

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES NO RIO ARROIO GRANDE

CIPRIANE MACIEL VIANA¹; MARÍLIA GUIDOTTI CORREIA²; ERIKA MATTE PERALTA³; GABRIEL BORGES DOS SANTOS⁴; GILBERTO LOGUERCIO COLLARES⁵; FRANCINE VICENTINI VIANA⁶;

¹Universidade Federal de Pelotas – ciprianev@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – lab.alm@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – erikamatte@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – gabrielwxsantos@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – gilbertocollares@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – fravivi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso ambiental finito, indispensável à vida humana. Quaisquer alterações nesse recurso podem contribuir com a degradação da qualidade ambiental, que direta ou indireta está relacionada a diversas atividades vitais como a produção de alimentos, geração de energia elétrica, saneamento básico, entre outros (FRACALANZA, 1996).

Assim, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, estabeleceu condições de qualidade para o enquadramento dos corpos hídricos no Brasil, e ainda fixou faixas com limites superiores e inferiores, para diversos parâmetros, em sistemas de água doce, salobra e salina (CONAMA, 2005).

As características biológicas das águas naturais referem-se aos diversos microrganismos que habitam o ambiente aquático. Sua relevância manifesta-se na possibilidade de transmitir doenças e na transformação da matéria orgânica dentro dos ciclos biogeoquímicos de diversos elementos, tais como o nitrogênio. Na primeira premissa, uma série de enfermidades são possíveis de serem transmitidas por ingestão ou contato com água contaminada (DANIEL et al., 2001).

Coliformes Termotolerantes são bactérias que apresentam a capacidade de utilizar a lactose como nutriente, produzindo gás a temperatura de 44 - 45,5 °C. Sendo que 90% de *Escherichia coli* correspondem a este grupo. As bactérias do grupo Coliforme englobam os gêneros *Escherichia Coli*, *Citrobacter*, *Klebsiellae*, *Enterobacter*, e habitam normalmente o trato intestinal dos animais de sangue quente, servindo, portando, como indicadores da contaminação de uma amostra de águas por fezes (APHA, 2005).

A Lagoa Mirim está localizada na porção meridional do estado do Rio Grande do Sul e na parte leste do Uruguai. Esta se assenta, sobre a planície costeira, e possui uma largura média de 20 km, e 3.750 Km² de superfície, sendo 2.750 Km² em território brasileiro e 1.000 Km² em território uruguaio. O lago e os complexos de áreas úmidas que o contornam, estabelecem uma das principais bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul (ALM, 2021). O Rio Arroio Grande é um importante afluente da Lagoa Mirim e corta a cidade de Arroio Grande, um município com uma área total de 2.518,480km², situado na mesorregião que o IBGE define como Sudeste Riograndense (SOUZA e ANJOS, 2007).

O objetivo do presente estudo foi quantificar coliformes termotolerantes presentes nas amostras de água coletadas no Rio Arroio Grande.

2. METODOLOGIA

Foram realizadas 11 amostragens de água no rio Arroio Grande nas coordenadas 32 15 20 66 latitude Sul e 53 4 53 19 longitude oeste (Figura 1), no período de Janeiro de 2020 até Maio de 2021, estratégia que compõe o programa de monitoramento da Agência da Lagoa Mirim-ALM. O ponto de amostragem localiza-se no município de Arroio Grande, no sul do Rio Grande do Sul, com uma área total de 2.518,480 km² e 19.152 habitantes, dos quais 18,1% residem no perímetro rural (SOUZA e ANJOS, 2007).

