

### **Parecer :: Relatório final**

O tema da pesquisa é bastante interessante e necessário para conhecermos a diversidade da nossa região. Para a aprovação o relatório necessita de alguns ajustes. É preciso inserir o resumo, e verificar alguns erros de concordância ou de digitação. Por exemplo na página 7 não foi colocado o ponto final após a citação bibliográfica.

### **Parecer geral do Relatório Final (Submissão 1): Refazer**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-RETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

---

PIB-B/0037/2013

IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE LIBÉLULAS NO SUL DO  
ESTADO DO AMAZONAS A PARTIR DA CRIAÇÃO DAS LARVAS EM  
LABORATÓRIO

Bolsista: Lucélia Rodrigues dos Santos, CNPq

HUMAITÁ -2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS



PRÓ-RETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

---

RELATÓRIO FINAL

PIB-B/0037/2013

IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE LIBÉLULAS NO SUL DO  
ESTADO DO AMAZONAS A PARTIR DA CRIAÇÃO DAS LARVAS EM  
LABORATÓRIO

Bolsista: Lucélia Rodrigues dos Santos

ORIENTADOR (a): Prof. Dr. João Ânderson Fulan

HUMAITÁ -2014

## RESUMO

A ordem Odonata é caracterizada por insetos hemimetábolos conhecidos popularmente como libélulas, apresentando uma parte do seu ciclo de vida na água e outro no ambiente terrestre. Este trabalho objetivou identificar as espécies de libélulas que ocorrem no Igarapé Been, afluente do Rio Madeira - AM, a partir da criação das larvas em condições artificiais. Foram registradas 21 exemplares de Odonata, tendo 4 representantes da subordem Zygoptera equivalente a 19% das larvas e 17 da subordem Anisóptera referente à 81%. No entanto, apenas seis larvas encontravam-se em estágios adequados para criação em laboratório, sendo 5 larvas de Anisóptera e 1 larva de Zygoptera.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – a) Transporte de macrófitas armazenadas em sacos plásticos; b) lavagem das raízes das macrófitas; c) triagem.....	8
Figura 2 – Gráfico da porcentagem de larvas de odonatas encontradas.....	10
Figura 3 – Gráfico da relação das larvas em últimos estágio.....	10

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Locais de coleta das amostras.....	7
---	---

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

## 1. INTRODUÇÃO

A ordem Odonata é caracterizada por insetos hemimetábolos conhecidos popularmente como “helicópteros” ou libélulas (Corbet, 2006), apresentando uma parte do seu ciclo de vida na água e outro no ambiente terrestre. Onde as formas jovens são chamadas **ninfas**, no entanto, no caso das libélulas convencionou-se o uso da expressão “larvas”.

No mundo já foram descritas mais de 6000 espécies e estima-se que há milhares de outras que ainda não foram identificadas (Corbet, 1999). Os locais onde registramos as maiores densidades na água são poças temporárias (Suhling et al., 2004), lagoas (Fulan & Henry, 2006), rios (Hofmann & Mason, 2005), riachos (Stettmer, 1996) e reservatórios (Fulan et al., 2010). Nessas condições, o oxigênio dissolvido e a temperatura de superfície da água são os fatores abióticos mais significativos sobre a distribuição das larvas.

Larvas de Anisóptera geralmente são mais resistentes a baixas concentrações de oxigênio, pois apresentam um sistema de respiração retal especializado em retirar oxigênio

da água (Corbet, 1999). Já espécies de Zygoptera, segundo o autor, são menos tolerantes a baixa quantidade de oxigênio na água. A temperatura também mostra um efeito importante sobre os odonatos principalmente sobre o desenvolvimento, a densidade e a diversidade (Lutz, 1974; Ward, 1992; Krishnaraj & Pritchard, 1995). Nessas condições, locais com temperaturas mais quentes, acima de 25°C, geralmente apresentam maiores densidades e diversidade de larvas de Odonata (Corbet, 1999; Fulan & Henry, 2006).

