

VI-205 - AVALIAÇÃO DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO RIACHO SECO, BREJÃO - PERNAMBUCO

Anthony Epifanio Alves ⁽¹⁾

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Biólogo do Instituto de Tecnologia de Pernambuco.

Ariane Silva Cardoso ⁽²⁾

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia. Bióloga do Instituto de Tecnologia de Pernambuco.

Cacilda Michele Cardoso Rocha ⁽³⁾

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bióloga do Instituto de Tecnologia de Pernambuco.

Ericarlos Neiva Lima ⁽⁴⁾

Engenheiro de Pesca pela Universidade do Estado da Bahia. Engenheiro do Instituto de Tecnologia de Pernambuco.

Maristela Casé Costa Cunha ⁽⁵⁾

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Mestre em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Doutora em Oceanografia pela Universidade Federal de Pernambuco. Bióloga do Instituto de Tecnologia de Pernambuco. Docente permanente do Mestrado em Tecnologia Ambiental do Instituto de Tecnologia de Pernambuco. Docente adjunta da Universidade do Estado da Bahia.

Endereço ⁽¹⁾: Av. Professor Luiz Freire, 700- Cidade Universitária- Recife- Pernambuco- CEP: 50740-540 – Brasil – Tel: +55 (81) 3183-4304 - e-mail: anthony@itep.br

RESUMO

Os Macroinvertebrados bentônicos são o conjunto de animais que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos, estes organismos têm sido frequentemente usados em diagnóstico e monitoramento uma vez que suas populações vivem em associação íntima com o substrato, receptor final de poluentes. O presente trabalho tem objetivo apresentar diagnóstico pontual do Riacho Seco, com base na comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, caracterizando esta parcela da fauna aquática e subsidiando informações dos possíveis impactos sobre esta comunidade em função do futuro empreendimento. O diagnóstico foi realizado no período de 6 a 9 de março de 2012 em sete estações, estando quatro na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento e três na Área de Influência Direta. No Riacho Seco foram coletados 1539 indivíduos pertencentes a 21 táxons; O grupo mais diversificado foi constituído pelos insetos, contribuindo com 6 ordens, 16 famílias e 1 gênero.

PALAVRAS-CHAVE: Brejão, Barragem, Macroinvertebrados bentônicos, Monitoramento ambiental, Qualidade da água.

INTRODUÇÃO

Os Macroinvertebrados bentônicos são o conjunto de animais que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos, podendo ocorrer enterrados ou sobre o substrato, fixos ou móveis. Segundo Tundisi (2008) a comunidade dos macroinvertebrados bentônicos são dominados pelos insetos aquáticos sendo as ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera e Odonata constituem a maior porcentagem de biomassa. Outros grupos importantes que constituem os macroinvertebrados são os moluscos, anelídeos e crustáceos.

Estes organismos têm sido frequentemente usados em diagnóstico e monitoramento de ambientes aquáticos, uma vez que suas populações vivem em associação íntima com o substrato, receptor final de poluentes; têm baixa capacidade de locomoção, e, portanto não conseguem fugir ao estresse promovido por alterações antrópicas; exibem ciclos de vida relativamente longos, refletindo a qualidade de seu habitat ao longo de um período de tempo; e respondem diferentemente aos diversos tipos e graus de poluição (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1997).

O número de espécies nos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros ainda é impreciso e difícil de ser estimado. Entre as dificuldades destacam-se o número de bacias hidrográficas jamais inventariadas; a insuficiência no número de pesquisadores e na infraestrutura necessária para amostragens; o reduzido número de inventários efetuados; a dispersão das informações que freqüentemente são de difícil acesso e a necessidade de revisão taxonômica para vários grupos (AGOSTINHO, THOMAZ e GOMES, 2005).

Apesar do estado de Pernambuco fazer parte do conhecido “polígono das secas” no Nordeste do Brasil, o mesmo possui alta riqueza de ambientes limnícicos (NEUMANN-LEITÃO et al. 1989), muitos destes ainda não inventariados ou uma relevante parcela destes estudos faz parte da chamada literatura cinza (relatórios técnicos, monografias, dissertações e teses) disponível apenas em algumas bibliotecas e acervos públicos e privados, muitas vezes de difícil acesso aos pesquisadores.

