



ODONATAS REGISTRADAS NO RIO CATOLÉ GRANDE, NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA, BA

Ingrid Silva Rodrigues¹, Cláudia Maria Reis Raposo Maciel², Almor Maciel Junior²,
Alice Almeida Diniz¹, Larissa Neres Barbosa de Souza¹

1 Discente do curso de Ciências Biológicas e PIBIC/UESB, email:
ingridbels@hotmail.com

2 Professor Titular da UESB, Laboratório de Biologia. Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga, Bahia, Brasil

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

Os insetos da ordem Odonata, conhecidos como libélulas ou lavadeiras, apresentam desenvolvimento hemimetabólico, com o período larval variando, entre as espécies, de semanas a anos. Neste período, eles podem habitar todos ambientes aquáticos, havendo preferências por habitats e substratos específicos, o que os tornam adequados à utilização como bioindicadores de contaminação ambiental. As larvas possuem vida sedentária e são numerosas e os adultos são aéreos. Em todas as fases são caracterizados como predadores vorazes, sendo importantes nas cadeias alimentares, possuindo ligação entre os consumidores primários e outros predadores. Objetivou-se identificar os odonatas coletados no rio Catolé Grande, na região urbana de Itapetinga, Bahia, em 2012. As coletas foram realizadas em quatro pontos distintos do rio, considerando aspectos de preservação e deterioração ambiental. Foram utilizadas chaves específicas para a identificação dos exemplares, até o último nível taxonômico possível. Identificou-se duas subordens, Zygoptera e Anisoptera, sendo seis famílias e 10 gêneros. A distribuição dos Odonata diferiu entre os pontos de coletas no rio e algumas espécies mostraram-se mais tolerantes à degradação ambiental. Pode-se inferir que o rio Catolé Grande apresenta uma diversidade relevante de espécies de insetos da ordem Odonata, entretanto mais estudos são necessários para um levantamento mais detalhado desta ordem, assim como a distribuição das espécies no rio, visando a preservação dos habitats e, conseqüentemente, a conservação dessas espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, conservação, insetos, libélulas, preservação

ODONATAS REGISTERED IN GRANDE CATOLÉ RIVER, NO ITAPETINGA COUNTY, BA

ABSTRACT

Insects of Odonata order, known as dragonflies and damselflies, have hemimetabólico development, the larval period ranging between species from weeks to years. During this period, they can inhabit all aquatic environments, with preferences for particular habitats and substrates, which make them suitable for use as bio-indicators of environmental contamination. The larvae have sedentary life and are numerous and adults are air. At all stages are characterized as voracious predators, are important in food chains, having connection between the primary

consumers and other predators. This study aimed to identify odonatas collected in the Catolé Grande river, in the urban area of Itapetinga, Bahia, in 2012. Samples were collected at four different points of the river, considering aspects of preservation and environmental deterioration. Specific keys were used to identify the copies until the last possible taxonomic level. Identified himself two suborders, Zygoptera and Anisoptera, six families and 10 genera. The distribution of Odonata differ between the collection points in the river and some species were more tolerant to environmental degradation. It can be inferred that the Catolé Grande river presents a significant diversity of insect species of Odonata order, but more studies are needed for a more detailed survey of this order, as well as the distribution of species in the river, for the preservation of habitats and, therefore, the retention of these species.

KEYWORDS: Biodiversity, conservation, dragonflies, insects, preservation

INTRODUÇÃO

Os insetos da ordem Odonata são conhecidos, popularmente, como libélulas, lavadeiras, lava-bunda, cavalo-de-judeu, zigue-zague, jacinta, dentre outros (SOUZA et al., 2007; COSTA et al., 2012). O nome odonata refere-se aos dentes fortes e robustos presentes nas mandíbulas dos adultos, o que caracteriza o hábito predatório desses insetos (COSTA et al., 2012), pois segundo RAMIREZ & GUTIÉRREZ-FONSECA (2014), os predadores empregam uma variedade de estratégias para a captura de presas, incluindo partes da boca modificadas e comportamento, e o lábio dos Odonata é uma estrutura altamente modificada e única dentre os insetos aquáticos (RAMIREZ, 2010)

Atualmente, existem cerca de 6.000 espécies de Odonata registradas no mundo (SMITH et al., 2014) e especula-se que a estimativa do número total poderia chegar a quase 9.000 espécies catalogadas (RAMIREZ, 2010). No Brasil, são registradas cerca de 828 espécies, que se distribuem em 14 famílias e 140 gêneros, e pela velocidade de descrição de novas espécies, nas últimas décadas, esse número deve ser substancialmente maior (COSTA et al., 2012).

