

# GRADIENTE LONGITUDINAL DOS PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS E FÍSICO-QUÍMICOS NO RIACHO DE RAPOSO, ITAPERUNA, RJ.

III Simpósio de Saúde e Meio Ambiente, 3<sup>a</sup> edição, de 16/11/2022 a 18/11/2022  
ISBN dos Anais: 978-65-5465-006-9  
DOI: 10.54265/ROVQ5213

**GUILHERME; Karen Lopes<sup>1</sup>, THOMÉ; Marcos Paulo Machado<sup>2</sup>, VIEIRA; Cileny Carla Saroba<sup>3</sup>**

## RESUMO

### Introdução

A água é um dos recursos mais importantes para a sobrevivência de todos os seres vivos, por fazer parte das atividades humanas e dos ecossistemas (REBOUÇAS *et al.*, 2002, COSTA *et al.*, 2012). Porém, as ações antrópicas exercidas no ambiente têm se intensificado e consequentemente implicam na maioria das vezes em perturbações da construção e da funcionalidade dos recursos abióticos e bióticos de vários ecossistemas em especial no meio aquático (PETESSE, 2006; FRONER, 2012).

Dentre os diversos tipos de corpos d'água afetados, os riachos são mais susceptíveis à ação humana (OLIVEIRA & BENNEMANN, 2005), uma vez que essas fontes hídricas são muito utilizadas para consumo humano, agricultura, pecuária e por outras atividades socioeconômicas.

O monitoramento desses ambientes aquáticos pode ser feito através de análises microbiológicas e dos parâmetros físico-químicos (ARAÚJO, 1998). Contudo, não há dados de estudos desses parâmetros voltados para o monitoramento qualitativo no riacho de Raposo – Distrito do Município de Itaperuna, RJ. Em vista dessa escassez de informações, o objetivo desse trabalho foi verificar os parâmetros microbiológicos e físico-químicos, que estão associados às ações antrópicas exercidas pela comunidade local e/ou turística.

### Materiais e métodos

As coletas foram realizadas no Distrito de Raposo, localizado no município de Itaperuna, RJ. Foi estabelecido quatro pontos de coleta (Fig. 1) ao longo do riacho de Raposo, sendo o primeiro ponto (Fig. 1A) localiza-se à montante da área urbana à cerca de 2 Km; o segundo (Fig. 1B) dista 4 Km da área urbana; o terceiro (Fig. 1C) localiza-se a 3 Km à jusante do segundo e o quarto (Fig. 1D) dista 3 Km do terceiro.

De acordo com Thomé e Saroba (2010), toda região apresenta-se descaracterizada da sua paisagem original, cuja vegetação natural foi substituída por pastagens não respeitando as áreas de mata ciliar (Áreas de Preservação Permanente). Os pontos de coleta, se caracterizam por compor fundos com afloramentos de rochas e bancos de areia, em seu entorno há pastagens e margens com vegetação emergente ripária apenas no Ponto 4.

As coletas foram realizadas com intervalo de 30 dias, tendo início fevereiro de 2013 e finalizadas em janeiro de 2014, totalizando 12 amostragens. Para a coleta microbiológica da água foi utilizada a técnica dos Tubos Múltiplos ou Número Mais Provável (NMP) (FUNASA, 2006). E para as variáveis físico-químicas foram observados o pH e a temperatura, de acordo com a FUNASA (2006).

<sup>1</sup> Centro Universitário Redentor, lopes.karen24@gmail.com

<sup>2</sup> Centro Universitário Redentor, thomemarcos@gmail.com.br

<sup>3</sup> Centro Universitário Redentor, cilenysaroba@yahoo.com.br



**Figura 1:** Vista dos pontos 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D) no riacho de Raposo.

#### Resultados e Discussão

As análises dos parâmetros microbiológicos, em todos os pontos no período estudado indicou níveis consideráveis de contaminação por coliformes (Tabela 1), segundo FUNASA (2006). Em relação ao ponto 1 até no mês de maio foi verificado um decaimento de contaminação por coliformes fecais, havendo posterior aumento nos meses de coleta subsequentes. Esse fato pode ser atribuído ao período de cheias que ocorreram até no início de maio. Com essa situação os níveis de contaminação, podem ter sido influenciados, pois segundo Silva (2010) e Ramos (2010) a variação de contaminação de um corpo hídrico sofre alterações com a precipitação, que acarreta tanto a dissolução dos efluentes domésticos quanto o aumento do aporte de material lixiviado dissolvido. Segundo Geldreich (1998) a água de escoamento superficial, durante o período de chuva, é o fator que mais contribui para a mudança da qualidade microbiológica da água.

