

LEVANTAMENTO DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DO RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO COMO INDICADORES DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE MIRACEMA - RJ

III Simpósio de Saúde e Meio Ambiente, 3ª edição, de 16/11/2022 a 18/11/2022
ISBN dos Anais: 978-65-5465-006-9
DOI: 10.54265/AMNR8356

BARROS; Letícia Aguiar de ¹, THOMÉ; Marcos Paulo Machado ²

RESUMO

INTRODUÇÃO

A água é um recurso renovável indispensável para a vida, garantindo a biodiversidade e sustentando o funcionamento de ciclos nos ecossistemas, comunidades e populações. Com o crescimento da espécie humana, a água passou a ter múltiplas utilidades, incluindo novas formas de adequação dos recursos hídricos (TUNDISI, 2014).

Os recursos hídricos vivem sob constante ameaça, já que tem sofrido com inúmeras intervenções antrópicas, causando uma contaminação que afeta diretamente a sua qualidade. A degradação desses ambientes aquáticos tem sido identificada como um dos maiores problemas da atualidade, tendo como principais responsáveis por esta degradação, o lançamento de efluentes domésticos e industriais (MORALES, 2016).

A poluição dos recursos hídricos pode causar diversas consequências na saúde humana, como o surgimento de doenças. Através do consumo da água em condições inadequadas, com a presença de patógenos como: bactérias, protozoários e organismos multicelulares, podem causar problemas gastrointestinais (JAKUBOSKI, 2014).

Além de causar impactos na saúde humana, a poluição hídrica afeta diretamente o ecossistema aquático, prejudicando ou aumentando o desenvolvimento das espécies presentes no local. Isso acontece porque organismos distintos podem responder de maneira diferente para o mesmo tipo de poluição (SILVA, 2018).

Dessa maneira, os organismos aquáticos estão sendo utilizados constantemente na avaliação de impactos ambientais, já que suas interações com o meio ambiente reagem de modo distinto às alterações da paisagem. Esses indicadores biológicos findam as considerações sobre qualidade das águas, principalmente para a análise de poluição resultantes de descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Os bioindicadores aquáticos, principalmente invertebrados, são os que melhor reagem às modificações dos estados ambientais (PIEDRAS, 2006).

Os macroinvertebrados bentônicos são seres macroscópicos que manifestam sob diversas formas. A comunidade de macroinvertebrados é um componente essencial do sedimento de ambientes aquáticos, sendo imprescindível para a dinâmica de nutrientes. Eles são conhecidos como bons bioindicadores por possuírem hábito sedentário, ciclos de vida um tanto curto se comparado aos peixes e reflete rapidamente as alterações do ambiente através de variações na estrutura das populações e comunidades (DUARTE, 2018).

Portanto, o presente artigo objetivou verificar a qualidade hídrica do Ribeirão Santo Antônio que percorre o município de Miracema - RJ, através do uso de macroinvertebrados aquáticos como bioindicadores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localizado em Miracema, o Ribeirão Santo Antônio, é um dos principais cursos d'água da localidade (fig. 1). Ele atravessa o município no sentido norte-sul e é afluente do Rio Pombo. Na extensão urbana, na qual sua redondeza é ocupada, o Ribeirão capta todos os efluentes domésticos, o que colabora ainda mais para a sua deterioração (RIBEIRO, 2009).

Durante o período de seca, o escoamento do Ribeirão Santo Antônio diminui de maneira drástica,

¹ UniRedentor, aguiarleticia@gmail.com

² UniRedentor, thomemarcos@gmail.com

dessa forma, suas águas ficam estagnadas em pequenas represas na zona rural, fazendo com que, o curso de água do ribeirão na área urbana, seja constituído apenas por esgoto e águas utilizadas pelos moradores da localidade (RIBEIRO, 2009).

O Ribeirão Santo Antônio apresenta seu leito na zona rural em condição de assoreamento, acentuado por receber dejetos resultantes das propriedades agropecuárias. Na área urbana, onde sua margem direita é densamente habitada, recebe o esgoto, na maior parte doméstico.

Sua nascente está situada no distrito de Venda das Flores. As amostras de macroinvertebrados foram recolhidas em três pontos, sendo eles, na nascente, no Pico de Flores (fig. 2 A), e dois trechos no centro da cidade, na Rua Prefeito Nilo Rodrigues Lomba (fig. 2 B) e Rua Irineu Sodré (fig. 2 C), respectivamente.

