

Biomonitoramento participativo como ferramenta de sensibilização para conservação de riachos em trechos urbanos

Lucas Pereira Moura¹, Guilherme Santana Lustosa², Daniel Silas Veras³, Ricardo da Silva Carvalho⁴

Resumo

As atividades humanas têm levado cada vez mais a degradação dos habitats terrestres e aquáticos. Como as condições e recursos desses ecossistemas são fundamentais para vida, tem sido necessário a criação de técnicas de monitoramento da qualidade ambiental. Atualmente uma das metodologias mais utilizadas é a aplicação de índices biológicos como EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) que são ordens de insetos sensíveis as alterações nos habitats. Por ser uma metodologia de fácil reprodução e acessível, estas ordens têm sido amplamente utilizadas para a sensibilização da comunidade, com intuito de conservar os ecossistemas. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo levantar a percepção ambiental de discentes do ensino básico sobre a qualidade da água a partir da aplicação do índice EPT. A atividade foi realizada com alunos do ensino fundamental de uma escola municipal de Caxias, Maranhão. Aplicou-se um diagnóstico para identificar a percepção dos alunos, posteriormente, realizamos uma palestra, seguida de uma atividade participativa de biomonitoramento. Os participantes apresentaram baixo conhecimento sobre biomonitoramento, mas mostraram-se muitos interessados em participar de um levantamento *in loco*, antes das atividades práticas, e suas percepções melhoram bastantes após a participação na aplicação do índice biológico. Portanto, observamos que atividades que contextualizem e engajem os discentes promovem a sensibilização pela tomada de posturas que visem a conservação dos recursos naturais.

Palavras-Chave: Educação Ambiental, Qualidade da Água, Índice EPT, Bioindicadores.

Participatory biomonitoring: a sensitization tool for conservation of urban areas.

Human activities have increasingly led to the degradation of terrestrial and aquatic habitats. As the conditions and resources of these ecosystems are fundamental to life,

¹ Pós-graduação em Biodiversidade (PPGBEES), UFOPA, lucas.moura@acad.ifma.edu.br

² Professor titular no Instituto Federal do Maranhão campus Caxias, Guilherme.santana@ifma.edu.br

³ Professor titular no Instituto Federal do Maranhão campus Caxias, Daniel.veras@ifma.edu.br

⁴ Pós-graduação em Agroecologia pela Universidade Federal de São Carlos, richadcarvalho@gmail.com

the creation of environmental quality monitoring techniques has been necessary. Currently one of the most used methodologies is the application of biological indices such as EPT (Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera) which are orders of insects sensitive to changes in habitats. Being an easily reproducible and accessible methodology, these orders have been widely used to raise community awareness in order to conserve ecosystems. In this sense, the present work aimed to raise the environmental perception of primary school students about water quality from the application of the EFA index. The activity was conducted with elementary students from a municipal school in Caxias, Maranhão. A diagnosis was applied to identify the students' perception, and afterwards we gave a lecture, followed by a participatory biomonitoring activity. Participants had low knowledge about biomonitoring but were keen to participate in an on-site survey prior to practical activities, and their perceptions greatly improved after participating in the application of the biological index. Therefore, we observe that activities that contextualize and engage students promote awareness by taking positions aimed at the conservation of natural resources.

Keywords: Environmental education. Water quality. EPT Index. Bioindicators.

1 Introdução

A água é o bem natural mais importante para a sobrevivência das diversas espécies, porém a qualidade desse recurso pode ser reduzida à medida que há o aumento das atividades humanas como: agropecuária, desenvolvimento industrial e crescimento populacional (CHAUHAN; VERMA, 2015; CONROY et al., 2016). Essas atividades tendem a modificar as condições ambientais dos corpos hídricos o que leva a perda da qualidade tanto da potabilidade quanto das condições para as atividades de contato primário (VAZ et al., 2017). Também ocorre a modificação da composição da biodiversidade aquática, que exerce uma importante função para os processos de autodepuração de rios e riachos (PAULA, 2008).

