

A utilização dos macroinvertebrados aquáticos de riachos do município de Vilhena – RO na confecção de cartilhas de Educação Ambiental.

The use of aquatic macroinvertebrates in streams in the municipality of Vilhena - RO in the making of environmental education booklets

Gabriel de Paula Paciencia¹, Carlos Henrique Furtado², Franciely Santos Teodoro Souza³,
Allysom Winícius Prado Souto³, Aline Patricia de Paula Gava³

¹Doutor em Entomologia, UNESC – Faculdade de Educação e Cultura de Vilhena, Vilhena, RO, Brasil

²Especialista, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Vilhena, RO, Brasil

³Aluno, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Vilhena, RO, Brasil

Resumo

Muitos professores carecem de material didático que reflita a realidade na qual o aluno está inserido para trabalhar temas ambientais, como, por exemplo, a importância de se preservar os corpos d'água e a mata ciliar. Neste sentido, o presente trabalho objetivou a construção de cartilhas de Educação Ambiental para serem distribuídas, no formato digital, nas escolas da cidade de Vilhena – RO. Esse material foi confeccionado com fotos e informações sobre os macroinvertebrados aquáticos, dados sobre algumas variáveis físico-químicas da água e o grau de ação antrópica do entorno do riacho, o qual está localizado próximo ao IFRO (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia), câmpus de Vilhena. Como esses organismos de água doce conseguem refletir o grau de preservação ambiental do riacho e do seu entorno, este material visa auxiliar os professores em dinâmicas de sensibilização ambiental dos alunos ante a temática da preservação de corpos d'água e da mata ciliar, já que os guias foram confeccionados com organismos coletados na cidade de Vilhena e por estudantes que vivem uma realidade semelhante daqueles que a utilizarão, isso facilita a formação de uma consciência ambiental.

Palavras-chaves: Entomologia Aquática. Sensibilização Ambiental. Material Didático. Rio Barão do Melgaço. Dinâmicas Ambientais.

Abstract

Many teachers doesn't have didactic materials that reflect the reality in which the student is inserted to work environmental issues, for example the importance of preserving water bodies and riparian vegetation. In this sense, the present work aimed to make handbooks for Environmental Education to be distributed in digital format in schools of Vilhena - RO. This material was manufactured with photos and information about aquatic macroinvertebrates, data on some physico-chemical parameters and the degree of human action surrounding the stream which is located near the IFRO, câmpus of Vilhena. As these freshwater organisms can reflect the degree of environmental preservation of the stream and its surroundings, this materials intended to assist teachers in environmental sensitization dynamic of the students in front of the issue of preservation of water bodies and riparian vegetation, since the guides were made of organisms collected in the city of Vilhena and students living a similar reality of those who will use it, it facilitates the formation of environmental awareness.

Keywords: Aquatic Entomology. Environmental awareness. Didactic Material. Barão do Melgaço river. Environmental Dynamics.

