

Composição e preferência por microhabitat de imaturos de Odonata (Insecta) em um trecho de baixada do Rio Ubatiba, Maricá-RJ, Brasil¹

Juliana C. F. de Assis^{2,3}, Alcimar L. Carvalho⁴ & Jorge Luiz Nessimian²

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

²Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Caixa Postal 68044, 21944-970 Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFRJ (PPGE-UFRJ). Endereço eletrônico: juassis@aol.com

⁴Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. São Cristóvão, 20940-040 Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

ABSTRACT. Composition and microhabitat preferences of Odonata (Insecta) immatures in a lowland section of the Rio Ubatiba, Maricá-RJ, Brazil. Monthly sampling was held from May, 1999 to May, 2000 in the Rio Ubatiba, a lowland river situated at Maricá district, Rio de Janeiro State, Brazil. Seven different substrates were collected along fifty meters. A total of 1,279 larvae of Odonata were collected and identified in 27 species, belonging to five families. The most numerous species were *Acanthagrion lancea* (Selys, 1876), *Hetaerina auripennis* (Burmeister, 1839), *Micrathyria hesperis* Ris, 1911 and *Telebasis filiola* (Perty, 1834). The greatest number of individuals were found in "riparian plants in depositional areas". In general, the species recorded showed habitat preferences: *Dythemis multipunctata* Kirby, 1894, *Erythrodiplax* sp., *M. hesperis*, *T. filiola*, *A. lancea*, *Erythemis* sp., *Coryphaeschna adnexa* (Hagen, 1861) and *H. auripennis* seem to prefer organic substrates and *Brechmorhoga* sp., *B. praecox* (Hagen, 1969) and *Progomphus complicatus* Selys, 1854, inorganic substrates.

KEYWORDS. Immature stages; lowland streams; Odonata; Southeastern Brazil; substrate preferences.

RESUMO. No período de maio de 1999 a maio de 2000 foram efetuadas coletas de imaturos de Odonata (Insecta), em sete diferentes substratos, ao longo de 50 metros de um trecho do Rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. Um total de 1.279 larvas de Odonata foi coligido e identificado em 27 espécies de cinco famílias. *Acanthagrion lancea* (Selys, 1876), *Hetaerina auripennis* (Burmeister, 1839), *Micrathyria hesperis* Ris, 1911 e *Telebasis filiola* (Perty, 1834) foram as espécies mais numerosas. O substrato com o maior número de indivíduos foi "vegetação em áreas de remanso". Grande parte das espécies estudadas demonstrou preferência por algum dos substratos. *Dythemis multipunctata* Kirby, 1894, *Erythrodiplax* sp., *M. hesperis*, *T. filiola*, *A. lancea*, *Erythemis* sp., *Coryphaeschna adnexa* (Hagen, 1861) e *H. auripennis* demonstraram preferência por substratos orgânicos, enquanto que *Brechmorhoga* sp., *B. praecox* (Hagen, 1869) e *Progomphus complicatus* (Selys, 1854), por inorgânicos.

PALAVRAS-CHAVE. Imaturos; Odonata; preferência por substrato; rios de baixada; sudeste do Brasil.

Os riachos litorâneos do Estado do Rio de Janeiro, apesar de localizados em regiões de fácil acesso, em maioria, são pouco estudados (GOMES 1994). Aqueles que correm em planícies litorâneas, devido à maior proximidade de áreas urbanas e agropastoris, têm sido os ambientes lóticos mais degradados e, conseqüentemente, susceptíveis à perda de diversidade. O conhecimento da fauna de Odonata do Estado do Rio de Janeiro ainda é muito deficiente, principalmente no que se refere aos imaturos. CARVALHO & NESSIMIAN (1998) reuniram informações referentes a larvas de 133 espécies de Odonata pertencentes a 62 gêneros de onze famílias, o que corresponde a cerca de metade das espécies até então registradas nesse estado. Quanto às informações biológicas, a maior parte dos trabalhos citados nesse artigo disponibilizam descrições pouco precisas dos ambientes de criação e hábitos dos imaturos.

Os imaturos dos Odonata, assim como de outros insetos aquáticos, exibem primariamente um modo de vida bentônico, o que faz do substrato um dos principais determinantes na sua distribuição e abundância. O tipo de substrato presente

em um rio pode variar muito, de forma temporal e/ou espacial, especialmente no que se refere à sua estrutura física, composição orgânica, estabilidade e heterogeneidade. Poucas espécies se encontram restritas a um substrato específico (WARD 1992) mas, provavelmente, a maioria apresenta preferência por um ou outro tipo de substrato.

A distribuição e os padrões de abundância de espécies que constituem uma comunidade de insetos aquáticos são determinados, junto com o substrato, por um grande número de variáveis ambientais que atuam conjuntamente. As alterações temporais e espaciais das variáveis da água, tais como: pH, correnteza, oxigênio dissolvido, temperatura e vazão estão entre as mais importantes (WARD 1992). A distribuição dos imaturos de Odonata nos ambientes aquáticos está primeiramente relacionada ao adulto. Os locais de oviposição são escolhidos possivelmente de modo visual. Após a oviposição, os imaturos se distribuem no corpo d'água de acordo com suas características morfológicas e comportamentais, procurando satisfazer a três requisitos principais: respiração, alimentação e refúgio, levando-se em

conta a partilha de recursos, quantidade de presas e, principalmente, a de predadores (CORBET 1980).

Este trabalho tem como principais objetivos caracterizar a fauna de imaturos de Odonata e verificar a preferência por microhabitat das espécies em relação a alguns substratos discriminados em um trecho do Rio Ubatiba, localizado em uma planície litorânea, no município de Maricá, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo. Localizado na Serra do Mar, o Rio Ubatiba é um rio litorâneo de pequeno porte que atravessa o município de Maricá. Nasce na Serra do Espriado, a aproximadamente 540 metros de altitude, e percorre um trajeto de 18 quilômetros antes de desembocar no sistema lagunar de Maricá. Sua bacia de drenagem encontra-se entre 22° 51' e 22° 55' S e 42° 42' e 42° 48' W (Fig. 1), estando a maior parte situada em áreas de planície costeira.

Ao longo de seu percurso, o rio apresenta pouca profundidade, pH ligeiramente ácido e águas quase sempre turvas, devido a grande quantidade de sedimento em suspensão (MAZZONI 1998). Suas características fisiográficas são muito distintas, atravessando áreas desmatadas, com exploração agropecuária, e áreas urbanas. Em alguns pontos encontram-se barramentos para retirada de areia para a construção civil e captação de água para abastecimento urbano. Independentemente de seu pequeno porte, há mais de dez anos, o Rio Ubatiba vem sendo usado como a principal fonte de abastecimento de água da cidade de Maricá pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE).

