

**UniRV- UNIVERSIDADE DE RIO VERDE**  
**FACULDADE DE BIOLOGIA E QUÍMICA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA E BACHARELADO**

**MACROFAUNA BENTÔNICA DO CÓRREGO ÁGUA LIMPA DE OUROANA**  
**RIO VERDE-GO**

**Aluno: NEIRISMAR FERREIRA VIEIRA**

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. MS. SILVIA ROSANA PAGLIARINI CABRAL**

**Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> MARIA DE FÁTIMA RODRIGUES SILVA**

**VERDE – GOIÁS**

**RIO** Artigo apresentado à Faculdade de Biologia e Química da UniRV- Universidade de Rio Verde, como parte das exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Biologia.

**2016**

**MACROFAUNA BENTÔNICA DO CÓRREGO ÁGUA LIMPA DE OUROANA**  
**RIO VERDE-GO**

Neirismar Ferreira Vieira <sup>1</sup>  
Silvia Rosana Pagliarini Cabral <sup>2</sup>  
Maria de Fátima Rodrigues da Silva <sup>3</sup>

## RESUMO

Nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sido alterados por atividades antrópicas com consequências negativas como a poluição das águas e diminuição de matas ciliares comprometendo a diversidade de organismos vivos. Objetivou-se com trabalho conhecer a composição da fauna de macroinvertebrados bentônicos presentes no córrego Água Limpa, Ouroana, Rio Verde- GO. Foram utilizadas redes do tipo surber e peneiras de solo para captura de animais em trechos distintos do córrego. As amostras foram levadas ao laboratório e submetidas à análises. Foram encontrados 211 organismos distribuídos em quatro filos, seis classes, onze ordens e 16 famílias de insetos. A classe Insecta foi a mais abundante, com predomínio de larvas de Odonata, que apresentou a maior diversidade, seguida por e Trichoptera. A riqueza entre pontos amostrais variou, sendo que o ponto mais alterado apresentou 3 dos 12 grupos taxonômicos amostrados. A presença de Trichoptera, Ephemeroptera e Plecoptera sugere melhor qualidade da água nos trechos menos alterados.

**Palavras-chave: bioindicadores, macroinvertebrados, qualidade da água**

---

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado. UniRV.

<sup>2</sup>Professora Mestre da Faculdade de Biologia da Universidade de Rio Verde – UniRV

<sup>3</sup>Professora Doutorada da Faculdade de Biologia da Universidade de Rio Verde – UniRV

## INTRODUÇÃO

A água é um dos assuntos mais discutidos e preocupantes atualmente no mundo. Ela é de fundamental importância para a sobrevivência dos seres vivos, bem como para as atividades econômicas desenvolvida pelo homem. Nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos foram alterados em diferentes escalas como consequências negativas de atividades antrópicas, tais como mineração, construção de represas, agricultura entre outros.

Os rios integram tudo que acontece nas áreas de entorno, considerando-se o uso e ocupação de solo (CALLISTO et al., 2001). De acordo com Vieda e Gajardo (1996), um rio apresenta um gradiente fluvial do qual resultam mudanças longitudinais nas suas comunidades bióticas, desde suas nascentes até a foz. O uso de macroinvertebrados bentônicos na avaliação de impactos em ambientes aquáticos vem sendo discutido, pois estes organismos possuem diferentes respostas as variações ambientais..

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos de água doce é composta por organismos com o tamanho superior a 0,5mm, portanto, visíveis a olho nu (PÉZERR,1996). Os organismos bentônicos possuem grande diversidade de espécies, diversas formas de vida, podendo habitar no fundo de corredeiras, riachos, rios, lagos e represas. Em geral se situam numa posição intermediária na cadeia alimentar, tendo como principal alimentação algas e microrganismos, sendo os peixes e outros vertebrados seus principais predadores (SILVEIRA, 2004).

Dentre os componentes da biodiversidade aquática, os macroinvertebrados bentônicos são bons indicadores da qualidade da água (ROSENBERG; RESA 1993, CALLISTO, 2002). Dentre os vários fatores que justificam isso, pode ser citado o ciclo de vida relativamente longo, amostras qualitativas de fácil obtenção, metodologia desenvolvida e equipamento simples. Eles apresentam características biológicas que, posiciona estes organismos entre os melhores indicadores da qualidade de água em ambientes lóticos (MONTEIRO; OLIVEIRA; GODOY 2006).