1 INTRODUÇÃO

Guias (cartilhas ou manuais) utilizando macroinvertebrados aquáticos do Brasil são escassos, sendo que um dos poucos trabalhos que podemos mencionar nessa temática é o de Sonoda (2009) e o de Nascimento e Hamada (2012). Alguns guias podem ser utilizados para trabalhar a sensibilização ambiental nas pessoas, principalmente as crianças e adolescentes, por terem, em seu conteúdo, muitas fotos, as quais estão associadas a informações técnicas com linguagem voltada ao público leigo, ou seja, pessoas que não são estudiosas do tema. Macroinvertebrados aquáticos são definidos como aqueles organismos com tamanho superior a 0.5 mm de comprimento (ROLDÁN-PÉREZ, 1998), dos quais, em riachos, os insetos compreendem a maior parte. Esses macroinvertebrados aquáticos possuem muitas espécies sensíveis às perturbações ambientais, enquanto outras são tolerantes a esses impactos (ROSENBERG & RESH, 1993), ou seja, são considerados bioindicadores. Estes organismos apresentam baixa mobilidade, dessa forma, os efeitos dos impactos antrópicos locais, como modificações estruturais do habitat (e.g. retirada de mata ciliar), liberação de efluentes e deposição de lixo doméstico são fatores que afetam diretamente a fauna de macroinvertebrados aquáticos, já que diminuem a qualidade da água. Por essas suas características, esse animais vêm sendo utilizados, no Brasil, em trabalhos de bioindicação, como os de Baptista et al. (2007) e Cortezzi et al. (2009). Esses trabalhos de bioindicação mostram a importância dos macroinvertebrados aquáticos para a mensuração da qualidade ambiental, só que essas informações são para um público mais restrito, ou seja, aquelas pessoas que trabalham ou estudam o tema. Neste sentido, esses materiais tornam-se pouco práticos para serem adotados em ações de Educação Ambiental (EA). Segundo a Lei nº 9.795/99, EA é o processo onde o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum e necessário à sadia qualidade de vida da sociedade. Muitas vezes, para que esse processo seja concretizado, é necessária a adequação da linguagem ao público que se deseja trabalhar, em virtude disto, os guias ou cartilhas ambientais tornam-se uma excelente opção. Segundo Bacelar et al. (2009), o uso de cartilhas para trabalhos de EA é uma opção viável, pois o uso de ilustrações é útil pelo motivo de que, na reprodução de aspectos da realidade, facilita a percepção de detalhes, reduz ou amplia o tamanho real dos objetos estudados, torna próximos fatos e lugares distantes no espaço e no tempo, além de permitir a visualização imediata de muitos processos. Oliveira et al. (2007) avaliaram, na sua pesquisa, novas metodologias que os professores do estado do Paraná utilizaram para trabalhar a EA, sendo que algumas ações mereceram grande destaque, como as práticas de campo e os projetos de pesquisa com temática ambiental, devido a sua grande eficácia na sensibilização dos alunos. Muitos professores do estado de São Paulo, percebendo a importância de se trabalhar temas ambientais com alunos do Ensino Fundamental, elaboraram, com apoio da Secretária do Meio Ambiente de São Paulo, uma cartilha, a qual foi entregue a mais de 400 mil estudantes, tendo como resultados a orientação dos professores e o desenvolvimento de atividades que foram essenciais na formação de uma consciência ambiental (SMA, 2003). Neste sentido, o presente trabalho objetivou a construção de cartilhas de EA para serem distribuídas no formato digital nas escolas da cidade de Vilhena – RO, pois guias de EA utilizando macroinvertebrados aquáticos coletados em Vilhena e feitas por alunos que estudam na mesma cidade parece ser uma forma bem plausível de criar uma consciência ambiental, tanto nos estudantes que confeccionaram as cartilhas como nos que as utilizarão.

2 METODOLOGIA

O projeto foi executado em cinco etapas, sendo os resultados obtidos os seguintes: na primeira etapa, houve a coleta de material biológico, ou seja, essa etapa consistiu em coletar os macroinvertebrados aquáticos, para isso foram feitas três coletas em um riacho próximo ao IFRO (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia), câmpus Vilhena (Figura 1).

Além da coleta de material biológico, foram aferidas variáveis físico-químicas da água, tais como temperatura e pH, utilizando o amostrador multiparâmetros Hanna. Para coletar os macroinvertebrados, foram utilizadas duas metodologias: a coleta ativa com a utilização de peneiras (Figura 2) e a coleta passiva com uso de armadilhas de colonização (Figura 3), as quais foram colocadas na primeira coleta e retiradas depois de um mês.



Figura 1. Nascente do Rio Barão do Melgaço, localizado próximo ao IFRO (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia), câmpus de Vilhena – RO, local onde as coletas dos macroinvertebrados aquáticos foram realizadas.