Desde 1987 vários estudos vêm sendo realizados no Rio Ubatiba, sendo a maioria deles referente à comunidade de peixes (*e.g.* SOARES-PORTO 1994; MENEZES & CARAMASCHI 1994, 2000; ARANHA & CARAMASCHI 1997, 1999; MAZZONI & PETITO 1999; MAZZONI & LÓBON-CERVIÁ 2000). A ictiofauna é diversa, tendo sido registradas 22 espécies nesse rio, o que corresponde a 7,4% do total de espécies listado para os rios da Região Sudeste do Brasil (MAZZONI 1998).

A seção estudada neste trabalho (22° 52' - 53' S e 42° 46' - 47' W; altitude de 30 m), encontra-se em um trecho de 4ª ordem do Rio Ubatiba, próximo à ponte da estrada para o município de Itaboraí, à jusante de uma represa da CEDAE, onde observam-se regiões potamais (SCHÄFER 1984). A largura média neste trecho é de 2 m, e seu leito, em sua maior parte, é composto por areia. Em alguns trechos há predomínio de cascalhos e rochas. Apresenta vegetação marginal composta principalmente por plantas rasteiras e herbáceas como gramíneas de pasto (*Panicum millegrana* Poir., *Paspalum millegrana* Schrad.), comelináceas e ciperáceas. Em alguns trechos ocorrem leguminosas arbustivas e poucas árvores, gerando um baixo grau de sombreamento (GOMES 1994).

Procedimentos gerais. As amostragens foram realizadas mensalmente, entre maio de 1999 e maio de 2000. Foram retiradas amostras de água dos interstícios de cada um dos

substratos, com o auxílio de um sifão, com a finalidade de caracterizar os substratos quanto a: temperatura, pH, condutividade elétrica, teores de oxigênio dissolvido (OD), de amônia e de nitrito. Sete substratos foram discriminados em um trecho de 50 m do rio: 1) areia – substrato inorgânico de granulação fina, formado por elementos de no máximo 2 mm, encontrado em áreas de remanso; 2) cascalho – substrato inorgânico de granulação mais grossa, formado predominantemente por elementos variando em torno de 20 - 60 mm, encontrado em áreas de correnteza; 3) pedra – substrato inorgânico, integrante fixo do leito do rio, encontrado em áreas de correnteza; 4) folhiço de fundo (folhiço retido em áreas de depósito) – material orgânico predominantemente de origem alóctone depositado no fundo de poças, muitas vezes formando bolsões; 5) vegetação de remanso (vegetação marginal em áreas de remanso) - raízes e outras partes de plantas terrestres e aquáticas (macrófitas flutuantes) junto às margens do rio, onde a correnteza é mais baixa; 6) folhiço de correnteza (folhiço retido em áreas de correnteza) - material orgânico, composto principalmente por folhas e pedaços de madeira de origem alóctone, retido em obstáculos em áreas de correnteza; 7) vegetação de barranco (vegetação marginal em áreas de correnteza) - raízes e outras partes de plantas localizadas em áreas de erosão às margens do rio.

Estabeleceu-se coletar um número mínimo de 100 larvas de Odonata ou quatro subamostras de cada substrato, por se considerar esse número ou o esforço amostral suficiente para caracterizar a comunidade. O método amostral foi escolhido em função da condição de pouca abundância pontual dos Odonata, que são predadores e territorialistas. Assim, pretendeu-se assegurar um número mínimo de indivíduos que garantisse a utilização *a posteriori* de metodologias estatísticas. A cada excursão foram identificados os substratos presentes e coletado de cada um o número necessário de subamostras, que foram agrupadas para compor uma amostra representativa de cada substrato.

Um coletor tipo Surber, de área 484 cm² e malha de 125 µm, foi utilizado para a obtenção das subamostras. O material foi triado em campo, em bandejas brancas. Os exemplares foram visualmente separados, fixados e preservados em álcool etílico a 80%. No laboratório, com auxílio de microscópios estereoscópicos, foram separados em morfótipos e, posteriormente, em espécies. Para a identificação das espécies foram utilizadas chaves taxonômicas (*e.g.* BELLE 1992; CARVALHO 1989; CARVALHO *et al.* 2002; DE MARMELS 1990; RODRÍGUEZ-CAPITULO 1992; WESTFALL JR. & TENNESSEN 1996) e trabalhos descritivos (*e.g.* CARVALHO 1993; LEONARD 1977; DE MARMELS 1982; SANTOS 1968, 1969, 1970a, b, 1973; WESTFALL JR. 1988). Todo o material coletado encontra-se depositado na Coleção Entomológica do Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Alguns imaturos no último estágio foram trazidos e mantidos vivos até a obtenção de adultos, permitindo assim uma identificação mais precisa das espécies. Os procedimentos tomados para isso estão descritos em CARVALHO (1992).