O presente trabalho tem objetivo apresentar diagnóstico pontual do Riacho Seco, localizado na cidade de Brejão agreste Pernambucano, com base na comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, caracterizando esta parcela da fauna aquática e subsidiando informações dos possíveis impactos sobre esta comunidade em função do futuro empreendimento que poderá ser realizados na região, referente ao projeto Barragem de Brejão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O diagnóstico foi realizado no período de 6 a 9 de março de 2012, onde a amostragem das comunidades de invertebrados aquáticos foi realizada em sete estações, estando quatro na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (ADA I, ADA II, EIXO e 500 m) e três na Área de Influência Direta (Montante, Jusante I e Jusante II) (Tabela 1).

Tabela 1: Estações de coleta da Comunidade dos Macroinvertebrados bentônicos na ADA (Área Diretamente Afetada) e na AID (Área de Influência Direta) com as coordenadas geográficas e data da amostragem, do Riacho Seco- Brejão, no período de 06 a 09 de março de 2012.

Local	Estação	Coordenadas		Data
ADA	I	36°34'56.0400" W	9°03'08.8920" S	8/3/2012
	II	36°35'43.8180" W	9°03'02.3880" S	9/3/2012
	Eixo	36°34'42.9660" W	9°03'31.1460" S	6/3/2012
	500 m	36°34'45.0840" W	9°03'44.7180" S	7/3/2012
AID	Montante	36°35'54.9420" W	9°02'13.2780" S	8/3/2012
	Jusante I	36°34'20.9460" W	9°03'48.2460" S	6/3/2012
	Jusante II	36°34'16.3800" W	9°04'03.4200" S	7/3/2012

O sedimento não-consolidado (argiloso-arenoso-lamoso) foi coletado com um pegador tipo “Ekman” determinando três pontos de coleta para cada estação. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos e fixadas em álcool a 70% imediatamente acondicionadas em caixas térmicas resfriadas. Todas as amostras foram identificadas quanto ao ambiente, biótopo e tipo de substrato. Posteriormente, foram levadas ao Laboratório de Ecologia e Biodiversidade - LEcoBio do Instituto de Tecnologia de Pernambuco - ITEP para análises, onde todas as amostras biológicas foram lavadas com água corrente em uma série de peneiras equipadas com as seguintes malhas: 2 mm; 1 mm e 0,2 mm.

O sedimento retido nas duas primeiras malhas foram retirados e levados à bandeja iluminada. Os animais encontrados foram retirados imediatamente e preservados em álcool a 70%, e todo o sedimento retido na última peneira foi preservado em álcool puro. Após a lavagem, as amostras foram submetidas à técnica de flotação com solução saturada de NaCl para a separação do conteúdo inorgânico.

A identificação dos organismos foi efetuada utilizando estereomicroscópio e microscópio óptico ao menor nível taxonômico possível, consultando literatura especializada como: Mugnai et al. (2010); Pérez (1988);

Serrano Cervantes e Zepada Aguilar (2010); Sermeño Chicas; Pérez e Gutiérrez Fonseca (2010); Gutiérrez Fonseca (2010). A classificação dos moluscos foi realizada utilizando Simone (2006).

A densidade dos organismos bentônicos foi calculada a partir da contagem total dos organismos nas amostras e calculada para a área de 1 m², de acordo com a seguinte fórmula:

$$N = O / A \quad \text{equação (1)}$$

sendo: “N” é o número de indivíduos por m², “O” é número de organismos contados na amostra, “A” é área do amostrador (m²).

A abundância relativa (%) dos organismos foi calculada a partir da contagem total dos organismos nas amostras, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Abundância (\%)} = (n/N) \times 100 \quad \text{equação (2)}$$

Onde: “n” é o número de indivíduos de cada táxon e “N” é o número total de indivíduos de todos os táxons.

A Frequência de ocorrência dos táxons foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$FO = Ta \times 100 / TA \quad \text{equação (3)}$$

Onde: “Ta” é número de amostras em que cada táxon ocorreu, “TA” o número total de amostras.

Os organismos foram agrupados em quatro categorias, sendo considerados euconstantes se presentes em mais de 61% das amostras coletadas, constantes se este valor estiver entre 41 e 60%, acessórias caso esteja entre 21 e 40% e acidentais quando presente em menos que 20% (ODUM, 1982).

RESULTADOS

No Riacho Seco foram coletados 1539 indivíduos pertencentes a 21 táxons. Diferenças evidentes nas riquezas taxonômicas foram observadas entre as estações de amostragens, para 1 táxon no ponto Montante a 13 táxons no ponto Eixo.

