



Larvas de Odonata (Insecta) em um trecho do rio Marambaia, ilha da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil: distribuição e preferência por substratos

Odonata larvae (Insecta) in Marambaia river, Marambaia Island, Rio de Janeiro, Brazil: distribution and substrate preference

Karoline Oliveira de Souza¹, Antônio Igor Vieira Bernardo², Arize Duarte Vieira³,
Evaldo Alves Joaquim Junior^{1,4}, Gisele Luziane de Almeida⁵, Jéssica Furtado de Andrade²,
Leandro Gouvêa Ferreira², Rachel Amaro de Souza² & Fernanda Avelino-Capistrano²

1. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil. 2. Centro Universitário São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 3. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 4. Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 5. CRBio-02 - Conselho Regional de Biologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Entomology Beginners, vol. 5: e070 (2024)

Resumo. Odonata é uma importante ordem de insetos hemimetabólicos com grande representação popular. As larvas são aquáticas e podem colonizar ambientes lóticos e lênticos. O objetivo deste estudo foi verificar a distribuição de larvas de Odonata em diferentes substratos, caracterizar o padrão de distribuição destas larvas e verificar a preferência por micro-habitat dos indivíduos em relação aos substratos em um trecho do Rio Marambaia, na Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro. A Ilha da Marambaia está localizada na Baía de Sepetiba sendo uma importante área de Mata Atlântica preservada, que se encontra sob jurisdição do corpo de Fuzileiros Navais. Coletas mensais foram realizadas entre os meses de julho/2018 a junho/2019, em três áreas de 100 m, ao longo de um trecho contínuo de 1 km. Coletas manuais foram realizadas em cinco diferentes substratos: areia, folhiço de fundo, folhiço retido, rocha fixa e rocha rolada. Foram coletadas 154 larvas, identificado e distribuído em seis famílias e seis gêneros: *Limnetron* (Förster, 1907) (Aeshnidae) (n = 14), *Argia* (Rambur, 1842) (Coenagrionidae) (n = 105), *Brechmorhoga* (Kirby, 1894) (Libellulidae) (n = 5), *Progomphus* (Selys, 1854) (Gomphidae) (n = 7), *Heteragrion* (Selys, 1862) (Megapodagrionidae) (n = 18), *Perilestes* (Selys, 1862) (Perilestidae) (n = 5). O trecho com maior abundância foi o Trecho 2. *Argia* foi o gênero mais abundante (68,2% das amostras) e a sua preferência foi pelo substrato rocha; *Heteragrion*, *Limnetron* e *Perilestes* demonstraram ter preferência por substratos com folhiço; *Brechmorhoga* e *Progomphus* por substratos com areia, corroborando com dados citados na literatura.

Palavras-chave: Insetos aquáticos; Mata Atlântica; Microhabitat.

Abstract. Odonata is an important order of hemimetabolic insects with a significant popular representation. The larvae are aquatic and can inhabit lotic and lentic environments. The objective of this study was to verify the distribution of Odonata larvae on different substrates, characterize the pattern of larval distribution, and assess habitat preference of individuals regarding substrates in a section of the Marambaia River, on Marambaia Island, Rio de Janeiro. Marambaia Island is located in Sepetiba Bay and is an important area of preserved Atlantic Forest under the jurisdiction of the Marine Corps. Monthly collections were conducted between July 2018 and June 2019 in three 100 m areas along a continuous 1 km stretch. Manual collections were made on five different substrates: sand, bottom detritus, retained detritus, fixed rock, and rolled rock. A total of 154 larvae were collected, identified, and distributed among six families and six genera: *Limnetron* (Förster, 1907) (Aeshnidae) (n = 14), *Argia* (Rambur, 1842) (Coenagrionidae) (n = 105), *Brechmorhoga* (Kirby, 1894) (Libellulidae) (n = 5), *Progomphus* (Selys, 1854) (Gomphidae) (n = 7), *Heteragrion* (Selys, 1862) (Megapodagrionidae) (n = 18), *Perilestes* (Selys, 1862) (Perilestidae) (n = 5). The segment with the highest abundance was Segment 2. *Argia* was the most abundant genus (68.2% of samples), showing a preference for rock substrate; *Heteragrion*, *Limnetron*, and *Perilestes* preferred substrates with detritus; *Brechmorhoga* and *Progomphus* preferred sand substrates, which is consistent with literature data.