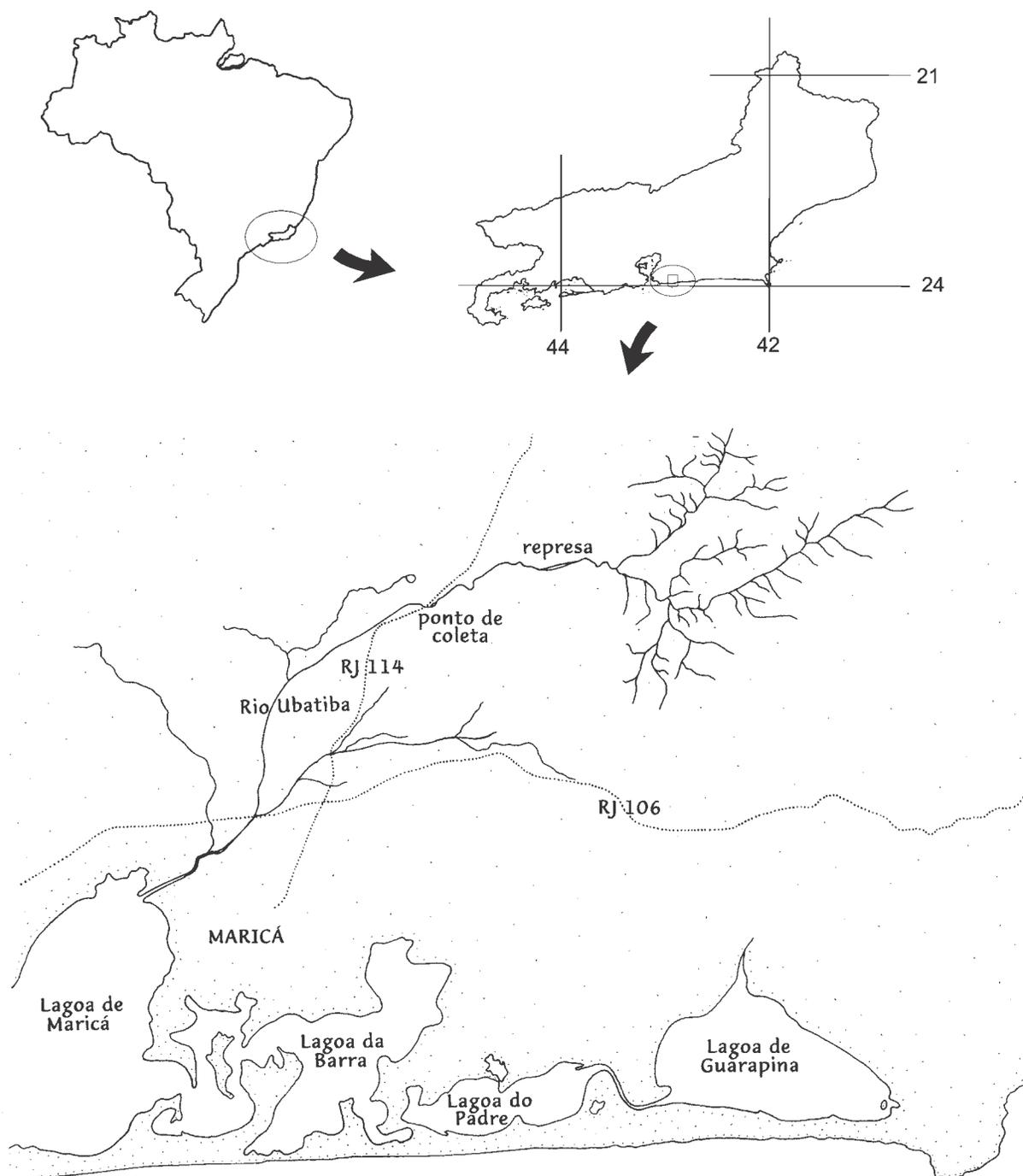


Fig. 1. Sistema fluvial do Rio Ubatiba Maricá-RJ, com a localização da área de estudo.

Paralelamente à amostragem dos imaturos, foram coletados adultos com redes entomológicas na mesma área estudada. A identificação desses adultos permitiu, em alguns casos, a identificação das larvas por associação.

A preferência de uma determinada espécie por um ou mais substratos foi considerada quando registrou-se uma frequência de ocorrência dessa espécie superior a 50% do total das amostras coletadas para os substratos em questão. Com o

mesmo intuito, considerou-se também a porcentagem do total de indivíduos da espécie que ocorreram no substrato.

O teste "Indicator Species Analysis" (DUFRENE & LEGENDRE 1997) foi usado para dar suporte estatístico aos padrões observados. O método assume que existem dois ou mais grupos de unidades amostrais e que a abundância das espécies foi registrada em cada uma delas. A partir do cálculo da abundância relativa e da frequência de ocorrência de cada

espécie em cada um dos grupos obtém-se um valor indicativo baseado na seguinte fórmula: $I_{xj} = FO_{xj} * AR * x_j / 100$, onde: x = espécie analisada; j = unidade amostral analisada; I = valor indicativo da espécie x no grupo j; FO = frequência de ocorrência da espécie x no grupo j; AR = abundância relativa da espécie x no grupo j.

Os valores obtidos na análise são testados estatisticamente, de forma a diferenciá-los do acaso, pelo teste de Monte Carlo com 1000 repetições (MCCUNE & MEFFORD 1997). Com isso, uma espécie só foi considerada indicadora de um substrato quando apresentou o maior índice do teste "Indicator Species Analysis" para o referido substrato e a significância do teste de Monte Carlo superior a 95%.

RESULTADOS

Os valores médios relativos às variáveis abióticas em cada substrato se encontram na Tabela I. Os valores de temperatura, pH e concentração de amônia foram semelhantes em todos os substratos. A areia foi o substrato que apresentou a água com a condutividade elétrica média mais alta, principalmente nos meses mais chuvosos. A água relativa ao substrato pedra, por sua maior correnteza e conseqüente aeração, apresentou a maior concentração de OD (14 ml/l). A concentração de nitrito foi muito baixa para a água de todos os substratos, nunca

superior a 0,5 M.

Um total de 1.279 de larvas de Odonata foi coligido ao longo dos treze meses de coletas. Foram identificados 27 morfótipos distribuídos em vinte gêneros pertencentes a cinco famílias (Tabela II). Dez morfótipos puderam ser identificados apenas em nível de gênero e um apenas no nível de família (Coenagrionidae).

Adultos das seguintes espécies foram coletados na área de estudo: *Staurophebia reticulata* (Burmeister, 1839) (Aeshnidae), *Progomphus complicatus* Selys, 1854, *P. intricatus* Hagen in Selys, 1857, *Phyllocycla* sp. (Gomphidae), *Brechmorhoga praecox* (Hagen, 1969), *Brechmorhoga* sp., *Diastatops* sp., *Dythemis multipunctata* Kirby, 1894, *Elasmothemis cannacrioides* (Calvert, 1906), *Erythrodiplax hyalina* Foerster, 1907, *E. ochracea* (Burmeister, 1839), *E. fusca* (Rambur, 1842), *Erythemis vesiculosa* (Fabricius, 1775), *E. attala* (Selys, 1857), *Erythemis* sp., *Macrothemis imitans* Karsch, 1890, *M. declivata* Calvert, 1909, *Macrothemis* sp., *Micrathyria hesperis* Ris, 1911, *M. hypodidima* Calvert, 1906, *M. ocellata dentiens* Calvert, 1909, *Perithemis mooma* Kirby, 1889 (Libellulidae), *Hetaerina auripennis* Burmeister, 1839 (Calopterygidae), *Acanthagrion lancea* (Selys, 1876), *Argia sordida* Selys, 1865, *Telebasis filiola* (Perty, 1834) (Coenagrionidae) e *Mecistogaster* sp. (Pseudostigmatidae). É importante ressaltar que algumas dessas espécies

Tabela I. Médias, desvio padrão (Desv Pad) e coeficiente de variação (Coef de Var) das variáveis abióticas da água coletada mensalmente nos interstícios dos substratos presentes no Rio Ubatiba, Maricá - RJ.

