

BIOINDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA: Avaliação ambiental da terceira lagoa de Três lagoas/MS utilizando o método de biomonitoramento

Jéssica Pereira Nacfur

Graduanda em Tecnologia em Processos Químicos
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Aline Féboli

Mestre em Química dos Materiais – UNESP, Ilha Solteira
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Débora Cristiane Nogueira

Engenheira Agrônoma; Doutorado em Sistema de Produção
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

Devido ao avanço demográfico da cidade de Três Lagoas- MS, danos ambientais estão prejudicando ambientes aquáticos, como é o caso da Terceira Lagoa, localizada no centro da cidade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições ecológicas da Terceira Lagoa da cidade de Três Lagoas-MS no mês de Setembro de 2015, utilizando como método o biomonitoramento aquático. Devido à presença de poluição aquática visível no local, o mal cheiro, a grande quantidade de resíduos depositados no local que são consequência das atividades antrópicas, responsáveis pela baixa qualidade da água que é indicada pela presença de bioindicadores. Foram feitas observações para determinar as condições do meio e os bioindicadores presentes no local com a tabela de biomonitoramento. De acordo com os resultados a lagoa apresentou alterações antrópicas, indicando que o meio aquático está sendo prejudicado.

PALAVRAS-CHAVE: Bioindicadores; Biomonitoramento; Aquáticas.

INTRODUÇÃO

Bioindicadores são alguns tipos de espécies ou comunidades biológicas onde a presença, ausência e quantidade indicam a magnitude dos impactos ambientais de um ecossistema aquático (CALLISTO; GONÇALVES, 2002).

Habitats aquáticos possuem uma variedade de grupos taxonômicos, plantas (como musgos, macrófitas, pteridófitas, algas), bactérias, insetos, moluscos, crustáceos e invertebrados (mamíferos, peixes, reptéis) (ALLAN, 1995).

A população aquática é de extrema importância no funcionamento de ecossistemas, são essenciais para a qualidade do meio, devido aos nutrientes, processamento de matéria e fluxo de energia. Os organismos bentônicos são responsáveis pela fragmentação da matéria orgânica proveniente da vegetação ripária, assim liberando nutrientes para o ambiente aquático, sendo de grande importância para a preservação de ambientes aquáticos (MARQUES *et al.*, 1999).

O biomonitoramento é utilizado para analisar as respostas biológicas para avaliar mudanças no meio ambiente, assim utilizando essas informações para verificar a qualidade ambiental do meio (ROSENBERG; RESH, 1993).

Os métodos utilizados para o biomonitoramento são levantamentos das modificações da diversidade do meio como: grandes quantidades de organismos resistentes, perdas de espécies, como o baixo índice de população aquática em um meio (BARBOUR *et al.*, 1999).

Geralmente são utilizados na avaliação de ecossistemas aquáticos os peixes, comunidades perifítica e macroinvertebrados bentônicos, assim indicando a qualidade da água do ecossistema. Os macroinvertebrados bentônicos habitam o fundo de meios aquáticos durante uma parte do seu ciclo de vida, onde seu substrato tanto orgânicos como inorgânicos, orgânicos: são folhas e macrófitas aquáticas, e inorgânicos: cascalho, areia e rochas (ROSENBERG; RESH, 1993).

São utilizados como bioindicadores devido a apresentarem ciclos de vida curtos em relação ao ciclo de vida de peixes e se refletem na mais rapidamente na modificação do meio.

Os macroinvertebrados vivem próximos aos sedimentos onde tendem a acumular as toxinas, suas comunidades apresentam grande diversidade existindo grande modificação em relação aos impactos ambientais (ROSENBERG; RESH, 1993; WARD *et al.*, 1995; REECE; RICHARDSON, 1999; CALLISTO *et al.*, 2001).

O objetivo do trabalho foi avaliar as condições ambientais aquáticas da terceira lagoa da cidade de Três Lagoas – MS.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de parâmetros biológicos para identificar a qualidade da água é baseado nos organismos relacionados ao meio em que vivem, como o meio

aquático está sujeita a alterações ambientais a biota responde a esses estímulos, que são naturais ou ocasionados pelo homem (CAIRNS Jr. *et al.*, 1993). A definição adequada de biomonitoramento é o uso sistemático das respostas de organismos vivos para avaliar as mudanças ocorridas no ambiente, geralmente causadas por ações antropogênicas (MATTHEWS *et al.*, 1982).

As respostas são evidenciadas pelos índices biológicos existentes no ambiente aquático. Bioindicadores são espécies escolhidas por sua sensibilidade ou tolerância a vários parâmetros, como poluição orgânica ou outros tipos de poluentes (WASHINGTON, 1984).

Os macroinvertebrados bentônicos habitam o fundo de ecossistemas aquáticos em parte do seu ciclo de vida, associado aos substratos orgânicos e inorgânicos (ROSENBERG; RESH, 1993).