Figura 2. Peneira utilizada para coletar folhas e sedimento fino do fundo do riacho onde se encontravam os macroinvertebrados aquáticos.



Figura 3. Armadilha de colonização utilizada para coletar os macroinvertebrados aquáticos.

A segunda etapa foi a de triagem do material biológico, a qual ocorreu em laboratório e consistiu na separação dos macroinvertebrados coletados da areia, folhas e galhos, isso foi feito utilizando lupas (estereomicroscópios) e pinças entomológicas. Os organismos foram fixados em álcool 70% e acondicionados em tubinhos de vidro. A terceira etapa foi a identificação e a captura de imagem dos macroinvertebrados, onde eles foram identificados até o nível taxonômico de Ordem ou Família, para isso foram utilizados lupas ou microscópios ópticos e chaves de identificação disponíveis no site <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/>, além dos livros “Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro” (MUGNAI et al., 2010) e “Guia ilustrado de insetos aquáticos e semi-aquáticos da reserva florestal Adolfo Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil” (HAMADA; FERREIRA-KEPPLER, 2012), os quais possuem muitas fotos, característica que facilitou o processo de identificação. Após a identificação, foi selecionado um organismo de cada táxon para ser fotografado, essas imagens foram capturadas através de uma lupa acoplada a um microcomputador no LABIA (Laboratório de Biologia Aquática) – UNESP (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”), câmpus Assis/SP. A quarta etapa foi a confecção da cartilha de EA, sendo esse material construído no programa Power Point, com as fotos e algumas informações sobre a biologia dos organismos coletados. No final, esse arquivo foi convertido no formato pdf e ppsx. A quinta e última etapa foi à divulgação da cartilha digital, a qual foi gravada em DVDs e estes foram distribuídos, nas escolas públicas de Vilhena - RO, para serem utilizados como complemento em práticas de EA. Esse material estará disponível no site do IFRO câmpus Vilhena para que professores de outras localidades brasileiras possam ter acesso ao material.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cartilha confeccionada foi entregue para a SEMED (Secretaria Municipal da Educação) e para a SEDUC (Secretaria de Estado da Educação) do município de Vilhena, no formato de pdf e ppsx, gravada em DVDs, para que os mesmos sejam reproduzidos e entregues para os professores do Ensino Fundamental e Médio (Figura 4). Além de ser divulgada com os arquivos gravados em DVDs, a cartilha está disponível no site www.ifro.edu.br/site/?page_id=3168 para que pessoas interessadas possam realizar o download.

A maioria dos slides consistiu de uma foto do macroinvertebrado aquático com informações sobre o mesmo (Figura 5), essa formatação dos slides tornam mais didáticos os ensinamentos sobre os problemas ambientais, principalmente aqueles relacionados com a degradação de corpos d’água e mata ciliar.

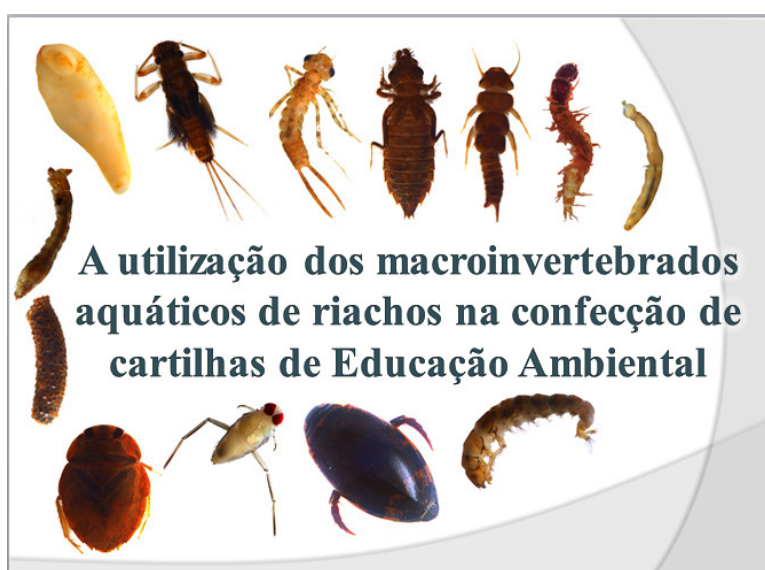


Figura 4. Primeiro slide ou capa da cartilha digital de EA construída com macroinvertebrados aquáticos coletados no município de Vilhena – RO.