Microhabitat		Prof. (m)	Ph	Temp. (°C)	Condut. µS	O D transf. (mg/L)	Amônia (µmol)
Areia	Média	16,7	7,0	23,4	423,1	2,3	5,1
	Desv Pad	4,39	0,45	2,92	386,89	1,48	4,32
	Coef de var	26,27	6,52	12,50	91,45	65,42	85,09
Pedra	Média	8,9	6,9	23,0	119,8	4,0	2,6
	Desv Pad	1,75	0,49	3,44	18,36	0,99	2,68
	Coef de var	19,66	7,08	14,96	15,33	25,03	102,40
Vegetação de Remanso	Média	22,85	6,91	23,58	118,77	3,29	2,12
	Desv Pad	8,97	0,44	3,28	20,20	1,27	1,43
	Coef de var	39,27	6,36	13,93	17,01	38,65	67,65
Fol. Corr.	Média	16,7	7,0	23,9	120,5	3,4	2,5
	Desv Pad	9,20	0,40	3,56	20,35	1,24	1,88
	Coef de var	55,09	5,74	14,90	16,89	35,95	76,21
Veg. Bar	Média	14,8	7,3	21,0	111,0	4,9	2,4
	Desv Pad	4,99	0,11	-	16,63	0,48	1,89
	Coef de var	33,84	1,55	-	14,98	9,74	79,47
Cascalho	Média	12,4	7,0	24,0	125,1	3,6	5,5
	Desv Pad	6,10	0,34	3,25	23,06	1,67	10,69
	Coef de var	49,29	4,91	13,52	18,43	46,90	193,08
Fol. Fundo	Média	17,3	7,0	22,1	122,8	3,1	1,4
	Desv Pad	12,53	0,40	2,47	15,34	1,29	0,78
	Coef de var	72,65	5,73	11,19	12,50	41,89	54,01

provavelmente não utilizam o rio como sítio de procriação, tal como as espécies de *Mecistogaster* que, conforme dados de literatura são fitotelmas (CORBET 1983a).

Embora só se tenha discriminado um morfótipo para cada um dos gêneros *Micrathyria* Kirby, 1879, *Erythemis* Hagen, 1861 e *Erythrodiplax* Brauer, 1868, o fato de se ter registrado adultos de mais de uma espécie no local abre a possibilidade de ter ocorrido alguma mistura de material imaturo de espécies próximas. Caso isso tenha ocorrido, provavelmente foi de pouca relevância para os resultados, pois em cada gênero apenas uma espécie se mostrou muito abundante como adulto.

Os dados referentes à frequência de ocorrência e a porcentagem das espécies de Odonata encontradas nos diferentes substratos estão nas Tabelas III e IV, respectivamente. A Tabela V mostra o resultado do teste "Species Indicator" onde foram consideradas espécies indicadoras apenas as que apresentaram $p \leq 0,05$ no teste de Monte Carlo.

Cinco espécies de Odonata ocorreram em mais de 50% das amostras coligidas do substrato vegetação de remanso e tiveram mais de 50% do total de seus indivíduos associados a este substrato: *Dythemis multipunctata*, *Erythrodiplax* sp., *Micrathyria hesperis*, *Telebasis filiola* e *Acanthagrion lancea*. Ainda, espécies como *Erythemis* sp., *Perithemis mooma* e *Coryphaeschna adnexa*, apesar de ocorrerem numa menor frequência, foram abundantes, sendo que mais de 50% dos indivíduos foram coletados nesse substrato. Com exceção de *P. mooma*, que apresenta um número de indivíduos menor que 1% do total, todas as outras sete espécies acima citadas demonstraram ser espécies indicadoras de vegetação de remanso. *D. multipunctata* também apresentou-se frequente nas amostras de folhço de fundo, porém, com apenas 20% do total de indivíduos.

Mesmo com o baixo número de indivíduos apresentados (< 1%), *Phyllocycla* sp. e *Elasmothermis cannacrioides* mostraram ser espécies indicadoras dos substratos folhço de fundo e vegetação de barranco, respectivamente.

Para o substrato pedra, *Brechmorhoga* sp. foi a espécie mais abundante, ocorrendo em aproximadamente 38% das amostras. Apesar desse não ser o substrato onde aparece com maior abundância, *Brechmorhoga* sp. mostrou ser sua espécie indicadora.

Progomphus complicatus e *Brechmorhoga praecox* foram frequentes nas amostras de cascalho, apesar de o primeiro não apresentar mais da metade de seus indivíduos presentes nesse substrato. *B. praecox* demonstrou ser uma espécie indicadora de cascalho. Mais da metade dos indivíduos de *P. complicatus* está presente no substrato areia, para o qual a espécie foi encontrada em mais da metade das amostras, sendo apontada como espécie indicadora.

Na vegetação de barranco, *P. complicatus*, *Argia sordida* e *Hetaerina auripennis* ocorreram em mais de 80% das amostras, apesar de nenhuma delas apresentar mais de 30% do total de indivíduos presentes no substrato. Apenas *H. auripennis* demonstrou ser indicadora do substrato em questão.

Tabela II. Lista das espécies de imaturos de Odonata ocorrentes em um trecho de quarta ordem do Rio Ubatiba, Maricá - RJ, no período de maio de 1999 a maio de 2000.

Espécies	Nº indivíduos
AESHNIDAE	
<i>Castoraeschna castor</i> (Brauer, 1865)	1
<i>Coryphaeschna adnexa</i> (Hagen, 1861)	18
<i>C. perrensi</i> (McLachlan, 1887)	2
GOMPHIDAE	
<i>Archaeogomphus</i> sp.	2
<i>Gomphoides</i> sp.	3
<i>Phyllocycla</i> sp.	15
<i>Progomphus complicatus</i> Selys, 1854	68
LIBELLULIDAE	
<i>Brechmorhoga praecox</i> (Hagen, 1869)	19
<i>B. nubecula</i> (Rambur, 1842)	3
<i>Brechmorhoga</i> sp.	54
<i>Dythemis multipunctata</i> Kirby, 1894	88
<i>Elasmothermis cannacrioides</i> (Calvert, 1906)	6
<i>Erythemis</i> sp.	20
<i>Erythrodiplax</i> sp.	28
<i>Gynothemis venipunctata</i> Calvert, 1909	24
<i>Macrothemis</i> sp.1	42
<i>Macrothemis</i> sp.2	1
<i>Miathyria marcella</i> (Selys, 1857)	2
<i>Micrathyria hesperis</i> Ris, 1911	133
<i>Perithemis mooma</i> Kirby, 1889	10
<i>Tauriphila argo</i> Hagen, 1869	4
<i>Tramea</i> sp.	5
CALOPTERYGIDAE	
<i>Hetaerina auripennis</i> (Burmeister, 1839)	231
COENAGRIONIDAE	
<i>Acanthagrion lancea</i> (Selys, 1876)	264
<i>Argia sordida</i> Selys, 1865	45
<i>Telebasis filiola</i> (Perty, 1834)	181
Coenagrionidae	10
TOTAL	1279

Apesar de serem espécies com relativa abundância, *A. sordida* e *Macrothemis* sp.1 não foram apontadas como espécies indicadoras de nenhum dos substratos coletados no Rio Ubatiba. Assim como *H. auripennis*, essas são espécies que se encontram presentes em todos os substratos, com exceção da pedra. Suas abundâncias estão relativamente bem divididas entre eles, de forma que nenhum dos substratos apresenta mais da metade da ocorrência de seus indivíduos.