Há diversos métodos de verificação da qualidade da água, como por exemplo, a análise de microrganismos patogênicos (BETTEGA et al., 2006), parâmetros físico-químicos e estruturais (VERAS; MEDEIROS-FRANÇA; SILVA AZEVEDO, 2017). Outra prática de biomonitoramento da qualidade ambiental, é o uso de macroinvertebrados aquáticos (bioindicadores), essa abordagem faz o uso sistemático das respostas de organismos vivos para avaliar as mudanças ocorridas no ambiente, geralmente causadas por ações antropogênicas (BAPTISTA et al., 2007). Esses métodos são considerados fundamentais para o gerenciamento sustentável dos recursos hídricos no mundo, pois permitem verificar os efeitos das ações degradadoras nesses ecossistemas (DÍAZ-ÁLVAREZ; LINDIG-CISNEROS; DE LA

BARRERA, 2018; MIGUEL et al., 2017; VIEIRA et al., 2017).

Dentre as diversas ferramentas de biomonitoramento, o índice EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) vem sendo muito empregado, nele são utilizados insetos bioindicadores para determina a qualidade de riachos (MASESE; RABURU, 2017; RAK et al., 2017; VERAS; DE ABREU, 2017). Devido aos representantes dessas ordens serem bastantes sensíveis a mudanças na integridade ambiental dos riachos, são exímias ferramentas para detectar estas mudanças (VERAS; MEDEIROS-FRANÇA; SILVA AZEVEDO, 2017). Esse índice se baseia na verificação da abundância de insetos que apresentam diferentes níveis de tolerância à poluição, assim o valor do índice indica, dependendo da abundância dos organismos encontrados, se os riachos apresentam boa ou má qualidade das águas (LENAT, 1988).

Essa abordagem vem se ampliando na sensibilização dos cidadãos como uma importante estratégia de Educação Ambiental - EA (DANZE; VERCELLINO, 2018; FERNANDA; BRITO; MENDES, 2016), sendo que diversos estudos ressaltam o uso de insetos aquáticos para trabalhar a sensibilização da população (DE SOUSA et al., 2017; NASCIMENTO; DE AZEVÊDO; ALMEIDA, 2016; OLIVEIRA; ANDRADE; PAPROCKI, 2011; SARMENTO; VERAS; DE ANDRADE, 2017). É importante que estas estratégias possibilitem desenvolver valores,

conhecimentos e atitudes que levem a sensibilização da necessidade de conservar o meio ambiente (MADUREIRA et al., 2015). Garantindo assim a qualidade da água que é um recurso essencial à vida no planeta.

As atividades de sensibilização que envolvem a participação da comunidade estão entre as abordagens que garantem uma maior mudança de percepção do público participante, uma vez que eles conseguem compreender as interações existentes no meio em que vivem (BUSS; OLIVEIRA; BAPTISTA, 2008; OLIVEIRA et al., 2013; PALMA, 2005). A educação ambiental se estabelece na forma de temas transversais, trabalhados de forma integral em todas as disciplinas, abrangendo os cidadãos, trabalhando valores, encorajando a participação de todos, repassando os conhecimentos necessários, despertando e estimulando o interesse dos alunos (MENEZES; TERÁN; VOGT, 2018; MOITINHO et al., 2018).

Neste sentido a escola é um dos locais propícios para abordar questões ecológicas e ambientais, principalmente conteúdos que fazem parte do cotidiano dos alunos e que são de fundamental importância para a qualidade de vida. Assim, esse estudo teve como objetivo a análise da percepção ambiental dos discentes através de questões sobre biomonitoramento da qualidade da água com alunos do Ensino Fundamental do município de Caxias, Maranhão.

2 Metodologia

O trabalho foi realizado na Unidade Escolar Municipal Professor Arlindo Fernandes de Oliveira, localizado no Residencial Eugênio Coutinho na cidade de Caxias, Maranhão (Figura 1), um bairro de periferia, onde existe

muito descaso com a população e o meio ambiente. O público-alvo foram 30 alunos com faixa etária entre 12 a 17 anos que estavam cursando o 9º ano do Ensino Fundamental, a pesquisa foi realizada entre os meses de fevereiro a abril de 2017.