Além disso, a vegetação marginal é um dos fatores que mais interferem sobre a distribuição das libélulas. Os adultos são carnívoros e obtém seu alimento, geralmente outros insetos, na vegetação marginal (Corbet, 1999). Além disso, segundo o autor, a vegetação marginal também auxilia na termorregulação, que é a habilidade dos odonatos em manter a sua temperatura interna diferente da ambiente permitindo uma maior eficiência em atividades como o voo (Corbet, 1999). A integridade da vegetação marginal, segundo o autor, também é avaliada pelas libélulas na escolha de seu sitio reprodutivo. A alta sensibilidade a modificações em seu habitat é uma condição fundamental em espécies indicadoras de qualidade ambiental e, por esta razão, as libélulas estão sendo muito utilizadas nessa finalidade de monitoramento (Foote & Hornung, 2005; Sato & Riddiford, 2007). No Brasil estudos sobre monitoramento de ecossistemas aquáticos utilizando libélulas ainda são escassos devido à falta de conhecimento sobre os seus ciclos de vida e a dificuldade de identificação de suas espécies (Costa et al., 2004). As chaves de identificação, principalmente para as larvas, são incompletas e apresentam muitas contradições e imprecisões. Mesmo tendo a taxa de mortalidade em condições artificial extremamente alta, a maneira mais confiável de identificação é criando as larvas em laboratório até a fase adulta. Assim, este trabalho objetiva identificar as espécies de libélulas que ocorrem no Igarapé Been, afluente do Rio Madeira - AM, a partir da criação das larvas em condições artificiais.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

O estudo de odonatos, embora no Brasil ainda seja escasso, tem crescido consideravelmente nos últimos anos em função da grande importância para a compreensão dos ecossistemas em que são encontrados esses insetos. Diversos estudos têm investigado como as Odonatas são afetadas por variações de características no meio que estão inseridas (Marins *et. al.*, 2002). Mais de 6000 espécies de Odonatas já foram descritas e estima-se que há milhares de outras que ainda não foram identificadas (Corbet, 1999).

Porém o ciclo de vida das espécies descritas não é completamente compreendido o que dificulta o aprimoramento e a elaboração de chaves de identificação. Como para muitos insetos, a dispersão é um processo fundamental para a vida dos odonatos (Corbet, 1980; Corbet, 1983), dessa maneira inventariar esse grupo a partir dos adultos não possibilita resultados precisos, sendo necessário a criação das larvas em condições artificiais. Porém, segundo Carvalho (2007) apenas os especialistas no grupo, conhecedores da sua biologia, têm tido sucesso na criação de larvas baseando-se parcialmente nessas fontes, pois necessariamente precisam adaptar ou implementar um ou outro procedimento ou aparato, no campo ou no laboratório, em função da espécie tratada ou das condições gerais que se apresentam em relação aos seus objetivos. Alguns pesquisadores, principalmente na Europa, têm conseguido com sucesso reduzir a mortalidade das larvas durante a criação (Gossum et al., 2003). A técnica desenvolvida pelos pesquisadores também permite completar o ciclo de vida em condições artificiais possibilitando o aprimoramento das chaves de identificação.

As libélulas são insetos com fase larval aquática e adulta aérea. Possuem ciclo de vida longo, com fase larval podendo alcançar dois anos (Corbet, 1980). O estágio larval compreende de nove a quinze estádios (instars), no fim dos quais o adulto formado, sob o exoesqueleto larval, deixa o criadouro, ocorrendo, em terra, a sua emergência (Carvalho, A. L.). Essas larvas exibem primariamente um modo de vida bentônico, o que faz do substrato um dos principais determinantes da sua distribuição e abundância (Assis *et al.*, 2004). A distribuição destes imaturos nos ambientes aquáticos está primeiramente relacionada ao adulto, pois a fêmea adulta ovipõe na água ou nas plantas aquáticas. (Lima, T. L. & Souza, L. I., 1995). Após a oviposição, os imaturos se distribuem no corpo d'água de acordo com suas características morfológicas e comportamentais a procura de alimentação e refúgio (Borror & de Long 1988). As macrófitas proporcionam um local de refugio e proteção para as larvas, diminuindo o risco de predação (Rantala *et al.*, 2004). Estudos faunísticos têm como alvo conhecer espécies de um determinado ambiente e obter informações sobre sua distribuição e preferência de habitats, subsidiando programas de conservação da biodiversidade (Agostinho et al. 2005). Trabalhos com esse grupo de macroinvertebrados podem servir de base para diversas aplicações na educação ambiental (Suh & Samways, 2001), nos Programas de Levantamento Rápido da biodiversidade (RAPs) (Miller Jr & Gunsalus, 1999), e em indicação ambiental (Corbet, 1999).