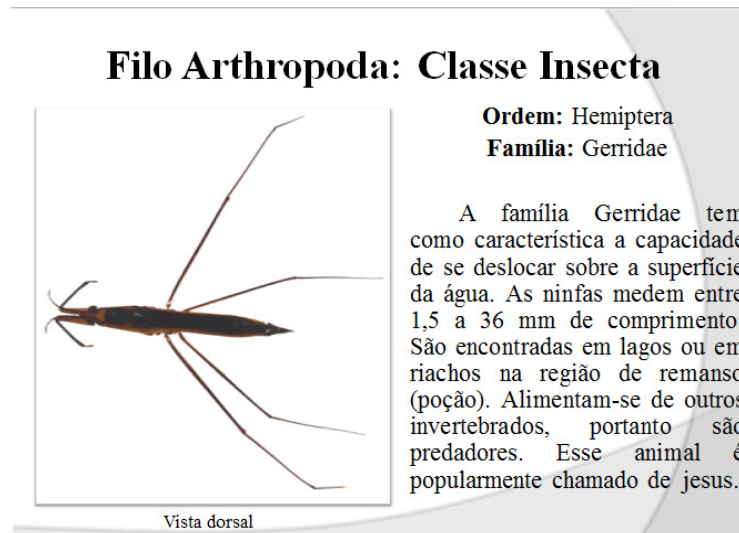


Figura 5. Exemplo de slide ou página da cartilha digital de EA construída com uma foto de um macroinvertebrado aquático e informações sobre ele.

Os recursos naturais, principalmente a água, vêm sofrendo uma degradação altíssima, sendo de extrema necessidade atitudes para minimizar essas agressões. A EA surge como uma ferramenta poderosa no sentido de formação de uma consciência ambiental, a qual pode minimizar esses danos causados ao meio ambiente, pois Silva (2011) afirma que a EA tem um papel muito importante na formação de um novo olhar, ou seja, uma nova perspectiva sobre o meio ambiente, principalmente no que tange a valorização da temática local. Para Lira e Fraxe (2014), a criação de uma consciência ambiental trata-se de um pensamento de proteção ao meio ambiente, visando a idealização de um futuro melhor e mais promissor para a humanidade, o qual poderá ser alcançado através de uma mudança de estilo de vida, consumo e valores, tanto no que diz respeito a comportamentos individuais como coletivos. Segundo Cavalcate et al. (2014), a EA possibilita criar um processo pedagógico participativo no sentido de criar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, sendo que os jogos, as cartilhas e as dinâmicas que envolvam questões ambientais são importantes metodologias, já que despertam grande interesse e facilitam o aprendizado do educando. Neste sentido, trabalhos como as cartilhas ou guias de educação ambiental construídos abordando a temática local, como foi o caso dos macroinvertebrados aquáticos aqui estudados, constituem uma importante ferramenta na formação de uma consciência ambiental, uma vez que fazem uma ponte entre problemas ambientais e a realidade vivida pelo aluno.

