



## LEVANTAMENTO DA RIQUEZA DE MACROINVERTEBRADOS QUE HABITAM AS MACRÓFITAS E O SEDIMENTO NO IGARAPÉ BEEN POR ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE HUMAITÁ, AM

*Lucélia Rodrigues dos Santos  
Lidiane Ferreira  
João Ânderson Fulan<sup>1</sup>*

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi proporcionar aos alunos do ensino médio a compreensão das principais comunidades de macroinvertebrados que habitam as macrófitas e o sedimento de um igarapé no sul do estado do Amazonas. Foram selecionados 10 alunos que se destacaram na disciplina de Biologia, os quais acompanharam todo o processo de estudo dos macroinvertebrados em passos como coleta, triagem e identificação. As macrófitas foram coletadas como auxílio de um quadrado vazado de 0,09 m<sup>2</sup> e uma draga tipo Van Veen com área de pegada de 0,025 m<sup>2</sup>. Ao todo foram identificados nas macrófitas e no sedimento cinco taxa: Chironomidae, Coleoptera, Hemiptera, Odonata e Oligochaeta. Concluímos que o projeto possibilitou aos alunos um maior conhecimento da fauna de macroinvertebrados que vivem no igarapé localizado bem próximo à escola participante do projeto, assim como um maior entendimento dos conceitos sobre Limnologia. Este projeto poderá estimular os alunos em atividades de pesquisa, assim como demonstrar a importância da fauna local para a preservação dos ecossistemas aquáticos.

**Palavras-chave:** Bentos. Educação Ambiental. Macrófita. Limnologia.

### SURVEY OF MACROINVERTEBRATES RICHNESS THAT INHABIT BEEN IGARAPÉ SEDIMENT AND MACROPHYTES BY STUDENTS FROM A PUBLIC SCHOOL IN HUMAITÁ, AMAZONAS STATE, BRAZIL

### ABSTRACT

The goal of this study was to provide high school students an understanding about macro invertebrate communities inhabiting macrophytes and sediment of a river in southern Amazonas state, Brazil. Ten students who have excelled in Biology, followed the entire process of study of macroinvertebrates such as: collecting, sorting and identifying. Macrophytes were collected with a square of 0.09 m<sup>2</sup> and a 0,025 m<sup>2</sup> Van Veen dredge type. We identified five Taxa in macrophytes and sediment: Chironomidae, Coleoptera, Hemiptera, Odonata, and Oligochaeta. We concluded that the project allowed students a better understanding of the macroinvertebrate community living in the river located near

<sup>1</sup> Doutorado em Zoologia (UNESP). Professor adjunto no Instituto de Educação, Agricultura e Meio Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá/AM. Contato: [joaofulan@ig.com.br](mailto:joaofulan@ig.com.br).

the participating school project, as well as a greater understanding of the concepts of Limnology. This study can encourage students in research activities, as well as demonstrate the importance of local fauna for aquatic ecosystem preservation.

**Keywords:** Benthos. Macrophyte. Limnology. Environmental education.

## **ANÁLISIS DE LA RIQUEZA DE MACROINVERTEBRADOS QUE HABITAN LAS MACRÓFITAS Y EL SEDIMENTO EN UN ARROYO POR LOS ALUMNOS DE UNA ESCUELA PÚBLICA IN HUMAITA, AM**

### **RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue proporcionar a los estudiantes de la enseñanza secundaria la comprensión de las principales comunidades de macroinvertebrados que habitan macrófitas y sedimentos de un arroyo en el estado sureño de Amazonas. Se han seleccionado 10 estudiantes que han sobresalido en la asignatura de Biología, los cuales acompañaron todo el proceso de estudio de los macroinvertebrados como la recogida, clasificación e identificación. Los macrófitos se han recogido con ayuda de un cuadrado vaciado de 0,09 m<sup>2</sup> y una draga tipo Van Veen con una superficie de 0.025 m<sup>2</sup>. Al fin se han identificado en las macrófitas y en los sedimentos cinco tasas: Chironomidae, Coleoptera, Hemiptera, Odonata y Oligochaeta. Llegamos a la conclusión de que el proyecto permitió a los estudiantes una mejor comprensión de la comunidad de macroinvertebrados que viven en el arroyo situado en las cercanías de la escuela donde tuvo lugar el proyecto y una mayor comprensión de los conceptos de Limnología. Este proyecto puede estimular a los estudiantes a que hagan actividades de investigación y puede demostrar la importancia de la fauna del lugar para la conservación del ecosistema acuático.

