



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MARINHA AMBIENTAL DO RIO PARATI, ARAQUARI/SC

RIO PARATI ENVIRONMENTAL MARINE QUALITY ASSESSMENT, ARAQUARI/SC.

Autores: Carolina D. N. BARROSO¹, Nathany Thomaz LEITE¹, Ketlin Luana CORREA², Juliano GUERETZ², Maurício LEHMANN², Robert LENOCH³

Identificação autores: ¹Bolsistas Edital 130/2018 Ações Integradas -APLs, Medicina Veterinária IFC-Araquari; ²Medicina Veterinária IFC-Araquari; ³Orientador IFC- Campus Araquari.

RESUMO

O município de Araquari tem apresentado significativo desenvolvimento econômico, social e cultural na última década. Com isso, a exploração dos recursos naturais tem sido intensificada, comprometendo o habitat natural de incontáveis espécies. O objetivo foi realizar um estudo do Rio Parati, analisando a pressão antrópica apresentada e seus impactos na água, fauna e flora. A pesquisa parcial foi realizada com base em três saídas a campo. Durante a análise microbiológica de dez amostras, duas apresentaram contaminação acima do preconizado pela Resolução CONAMA 274/2000. São necessários mais estudos sobre a região para uma maior compreensão dos impactos a longo prazo.

Palavras-chave: Saneamento Ambiental; Contaminação microbiológica; Fauna e Flora.

ABSTRACT

The municipality of Araquari has shown a significant economic, social and cultural development in the last decade. As a result, exploitation of natural resources was intensified, compromising the natural habitat of countless species. The objective was to carry out a study on the Parati River, analyzing anthropic pressure and its impacts on water, fauna and flora. A partial survey was conducted based on three field evaluations. During a microbiological analysis of ten samples, two contaminated samples above the recommended by CONAMA Resolution 274/2000. Further studies are needed on the region for a better understanding of long term impacts.

Keywords: Environmental sanitation; Microbiological contamination; Fauna and Flora.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Rio Parati, localizado em Araquari, é de grande importância social, econômica e cultural para suas comunidades de pescadores artesanais. Contudo, a intensa urbanização dos municípios que o circundam tem levado à depreciação e a alteração dos corpos aquosos (BARBIERI, 2011; SCHMOELLER, 2017). O crescimento econômico vem acompanhado do indevido uso e ocupação do solo, uso irregular e

indiscriminado da água, poluição por esgotos e diminuição das áreas com florestas (GUIATTI, 2000).

A intensa urbanização do município de Araquari com a concentração de parques fabris dos setores metalomecânicos e galvanoplastia, e o aumento da população de moradores em áreas impróprias, têm indicado a necessidade de um estudo sobre o impacto ambiental e a contaminação microbiológica do rio Parati. A caracterização do grau de poluição de um corpo d'água proveniente principalmente de efluentes industriais, esgotos domésticos e dejetos animais é importante para a manutenção da saúde do meio ambiente e principalmente da população que usa os produtos oriundos do rio (SCHMOELLER, 2017; MARQUEZI, 2010). Conhecer e monitorar os locais de maior concentração urbana ao longo do curso do rio, permite que seja realizada análise dos locais com maior pressão antrópica, o que torna necessário estabelecer estratégias para evitar que problemas como estes comprometam a subsistência e saúde de muitas famílias.

O objetivo deste estudo consiste no estudo social e biológico sobre o Rio Parati, determinando os locais de maior pressão antrópica sobre os recursos hídricos, a contaminação microbiológica de suas águas por coliformes totais e *E.coli*, e a identificação dos espécimes da fauna e flora que foram encontrados nas saídas de campo.