Já no ponto 2, nos meses de abril e setembro, apresentou maiores níveis de contaminação,  $> 1600\text{NMP}/100\text{ml}$  para coliformes totais e fecais. Os dados do ponto 3 demonstram que o mês de menor contaminação foi março, contrastando com elevado grau contaminante nos outros meses.

<sup>1</sup> Centro Universitário Redentor, lopes.karen24@gmail.com  
<sup>2</sup> Centro Universitário Redentor, thomemarcos@gmail.com.br  
<sup>3</sup> Centro Universitário Redentor, cilenysaroba@yahoo.com.br

**Tabela 1** – Coliformes totais (CT) e fecais (CF) dos quatro pontos de coleta, referente aos meses de fevereiro a dezembro de 2013 e janeiro de 2014, segundo a tabela de NMP/100 ml com limite de confiança de 95% para várias combinações de resultados positivos quando 5 tubos são usados para cada diluição (10 ml, 1,0 ml e 0,1 ml).

Parâmetros: (NMP/100ML) Coliformes Totais (CT) e Fecais (CF)								
	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
	CT	CF	CT	CF	CT	CF	CT	CF
<b>Fevereiro</b>	39	32	1600	350	1600	540	350	280
<b>Março</b>	47	39	170	110	63	63	90	11
<b>Abri</b>	26	26	>1600	>1600	280	170	13	4
<b>Maio</b>	47	24	540	220	540	350	170	140
<b>Junho</b>	47	47	430	220	920	110	280	24
<b>Julho</b>	47	40	>1600	210	1600	220	38	12
<b>Agosto</b>	170	26	920	150	1600	280	170	33
<b>Setembro</b>	220	47	>1600	>1600	920	280	140	33
<b>Outubro</b>	47	24	>1600	>1600	920	280	140	33
<b>Novembro</b>	48	21	1600	920	280	220	48	17
<b>Dezembro</b>	170	47	540	540	280	170	47	47
<b>Janeiro</b>	170	39	920	540	920	540	170	47

Deve ser ressaltado, que em alguns meses houve ocorrência de variações entre a concentração de coliformes entre os pontos de coleta, este fato pode ser atribuído à distância entre os pontos do estudo, além da ocorrência de mudanças de tempo durante a coleta de um ponto ao outro, isso pode ter provocado em variações nas análises dos resultados, visto que nas coletas dos meses de março, abril e setembro o tempo encontrava-se ensolarado no momento da coleta dos dois primeiros pontos, com a ocorrência de chuva a partir do ponto três.

Contudo, é importante salientar que o ponto 4 apresentou em quase todos os meses o menor nível de contaminação por coliformes fecais, tendo o destaque para o mês de abril com menor contaminação, 13NMP/100ml para coliformes totais e 4NMP/100ml para fecais (Tabela 1). As menores incidências de coliformes nesse ponto, podem estar associadas ao deságue do ribeirão São Vicente, que tem potencial de diluir a matéria orgânica oriunda dos efluentes domésticos. Além disso, a maior presença da mata ciliar no ponto 4 também pode estar fortemente ligada na redução do escoamento superficial dos materiais lixiviados, provenientes das excretas dos animais que fazem parte da cultura pecuária de Raposo.

De acordo com o trabalho de Vanzelæt *et al* (2009) para verificar a influência do uso e ocupação dos solos sobre os recursos hídricos do córrego Três Barras, município de Marinópolis, SP, as áreas de mata são mais estáveis, o que viabiliza maior capacidade de infiltração e armazenamento de água no solo aumentando, assim, o tempo de caminhamento da água ao leito do manancial.

Segundo Thomé & Saroba (2010), além de alterar as fontes naturais de alimentos dos organismos aquáticos, a retirada da floresta tem causado sérios problemas de erosão, pois aumenta o impacto das chuvas sobre o solo ocorrendo escoamento para o corpo d'água, alterando a turbidez da água, principalmente quando essas áreas são utilizadas para pecuária, a exemplo de toda a região Noroeste-Fluminense.