O biomonitoramento das águas utilizando bioindicadores é um procedimento recomendado como uma forma de determinar a qualidade da água e é utilizado em vários países. A análise da composição da macrofauna bentônica é uma das metodologias mais utilizadas, pois ela pode quantificar e verificar a diversidade de espécies que podem ser encontradas. Outro fator positivo para sua utilização é por tratar-se de um a técnica de baixo custo e fácil execução considera-se que estes sejam eficazes quando analisados conjuntamente com dados abióticos do curso d'água, pois

interagem localmente, e a resposta destas interações traz informações a respeito da qualidade da água (CALLISTO, 1998).

O uso de bioindicadores é considerado importante na avaliação de impactos ambientais, porque animais, plantas, microrganismos e suas complexas interações com o meio ambiente respondem de maneira diferenciada às modificações da paisagem. Estes indicam a presença de poluentes, oferecendo uma melhor indicação de seus impactos na qualidade dos ecossistemas (PIEDRA et al., 2005). O monitoramento utilizando bioindicadores em bacias hidrográficas é útil para diagnosticar alterações nas condições limnológicas dos rios, que não podem ser detectados apenas por monitoramento realizados por meio de variáveis físicas e químicas (JUNQUEIRA et al., 2015).

No Brasil, a maior parte dos trabalhos ecológicos em sistemas lóticos de baixa ordem focaliza questões relacionadas à distribuição espacial e temporal dos macroinvertebrados e à utilização destes como indicadores de qualidade ambiental. Na maioria dos trabalhos, os componentes dessa fauna são identificados em níveis taxonômicos elevados. Parte dessa problemática se deve às dificuldades de identificação e à ausência de manuais de identificações regionais (ROQUE et al.; 2003).

Atualmente, para que as pesquisas não sejam consideradas como simplistas, vários pesquisadores estão avaliando os ecossistemas aquáticos por meio de análise de comunidade de macroinvertebrados bentônicos. Desse modo, as comunidades compõem uma importante ferramenta para auxiliar no gerenciamento ambiental, uma vez que são capazes de captar aspectos da condição ambiental, bem como fornecem valiosas informações científicas e ações de manejo (SIVEIRA, 2004).

Silveira e Queiroz (2006) explicam que em uma comunidade de macroinvertebrados bentônico, por exemplo, existe uma diversidade de organismos adaptados às determinadas condições ambientais. Assim vários trabalhos utilizam tal comunidade como bioindicadora da qualidade da água, pois em níveis diferentes de poluição há dominância dos grupos mais resistentes enquanto se tornam raras ou totalmente ausentes, os grupos considerados mais sensíveis (ABILIO et al., 2007).

O objetivo para a realização deste trabalho foi caracterizar a macrofauna bentônica no córrego Água Limpa, localizado no distrito de Ouroana (GO). E assim verificar sua abundância e diversidade bem como a presença de populações tolerantes e intolerantes às possíveis alterações na qualidade da água, nos trechos de coleta, que consistem em locais onde aparentemente não ocorre despejo de resíduos.

Neste contexto este trabalho pretende contribuir com o conhecimento da macrofauna bentônica em um curso d'água preservado e sua possível utilização como indicadores de qualidade ambiental nos locais avaliados.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas das amostras foram realizadas em três pontos do córrego Água Limpa, Distrito de Ouroana, Rio Verde GO (18° 8'24.73''S; 50°37'36.56''O). na figura 1 estão apresentados os locais de coleta. O curso d'água de fluxo lóxico, nos pontos de coleta, a largura do córrego é de aproximadamente 2m, com vegetação arbórea e arbustiva nas margens, foi possível identificar que nas proximidades do córrego áreas de campo de pastagem.



**Figura 1.** Pontos de coleta do córrego Água Limpa, Ouroana, Rio Verde -GO.

As coletas foram realizadas nos meses de outubro e novembro de 2016, período de estiagem.