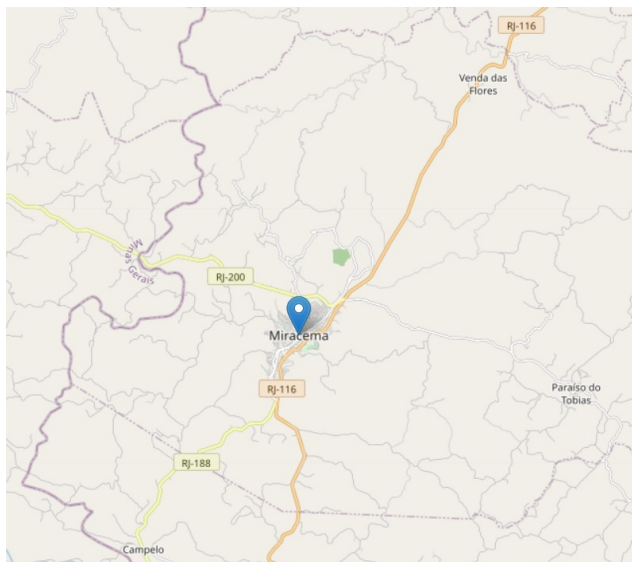


Figura 1: Mapa do município de Miracema

¹ UniRedentor, aguiarbleticia@gmail.com

² UniRedentor, thomemarcos@gmail.com



Fig 2: A - Visão do trecho correspondente ao primeiro ponto de coleta localizado no Pico de Flores; B - Visão do trecho correspondente ao segundo ponto de coleta localizado na Rua Prefeito Nilo Rodrigues Lomba; C - Visão do trecho correspondente ao terceiro ponto de coleta localizado na Rua Irineu Sodré.

As coletas foram realizadas no período entre março e outubro de 2022, totalizando nove coletas. Foi utilizado um amostrador do tipo puçá, já que é o mais indicado para córregos e nascentes. O coletor foi posicionado contra a correnteza, a uma profundidade de aproximadamente 10 cm, e os sedimentos foram levados para a rede, sendo em seguida, armazenado em sacos plásticos e depois em baldes. A triagem foi feita em água corrente e os macroinvertebrados foram acondicionados em álcool 70% (identificados com ponto de coleta) até serem levados para o laboratório do Centro Universitário Redentor, onde foram identificados por meio de chaves taxonômicas e manuais disponíveis na literatura científica.

Para comparar a diversidade e distribuição da ictiofauna entre os pontos de coleta foram utilizados os cálculos de Abundância Relativa sob a fórmula:

$$Ab = \frac{ni}{N}$$

Onde:

Ab = Abundância Relativa

¹ UniRedentor, aguilarbleticia@gmail.com
² UniRedentor, thomemarcos@gmail.com

n_i = número de exemplares de uma espécie e

N = ao número total de exemplares de todas as espécies capturadas.

E o índice de Diversidade de Shannon sob a fórmula:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad H' = -\sum \frac{A_{bi}}{N} \ln \frac{A_{bi}}{N}$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon - $\sum A_{bi} \times \ln A_{bi}$, onde

A_{bi} = abundância relativa da espécie "i", multiplicada pelo

$\ln$ = Logaritmo neperiano segundo Dajoz (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 52 espécimes, totalizando 5 famílias. As larvas da família Syrphidae foi encontrada no Pico de Flores, primeiro ponto de coleta. As larvas da família Chironomidae e a espécie *Erythrodiplox ochracea* da família Libellulidae foram encontradas no segundo ponto de coleta, localizado na Rua Prefeito Nilo Rodrigues Lomba. No terceiro ponto de coleta, situado na Rua Irineu Sodré, foram encontradas as espécies *Physa* e *Helisoma*, das famílias Physidae e Planorbidae, respectivamente.

Tabela 1: Lista de macroinvertebrados coletados e índice de Abundância Relativa.

