



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

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



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/0009/2012

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 -2013

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – a) Transporte de macrófitas armazenadas em sacos plásticos; b) lavagem das raízes das macrófitas; c) triagem.....	7
Figura 2 – Gráfico da porcentagem de larvas de odonatas encontradas.....	9
Figura 3 – Gráfico da distribuição das larvas de odonatas quanto ao gênero pertencente.....	10
Figura 4 – Criadouro contendo larvas de odonatas na Casa de Vegetação.....	11
Figura 5 – Criadouro modificado com <i>Eichornia crassipes</i> contendo larvas de odonata.....	12

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. EMBASAMENTO TEÓRICO	5
3. MATERIAIS E MÉTODOS	6
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	8
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

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"
Ponto IV	S 07°32'59.0" W 063°01'25.6"

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 com o auxílio de um estereomicroscópio e posteriormente colocadas em bandejas de plástico com uma fina lâmina de água e tiras de papel de filtro que serviram como refúgio artificial. As bandejas foram cobertas com tela de 0,5mm, e mantidas no laboratório de Limnologia, á temperatura de 30°C. A alimentação foi feita com Anelídeos (*Oligochaeta*) ainda vivos também removidos das macrófitas.

O criadouro das larvas quando estiverem se aproximando da fase adulta serão cobertos com uma tela de aproximadamente 0,5 mm e palitos de madeira serão colocados através da tela para servirem como poleiro. A presença do poleiro será muito importante, pois servirá como estímulo para que as larvas deixem a água e se transformem em adultos.

A identificação das larvas será feita com bibliografia específica (Carvalho et al., 2002; Costa et al. 2004).

- **Criação dos adultos**

Os adultos que fossem obtidos em laboratório seriam colocados em criadouros específicos. O criadouro construído em madeira com as dimensões: 0,80cmx0,80cmx0,80cm (comprimento, altura e largura). Estes seriam colocados próximo de janelas, revestidos internamente com papel laminado com região frontal e superior revestida por vidro para aumentar incidência de luz solar. Nos dias nublados luminárias seriam ligadas. Nos criadouros dos adultos há poleiros para que as libélulas possam observar suas presas e manter seu comportamento de caça. Sem os poleiros há uma alta mortalidade, pois os odonatos deixam de se alimentar. Drosófilas obtidas em laboratório serão oferecidas como alimento. A sobrevivência dos adultos é maior em locais com alta umidade, portanto em cada criadouro seria colocado um recipiente com água devidamente tapado com uma rede de malha 0,5mm para evitar afogamento. Dependendo da espécie, em apenas 7 dias, as fêmeas já estariam com os ovos e seriam retiradas dos criadouros e isoladas em um recipiente de vidro. No recipiente uma tira de papel de filtro úmido previamente colocado estimulará a liberação dos ovos que poderá ocorrer no mesmo dia. Os ovos seriam retirados junto com o papel de filtro e colocados em um meio de cultura até eclodirem. Após a eclosão dos ovos, as larvas em primeiros instares seria colocadas em bandejas com cerca de 1cm de lâmina de água e o único alimento nesta fase será o crustáceo artêmia. Após atingirem 8 ou 9 instares as larvas já começarão a receber os oligoquetos como alimento. A identificação dos adultos seria feita com bibliografia específica (Carvalho & Cali, 2000; Costa et al., 2002; Lencioni, 2005, 2006; Garrisson et al, 2006; Heckman, 2006, 2008).

- **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 33 exemplares de Odonata (*figura 2*) em estágio adequado para criação, porém nenhum em estágio de adulto farado, que viabilizaria o trabalho de criação. Destas larvas 11 são representantes da subordem Zygoptera, e 22 pertencem a subordem Anisóptera.