Para a coleta da macrofauna foram utilizados coletor do tipo Surber posicionado contra a correnteza em seguida o substrato foi revolvido e o material capturado pela rede. Também foram utilizadas peneiras de solo com diferentes malhas.

Após a lavagem as amostras foram colocadas em bandejas plásticas translúcidas com capacidade para 3 litros contendo uma solução supersaturada de sal cloreto de sódio (BRANDIMARTE; ANAYA, 1998). Este procedimento teve como objetivo provocar a flutuação dos macroinvertebrados por serem menos densos do que a solução supersaturada e facilitar e otimizar a triagem na lupa estereoscópica. Para melhor visualização dos organismos na bandeja, utilizou-se uma caixa de madeira e vidro com lâmpadas fluorescentes. Nos sedimentos foram investigadas a presença de moluscos (gastropodes ou bivalves).





**Figura 2.** Equipamentos de coleta. A. Coletor tipo Surber. B. Peneiras de solo.

Os organismos coletados foram quantificados e calculado a abundância e diversidade. Foi considerada a presença Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera para verificar as condições da água utilizando estes bioindicadores.

A etapa da triagem final foi realizada em lupa, sendo os organismos separados em morfoespécies. Em seguida foram identificados em nível taxonômico de ordem e família, utilizando as chaves de identificação: guia *on line* de identificação de larvas de insetos aquáticos do Estado de São Paulo; Barbara Bis (2012), Palma (2013). Foram utilizados indivíduos previamente identificados pertencentes a coleção de referência.

O material identificado foi conservado em álcool 70% e depositados na coleção zoológica do laboratório de Zoologia e Entomologia da UniRV.

Para análise dos dados biológicos foram calculadas diversidade relativa e a abundância dos indivíduos coletados.

Foi realizado também a avaliação dos locais por meio a aplicação de um protocolo rápido de avaliação (PAR). Os PAR's são de fácil aplicação para avaliar a condições ambientais em programas de monitoramento ambiental. Eles permitem avaliar a diversidade bem como os níveis de impactos antrópicos em trechos de bacias hidrográficas. O protocolo utilizado neste trabalho foi desenvolvido por Callisto et al. (2002) e utilizado no projeto Manuelzão na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas em Minas Gerais. Ele consiste de vários parâmetros que permitem verificar as condições ambientais para os quais são atribuídos valores numéricos. A partir dos dados obtidos foi realizada a média para cada parâmetro. Os valores da pontuação do protocolo podem variar entre 0 (avançado estado de degradação) a 100 (ótimas condições naturais ou sem degradação). São definidos três níveis de preservação: 0 a 40 pontos indicam trechos impactados, 41 a 60 pontos trechos alterados e superior a 61 pontos trechos naturais.

A aplicação do protocolo de avaliação rápida (PAR) foi realizada nos pontos de coleta dos macroinvertebrados bentônicos, do córrego Água Limpa. O protocolo foi aplicado no mês de novembro período de início das chuvas na região.

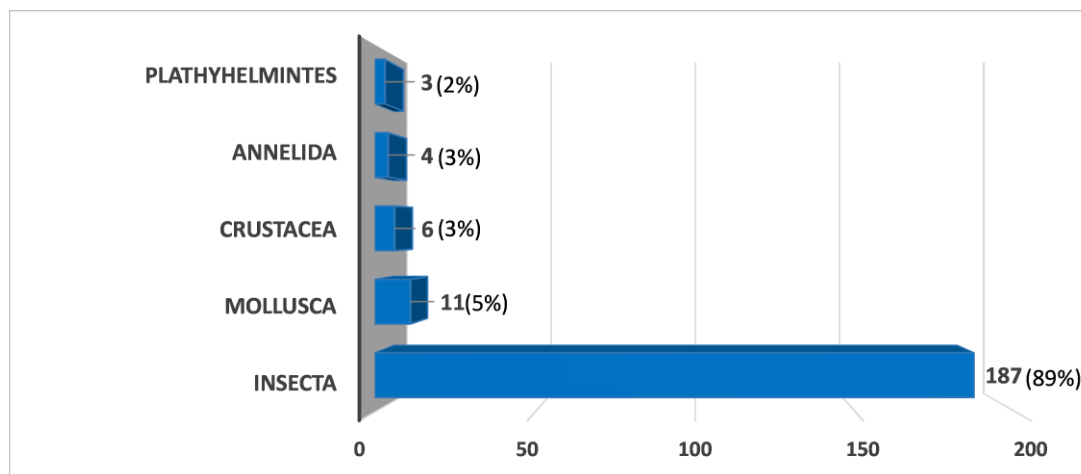
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fauna de macroinvertebrados bentônicos presentes nos diferentes pontos de coleta do córrego Água Limpa, durante o período de estudo, nas três campanhas realizadas foi composta de 211 organismos distribuídos entre 4 filos e 5 classes e 16 famílias de insetos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Grupos taxonômicos de macroinvertebrados bentônicos coletados em diferentes pontos do Córrego Água, distrito de Ouroana, Rio Verde, GO.