As instituições de ensino, ou seja, as escolas, têm um importante papel na formação de conceitos e valores na vida dos alunos. Segundo França e Guimarães (2014), a escola é o local ideal para se abordar conteúdos e metodologias para construção de uma consciência ambiental, pois a escola é o centro de formação educacional do cidadão. Neste sentido, ela torna-se um local propício para abordar questões ecológicas, principalmente aquelas que surgem do cotidiano, como, por exemplo, a degradação da mata ciliar. Para Rodrigues (2008), abordar a dimensão ecológica na escola envolve as contradições que emergem do cotidiano, logo, ela tem como objetivo promover a aprendizagem nas relações entre os seres humanos e o meio ambiente. Segundo Morin (2007), a EA é a ferramenta educativa para o desenvolvimento de ações pedagógicas interdisciplinares que permeiam temas ambientais complexos. Embasado nessa temática, Demoner et al. (2013) estimularam estudantes a produzirem um material didático, com seus próprios registros e experiências ambientais dos impactos decorrentes do desmatamento e do uso indevido do solo, de forma que tal experiência pedagógica possibilitou, aos alunos, conhecerem os desastres ambientais e refletirem suas atuais ações e atitudes para minimizar tal problemática. Logo, a construção de cartilhas ambientais, como as confeccionadas neste trabalho, facilita a abordagem de temas ambientais, além de serem importantes ferramentas de criação de uma consciência ambiental, tanto nos alunos que as construíram como dos professores e alunos que as utilizarão.

Fernandes e Jerônimo (2013) enfatizam a importância de práticas de EA na escola, no sentido da mesma propiciar uma aproximação entre os processos educativos e a realidade das pessoas, ou seja,

tais atividades devem estar ligadas aos problemas ambientais do dia a dia dos alunos, de modo que os estudantes conheçam e compreendam o ambiente em que vivem. Dessa forma, a EA estará contribuindo para que os discentes compreendam as relações de interdependência em seu entorno e, então, a partir dessa assimilação, possam ser criadas atitudes de valorização e respeito por seu ambiente. França e Guimarães (2014) apontam que as ações de educação ambiental promovem mudanças de comportamento e despertam, nos estudantes, interesse para encontrar soluções para problemas ambientais, já que tais práticas criam uma percepção ambiental, de forma a reaproximar o homem da natureza, já que criam uma relação de inserção dos alunos ao ambiente onde os mesmos vivem. Para Vargas et al. (2012), ações envolvendo EA ampliam o leque de possibilidades em criar estratégias educacionais nas mais diferentes realidades vividas pelos alunos, sendo que essas ações propiciam reflexões sobre o dia a dia do estudante, além de uma valorização dos conhecimentos locais e sua relação com o saber científico. Neste sentido, a confecção e posterior utilização de material didático que aborde temas ambientais, como foram as cartilhas aqui construídas, parece ser uma ferramenta bastante plausível na formação de uma consciência ambiental em estudantes e professores do ensino Fundamental e Médio, de forma a torná-los agentes multiplicadores de ações ambientais.

4 CONCLUSÕES

Os macroinvertebrados aquáticos de riachos mostraram ser uma importante ferramenta na construção de cartilhas de EA, já que esse material teve boa aceitação, por parte dos professores da cidade de Vilhena, como material complementar em práticas de EA. A confecção de material didático, como as cartilhas aqui construídas, torna-se uma prática pedagógica extremamente importante na formação de uma consciência ambiental, uma vez que essa metodologia aproxima o problema ambiental da realidade vivenciada pelo estudante. Neste sentido, o educando se torna parte do processo educativo vivo, dinâmico e prazeroso.

AGRADECIMENTOS

A Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do Instituto Federal de Rondônia, que, através do Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do câmpus Vilhena, forneceu auxílio financeiro, o qual foi fundamental na execução do projeto para compra de equipamentos e materiais. Ao IFRO câmpus Vilhena por fornecer espaço físico e a infraestrutura adequada para execução do projeto. Ao professor Dr. Pitágoras Bispo por ceder o LABIA (Laboratório de Biologia Aquática) UNESP-Assis/SP para aquisição das imagens dos macroinvertebrados aquáticos. Ao aluno do IFRO Andre Amaral por auxiliar na edição das imagens dos macroinvertebrados aquáticos. Aos amigos e entomologistas Dr. Lucas S. Lecci, Me. Lucas Costa e Thiago Polizei pela ajuda na revisão do conteúdo da cartilha.