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram feitas em quatro pontos (*tabela 1*) no Igarapé Been pré-definidos em função da presença de macrófitas:

Pontos de coleta	Coordenadas Geográficas
Ponto I	S 07°32'30.6" W 063°01'05.9"
Ponto II	S 07°33'01.6" W 063°01'18.5"
Ponto III	S 07°33'00.1" W 063°01'21.9"

*Tabela 1 – Locais de coleta das amostras.*

As macrófitas contendo as larvas de Odonatas foram retiradas dos seus respectivos bancos, armazenadas em saco plástico transparente de 15kg, e transportadas para o laboratório de Limnologia do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – *Campus Humaitá* (*figura 1a*), para a lavagem das raízes (*figura 1b*) e triagem das larvas (*figura 1c*).



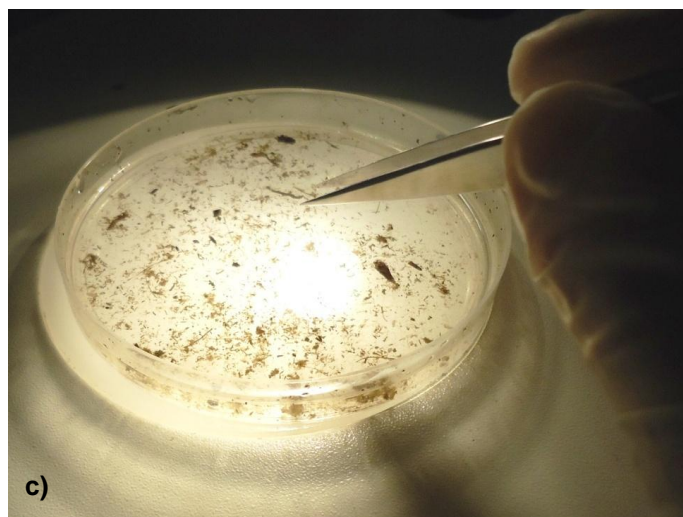


Figura 1 – a) Transporte de macrófitas armazenadas em sacos plásticos; b) lavagem das raízes das macrófitas; c) triagem.

- **Criação das larvas**

Após a lavagem das macrófitas as larvas de Odonata foram separadas dos demais macroinvertebrados e identificadas com o auxílio de um esteriomicroscópio (mod. Stemi SV6, Zeiss, Thornwood, USA) até nível taxonômico de gênero com bibliografia específica (Carvalho et al., 2002; Costa et al. 2004).

Neste estudo testou-se adaptações dos métodos de criação descritos e recomendados por Carvalho (2007) e Gossum *et al.* (2003) descritos abaixo:

Método 1: As larvas foram colocadas em caixas de isopor de 20x15x13 com 5 mm de água sem qualquer substrato;

Método 2: As larvas foram colocadas em caixas de isopor de 20x15x13 com 5 mm de água com tiras de papel de filtro simulando um substrato;

Método 3: As larvas foram colocadas em caixas de isopor de 20x15x13 com 5 mm de água com a macrófitas *Eichornia Crassipes*.