Esta ordem é dividida em três subordens: Anisoptera, Zygoptera e Anisozygoptera, essa última não é encontrada no Brasil, sendo restrita à região asiática (FERREIRA-PERUQUETE, 2004; SOUZA et al., 2007). Anisoptera é caracterizada pelas ninfas robustas e com estruturas caudais (epiprocto e paraproctos) formando a pirâmide caudal, e Zygoptera, com ninfas geralmente mais delicadas e com estruturas caudais em forma de lamelas (MUGNAI et al., 2010). Ainda, os Zygoptera diferem dos Anisoptera por apresentarem tamanho menor e por serem mais esguios na fase larval. Os Zygoptera também apresentam olhos separados na região do vértice e asas anteriores e posteriores semelhantes, ainda percebe-se que, quando o inseto está em repouso, o mesmo mantém as asas juntas e voltadas para trás (FERREIRA-PERUQUETE, 2004).

Como todos os componentes da Classe Insecta, os da Ordem Odonata são caracterizados por apresentar metamorfose incompleta durante seu desenvolvimento (hemimetábolos), caracterizada pelas várias trocas de tegumento, denominada ecdise (COSTA et al., 2010). Os Odonata apresentam a fase larval aquática e a adulta terrestre/aérea (anfibióticos), sendo as duas fases caracterizadas por serem predadores vorazes (HAMADA et al., 2014). As larvas possuem vida sedentária e são encontradas em grande quantidade, podendo ser um importante bioindicador de contaminação dos ambientes aquáticos (WAYLAND & CROSLY, 2006; ROCHA et al., 2010; TANIWAKI & SMITH, 2011; BRUNO, 2012; KUHLMANN

et al., 2012; SMITH et al., 2014), e estão presentes nos mais diversificados ecossistemas aquáticos (CORBET, 1999; GONÇALVES, 2012). As larvas de algumas espécies requerem condições ambientais inalteradas para sua permanência, assim alterações drásticas impostas ao ambiente provocam mudanças nas relações ecotópicas e ecológicas das espécies residentes e seu desaparecimento (COSTA et al., 2012).

Do ponto de vista ecológico, os Odonata desempenham função de controle no ambiente em que vivem, pois são predadores de moscas e mosquitos, também de himenopteros e coleopteros, e de outros Odonata menores, inclusive de exemplares menos robustos da própria espécie (RAMIREZ, 2010). Os imaturos são importantes porque servem de alimento para alguns vertebrados, como peixes e anfíbios, e os adultos ainda servem de alimento para répteis e aves (COSTA et al., 2012). Assim, por desempenharem seu papel como predadores e presas, as libélulas são importantes nas cadeias alimentares, pois possuem uma ligação entre os consumidores e outros predadores (RAMIREZ, 2010; RENNER et al., 2013), e no controle de espécies de pragas de insetos (SMITH et al., 2014).

MARTINI et al., (2013) relataram que, para a avaliação de impactos em ambientes aquáticos, a utilização da comunidade de invertebrados bentônicos vem sendo amplamente recomendada, uma vez que estes organismos possuem diferentes respostas às variações ambientais, sendo utilizados como indicadores da qualidade de água. Estes autores evidenciaram ainda que, dentre os invertebrados bentônicos, destaca-se o uso de Odonata, visto que estes organismos exercem papel importante na dinâmica do ecossistema aquático, além de possuírem ampla distribuição e longo ciclo de vida, podendo ser observados por um período de tempo maior.

Em um levantamento preliminar dos macroinvertebrados do rio Catolé Grande, na área urbana do município de Itapetinga, BA, PINTO et al., (2013) verificaram que dentre os exemplares mais abundantes estavam as larvas de Odonata. Este trabalho objetivou identificar e estudar a diversidade de espécies da Ordem Odonata, Classe Insecta, coletadas no rio Catolé Grande, na região urbana do município de Itapetinga, Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foi examinado o material depositado na coleção do Laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CIUESBIt), no Campus Juvino Oliveira, em Itapetinga, BA, proveniente do rio Catolé Grande e resultado de oito campanhas para a coleta do material biológico. As coletas foram realizadas pela equipe do referido laboratório entre fevereiro e setembro de 2012. As larvas de Odonata encontravam-se conservadas em solução de álcool 70%.