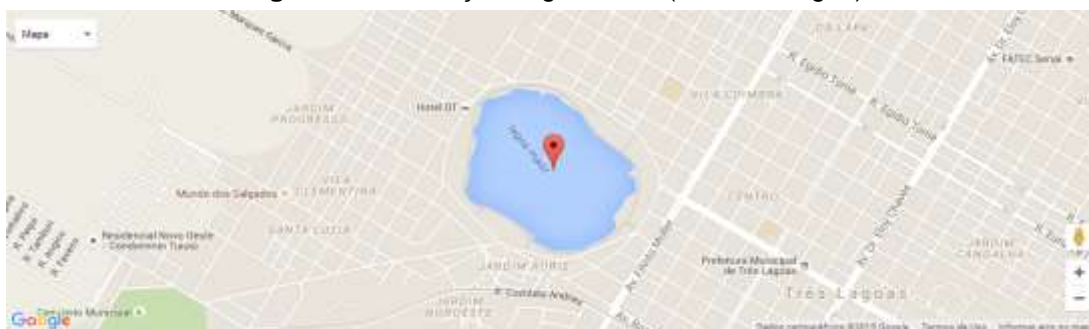
Sua utilização como bioindicador é de extrema importância devido aos mesmos apresentarem ciclo de vida curto em relação aos peixes, assim refletindo mais rapidamente as alterações presentes no meio, eles vivem próximo aos sedimentos onde as toxinas tendem a se acumular, apresentam grande diversidade biológica, servem como alimentos a muitos peixes, assim sendo quando o ambiente aquático sofre alteração o principal indicador são os macroinvertebrados bentônicos (ROSENBERG; RESH, 1993; WARD *et al.*, 1995; REECE; RICHARDSON, 1999; CALLISTO *et al.*, 2001).

2 METODOLOGIA

Lagoa Maior, ou Terceira Lagoa, é o nome dado à principal das três lagoas urbanas que nomeiam a cidade de Três Lagoas- Ms. Ocupa uma área de 418.000m², e sua profundidade não ultrapassa três metros (PORTAL 3 LAGOAS, 2015).

Para a análise ambiental aquática da terceira lagoa utilizou-se o protocolo modificado de avaliação rápida de diversidade de habitats proposto por Callisto *et al.* (2002) foi selecionada a terceira lagoa (Figura 1) devido sua localização e poluição. As observações foram visuais realizadas no mês de Setembro de 2015.

Figura 1: Localização Lagoa Maior (Terceira Lagoa)



Fonte: Google Maps (2015).

3 RESULTADOS

O crescimento demográfico da cidade de Três Lagoas-MS reflete em sérios problemas ambientais, como a Terceira Lagoa que se localiza no centro da cidade em uma área residencial, assim favorecendo a presença de lixo e esgoto doméstico que é evidenciado pela coloração turva da água, presença de odor e oleosidade (Figuras 2, 4 e 5). De acordo com os dados cadastrados e observados no Quadro 1, identificou-se alteração antrópicas.

Figura 2: Alterações antrópicas



Fotos: Jéssica Nacfur, set., 2015.

Figura 3: Presença de bioindicadores



Fotos: Jéssica Nacfur, set., 2015.

Figura 4: Presença de lixo na lagoa



Fotos: Jéssica Nacfur, set., 2015.

Figura 5: Oleosidade presente na água



Fotos: Jéssica Nacfur, set., 2015.

Quadro 1: Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em segmentos de bacias hidrográficas modificado do protocolo proposto pela agência de roteiro ambiental de Ohio, EUA (EPA).

Descrição do Ambiente: Lagoa localizada na área urbana de Três Lagoas MS, com grande concentração de alterações antrópicas.			
Localização: Lagoa Maior (3º lagoa) em Três Lagoas - MS			
Data da análise: 15 /09/2015 hora:10h			
Tempo (situação do dia): dia nublado			
Modo de coleta (coletor): Manual com o uso de garrafa PET			
Tipo de Ambiente: Córrego () Rio () Lagoa (x)			
Largura média: 418.000m ²			
Profundidade média: 3m			
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação natural	Campo de pastagem/Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	Residencial/ Comercial/ Industrial x
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada x
3. Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo) x	alterações de origem industrial/ urbana (fábricas, siderurgias, canalização, retificação do curso do rio)
4. Cobertura vegetal no leito	Parcial x	Total	Ausente
5. Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre) x	óleo/industrial
6. Oleosidade da água	Ausente	Moderada x	Abundante
7. Transparência da água	Transparente	turva/cor de chá-forte x	opaca ou colorida

8. Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto (ovo podre) x	óleo/industrial
9. Tipo de fundo	pedras/cascalho	Lama/areia x	cimento/canalizado
10. Tipos de fundo	Mais de 50% com habitats diversificados; pedaços de troncos submersos; cascalho ou outros habitats estáveis. X	30 a 50% de habitats diversificados; habitats adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos.	10 a 30% de habitats diversificados; disponibilidade de habitats insuficiente; substratos freqüentemente modificados.