**Palabras clave:** Bentónico. Macrófito. Limnología.

---

### **INTRODUÇÃO**

Limnologia é o ramo da ecologia que estuda o ecossistema aquático continental independente de sua origem, concentração salina ou tamanho (ESTEVES, 1998). Em cada ecossistema aquático é possível diferenciar compartimentos como o sedimento onde são registradas as espécies que vivem no fundo de rios e lagos. Os conhecimentos sobre os macroinvertebrados que vivem no sedimento são extremamente importantes, pois todas as alterações físicas e químicas que ocorrem na coluna d'água, assim como a maioria dos poluentes que são liberados decantam e acabam se acumulando no fundo afetando diretamente essas comunidades conhecidas como bentônicas. Portanto, o conhecimento sobre os macroinvertebrados bentônicos pode refletir a saúde de todo o ecossistema aquático. Outro compartimento importante em ecossistemas aquáticos são as zonas litorâneas, onde são observadas as plantas aquáticas.

As macrófitas ou plantas aquáticas são plantas que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos como igarapés (ESTEVES, 1998). As plantas aquáticas desempenham diversas funções ecológicas nos ecossistemas como reciclagem

de nutrientes, barreira de retenção de sedimentos transportados e desempenham um papel primordial como refúgio para uma grande variedade de espécies como peixes e macroinvertebrados (HARRISON *et al.*, 2005).

É neste contexto que o objetivo deste trabalho foi o de apresentar aos alunos de uma escola pública no município de Humaitá, Amazonas, a importância dos macroinvertebrados para a preservação do ecossistema, assim como contribuir para o conhecimento da ciência Limnologia que, apesar de ser uma realidade regional é desconhecida pela população local.

## METODOLOGIA

### Área estudada

A cidade de Humaitá está situada no sul do Estado do Amazonas e possui uma hidrografia privilegiada, não só utilizada para o escoamento da pesca regional, mas também como meio de transporte. O igarapé Been passa lateralmente ao município e sofre forte influência antrópica durante seu trajeto, pois recebe grande quantidade de esgoto sem tratamento (Figura 1).



**Figura 1.** Igarapé Been, com acesso pelo rio Madeira, no município de Humaitá, AM.

### Procedimentos

Dez alunos de 14 a 18 anos do ensino médio (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries) da escola estadual Álvaro Botelho Maia, Humaitá-AM, que se destacaram na disciplina de Biologia, foram selecionados para o projeto. Foram realizadas aulas teóricas sobre Ecologia com ênfase em Limnologia, prática de campo, Taxonomia e princípios básicos de Matemática e

Estatística. Ao final de cada aula formaram-se grupos de discussão de cada tema abordado a fim de se avaliar o entendimento dos alunos.

As coletas do material biológico foram feitas com um barco de pequeno porte em quatro pontos diferentes conforme Tabela 1. No ponto 1 foram coletadas apenas macrófitas, enquanto nos pontos 2, 3 e 4 foram amostrados os sedimentos. A coleta das macrófitas foi realizada com um quadrado vazado de 0,30 m, cada lado totalizando uma área de 0,09 m<sup>2</sup>. O quadrado era colocado sobre o banco de macrófitas e todas as plantas da parte interna eram amostradas, colocadas em sacos plásticos e etiquetadas para serem transportadas até o laboratório. Já a coleta de sedimento foi feita com uma draga tipo Van Veen com área de pegada de 0,025 m<sup>2</sup>. A draga era aberta e quando tocava o sedimento era fechada e o material coletado era levado até uma bandeja e posteriormente colocado em saco plástico e etiquetado até ser levado ao laboratório de Limnologia do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente de Humaitá. Todas as amostras, tanto as de sedimento quanto as de macrófitas, foram coletadas três vezes em cada ponto. Foi realizado um maior número de coletas de sedimento em relação às macrófitas, pois, junto ao sedimento, a riqueza e a abundância de macroinvertebrados são muito menores.