As coletas foram realizadas em quatro pontos distintos do rio Catolé Grande (Figura 1), na região urbana do município de Itapetinga, BA, caracterizados visualmente por PINTO (2013), que considerou aspectos de preservação e deterioração do ambiente.



FIGURA 1. Mapa do município de Itapetinga, BA, em destaque, os pontos de coletas do rio Catolé Grande: P1) Captação do SAAE, P2) Parque Municipal Zoobotânico da Matinha, P3) Avenida Beira Rio e P4) Ponte José Silva.

Fonte: www.mapaitapetinga.com.br

Os pontos 1 e 2 eram os menos degradados. O ponto 1 (P1) localizava-se à montante do rio Catolé Grande, na captação e distribuição do SAAE, antes da área urbana, entre as coordenadas $15^{\circ}14'16.31''\text{S}$ e $40^{\circ}15'47.24''\text{W}$. O rio apresentava pouco sinuoso e acidentado, com profundidade máxima de 0,98 m e largura de 18 m, e possuía a sua margem constituída de áreas erodidas. No ponto 2 (P2), entre as coordenadas $15^{\circ}14'14.99''\text{S}$ e $40^{\circ}13'3.13''\text{W}$, localizado no Parque Municipal Zoobotânico da Matinha, pela mata ciliar mais preservada, verificou-se a presença de folhiços nas margens e no leito. A profundidade máxima do rio era 0,90 m e largura 20 m e a vegetação ripária tinha uma faixa de 30 m, na margem esquerda, e na margem direita localizava-se um bairro popular (PINTO, 2013).

Nos pontos 3 e 4, mais degradados, foram encontrados entulhos, como pneus, sacolas plásticas e garrafas pet, e saídas do esgotos domésticos. No ponto 3 (P3), próximo à Praça dos Orixás, na Avenida Beira Rio, entre as coordenadas $15^{\circ}15'0.73''\text{S}$ e $40^{\circ}14'38.66''\text{W}$, no centro urbano do município, verificou-se uma saída de galeria de esgotos. O rio tinha profundidade máxima de 0,86 m e largura de 21 m, a sua margem direita possuía árvores esparsas e lixo e na margem esquerda predominava uma área erodida e, no entorno, pastagens. No último ponto, P4, depois do trecho urbano e industrial do município, na Ponte José Silva, o rio tinha profundidade máxima de 0,90 m e largura de 21 m. Entre as coordenadas $15^{\circ}15'45.15''\text{S}$ e $40^{\circ}14'17.50''\text{W}$, o leito possuía areia, lama e lajedos (PINTO, 2013).

No leito de todos os pontos amostrados, predominaram pedras tipos seixos e fundo de areia com lodo, e nas margens houve predomínio do capim braquiária,

formando áreas de pastagens com árvores esparsas, com exceção do ponto 2, que possuía árvores ao longo da área amostrada (PINTO, 2013).

Para a identificação dos exemplares de Odonata, até o menor nível possível, foram utilizadas as chaves de identificação de BOUCHARD (2004), COSTA et al., (2004), SOUZA et al., (2007), MUGNAI et al., (2010), HAMADA et al., (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontravam-se depositados no Laboratório de Biologia da UESB, 30 exemplares de insetos da ordem Odonata, coletados no rio Catolé Grande, no município de Itapetinga, BA, sendo possível a identificação dos gêneros de exemplares pertencentes a seis famílias, sendo três da subordem Zygoptera e três da Anisoptera (Quadro 1 e Figura 2).