Keywords: Aquatic insects; Atlantic Forest; Microhabitat.

Editado por:

Gabriel de Castro Jacques

Histórico Editorial:

Recebido em: 12.01.2024

Aceito em: 15.07.2024

Publicado em: 01.10.2024

✉ Autor Correspondente:

Karoline Oliveira de Souza
karolineoliveiras@outlook.com



10.12741/2675-9276.v5.e070



© Os Autor(es) 2024. Publicado por Entomologistas do Brasil

Este artigo foi publicado por Entomologistas do Brasil e licenciado sob a Creative Commons Licence 4.0 (CC-BY)



 Artigo Full Open Access

Odonata é uma ordem de insetos aquáticos hemimetabólicos amplamente distribuída pelo mundo. São popularmente conhecidos como libélula, lava-bunda, lavadeira, cavalo-de-judeu, zig-zag e jacinta (Costa *et al.* 2012; Lencioni 2017; Souza *et al.* 2007) com os nomes podendo variar regionalmente. Atualmente a ordem contempla mais de 6.000 espécies descritas, ocorrendo em todos os continentes, exceto na Antártica (Costa *et al.* 2012; Lencioni 2017; Vilela & Sanmartín-Villar 2019). Para a Região Neotropical estão registradas 1.765 espécies, sendo, no Brasil, conhecidas aproximadamente 750 espécies (Neiss & Hamada 2014). Para o estado do Rio de Janeiro são encontradas 280 espécies distribuídas em 77 gêneros de 12 famílias (Carvalho & Nessimian 1998; Costa *et al.* 2000). Anjos-Santos & Costa (2006) registram para a Ilha da Marambaia 77 espécies, 37 gêneros em 10 famílias.

Em geral, estão associados a ambientes lóticos ou lênticos, dulciaquícolas, na qual todas as fases do desenvolvimento desses insetos se associam indireta ou diretamente a esses ambientes (Corbet 1983). Os fatores para a escolha de habitat das larvas ainda são pouco conhecidos, podendo estar relacionados com os processos de respiração, obtenção de comida e camuflagem. Outros fatores, como a morfologia externa ou a postura, também podem influenciar na escolha do habitat (Corbet 1983). Segundo Assis *et al.* (2004) as larvas de Odonata tem um modo de vida bentônico, sendo o substrato uma condição importante na determinação da abundância e distribuição das larvas no ambiente. O tipo de substrato em um rio varia com o tempo e espaço, a estrutura física, composição orgânica, estabilidade e heterogeneidade. Neiss & Hamada (2014) afirmam que algumas larvas podem habitar ambientes formados por acúmulo de água em plantas ou outras estruturas vegetais, troncos de árvores, bromélias e concavidades vegetais vivas ou mortas.

O Complexo Marambaia localiza-se na Baía de Sepetiba, entre os municípios de

Mangaratiba, Itaguaí e Rio de Janeiro. A ilha ocupa uma área de 42 km² e é formada por planície costeira, manguezais, brejos, área de mata, córregos, lagos, lagoas, morros e uma montanha com 641 m de altitude, todos caracterizados como Bioma Mata Atlântica. O clima caracteriza-se como tropical chuvoso, com verão úmido (dezembro e janeiro) e inverno seco (maio a setembro) (Costa & Santos 1999). A ilha é administrada pela Marinha do Brasil desde a década de 30 e hoje está instalado o Centro de Aperfeiçoamento da Ilha da Marambaia (CADIM) (Pereira et al. 1990). O Rio Marambaia é o principal curso d'água da ilha da Marambaia, sendo represado em dois trechos para o abastecimento do CADIM (Anjos-Santos 2006).