DISCUSSÃO

Segundo CORBET (1983b) duas linhas de especialização podem ser reconhecidas nos imaturos de Odonata. A primeira, de espécies que vivem em sedimentos finos ou áreas de

Tabela III. Frequência de ocorrência (%) das espécies de Odonata presentes nas amostras dos substratos coligidas no Rio Ubatiba, Maricá - RJ, no período de maio de 1999 a maio de 2000. AR - areia; FF - folhiço de fundo, CA - cascalho; FC - folhiço de correnteza; VR - vegetação de remanso; VB - vegetação de barranco e PE - pedra.

	AR	FF	CA	FC	VR	VB	PE
<i>Castoraeschna castor</i>	0	0	0	8,33	0	0	0
<i>Coryphaeschna adnexa</i>	7,69	0	0	25	46,15	0	0
<i>C. perrensi</i>	0	0	0	0	15,38	0	0
<i>Archaeogomphus sp.</i>	7,69	12,5	0	0	0	0	0
<i>Gomphoides sp.</i>	7,69	25	0	0	0	0	0
<i>Phyllocycla sp.</i>	0	50	0	0	0	0	0
<i>Progomphus complicatus</i>	53,85	25	53,85	33,33	0	80	0
<i>Brechmorhoga praecox</i>	7,69	0	69,23	0	0	40	0
<i>B. nubecula</i>	0	0	15,38	8,33	0	0	0
<i>Brechmorhoga sp.</i>	0	0	38,46	41,67	0	40	38,46
<i>Dythemis multipunctata</i>	0	87,5	0	16,67	69,23	0	0
<i>Elasmothemis cannaerioides</i>	0	0	7,69	8,33	0	60	0
<i>Erythemis sp.</i>	0	12,5	0	8,33	46,15	0	7,69
<i>Erythrodiplax sp.</i>	0	25	0	8,33	69,23	20	0
<i>Gynothemis venipunctata</i>	0	0	30,77	25	0	20	0
<i>Macrothemis sp.1</i>	15,38	50	30,77	33,33	30,77	40	0
<i>Macrothemis sp.2</i>	0	0	7,69	0	0	0	0
<i>Miathyria marcella</i>	0	0	0	0	7,69	0	0
<i>Micrathyria hesperis</i>	7,69	0	7,69	8,33	53,85	0	0
<i>Perithemis mooma</i>	0	0	7,69	0	15,38	0	0
<i>Tauriphila sp.</i>	0	0	0	0	23,08	0	0
<i>Tramea sp.</i>	0	0	0	0	30,77	0	0
<i>Hetaerina auripennis</i>	0	25	30,77	75	30,77	100	0
<i>Acanthagrion lancea</i>	0	50	7,69	25	69,23	40	0
<i>Argia sordida</i>	0	37,5	23,08	25	30,77	80	0
<i>Telebasis filiola</i>	0	12,5	7,69	33,33	69,23	20	0
Coenagrionidae	0	12,5	0	8,33	15,38	0	0

acúmulo de detritos próximas ao fundo, podendo enterrar-se ou cobrir-se com o substrato. Nesse grupo estariam as espécies que apresentam um hábito do tipo fossador ou reptante. A segunda seria a de espécies que exibem um hábito de agarrador e/ou escalador e, usualmente, são encontradas em objetos grandes e estáveis, como pedras ou entre a vegetação, onde os indivíduos se mantêm. Esses dois tipos de especialização podem ser percebidos entre as espécies encontradas no Rio Ubatiba, o que pode ter grande influência na escolha do substrato. A seguir serão discutidas as preferências por substrato pelas espécies com um número de indivíduos coletados maior que 1% do total, ou que tenham sido indicadoras de algum dos substratos amostrados.

Vegetação de remanso foi o substrato que abrigou um maior número de espécies, sendo procurado por *Acanthagrion lancea*, *Erythemis sp.*, *Micrathyria hesperis*, *Telebasis filiola* e *Coryphaeschna adnexa*. Essas espécies pertencem a gêneros relacionados a ambientes lênticos como brejos e poças, associados a macrófitas e detritos (e.g. CALVERT 1956; SANTOS 1968, 1970b; CARVALHO 1991; ASSIS & COSTA 1994; NESSIMIAN 1995a, b; DE MARCO & LATINI 1998). O fato de essas

espécies terem sido encontradas no Rio Ubatiba demonstra que o substrato vegetação de remanso pode ter, em alguns meses, características semelhantes à de ambientes lênticos, permitindo o estabelecimento dessas espécies.

Erythrodiplax é um gênero normalmente associado a ambientes lênticos (NESSIMIAN 1995a, b; SANTOS 1967; GARCÍA-DÍAS 1938), sendo descrito como um gênero típico de águas paradas das baixadas. No Rio Ubatiba, *Erythrodiplax sp.* ocorreu preferencialmente em vegetação de remanso, sendo encontrada esporadicamente nos substratos folhiço de fundo e vegetação de barranco.

Dythemis multipunctata é uma espécie encontrada em ambientes lóticos (DE MARMELS 1982; WESTFALL JR. 1988) que apresenta hábito reptante e procura microhábitats localizados em áreas de remanso (CARVALHO & NESSIMIAN 1998). No Rio Ubatiba, foi usualmente encontrada em substratos orgânicos situados em áreas de remanso. Há uma preferência de ocorrência no substrato folhiço de fundo. Porém, quando esse se mostrou alterado ou ausente na área de estudo, sua ocorrência se tornou maior no substrato vegetação de remanso.