QUADRO 1. Diversidade da ordem Odonata coletada no rio Catolé Grande, Itapetinga, BA, em 2012, por ponto de coleta, sendo P1- Captação do SAAE, P2- Parque Municipal Zoobotânico da Matinha, P3- Avenida Beira Rio e P4- Ponte José Silva, N- número de exemplares coletados

Ordem Odonata Fabricius, 1792	Pontos de coleta				N
	P1	P2	P3	P4	
Subordem Zygoptera Selys, 1854					
Família Calopterygidae Selys, 1850 <i>Hetaerina</i>	A	A	P	P	5
Família Coenagrionidae Kirby, 1890 <i>Ischnura</i>	A	A	P	P	14
Família Perilestidae Fraser, 1957 <i>Perilestes</i>	A	A	A	P	1
Subordem Anisoptera Selys, 1800					
Família Libellulidae Rambur, 1842 <i>Erythrodiplax</i> <i>Brechomorhoga</i> <i>Elasmothermis</i> <i>Libellula</i> <i>Zenithoptera</i>	P	A	P	P	8
Família Gomphidae Rambur, 1842 <i>Aphylla</i>	P	A	A	A	1
Família Aeshnidae Rambur, 1842 <i>Rhinaeschna</i>	A	A	A	P	1

A: ausente; P: presente.

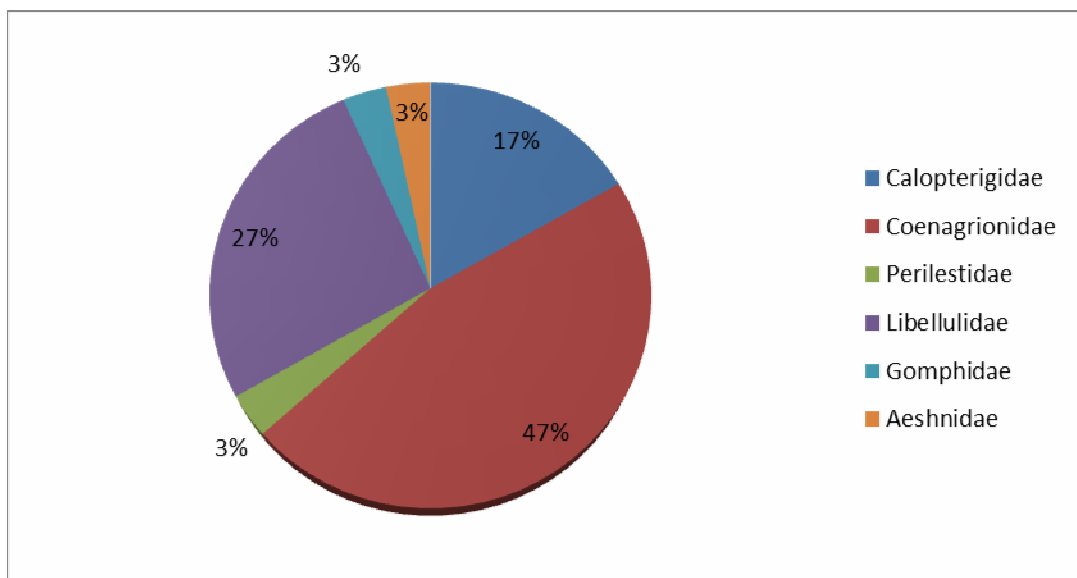


FIGURA 2 Percentual dos exemplares da ordem Odonata, distribuídos por famílias, registrado no rio Catolé Grande, Itapetinga, BA, em 2012.

Fonte: Autores.

Durante a identificação dos Odonatas não foi possível chegar até o nível de espécie, sendo identificado até gênero. Segundo FERREIRA-PERUQUETTI (2004), é recomendado utilizar o termo larva ao invés de ninfa, ao que se refere o segundo estágio de vida dos Odonata, pois, a utilização deste termo nas publicações, foi convencionado pela Sociedade Internacional de Odonatas (FSIO).

O ponto de coleta com maior riqueza específica foi o P4, Ponte José Silva (5 famílias), localizado na saída do município, seguido do P3, na Avenida Beira Rio (3 famílias). PINTO (2013) destacou que a ausência de mata ripária nestes pontos, com a presença de pastagens, reforça a importância de estudos da biodiversidade local, uma vez que possibilita a ocorrência da perda de informações antes mesmo de conhecê-las.

