

## O USO DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS TRIBUTÁRIOS DA BACIA CONTRIBUINTE DO RESERVATÓRIO TANQUE GRANDE, GUARULHOS, SP.

Carolina Leite de MORAES<sup>1</sup>

Darah Danielle PONTES<sup>2</sup>

Renata Aparecida COSTA<sup>3</sup>

Edna Ferreira ROSINI<sup>4</sup>

### Conservação e Educação de Recursos Hídricos

#### RESUMO

A água é um recurso fundamental para a existência da vida na terra, manutenção da biodiversidade e equilíbrio do meio ambiente. As atividades antrópicas como lavoura, efluentes industriais e domésticos não tratados e as áreas urbanas não planejadas vem sendo refletidas na qualidade dos recursos hídricos. Um dos meios de avaliar a qualidade da água desses ambientes pode ser realizada por meio do estudo da fauna bentônica. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade da água dos tributários da bacia contribuinte do Reservatório Tanque Grande, localizado no município de Guarulhos, São Paulo, através do estudo da comunidade de macroinvertebrados bentônicos. Foram realizadas duas coletas da fauna bentônica em três tributários da bacia, em duas épocas do ano, no período seco, em agosto de 2017 e no período chuvoso em dezembro de 2017, os organismos foram identificados até o nível de Família e classificados conforme o índice *Biological Monitoring Working Party Score System - BMWP*. Os resultados obtidos através do índice apontaram para uma classificação dos tributários nas faixas “Poluída a muito poluída” nas duas estações amostradas, sendo as atividades antrópicas no entorno da bacia hidrográfica a melhor explicação para eventuais impactos de degradação dessas águas. Embora, também tenha sido registrado organismos classificados como sensíveis a poluição, estes resultados evidenciam a importância da conservação dos recursos hídricos dessa área, sendo esta bacia hidrográfica de extrema importância para a região já que faz parte do abastecimento público do município de Guarulhos.

**Palavras-chave:** Bioindicadores; Fauna Bentônica; Índice de Avaliação.

#### INTRODUÇÃO

Os macroinvertebrados bentônicos têm sido amplamente utilizados como bioindicadores de qualidade ambiental. Compõem a fauna de invertebrados que fica retida em uma malha de 0,5 mm, e, em sua maioria, estão associados a habitats de fundo dos corpos d’água, sendo representados por diversos táxons, como Arthropoda, Mollusca, Annelida, Nematoda e Platyhelminthes, dentre outros (CALLISTO et al., 2001).

O uso da fauna bentônica, como indicador biológico para medir perturbações ambientais, se dá pela facilidade de coleta, pois não necessitam de equipamentos caros, possuem ampla diversidade biológica, comportamento sedentário, e longo ciclo de vida que expressam as modificações do ambiente através da mudança na estrutura das suas populações e comunidades (CALLISTO et al., 2001; GOULART, CALLISTO, 2003).

---

<sup>1</sup> Discente do Mestrado em Análise Geoambiental, Univ. Univeritas UNG carolinaleitedemoraes@gmail.com

<sup>2</sup> Discente do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Univ. Univeritas UNG, darahdpontes@gmail.com

<sup>3</sup> Discente do Mestrado em Análise Geoambiental, Univ. Univeritas UNG, costa-ra@hotmail.com

<sup>4</sup> Docente do Mestrado em Análise Geoambiental, Univ. Univeritas UNG edna.ferreira@prof.ung.br

Portanto, objetiva-se avaliar a qualidade da água dos tributários da Bacia contribuinte do Reservatório Tanque Grande, localizado no município de Guarulhos, São Paulo, através do uso da comunidade de macroinvertebrados bentônicos submetidos ao índice *Biological Monitoring Working Party Score System - BMWP*.

## METODOLOGIA

### Área de Estudo

A pesquisa foi realizada na bacia hidrográfica contribuinte do reservatório Tanque Grande, no município de Guarulhos, SP. Foram realizadas coletas de macroinvertebrados bentônicos em três pontos (figura 1), nas coordenadas 23 K 350581.00 E / 7415234.00 S, ponto 1; 23 K 349805.00 E / 7414929.00 S, ponto 2 e 23 K 350520.00 E / 7414513.00 S, ponto 3, em duas épocas do ano, uma em agosto de 2017, período seco e uma em dezembro de 2017, no período chuvoso.

