

Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre de água doce do Estado de São Paulo, Brasil

William Marcos da Silva² & Takako Matsumura-Tundisi^{1,3}

¹Instituto Internacional de Ecologia, Rua Bento Carlos, 750, CEP: 13560-660, São Carlos, SP, Brasil

²Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, Campus do Pantanal,
e-mail: wmsilvax@gmail.com

³Autor para correspondência: Takako Matsumura-Tundisi, e-mail: takako@ie.com.br

SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. **Checklist of fresh-water free living Copepoda Cyclopoida from São Paulo State, Brazil.** Biota Neotrop. 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0261101a2011>.

Abstract: The biodiversity of Cyclopoida copepods of São Paulo State was studied during the Program BIOTA/FAPESP. Samples were collected from 207 water bodies of the 22 Units of Management of Water Resources (UGRHI). From the 39 registered species, 6 were new records from São Paulo State. The new species *Thermocyclops iguapensis* is a species restricted to the Atlantic coast (Silva & Matsumura-Tundisi 2005a). For some species corrections of identification were made: species identified as *Mesocyclops kieferi*, *Mesocyclops brasiliensis*, and *Paracyclops fimbriatus* are in reality respectively *Mesocyclops ogunnus*, *Mesocyclops meridianus* and *Paracyclops chiltoni*. These corrections are important since their populations can be indicators of the trophic conditions as verified by Silva & Matsumura-Tundisi (2002) for the reservoirs of the lower and middle Tietê River, São Paulo State.

Keywords: fresh-water Copepoda Cyclopoida, biodiversity of the State of São Paulo, BIOTA/FAPESP Program.

Number of species: in the world: 609, in Brazil: 84, estimated in São Paulo State: 39.

SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. **Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre de água doce do Estado de São Paulo, Brasil.** Biota Neotrop. 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0261101a2011>.

Resumo: Estudo da biodiversidade de Copepoda Cyclopoida do Estado de São Paulo foi feito no Programa BIOTA/FAPESP, amostrando 207 corpos de água das 22 Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Foram registradas 39 espécies englobando tanto espécies de hábito planctônico como de hábito não planctônico. Destas, 6 espécies constituem registro novo no Estado de São Paulo sendo uma espécie nova, o *Thermocyclops iguapensis*, espécie restrita na costa Atlântica (Silva & Matsumura-Tundisi 2005a). Foram realizadas também correções de erros de identificação para algumas espécies: as espécies anteriormente identificadas como *Mesocyclops kieferi*, *Mesocyclops brasiliensis*, e *Paracyclops fimbriatus* correspondem respectivamente *Mesocyclops ogunnus*, *Mesocyclops meridianus* e *Paracyclops chiltoni*. Estas correções são importantes, pois a correta identificação de uma espécie que pode vir formar a população mais significativa de um ambiente pode servir de indicativo das condições tróficas como verificado por Silva & Matsumura-Tundisi (2002) para relações entre espécies de Cyclopoida e o grau de trofia de reservatórios do médio e baixo Tietê.

Palavras-chave: Copepoda Cyclopoida de água doce, biota paulista, Programa BIOTA/FAPESP.

Número de espécies: no mundo: 609, no Brasil: 84, estimadas no Estado de São Paulo: 39.

Introdução

Os Cyclopoida são os copépodos mais abundantes e de maior sucesso nos sistemas dulciaquícolas, podendo ser encontrados em rios, riachos, lagos, represas, áreas alagadas e corpos de água temporários (Huys & Boxshall, 1991). Estudos para o conhecimento da biodiversidade dos Cyclopoida, assim como os de outros grupos, têm sido realizados de maneira fragmentada e concentrados em certas localidades. Em revisão das espécies de Copepoda Cyclopoida neotropicais, Silva (2008) verificou que a riqueza de espécies e endemismo das localidades está diretamente ligada ao número de pesquisadores da região.

Um fato importante na taxonomia de Copepoda Cyclopoida atual, foi a mudança de paradigma sobre o cosmopolitismo das espécies. Revisões realizadas sobre o grupo vêm mostrando que as espécies restritas geograficamente são em maior número que as de ampla distribuição (Silva, 2008). Este fato aumenta a importância de estudos taxonômicos, pois estas espécies podem refletir as alterações ambientais e mostrar limites tanto para proteção quanto para intervenção, em áreas de importância ecológica e econômica.