No presente estudo, um levantamento das larvas de Odonata foi realizado em um trecho do Rio Marambaia, objetivando caracterizar o padrão de distribuição de larvas de Odonata e verificar a preferência por micro-habitat dos indivíduos em relação aos substratos.

Assim, coletas mensais foram realizadas entre os meses de julho/2018 a junho/2019 em três áreas de 100 m do Rio Marambaia, denominados arbitrariamente de: Trecho 1, Trecho 2 e Trecho 3. O Trecho 1, localizado 150 m de altitude junto à Gruta da Santa, é uma área com visitação baixa, com poucos distúrbios antrópicos. O ambiente é composto por uma vegetação concentrada e na água existem formações de piscinas pequenas, fundo com rochas e folhiço retido (Anjos-Santos 2006). O Trecho 2, localizado entre as duas primeiras barragens do rio a 87 m de altitude, assim como o Trecho 1 não tem grande frequência de visitação, nesse trecho há uma barragem que represa e capta água para abastecimento da base militar, a água desse trecho tem o fundo com areia e folhiço retido, a vegetação ao redor é concentrada e com muitos bambuzais (Anjos-Santos 2006). O Trecho 3, localizado a 50 m de altitude, junto à última barragem do rio, tem como característica principal o fundo com lodo e areia e muita matéria orgânica em decomposição, a vegetação ao redor é composta por gramíneas, e uma parte pequena é composta por substrato com rochas e alguma cobertura vegetal (Anjos-Santos 2006).

As coletas das larvas foram realizadas através de busca ativa nos substratos com o auxílio de peneiras de plástico de (20 cm / malha 0,4 mm), e de pinças entomológicas. O esforço de coleta foi de 3-4 h em cada um dos trechos. As larvas foram coletadas em cinco diferentes substratos que foram selecionados visualmente antes da coleta: areia, folhiço de fundo (depositado no fundo do leito), folhiço retido (em áreas de correnteza, areia e raízes/vegetação marginal em barranco), rocha fixa e rocha rolada. Nos meses de setembro/2018 e março/2019 não houve autorização de entrada na ilha, o que impossibilitou as coletas nesse período.

O material foi previamente triado em campo, acondicionado em embalagens de transporte (sacos Nasco®) e fixado em álcool 98%. No laboratório do Centro Universitário São José, o material foi triado e identificado com o auxílio de um microscópio utilizando a chave de identificação de larvas Souza et al. (2007) e acondicionado em tubos de vidro com etiqueta de referência e identificação. Todo o material foi depositado na Coleção de Entomologia do Museu Nacional (MN-UFRJ).

Para compreender os padrões de distribuição das larvas por entre os substratos foi utilizada a Análise de Espécies Indicadoras (Dufrene & Legendre 1997); e o Teste de Montecarlo utilizando o programa PC-Ord 4.14 (McCune & Mefford 1999). Além disso, a diversidade entre os trechos e substratos foi estimada utilizando o índice de Diversidade de Shannon (H'), calculado no programa PAST (Hammer et al. 2001). Gráficos e tabelas foram elaborados no programa Microsoft Excel® 365.

Um total de 154 larvas foram coletadas durante os 18 meses de coleta, sendo identificados seis gêneros distribuídos em seis famílias: Coenagrionidae (*Argia* (Rambur, 1842) n = 105), Heteragrionidae (*Heteragrion* (Selys, 1862) n = 18) Aeshnidae

(*Limnetron* (Förster, 1907) n = 14), Gomphidae (*Progomphus* (Selys, 1854) n = 7), Libellulidae (*Brechmorhoga* (Kirby, 1894) n = 5), Perilestidae (*Perilestes* (Selys, 1862) n = 5) (Tabela 1). O trecho com maior abundância foi o Trecho 2, com o total de 76 larvas, este trecho é uma área de grande heterogeneidade, sendo constituído por diferentes tipos de substratos, favorecendo uma ampla oferta de abrigos. Estudos anteriores realizados na Ilha da Marambaia com a fauna de Odonata registraram a ocorrência de 26 gêneros de Odonata (Anjos-Santos 2006; Costa & Santos 1999). Anjos-Santos (2006) ainda realizou associação de 12 larvas a adultos através da criação em laboratório, bem como um extenso trabalho de ecologia das larvas, no qual as coletas envolveram diversas metodologias em um período de dois anos.

