

## ESTUDO PRELIMINAR DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES NA ÁGUA DOS ARROIOS PEREZ E BAGÉ.

TAUANE ACOSTA MONTES<sup>1</sup>; TAMÍRIS PACHECO DA COSTA<sup>2</sup>; MARIELE KAUPE MAUS<sup>3</sup>; CAROLINE MORAES<sup>4</sup>; ALEXANDRO GULARTE SCHAFFER<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa – [tauane\\_montes@hotmail.com](mailto:tauane_montes@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pampa – [tamiris\\_dacosta@hotmail.com](mailto:tamiris_dacosta@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pampa – [marielemaus@hotmail.com](mailto:marielemaus@hotmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal do Pampa – [caroline.moraes@unipampa.edu.br](mailto:caroline.moraes@unipampa.edu.br)

<sup>5</sup>Universidade Federal do Pampa – [alexandro.schafer@unipampa.edu.br](mailto:alexandro.schafer@unipampa.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial, seja como componente de seres vivos, seja como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores socioculturais e como fator de produção de bens de consumo (BASSOI *et. al.*, 2004).

Utilizados para diversas finalidades, como abastecimento doméstico e industrial, irrigação de produtos agrícolas, recreação, atividade pesqueira, geração de energia e disposição de resíduos, nas últimas décadas os recursos hídricos estão sendo cada vez mais disputados, tanto em quantidade quanto em qualidade, principalmente em razão do acentuado crescimento demográfico e do próprio desenvolvimento econômico (MMA, 2002).

O conceito de poluição das águas deve associar o uso à qualidade. Portanto, poluição das águas, é toda alteração de suas características físicas, químicas ou biológicas, que prejudicam um ou mais de seus usos preestabelecidos. Quando esgotos domésticos, tratados ou não, são lançados num corpo d'água, eles alteram as características físicas, químicas e biológicas desse corpo. As características básicas dos esgotos que demandam preocupação com o meio ambiente envolvem principalmente matéria orgânica, microrganismos patogênicos e concentrações de fósforo e nitrogênio (BASSOI *et. al.*, 2004).

Segundo Lacerda (2008), o lançamento de esgotos domésticos também pode proporcionar o crescimento excessivo de algas em reservatórios. Com isso, normalmente ocorre à liberação de toxinas pelas algas, estas toxinas provocam gosto e odor as águas de abastecimento em função da adição de cloro, formando-se os organoclorados carcinogênicos. Os efeitos causados à saúde humana também prevêm contaminação microbiológica, que são causadores de doenças como gastroenterite, febre tifóide, hepatite e cólera.

Para a elaboração de uma proposta de enquadramento em classes foram estipuladas características para as diferentes finalidades do uso da água. Assim, a resolução N° 357 do CONAMA, procurou estabelecer parâmetros que definem limites aceitáveis de elementos estranhos, considerando os diferentes usos. Os limites estabelecidos nesta resolução para o parâmetro de coliformes termotolerantes estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Limites de coliformes termotolerantes dentro das classificações dos corpos hídricos.