O grupo mais diversificado foi constituído pelos insetos, contribuindo com 6 ordens (Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata e Trichoptera), 16 famílias (Chironomidae, Ceratopogonidae, Tipulidae, Elmidae, Girinidae, Haliplidae, Hydroptilidae, Lutrochidae, Baetidae, Corixidae, Nepidae, Pleidae, Gomphidae, Libellulidae, Odontoceridae, Helicopsychidae) e 1 gênero (*Archeogonphus*) (Tabela 2).

As larvas da família Chironomidae, geralmente dominam numericamente e em termos de diversidade a comunidade de macroinvertebrados (HARDWICK et al. 1995). De acordo com Trivinho-Strixino e Strixino (1995), nos ambientes dulciaquícolas as larvas de chironomídeos colonizam basicamente o sedimento e a vegetação aquática, mostrando uma ampla faixa de condições nas quais estes organismos podem viver, o que reflete a alta capacidade adaptativa do grupo.

Indivíduos pertencentes às ordens Trichoptera e Ephemeroptera são considerados indicadores de ambientes não poluídos (KLEINE e TRIVINHO-STRIXINO, 2005; DOMÍNGUEZ e FERNÁNDEZ, 2001). Já Coleoptera, Heteroptera e Odonata suportam viver em ambientes pouco alterados (GOULART e CALLISTO, 2003). Diptera e principalmente membros da família Chironomidae são indicadores de ambientes degradados pelo enriquecimento orgânico proveniente de lançamento de esgoto doméstico (GOULART e CALLISTO, 2003).

Tabela 2: Distribuição dos táxons entre as estações de amostragem do Riacho Seco- Brejão, no período de 06 a 09 de março de 2012.

Táxons	Estações						
	MONTANTE	ADA II	ADA I	EIXO	500 M	JUSANTE I	JUSANTE II
<i>Melanoides tuberculatus</i>			65	13	25	2	6
<i>Pomacea lineate</i>						10	
Chironomidae	2	133	225	112	300	37	92
Ceratopogonidae		24		1	1		
Tipulidae			1	4	5		
Elmidae				6			2
Girinidae				9			
Halipidae		15	32	73	175		
Hidrottilidae							1
Lutrochidae					1		
Baetidae		2	2	2	8		1
Corixidae		2				3	
Nepidae		1					
Pleidae		1					
<i>Archeogonphus</i> sp.		4	3	5	3		2
Libellulidae						2	
Odontoceridae		1					
Helicopsychidae		1		1	8		
Insecta Pupa		6		2	6	4	4
Acari				12	5		
Ostracoda				76			
Total de indivíduos	2	190	328	316	537	58	108
Riqueza de táxons	1	11	6	13	11	6	7

Os resultados obtidos indicam diferenças nas densidades da comunidade de macroinvertebrados bentônicos entre as estações, sendo que as maiores densidades foram obtidas na estação 500 M, com 15565,22 ind.m⁻². Chironomidae e Halipidae foram os táxons responsáveis pelo nítido gradiente com 8695,65 e 5072,46 respectivamente nessa estação. O menor valor foi obtido na estação Montante, que apresentou apenas 57,97 ind.m⁻², representado apenas por larvas da família Chironomidae (Figura 1).