FILO/CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	
INSECTA	ODONATA (Anizoptera)	Gomphidae	31
		Aeschnidae	12
		Libelulidae	11
		Cordulidae	10
	ODONATA (Zigoptera)	Calopterygidae	20
		Perilestidae	8
		Dicterygidae	1
		não identificada	1
		TRICHOPTERA	Hydropsichidae
		Hydrobiosidae	16
	HEMIPTERA	Belostomatidae	16
	DIPTERA	Chironomidae	11
		Muscidae	4
	COLEOPTERA	Elmidae	2
		Não identificado	10
	MEGALOPTERA	Corydalidae	1
PLECOPTERA	Perlidae	16	
EPHEMEROPTERA	Baetidae	7	
MOLLUSCA/GASTROPODA			11
MALOCOSTRACA/CRUSTACEA	DECAPODA		6
ANNELIDA/ OLIGOCHAETA			4
PLATHYHELMINTHES/TURBELLARIA			3
TOTAL			211

A Classe Insecta foi a mais abundante com 89% dos indivíduos amostrados, seguidos de moluscos (5%), crustáceos, anelídeos e platelmintos que juntos formam 5% (Figura 3).



**FIGURA 3.** Abundância dos grupos taxonômicos componente da macrofauna bentônica amostradas nos diferentes pontos do Córrego Água Limpa, Ouroana, Rio Verde, GO.

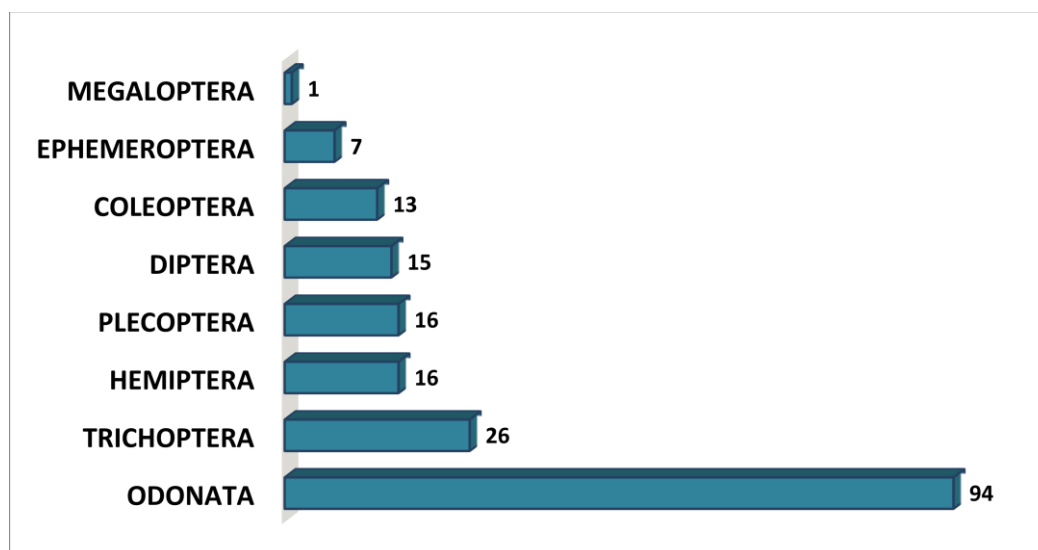
O resultado da avaliação rápida da diversidade entre os diferentes pontos do córrego Água Limpa, mostrou que o ponto 1 apresenta alteração entre os parâmetros, sendo considerado o ambiente mais antropizado. Os pontos 2 e 3 foram classificados como naturais.