A subordem Zygoptera é composta por cerca de 18 famílias (PEREIRA et al., 2012) e quase 2.600 espécies (COSTA et al., 2012). Porém, no Brasil são encontradas apenas 10 famílias, sendo elas: Amphipterygidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Dictyriidae, Lestidae, Megapodagrionidae, Perilestidae, Polythoridae, Protoneuridae e Pseudostigmatidae. No rio Catolé Grande, somente exemplares de três famílias foram identificadas (quadro 1), sendo elas: Calopterygidae, Coenagrionidae e Perilestidae, presentes nos pontos 3 e 4, que são, respectivamente, a Avenida Beira Rio e a Ponte José Silva, e eram considerados por PINTO et al., (2013) os mais degradados.

Segundo DAMACENO et al., (2014), a presença de um número considerável de exemplares em uma área predominantemente degradada sugere que a odonatofauna da região é relativamente rica em espécies. O maior número de indivíduos coletados eram da família Coenagrionidae, com 14 exemplares. Conforme PEREIRA et al., (2012), esta família é considerada a mais rica em espécies dentre os Zygoptera, reunindo 1126 espécies em 100 gêneros, porém no rio Catolé Grande foi registrado apenas o gênero *Ischnura* (Figura 3). A referida

família é considerada como indicadora de conservação ambiental, esperando-se que sejam encontradas em áreas de mata preservada, fato que diferiu do observado nas coletas do rio Catolé Grande, pois esta estavam presentes nos pontos P3 e P4, considerados por PINTO (2013), como os mais degradados.



FIGURA 3. Representantes da ordem Odonata, subordem Zygoptera, gênero *Ischnura*, adulto e larva, coletados no rio Catolé Grande, Itapetinga, BA, em 2012.

Fonte: Autores.

As larvas da Família Calopterigidae, gênero *Hetaerina*, apresentaram preferência por áreas com ausência ou pouca mata ciliar, estando presentes em P3 e P4, isso se justifica pelo fato de existir um aumento na produção primária, sendo locais considerados mais produtivos em termos de recursos alimentares disponíveis, quando comparadas com áreas de mata, essa condição é igual tanto para os indivíduos adultos quanto para larvas (VANNOTE et al., 1980; GIANI et al., 1988, DE MARCO et al., 2001; OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2013).

A subordem Anisoptera se divide em oito famílias e mais de 2.800 espécies (COSTA et al., 2012), das quais apenas três famílias ocorrem no Brasil: Aeshnidae, Gomphidae e Libellulidae (PEREIRA et al., 2012). No rio Catolé Grande, foram coletados e identificados representantes das três famílias desta subordem (Figura 4), sendo que os exemplares da família Libellulidae não foram encontrados em P2 nem muito menos outros gêneros da ordem Odonata, onde parte da mata ciliar ainda é preservada, localizado no Parque Municipal Zoobotânico da Matinha (Quadro 1).



FIGURA 4. Representantes da ordem Odonata, subordem Anisoptera, famílias: Libellulidae (*Erythrodiplax*), Gomphidae (*Aphylla*) e Aeshnidae (*Rhionaeschna*), respectivamente, coletados no rio Catolé Grande, Itapetinga - BA, em 2013.

Fonte: Autores.

Verificou-se que, no rio Catole Grande, a família Libellulidae apresentou maior número de gêneros: *Erythrodiplax* (Figura 4), *Brechomorhoga*, *Elasmothemis*, *Libellula* e *Zenithoptera*, com um exemplar cada, exceto *Elasmothemis* apresentando dois espécimes coletados e identificados. Na família Gomphidae também foi contabilizado apenas um indivíduo coletado, o gênero *Aphylla* (Figura 3). De acordo com SILVA et al., (2007), essas famílias são consideradas generalistas, pois apresentam a característica de ocupar variados tipos de substrato, o que foi observado, nas coletas do rio Catolé Grande, somente para a família Libellulidae, que esteve presente nos pontos P1, P3 e P4. A família Gomphidae foi registrada unicamente no ponto P1, tido como um dos mais preservados do rio.

De acordo com DAMACENO et al., (2014), em áreas abertas antropizadas, é comum a ocorrência de várias espécies oportunistas de Libellulidae, o que justifica a ocorrência desta família em três dos quatro pontos de coletas do rio Catolé Grande, sendo que os pontos P3 e P4 foram considerados os mais afetados por degradações ambientais. Outros autores também relataram que as Libellulidae são indicadoras de perturbações no meio aquático, sendo mais abundantes quando a mata ciliar sofre algum tipo de alteração, enquanto outras ocorrem em áreas pouco alteradas (FERREIRA-PERUQUETTI & DE MARCO, 2002; DE MARCO & PEIXOTO, 2004; GONÇALVES, 2012).