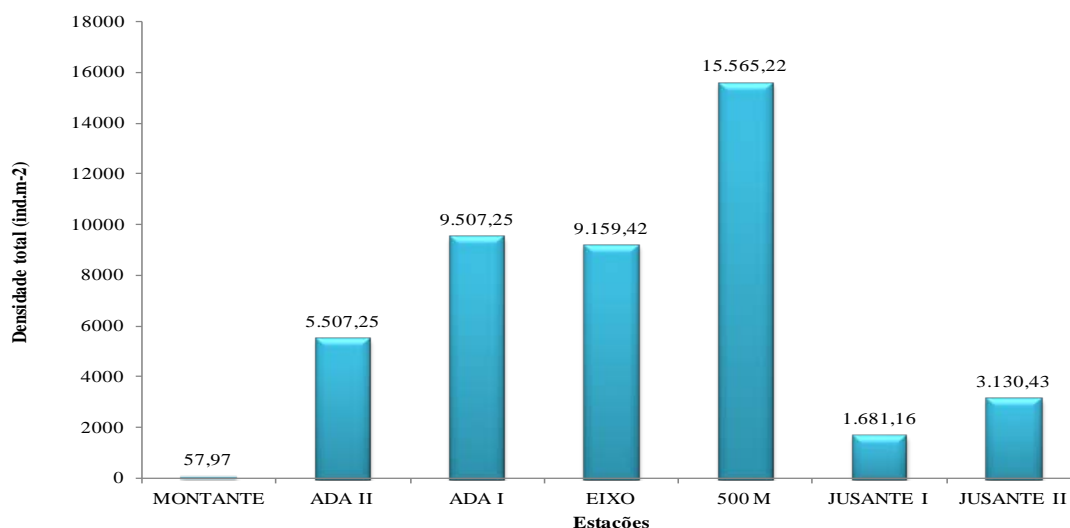


Figura 1: Densidade total (ind.m⁻²) da comunidade de macroinvertebrados bentônicos nas estações de coleta do Riacho Seco- Brejão, no período de 06 a 09 de março de 2012.

Os valores da abundância relativa dos grupos evidencia a Classe insecta como a mais abundante em todas as estações seguido de Gastropoda e Crustacea exceto para estação Eixo, onde Crustacea se sobressai a Gastropoda e logo atrás a classe Chelicerata (Figura 2).

Com relação à frequência de ocorrência dos táxons, Chironomidae esteve presente em 100% das amostras analisadas assim como *Archeogonphus* sp., Baetidae, Insecta Pupa, *Melanoides tuberculatus* que estiveram presentes em 71% sendo consideradas euconstantes. Já Ceratopogonidae, Tipulidae, Helicopsychidae com ocorrência de 43% e Haliplidae 57% foram constante nas amostras analisadas. Aqueles considerados acessórios foram Elmidae, Corixidae e Hydracarina com ocorrência de 29% das amostras analisadas. Girinidae, Hidroptilidae, Lutrochidae, Nepidae, Pleidae, Libellulidae, Odontoceridae, *Pomacea lineata* e Ostracoda tiveram ocorrência acidental (Figura 3).

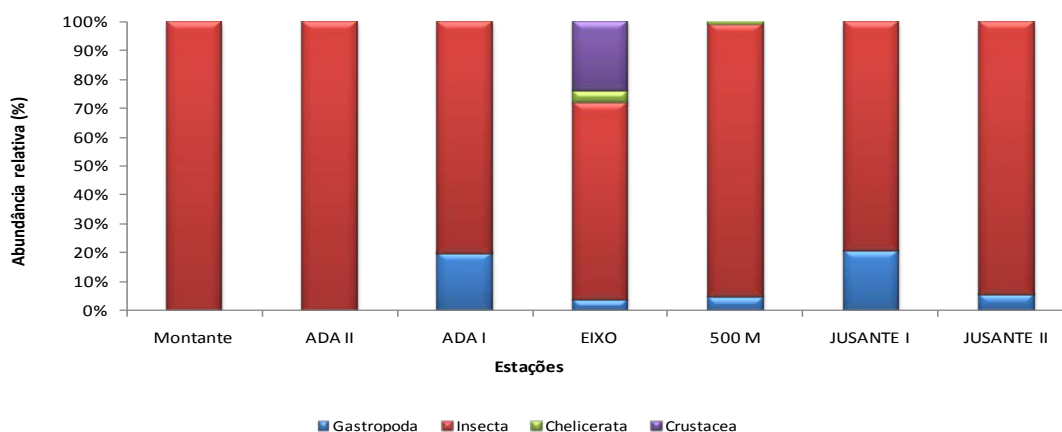


Figura 2: Abundância relativa (%) dos principais Grupos componentes da comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos do Riacho Seco- Brejão, no período de 06 a 09 de março de 2012.