Tabela IV. Porcentagem das espécies de Odonata ocorrentes por substrato coletado em um trecho do Rio Ubatiba, Maricá – RJ, no período de maio de 1999 a maio de 2000. AR - areia; FF - folhicho de fundo, CA - cascalho; FC - folhicho de correnteza; VR - vegetação de remanso; VB - vegetação de barranco e PE - pedra.

	AR	FF	CA	FC	VR	VB	PE
<i>Castoraeschna castor</i>	0	0	0	100	0	0	0
<i>Coryphaeschna adnexa</i>	11,1	0	0	16,7	72,2	0	0
<i>C. perrensi</i>	0	0	0	0	100	0	0
<i>Archaeogomphus sp.</i>	50	50	0	0	0	0	0
<i>Gomphoides sp.</i>	33,3	66,7	0	0	0	0	0
<i>Phyllocycla sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0
<i>Progomphus complicatus</i>	51,5	2,9	19,1	13,2	0	13,2	0
<i>Brechmorhoga praecox</i>	5,3	0	84,2	0	0	10,5	0
<i>B. nubecula</i>	0	0	66,7	33,3	0	0	0
<i>Brechmorhoga sp.</i>	0	0	50	20,4	0	3,7	25,9
<i>Dythemis multipunctata</i>	0	20,5	0	2,3	77,3	0	0
<i>Elasmothemis cannaerioides</i>	0	0	16,7	16,7	0	66,7	0
<i>Erythemis sp.</i>	0	10	0	10	75	0	5
<i>Erythrodiplax sp.</i>	0	7,1	0	3,6	85,7	3,6	0
<i>Gynothemis venipunctata</i>	0	0	20,8	50	0	29,2	0
<i>Macrothemis sp.1</i>	4,8	16,7	19,0	35,7	9,5	14,3	0
<i>Macrothemis sp.2</i>	0	0	100	0	0	0	0
<i>Miathyria marcella</i>	0	0	0	0	100	0	0
<i>Micrathyria hesperis</i>	0,75	0	0,75	1,5	97	0	0
<i>Perithemis mooma</i>	0	0	10	0	90	0	0
<i>Tauriphila sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0
<i>Tramea sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0
<i>Hetaerina auripennis</i>	0	4,8	3,0	26,4	36,8	29,0	0
<i>Acanthagrion lancea</i>	0	3,4	0,38	5,7	89,8	0,76	0
<i>Argia sordida</i>	0	15,6	13,3	13,3	42,2	15,6	0
<i>Telebasis filiola</i>	0	1,7	0,5	3,9	92,8	1,1	0
Coenagrionidae	0	50	0	10	40	0	0

Progomphus complicatus pertence a um gênero composto por espécies fossadoras, habitando substratos inorgânicos (CARVALHO & NESSIMIAN 1998). Esse comportamento foi evidenciado no Rio Ubatiba, já que a maioria dos indivíduos foi coletada no substrato areia e a frequência de ocorrência foi elevada nos substratos areia e cascalho. Apesar da relação com substratos inorgânicos, *P. complicatus* apresentou também grande frequência de ocorrência nas amostras do substrato vegetação de barranco. Essa ocorrência pode ter sido acidental, pois, ao forçar o coletor contra o barranco para posicioná-lo, pode ter havido contaminação das amostras com areia. Estes resultados, porém, indicam que é necessário se intensificar os estudos visando conhecer melhor o comportamento dessa espécie.

Hetaerina auripennis parece ser uma espécie típica de substratos orgânicos, o que foi demonstrado pela altíssima frequência de ocorrência para os substratos folhicho de correnteza e vegetação de barranco, tendo sido apontada pelo teste estatístico como espécie indicadora para o último. No substrato vegetação de remanso, apesar de ter sido registrado o maior número de indivíduos, os resultados indicaram baixa

frequência de ocorrência. Esses dados corroboram SANTOS (1970a) e CARVALHO & NESSIMIAN (1998) que registraram a associação dessa espécie com raízes e macrófitas em ambientes lóticos.

As espécies de *Brechmorhoga* apresentam hábitos que variam de reptantes a fossadores, e normalmente vivem associadas a áreas de substratos rochosos, sombreados e com correnteza (SANTOS 1969; RAMIREZ & NOVELO-GUTIÉRREZ 1998). *B. praecox* ocorreu preferencialmente em cascalho e parece possuir baixa mobilidade, pois muitos exemplares se encontravam recobertos por perifíton, assim como o substrato. *Brechmorhoga sp.* ocorreu com maior abundância no cascalho, porém os resultados de frequência de ocorrência mostraram que, possivelmente, essa espécie esteja associada à correnteza, independentemente da natureza do substrato. Essa espécie foi a única que ocorreu em pedras, substrato praticamente desprovido de refúgios, com alta correnteza. O corpo mais achatado dorso-ventralmente do que nas outras espécies do gênero, juntamente com os espinhos dorsais do abdome desenvolvidos em quilha, possivelmente facilitam sua aderência e a conseqüente permanência nesse tipo de

Tabela V - Valores obtidos através do teste "Indicators Species Analysis" (DUFRENE & LEGENDRE 1997), sugerindo espécies indicadoras para os substratos ocorrentes no trecho estudado do Rio Ubatiba, Maricá - RJ, no período de maio de 1999 a maio de 2000. AR - areia; FF - folhiço de fundo, CA - cascalho; FC - folhiço de correnteza; VR - vegetação de remanso; VB - vegetação de barranco e PE - pedra. ($p \leq 0,05$)

	AR	FF	CA	FC	VR	VB	PE	<i>p</i>
<i>Castoraeschna castor</i>	0	0	0	8	0	0	0	0,787
<i>Coryphaeschna adnexa</i>	2	0	0	4	31	0	0	0,020
<i>C. perrensi</i>	0	0	0	0	15	0	0	0,149
<i>Archaeogomphus sp.</i>	7	7	0	0	0	0	0	0,687
<i>Gomphoides sp.</i>	4	20	0	0	0	0	0	0,092
<i>Phyllocycla sp.</i>	0	57	0	0	0	0	0	0,000
<i>Progomphus complicatus</i>	46	1	7	3	0	19	0	0,002
<i>Brechmorhoga praecox</i>	1	0	53	0	0	9	0	0,000
<i>B. nubecula</i>	0	0	11	3	0	0	0	0,221
<i>Brechmorhoga sp.</i>	0	0	16	6	0	2	42	0,012
<i>Dythemis multipunctata</i>	0	37	0	0	42	0	0	0,005
<i>Elasmothemis cannacrioides</i>	0	0	1	1	0	51	0	0,001
<i>Erythemis sp.</i>	0	2	0	1	29	0	2	0,022
<i>Erythrodiplax sp.</i>	0	4	0	0	52	2	0	0,000
<i>Gynothemis venipunctata</i>	0	0	5	9	0	10	0	0,521
<i>Macrothemis sp.1</i>	1	13	4	8	2	11	2	0,563
<i>Macrothemis sp.2</i>	0	0	8	0	0	0	0	0,777
<i>Miathyria marcella</i>	0	0	0	0	8	0	0	0,999
<i>Micrathyria hesperis</i>	0	0	0	0	52	0	0	0,005
<i>Perithemis mooma</i>	0	0	1	0	14	0	0	0,369
<i>Tauriphila sp.</i>	0	0	0	0	23	0	0	0,061
<i>Tramea sp.</i>	0	0	0	0	31	0	0	0,025
<i>Hetaerina auripennis</i>	0	1	1	13	8	50	0	0,002
<i>Acanthagrion lancea</i>	0	4	0	1	59	1	0	0,000
<i>Argia sordida</i>	0	8	3	2	10	22	0	0,145
<i>Telebasis filiola</i>	0	0	0	1	62	1	0	0,002
Coenagrionidae	0	9	0	0	4	0	0	0,538