O ponto 1 está localizado próximo a uma ponte, que estava em obras, durante a maior parte do período de coleta. Este local não apresenta mata ciliar, é utilizado como local para a dessedentação do gado e também nas proximidades há uma área de lazer. A fauna bentônica predominante nas coletas no neste ponto foram coletadas as ninfas de Odonata, alguns exemplares de Hemiptera e alguns exemplares de Crustacea.

Os pontos 2 e 3 são locais mais preservados, possuem mata ciliar nas margens, não possuem acesso para o gado e o assoreamento é menos evidente. Intercala ambientes lânticos, com trechos de água corrente; são locais menos impactados. Estes pontos apresentaram maior diversidade em comparação com ponto 1, além de Odonata, foram coletados exemplares de outras ordens de insetos, destacando a presença de Trichoptera, Plecoptera e Ephemeroptera. Foram encontrados moluscos, anelídeos e platelmintos.



O grupo mais diversificado foi a Classe Insecta, com 8 ordens representadas, sendo Odonata a mais abundante e mais diversificada, com predomínio da família



Gomphidae. A Ordem Trichoptera foi a segunda mais abundante (Tabela 1, Figura 4).

**FIGURA 4.** Diversidade nas ordens da Classe Insecta componente da macrofauna bentônica amostradas no Córrego Água Limpa, Ouroana, Rio Verde, GO.

Entre os insetos a ordem Odonata foi mais frequente, abundante e diversificada. Das 8 famílias identificadas (Tabela 1; Figura 4), quatro são da subordem Arizoptera (Gomphidae, Aeshnidae, Libelulidae, Cordulidae), com 64 indivíduos. As famílias da subordem Zigoptera coletadas neste estudo foram Calopterigidae, Perilestidae, Dicterigidae, com 29 espécies.

No Brasil foram registradas 14 famílias e 128 gêneros de Odonata (SOUSA; COSTA; OLDRINI, 2007). As larvas de Odonata sobrevivem em ambientes limpos, e perturbados, já a subordem Anizoptera é mais sensível à poluição, preferem ambientes mais preservados e ainda possuem uma fase larval mais longa (BIS, 2012; CALOR, 2007; NESSIMIAN, 2005). Ainda segundo a autora, eles vivem nas plantas, entre as pedras e rios com pouca correnteza. Neste trabalho o grupo foi encontrado em ambientes de águas calmas, em pontos laterais próximos às margens, no meio de folheto.

No ponto 1 houve o predomínio de Gomphidae (Figura 5-D) e Cordulidae. Os Gomphidae tendem ao formato fusiforme, com patas curtas, tegumento mais regido e coloração parda. Os habitats das larvas de Odonata podem incluir ambientes lóticos e lênticos e apresentaram microhabitats que inclui macrofitas, raízes, detritos, sedimentos e areias. O hábito é variado entre as famílias e podem ser escaladores, fossadores e reptantes (CARVALHO; NESSEMION, 1998). A abundância de Odonata pode estar relacionada com o equilíbrio das teias alimentares já que as larvas servem de alimento



para peixes, anfíbios e outros. As ninfas de Odonata e tolerante as variações ambientais.

**FIGURA 5.** Representantes da macrofauna bentônica encontrada no córrego Água Limpa, Ouroana, distrito de Rio Verde-GO. A-D: Famílias de Odonata: A-B: Coenagrionidae

C. Libelulidae. D. Gomphidae. E. Gastropoda. F-G: Hemiptera: Belostomatidae. H;N: Trichoptera: H. Hydropsychidae; N. Hydrobiosidae. I. Annelida, Oligochaeta. J. Coleoptera. L. Ephemeroptera. M. Plecoptera, Perlidae. Turbellaria (planária). P. Malacostraca, Decapoda.

A Ordem Trichoptera (Figura 5 H, N) foi representada por 2 famílias, com predomínio de Hydropsychidae. Todos os indivíduos foram coletados nos pontos 2 e 3.