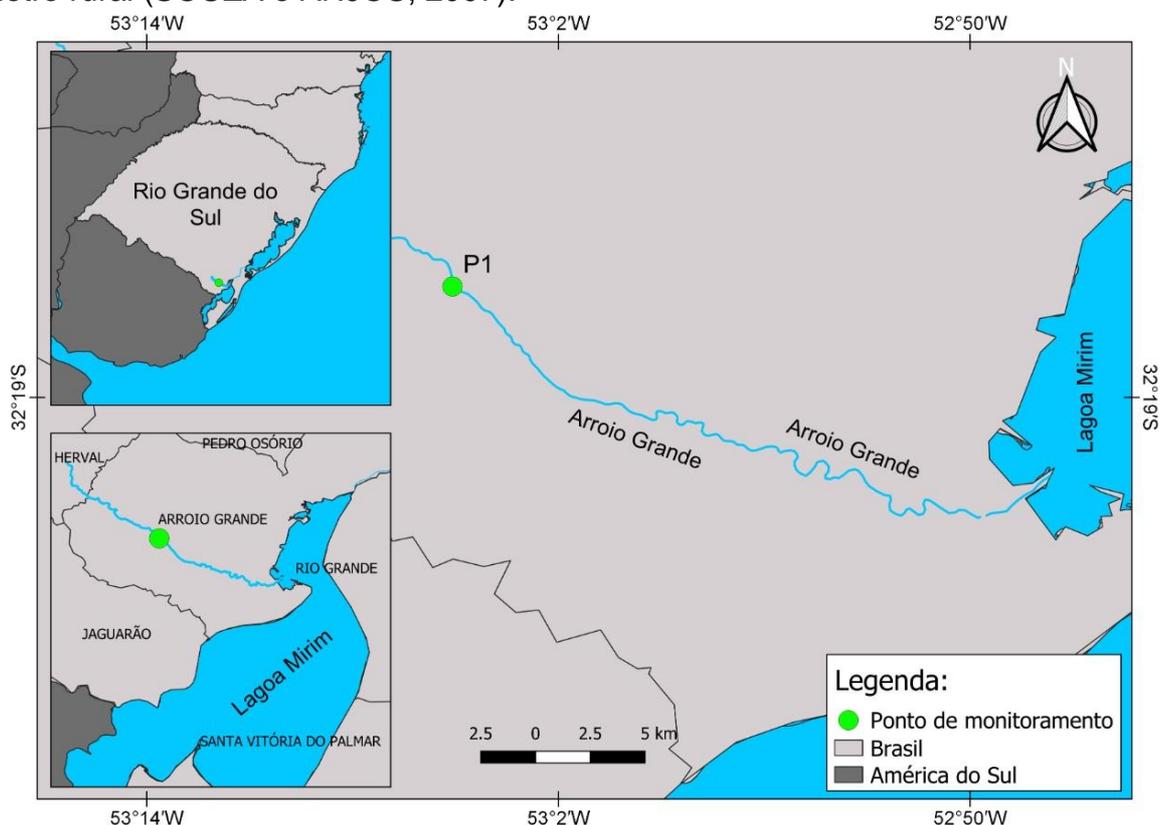


Figura 1: Mapa Ponto de monitoramento

A coleta das amostras foram realizadas e acondicionadas em frascos esterilizados com solução preservante. A análise das amostras ocorreu no Laboratório de Águas e Efluentes da Agência da Lagoa Mirim (UFPEL), através da técnica de tubos múltiplos.

A técnica de tubos múltiplos é a mais tradicional para a análise de coliformes e permite a quantificação por “número mais provável” (NMP) de microorganismos presentes. A metodologia dividi-se em duas etapas: diluições da amostra em tubos de ensaio contendo meio de cultura e um tubo invertido para coleta de gás (tubo de Durham) e incubação na estufa por 3 horas a 35 °C e posteriormente em banho maria por 21 horas a 45 °C. O resultado é identificado pela produção de gás (retida no tudo de Durham).

Com base nas análises ambientais, a avaliação da qualidade da água foi feita com base na resolução 357/2005 do CONAMA, que classifica as águas doces em cinco classes diferentes em função dos usos a que se destinam. O Rio Arroio Grande classifica-se como água doce de classe 2, segundo o disposto no Artigo 42 dessa resolução, e estabelecido enquanto não houver aprovação dos enquadramentos, águas doces serão consideradas classe 2 (CONAMA, 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 apresenta os resultados do número mais provável de coliformes termotolerantes nas amostras coletadas entre janeiro de 2020 à maio de 2021.