substrato.

Segundo CARVALHO & NESSIMIAN (1998), as espécies de *Phyllocycla* apresentam hábito fossador, estando normalmente associadas à areia e outros sedimentos finos em rios, possuindo um prolongamento do último segmento abdominal que lhes permite ficar bem enterradas no substrato. No Rio Ubatiba, só foi registrada uma espécie no folhiço de fundo. Como esse substrato estava localizado em áreas de depósito, a ocorrência de *Phyllocycla sp.* pode estar associada à existência também de sedimento mais fino junto ao folhiço coletado.

RAMIREZ & NOVELO-GUTTIÉRREZ (1998) afirmam que as espécies de *Macrothemis* podem habitar tanto ambientes lênticos como lóticos, sendo mais comuns no último. Vivem usualmente semi-enterradas no sedimento, que pode ser arenoso ou formado por detritos, exibindo um hábito reptante-fossador (CARVALHO & NESSIMIAN 1998). Mesmo tendo sido o folhiço de correnteza o substrato com maior abundância de *Macrothemis sp.1*, através da análise desse estudo não foi possível definir a preferência da espécie por qualquer substrato. Esse dado sugere ser esta uma espécie generalista,

capaz de ocupar diversos tipos de substratos, o que pode ser uma vantagem para espécies de ambientes instáveis como rios e córregos.

Argia sordida esteve presente em todos os substratos orgânicos e em cascalho. O substrato que apresentou maior frequência de ocorrência desta espécie foi vegetação de barranco, apesar da maior abundância da espécie ter sido registrada para vegetação de remanso. A maior ocorrência na vegetação de remanso coincidiu com os meses em que não havia vegetação de barranco. Como as espécies do gênero *Argia* podem apresentar tanto hábitos agarradores como reptantes, é possível que os imaturos não encontrem muitas dificuldades para viverem em substratos distintos como cascalho, folhiço de fundo e vegetação marginal. Porém, a maior frequência de ocorrência foi observada em vegetação em áreas de correnteza.

Não se tem qualquer informação sobre a biologia dos imaturos das espécies de *Gynothemis* ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. No Rio Ubatiba pouco se pode dizer sobre a associação de *Gynothemis venipunctata* com substratos presentes, já que esta não apresentou grande frequência de

ocorrência em nenhum deles. Porém, foi possível notar uma tendência da espécie por substratos localizados em área de correnteza, com exceção da pedra. Talvez, como *Macrothemis* sp.1, ela seja generalista nos substratos localizados em áreas de correnteza.