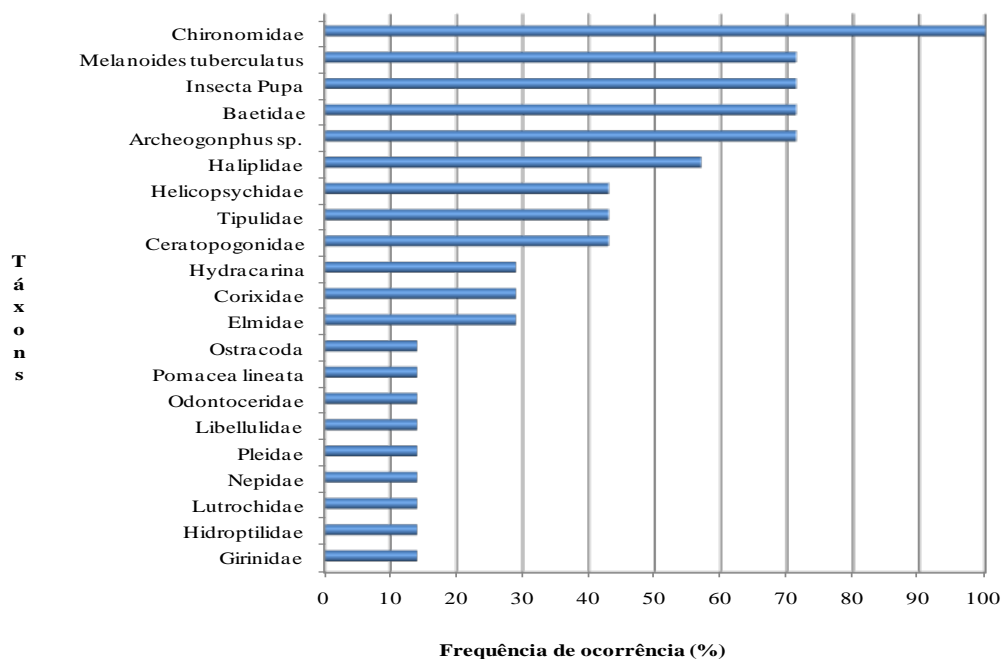


Figura 3: Frequência de ocorrência (%) dos táxons entre as estações de amostragem do Riacho Seco- Brejão, no período de 06 a 09 de março de 2012.

A espécie exótica de molusco *Melanoides tuberculatus* apresentou alta frequência de ocorrência, o que também foi observado em trabalhos anteriores, como de Callisto (2005). Esta espécie é capaz de colonizar uma ampla variedade de habitats, em corpos d'água de diversos graus de trofia, desde águas levemente salinas, até ambientes oligohalinos, até 1.500 m de altitude, sendo ainda resistentes a baixas concentrações de oxigênio dissolvido (DUDGEON, 1989). Vale salientar que se trata de uma espécie exótica, cuja capacidade para colonizar vários tipos de habitats limita ou exclui certas espécies de pulmonados, particularmente aqueles relacionados à esquistossomose (POINTER e MCCULLOUGH, 1989), e pode atuar também como hospedeiro intermediário do *Paragonimus westermani* e do *Clonorchis sinensis*, ou seja, vetores de enfermidades de veiculação hídrica, como a Clonorchíase e Paragonomíase (POINTER, 1993).

CONCLUSÕES

Os macroinvertebrados bentônicos tem sua distribuição controlada por vários fatores; dentre eles, destacam-se: disponibilidade e qualidade do alimento, tipo de sedimento (orgânico, arenoso, argiloso, etc.), substrato (pedra, madeira, etc.), temperatura do meio, concentração de oxigênio (ESTEVES, 2011).

Observações sobre a ocorrência restrita de certos táxons em resposta às condições ambientais levaram ao desenvolvimento de listas de organismos indicadores. O princípio de resposta destes seres vivos está no fato de que possuem reações diversas aos mais variados tipos de estressores, sendo que alguns são classificados como tolerantes e outros como intolerantes.