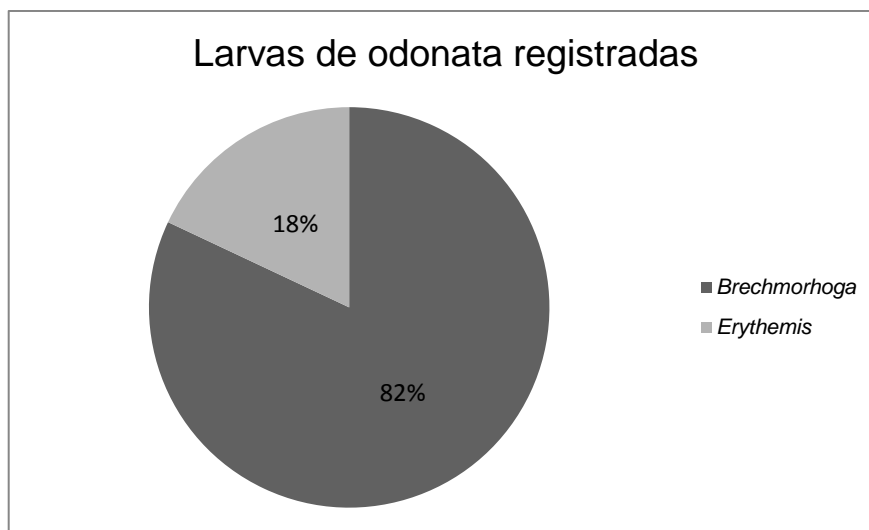


Figura 2 – Gráfico da porcentagem de larvas de odonatas encontradas.

Das larvas de Zygoptera foi possível identificar apenas 6 larvas a nível de família, todas pertencentes à família Coenagrionidae. As outras 5 larvas não possuíam estruturas, bem como, os apêndices caudais essenciais para identificação. A presença predominante 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.

As larvas de Zygoptera possuem características comportamentais determinantes na sua distribuição, entre as quais a sua biologia sensível à poluição pode ter sido determinante, o contrário das Anisópteras que algumas espécies são bastante tolerantes a altos níveis de poluição.

Quanto a identificação das larvas de Anisóptera, foi possível identificar todas as larvas até classificação de gênero, sendo todos os exemplares pertencentes à família Libellulidae, na qual o gênero *Brechmorhoga* (Kirby, 1894) apresentou maior riqueza, compreendendo 18 larvas, correspondendo à 82% dos exemplares de Anisóptera. Já o gênero *Erythemis* (Hagen, 1861), representou 18% das larvas, isto é, apenas 4 larvas pertenciam a este gênero (*figura 3*).

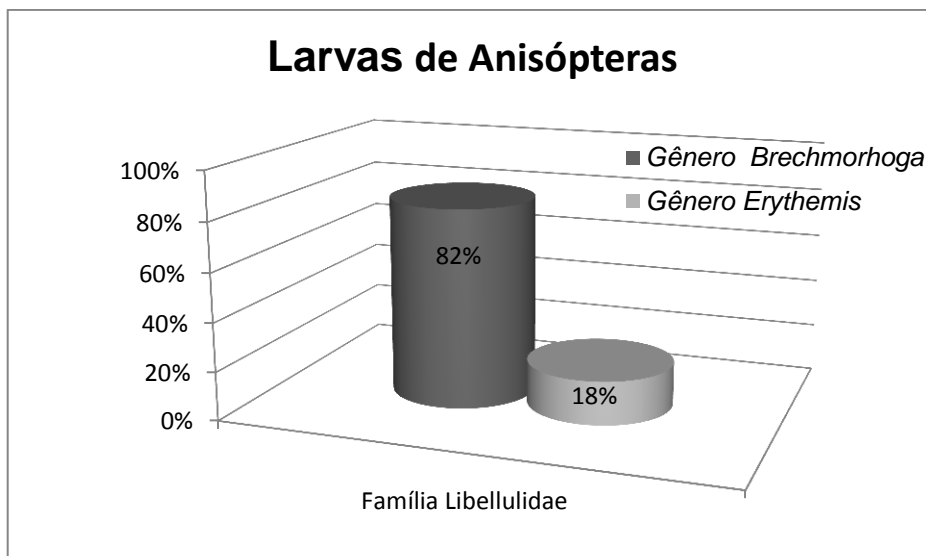


Figura 3 – Gráfico da distribuição das larvas de odonatas quanto ao gênero pertencente.

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

Na primeira coleta foram retiradas amostras de macrófitas *Eichhornia azurea* e *Eichhornia crassipes*, sendo encontrados 12 exemplares de larvas de Odonatas em estágio adequado para criação. Após a triagem os exemplares foram transferidos para 3 bandejas plásticas preparadas para a criação, cada uma contendo no máximo 4 larvas. Esses criadouros foram mantidos no laboratório de Limnologia do IEAA, sob controle de temperatura, e iluminação, e alimentação baseada em oligoquetos obtidos das macrófitas coletadas, porém as larvas resistiram apenas dois dias.