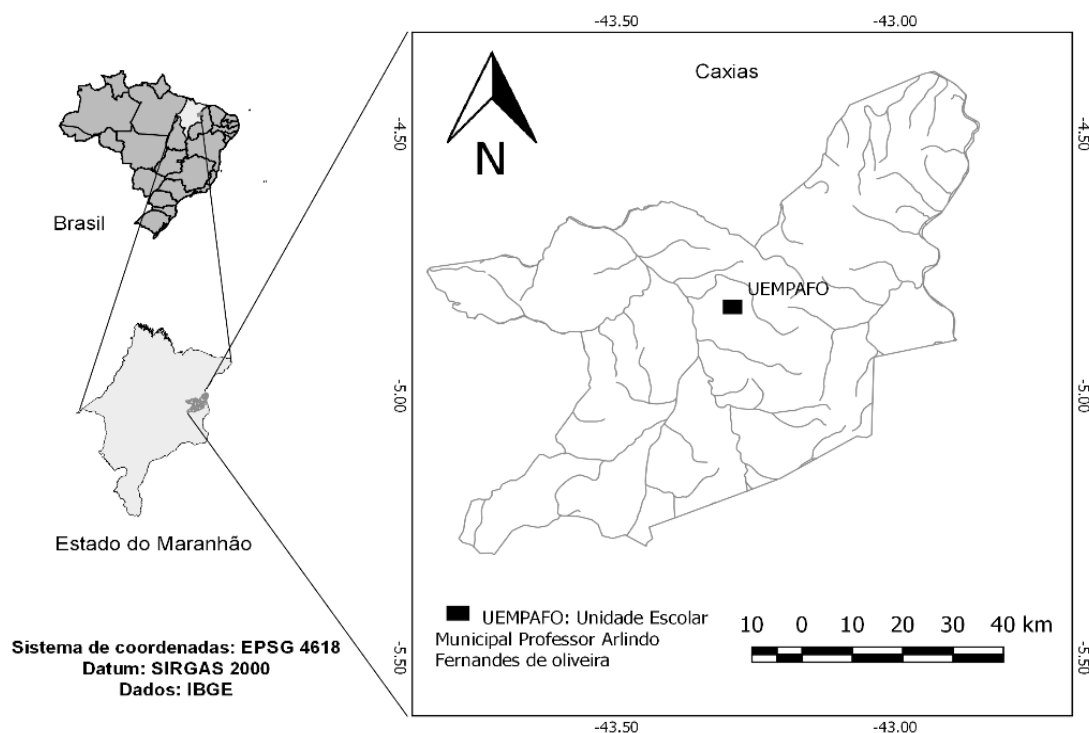


Figura 1. Localização da Unidade Escolar Municipal Professor Arlindo Fernandes de Oliveira, Caxias, Maranhão.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário de sondagem para verificação de percepções dos participantes sobre o biomonitoramento da qualidade da água, os dados desse instrumento foram avaliados de forma qualitativa e a metodologia utilizada foi a pesquisa participativa. Antes da exposição da palestra de sensibilização foi aplicado um teste diagnóstico e após a atividade de campo foi aplicado um questionário para verificar a concepção

dos alunos sobre a importância dos insetos para a qualidade da água de corpos hídricos. Os dados obtidos foram analisados de forma qualitativa, através da verificação da proporção das respostas dos participantes.

Foi realizada uma palestra sobre biomonitoramento da qualidade da água utilizando o índice de EPT, na qual fez-se perguntas quanto a importância da qualidade da água aos alunos, com o intuito de instigar a curiosidade dos

alunos. Posteriormente, realizou-se uma explanação sobre a importância de medir a qualidade da água, mostrando a variedade de abordagens existentes, sendo que um dos métodos seria o uso de macroinvertebrados bentônicos e mais especificamente insetos aquáticos como os pertencentes ao grupo EPT.