KOCH (2015) relatou que a plasticidade no desenvolvimento embrionário e larval da família Libellulidae, influenciada pela temperatura e fotoperíodo, pode ser um padrão geral que ajuda a lidar com as variações nas condições ambientais. GOULART & CALLISTO (2003) constataram que, em relação à sensibilidade do

organismo a poluição aquática, a ordem Odonata é considerada tolerante aos poluentes, porém até um certo nível. Essa característica, deve-se ao fato da fase larval constituir o estágio mais longo da vida do Odonata (TRUEMAN & ROWE, 2009). Dessa forma, esse longo período larval, as colocam sujeitas a alterações ambientais (CARVALHO & NESSIMIAN, 1998; MARTINI et al., 2013).

Conforme PEREZ (1988), a família Gomphidae apresentou preferência por corpos de água com vegetação marginal arbórea, nascentes preservadas e substrato arenoso, o que foi comprovado por MARTINI et al., (2013), em seu estudo na APA, em Coqueiral, MG. Entretanto, no rio Catolé Grande, esta família foi encontrada no ponto P1, caracterizado como local de captação do SAAE para tratamento e distribuição doméstica, com vegetação marginal composta por poucas árvores e capim na sua maioria e o entorno por pastagens, por sua vez o leito era constituído de pedras e areia (PINTO, 2013).

Em relação à família Aeshnidae, foi coletado somente um exemplar do gênero *Rhionaeschna* (Figura 3), assim como *Aphylla*, e ambos estão depositados no acervo da coleção do Laboratório de Biologia, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Ele foi exclusivo do ponto P4, sendo um dos mais degradados, em termos de mata ciliar e qualidade da água.

Igualmente ao observado por CORBET (1999), foi encontrado uma relativa dificuldade na manipulação das formas imaturas de Odonata coletadas no rio Catolé Grande, em razão da variação morfológica encontrada entre os diferentes estádios de desenvolvimento da larva. Outro aspecto importante é que por vezes a identificação das larvas ao nível de gênero se torna difícil, pois não existe literatura específica no Brasil (HAMADA et al., 2014).

Conforme JUAN & DE MARCO (2012), as subordens Anisoptera e Zygoptera apresentam distribuição influenciada pelo clima, fatores físico-químicos do gradiente e integridade ambiental, por isso e devido às limitações sobre os materiais e método, novos estudos devem ser realizados no rio Catolé Grande, em Itapetinga, Bahia, com a realização de coletas monitoradas e específicas para odonatas, pois a riqueza de espécies encontrada no acervo do Laboratório de Biologia da UESB, sugere que a fauna da região estudada merece atenção.

CONCLUSÃO

Os insetos da Ordem Odonata coletados em diversos níveis de qualidade da água do rio Catolé Grande, Itapetinga, BA, foram considerados organismos tolerantes na classificação como bioindicadores, apesar de algumas espécies também serem registrados em ambientes livres de poluentes. Percebe-se que a presença desses insetos em ambientes degradados ou não vai ser influenciada pela disponibilidade de alimento, visto que são hábeis predadores tanto na vida larval e adulta.

Era esperado que o ponto de coleta dois, onde fica localizado o Parque da Matinha, tivesse uma grande abundância, ou até mesmo presença de espécies de Odonata, visto que é uma área com vegetação preservada, porém não foi constatado nenhuma espécie. Esse fato isolado pode ter ocorrido em razão do tipo de coleta que não foi específico para macroinvertebrados e não direcionado somente para Odonatas.

Sendo assim, é importante compreender a profunda a relação dos compostos físico-químicos presentes no meio aquático em que os insetos da ordem Odonata habitam no rio Catolé Grande e a influência que estes exercem sobre a distribuição

dessas espécies. Esse estudo demonstra a importância da conservação e recuperação do rio Catolé Grande, para a preservação da biodiversidade local. Assim, mais estudos são necessários visando o conhecimento das espécies e a sua distribuição ao longo do rio.

REFERÊNCIAS

BOUCHARD, R. W. Jr. **Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest**. Water Resources Center, University of Minnesota: St. Paul, MN. 2004. 208p.