ORDEM/FAMÍLIA/Espécie	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3	
	N	Ab	N	Ab	N	Ab
DIPTERA						
SYRPHIDAE Sp.1	8	15,38	-	-	-	-
DIPTERA						
CHIRONOMIDAE Sp.1	-	-	15	28,84	-	-
ODONATA						
LIBELLULIDAE	-	-	7	13,46	-	-
<i>Erythrodiplox ochracea</i>	-	-	-	-	-	-
BASOMMATOPHORA						
PHYSIDAE	-	-	-	-	13	25
<i>Physa</i>	-	-	-	-	-	-
BASOMMATOPHORA						
PLANORBIDAE	-	-	-	-	9	17,3
<i>Helisoma</i>	-	-	-	-	-	-
TOTAL	52					

A família Syrphidae pode ser considerada um bom bioindicador em razão de sua variedade de hábitos alimentares e de condições ambientais das larvas com extensa disposição em diversos ecossistemas, ocorrendo tanto em áreas urbanas quanto rurais. As larvas também podem apresentar diferentes formas de alimentação, sendo: micófagas, fitófagas ou entomófagas (MASSARDO, 2009).

Como pode ser observado na tabela 1, a abundância relativa específica o número de indivíduos de cada grupo taxonômico em referência ao número total de indivíduos em cada ponto. No ponto 2 de coleta, a família Chironomidae foi mais abundante que a espécie *Erythrodiplox ochracea* da família Libellulidae. Logo, é importante destacar que nesta área há uma maior probabilidade de a água estar poluída, já que a família Chironomidae possui uma vasta disposição em grande parte dos ecossistemas aquáticos, além de apresentarem hábitos sedentários. Em ambientes muito poluídos, manifestando, por exemplo, uma alta concentração de matéria orgânica e pouco oxigênio dissolvido, as larvas dessa família podem ser as únicas a resistirem (ABURAYA E CALLIL, 2007).

¹ UniRedentor, aguiarbleticia@gmail.com

² UniRedentor, thomemarcos@gmail.com

Os imaturos da ordem Odonata, tal como de outros insetos aquáticos, evidenciam primordialmente um modo de vida bentônico, fazendo do substrato um determinante indispensável para a sua distribuição e abundância. Poucas espécies se limitam a um substrato específico e podem ser definidas através de variáveis ambientais que atuam simultaneamente, como: pH, correnteza, oxigênio dissolvido, temperatura e vazão (PINTO, 2013).

No ponto 3 de coleta, a espécie *Physa* da família Physidae obteve 25% da abundância relativa em relação a espécie *Helisoma* da família Planorbidae, entretanto, essas duas espécies são encontradas em locais visivelmente poluídos, já que conseguem sobreviver em águas de baixo teor em oxigênio. Algumas espécies estão relacionadas aos habitats, a velocidade e qualidade da água, ao tipo de substrato e a exposição solar. Outros fatores biológicos como a existência de parasitas, predadores, bactérias e fungos também interferem na presença ou ausência de moluscos em alguns meios (CONCHINHA, 2016).

Através do índice de diversidade Shannon (H') foi encontrado o valor de 0,67 no ponto de coleta 1; 1,02 no ponto de coleta 2; e 0,94 no ponto de coleta 3 (tab. 2). Isso indica que as espécies encontradas são resistentes à poluição, aumentando a probabilidade de ser uma água poluída.

Tabela 2: Resultados do índice de Shannon.

Índice de Shannon	Resultado
Ponto 1	0,67
Ponto 2	1,02
Ponto 3	0,94

O pequeno número de espécies encontradas é responsável por uma maior intensidade de poluição, tendo maior dominância e menor diversidade, visto que, os valores matemáticos que caracterizam a diversidade segundo o índice de Shannon Weaver (H') geralmente são localizados entre 1,5 e 3,5.

No ponto 2, há uma dominância da família Chironomidae, que pode ser explicado devido a capacidade competitiva que as espécies dessa família apresentam, além de serem tolerantes a condições máximas de hipóxia. Já no ponto 3, há uma abundância da família Physidae, que é encontrada em meios

visivelmente poluídos e devido a sua resistência a esse tipo de ambiente são consideradas excelentes bioindicadores. Estes moluscos límnicos também podem hospedar diferentes tipos de larvas cercarianas, que são responsáveis por doenças parasitárias em homens e animais (MELO, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, com a avaliação de três pontos do Ribeirão Santo Antônio, no que se refere a qualidade da água, pode-se observar que, com a aplicação do índice de Shannon e da abundância relativa, os materiais encontrados apontam um número reduzido em relação a resultados previstos de águas consideradas saudáveis conforme índices avaliados. Isso pelo motivo de, nas áreas observadas, foram achadas espécies que resistem e se habitam à poluição. Além disso, os pontos de coleta apresentam baixa diversidade de famílias de macroinvertebrados, indicando uma baixa diversidade de espécies.