Tabela 1. Abundância dos gêneros de Odonata coletados em diferentes trechos do Rio Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil.

Gênero	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Total
<i>Argia</i>	34	60	11	105
<i>Heteragrion</i>	2	5	11	18
<i>Perilestes</i>	4	1	0	5
<i>Brechmorhoga</i>	3	1	1	5
<i>Limnetron</i>	7	5	2	14
<i>Progomphus</i>	1	4	2	7
Total	51	76	27	154

A pluviosidade é um fator que promove a desestabilização dos substratos encontrados em ambientes aquáticos, dado o aumento da vazão e da velocidade da água. Tais alterações influenciam diretamente na abundância de insetos aquáticos (Bispo et al. 2001).

Em épocas chuvosas é possível observar que há uma diminuição de indivíduos, como nos meses de fevereiro e maio, proporcionais ao aumento da pluviosidade, que afetou a presença das larvas (Figura 1). Nos meses de dezembro e abril, houve o aumento da temperatura e assim o aumento dos indivíduos no meio. Nos meses de setembro e março não foi concedida a entrada na ilha, portanto não houve coleta.

Baptista et al. (2001) ao estudar a diversidade e preferência de insetos aquáticos na bacia do Rio Macaé, RJ, encontraram maior riqueza e diversidade durante a estação seca, e afirma que isso ocorre por causa da maior estabilidade e disponibilidade do habitat, sendo pouco afetados pelo fluxo de água, o que permite que esses indivíduos tenham tempo para colonizar e processar a matéria orgânica, e concluem que substratos como rochas e areia, são estáveis e servem para os indivíduos se refugiarem.

O substrato com maior riqueza e diversidade foi o folhiço retido (H' = 1,443). A Tabela 2 mostra os resultados obtidos no teste de análise de espécies indicadoras para os substratos presentes no Rio Marambaia. Em relação a preferência das larvas de Odonata, a Análise de Espécies Indicadoras indicou correlação positiva apenas entre as larvas de *Argia* e o substrato rocha rolada (p = 0,016). Entretanto, apesar de não significativa, houve forte correlação entre as larvas de *Progomphus* e o substrato areia (p = 0,033), bem como entre as larvas de *Limnetron* e o substrato folhiço retido (p = 0,092).

As larvas de Coenagrionidae podem ser encontradas em macrófitas, sedimentos (rochas) e apresentam hábito escalador, agarrador ou reptante (Carvalho & Nessimian 1998). Durante o estudo, *Argia* foi o gênero mais abundante (n = 105), ocorrendo em 68,2% das amostras. Os indivíduos foram encontrados nos substratos areia, rocha rolada, rocha fixa e folhiço retido, entretanto, mostrando preferência por substratos rochosos, em especial o de rochas roladas, conforme citado anteriormente. No substrato folhiço de fundo não foram encontradas larvas desse gênero. Assis et al. (2004), estudando a preferência de lavas de Odonata no Rio Ubatiba (Maricá), encontrou maior

frequência de larvas de *Argia sordida* (Selys, 1865) na vegetação marginal. Santos (2006) também encontrou a maior parte das larvas da espécie *A. sordida*, no Rio Marambaia, em rochas roladas e com presença de lodo, corroborando com o presente estudo.