As caixas foram cobertas com tela de 0,5mm, e mantidas no laboratório de Limnologia, à temperatura de 25°C com lâmpadas fluorescentes que eram ligadas durante o dia das 8h as 18h e desligadas à noite; e em casa de vegetação (um espaço de 64 m<sup>2</sup> totalmente revestido por tela de 0,25mm), localizada na Universidade, com iluminação e temperatura ambiente. A alimentação foi feita exclusivamente com larvas vivas de Diptera (Chironomidae e Culicidae), obtidas de *S. auriculata* mantidas em tanques de água na própria Universidade.

Em cada criadouro havia apenas uma ninfa de *Brechmorhoga* em penúltimo ou último estágio e foram testadas 10 ninfas em cada método.

Foram inseridos palitos de madeira através da tela para servirem como poleiro no criadouro das larvas quando aproximavam-se da fase A presença do poleiro é muito importante, pois serve como estímulo para que as larvas deixem a água e se transformem em adultos.

- **Conservação dos exemplares**

Todos os macroinvertebrados, após identificados, assim como as exúvias de Odonata obtidas em laboratório foram conservados em via úmida com álcool 70%. Caso obtivesse exemplares adultos, estes seriam mantidos em envelopes entomológicos com as asas fechadas e devidamente identificados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram registradas 21 exemplares de Odonata, tendo 4 representantes da subordem Zygoptera equivalente a 19% das larvas e 17 da subordem Anisóptera referente à 81% (figura 2). No entanto, apenas seis larvas encontravam-se em estágios adequados para criação em laboratório, sendo 5 larvas de Anisóptera e 1 larva de Zygoptera como mostrado na figura 3.

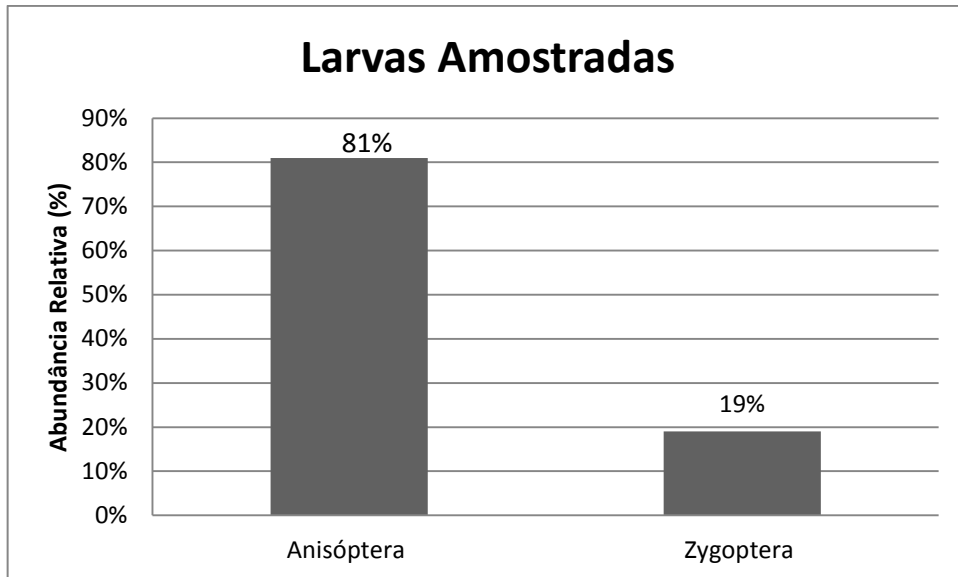


Figura 2 – Gráfico da porcentagem de larvas de odonatas encontradas.