Fonte: Callisto, Moretti e Goulart (2001).

Quando há uma quantidade pequena de matéria orgânica presente em um corpo da água, a comunidade aquática presente consegue facilmente depurar essa água através do processo de reciclagem da matéria orgânica, porém quando essa quantidade é muito elevada em relação ao volume ou a vazão do corpo da água, ocorre diminuição da concentração de oxigênio na água comprometendo a vida aquática do local e por consequência a depuração da água. Com isso a poluição só tende a piorar pois com a ausência de oxigênio surge a presença de organismos anaeróbicos o que é evidenciado devido ao forte odor presente no local.

Segundo Marques *et al.* (1999), a população aquática é de extrema importância no funcionamento de ecossistemas, são essenciais para a qualidade do meio, devido aos nutrientes, processamento de matéria e fluxo de energia. Os organismos bentônicos são responsáveis pela fragmentação da matéria orgânica proveniente da vegetação ripária, assim liberando nutrientes para o ambiente aquático, sendo de grande importância para a preservação de ambientes aquáticos.

Apesar da presença de vegetação rasteira próxima à lagoa, nota-se que está ocorrendo assoreamento acentuado próximo na margem da mesma. O assoreamento que ocorre de forma natural é muito lento e quase não traz prejuízo aos rios, lagos ou lagoas. O problema é quando as práticas humanas contribuem para intensificar ou acelerar esse processo, o que acontece principalmente, quando há o desmatamento próximo das margens.

A presença de mata ciliar é essencial a margem de ambientes aquáticos, porém com o desmatamento ocasionado por alterações antrópicas, faz com que o solo e a água fiquem desprotegidos, assim prejudicando a lagoa através de erosões nas margens, favorecendo o depósito de sedimentos, muitas vezes tóxicos ao ambiente aquático, causando alterações nos macroinvertebrados bentônicos, assim ameaçando a extinção dos habitats na lagoa.

Os fatores observados na lagoa têm prejudicado a vida aquática do local, até porque é notável a ausência de peixes e outras comunidades biológicas. Callisto e Gonçalves (2002) explicam que os Bioindicadores são alguns tipos de espécies ou comunidades biológicas onde a presença, ausência e quantidade indicam a magnitude dos impactos ambientais de um ecossistema aquático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados observados na terceira lagoa da cidade de Três Lagoas/MS, a ação do homem está destruindo um ecossistema de grande importância para as vidas aquáticas, não aquáticas e também para o próprio homem.

Este trabalho sugere que ações de educação ambiental sejam tomadas para que as pessoas se conscientizem e parem de jogar lixo no local e que as autoridades responsáveis pelo meio ambiente alcancem soluções para que o local seja recuperado e preservado.

REFERÊNCIAS

ALLAN, J. D. *Structure and function of running waters*. **Stream ecology**. v. 4, n. 12, p. 35530-2, 1995.

BARBOUR, M. T., GERRITSEN, J., SNYDER, B. D., STRIBLING, J. B. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable*. **Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish**. v. 2, n.2, p. 99-102, 1999.

CAIRNS, J. R., J.; PRATT, J. R. *A history of biological monitoring using benthic macroinvertebrates*. **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. v. 1, n. 1, p. 10-27, 1993.

CALLISTO, M., GONÇALVES, J. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje**. v.31 n.182, p. 68 – 71, 2002.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v. 6, n.1, p 71-82, 2001.

GOOGLE MAPS. Três Lagoas – MS, 2015. **Google**. <<http://maps.google.com/maps>>. Acesso em: 15 set. 2015.

MARQUES, M. G. M.; FERREIRA, R. L.; BARBOSA, E. F. A. R. A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das Lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. **Revista Brasileira de Biologia**. v. 59, n..210, p.203-210, 1999.

MATTHEWS, R. A.; BUIKEMA, A. L., CAIRNS Jr., J. *Biological monitoring part IIA: Receiving system functional methods relationships, and indices*. **Water Research**. v. 16, n.1, p.129-139, 1982.

REECE, P. F., RICHARDSON, J. S. *Biomonitoring with the reference condition approach for the detection of aquatic ecosystems at risk*. In: L. M. Darling (ed.) *Proc. Biology and Management of Species and Habitats at Risk*. v. 2, n.1 p. 15-19. 1999.

PORTAL 3 LAGOAS. Disponível em: <<http://www.3lagoas.com.br/turismo/ecoturismo/lagoa-maior>>. Acesso em: 15 set. 2015.

ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H.; *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. *Environmental Toxicology*. v. 4, n. 1, p. 978-980, 1993.

WARD, M. P.; GIMENO, C. J.; FINK, G. R.; GARRETT, S. *SOK2 may regulate cyclic AMP-dependent protein kinase-stimulated growth and pseudohyphal development by repressing transcription*. **Research Support**. v. 15, n.12, p.6854-6863, 1995.

WASHINGTON, H. G. *Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems*. **Water Research**, v. 18, p.653-694, 1984.