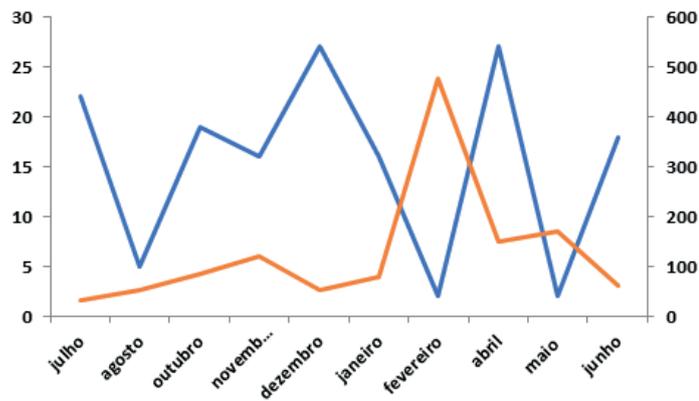


Figura 1. Variação da abundância de larvas de Odonata (vermelho) e pluviosidade (azul) durante os meses de coleta (julho-2018 a junho-2019).

Tabela 2. Valores obtidos através do teste de Análise de Espécies Indicadoras. Valor indicativo, média e desvio padrão. Max. Grupo: Substrato em que a família foi encontrada com maior frequência; P*: corresponde a significância da análise.

Gênero	Valor			Desvio Padrão	p*
	Max. Grupo	Indicativo observado	Média		
<i>Limnietron</i>	F. Retido	50,0	30,2	14,0	0,092
<i>Argia</i>	R. Rolada	86,7	43,2	15,8	0,016
<i>Brechmorhoga</i>	Areia	40,0	30,3	15,2	0,420
<i>Progomphus</i>	Areia	85,7	31,5	16,8	0,033
<i>Heteragrion</i>	F. Retido	50,0	33,7	12,1	0,144
<i>Perilestes</i>	F. Fundo	53,3	31,2	17,3	0,287

A família Gomphidae por sua vez, tem como micro-habitat sedimentos (areia, silte, argila) e apresentam hábito fossador e/ou reptante (Carvalho & Nessimian 1998). Durante o estudo foram coletadas sete larvas de *Progomphus*, nos três trechos, apenas nos substratos areia e folhiço retido. A correlação de larvas de *Progomphus* em substratos arenosos parece ser uma tendência para o gênero, uma vez que essa correlação também foi encontrada por Anjos-Santos (2006) e Assis *et al.* (2004).

Os Aeshnidae, em geral, podem ser encontrados vivendo sobre macrófitas, sedimentos (areia, rocha, silte e argila) e apresentam hábito escalador, agarrador ou reptante. (Carvalho & Nessimian 1998). Durante o estudo, foram coletadas 14 larvas de *Limnietron*, em todos os trechos. As larvas foram encontradas somente nos substratos folhiço de fundo e folhiço retido.

A família Libellulidae tem como micro-habitat sedimentos, areia e apresentam hábito reptante e/ou agarrador (Carvalho & Nessimian 1998). No presente estudo foram coletadas cinco larvas do gênero *Brechmorhoga* nos três trechos de coleta e nos substratos areia, folhiço de fundo e folhiço retido, porém com maior ocorrência no Trecho 1 com três larvas coletadas. Entretanto, Assis *et al.* (2004) encontraram uma correlação entre as larvas de *Brechmorhoga praecox* (Hagen, 1869) e o substratos rochosos (cascalho). No presente estudo, nenhuma larva de *Brechmorhoga* foi encontrada nesse substrato, que foi dominado por larvas de *Argia*.

Os Heteragrionidae têm como micro-habitat substratos com rochas e apresentam hábito agarrador e/ou reptante (Carvalho & Nessimian 1998). No presente estudo foram coletadas 18 larvas de *Heteragrion*, que ocorreram nos três trechos de coleta,

nos substratos rocha rolada, rocha fixa, folhiço retido e folhiço de fundo.