Em relação as análises físico-químicas, na variável temperatura observou-se que nos meses de junho e julho foram encontrados os níveis mais baixos, com valores abaixo dos limites considerados ideais para a maioria dos organismos aquáticos que habitam o referido corpo hídrico, como os peixes tropicais, segundo Esteves (1998) (20 à 22°C). Mas, o mesmo não ocorreu nos meses de fevereiro e setembro de 2013 e janeiro de 2014 com destaque aos pontos dois e três, que atingiram temperaturas que variaram entre 29°C à 32°C, excedendo cerca de 4°C acima do limite considerável (Tabela 2).

**Tabela 2** – Referem-se à temperatura (°C) e ao potencial de hidrogênio (pH) da água encontrada nos quatro pontos de coleta, referente aos meses de fevereiro a dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Parâmetros: Temperatura (°C) e Potencial de Hidrogênio (pH)								
	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
	°C	pH	°C	pH	°C	pH	°C	pH
<b>Fevereiro</b>	26	6,37	29	6,42	30	6,71	28	7,07
<b>Março</b>	26	7,06	27	7,18	24	7,41	24	7,49
<b>Abril</b>	23	6,47	25	6,81	24	6,80	24	7,29
<b>Maio</b>	23	7,44	25	7,64	23	7,75	22	7,66
<b>Junho</b>	20	7,01	22	7,17	22	7,27	21	7,40
<b>Julho</b>	20	7,20	22	6,93	21	7,06	20	7,42
<b>Agosto</b>	19	7,22	21	7,46	22	7,52	22	7,73
<b>Setembro</b>	24	7,23	32	6,30	22	7,67	21	7,80
<b>Outubro</b>	24	7,16	30	6,97	29	7,30	28	7,49
<b>Novembro</b>	24	7,43	30	7,32	23	7,43	23	7,47
<b>Dezembro</b>	23	7,33	24	7,40	24	7,60	23	7,62
<b>Janeiro</b>	24	7,09	29	7,51	29	7,96	26	7,20

Nesse aspecto, Esteves (1998) cita que peixes são dramaticamente afetados pela temperatura e geralmente requerem temperaturas mais frescas e níveis de dissolução de oxigênio mais altos.

No entanto, é importante salientar que durante a análise dos meses de fevereiro, setembro e janeiro o tempo encontrava-se com sol intenso e durante os meses de junho e julho o tempo encontrava-se nublado. De acordo com Pádua (2003) a temperatura da água é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade, sendo que a elevação anormal em um corpo hídrico geralmente é provocada por despejos industriais e residências.

A variável pH se manteve dentro dos parâmetros de águas superficiais brasileiras, entre 6,0 e 8,0 (ESTEVESES, 1998; DEBERDT, 2013) nos quatro pontos de coleta, indicando uma água de característica neutra. Contudo, destaca-se que em quase em todos os meses analisados, no ponto 4 registrou os maiores níveis de pH, superiores à 7,0. Esses valores podem também estar relacionados ao maior aporte de água no mesmo, já que este sofre influência do ribeirão São Vicente. Mas no mês de setembro o ponto 2 foi o que apresentou o menor nível 6,30 (Tabela 1), período esse que apresentou índices de baixa precipitação.

De acordo com Oliveira *et al.* (2008) a redução dos valores de pH durante o período de cheia pode estar relacionado com o aporte de material lixiviado dissolvido. Segundo Esteves (1998), esse comportamento ocorre, possivelmente, pela influência da concentração de CO<sub>2</sub>, de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, e em menor proporção, na forma de CO<sub>2</sub> livre, que são responsáveis pelas variações do pH. No entanto, Bittencourt (2008) cita que o pH pode alterar conforme o tipo de solo por onde a água percorre e além de ser muito influenciado pelo quantitativo de matéria morta a ser decomposta, e que o pH diminui quando o aporte de matéria orgânica disponível aumenta, mesmo em períodos de seca.