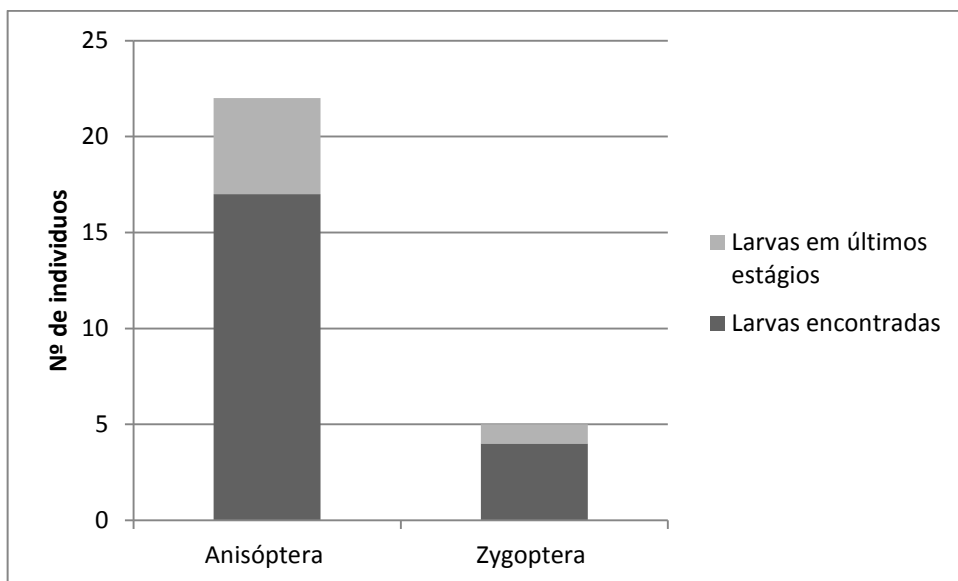


Figura 3 – Gráfico da relação das larvas em últimos estágio.

Das larvas de Zygoptera foi possível identificar apenas 1 larva a nível de família, a qual pertence à família *Coenagrionidae*. As outras 3 larvas não possuíam estruturas, bem como, os apêndices caudais essenciais para identificação.

Já as Anisóptera, identificou-se 11 larvas até classificação de família, e 5 larvas à nível de gênero. A família *Libellulidae* foi representada por 10 espécimes, enquanto que da família *Aeshnidae* registrou-se apenas um exemplar. Porém à nível de gênero a identificação foi possível em 5 larvas, sendo 3 exemplares do gênero *Orthemis*, 1 exemplar do gênero *Brechmorhoga*, e 1 exemplar do gênero *Coryphaeschna*.

A presença da família Coenagrionidae está de acordo com a literatura, onde segundo Costa *et. al.*, é a família com maior distribuição entre os Zygopteras, e apresenta maior representatividade. No entanto, a presença em pequena escala dessas larvas em comparação com a abundância de Anisópteras, pode ser consequência da qualidade da água do Igarapé Been, pois o mesmo sofre grande influência antrópica, sendo visivelmente poluído, além de ter sido atingido pela maior enchente já registrada no sul do estado do Amazonas no período de realização deste projeto. Por este motivo a presença de macrófitas da espécie *Eichornia crassipes* no Igarapé Been foi reduzida, pois no ato da coleta poucos bancos foram encontrados e conseqüentemente foram amostradas poucas larvas de Odonata.

As características comportamentais podem ter sido determinantes na abundância e riqueza das larvas de *Ortthemis*, visto que estas são mais resistentes a locais relativamente poluídos, e a variação de ambiente.

No entanto a criação em condições artificiais destas larvas não obteve sucesso neste trabalho mesmo utilizando três métodos diferentes, porém o método 3 mostrou-se mais eficaz em relação aos outros visto que neste as larvas alcançaram um longevidade maior mas não o suficiente para emergir.

As larvas amostradas todas são características de ambientes lóticos, e uma das características principais desses ambientes é a maior oxigenação da água, podendo ser este o motivo da não resistências, pois nos criadouros não há oxigenação, com exceção do criadouro com macrófitas que pode ter favorecido uma melhor oxigenação da água levando a uma maior resistência das larvas. Além disso, o efeito da temperatura sobre as ninfas de Odonata são bem conhecidos. A emergência dos adultos está diretamente relacionada à temperatura ambiental (Corbet 1999). A presença da macrófitas pode ter propiciado um local de termoregulação para as ninfas, isto é, no período onde a temperatura foi mais elevada as ninfas buscaram nas macrófitas um local com temperatura mais adequada para completar seu ciclo de vida, porém devido a constante mudança de temperatura devido à incidência de chuvas pode ter causado estresse nas larvas levando-as a morte, uma vez que estas são extremamente sensíveis à essas alterações.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Askew, R. R. 1988. **The Dragonflies of Europe**. England: Harley Books. 308 p.