Com o intuito de aliar à teoria à prática foi realizada uma oficina de coleta com o acompanhamento dos alunos no riacho Lamego. A coleta foi realizada com auxílio de uma rede Suber, os insetos capturados foram colocados

em diferentes frascos e etiquetados de acordo com as características do local e fixados em álcool etílico 70 % (VERAS; DE ABREU, 2017). Posteriormente no laboratório de biologia do IFMA Campus Caxias, alguns espécimes foram selecionados para observação dos alunos (Figura 2). Esta atividade serviu exclusivamente como instrumento de demonstração de coleta de insetos aquáticos e aplicação da técnica de biomonitoramento, não havendo a classificação dos espécimes coletados.

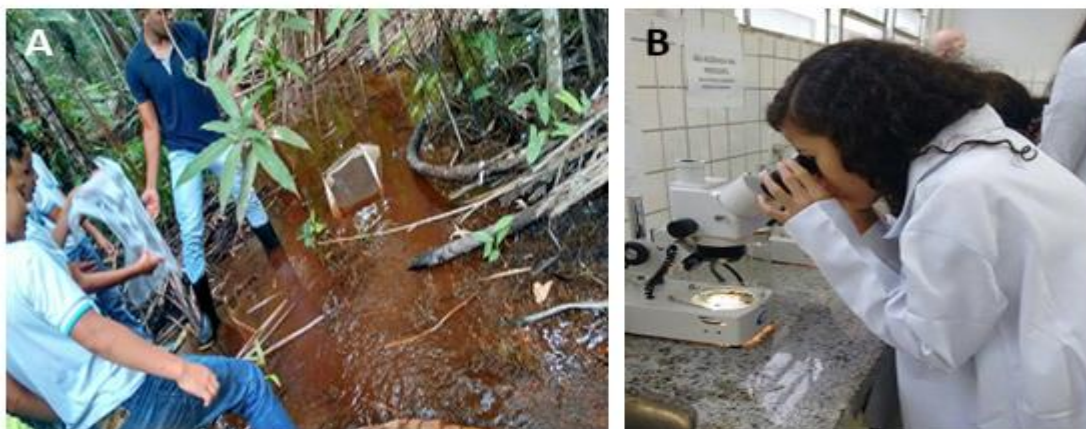


Figura 2. Atividades participativas: A) Coleta de insetos aquáticos no riacho Lamego; B) Observação de imaturos de insetos aquáticos no estereomicroscópio.

3 Resultados e Discussão

Ao verificar se os discentes conheciam métodos de avaliação da qualidade da água de riachos houve uma proporção maior dos entrevistados que relataram conhecer algum método (Figura 3 A), isso muito possivelmente ocorreu, devido a disciplina de ciências ter como um de seus eixos temáticos o ambiente e suas tecnologias (BRASIL, 2018) e a água ser frequentemente tra-

tada como conteúdo programático pre-estabelecido das aulas de ciências (BACCI; PATACA, 2008) no qual certamente os professores tratam os diferentes aspectos sobre a água.

Quando indagados sobre o que seria biomonitoramento, a maioria dos alunos (Figura 3 B) não souberam dizer o que seria esse processo, fato comum no Brasil, tendo em vista que a maior parte da população, inclusive aqueles

que estão no meio acadêmico não apresentam uma percepção adequada tanto da ciência quanto da tecnologia desenvolvida no país (CASTELFRANCHI et al, 2013). Este quesito foi modificado a partir da palestra e da atividade de coleta de insetos aquáticos, indicando que as atividades participativas que utilizam a ludicidade, jogos computacionais e/ou que levem aos participantes a manipular o objeto de estudo, são eficazes na mudança de percepção quanto a relação homem-natureza (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003; SARMENTO; VERAS; DE ANDRADE, 2017; DE SOUSA et al., 2017).

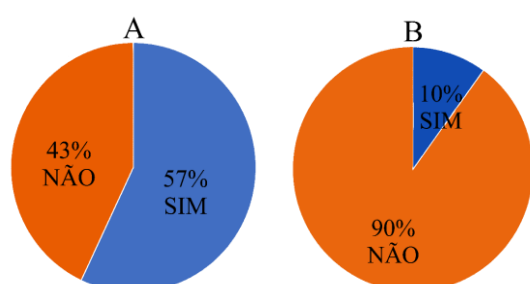


Figura 3. A) 57% dos alunos conhecem alguns métodos de avaliação da qualidade da água de riachos e 43% não conhecem; B) 10% conhecem o biomonitoramento utilizando macroinvertebrados aquáticos e 90% não.