As causas que influenciam na poluição do Ribeirão Santo Antônio, podem estar associadas a diferentes impactos ambientais, como, por exemplo, os efluentes domésticos, que são despejados diariamente no local. À vista disso, devido à baixa diversidade de famílias de macroinvertebrados encontrados nos pontos de coletas, as águas apresentam pouca qualidade. O biomonitoramento é uma ferramenta indispensável de análise e avaliações ao longo do tempo, conforme as estações anuais.

O presente estudo teve o intuito de considerar a composição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos e, para melhor compreensão dos resultados, foi escolhido o índice de Shannon e da abundância relativa. Consequentemente, notou-se que, os índices são considerados baixos, indicando dois pontos com maior probabilidade de contaminação, já que são constituídos por

¹ UniRedentor, aguiarbleticia@gmail.com
² UniRedentor, thomemarcos@gmail.com

espécies resistentes à poluição.

REFERÊNCIAS

BIS, Bárbara; Kosmala, Grazyna. **Chave para Identificação de Macroinvertebrados Bentônicos de Água Doce**, 2005.

CALLIL, Cláudia; ABURAYA, Fernando. **Variação temporal de larvas de Chiromidae (Diptera) no Alto Rio Paraguai**, 2007.

CONCHINHA, Bruno Filipe Medinas. **A fauna malacológica da albufeira do Alqueva: uma nova visão face às alterações climáticas**, 2016.

CORBI, Juliano et al. **Avaliação do impacto do efluente da estação de tratamento de esgoto (ETE) do município de Araraquara - SP: macroinvertebrados aquáticos como bioindicadores**, 2018.

FUSARI, Livia Maria. **Estudo das Comunidades de Macroinvertebrados Bentônicos das Represas do Monjolinho e do Fazzari no Campus da UFSCar, município de São Carlos, SP**. São Paulo, (2006).

GODOY, Bruno et al. **Biomonitoramento da qualidade de água utilizando macroinvertebrados bentônicos: adaptação do índice biótico BMWP' à Bacia do Rio Meia Ponte-GO**, 2008.

JAKUBOSKI, Adriéli et al. **POLUIÇÃO DAS ÁGUAS: CONSEQUÊNCIAS PARA OS SERES HUMANOS**, 2014.

JUNIOR, Sidnei et al. **Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera, Formicidae) em dois ambientes no Centro-Oeste do Brasil**. Revista Brasileira de Entomologia, 2010.

MASSARDO, Darli. **Descrição dos estágios imaturos e mecanismo de alimentação de uma espécie de *Alipumilio* sp.n. (Diptera, Syrphidae), que vive sob a resina de *Schinus terebinthifolius* (ANACARDIACEAE)**. Porto Alegre, 2009.

MELO, Adriano Sanches. **O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?**, 2008.

MELO, Ítalo Fernando Lisboa. **LEVANTAMENTO DA MALACOFauna LÍMNICA E HELMINTOFAUNA ASSOCIADA AOS MOLUSCOS DULCÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DE LOURDES, SERGIPE**. São Cristóvão, 2018.

MORALES, Maria Aparecida et al. **Importância da água para a vida e garantia de manutenção da sua qualidade**, 2016.

PINEDA, José Octávio de Carvalho. **A entropia segundo Claude Shannon: o desenvolvimento do conceito fundamental da teoria da informação**. São Paulo, 2006.

PINTO, Ângelo Parise. **Análise cladística de Sympetrinae Tillyard, 1917 com ênfase no grupo de armadura femoral especializada: os gêneros de 'Erythemismorpha' (Insecta: Odonata: Libellulidae)**. São Paulo, 2013.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **SANEAMENTO BÁSICO E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE E A SAÚDE PÚBLICA**, 2010.

SILVA, Marlene et al. **AGROTÓXICOS E SEUS IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS CONTINENTAIS**. SaBios (Revista de Saúde e Biologia), v. 8, 2013.

TUNDISI, José Galizia. **RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: problemas, desafios e estratégias para o futuro**, 2014.

PALAVRAS-CHAVE: Macroinvertebrados, Poluição, : Qualidade da água

¹ UniRedentor, aguiarbleticia@gmail.com

² UniRedentor, thomemarcos@gmail.com