ASSIS, J. C. F.; CARVALHO, A. L. & NESSIMIAN, J. L. 2004. **Composição e preferência por microhabitat de imaturos de Odonata (Insecta) em um trecho de baixada do Rio Ubatiba, Maricá-RJ, Brasil**. Revista Brasileira de Entomologia 48 (2): 273-282.

BORROR, D. J. & DE LONG, D. M. 1988. **Introdução ao Estudo dos Insetos** . São Paulo, Edgard Blucher. 654 p.

- CARVALHO, A. L. & CALIL, E. R. 2000. **Chaves de identificação para famílias de Odonata (Insecta) ocorrentes no Brasil, adultos e larvas**. Papéis Avulsos de Zoologia 41: 223-241. Carvalho, A. L.,
- CARVALHO, A. L., **Ordem odonata fabricius, 1793**. Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
- CARVALHO, A. L., **Recomendações para a coleta, criação e colecionamento de larvas de odonata**, Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.65, n.1, p.3-15, jan./mar.2007.
- CORBET, P. S. 1999. **Dragonflies: Behavior and Ecology**. New York: Cornell University Press. 829p.
- CORBET, P. S. 2006. **Forests as habitats for dragonflies (Odonata)**. In: Rivera, A. C. (ed). *Forests and Dragonflies*. Bulgária: Pensoft Publishers. 13-36p.
- COSTA, C.; IDE, S. & SIMONKA, C. E. 2006. **Insetos Imaturos: Metamorfose e Identificação**. Ribeirão Preto: Holos. 249p.
- COSTA, J. M., LOURENÇO, A. N. & VIEIRA, L. P. 2002. **Chave de identificação para imagos dos gêneros Libellulidae citados para o Brasil – comentários sobre os gêneros (Odonata: Anisoptera)**. *Entomologia y Vectores* 9: 477-504.
- COSTA, J. M., SOUZA, L. O. I., LOURENÇO, A. N. & OLDRINI, B. B. 2004. **Chave para identificação das famílias e gêneros das larvas conhecidas de Odonata do Brasil: comentários e registros bibliográficos**. *Publicação Avulsa Museu Nacional* 99: 3-42.
- FOOTE, A. L. & HORNUNG, C. L. 2005. **Odonata as biological indicators of Canadian prairie wetlands**. *Ecological Entomology* 30: 273-283.
- FULAN, J. A. & HENRY, R. 2006. **The Odonata (Insecta) assemblage on *Eichhornia azurea*(Sw.) Kunth (Pontederiaceae) stands in Camargo Lake, a lateral lake on the Paranapanema River (state of São Paulo, Brazil), after an extreme inundation episode**. *Acta Limnologica Brasiliensia* 18 (4): 423-431.
- FULAN, J. A., RAIMUNDO, R., FIGUEIREDO, D. & CORREIA, M. 2010. **Abundance and diversity of dragonflies four years after the construction of a reservoir**. *Limnetica* 29 (2): 279-286.
- GARRISON, R. W., ELLENRIEDER, N. V. & LOUTON, J. A. 2006. **Dragonfly genera of the world: an illustrated and annotated key to the Anisoptera**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 368p.
- GOLTERMAN, K. L., CLYMO, R. S. & OHMSTAD, M. A. M. 1978. **Methods for physical and chemical analysis of freshwaters**. Oxford: Scientific Publications. 213p.
- GOSSUM, H. V., SÁNCHEZ, R. & RIVERA, A. C. 2003. **Observation on rearing damselflies under laboratory conditions**. *Animal Biology* 53 (1): 37-45.
- HECKMAN, C. W. 2006. **Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata – Zygoptera. Illustrated Keys to Known Families, genera, and Species in South America**. Dordrecht: Springer Scientific Press. 624p.
- HECKMAN, C. W. 2008. **Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata – Anisoptera. Illustrated Keys to Known Families, genera, and Species in South America**. Dordrecht: Springer Scientific Press 725p.