Metodologia

Para a elaboração da lista de Copepoda Cyclopoida de vida livre do Estado de São Paulo foram consultadas as seguintes referências: Arcifa

(1984), Claus (1893), Dussart & Defaye (1985), Dussart (1984, 1987), Gutierrez-Aguirre & Suarez-Morales (2001), Karaytug (1999), Kiefer (1936, 1956, 1927, 1929, 1925, 1931, 1933, 1976, 1981), Lowndes (1934), Matsumura-Tundisi & Silva (1999, 2002), Matsumura-Tundisi & Rocha (1983), Matsumura-Tundisi et al. (1990), Nogueira (2002), Nogueira et al. (2004), Reid (1989, 1985), Rocha & Bjornberg (1987), Rocha & Botelho (1998), Rocha (1999), Rocha et al. (1995), Sars (1901), Sendacz & Kubo (1982), Sendacz (1993), Silva & Matsumura-Tundisi (2002, 2005a), Silva (2003), Tundisi (1980).

Resultados & Discussão

1. Comentário sobre a lista

A Tabela 1 mostra a lista de espécies de Copepoda Cyclopoida de água doce do Estado de São Paulo. A lista apresenta 39 espécies distribuídas em 14 gêneros. No mundo são 609 espécies distribuídas em 43 gêneros. Na região neotropical são 148 espécies distribuídas em 22 gêneros e no Brasil são 84 espécies em 22 gêneros. A Tabela 2 mostra os corpos de água amostrados nas 22 UGRHI do Estado de São Paulo com as respectivas coordenadas. A Figura 1 refere-se ao mapa do Estado de São Paulo com as 22 UGRHI.

As espécies registradas nos corpos de água dos Estados do Amazonas, Pará e Distrito Federal (Rocha & Botelho 1998), são



Figura 1. Estado de São Paulo e suas 22 unidades hidrográficas de gerenciamento.

Figure 1. São Paulo State and its 22 hydrographic management units. Portuguese:

Tabela 1. Lista de espécies de Copepoda Cyclopoida do Estado de São Paulo e sua ocorrência nos corpos de água da 22 UGRHI.
Table 1. List of cyclopoid copepods from São Paulo state and its occurrence in water bodies of the 22 UGRHI.

Filo	Subfilo	Classe	Ordem	Família	Subfamília	Gênero	Espécies	Autor	Local de ocorrência
Athropoda	Crustacea	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	Eucyclopinæ	Ectocyclops Brady, 1904	<i>Ectocyclops herbstii</i>	Dussart, 1984	72, 82, 84, 85, 104, 122, 149
						Eucyclops Claus, 1893	<i>Ectocyclops rubescens</i> <i>Ectocyclops strenzkei</i> <i>Eucyclops ensifer</i> <i>Eucyclops elegans</i> <i>Eucyclops prinophorus</i> <i>Eucyclops solitarius</i> <i>Eucyclops</i> sp. <i>Eucyclops subciliatus</i> <i>Macrocyclus albidus albidus</i>	Brady, 1904 Herbst 1959 Kiefer 1936 (Herrick, 1887) Kiefer, 1931 Herbst 1959 Herbst 1959 Dussart, 1984 (Jurine, 1820)	84, 147, 67, 149 122 4, 11, 12, 13, 44, 57, 63 12 192 122 150, 151 41, 42, 44, 209 14, 40, 41, 82, 106, 110, 113, 134, 138, 142, 143, 144, 145, 151, 205, 207, 215 14, 28, 36, 37, 40, 43, 49, 134, 145, 154, 214 153
						Paracyclops Claus, 1893	<i>Paracyclops chiltoni</i>	(Thomson, 1882)	37, 122, 209
						Tropocyclops Kiefer, 1927	<i>Tropocyclops piscinalis</i> <i>Tropocyclops prasinus meridionalis</i> <i>Tropocyclops prasinus prasinus</i>	Dussart, 1984 (Fischer, 1860) (Kiefer, 1931)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 23, 26, 31, 33, 37, 40, 42, 44, 49, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 60, 62, 63, 64, 73, 84, 91, 101, 110, 113, 116, 137, 139, 140, 141, 147, 149, 151, 167, 171, 172, 183, 201, 209 122
						Cyclopinae Kiefer, 1927	<i>Tropocyclops schubarti schubarti</i> <i>Acanthocyclops robustus</i>	(Kiefer, 1935) (Sars, 1863)	21, 57, 66, 108, 150, 151, 152
						Bryocyclops Kiefer, 1927	<i>Bryocyclops camperi</i>	Rocha & Bjornberg, 1987	67
						Hesperocyclops Herbst, 1984	<i>Bryocyclops caroli</i> <i>Hesperocyclops herbsti</i>	Bjornberg, 1985 Rocha & Bjornberg, 1987	123 124
						Mesocyclops Sars, 1904	<i>Mesocyclops aspericornis</i> <i>Mesocyclops ellipticus</i> <i>Mesocyclops longisetus longisetus</i>	(Daday, 1906) Kiefer, 1936 (Thiébaud, 1914)	151 151 4, 21, 23, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 57, 66, 79, 82, 83, 85, 94, 96, 98, 106, 111, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 128, 130, 140, 142, 145, 150, 151, 152, 155, 156, 163, 164, 168, 181, 193, 195, 202, 206, 207, 212 67
							<i>Mesocyclops longisetus curvatus</i> <i>Mesocyclops meridianus</i>	Dussart, 1987 (Kiefer, 1926)	21, 22, 42, 50, 57, 58, 59, 61, 64, 76, 83, 85, 91, 98, 106, 111, 141, 151, 157, 158, 162, 163, 174, 175, 176, 177, 182, 187, 191, 192, 197, 198, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