METODOLOGIA

Os pontos de amostragem, para análise microbiológica e de maior ocupação humana, foram determinados considerando toda a extensão do rio através de imagens do Google Earth, e com o auxílio de um drone aéreo para a captura das imagens. O ponto de coleta um (P1), (29°21'11,35" S e 48°42'29,75" O) localiza-se na Foz do Rio Parati, o P2 (26°22'05,7" S e 48°43'24,5" O) no Portinho João Ariola, P3 (26°22'25,97" S e 48°43'44,91" O) ponto responsável por abrigar uma comunidade de casas de pescadores, P4 (26°23'50,90" S e 48°44'34,79" O) afluyente do loteamento Guimbala, P5 (26°24'07,06" S e 48°44'37,76" O) afluyente do loteamento Acaí, P6 (26°24'41,05" S e 48°45'14,77" O) região do Casqueiro no leito do Rio Parati, P7 (26°22'52,8" S e 48°45'13,2") afluyente do Rio do Morro, P8 (26°23'06,9" S e 48°45'06,4") sob a ponte da ferrovia, P9 (26°24'1" S e 48°44'26" O) sob a ponte no loteamento Icaraí, na BR 280, e P10 (26°24'43,5" S e 48°45'27" O) sobre a ponte da estrada Rio do Morro, no entroncamento da BR 280 e estrada do Rio do Morro. As coletas foram realizadas na baixa-mar, para que haja menos influência da água do oceano sobre o rio. A água coletada a 0,40 cm de profundidade da lâmina d'água, é acondicionada em tubos Falcon identificados, acondicionados em caixa isotérmica para posterior análise laboratorial de determinação de coliformes totais e *E. coli*. Os dados de temperatura ambiente e da água, salinidade, pH são avaliados no local da coleta. Para a detecção e determinação da quantidade de coliformes totais e fecais na água foi usado o protocolo de placas Petrifilm™ 3MTM – EC® contagem de coliformes totais e *E. coli*, com resultados expressos em UFC/ml ou UFC/g. Sendo esta metodologia aprovada pela AOAC, AFNOR e autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. As análises físico-químicas foram determinadas por uso de termômetro digital com cabo de 1,00 m e sonda, gradiente de medição -50 a 70°C; medidor de pH digital, gradiente de variação 0,00 a 14,0; refratômetro salinômetro óptico R0081001, variação 1,000 – 1,070, subdivisão 0,001. A descrição da fauna e flora da área compreendida pelo Rio Parati foi pautada em

pesquisas bibliográficas das espécies que estão presentes naturalmente no sistema de manguezal, e nas saídas de campo foram observados, fotografados e catalogados os espécimes encontrados. O estudo prevê oito saídas de campo, até novembro de 2019, neste trabalho foram relatadas as observações de três saídas de campo, compreendendo os meses de abril, maio e junho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 demonstra os resultados da determinação de *E.coli*.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da água do Rio Parati.