Esta ordem abriga o maior número de espécies que são considerados sensíveis as alterações ambientais. A presença desses insetos nos ambientes 2 e 3 mostra que este local apresentam um maior grau de conservação em relação ao primeiro ponto. De acordo com (BIS, 2012; CALOR, 2007; NESSIMIAN, 2005) estes animais necessitam de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água. Estas larvas necessitam de ambiente com substratos mais diversificado para seus abrigos e sua casa portáteis.

Representantes das Ordens Plecoptera (Figura 5 M) e Megaloptera foram coletadas nos ambientes 2 e 3 com as famílias Perlidae e Corydalidae, respectivamente. Estes insetos são considerados exigentes quanto as condições ambientais e são classificados como sensíveis. Suas presenças indicam elevada concentração de oxigênio dissolvido e baixo nível de acúmulo de matéria orgânica.

Ephemeroptera (Figura 5 L), foram coletados nos ambientes 2 e 3. Podem ser encontrados em ambientes lênticos e lóticos, mas a maior diversidade encontrada nas cabeceiras dos rios, remansos, pedras e pacotes de folhas (GOULART; CALLISTO, 2003). As larvas destes animais necessitam de ambientes com elevadas quantidades de oxigênio dissolvido, e devido a esta característica, são considerados importantes bioindicadores de qualidade da água (ENDARA, 2012; UFMG, 2008; NASCIMENTO, 2012).

As demais ordens de insetos coletados - Hemiptera\ Heteroptera (Figura 5 F, G) Coleoptera (Figura 5 J) e Diptera - são considerados relativamente tolerantes a ambientes eutrofizados, podendo ser encontrados em ambientes poluídos e não poluídos. Possuem menor necessidade de oxigênio dissolvido, assim como uma maior plasticidade quanto aos habitats (BIS, 2012; CALOR, 2007; NESSIMIAN, 2005).

Além dos insetos foram coletados exemplares dos grupos de crustácea, moluscos, anelídeos e platelmintos. Os crustáceos foram coletados somente no ponto 1, foram representados por pequenos camarões. Estes animais são considerados sensíveis a presença de poluentes químicos presentes na água (BIS, 2012; CALOR, 2007; NESSIMIAN, 2005). Devido a sua ampla utilização de ambientes aquáticos,

provavelmente podem estar presentes nos pontos 2 e 3, e sua ausência nas coletas pode ser atribuída ao método de coleta.

Foram coletados 3 exemplares de planárias (Figura 5 O). As planárias são predadores de pequenos invertebrados e detritos orgânicos em decomposição. São considerados tolerantes, encontrados em ambientes como matéria orgânica (animal ou vegetal) em decomposição (BIS, 2012; CALOR, 2007; NESSIMIAN, 2005).

A Comparação da diversidade entre os 3 pontos, mostra que os ambientes 2 e 3 concentram 79% da diversidade com 11 dos 12 grupos taxonômicos amostrados. A maior diversidade é esperada, pois estes ambientes foram classificados como naturais, possuem substratos mais diversificado, possibilitando uma maior quantidade de microhabitats disponíveis.

Outro fator que permite inferir sobre a melhor qualidade da água nos ambientes 2 e 3, foi a presença de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, que juntos são os bioindicadores mais considerados em estudos de avaliação dos ambientes aquáticos com a utilização da macrofauna bentônica.

## **CONCLUSÃO**

A diversidade de macroinvertebrados encontrada no Córrego Água Limpa representa um estudo preliminar é composta principalmente pela classe Insecta, com predomínio da ordem Odonata.

A presença de grupos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera e sua ausência entre os pontos amostrais sugere que a qualidade da água varia ao longo do córrego indicando que as condições das águas do córrego Água Limpa são melhores nos ambientes considerados naturais.

## REFRÊNCIAS

ALBA – TERCEDOR, J. 1996. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA), Almería, v. 2, p. 203-13. ISBN: 84-784

BATZER, D. P., 1998. Trophic Interactions Among Detritus, Benthic Midges, and Predatory Fish in a Freshwater Marsh. *Ecology*, 79 (5): p. 1688-1698.

CALLISTO, M., MORETTI, M., GOULART, M. D. C. 2001b. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6 (1)71-82.