As larvas da família Perilestidae tem como micro-habitat sedimentos (rochas) e apresentam hábito escalador e/ou nadador (Carvalho & Nessimian 1998). No presente estudo foram coletadas cinco larvas de *Perilestes* nos Trechos 1 e 2, e apenas nos substratos folhiço de fundo e folhiço retido. Anjos-Santos (2006) descreve a preferência por habitat de *Perilestes*, registrando a ocorrência desse gênero em áreas represadas e substratos com folhiço, enfatizando que este é um dos gêneros menos abundantes.

Segundo Corbet (1962) as adaptações morfológicas e comportamentais das larvas de Odonata ao ambiente estão associadas a três processos: respiração, alimentação e camuflagem. Substratos funcionam diretamente nestes processos, dependendo de sua localização e natureza no ambiente lótico, oferecem para os organismos bentônicos acesso a estes três processos. Adaptações morfológicas estão diretamente relacionadas aos hábitos de vida e as categorias funcionais ocupadas por esses organismos (Salles & Ferreira Junior 2014).

De acordo com Corbet (1983), existem dois tipos de especializações em relação aos que estão diretamente relacionados aos hábitos em larvas de Odonata. A primeira, relacionam-se aos fossoriais ou reptantes, que vivem em sedimentos finos ou com acúmulo de detritos como areia, argila, silte, que geralmente ficam acumulados próximos ao fundo, substratos nos quais os indivíduos podem se enterrar ou se cobrir. A segunda especialização está relacionada a aqueles com hábito agarrador e/ou escalador, que geralmente se associam a objetos estáveis, grandes, com pouca mobilidade, como rochas ou pedaços de tronco. Entre os indivíduos coletados podemos encontrar esses dois tipos de especialização, o que pode influenciar a escolha do habitat.

Os dados obtidos por diversos estudos (Assis *et al.* 2004; Anjos-Santos 2006) demonstram que, mesmo havendo diferenças regionais e específicas, os habitats ainda são escolhidos de acordo com os hábitos dos gêneros. *Argia* possui os hábitos escalador, agarrador ou reptante, portanto, é possível que consiga viver nos mais diversos substratos. *Brechmorhoga* e *Progomphus* podem apresentar hábito reptante e/ou fossador, portanto os substratos mais favoráveis a esse gênero são areia, folhiço de fundo ou retido. Assis *et al.* (2004) descreve que *Brechmorhoga* pode ser uma espécie que mais se associa à correnteza, e não ao substrato, já que foi registrada em um substrato que não favorece a oclusão e a força da correnteza é maior.

Os gêneros coletados durante esta pesquisa correspondem a 26% do material já registrado na área de estudo, ainda que não tenha sido demonstrada a riqueza real da área, os resultados apresentados confirmam trabalhos prévios. Todos os gêneros referidos neste trabalho possuem preferência por determinados microhabitats de acordo com o tipo de hábito que possuem, consolidando informações prévias. Gêneros como *Heteragrion* e *Limnietron* foram mais frequentes no substrato folhiço retido, e *Perilestes* no substrato folhiço de fundo, isso demonstra que esses gêneros têm preferência por substratos orgânicos. Enquanto *Argia* foi mais frequente em substratos rochosos, *Brechmorhoga* e *Progomphus* em substratos arenosos, demonstrando preferência por substratos inorgânicos.

Agradecimentos

Aos colegas e professores do Centro Universitário São José/ Equipe Marambaia pelo apoio e amizade. Ao Prof. Dr. Alcimar do Lago Carvalho pela orientação e ajuda na identificação das larvas. À Profa. Dra. Danielle Anjos dos Santos pelas bibliografias. À Marinha do Brasil e UFRRJ pelo apoio logístico.

Contribuição dos Autores

KOS: coleta de dados no campo, análise de dados, identificação taxonômica, redação do artigo em todas as etapas; FACS: coleta de dados no campo, análise de dados, redação do artigo; AIVB, ADV, EAJJ, GLA, JFA, LGF, RAS: coleta de dados no campo.

