



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COMO BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA¹

BENTHIC MACROINVERTEBRATES AS BIOINDICATORS OF WATER QUALITY IN RIO GRANDE DO SUL - A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Giulia Hoffmann de Oliveira², Rafael Schneider Costa², Juliana Maria Fachinetto³

¹ Revisão bibliográfica com base em um projeto de pesquisa do mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade desenvolvido na Unijui.

² Estudantes do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, bolsistas PET/MEC/SeSU.
giulia.oliveira@sou.unijui.edu.br, rafael.costa@sou.unijui.edu.br.

⁴ Professora Doutora em Genética e Biologia Molecular da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade e tutora do Grupo de Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SeSu).

RESUMO

Antes do início do século XX, o nível da qualidade dos corpos hídricos era avaliado excepcionalmente através das análises físico-químicas da água, porém percebeu-se que os resultados não eram plenamente satisfatórios. Além da química e da física, os fatores biológicos são profundamente importantes. Desde então foram estabelecidos os primeiros métodos de avaliação da água utilizando-se do biomonitoramento, ou índices bióticos, com a utilização dos macroinvertebrados bentônicos. Visando a importância do biomonitoramento com a utilização dos macroinvertebrados bentônicos, o presente trabalho tem como objetivo central a compreensão do tema e sua importância, em especial na avaliação da qualidade dos corpos hídricos no estado do Rio Grande do Sul. A metodologia utilizada foi a revisão de diferentes artigos científicos selecionados para leitura e interpretação e os resultados obtidos mostram os diversos pontos positivos que o biomonitoramento proporciona na avaliação da qualidade da água, dentre eles: baixo custo, metodologias simples e maior precisão de resultados.

Palavras-chave: biomonitoramento. macroinvertebrados. qualidade. corpos hídricos.

INTRODUÇÃO

Discussões relacionadas à qualidade ambiental, vem ganhando destaque em meio a comunidade, principalmente devido a crescente piora na qualidade da água. O contínuo derramamento de efluentes e a falta de fiscalização acabam por comprometer a qualidade das águas e do meio ambiente. A água é um dos principais veículos de transmissão de doenças, fazendo com que questões vinculadas a sua qualidade também sejam de interesse e responsabilidade da saúde pública (CELERE et al., 2007).



Atualmente entende-se que os ecossistemas aquáticos possuem uma rede complexa interativa juntamente com ambientes terrestres, onde organismos coexistem de maneira a relacionar o seu ambiente físico, químico e biológico, gerando um fluxo interno de biomassa, energia e informação biológica (CROPP & GABRIC, 2002). A geração desses fluxos fornece informações relacionadas à saúde dos ecossistemas, biodiversidade local e suas interações tróficas. Sendo assim, o monitoramento da qualidade da água é de fundamental importância para a identificação de substâncias tóxicas, descarga de efluentes, assim como o nível de comprometimento, com base nos limites estabelecidos pela legislação (FERREIRA, 2019).

A utilização de bioindicadores para a determinação da qualidade da água, é respaldada pela legislação dos Recursos Hídricos, Lei 9433/97, da Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), que considera que a deterioração da qualidade da água não deve afetar o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico. Dessa forma, para um melhor entendimento dos meios utilizados no biomonitoramento, é imprescindível entender os aspectos relacionados à biologia das espécies de macroinvertebrados bentônicos bem como a ecologia dos ecossistemas aquáticos.

Dentre os fatores relacionados à utilização de macroinvertebrados bentônicos como uma das formas da avaliação da qualidade da água, está o ciclo de vida longo destes animais, uma vez que podem viver meses ou anos, o que os caracteriza como sendo “organismos sentinelas”; apresentam um tamanho expressivo; hábitos sésseis, pouca mobilidade, elevada diversidade taxonômica e identificação facilitada (CALLISTO et al. 2001).

Para Thorne & Williams (1997), o monitoramento dos ecossistemas por meio do uso da biota aquática pode ser uma boa estimativa das influências deletérias nestes ambientes, sendo que uma das principais justificativas é o baixo custo que esta técnica possui. O conhecimento da abundância, diversidade, distribuição e comportamento desses animais é fundamental, juntamente com a utilização de diferentes técnicas de avaliação da qualidade da água de maneira físico-química. (FERREIRA et al, 2019). Dessa forma, o presente trabalho visa avaliar, de modo geral, a utilização de macroinvertebrados bentônicos como indicadores da qualidade da água, em especial no estado do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA