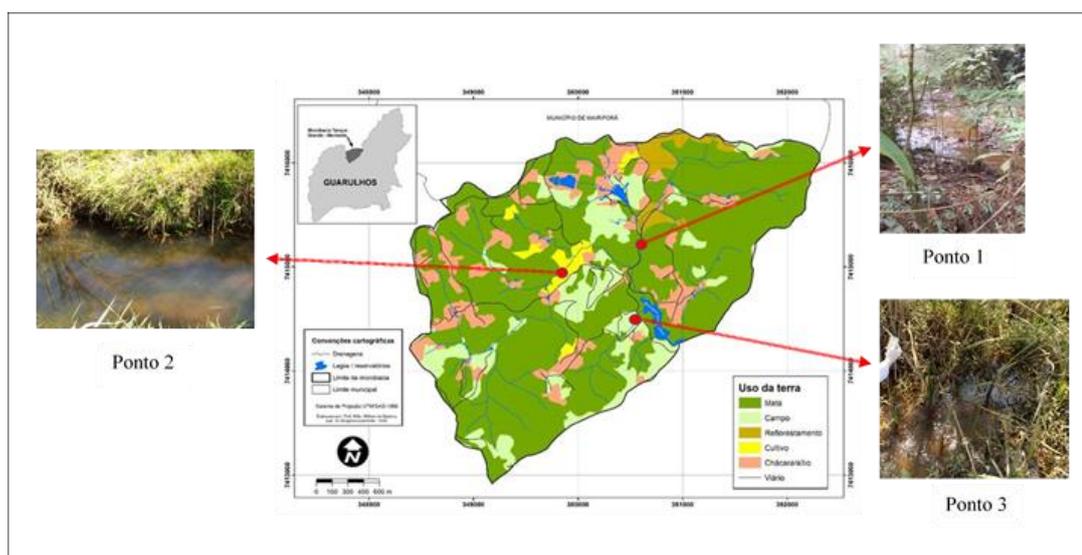


Figura 1: Mapa de uso e ocupação da terra com a localização dos pontos de coleta.

As coletas de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas através do método de varredura com o auxílio de um coletor rede manual do tipo “D” com malha de 250 µm, em triplicata, sendo acondicionados em sacos plásticos e fixados em álcool 70% ainda em campo e levados ao laboratório de águas da Universidade Univeritas UNG, sendo lavados em peneiras, triados, quantificados e identificados até o nível taxonômico de família.

Após a identificação, os macroinvertebrados bentônicos foram submetidos ao índice biológico *BMWP - Biological Monitoring Working Party Score System* (LOYOLA, 2000), onde

os organismos são identificados até o nível de família, em alguns casos classe ou ordem, utilizando a presença ou ausência destes na amostra são classificados em uma tabela que os pontua 10 a 1. A presença dos táxons serve para somar a pontuação na tabela levando em conta a diversidade de organismos. Os organismos mais sensíveis a poluição terão uma pontuação maior e os organismos mais tolerantes a poluição uma pontuação menor. Ao final é realizada a somatória da quantidade total de táxons e o corpo d'água enquadrado nas faixas de "Ótima" a "Fortemente poluída", segundo o BMWP proposto por Loyola (2000) e adaptado por IAP (2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do índice BMWP (Quadro 1), foi possível classificar os tributários da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, tanto no período de seca (coleta 1) como no chuvoso (coleta 2) na faixa "Poluída a muito Poluída", esta classificação pode ter ocorrido devido a possíveis contribuições do uso e ocupação do solo ao redor da bacia, como as atividades de cultivo e chácaras, que conforme abordados por Piasentin et al., (2009), na mesma área de estudo, são atividades de alto grau de degradação ambiental dos recursos hídricos.