BRUNO, C. G. G. **Avaliação da contaminação de córregos de Cerrado por metais pesados utilizando-se larvas de Odonata como bioindicadores**. 2012. Dissertação. 92 f. (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia. 2012.

CARVALHO, A. L.; NESSIMIAN, J. L. Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Habitas e hábitos das larvas . Ecologia dos insetos aquáticos. RJ: UFRJ. Programa da Pós- Graduação em ecologia. **O ecologia brasiliensis**. v. 5, p. 03-28, 1998.

CORBET, P. S. **Dragonflies - Behavior and ecology of Odonata**. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca: New York, USA. 1999. 829p.

COSTA, J. M.; SOUZA, L. O. I.; OLDRINI, B. B. Chave para Identificação das famílias e gêneros das larvas conhecidas de Odonata do Brasil: comentários e registros bibliográficos (Insecta, Odonata). **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, v. 99, p. 1- 44, 2004.

COSTA, E. L. N.; LUCHO, A. P. R.; FRITZ, L. L.; FIUZA, L. M. Artrópodes e bactérias entomopatogênicos. **Revista Biotecnologia & Desenvolvimento**, n. 38, p. 4-13, 2010.

COSTA, J. M.; SANTOS, T. C.; OLDRINI, B. B. Odonata Fabricius, 1792. p.245-256. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R., CARVALHO, C. J. B., CASARI, A. S., CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil. Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora. 2012. 810p.

DAMACENO, I.V.; BUYS, S.C.; SILVA, C. C.; MARTINS, R. F. Levantamento de Odonata (Insecta) ao longo das margens do Rio Dois de Setembro, Município de Ecoporanga, noroeste do Estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu Mello Leitão**, v. 33, p. 25-33, 2014.

DE MARCO, P.; ARAÚJO, M. A. R.; BARCELLO, M. K. S.; SANTOS, M. B. L. Aquatic invertebrates associated with the water-hyacinth, *Eichhornia crassipes* in an eutrophic reservoir in tropical Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 36, n. 1, p. 73-80, 2001.

DE MARCO, P.; PEIXOTO, P. E. C. Population dynamics of *Hetaerina rosea* and its relationship to abiotic conditions (Zygoptera: Calopterygidae). **Odonatologica**, v. 33,

n. 1, p. 17-25, 2004.

FERREIRA-PERUQUETTI, P. S. F. **Odonata (libélulas) do município de Luís Antônio, São Paulo, Brasil: Reação com o solo e riqueza faunística**. 2004. 49 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

FERREIRA-PERUQUETTI, P.; DE MARCO, P. Efeito da alteração ambiental sobre comunidades de Odonata em riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 2, p. 317-327, 2002.

GIANI, A.; PINTO-COELHO, R.; OLIVEIRA, S.; PELL, A. I. Ciclo sazonal de parâmetros físico-químicos da água e distribuição horizontal de nitrogênio e fósforo no reservatório da Pampulha (Belo Horizonte, MG, Brasil). **Ciência e Cultura**., v. 40, n. 1, p. 69-77, 1988.

GONÇALVES, R. C. **Larvas de Odonata como bioindicadores de qualidade ambiental de cursos d'água no cerrado**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

GOULART, M. D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAN**, v. 2, p. 153-163, 2003.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, L. J.; QUERINO, B. R. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira : taxonomia, biologia e ecologia** .Manaus : Editora do INPA, 2014. 724 p.

JUEN, L.; DE MARCO, P. JR. Dragonfly endemism in the Brazilian Amazon: competing hypotheses for biogeographical patterns. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, p. 3507-3521, 2012.

KOCH, K. Influence of temperature and photoperiod on embryonic development in the dragonfly *Sympetrum striolatum* (Odonata: Libellulidae). **Physiological Entomology**, v. 40, n. 1, p. 90–101, 2015.

KUHLMANN, M. L.; JOHNSCHER-FORNASARO, G.; OGURA, L. L.; IMBIMBO, H. R. V. **Protocolo para o biomonitoramento com as comunidades bentônicas de rios e reservatórios do estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2012. 113p.