A presença homogênea e conjunta desses organismos, nas áreas amostradas, quando comparado a outros ambientes limnéticos, indica tendência a um ambiente equilibrado no momento da amostragem. Contudo, não existem estudos anteriores para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos na área do empreendimento, sendo necessário o entendimento dos padrões de dominância frente as alterações na composição e abundância dos organismos, em decorrência de mudanças na qualidade da água. Assim a necessidade de monitoramento para se obter informações sobre o comportamento dos organismos em resposta a qualidade da água e do ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGOSTINHO, A. A. ; THOMAZ, S. M., GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, [S.l.], v.1, n.1, p 70-78, 2005.
2. ARMENGOL, J. et al. Longitudinal processes in canyon type reservoir: the case of sau Longitudinal processes in canyon type reservoir: the case of sau (ne. Spain). In: TUNDISI, J.G; STRASKRABA, M. (Eds.). **Theoretical reservoir ecology and applications**. São Carlos: Brazilian Academy of Sciences and Backhuys Publishers, 1999. p. 313-345.
3. CALLISTO, M. et al. Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates along a reservoir cascade in the lower São Francisco River (Northeastern Brazil). **Brazilian J. Biol.**, [S.l.], v.65, n.2, p. 229-240, 2005.
4. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **A fauna bentônica do complexo billings (sp)**. São Paulo, 1997.
5. DOMÍNGUEZ, E. FERNANÁNDEZ, H. R. (Eds). **Guia para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos**. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo. Buenos Aires: [S.l.], 2001. 282p.
6. DUDGEON, D. Ecological strategies of Hong Kong Thiaridae (Gastropoda: prosobranchia). **Malacological Review**, [S.l.], v.22, p.39-53, 1989.
7. ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: FINEP, 2011.
8. EXTENCE, C.A.; FERGUNSON, A.J.D. Aquatic invertebrate surveys as a water quality management tool in the Anglian water region. **Research e Management**, [S.l.], v. 4.p.139-146, 1989.
9. GOULART, M., CALLISTO, M. *Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental*. Revista FAPAM, [S.l.], a.2, n.1, p. 153-164, 2003.
10. GUTIÉRREZ FONSECA, P. E. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del Orden Coleoptera en El Salvador. In: SPRINGER, M.; SERMEÑO CHICAS, J.M. (Eds.). **Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos**: Proyecto Universidad de El Salvador

- (UES) – Organização de los Estados Americanos (OEA). San Salvador: Editorial Universitaria UES, 2010. 64 p.
11. HARDWICK, R.A. et al. Rapid biological assessment of streams in the blue mountains, Australia: Characteristics of the Chironomidae (Diptera) Fauna. In: CRANSTON, Peter (Ed). **Chironomids. From Genes to Ecosystems**. Australia; CSIRO, 1995. p.155-160.
 12. KLEINE, P.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Chironomidae and other aquatic macroinvertebrates of a first order stream: community response after habitat fragmentation. **Acta Limnol. Bras.**, [s.L.], v.17, p. 81-90, 2005.
 13. MUGNAI, R., NESSIMIAN, J.L., BAPTISTA, D.F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.
 14. NEUMANN-LEITÃO, S. et al. Zooplâncton do Açude de Apipucos, Recife-PE (Brasil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 32, [S.l.], v.4, p. 803-821, 1989.
 15. ODUM, E.P. **Ecologia**. [S.l.]: Interamericana, 1985. 434p.
 16. PÉREZ, G. R. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Bogotá: Fondo Fen Colombia, Conciencias, Universidad de Antioquia, 1988. 217p.
 17. PETERSEN JR., R.C. Microbial and animal processing of detritus in a woodland stream. **Ecological Monographs**, [S.l.], v. 59, n. 1, p. 21-39, 1989.
 18. POINTIER, J.P.; MCCULLOUGH, F. Biological control of the snail hosts of *Schistosoma mansoni* in the Caribbean area using *Thiara* sp. **Acta Trop.**, Amsterdam, v.46. p.147-155, 1989.
 19. POINTER, J.P. The introduction of *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) to the island of Saint Lucia (West Indies) and its role in the decline of *Bionphalaria glabrata* the snail intermediate host of *Schistosoma mansoni*. **Acta tropica**, [S.l.], v.54, p. 13-18, 1993.
 20. SERMEÑO CHICAS, J.M.; PÉREZ, D.; GUTIÉRREZ FONSECA, P. E. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Odonata en El Salvador. San Salvador: Editorial Universitaria UES, 2010. 38p.
 21. SERRANO CERVANTES, L.; ZEPEDA AGUILAR, A. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Ephemeroptera en El Salvador. San Salvador: Editorial Universitaria UES, 2010. 29p.
 22. SIMONE, L. R. L. Land and freshwater molluscs of Brazil. São Paulo. EGB, FAPESP. 390 p., 2006.
 23. TRIVINHO-STRIXINO; STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros**. São Carlos: PPG-ERN; UFSCar. 1995.
 24. SPRINGER, M. ; SERRANO CERVANTES, L.; ZEPEDA AGUILAR, A. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Trichoptera. San Salvador: Editorial Universitaria UES, 2010. 47p.
 25. STRASKRABA, M.; TUNDISI, J.G. Gerenciamento da qualidade de águas de represas. In: DIRETRIZES para o gerenciamento de lagos. São Carlos. ILEC, 2000. 280p.
 26. TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. [S.l.]: Oficina de Textos, 2008. 632p.