O mesmo ocorreu com as amostras da segunda coleta. No entanto, devido à incidência de chuva no dia foram encontrados apenas 7 larvas em estágio propício para criação, e coletou-se apenas macrófitas *Eichhornia azurea* e Salvinha, pois não foram encontradas as macrófitas *Eichhornia crassipes* em nenhum dos bancos amostrados. As larvas encontradas foram transferidas para as bandejas plásticas (figura 4), mas em vista de que o método inicial de criação não obteve bons resultados, optou-se por manter os criadouros na casa de vegetação do IEAA e inserir algumas macrófitas Salvinha, onde as larvas de Anisópteras mostraram-se mais resistentes, conseguindo sobreviver por quatro dias.



Figura 4 – Criadouro contendo larvas de odonatas na Casa de Vegetação

Diante desses resultados, foi necessário adotar uma nova metodologia para criação das larvas. De acordo com as literaturas consultadas simular o ambiente de origem das larvas é uma alternativa, sendo assim desenvolveu-se uma nova metodologia simulando seu habitat natural.

Desta forma, os criadouros foram preparados em baldes plásticos, cobertos por tela de nylon presa por grampos (figura 5). Em cada balde colocou-se uma macrófita da espécie *Eichornia crassipes*, escolhida em função de suas raízes heterogêneas e grandes. Cada macrófita foi lavada parcialmente não retirando todos os invertebrados que nela habitavam, os quais posteriormente serviram como alimento para as larvas, que por sua vez após a triagem foram inseridas nas raízes dessas plantas.



Figura 5 – Criadouro modificado com *Eichornia crassipes* contendo larvas de odonata.

Este método foi testado com as Odonatas da terceira coleta, encontradas apenas 14 larvas em estágio favorável à criação, sendo 6 da subordem Zygoptera e 8 da subordem Anisóptera.

Dois criadouros foram feitos, contendo cada um sete larvas, e dispostos na casa de vegetação do IEAA. A cada dois dias esses criadouros foram lavados e a água trocada. Após quatro dias observou-se que todas as larvas mantinham-se vivas, porém seis dias após o início da criação das larvas da subordem Zygoptera foram encontradas apenas duas, podendo-se presumir de acordo com estudos anteriores que as demais foram predadas pelas larvas anisópteras. Estas por sua vez resistiram por 14 dias, não o suficiente para os adultos emergirem, tão pouco alcançarem o estágio de adulto farado.

Com base nesses dados buscou-se compreender o motivo pelo qual não obteve-se sucesso neste método, levando em consideração inicial a questão da predação desses insetos, pois o número de larvas por criadouro pode ter sido superior a alimentação fornecida nas macrófitas, e ocasionando competição entre as Odonatas. Outro fator evidenciado trata-se da temperatura, pois os ambientes em que as larvas de Odonatas são encontradas possuem temperatura média de 31°C, e a temperatura em que foram submetidos os criadouros equivale em média a 35°C, podendo estar contribuindo para a morte dessas larvas. Além disso, deve-se sempre ressaltar que a taxa de mortalidade dessas larvas é superior a 95%, pois são seres extremamente sensíveis a mudanças em seu habitat, característica que torna esses insetos bioindicadores.

Entretanto, este último método trouxe melhores resultados em relação aos anteriores, pois embora nenhuma larva tenha alcançado o estágio adulto, conseguiram resistir por duas semanas, tempo necessário para larvas em estágio de adulto farado emergir, este fenômeno não aconteceu pois embora as larvas coletadas encontrarem-se em estágios favoráveis à criação, nenhuma apresentava as características de um adulto farado, que nesta fase o tempo para emergir é de uma a três semanas.

Contudo, o aprimoramento deste último método trabalhado deverá ser feito, pois a criação das larvas de Odonata de forma padronizada mostra-se eficaz, reduzindo drasticamente a mortalidade das larvas e dos adultos, fazendo-se necessário a cada coleta medir a temperatura do ar, a temperatura de superfície da água, o oxigênio dissolvido, pois essas variáveis são fatores determinantes na distribuição dos odonatos.

5. CONCLUSÕES

Os resultados deste projeto permitiram o aperfeiçoamento das técnicas tradicionais de criação dos larvas de Odonata em condições artificiais e permitiram o aprimoramento das chaves de identificação para larvas já existentes.

6. 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. **Ecossistemas 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. & TYNKKYNNEN, 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.

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
		2012					2013						
1	Coletas				X	X			X				
2	Identificação das espécies				X	X	X	X	X	X	X		

3	Análise dos resultados								X	X	X		
4	- Elaboração do Resumo e Relatório Final										X	X	X
5	- Preparação da Apresentação Final para o Congresso										X	X	X