

PRESENÇA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM QUATRO LAGOAS URBANAS EM FORTALEZA-CE

PRESENCE OF THERMOTOLERANT COLIFORMS IN FOUR URBAN LAGOONS IN FORTALEZA, CEARÁ.

PRESENCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN CUATRO LAGUNAS URBANAS DE FORTALEZA, CEARÁ

Ricardo Halysson Rodrigues Maia

Sara Kesia Fernandes Germano

Kassio Cavalcante Marques

Edirsana Maria Ribeiro de Carvalho

Resumo: A presença de bactérias entéricas em águas destinadas à recreação é um problema de saúde pública. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo quantificar coliformes termotolerantes em amostras de água em quatro lagoas urbanas localizadas em Fortaleza-Ceará. Foi utilizado a técnica de tubos múltiplos para quantificação de coliformes termotolerantes. Como resultado foi verificado variação de coliformes entre as coletas, tendo índices $<1,8$ a $1,6 \times 10^6$ NMP/mL. Assim, podemos concluir que a variação de coliformes termotolerantes nos pontos analisados merece atenção, pois apresentam-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação, o que pode ocasionar problemas de saúde pública.

Palavras-chave: Balneabilidade. Poluição. Água.

Abstract: The presence of enteric bacteria in recreational waters is a public health problem. Therefore, this study aims to quantify thermotolerant coliforms in water samples from four urban lagoons located in Fortaleza, Ceará. The multiple tube technique was used to quantify thermotolerant coliforms. The results showed variations in coliform counts between samples, ranging from <1.8 to 1.6×10^6 MPN/mL. Thus, we can conclude that the variation in thermotolerant coliforms at the analyzed points deserves attention, as they fall outside the standards established by legislation, which can cause public health problems.

Keywords: Water quality for swimming. Pollution. Water.

Resumen: La presencia de bacterias entéricas en aguas recreativas constituye un problema de salud pública. Por lo tanto, este estudio busca cuantificar coliformes termotolerantes en muestras de agua de cuatro lagunas urbanas ubicadas en Fortaleza, Ceará. Se utilizó la técnica de tubos múltiples para cuantificar estos coliformes. Los resultados mostraron variaciones en los recuentos de coliformes entre muestras, que oscilaron entre $<1,8$ y $1,6 \times 10^6$ NMP/mL. Por lo tanto, se puede concluir que la variación en los coliformes termotolerantes en los puntos analizados merece atención, ya que no cumple con los estándares establecidos por la legislación, lo que puede causar problemas de salud pública.

Palabras clave: Calidad del agua para nadar. Contaminación. Agua.

1 Introdução

A presença dos rios nos sistemas urbanos é de extrema importância para a qualidade de vida da população e para o desenvolvimento das cidades. Porém, esse recurso natural é finito e sua qualidade está sendo afetada pelo aumento populacional, pelas atividades agropecuárias e pela indústria; pois o seu retorno para o meio ambiente é comprometido devido a falta de saneamento básico, deixando os recursos hídricos ficarem expostos aos contaminantes emergentes, o que acaba contaminando (BORTOLI et al., 2018).

Nesse sentido, de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, estabelece os procedimentos de controle de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, tornando obrigatória a avaliação microbiológica nos pontos de captação dos mananciais superficiais, independentemente do seu princípio. Em vista disso, sabe-se que a população humana utiliza fontes naturais e poços artesianos como forma de complementar o abastecimento de água (BRASIL, 2011). A água pode comportar-se como um meio de transmissão para inúmeras doenças, representando um potencial infeccioso para quem a ingerir, é considerada um dos mais importantes veículos de enfermidades, o que torna primordial sua avaliação (ROSA AH, et al., 2012; SCALIZE PS, et al., 2014)

Diante desse quadro, é importante realizar uma investigação em relação aos micro-organismos que podem alterar a qualidade em corpos hídricos, principalmente para verificar os seus efeitos em relação à saúde humana (AQUINO et al., 2013). Assim, o objetivo do trabalho é quantificar coliformes termotolerantes em amostras de água de quatro lagoas urbanas localizadas em Fortaleza-Ceará.

2 Metodologia

2.1. Local de coleta

Foram efetuadas sete coletas em quatro pontos distintos do Rio Maranguapinho, e braços do referido rio, a saber: Ponto 1 -Lagoa do Tabapuá; Ponto 2 – Açude Santo Anastácio Ponto 3 – Açude Santo Anastácio (UFC) e Ponto 4 – Deságue no rio Ceará. As coletas foram realizadas no período de setembro de 2022 a maio de 2023 perfazendo um total de 28 amostras analisadas

2.2. Preparo do Material para coleta

Semanalmente foram realizados o preparo dos materiais e meios de cultura utilizados nas coletas e nas amostragens no laboratório, como: vidrarias, ponteiras, garrafas para as coletas de água e preparo dos meios de cultura.