#### Considerações Finais

Desse estudo conclui-se que a simplificação de habitats, decorrentes principalmente dos processos de urbanização, geraram impactos ambientais negativos na qualidade da água, como o aumento de coliformes, temperatura e pH. Desse modo, as alterações por fontes poluidoras antropogênicas podem afetar a qualidade da água e consequentemente influenciar na diversidade dos organismos aquáticos que habitam no riacho de Raposo – Distrito de Itaperuna. Assim, é de extrema relevância adotar como medidas de prevenção, a conscientização da comunidade local e/ou turística para a preservação das matas ciliares e nascentes de água, em prol de um melhor desenvolvimento ambiental e econômico local.

#### Referências

ARAÚJO, F. G. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. *Rev. Brasil. Biol. Rio de Janeiro*, n. 58, v. 4, p. 547-558, 1998.

BITTENCOURT, M. A. Revitalização química do lago principal do 5º batalhão de engenharia de combate blindado. 2008, 24 p.

COSTA, A. F. S; TEIXEIRA, C. M; SILVA, C. S; NASCIMENTO, J. A; OLIVEIRA, M. M; QUEIROZ, Y. O; SILVA, M. J. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**; Sergipe; v. 1, n.15. p. 67-73, 2012.

DEBERDT, A. J. Qualidade da água. Disponível em <<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/qagua.htm>>. Acesso em: 15 de abril de 2013.

ESTEVES<sup>1</sup>, F.A. Oxigênio Dissolvido. In: \_\_\_\_\_. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. p 146-171.

ESTEVES<sup>2</sup>, F.A. Carbono Inorgânico. In: \_\_\_\_\_. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. p 188-203.

FRONER, D. **Análise da qualidade e do potencial genotóxico das águas do arroio Luiz Rau no município de Novo Hamburgo, RS**. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Feevale, Novo Hamburgo-RS. 56 p., 2012.

FUMASA. (2006). In: Manual prático de análise de água. P 18-21; P 49-50; P 63. Brasília.

GELDREICH, E.E. 1998. The bacteriology of water. In: Colier, L., Balows, A. & Sussman, M. (Eds.). **Microbiology and Microbial Infections**. London: Arnold Pub, p.351-365.

OLIVEIRA, D. C. & BENNEMANN, S. T. Ictiofauna, Recursos Alimentares e Relações com as Interferências Antrópicas em um Riacho Urbano no Sul do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 1, 13 p, 2005.

OLIVEIRA, L. C., GOMES, B. M., BAUMGARTNER, G., & SEBASTIEN, N. Y. Variação espacial e temporal dos fatores limnológicos em riachos da microbacia do rio São Francisco Verdadeiro. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, 28(4): 770-781, 2008.

RAMOS, M. C. L. 2010. Desequilíbrios ecológicos 1. In: SIILVA, B. A. O. (Ed.). **Elementos de ecologia e conservação**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ. p. 105-114.

REBOUÇAS, A. C., BRAGA, B., TUNDISI, J. G. Águas Doces no Mundo e no Brasil. In: \_\_\_\_\_. **Águas Doces no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p. 1-37.

SIILVA, B. A. O. 2010. Poluição II. In: SIILVA, B. A. O. (Ed.). **Elementos de ecologia e conservação**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ. p. 93-103.

<sup>1</sup> Centro Universitário Redentor, lopes.karen24@gmail.com

<sup>2</sup> Centro Universitário Redentor, thomemarcos@gmail.com.br

<sup>3</sup> Centro Universitário Redentor, cilenysaroba@yahoo.com.br

PÁDUA, H. B. 2003. Águas com dureza e alcalinidade elevada. <<http://www.abrappesq.com.br/materias.htm>>. Acesso em: 15 de abril de 2013.

**PETESSE, M. L. Caracterização da ictiofauna da represa de Barra bonita (sp) e adaptação do índice de Integridade biótica (iib).** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro - Universidade Estadual Paulista / Júlio Mesquita Filho, São Paulo, 2006, 270 p.

THOMÉ M, P. M., Saroba C. C. V. Temas Geradores, Conteúdo Local: Água. In: Souza FL, Santos HM (organizadores). Processo formadorem educação ambiental a distância. Módulo local: educação ambiental. Niterói: UFF-NEAMI, 2010, p. 43-64.

VANZELA, L. S., HERNANDEZ, F. B. T. & FRANCO, R. A. M. 2009. **Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis.** R. Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 14(1): 55–64.

**PALAVRAS-CHAVE:** riachos, efluentes domésticos, coliformes fecais, pH e temperatura