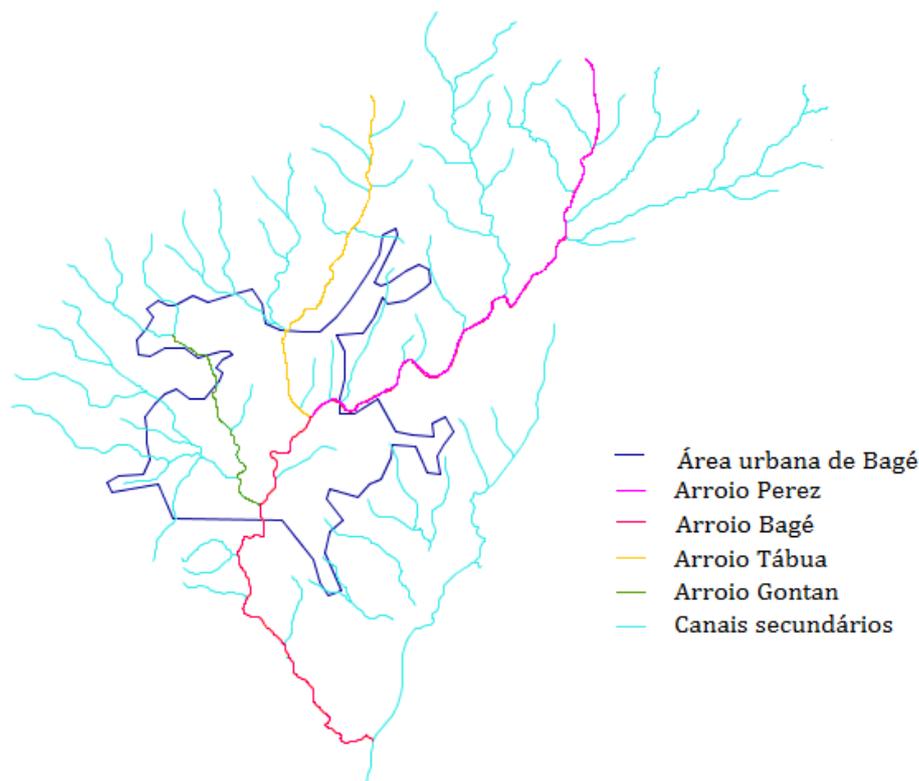
	<b>Classificação</b>	<b>NMP/100 mL</b>
Coliformes termotolerantes	Água doce – Classe 1	200
	Água doce – Classe 2	1000
	Água doce – Classe 3	4000

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo verificar a influência do lançamento de esgoto doméstico na qualidade da água do arroio Bagé e Perez. Para isso, são apresentados os resultados preliminares das análises de coliformes termotolerantes realizadas em cinco pontos entre estes dois arroios, analisando o cumprimento à legislação ambiental de acordo com os padrões exigidos pela Resolução CONAMA nº. 357/2005.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho de campo foi desenvolvido desde a nascente de um afluente do Arroio Perez até a foz do Arroio Bagé, ambos os arroios localizados na bacia hidrográfica do Rio Negro no Rio Grande do Sul. Foram escolhidos dois pontos do Arroio Perez e três pontos do Arroio Bagé para realizar a coleta da água. A identificação dos arroios que cruzam a área urbana da cidade de Bagé é mostrada na Figura 1.

Figura 1. Arroios encontrados na área urbana de Bagé.



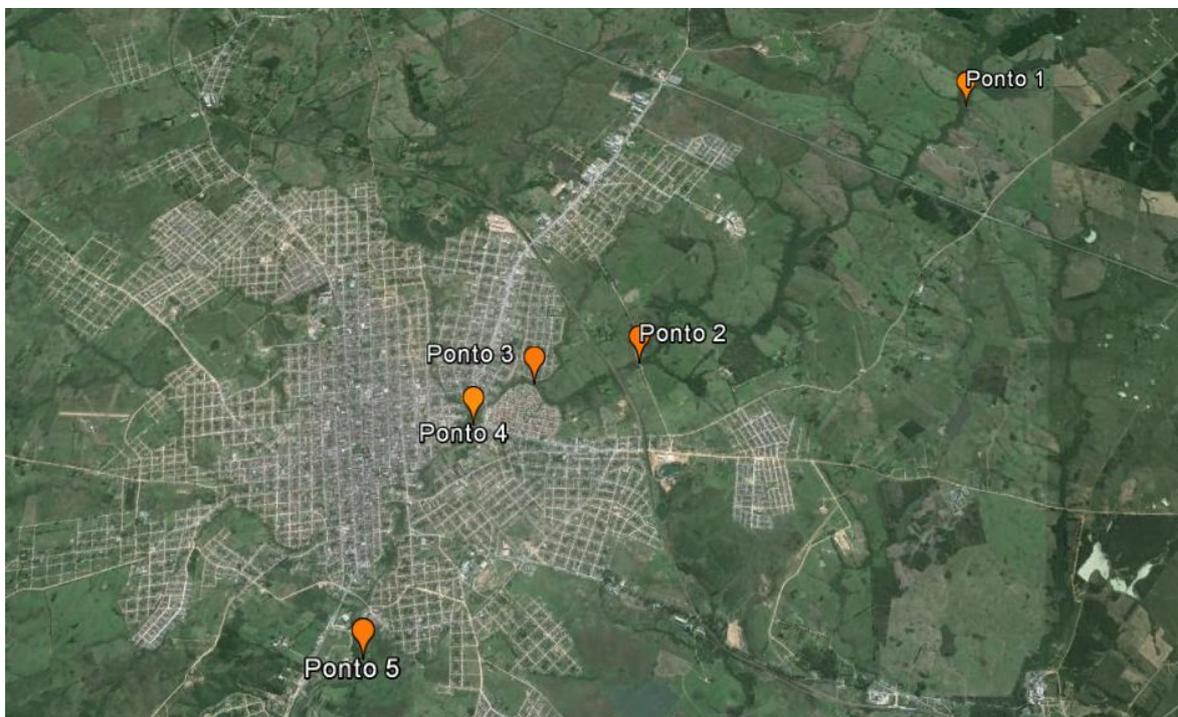
Os pontos de coleta podem ser vistos através da Figura 2. O ponto 1 identificado na Figura 2 representa um ponto sem interferência da urbanização e sem qualquer tipo de lançamento de esgoto doméstico ou industrial.