2. 3. Quantificação de Coliformes termotolerantes

As amostras coletadas dos quatros pontos foram analisadas no Laboratório de Análise Ambientais do Centro Universitário Fanor Wyden. Para a quantificação microbiológica de Coliforme Termotolerantes, foi utilizada a técnica de tubos múltiplos com diluições de



10^{-1} a 10^{-4} . Para a identificação dos Coliformes foi utilizada prova bioquímica (IMVIC). Os testes foram realizados de acordo com a APHA (2012).

2.4. Análises físico-químicas

Por meio das análises físico-químicas, obteve-se os parâmetros de pH, salinidade, condutividade, os quais foram aferidos em laboratório, os instrumentos utilizados para as análises supracitadas. Os valores de temperatura foram aferidos in loco no momento da coleta, com o auxílio de um termômetro de alta precisão.

3 Fundamentação teórica e resultados

A presença de bactérias entéricas no ambiente aquático é motivo de atenção, uma vez que pode trazer problemas para os usuários e para o ecossistema. Dito isso, a tabela 1 apresenta o resultado das análises do número mais provável (NMP) de coliformes termotolerantes dos quatro pontos estudados.

Tabela 1 – Quantificação de coliformes termotolerantes dos pontos analisados.

COLETAS							
PONTOS/COLETAS	1	2	3	4	5	6	7
COLIFORMES TERMOTOLERANTES- NMP/mL							
I	2×10^2	$2,2 \times 10^3$	2×10^2	4×10^2	<1,8	$1,1 \times 10^3$	8×10^2
II	$4,6 \times 10^3$	$7,8 \times 10^2$	$2,8 \times 10^5$	$2,2 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$	$3,3 \times 10^3$
III	2×10^2	$4,9 \times 10^3$	$3,4 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	<1,8	$1,7 \times 10^4$	$1,7 \times 10^5$
IV	$7,9 \times 10^4$	$1,6 \times 10^6$	$2,8 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	<1,8	$1,6 \times 10^6$	$3,5 \times 10^5$

De acordo com os resultados apresentados, observa-se que ocorreu uma variação de coliformes entre as coletas, tendo índices <1,8 a $1,6 \times 10^6$ NMP/mL. Além disso, observamos que o ponto IV, que é a foz do Rio Maranguapinho, apresentou índices elevados em 90% das coletas; com exceção do ponto 5, pois nesse dia estava com a maré baixa, uma vez que a foz está conectada ao mar.

Outro ponto que chama atenção é que ao observamos os números verificamos que alguns valores das coletas I a III apresentam variação na quantificação de coliformes, isso se deve ao fato das ocorrências de chuvas no período da coleta, o que pode ter interferido nos valores aqui apresentados. Em relação a qualidade ambiental dos pontos analisados, observa-se que 60% das amostras não atendem a resolução do CONAMA 274/2000; evidenciando incidência elevada ou anormal na região, a qual pode culminar na ocorrência de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias. Além disso, a presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias são capazes de oferecer riscos à saúde ou no mínimo tornar desagradável à recreação.

Em relação aos isolados, para coliformes foram 40 estirpes diferentes. Enquanto a identificação dos isolados de coliformes, somente 10% (4) foram reconhecidas como *Escherichia coli*. Porém, demais gêneros pertencentes ao grupo foram identificados como *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* e *Proteus mirabilis*. Essas bactérias em particular, estão presentes no ambiente devido a presença de matéria orgânica e contaminação fecal que são, provavelmente, de esgotos que esses ambientes estão recebendo. Os dados aqui apresentados refletem a situação de risco na qual se encontra a maioria dos mananciais subterrâneos das áreas



estudadas. Estas apresentam uma grande densidade urbana e demográfica, o que compromete a qualidade do local e, principalmente, o ecossistema.