Quadro 1: Enquadramento dos macroinvertebrados bentônicos no índice BMWP e respectivas pontuações de acordo com a tolerância à poluição (1 a 10), quanto maior mais sensível

Pontos	Classificação dos Macroinvertebrados Bentônicos	Pontuação					
		Coleta 1 29.08.17			Coleta 2 05.12.17		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
10	-						
8	Gomphidae <sup>#</sup> Aeshnidae <sup>+ #</sup> Libellulidae <sup>+ #</sup> Dicteriidae <sup>#</sup> Zygoptera <sup>#</sup>	16		8	32	16	8
7	Pyralidae <sup>#</sup>						7
6	coenagrionidae <sup>+</sup> Trichodactylidae <sup>+</sup> Palaemonidae <sup>#</sup>	6		6		6	
5	Simuliidae <sup>+</sup> Tipulidae <sup>+ #</sup> Hydropsychidae <sup>+ #</sup> Elmidae <sup>#</sup>	15			10		5
4	Ceratopogonidae <sup>+ #</sup> Psychodidae <sup>+</sup> Sciomyzidae <sup>#</sup> Baetidae <sup>+</sup> Caenidae <sup>+ #</sup> Halipidae <sup>+ #</sup>	12	12	4	12	4	8
3	Gyrinidae <sup>+ #</sup> Dytiscidae <sup>#</sup> Hirudinea <sup>+ #</sup> Planorbidae <sup>+</sup>		6	3		3	9
2	Chironomidae <sup>+ #</sup>	2	2	2	2	2	2
1	Oligochaeta <sup>+ #</sup>	1		1	1	1	1
Pontuação Final:		52	20	24	57	32	40

Legenda:

Organismos presentes na coleta 1, são representados por +

Organismos presentes na coleta 2, são representados por #

Classe	I	II	III	IV	V	VI	VII
Pontuação	>150	121 - 150	101 - 120	61 - 100	36 - 60	16 - 35	< 16
Qualidade de água	Ótima	Boa	Aceitável	Duvidosa	Poluída	Muito Poluída	Fortemente Poluída

ótima	Águas muito limpas.
Boa	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado.
Aceitável	Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração.
Duvidosa	São evidentes efeitos moderados de poluição.
Poluída	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado).
Muito Poluída	Águas muito poluídas (sistema muito alterado).
Fortemente Poluída	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado).

Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br>

O período chuvoso registrou nos três pontos de coleta organismos classificados como sensíveis as modificações ambientais. Esta classificação pode ser explicada pela maior diversidade, nesse período de algumas famílias da comunidade bentônica que se destacam nos períodos de chuva por apresentarem adaptações morfológicas que favorecem sua estabilização no ambiente, por exemplo, as Odonatas, classificadas no índice BMWP como organismos sensíveis a poluição (ROQUE; TRIVINO-STRIXINO, 2001).

O período de seca pode ter favorecido mais a ocorrência da família chironomidae, sendo esta família classificada como tolerante a poluição pelo índice BMWP, conforme Goulart e Callisto (2003). Estes organismos se alimentam de matéria orgânica depositada no sedimento, o que permite sua adaptação aos diferentes ambientes, enquanto as Odonatas não são tão resilientes, especialmente ao se considerar que o período de seca leva ao aumento de microhabitats, ao longo do recurso hídrico, ocasionado pela definição mais rígida entre os locais de remanso e corredeiras (ROQUE; TRIVINO – STRIXINO, 2001).

## CONCLUSÕES

Embora tenha sido registrado organismos sensíveis a poluição nos três tributários da época chuvosa, o resultado de ambos os cenários classificou os tributários do Reservatório Tanque Grande na faixa ‘Poluída a muito Poluída’, sendo as atividades antrópicas a melhor explicação para eventuais impactos de degradação hídrica. Estes resultados evidenciam a importância da conservação desta bacia hidrográfica, que se apresenta de extrema importância para o município de Guarulhos, visto que suas águas estão diretamente ligadas a população através do consumo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

CALLISTO, M; MORETTI, M & GOULART, M. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revta. Bras. Rec. Hid*, 6(1): 71-82.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro, 2º ed., Interciências, 1998, 602p.

GOULART, M.; CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, ano 2, nº1.

LOYOLA, 2000; IAP, 2003. BMWP - Biological Monitoring Working Party Score System. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br>. Acesso em: 18 de Maio de 2018.



PIASENTIN, A. M. et. al., 2009. Índice de qualidade da água (IQA) do reservatório Tanque Grande, Guarulhos (SP): Análise sazonal e efeitos do uso e ocupação do solo. *Revista Geociências, UNESP*, v.28, n.3, p.305-317, 2009.

ROQUE, F.O.; TRIVINO-STRIXINO, S. Benthic macroinvertebrates in mesohabitats of different spatial dimensions in a first order stream (São Carlos -SP). *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.13, n2, p 69-77, 2001.