**Tabela 1.** Pontos de amostragem dos macroinvertebrados utilizados no projeto

Pontos	Coordenadas Geográficas	Descrição
1	S 07°32'38.3" W 063°01'17.9"	Amostra 1A e Amostra 1B (Macrófitas)
2	S 07°31'06.9" W 063°00'58.8"	Amostras 2A e Amostra 2B (Sedimento), profundidade de 4,3 metros
3	S 07°31'51.9" W 063°01'18.5"	Amostras 3A e Amostra 3B (Sedimento), profundidade de 6 metros
4	S 07°32'43.0" W 063°01'18.9"	Amostras 4A e Amostra 4B (Sedimento), profundidade de 3 metros

Em laboratório, os alunos lavaram o material biológico em uma peneira de 0,25 mm e todos os macroinvertebrados foram colocados separados em potes com álcool 70% para conservação. A identificação foi feita com bibliografia específica ([LOPRETTO; TELL, 1995](#); [MERRITT; CUMMINS, 1996](#); [COSTA et al., 2006](#)). Cada aluno do projeto após a identificação desenhou pelo menos um exemplar de cada táxon.

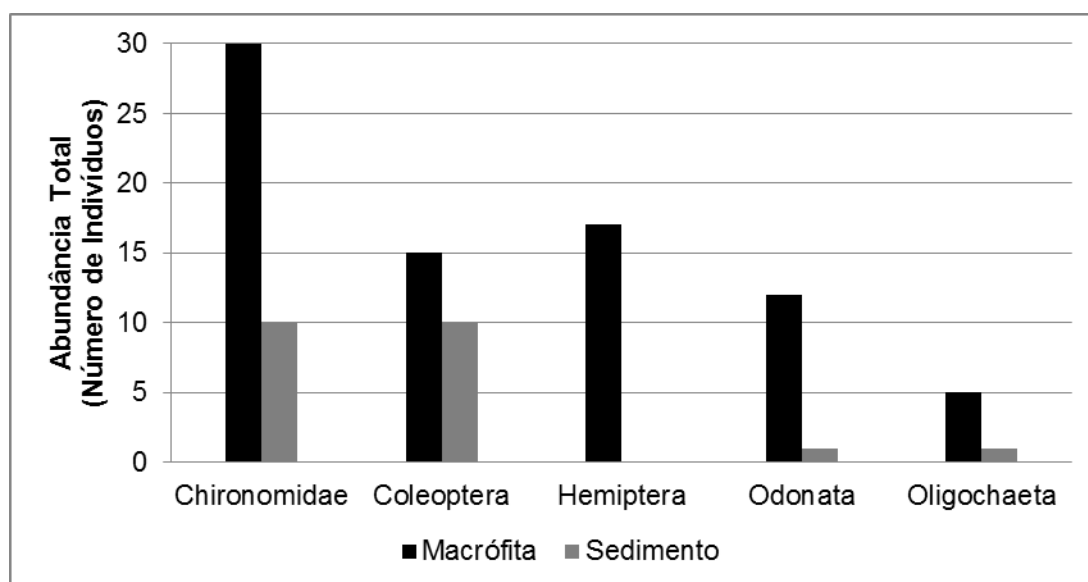
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, os alunos identificaram nas macrófitas 79 macroinvertebrados e, no sedimento, 22 exemplares, totalizando 101 macroinvertebrados. Cinco taxa foram identificados ao todo: Chironomidae, Coleoptera, Hemiptera, Odonata e Oligochaeta (Figura 2). Chironomidae foi o táxon com maior número de exemplares amostrados tanto na macrófitas quanto no sedimento. Ninfas de Odonata foram pouco amostradas nos dois substratos analisados. No entanto, o número de ninfas na macrófitas foi aproximadamente 12 vezes maior em comparação com o sedimento. Ninfas de Odonata são vorazes predadoras e sua abundância varia de acordo com a disponibilidade de presas ([CORBET, 1999](#)). Neste trabalho foram registrados 360% mais macroinvertebrados nas macrófitas



em comparação com o sedimento e, por esta razão, foi observado um maior número de ninfas de Odonata nas macrófitas. O conhecimento sobre ninfas de Odonata é muito importante economicamente. Ninfas de *Pantala* podem preda até 100% dos alevinos mantidos em tanques de piscicultura e podem causar prejuízos extremamente significativos na criação de *Prochilodus lineatus* conhecido como curimba (SOARES, 2003).