Assim, o desenvolvimento de atividades indagatórias/exploratórias de campo pode auxiliar na sensibilização dos discentes para conservação do meio ambiente (MADUREIRA et al., 2015). Santos et al., 2013 realizaram um trabalho com alunos do Ensino Fundamental e observaram que a aplicação de atividades de Educação Ambiental (EA)

modificam a percepção ambiental quanto a fatores negativos e a necessidade de conservação da biodiversidade. Essas experiências evidenciam que a escola é um espaço ideal para se desenvolver a EA de forma a construir uma consciência ambiental, colocando-a como o principal centro de formação do cidadão (FRANÇA; GUIMARÃES, 2014).

Ao verificar se os participantes tinham interesse em participar de alguma atividade de biomonitoramento e se conheciam algum inseto aquático a maioria respondeu que sim (Figura 4), desta forma constatou-se que os discentes do ensino fundamental tem bastante interesse em participar de atividades práticas, sejam essas de campo ou de experimentação em laboratório (DE SOUSA et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2016). Essas práticas despertam o interesse dos alunos, uma vez que tais atividades fogem da rotina “burocrática” da sala de aula, fomentam a interação dos participantes e contribuem para a aproximação da sociedade as práticas científicas (SARMENTO et al. 2017; NASCIMENTO et al. 2016). Em relação ao conhecimento sobre os insetos aquáticos, a grande proporção observada pode ser devido a diversos vetores de doenças tropicais serem mosquitos que se desenvolvem em ambiente aquático, e por esta razão serem temas bastante explorados nas aulas de ciências (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003), outro motivo possível foi o desenvolvimento de um projeto de extensão na escola no ano de 2016 (DE

SOUSA et al., 2017; SARMENTO et al., 2017).

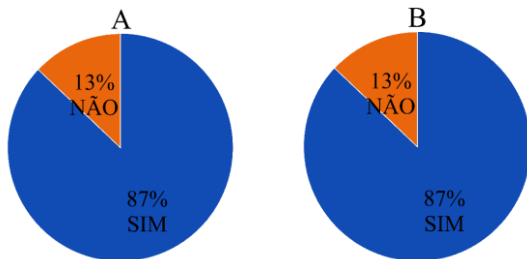


Figura 4. Proporção de respostas dos alunos sobre: A) Interesse em participar de atividade de biomonitoramento; B) Conhecimento sobre insetos aquáticos.

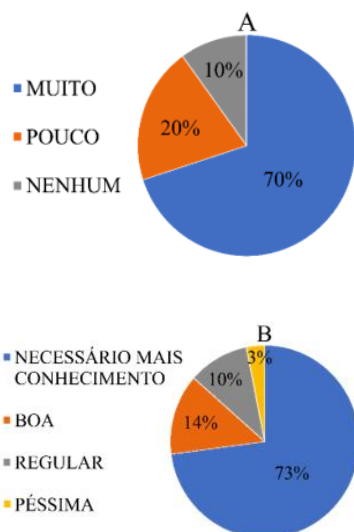


Figura 5. Proporção de respostas dos alunos sobre: A) Percepção dos discentes sobre a importância dos insetos para conservação de riachos; B) Conhecimento da aplicação de insetos no biomonitoramento.

Após a participação dos alunos nas atividades, foi observado um aumento da percepção sobre a importância ecológica dos insetos para conservação de riachos, indicando a atividade como importante instrumento socioambientais, pois alia o lazer, a educação, a pesquisa e compreensão

das funções ecológicas da biodiversidade (BARRETO et al., 2008).

Essas ações tem sido utilizada em programas governamentais de conservação de bacias hidrográficas, pois permite a conscientização e educação ambiental com comunidades ribeirinhas e escolas (FERREIRA et al., 2012). Estes programas tem o potencial de facilitar a proposta de gestão descentralizada, integrada e participativa de recursos hídricos, na qual as comunidades locais se responsabilizam pela implementação de tecnologias não poluidoras, bem como o acompanhamento da qualidade de seus recursos hídricos (BUSS et al., 2008).