CALLISTO, M., MORETTI, M., GOULART, M. D. C. 2001b. Macroinvertebrados Bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6 (1)71-82.

CALLISTO, M., GONÇALVES, J.F.Jr. 2002. A vida nas águas das montanhas. *Ciência Hoje* 31 (182): 68-71

CALLISTO, M. 2000. Macroinvertebrados bentônicos. In: Bozelli, R.L.; Esteves, F.A. R., Roland, F. Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico. Eds. IB-UFRJ/SBL. Rio de Janeiro, 139-152pp.

CALLISTO, M., MORENO, P. and BARBOSA, F. A. R. 2001. Habitat diversity and benthic trophic groups. *Rev. Brasil. Biol.*, 61(2): p. 259-266

CALLISTO, M., ESTEVES, F. A. 1995, Distribuição da comunidade de Macroinvertebrados bentônicos em um ecossistema amazônico impactado por rejeito de bauxita – Lago Batata (Pará, Brasil). *Oecologia Brasiliensis*, 1: p. 335-348.

CALLISTO, M., MORENO, P., BARBOSA, F. 2001a. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 61(2): 259-266.

CALLISTO, M., GONÇALVES, J.F.Jr. 2002. A vida nas águas das montanhas. *Ciência Hoje* 31 (182): 68-71

CALLISTO, M.; GONÇALVES, Jr., J. F.; MORENO, P. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. In: Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2004. 12p v. 1, p. 1-12.

CALLISTO, M.; MORENO, P. Bioindicadores como ferramenta para o manejo, gestão e conservação ambiental. cap. 5. Bioindicadores de Qualidade de Água, URI/Campus de Erechim. Erechim - RS: II Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental, 2006. 22p.

DE LONG, M. D., BRUSVEN, M. A. 1994. Allochthonous input of organic matter from different riparian habitats of an agriculturally impacted stream. *Environmental Management* 18: p. 59-71.

DUFRÊNE, LEGENDRE, 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67(3), 1997, p. 345-366.

GOULART, M.D., CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista FAPAM*.

HYNES, H. B. N. 1974. Comments on taxonomy of Australian Austroperlidae and Gripopterygidae (Plecoptera). *Australian Journal of Zoology*. Csiro Publications, Collingwood. 1-52, Suppl. 9.

LENAT, D. R., BARBOUT, M. T. 1994. Using benthic macroinvertebrate community structure for rapid, cost – effective, water quality monitoring: rapid bioassessment. In: Coeb, S. L. & Spacie, A. (eds) *Biological Monitoring of aquatic systems*. Lewis Publishers, Boca Ratom, Florida; p. 187-215

MUÑOZ, A. A., OJEDA, F. P. 1997. Feeding guild structure of a rock intertidal fish assemblage in central Chile. *Environmental Biology of Fishes*, 49: 471-479.

MATSUMURA-TUNDISI, T. Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil. In: HENRY, R. **Ecologia de reservatórios**. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, 1999. p.41-54.

POMPEU, P. P.; ALVES, M. C. B.; CALLISTO, M. The effects of urbanization on biodiversity and water quality in the Rio das Velhas basin, Brazil. *American Fisheries Society*, 2004. (In press).

SOUZA, P.A.P. Importância do uso de bioindicadores de qualidade: o caso específico das águas. In: FELICIDADE, N. et al. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001. p.55-66

TOWNSEND, C. R., HILDREW, A. G., FRANCIS, J. 1980. Community structure in some southern English streams: the influence of physicochemical factors. *Freshwater Biology* 13: 521–544.

WARD, D., HOLMES, N., JOSÉ, P. 1995. *The New River & Wildlife Handbook*. RSPB, NRA e The Wildlife Trusts, Bedfordshire.

WHILES, M. R., WALLACE, J. B., 1997, Leaf litter decomposition and macroinvertebrate communities in headwater streams draining pine and hardwood catchments. *Hydrobiologia*, 353: p.107-119.

WONG, A. H. K., WILLIAMS, D. D., MCQUEEN, D. J., DEMERS, E., RAMCHARAN, C. W., 1998, Macroinvertebrates abundance in two lakes with contrasting fish communities.