Em relação aos parâmetros físico-químicos dos locais coletados, todos estavam dentro do que preconiza as resoluções 357 e 274 do CONAMA. As temperaturas tiveram variação de 26°C a 29°C, encontrando-se um ambiente favorável para as bactérias mesófilas, que se desenvolvem em condições climáticas entre 20 e 40 graus. A condutividade teve variação entre 4,50 e 73,7 S/m. Já o pH teve uma variação neutra de 6,25 e 7,2. As bactérias termotolerantes se desenvolvem melhor em meio de pH neutro, ou seja, ambiente favorável para proliferação de microrganismos. Em meios alcalinos inibe o crescimento e o seu desenvolvimento. O parâmetro sobredito está em conformidade com a CONAMA 357/2005 que classifica essa região como água doce, onde a classe I refere-se à recreação primária e a classe II, recreação secundária, ou seja, encontra-se dentro do nível padronizado de balneabilidade. Além disso, devemos observar que as características limnológicas de cada lagoa e/ou açude devem ser respeitadas, e não sendo embasadas totalmente por valores que não englobam a sua localização (ARCOS, SILVA; CUNHA, 2020).

5 Conclusão

Com base nas coletas realizadas e nos resultados adquiridos, podemos inferir que alguns pontos analisados se apresentam impróprios para uso recreativo primário ou secundário, pois a taxa de proliferação de coliformes termotolerantes está acima do padrão permitido pela legislação. Isso ocorre, em certa medida, em decorrência de fatores, tanto estruturais, quanto comportamentais: a ausência de saneamento básico somada à poluição voluntária desencadeia um desequilíbrio ecológico que torna inviável a utilização deste bem, afetando o ambiente, os animais e, sobretudo, a saúde coletiva. Em suma, faz-se necessário um monitoramento desses locais pelas autoridades competentes com o intuito de prevenir doenças e oferecer à população uma água de qualidade.

Referências Bibliográficas

APHA, Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater, 22nd Ed.: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC. 2012.

ARCOS, A. N.; SILVA, J. S. da; CUNHA, H. B. da. Grupo coliforme fecal como indicador de balneabilidade em praia de água doce no rio Negro, Amazonas. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e238974015, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4015. Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/4015>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de dezembro de 2011.

BORTOLI, J., et al. Avaliação microbiológica da água em propriedades rurais produtoras de leite localizadas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p.39-53, mar. 2018.

ROSA AH, et al. **Meio ambiente e sustentabilidade**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.



SCALIZE PS, et al. Avaliação da qualidade da água para abastecimento no assentamento de reforma agrária Canudos, Estado de Goiás. **Revista Ambiente e Água**, n. 9, v.4, p.696-707, 2014;



Editorial

Editor-chefe:

Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior
Centro Universitário Fanor Wyden
vicente.augusto@wyden.edu.br

Editora responsável:

Ozângela de Arruda Silva
Centro Universitário Fanor Wyden
ozangela.arruda@wyden.edu.br

Autor(es):

Ricardo Halysson Rodrigues Maia
Centro Universitário Fanor Wyden
ricardomaiab3@gmail.com

Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Sara Kesia Fernandes Germano
Centro Universitário Fanor Wyden
sfernandes688@gmail.com

Contribuição: *Investigação, orientação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Kassio Cavalcante Marques
Centro Universitário Fanor Wyden
kassio.marques@unifanor.edu.br

Contribuição: *Investigação, orientação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Edirsana Maria Ribeiro de Carvalho
Centro Universitário Fanor Wyden
edirsana@gmail.com

Contribuição: *Investigação, orientação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Submetido em: 29.11.2025

Aprovado em: 06.12.2025

Publicado em: 26.12.2025

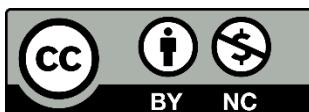
DOI: 10.5281/zenodo.18117304

Financiamento:

Como citar este trabalho:

MAIA, Ricardo Halysson Rodrigues; GERMANO, Sara Kesia Fernandes; MARQUES, Kássio Cavalcante; CARVALHO, Edirsana Maria Ribeiro de. PRESENÇA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM QUATRO LAGOAS URBANAS EM FORTALEZA-CE. *Duna: Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino*, [S. l.], p. 88–93, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.18117304. Disponível em: <https://wyden.periodicoscientificos.com.br/index.php/jornadacientifica/article/view/1254>. Acesso em: 1 jan. 2026. (ABNT)

Maia, R. H. R., Germano, S. K. F., Marques, K. C., & Carvalho, E. M. R. de. (2025). PRESENÇA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM QUATRO LAGOAS URBANAS EM FORTALEZA-CE. *Duna: Revista Multidisciplinar De Inovação E Práticas De Ensino*, 88–93. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18117304> (APA)



© 2025 Duna – Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino.
Centro Universitário Fanor Wyden – UniFanor Wyden. Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Atribuição - Não comercial - Compartilhar 4.0 Internacional CC-BY NC 4.0 Internacional).