| Local | Mês | Coliforme total | <i>E. coli</i> [†] | Temperatura (°C) | | pH | Salinidade/ Densidade |
|-------|--------|-------------------|-----------------------------|------------------|------|-----|--------------------------|
| | | | | Ambiente | Água | | |
| P1 | Mai/19 | 39 | 8 | 23,7 | 22,6 | 7,4 | 19/1013 |
| | Jun/19 | 42 | 0 | 20,8 | 23,4 | 7,8 | 18/1013 |
| | Jul/19 | 1 | 0 | 17,0 | 20,5 | 8,0 | 24/1012 |
| P2 | Mai/19 | 71 | 12 | 22,3 | 22,1 | 7,3 | 15/1004 |
| | Jun/19 | 84 | 7 | 21,7 | 23,2 | 7,8 | 09/1007 |
| | Jul/19 | 54 | 1 | 17,0 | 20,3 | 7,5 | 15/1011 |
| P3 | Mai/19 | 50 | 5 | 22,3 | 22,0 | 7,3 | 03/1002 |
| | Jun/19 | 96 | 1 | 20,9 | 22,9 | 7,6 | 06/1004 |
| | Jul/19 | 50 | 0 | 17,0 | 20,2 | 7,5 | 15/1010 |
| P4 | Mai/19 | 1x10 ⁸ | 10 | 23,5 | 21,0 | 6,7 | 0/1000 |
| | Jun/19 | 83 | 18 | 21,1 | 22,9 | 7,3 | 06/1004 |
| | Jul/19 | 60 | 1 | 17,0 | 20,0 | 7,4 | 14/1009 |
| P5 | Mai/19 | 152 | 41 | 23,5 | 21,8 | 6,7 | 0/1000 |
| | Jun/19 | INC | 49 | 22,2 | 22,3 | 6,9 | 02/1001 |
| | Jul/19 | 220 | 7 | 17,5 | 18,0 | 7,4 | 06/1005 |
| P6 | Mai/19 | 73 | 21 | 23,5 | 21,0 | 6,5 | 0/1000 |
| | Jun/19 | 59 | 9 | 20,8 | 22,6 | 7,3 | 05/1003 |
| | Jul/19 | 103 | 7 | 18,0 | 18,3 | 7,3 | 12/1013 |
| P7 | Mai/19 | 111 | 14 | 23,2 | 21,9 | 7,1 | 0/1000 |
| | Jun/19 | INC | 2 | 22,1 | 22,5 | 7,4 | 03/1002 |
| | Jul/19 | 132 | 4 | 18,5 | 18,0 | 7,4 | 07/1005 |
| P8 | Mai/19 | - | - | - | - | - | - |
| | Jun/19 | 85 | 3 | 21,8 | 22,4 | 7,1 | 03/1002 |
| | Jul/19 | 110 | 6 | 18,5 | 18,0 | 7,4 | 08/1006 |
| P9 | Mai/19 | - | - | - | - | - | - |
| | Jun/19 | 89 | 3 | 22,0 | 21,3 | 6,9 | 0/1000 |
| | Jul/19 | 95 | 7 | 20,0 | 17,0 | 8,2 | 0/1000 |
| P10 | Mai/19 | - | - | - | - | - | - |
| | Jun/19 | 1x10 ⁸ | INC | 22,3 | 20,8 | 7,1 | 0/1000 |
| | Jul/19 | 1x10 ⁸ | INC | 20,0 | 17,0 | 8,1 | 0/1000 |

É possível observar que o afluentes do loteamento Acaraí (P5) e as águas sobre a estrada Rio do Morro, no entroncamento da BR 280 e estrada do Rio do Morro (P10), apresentaram valores bem superiores ao preconizado pela Resolução CONAMA 274/2000, indicando, portanto, uma grande contaminação fecal neste trecho do rio. A Resolução CONAMA 274/2000, que estabelece critérios para a balneabilidade das águas doces, salobras e salinas, classificando-as nas categorias própria e

imprópria, preconiza um limite máximo de $0,2 \times 10^4$ /100 ml de *E. coli* na água. É possível observar que o ponto 10, localizado mais a jusante da foz do rio, apresenta maiores índices de *E. coli*, demonstrando que é possível haver maiores níveis de contaminação na sequência do percurso deste canal. As contagens microbianas demonstraram queda conforme houve diminuição da temperatura tanto ambiental, quanto da água, e conforme aumentou a salinidade e pH da água.

Durante as saídas a campo foram selecionados sete pontos para a análise de adensamento populacional ligados com o rio Parati, os quais estão descritos na tabela 2.

Tabela 2. Descrição dos locais com adensamento populacional fora de conformidade com a legislação, município de Araquari/SC, 2019