De uma maneira geral, os alunos demonstraram bastante curiosidade quanto aos locais onde os macroinvertebrados foram coletados e puderam comparar a abundância de macroinvertebrados nas macrófitas e no sedimento. Normalmente, a abundância de macroinvertebrados no sedimento é menor. Neste trabalho, nas macrófitas, a abundância e a riqueza foram sempre maiores que no sedimento. Assim que os alunos perceberam essa diferença, foi realizada uma discussão sobre os motivos dessa divergência. Nas macrófitas, devido à morfologia das plantas, a heterogeneidade espacial é maior e, por essa razão, a quantidade de refúgios é maior e, conseqüentemente, há maiores riqueza e abundância de macroinvertebrados (FULAN; ALMEIDA, 2010). Além disso, junto às macrófitas, a quantidade de oxigênio dissolvido disponível é maior do que em relação ao sedimento proporcionando uma maior oxigenação da água o que favorece o aumento da riqueza e da abundância.



**Figura 2.** Abundância total de todos os macroinvertebrados identificados pelos alunos nas macrófitas e no sedimento do igarapé Been, Humaitá, AM. Nenhum dos exemplares identificados eram adultos.

A presença de Oligochaeta e de Hemiptera foi reforçada devido às suas importâncias na avaliação da saúde do ecossistema. Oligochaeta pode ser indicativo de ambiente com poluição, isto é, locais onde há uma alta liberação de esgoto sua abundância tende a ser maior (CALLISTO et al., 2001). Essa característica foi discutida com os alunos para mostrar que a inexistência de saneamento básico acarreta conseqüências danosas para o município, e que eles devem cobrar das autoridades melhorias no tratamento do esgoto e na captação de água. Outra questão discutida com os alunos foi a presença de Hemiptera apenas no ponto 1 onde foram coletadas as macrófitas. Alguns Hemiptera podem ser predadores e, neste caso, podem ser

encontrados em locais onde a abundância de macroinvertebrados é maior, no caso junto às macrófitas.

Por meio da observação e da análise das respostas dos alunos percebeu-se que os alunos conseguiram compreender cerca de 90% dos temas trabalhados, indicando grande interesse nas questões abordadas, tanto na teoria quanto na prática. As indagações feitas oralmente permitiram acompanhar o progresso dos alunos em relação às questões de Limnologia trabalhadas. No questionário escrito, aplicado após a realização de todas as atividades, observou-se que 80% dos alunos conseguiram resolver corretamente as questões propostas e o restante teve dificuldade em pelo menos duas questões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de estudos sobre os ecossistemas aquáticos, que são a base da economia do município, este projeto contribuiu para a formação de alunos mais conscientes do ambiente onde vivem. Foi possível, também, intensificar o vínculo entre a universidade e a escola. Dessa forma, os alunos puderam conhecer a ciência Limnologia por intermédio de experiências práticas que trabalharam várias capacidades dos alunos, como identificação de material biológico, classificação e interpretação de resultados.

SUBMETIDO EM 21 mar. 2013

ACEITO EM 3 jun. 2014

---

## REFERÊNCIAS

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

[CORBET, P. S.](#) **Dragonflies**: behavior and ecology. New York: Cornell University Press, 1999. 829 p.

[COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E.](#) **Insetos imaturos**: metamorfose e identificação. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 249 p.

[ESTEVES, F. A.](#) **Fundamentos da limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.

[FULAN, J. A.; ALMEIDA, S. C.](#) Effect of environmental heterogeneity on the predation of *Scinax fuscovarius* and *Physalaemus cuvieri* tadpoles by odonata larvae. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 121-124, 2010.

[HARRISON, S. S. C.; BRADLEY, D. C.; HARRIS, I. T.](#) Uncoupling Strong predator-prey interactions in streams: the hole of marginal macrophytes. **Oikos**, v. 108, p. 433-448, 2005

[LOPRETTO, E. C.; TELL, G.](#) **Ecossistemas de águas continentales- metodologias para su estudio**. Argentina: Ediciones Sur, 1995. 1397 p.

[MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W.](#) **An introduction to the aquatic insects of North America**. Dubuque: Kendall: Hunth Publishing Company, 1996. 722 p.

[SOARES, C. M.; HAYASHI, C.; REIDEL, A.](#) Predação de pós-larvas de curimba (*Prochilodus lineatus*, Valenciennes, 1836) por larvas de Odonata (*Pantala*, Fabricius, 1798) em diferentes tamanhos. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 95-100, 2003.