Quanto a aplicação dos conhecimentos sobre os insetos para determinar a qualidade da água, a maioria indicou precisar de uma maior capacitação para conseguir determinar a condição da água. Então, observa-se a necessidade de fazer com que essas atividades de caráter extensionistas que tratam questões socioambientais deixem de ser atividades pontuais e passem a ser permanentes (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Assim permite ao participante entender mais os princípios dos diferentes índices que envolvem o biomonitoramento (FERREIRA et al., 2012), de tal forma que possam compreender que o meio ambiente pode ser tratado como um projeto comunitário que depende da participação po-

lítica da comunidade a fim de contribuir para conservação dos bens naturais (SAUVÉ, 1997).

4 Considerações Finais

O desenvolvimento das atividades participativas, como o biomonitoramento, possibilitou aos partícipes conhecerem um pouco mais a importância dos insetos aquáticos. Foram discutidos aspectos como a ciclagem de nutrientes, integridade dos ecossistemas, serviços prestados pelos ecossistemas ao homem e conservação e usos múltiplos da biodiversidade, discutimos também, diferentes princípios utilizando macroinvertebrados. O biomonitoramento utilizando o índice EPT é simples, bem assimilado e de fácil compreensão para leigos, podendo ser utilizado para determinar a qualidade dos corpos hídricos, bem como no ensino de educação ambiental para crianças de todas as idades. Observamos que o desenvolvimento de atividades que socializam a aplicação de tecnologias são importantes instrumentos para a aprendizagem ativa dos discentes nas séries finais do ensino fundamental, demonstra que a ciência pode ser aplicada para melhorar as condições de vida e que a comunidade pode contribuir para conservar o meio ambiente e o incentivo pela ciência de modo geral.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Unidade Escolar Municipal Professor Arlindo Fernandes de Oliveira, aos alunos do 9º

ano do ensino fundamental, professores e gestores pela participação das atividades propostas.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

- BaCCi, D. D. L. C., & PataCa, ermeLinDa moutinho. (2008). Educação para a água, 22(63), 211–226. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200014>
- Baptista, D. F., Buss, D. F., Egler, M., Giovanelli, A., Silveira, M. P., & Nessimian, J. L. (2007). A multimetric index based on benthic macroinvertebrates for evaluation of Atlantic Forest streams at Rio de Janeiro State, Brazil. *Hydrobiologia*, 575(1), 83–94. <https://doi.org/10.1007/s10750-006-0286-x>
- Barreto, M. B., Carvalho, A. A. F. de, Rebouças, S. B. B., & Aguiar, M. M. (2008). LUDICIDADE E PERCEPÇÃO INFANTIL COMO INSTRUMENTOS PARA PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ZOOLOGICO DE SALVADOR – BA. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 21. <https://doi.org/10.14295/remea.v21i0.3079>
- BRASIL. (2018). Ministério da Educação . Base Nacional Comum Curricular. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Bettega, J. M. P. R., Machado, M. R., Presibella, M., Baniski, G., & Barbosa, C. D. A. (2006). Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. *Ciência e Agrotecnologia*, 30(5), 950-954.