O presente trabalho foi realizado a partir de uma busca por artigos científicos nos bancos de dados de periódicos da CAPES e Google Acadêmico. A revisão bibliográfica utilizou artigos de diferentes autores, tendo como temática o biomonitoramento de corpos hídricos a partir do uso de macroinvertebrados bentônicos para avaliação da qualidade da água em especial no estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a legislação vigente (legislação dos Recursos Hídricos, Lei 9433/97, da Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Brasil, 1997). Para a pesquisa, utilizou-se os descritores “biomonitoramento”, “macroinvertebrados bentônicos” e “Rio Grande do Sul”. Os critérios de exclusão utilizados na escolha dos artigos foram aqueles que não usavam de macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores, além da não utilização de artigos científicos que se referiam a corpos hídricos de local específico, que não o Rio Grande do Sul. Resumos e dissertações não foram utilizados na realização do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na realização do trabalho foram utilizados os artigos científicos retirados do Google Acadêmico e CAPES, sendo escolhidos sete artigos para leitura e interpretação. Com a leitura, foi possível observar que para a realização do biomonitoramento com a utilização dos macroinvertebrados, são realizadas diferentes coletas nos corpos hídricos, em diferentes momentos com posterior triagem, identificação e avaliação dos resultados encontrados. As respostas obtidas com a avaliação dos bioindicadores são variáveis e dependem basicamente de diversos fatores externos, como o despejo de efluentes urbanos (esgotos), descarte inadequado de resíduos sólidos e o assoreamento. Sendo que, tais influências negativas são frequentemente encontradas nos corpos hídricos do norte do estado do Rio Grande do Sul (FERREIRA et al, 2019).

Macroinvertebrados bentônicos são organismos importantes para as comunidades aquáticas. Possuem grande distribuição, sendo encontrados em meio a sedimentos, folhas acumuladas e portanto interagidos com diferentes condições ambientais (MILESI et al, 2009). Em muitos casos a avaliação da qualidade da água em leitos hídricos com base apenas nos aspectos físico-químicos, torna-se inviável pelo alto custo empregado. Com as recentes pesquisas desenvolvidas, sabe-se que a utilização de bioindicadores como macroinvertebrados, pode complementar, de forma importante, os exames físico-químicos, por apresentar um baixo



custo e simplicidade de análise. Segundo Azevedo e Chasin (2003), os bioindicadores são capazes de apresentar de forma clara os impactos negativos em seus habitats, devido ao fato de muitos deles acumularem substâncias xenobióticas em seus organismos.

Bioindicadores como os macroinvertebrados bentônicos pertencem a diferentes espécies, famílias e gêneros, como: Amphipoda, que representa um dos grupos mais diversos de crustáceos, com elevado número de indivíduos; Trichoptera, que incluem organismos marcados pelas várias especializações em perfurar e sugar algas filamentosas. Desta forma, a utilização de macroinvertebrados, se faz necessária como forma de aviso prévio aos diferentes impactos negativos em relação às alterações no ambiente. Também estão relacionados a indicação da existência e valor de determinados fatores ambientais, possíveis substâncias tóxicas e principalmente a relação de um sistema biológico aquático frente às diferentes modificações impostas pela ação antrópica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão bibliográfica realizada para a produção do presente trabalho, foi possível observar de maneira bastante clara que o biomonitoramento, em especial com os macroinvertebrados, tornou-se muito importante por diversos fatores: baixo custo, metodologias simples e principalmente a obtenção resultados mais precisos, pois é impossível observar resultados inteiramente seguros da qualidade da água de determinado corpo hídrico, sem observar a biologia local.

A utilização dos macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores é uma medida segura e atualizada de avaliação da qualidade da água e do ecossistema em que estão inseridos estes organismos. Os macroinvertebrados, são o grupo de animais mais comumente utilizados na avaliação da qualidade da água, uma das principais formas de avaliação realizada é a observação do longo ciclo de vida destes animais, que atuam como organismos sentinelas.

O presente trabalho mostra, de modo geral, as possibilidades de avaliação dos impactos ambientais (despejo de esgoto, assoreamento) com a utilização do biomonitoramento. A utilização dos macroinvertebrados, além do baixo custo e metodologias simples, proporciona um certo “aviso prévio” aos diferentes tipos de impactos negativos que o ambiente pode receber. Além disso, os bioindicadores podem apontar a existência de possíveis substâncias tóxicas, modificações em relação ao clima e as mudanças causadas pelo ser humano.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, F. A; CHASIN, A. A. M. As bases toxicológicas da ecotoxicologia. São Paulo: RiMA, 2003. 322 p.

BAPTISTA, D. F. Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento em ecossistemas aquáticos. Oecol. Bras., v.12, n.3, p.425-441, 2008.

BRASIL. 1997. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm (acesso julho de 2021).

CALLISTO, M.; MORETTI, M & GOULART, M.D.C. Macroinvertebrados bentônicos como ferramentas para avaliar a saúde de riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. 6(1): 71-82.2001.

CROPP, R. & GABRIC, A. 2002. Ecosystem adaptation: Do ecosystems maximize resilience? Ecology, 83(7): 2019-2026.

FERREIRA, F. W; JESUS, D. de; BIANCHI, V AND GESING, J. P. A. Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade ambiental e a saúde dos ecossistemas – estudo de caso em duas nas áreas de proteção permanente, Ijuí, RS. 2019. 6º Congresso Internacional em Saúde. Disponível em:

<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/10767>. Acesso em: 29 jul. 2021.

MILESI, S.V; BIASI, C; ROSTELLO, R.M AND HEPP, L.U. Distribution of benthic macroinvertebrates in Subtropical streams (Rio Grande do Sul, Brazil). Acta Limnologica Brasiliensia, Brasil, v. 21, n. 4, p. 419-429, jan. 2009.

THORNE, R.J. & WILLIAMS, P. 1997. The response of benthic macroinvertebrates to pollution in developing countries: a multimetric system of bioassessment. Freshwater Biology, 37: 671-686.