Pode-se concluir, então, que a maioria das espécies abordadas neste trabalho possuem preferência por microhabitats determinados, corroborando informações prévias. Espécies como *D. multipunctata*, *Erythrodiplax* sp., *Micrathyria hesperis*, *T. filiola*, *A. lancea*, *Erythemis* sp., *C. adnexa* e *H. auripennis* têm preferência por substratos orgânicos, enquanto *Brechmorhoga* sp., *B. praecox* e *Progomphus complicatus* por substratos inorgânicos. *Macrothemis* sp.1, *G. venipunctata* e *A. sordida* podem ser apontadas como espécies generalistas uma vez que não demonstraram preferência por nenhum dos substratos estudados.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, J. M. R. & E. P. CARAMASCHI. 1997. Distribuição longitudinal e ocupação espacial de quatro espécies de Cyprinodontiformes no rio Ubatiba, Maricá, RJ, Brasil. *Acta Biologica Paranaense* 26(1/2/3/4): 125-140.
- ARANHA, J. M. R. & E. P. CARAMASCHI. 1999. Estrutura populacional, aspectos da reprodução e alimentação dos Cyprinodontiformes (Osteichthyes) de um riacho do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 16(1): 637-651.
- ASSIS, C. V. & J. M. COSTA. 1994. Seis novas larvas do gênero *Micrathyria* Kirby e notas sobre a distribuição no Brasil (Odonata, Libellulidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 11(2): 195-209.
- BELLE, J. 1992. Studies on ultimate instar larvae of neotropical Gomphidae, with the description of *Tibiagomphus* gen. nov. (Anisoptera). *Odonatologica* 2(1): 1-25.
- CALVERT, P. P. 1956. The neotropical species of the "subgenus *Aeschna*" sensu Selysii 1883 (Odonata). *Memoirs of the American Entomological Society* 15: x + 1-251.
- CARVALHO, A. L. 1989. Description of the larva of *Neuraeschna costalis* (Burmeister), with notes on its biology, and a key to the genera of Brazilian Aeshnidae larvae (Anisoptera). *Odonatologica* 18(4): 325-332.
- CARVALHO, A. L. 1991. Notas sobre a odonofauna de restinga, em Maricá, Rio de Janeiro (Insecta, Odonata). *Revista Brasileira de Biologia* 51(1): 197-200.
- CARVALHO, A. L. 1992. Aspectos da biologia de *Coryphaeschna perrensi* (McLachlan, 1887) (Insecta, Odonata), com ênfase no período larval. *Revista Brasileira de Entomologia* 36(4): 791-802.
- CARVALHO, A. L. 1993. A morfologia da larva de último estágio de *Coryphaeschna perrensi* (McLachlan, 1887) (Odonata, Aeshnidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 37(1): 167-179.
- CARVALHO, A. L. & J. L. NESSIMIAN. 1998. Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Hábitats e hábitos das larvas, p. 3-28. In: J. L. Nessimian & A. L. Carvalho (ed.). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Series Oecologia Brasiliensis Vol. V*. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, xvii+309 p.
- CARVALHO, A. L.; P. C. WERNECK-DE-CARVALHO & E. R. CALIL. 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(1): 23-33.
- CORBET, P. S. 1980. A biology of Odonata. *Annual Review of Entomology* 25: 189-217.
- CORBET, P. S. 1983a. Odonata in Phytotelmata, p. 29-54. In: J. H. FRANK & L. P. LOUNIBOS (ed.). *Phytotelmata: Terrestrial plants as hosts for aquatic insect communities*. Medford, Plexus Publishing, vii+293 p.
- CORBET, P. S. 1983b. *A biology of dragonflies*. Faringdon, Classey Publishers, xvi+ 47 p.
- DUFRENE, M. & P. LEGENDRE. 1997. Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67(3): 345-366.
- GARCÍA-DÍAS, J. 1938. An ecological survey of the fresh water insects of Puerto Rico I. The Odonata: with new life-histories. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 22(1): 43-97 + pls iv-vii.
- GOMES, J. H. C. 1994. *Distribuição, alimentação e período reprodutivo de duas espécies de Tetragnopteridae (Osteichthyes) sintópicas no rio Ubatiba (Maricá - RJ)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 136 p.
- LEONARD, J. W., 1977. A revisionary study of the genus *Acanthagrion* (Odonata: Zygoptera). *Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan* 153: vii+173.
- DE MARCO, P. JR & A. O. LATINI. 1998. Estrutura de Guildas e riqueza de espécies em uma comunidade de larvas de Anisoptera (Odonata), p. 101-112. In: J. L. NESSIMIAN & A. L. CARVALHO (ed.). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Series Oecologia Brasiliensis Vol. V*. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, xvii+309 p.
- DE MARMELS, J. 1982. Cuatro náyades nuevas de la familia Libellulidae (Odonata: Anisoptera). *Boletín de Entomología Venezolana (Nueva Serie)* 2(11): 94-101.
- DE MARMELS, J. 1990. Key to the ultimate larvae of the venezuelan odonate families. *Opuscula Zoologica fluminensis* 50: 1-6.
- MAZZONI, R., 1998. *Estrutura das comunidades e produção de peixes de um sistema fluvial costeiro de Mata Atlântica, Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, vi+100 p.
- MAZZONI, R. & J. PETITO. 1999. Reproductive biology of a Tetragnopterinae (Osteichthyes, Characidae) of the Ubatiba fluvial system, Maricá-RJ. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 42(4): 455-461.
- MAZZONI, R. & J. LOBÓN-CERVIÁ. 2000. Longitudinal structure, density and production rates of a neotropical stream fish assemblage: the river Ubatiba in the Serra do Mar, southeast Brazil. *Ecography* 23: 588-602.
- MCCUNE, B. & M. J. MEFFORD. 1997. *Multivariate analysis of ecological data. Version 3.0*. MJM Software, Glenden Beach.
- MENEZES, M. S. & E. P. CARAMASCHI. 1994. Características reprodutivas de *Hypostomus* grupo *H. punctatus* no Rio Ubatiba, Maricá, RJ (Osteichthyes, Siluriformes). *Revista Brasileira de Biologia* 54(3): 503-513.
- MENEZES, M. S. & E. P. CARAMASCHI. 2000. Longitudinal distribution of *Hypostomus punctatus* (Osteichthyes, Loricariidae) in a costal stream from Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 43(2): 221-227.
- NESSIMIAN, J. L. 1995a. Composição da fauna de invertebrados bentônicos em um brejo de dunas no litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Acta Limnológica Brasiliensis* 7: 41-59.
- NESSIMIAN, J. L. 1995b. Abundância e biomassa de macroinvertebrados bentônicos em um brejo de dunas no litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia* 50(2): 487-490.
- RAMIREZ, A. & R. NOVELO-GUTIÉRREZ. 1998. The neotropical dragonfly genus *Macrothemis*: new larval descriptions and an evaluation of its generic status based on larval stages (Odonata: Libellulidae). *Journal of North American Benthological Society* 18(1): 67-73.
- RODRIGUEZ-CAPITULO, A. 1992. Los Odonata de la Republica Argentina (Insecta) (Volume 34, fascículo 1) p. 1-91. In: Z. A. CASTELLANOS (ed.). *Fauna de agua dulce de la Republica Argentina*. La Plata, PROFADU (CONICET), 91 p.
- SANTOS, N. D. 1967. Notas sobre a ninfa de "*Erythrodiplax connata*

- fusca*” (Rambur, 1942) Brauer, 1868 (Odonata: Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 10(6): 145-147.
- SANTOS, N. D. 1968. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 61 - Notas sobre a ninfa de *Progomphus complicatus* (?) Selys, 1854 e seu imago (Gomphidae, Odonata). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 11(5): 171-174.
- SANTOS, N. D. 1969. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 67 - Descrição da ninfa e emergência de *Brechmorhoga nubecula* (?) (Rambur, 1842) Calvert, 1898 (Odonata, Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 12(4): 221-223.
- SANTOS, N. D. 1970a. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 74 - Descrição da ninfa de *Hetaerina auripennis* (Burmeister, 1839) Selys, 1853 e notas sobre o imago (Odonata, Agrionidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 13(4/5): 115-117.
- SANTOS, N. D. 1970b. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 73 - Notas sobre a ninfa o imago e a emergência de *Coryphaeschna adnexa* (Hagen, 1861) Calvert, 1903 (Odonata, Aeshnidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 13(1/2): 75-77.
- SANTOS, N. D. 1973. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara e arredores. 84 - Descrição da ninfa de *Perithemis mooma* Kirby, 1889 (Odonata - Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** 16(2/3): 71-72.
- SHÄFER, A. 1984. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 532 p.
- SOARES-PORTO, L. M. 1994. Dieta e ciclo diurno de atividade alimentar de *Pimelodella lateristriga* (Müller e Troschel, 1849) (Siluroidei, Pimelodidae) no Rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia** 54(3): 451-458.
- WARD, J. V. 1992. **Aquatic insects ecology - 1. Biology and habitat**. New York, John Wiley & Sons, viii+438 p.
- WESTFALL JR, M. J. 1988. *Elasmothermis* gen. nov., a new genus related to *Dythemis* (Anisoptera: Libellulidae). **Odonatologica** 17(4): 419-428.
- WESTFALL JR, M. J. & K. J. TENNESSEN. 1996. Odonata, p. 164-211. In: R. W. MERRITT & K. W. CUMMINS (ed.). **An introduction to the aquatic insects of North America (third edition)**. Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, xii+862 p.