- Buss, D. F., Oliveira, R. B., & Baptista, D. F. (2008). Monitoramento biológico de ecossistemas aquáticos continentais. *Dialnet.Unirioja.Es*, 12(3), 339–345. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2882810.pdf>
- Castelfranchi, Y., Meire Vilela, E., Barreto De Lima, L., & Massarani, L. (2013). As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia, (2), 1163–1183. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702013000400005>
- Chauhan, A., & Verma, S. C. (2015). *Impact of Agriculture, Urban and Forest Land Use on Physico-Chemical Properties of Water A Review*. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (Vol. 4). Recuperado de <http://www.ijcmas.com>
- Conroy, E., Turner, J. N., Rymaszewicz, A., O'Sullivan, J. J., Bruen, M., Lawler, D., ... Kelly-Quinn, M. (2016). The impact of cattle access on ecological water quality in streams: Examples from agricultural catchments within Ireland. *Science of the Total Environment*, 547, 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.12.120>
- Danze, A. D. P., & Vercellino, I. S. (2018). USO DE BIOINDICADORES NO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, 11(1). <https://doi.org/10.22280/revintervol11ed1.353>
- de Laet Ferreira Santos, E., Queiroz de Medeiros, H., & Joana da Silva, C. (2013). *EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIÁLOGO DE SABERES EM REGIÃO DE NASCENTES DO PANTANAL: RESERVA DO CABAÇAL, MATO GROSSO, BRASIL* *Environmental education and dialogues on water source regions of the Pantanal: Reserva do Cabaçal, Mato Grosso, Brazil*.
- de Sousa, A. M., Sarmiento, E. da C., dos Santos, L. da S. G., Oliveira, L. dos S., & Veras, D. S. (2017). [Artigo] - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BIOMONITORAMENTO AQUÁTICO PARA REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO RIACHO LAMEGO: AÇÕES NA ESCOLA ARLINDO FERNANDES DE OLIVEIRA, RESIDENCIAL EUGÊNIO COUTINHO. Recuperado de <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2664>
- Díaz-álvarez, E. A., Lindig-Cisneros, R., & de la Barrera, E. (2018). Biomonitoring of atmospheric nitrogen deposition: Potential uses and limitations. *Conservation Physiology*, 6(1). <https://doi.org/10.1093/conphys/coy011>
- Fernanda, M., Brito, F. De, & Mendes, U. C. (2016). Biomonitoramento da qualidade do ar com *Tradescantia pallida* como ferramenta no ensino de educação ambiental Air quality with *Tradescantia pallida* biomonitoring as a tool in environmental environmental education. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 7(1), 97–106. <https://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2016.001.0008>
- Ferreira, W. R., Rodrigues, D. N., Alves, C. B. M., & Callisto, M. (2012). Biomonitoramento de Prazo da Bacia do Rio das Velhas Através de um Índice Multimétrico Bentônico. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 17(3), 253–259. <https://doi.org/10.21168/rbrh.v17n3.p253-259>
- França, P. A. R. de, & Guimarães, M. da G. V. (2014). A educação ambiental nas escolas municipais de Manaus (AM): Um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. *Revista Monografias Ambientais*, 13(2), 3128–3138. <https://doi.org/10.5902/2236130812020>
- Goulart, M. D., & CALLISTO, M. ([s.d.]). BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA COMO FERRAMENTA EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL 1. Recuperado de <http://www.urisan.tcche.br/~briseidy/P%F3sLicenciamentoAmbienta/bioindicadores19.10.2010.pdf>
- Lenat, D. R. (1988). Water Quality Assessment of Streams Using a Qualitative Collection Method for Benthic Macroinvertebrates. *Journal of the North American Benthological Society*, 7(3), 222–233. <https://doi.org/10.2307/1467422>
- Madureira, J., Paciência, I., Rufo, J., Ramos, E., Barros, H., Teixeira, J. P., & de Oliveira Fernandes, E. (2015). Indoor air quality in schools and its relationship with children's respiratory symptoms. *Atmospheric Environment*, 118, 145–156. <https://doi.org/10.1016/J.ATMOSENV.2015.07>

028

Masese, F., & Raburu, P. (2017). Improving the performance of the EPT Index to accommodate multiple stressors in Afrotropical streams. *African Journal of Aquatic Science*, 42(3), 219–233. <https://doi.org/10.2989/16085914.2017.1392282>

Menezes, S. B., Terán, A. F., & Vogt, R. C. (2018). Sensibilização Ambiental: Mudando Comportamentos Em Relação Aos Quelônios Amazônicos. *Educação Ambiental em Ação*, XVI(62). Recuperado de <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2979>

Miguel, T. B., Oliveira-Junior, J. M. B., Ligeiro, R., & Juen, L. (2017). Odonata (Insecta) as a tool for the biomonitoring of environmental quality. *Ecological Indicators*, 81, 555–566. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.06.010>