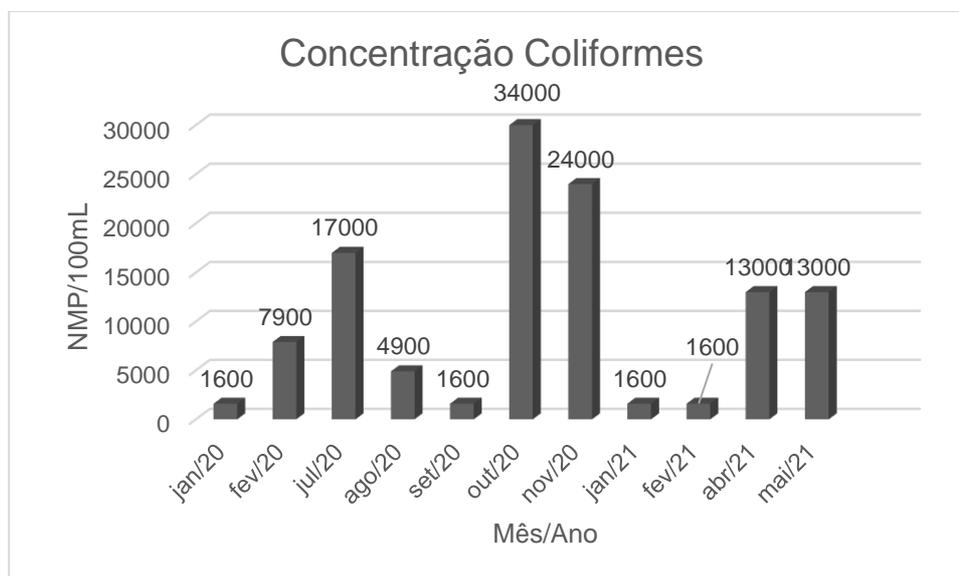


Figura 2: Resultados de coliformes termotolerantes no ponto de coleta do rio Arroio Grande (NMP)

De acordo com a resolução 357/2005 do CONAMA, a concentração de coliformes termotolerantes em águas doces de classe 2 não deverá exceder um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

Através dos resultados apresentados na Figura 2 é possível observar que a concentração de coliformes termotolerantes encontra-se fora do padrão estabelecido pela legislação em todas as amostras analisadas. Isso pode estar relacionado ao lançamento de efluentes domésticos não tratados das zonas urbanas adjacentes ao Rio Arroio Grande. O lançamento de esgoto doméstico é a maior causa de contaminação dos rios no Brasil (IBGE, 2011).

4. CONCLUSÕES

Através do estudo realizado foi possível observar uma possível degradação do corpo hídrico estudado, indicada pela presença de coliformes termotolerantes em concentração acima do limite estabelecido pela legislação vigente, o que evidencia a importância do monitoramento permanente deste corpo d'água para auxiliar nas medidas de mitigação e preservação do mesmo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, AWWA and WEF, Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater. Washington, D.C, 2005. 21th edition.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 15 de junho de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes

ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>

Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim. Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim – ALM, 2021. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/alm/?page_id=2103. Acesso em: 09/07/2021.

CENTENO, L. N.; CECCONELLO, S. T. **Modificação de um índice de qualidade da água**. Rev. Cient. Rural-Urcamp, Bagé, v.18, n.1, 2016.

FRACALANZA, A. P., 1996. **Programa de Despoluição do Rio Tietê: uma análise de concepções no tratamento de recursos hídricos e da participação de diferentes atores**. Dissertação de Mestrado, Campinas, São Paulo, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 2. Ed. Campinas: Editora Átomo, 2008.

L040 - Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo. Secretária do Meio Ambiente e Infraestrutura, 2020. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/l040-bh-mirim>

SOUZA, Cláudio Renê Garcia de; ANJOS, Flávio Sacco dos. Impacto dos Programas de Eletrificação Rural em Comunidades Rurais de Arroio Grande, RS. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, p. 37- 51, 1 jan. 2007.