A coleta no ponto 2 foi feita ainda no Arroio Perez que encontra-se próximo a área urbana da cidade. Entretanto, não foram identificados lançamentos nesta área.

No ponto 3 há a união entre os Arroios Perez e Bagé, a água neste ponto tem escoamento muito lento com leito uniforme. Neste local já foram identificados pontos de lançamento de esgoto.

Nos pontos 4 e 5 o corpo d'água já recebeu lançamento de esgoto ao longo de todo seu trajeto, o que torna possível a comparação entre as variáveis de qualidade à montante e à jusante dos lançamentos.

Figura 2. Localização dos pontos de amostragem.



Estes pontos foram selecionados por representarem pontos chaves para detectar influências mais representativas de fontes poluidoras e por terem acesso consideravelmente facilitado.

As amostras de água foram coletadas no dia 1º de outubro de 2013. Antes do momento da coleta foram realizadas medições de velocidade e de nível, visando calcular as vazões nos pontos de amostragem.

A coleta, acondicionamento e conservação das amostras foram feitas conforme métodos especificados no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (APHA, 1995).

As análises de coliformes termotolerantes foram realizadas no mesmo dia da coleta das amostras que seguiu o método do número mais provável para uma série de cinco tubos em cada diluição. Este análise foi realizada em duas etapas: teste presuntivo e confirmativo, ambas realizadas no laboratório de engenharia de alimentos da Universidade Federal do Pampa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os dados das medições da velocidade superficial de escoamento dos arroios em cada ponto coletado.

Tabela 2. Velocidade superficial dos arroios nos pontos coletados.

Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5
0,852 m/s	0,938 m/s	0,177 m/s	0,298 m/s	0,461 m/s