Moitinho, E. B., Campos, G. M., Machado, I. B., Figueredo, D. M., Mendes, I. M. F., & Sales, R. M. M. (2018). A educação ambiental como instrumento de sensibilização para reutilização de resíduos sólidos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 12(5), 874. <https://doi.org/10.18378/rvads.v12i5.5585>

Nascimento, S. R. de S., de Azevêdo, C. A. S., & Almeida, M. A. de G. (2016). [Artigo] - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: INSETOS AQUÁTICOS COMO FERRAMENTA PARA PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 57. Recuperado de <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2448>

Oliveira, E., Oliveira, E. M. de, Santos, W. M. B., Moraes, J. L. de, Bassetti, F. de J., & Bergamasco, R. (2013). Percepção ambiental e sensibilização de alunos de colégio estadual sobre a preservação de nascente. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 30(1), 23–37. <https://doi.org/10.14295/remea.v30i1.3532>

Oliveira, L. H. M., Andrade, M. Â., & Paprocki, H. (2011). Biomonitoramento Participativo, com insetos aquáticos como bioindicadores de qualidade da água, realizado com alunos da

Escola Municipal José Pedro Gonçalves, Comunidade do Parauninha, Conceição do Mato Dentro, MG. *AMBIENTE & EDUCAÇÃO - Revista de Educação Ambiental*, 16(2), 57–74. Recuperado de <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/1941>

Palma, I. R. (2005). Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7708>

Paula, P. M. S. (2008). Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta na avaliação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio das Velhas (MG). *Tese-Pós Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, UFMG, Belo Horizonte-MG*.

Rak, A., Rak, A. E., Omar, S. A. S., & Kutty, A. A. (2017). INFLUENCE OF HABITAT CHARACTERISTICS ON THE ASSEMBLAGE AND DISTRIBUTION OF EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA AND TRICHOPTERA (EPT) AT SELECTED RECREATIONAL RIVERS IN KELANTAN, MALAYSIA. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(7S), 37–48. <https://doi.org/10.4314/jfas.v9i7s.5>

Sarmiento, E. da C., Veras, D. S., & de Andrade, M. V. M. (2017). [Artigo] - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA REDUZIR IMPACTOS NO RIACHO LAMEGO: AÇÕES NA ESCOLA ARLINDO FERNANDES DE OLIVEIRA, RESIDENCIAL EUGÊNIO COUTINHO. *Educação Ambiental em Ação*, 59. Recuperado de <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2667>

Vaz, A. A., Vaz, A. A., Pelizari, G. P., Biagioni, R. C., & Smith, W. S. (2017). A Biota Aquática em um Riacho Tropical e suas Relações com Fatores Ambientais A Biota Aquática em um Riacho Tropical e suas. *Biodiversidade Brasileira*, 7(August), 55–68. Recuperado de <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/download/713/520>

Veras, D. S., & de Abreu, M. M. (2017). [Artigo] - BIOMONITORAMENTO DO RIACHO DO LAMÊGO EM CAXIAS (MA) ATRAVÉS DA DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE EPT (EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA E



Ciências Ambientais

Scientia Amazonia, v. 9, n.2, CAm28-CAm38, 2020

Revista on-line <http://www.scientia-amazonia.org>

ISSN:2238.1910

TRICHOPTERA). Recuperado 17 de outubro de 2018, de <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2726>

Veras, D. S.; Medeiros-França, L. C.; Silva Azêvedo, C. A. Heterogeneidade espaço-temporal ambiental de igarapés em um ecótono Cerrado-Caatinga. **Acta Brasiliensis**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 84-88, set. 2018.

Vieira, M. C., Bini, L. M., Velho, L. F. M., Gomes, L. F., Nabout, J. C., & Vieira, L. C. G. (2017). Biodiversity shortcuts in biomonitoring of novel ecosystems. *Ecological Indicators*, 82,

505–512.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.025>

Viveiro, A. A., & Diniz, R. E. S. (2009). Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em Tela*, 2(1), 1–11. Recuperado de <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>