Informações de Financiamento

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

Conflitos de Interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

Referências

- Anjos-Santos, DA (2006). Influência de fatores ambientais na distribuição das formas imaturas de Odonata (Insecta) em um trecho do riacho Marambaia - Ilha da Marambaia, RJ, (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/UFRRJ, Seropédica, RJ. URL: <<https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/10850>>
- Anjos-Santos, D & Costa, JM (2006). A revised checklist of Odonata (Insecta) from Marambaia, Rio de Janeiro, Brazil with eight new records. *Zootaxa*, 1300: 37-50. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1300.1.3>
- Assis, JCF; Carvalho, AL & Nessimian, JL (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. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262004000200017>
- Batista, DF; Buss, DF; Dorvillé, LFM & Nessimian, JL (2001) Diversity and habitat preference of aquatic insects along the longitudinal gradient of the Macaé river basin, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 61(2): 249-258, <https://doi.org/10.1590/S0034-71082001000200007>
- Bispo, PC; Oliveira, LG; Crisci, VL & Silva, MM (2001). A pluviosidade como fator de alteração da entomofauna bentônica (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos do planalto central do Brasil. *Acta Limnologica rasiliensis*, 13(2): 1-9.
- Carvalho, AL & Nessimian, JL (1998). Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Hábitats e hábitos das larvas. *Oecologia Brasiliensis*, 5(1): 3-28. <https://doi.org/10.4257/oeco.1998.0501.01>
- Corbet, PS (Ed.) (1962). *A Biology of Dragonflies*. E.W. Classey Ltd.
- Costa, JM & Santos, TC (1999). Odonata da Marambaia (Ilha e Restinga), Rio de Janeiro, Brasil. Resultado das expedições do Museu Nacional pelo convênio entre a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e a Marinha do Brasil, com a descrição da larva de *Heteragrion consors* Hagen in Selys, 1862 (Zygoptera-Megapodagrionidae). *Contribuições Avulsas sobre a História Natural do Brasil, Série Zoologia*, 5: 1-7.
- Costa, JM; Santos, TC & Oldrini, BB (2012). Odonata, pp 245-256. In: Rafael, JA; Melo, GAR; Carvalho, CJB; Casari AS & Constantino, R (Orgs.). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Holos Editora.
- Dufrene, M & Legendre P (1997). Species Assemblages and Indicator Species: The Need for a Flexible Asymmetrical Approach. *Ecological Monographs*, 67: 345-366. [https://doi.org/10.1890/0012-9615\(1997\)067\[0345:SAI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9615(1997)067[0345:SAI]2.0.CO;2)
- Hammer, O; Harper, DAT & Ryan, PD (2001). Past: Palaeontological software packwarefor education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1):1-9. URL: <https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/>
- Lencioni, FAA (2017). *Damselflies of Brazil: an illustrated identification guide: southeast region*. Ed. do Autor.
- Mccune, B & Mefford, MJ (1999). Pc-Ord. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4. MjM Software Design. URL: <<https://www.pcord.com/>>.
- Neiss, UG & Hamada N (2014). Ordem Odonata, pp. 217- 282. In: Hamada, N; Nessimian, JL & Querino, RB (Orgs.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA.
- Pereira, LA; Xerez, R & Pereira, AMC (1990). Ilha da Marambaia (baía de Sepetiba/RJ): Resumo Fisiográfico, Histórico e Importância Ecológica Atual. *Ciência e Cultura (SBPC)*,
- Salles, FF & Ferreira Junior, JN (2014) Hábitat e hábitos, pp. 39-45. In: Hamada, N; Nessimian, JL & Querino, RB (Orgs.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA.
- Souza, LOI; Costa, JM & Oldrini, BB (2007). Odonata. In: Froehlich, CG (org.). *Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo*. URL: <https://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online/index.htm>. Acesso em: ix.2024.
- Vilela, DS & Sanmartín-Villar, I (2019) Reproductive Behavior and Sexual Selection, pp. 263-293. In: Del-Claro, K & Guillermo, R (Eds.). *Aquatic Insects: behavior and ecology*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16327-3_10