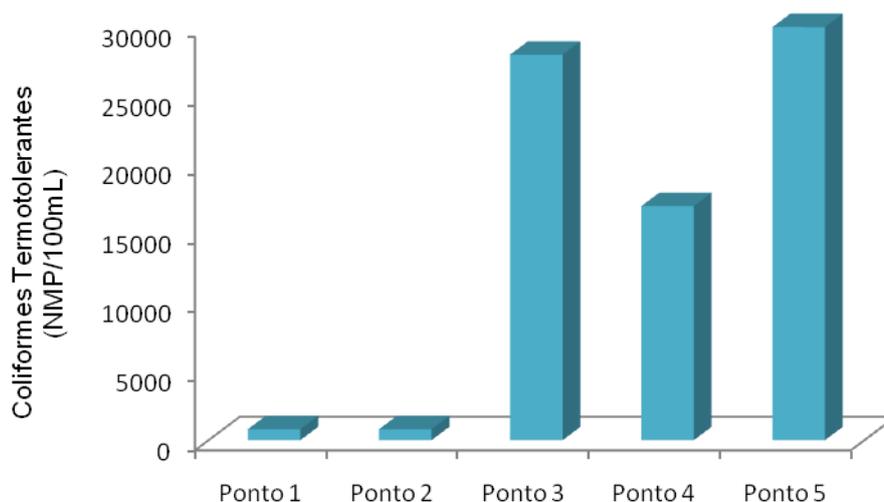
Verificou-se que no ponto 1 o arroio apresentava um leito uniforme e uma velocidade superficial moderada. No ponto 2 o leito era rochoso e o escoamento era turbulento. O ponto 3 apresentou valor de velocidade superficial mais baixo entre os demais pontos coletados, este ponto apresentava leito uniforme. O ponto 4 apresentou velocidade superficial moderada e estava localizada numa área com leito rochoso. O ponto 5 apresentou velocidade alta e seu leito era uniforme.

De acordo com Sperling (2006), a taxa de reintrodução de oxigênio dissolvido em águas naturais através da superfície é proporcional a velocidade do corpo d'água, sendo que a taxa de reaeração superficial em uma cascata é maior do que a de um rio de velocidade normal, que por sua vez apresenta taxa superior à de uma represa, onde a velocidade normalmente é bastante baixa.

Águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de oxigênio, isso devido ao elevado consumo de oxigênio na decomposição de matéria orgânica e na atividade respiratório dos microrganismos.

A Figura 3 apresenta os resultados das análises de coliformes termotolerantes.

Figura 3. Coliformes termotolerantes nos pontos coletados.



Segundo a resolução da CONAMA nº. 357/2005 valores de coliformes termotolerantes abaixo de 200 NMP/100mL podem ser enquadrados como curso d'água classe 1, que é considerada a classe de águas próprias para abastecimento doméstico. Os pontos 1 e 2 encontram-se abaixo deste valor e, portanto, podem ser classificados como sendo pertencentes a classe 1.

Entretanto, os pontos 3, 4 e 5 apresentaram valores acima do limite para a última classe da resolução. Estes pontos podem ser enquadrados como classe 4, onde nesta classe os usos para a água estão restritos apenas à navegação e a harmonia paisagística, não podendo ser utilizadas para abastecimento público.

#### 4. CONCLUSÕES

Uma vantagem no uso de bactérias o gênero *Escherichia* como indicadoras de contaminação fecal é sua presença em grandes quantidades nos esgotos domésticos, já que cada pessoa elimina bilhões dessas bactérias diariamente. Dessa maneira, havendo contaminação da água por esgotos domésticos, é muito grande a chance de se encontrar coliformes em qualquer amostra de água.

Os resultados preliminares das análises biológicas indicaram que a qualidade da água nos pontos relativos à zona rural está dentro dos limites estabelecidos pelo CONAMA. Contudo, também foi possível verificar a alteração progressiva desses parâmetros, à medida que o arroio sofre ação das fontes de poluição causadas pela urbanização.

A continuidade do trabalho prevê a análise mensal dos parâmetros relacionados à qualidade da água nos cinco pontos acima descritos, no intuito de verificar a evolução temporal dos mesmos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington: APHA, 1995. 17th ed.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, R. M. **Controle ambiental da água** In: PHILIPPI, J. A.; ROMÉRO, M. A.; COLLET, B. G. Curso de gestão ambiental. Barueri: Mamole, 2004.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Diário Oficial da União** – Portaria 357/2005.

LACERDA, C. J. C. **Sustentabilidade ambiental do Baixo Paraíba do Sul**. Dissertação apresentada a Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2008.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO BRASIL, **Caderno setorial de recursos hídricos: Saneamento**. Brasília- DF, 2002.

SPERLING, V. M. **Determinação do coeficiente de reaeração de cursos d'água (K<sub>2</sub>) utilizando fórmulas empíricas**. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2006.