REFERÊNCIAS

- BACELAR, B. M. F. et al. Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de Educação Ambiental em micro e pequenas empresas. SEBRAE. [s.n.], 2009. 3 p.
- BAPTISTA, D. F. et al. A multimetric index base on benthic macroinvertebrates for evaluation of Atlantic Forest streams at Rio de Janeiro state, Brazil. *Hydrobiologia*. v. 575, n. 1, p. 83 - 94, 2007.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999.
- CAVALCANTE, A. C. P.; SILVA, A. G.; SILVA, M. J. R. Dinâmicas e jogos educativos como ferramenta para a preservação dos recursos ambientais. *Revista Monografias Ambientais (Remoa/UFMS)*. v. 14, n. 2, p. 3049 - 3054, mar. 2014.

- CORTEZZI, S. S. et al. Influência da ação antrópica sobre a fauna de macroinvertebrados aquáticos em riachos de uma região de cerrado do sudoeste do Estado de São Paulo. *Iheringia*, v. 99, n. 1, p. 36-43, mar. 2009.
- DEMONER, R. L.; FERREIRA, N. V. S.; GONZALEZ, S. Experiências ambientais de uma prática pedagógica interdisciplinar na Vila de Itaúnas, Conceição da Barra, ES. *Revista Monografias Ambientais (Remoa/UFSM)*. v. 12, n. 12, p. 2785 – 2788, ago. 2013.
- FERNANDES, A. L. B.; JERÔNIMO, C. E. M. Análise da implementação da política municipal de educação ambiental no município de Natal/RN. *Revista Monografias Ambientais (Remoa/UFSM)*. v. 11, n. 11, p. 2410 – 2425, 2013.
- FRANÇA, P. A. R.; GUIMARÃES, M. G. V. A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. *Revista Monografias Ambientais (Remoa/UFSM)*. v. 14, n. 2, p. 3128 - 3138, mar. 2014.
- HAMANDA, N.; FERREIRA-KEPPLER, R. L. Guia ilustrado de insetos aquáticos e semi-aquáticos da reserva florestal Adolfo Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2012. 198 p.
- LIRA, S. H.; FRAXE, T. J. P. O percurso da sustentabilidade do desenvolvimento: aspectos históricos, políticos e sociais. *Revista Monografias Ambientais (Remoa/UFSM)*. v. 14, n. 2, p. 3172 - 3182, mar. 2014.
- MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. 3. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2007. 120 p.
- MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. Manual de identificação de macroinvertebrados Aquáticos do estado do Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.176 p.
- NASCIMENTO, J. M. C.; HAMADA, N. O mundo dos insetos aquáticos. Manaus: [s.n.], 2012. 32 p.
- OLIVEIRA, A.L.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação Ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.
- RODRIGUES, L. D. Conhecimento e Ressignificação: A prática pedagógica em Educação Ambiental. In: BAGGIO, A; BARCELOS, V. (orgs.) Educação ambiental e complexidade: entre pensamentos e ações. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2008.
- ROLDÁN-PÉREZ, G. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá: Universidad de Antioquia, 1998. 217 p.
- ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. New York: Chapman & Hall, 1993. 488 p.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. In: Educação Ambiental: vinte anos de políticas públicas. 2003. 96 p.
- SILVA, R. V. et al. Educação Ambiental em espaços escolarizados: um estudo de caso na escola municipal Santos Dumont Cáceres-MT, *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. v. 26, p.61-75, 2011.
- SONODA, K. C. Humberto e Camila: descobrem a ecologia dos rios. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 60 p.
- VARGAS, L. P. et al. Experiências com educação ambiental através da educação não formal: o caso da escola estadual de ensino fundamental Dr. Honorato de Souza Santos. *Revista Monografias Ambientais (Remoa/UFSM)*. v. 10, n. 10, p. 2302 - 2310, 2012.