-se que 85,5% da população brasileira possui domicílio com rede geral como principal forma de abastecimento de água [3].

O município de Cubatão é a porta de entrada da região metropolitana da Baixada Santista. Conhecida por sua concentração industrial, a geografia das instalações das indústrias não foram favoráveis ao meio ambiente. As indústrias se instalaram em locais de acordo com vantagens imobiliárias ou pré-requisitos necessários às suas operações, interferindo na ocupação territorial do município, decorrendo em sérios problemas ambientais e na saúde da população, ficando assim, conhecida como Vale da Morte nos anos 80 [4].

Em 2021, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento registrou que 84,45% da população tem acesso aos serviços de abastecimento de água, sendo a média do estado de São Paulo 96,6% e do país 84,2%. [5]

O Vale Verde surgiu como um condomínio fechado, contudo, a Prefeitura Municipal implementou serviços como escola, posto de saúde, transporte público e realizou atividades de pavimentação e drenagem. Mesmo com este crescimento, o Vale Verde permaneceu sem rede de esgoto e sistema de abastecimento próprio. O bairro conta com um córrego principal, Mãe-Maria, o qual abastece e em seguida é usado como descarte de efluentes.

O presente estudo tem como objetivo analisar os parâmetros microbiológicos (*Escherichia coli*) das águas destinadas ao consumo humano no município de Cubatão e verificar se os resultados estão de acordo com os limites estabelecido pela Portaria GM/MS Nº 888, 4 de maio de 2021.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas coletas em cinco pontos de captação de água. No córrego Mãe-Maria foram feitos dois pontos de coleta, um ponto no córrego Vale Verde, e os outros dois pontos em residência, com intuito de analisar a potabilidade das águas antes e após a distribuição.

Os pontos de coleta encontram-se nas seguintes localizações geográficas:

Ponto de Coleta I: -23,9169609, 46.4675978;

Ponto de Coleta II: -23.9126514, -46.4685725;

Ponto de Coleta III: -23.9149694, -46.4707839;

Ponto de Coleta IV: -23.9144425, -46.4673373;

Ponto de Coleta V: -23.9143763, -46.4674088.

Após a coleta realizou-se a contagem de *Escherichia coli* através do método 9222 – D – Detecção simultânea de coliformes totais e *E. coli* por cromógenos, pelo método de filtração em membranas [6]. A realização do estudo para determinação de *E. coli* avalia a presença microbiológica e a presença de contaminação fecal, garantindo a segurança de consumo de água, recreação e outros usos. As amostras foram coletadas em garrafas de 1L previamente esterilizadas e mantidas em geladeira a 4º C. Os ensaios foram realizados por meio da filtragem de 100 mL das amostras coletadas em membranas estéreis (0,45 µm). As membranas foram então transferidas para placas de Petri contendo Ágar Cromogênico para Coliformes e *E. Coli* (CCA) e incubadas a 36ºC durante um período de 24 horas. Os resultados para determinação da quantidade de *E. coli* foram obtidos de acordo com o surgimento de colônias azuis escuras ou roxas. As análises foram realizadas em triplicata.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A *Escherichia coli* é um importante marcador microbiológico utilizado em estudos para qualidade da água. Sua característica é por ser uma bactéria abundante em animais de sangue quente, entre eles os humanos, sendo encontrada em águas naturais, esgotos e solos que tenham sido contaminados recentemente. Os resultados para *E. coli* nas amostras analisadas foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por 100 mL de amostra e estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados para a presença de E. coli nas águas do córrego Mãe-Maria e do bairro Vale Verde expressos em UFC/100 mL (n=3)

Pontos de coleta	**Média UFC/100 mL (n = 3)**	**Valor Máximo Permitido (VPM)***
Ponto de captação I	11,66	Ausência em 100 mL
Ponto de captação II	10,33	
Ponto de Coleta III (Caixa d'água)	45,66	
Ponto de Coleta IV (Torneira)	27,66	
Ponto de Coleta V (filtro)	18,66	

*Portaria GM/MS Nº 888, 4 de maio de 2021.

O ponto de coleta que obteve o valor mais alto foi o ponto de coleta III (Caixa d'água), com 45,66 UFC/100 mL. Este resultado pode ser decorrente da falta de higienização da caixa, já que se encontra em local aberto, onde há contato com quaisquer produtos do meio ambiente.

Os pontos de Coleta I e II possuem médias próximas para a presença de *E. coli*. Os pontos citados estão longe de qualquer contato urbano, sendo necessário adentrar na mata para a coleta, então obteve-se valores similares para *E. coli*. Outras análises devem ser conduzidas para uma melhor compreensão da contaminação observada nos pontos I e II.

O Ponto de coleta IV é a água que sai diretamente da caixa d'água para as torneiras para fora de casa, utilizadas para lavar quintais, carros e qualquer fim recreativo.

O ponto V (filtro), é o ponto final da coleta, onde a água está pronta para consumo, havendo uma quantidade maior de *E. coli*. Este resultado destaca uma necessidade urgente de tratamento destas águas.

4 CONCLUSÃO

Segundo o Anexo I da Portaria GM/MS Nº 888 de 4 de maio de 2021, a ausência de *E. coli* por 100 mL de água define um dos parâmetros de potabilidade. A presença de *Escherichia coli* nas águas pode trazer malefícios à saúde, sugerindo contaminação de origem fecal e ocasionando uma questão de saúde pública no tocante ao tratamento inadequado de águas de consumo. As amostras de água avaliadas do córrego Mãe-Maria e demais pontos do bairro Vale Verde não se encontram dentro dos parâmetros descritos para consumo humano, visto que todas apresentam a presença *E. coli*.

Agradecimentos: O autor Leonardo agradece à Professora Luciana, orientadora, e ao seu amigo Murillo, o qual me apoiou nas fases de estudos experimentais e na parte teórica. Agradece também o apoio do seu avô nas coletas.

O autor Murillo agradece à Agência de Fomento CNPq pelo apoio concedido durante o desenvolvimento deste estudo, na forma de bolsa de iniciação científica.

5 REFERÊNCIAS

1. Secretaria Meio Ambiente – Centro de Educação Ambienta, 2010 (pág. 12, 14, 15, 16)
2. BRASIL, PORTARIA GM/MS Nº 888, 4 de Maio de 2021, Ministério da Saúde, Brasília, Diário Oficial da União. Dispõe sobre os procedimentos de controle de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade..
3. IBGE – INSTITUTO NACIONAL BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Primeiros resultados do censo de 2004.
4. G1, SANTOS: 'Vale da Morte': saiba como está a cidade brasileira que já foi considerada a mais poluída do mundo pela ONU. Acesso em junho de 2024.
5. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO – SNIS, 2022. Primeiro censo de 2022.
6. APHA, AWWA; WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22º st ed. Washington, D.C.: American Public Health Association, 2022.