- HOFMANN, T. A. & MASON, C. F. 2005. **Habitat characteristics and the distribution of Odonata in a lowland river catchment in eastern England.** *Hydrobiologia* 539:137-147.
- KRISHNARAJ, R. & PRITCHARD, G. 1995. **The influence of larval size, temperature, and components of the functional response to prey density on growth rates of the dragonflies *Lestes disjunctus* and *Coenagrion resolutum* (Insecta: Odonata).** *Canadian Journal of Zoology* 73: 1672–1680.
- LENCIONI, F. A. A. 2005. **Damselflies of Brazil An illustrated identification guide 1 Non-Coenagrionidae families.** São Paulo: All Print Editora. 324 p.
- LENCIONI, F. A. A. 2006. **Damselflies of Brazil An illustrated identification guide 2 Coenagrionidae families.** São Paulo: All Print Editora. 330 p.
- LIMA, T. L. & SOUZA, L.I., **Riqueza e diversidade de larvas de Odonata no centro e na borda de manchas de macrófitas aquáticas na foz do córrego Bandeira, Campo Grande, MS,** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Departamento de Biologia.
- Lopretto, E. C. & Tell, G. 1995. **Ecosistemas de aguas continentales- metodologias para su estudio.** Argentina: Ediciones Sur. 1397p.
- LUTZ, P. A. 1974. **Effects of Temperature and Photoperiod on Larval Development in *Tetragoneuria Cynosura* (Odonata: Libellulidae).** *Ecology* 55 (2):370-377.
- MARINS, A., ROMANOWSKI, H. P., DE MARCO P. J., **Espécies de Odonata (Insecta) Registradas no Parque Estadual de Itapuã – Viamão, RS, Brasil.**
- MERRITT, R. W. & CUMMINS, K. W. 1996. **An introduction to the aquatic insects of North America.** Dubuque: Kendall/Hunth Publishing Company. 722p.
- PENNAK, R.W. 1978. **Fresh-water Invertebrates of the United States.** New York: John Wiley & Sons. 803p.
- RANTALA, M. L.; IILOMEN, J.; KOSKIMAKI, J.; SUHONEN, J. & TYNKKYNEN, K. 2004. **The macrophyte, *Stratiotes aloides*, protects larvae of dragonfly *Aeshna viridis* against fish predation.** *Aquatic Ecology* 38: 77-82.
- SATO, M. & RIDDIFORD, N. 2007. A preliminary study of the Odonata of S'Albufera Natural Park, Mallorca: status, conservation priorities and bio-indicator potential. **Journal Insect Conservation.** DOI 10.1007/s10841-007-9094-5.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, N. 1963. **The mathematical theory of communication.** Illinois, USA: University of Illinois Press. 144p.
- STATSOFT. 2000. **Statistic for windows – version 4.2.** Tulsa: Statsoft Inc.
- STETTNER, C. 1996. Colonisation and dispersal patterns of banded (*Calopteryx splendens*) and beautiful demoiselles (*C. virgo*) (Odonata: Calopterygidae) in south-east German streams. **European Journal of Entomology** 93: 579-593.
- SUHLING, F., SCHENK, K., PADEFFKE, T. & MARTENS, A. 2004. A field study of larval development in a dragonfly assemblage in African desert ponds (Odonata). **Hydrobiologia** 528: 75–85, 2004.
- TER BRAAK, C. J. F. & SMILAUER, P. 2002. **CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5).** New York, USA: Microcomputer Power.



TRIVINHO-STRIXINO, S. & STRIXINO, G. 1995. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. 229p.

WARD, J. V. 1992. **Aquatic Insect Ecology**. New York: John Wiley and Sons. 438p.

WERNECK-DE-CARVALHO, P. C. & CALIL, E. R. 2002. Description of the larvae of two species of *Dasythemis* Karsch, with a key to the genera of Libellulidae occurring in the states of Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil (Anisoptera). **Odonatologica** **31**: 23-33.