MARTINI, A. G.; RESENDE, D. M. C.; SILVA, L. F. R.; DUARTE, M. A. Distribuição espacial e temporal da fauna de invertebrados bentônicos na APA do município de Coqueiral, MG, com ênfase em Odonata. **Revista Brasileira de Zociências**, v.15, n. 1, 2, 3, p. 183-194, 2013.

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, 170p.

PEREIRA, L. R.; CABETTE, H. S. R.; JUEN, L. Trichoptera as bioindicators of habitat integrity in the Pindaíba river basin, Mato Grosso (Central Brazil). **Annales of Limnologie**, v. 48, p. 295-302, 2012.

OLIVEIRA–JUNIOR, J.M.B, H.S.R. CABETTE, N.S. PINTO AND L. JUEN. As variações na comunidade de Odonata (Insecta) em córregos podem ser preditas pelo Paradoxo do Plâncton? Explicando a riqueza de espécies pela variabilidade ambiental. *Entomo Brasilis* 6: 1–8. 2013.

PÉREZ, G. R. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia**. Colombia: Editorial Presencia, 1988. 217p.

PINTO, R. C. A. B. L. **Caracterização da ictiofauna do rio Catolé Grande, no município de Itapetinga - BA**. 2013. 80 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2013.

PINTO, R. C. A. B. L.; SANTOS, R. S.; MACIEL, C. M. R. R.; MACIEL JUNIOR, A.; OLIVEIRA, M. M.; LIMA, A. S. C. Levantamento preliminar da biodiversidade de macroinvertebrados do rio Catolé Grande, na área urbana do município de Itapetinga-BA. In: XVIII Encontro de Zoologia do Nordeste, Maceió, Alagoas: **Resumos**. 2013. p.577.

RAMIREZ, A. Capítulo 5: Odonata. **Revista de Biologia Tropical**, v. 58 (supl. 4), p. 97-136, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v58s4/a05v58s4.pdf>>

RAMIREZ, A.; GUTIÉRREZ-FONSECA, P. E. Functional feeding groups of aquatic insect families in Latin America: a critical analysis and review of existing literature. **Revista de Biologia Tropical**, v. 62 (supl. 2), p. 155-167, 2014.

RENNER, S.; PERICO, E.; SAHLÉN, G. Dragonflies (Odonata) in subtropical Atlantic Forest fragments in Rio Grande do Sul, Brazil: seasonal diversity and composition. **Scientia Plena**, v.9, p. 1-8, 2013.

ROCHA, J. R. M.; ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A.; DURVAL, A. Insects as indicators of environmental changing and pollution: a review of appropriate species and their monitoring. **Holos Environment**, v.10, n. 2, p. 1-13, 2010.

SILVA, A. L. L.; ARCE, C. C. M.; CRISTALDO, P. F.; SANTOS, G. N.; NAKAGAKI, J. M. Estudo Comparado da Diversidade Larval de Odonata (Insecta) presente nos córregos Curral de Arame e Água Boa, Dourado-MS. Estudo de caso. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, Minas Gerais: **Anais**. 2007.

SMITH, K. G.; BARRIOS, V.; DARWALL, W. R. T.; NUMA, C. (Ed). **The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in the Eastern Mediterranean**. Cambridge, UK, Malaga, Spain and Gland, Switzerland: IUCN. 2014. xiv+132p.

SOUZA, L. O. I.; COSTA, J. M.; OLDRINI, B. B. Odonata. In: FROEHLICH, C. G. (org.). **Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. 2007. Disponível em:< http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online.>

TANIWAKI, R. H.; SMITH, W. S. Utilização de macroinvertebrados bentônicos no biomonitoramento de atividades antrópicas na bacia de drenagem do Reservatório de Itupararanga, Votorantim – SP, Brasil. **J Health Sci Inst.**, v. 29, n. 1, p. 7-10, 2011.

TRUEMAN, J. W. H.; ROWE, J. R. 2009. **Odonata. Dragonflies and damselflies.** Versão de 16 Outubro de 2009. The Tree of Life Web Project. Disponível em: < <http://tolweb.org/Odonata/8266/> >

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal Fish Aquatic Sciences.**, v. 37, p. 130- 137, 1980.

WAYLAND, M.; CROSLEY, R. Selenium and other trace elements in aquatic insects in coal mine-affected streams in the rocky mountains of Alberta, Canada. **Archives of Environmental Contamination and toxicology**, v. 50, p. 511-522, 2006.