| Item | Coordenadas geográficas | Denominação do local | Inconformidade observada |
|------|--------------------------------|--------------------------|---|
| 1 | 26°22'05.53"S 48°43'24.90"O | Cidade de Araquari | Sem preservação de mata ciliar, moradias em áreas limitrofes do manguezal |
| 2 | 26°23'06.10"S 48°43'39.70"O | Loteamento Guimbala | Grande adensamento populacional muito próximo a afluentes do rio Parati |
| 3 | 26°23'06.10"S 48°44'35.81"O | Loteamento Acarai | Sem preservação de mata ciliar, moradias em áreas limitrofes do manguezal |
| 4 | 26°24'04.69"S 48°44'56.21"O | Loteamento Porto Grande | Sem preservação de mata ciliar, moradias em áreas limitrofes do manguezal |
| 5 | 26°22'27.77"S 48°43'44.90"O | Centro de Araquari | Moradias em áreas de preservação ambiental, ocupação de área de marinha |
| 6 | 26°24'43.97"S 48°45'27.21"O | Rio Itinga, Rio do Morro | Sem preservação de mata ciliar, moradias em áreas limitrofes do manguezal |
| 7 | 26°24'04.69"S 48°45'02.61"O | Porto Grande | Industria metalmeccânica em área de manguezal |

Fonte: Google Earth[®]

Os sete itens apresentaram incompatibilidade com o código florestal brasileiro Artigo 4 da lei 12.727 de Outubro e 2012 e a Lei Federal Brasileira de nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Muitas moradias têm-se apresentado às margens ao longo do rio sem a distância mínima de 30 metros. As análises mostraram ainda a existência muito grande de troncos de árvores adultas mortos, com os troncos sem a casca. É possível que esse fato tenha intensa ligação com a pressão antrópica sobre o solo e a água, devido a exploração pesqueira, indústrias metalomeccânicas nas áreas limites dos manguezais, lançamento de esgotos, lixo, dragagens de afluentes, poluentes industriais, além do uso de agrotóxicos o que levaria a importantes prejuízos, econômicos, sociais, além da quebra de cadeia alimentar. Não foram observados grandes impactos de presença de lixo (plásticos e outros materiais).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante deste estudo parcial, é possível afirmar ser necessário um acompanhamento por mais tempo para compreender como está acontecendo o processo de mudanças na água e no solo, devido ação do homem. No entanto, é notável que a ocupação às margens do rio ocorre de forma inadequada, e isso tem afetado tanto a fauna e flora, quanto o recurso hídrico, que por vezes são utilizados para o subsídio da população local. Os pontos do loteamento Acarai e o Rio do Morro apresentam

águas impróprias para consumo e balneabilidade, e a longo prazo podem trazer um maior risco à saúde dos habitantes da região ribeirinha.

A região ao longo do Parati é constituída por um manguezal que é uma área de preservação permanente. A poluição, seja de origem industrial, portuária, hospitalar ou doméstica, atua como tensora crônica e seus impactos podem, a longo prazo, provocar a morte do ecossistema, pois criam condições quase sempre impróprias ao seu desenvolvimento (VARJABEDIAN, 1995). A destruição dos manguezais gera grandes prejuízos, inclusive para economia, direta ou indiretamente, uma vez que são perdidas importantes frações ecológicas desempenhadas por esses ecossistemas. O desconhecimento da lei por parte da população pode ser um importante fator para a intensa pressão antrópica. Desta forma é evidente como o poder público municipal apresenta um importante papel na orientação da utilização dessa rica área ao longo do Rio Parati. E como prioridade que seja direcionado maior atenção às regiões onde há maior concentração populacional.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, E. Biodiversidade no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí-SC. **O Mundo da Saúde**. São Paulo: 2011;35(1), p. 12-22.

MARQUEZI, M. C.; GALLO, C. R.; DIAS, C. T. S. **Comparação entre métodos para a análise de coliformes totais e E. coli em amostras de água**. Revista Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2010; 69(3):291-6.

SCHMOELLER, F. **Caracterização da qualidade da água do Rio Parati em Araquari – SC**. 2017. 88 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente) – Universidade da Região de Joinville, 2017.

GIATTI, L. Reservatório Paiva Castro – Mairiporã – SP **Avaliação da Qualidade da Água Sobre Alguns Parâmetros Físicos, Químicos e Biológicos**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2004.

VARJABEDIAN, Roberto. Impactos sobre os manguezais. In: Yara Schaeffer. (Org.). **Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar**. 1995.