Tabela 1. Continuação...

Filo	Subfilo	Classe	Ordem	Família	Subfamília	Gênero	Espécies	Autor	Local de ocorrência
							<i>Mesocyclops ogunnus</i>	Onabamura, 1957	20, 21, 24, 25, 42, 57, 66, 76, 77, 94, 128, 131, 150, 151, 152, 153, 155, 158, 160, 161, 162, 163, 171, 173, 175, 176, 178, 182, 183, 188, 194, 204, 40, 42, 50, 51, 110, 163, 164, 203
						Metacyclops Kiefer, 1927	<i>Metacyclops mendocinus</i>	(Wierzejski, 1892)	
						Microcyclops Claus, 1893	<i>Metacyclops hirsutus</i> <i>Metacyclops oraenaris</i> <i>Metacyclops paulilicola</i> <i>Microcyclops anceps</i>	Rocha, 1994 Rocha, 1994 (Herbst, 1959) (Richard, 1897)	39 39 122
							<i>Microcyclops aliis</i>	Kiefer, 1935	21, 42, 44, 62, 64, 72, 73, 77, 79, 86, 106, 110, 113, 135, 145, 164, 183, 184, 192, 193, 194, 199, 200, 202, 203, 206, 208, 211, 214
							<i>Microcyclops ceibaensis</i> <i>Microcyclops finitimus</i>	(March, 1919) Dussart, 1984	23, 45, 47, 82, 74, 86, 88, 105, 106, 144 23, 56, 84, 135 1, 4, 5, 6, 37, 40, 47, 64, 72, 110, 113, 131, 138, 142, 143, 144, 147, 163, 164, 165, 166, 170, 171, 172
						Muscocyclops Kiefer, 1937 Neutrocyclops Kiefer, 1936 Thermocyclops Kiefer, 1927	<i>Muscocyclops operculatus</i> <i>Neutrocyclops brevifurca</i> <i>Thermocyclops decipiens</i>	(Chappius, 1017) (Lowndes, 1934) (Kiefer, 1929)	123 153 21, 24, 25, 26, 31, 40, 41, 42, 46, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 64, 66, 72, 73, 76, 78, 79, 83, 86, 92, 93, 94, 96, 98, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 127, 128, 130, 131, 134, 137, 138, 139, 141, 150, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 165, 167, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 187, 187, 193, 194, 196, 203, 204, 207, 208, 210, 212, 214
							<i>Thermocyclops iguapensis</i>	Silva & Matsumura-Tundisi, 2005a Kiefer, 1936	24, 114, 117, 118, 119, 120
							<i>Thermocyclops inversus</i>	(Lowndes, 1934)	25, 40, 42, 66, 82, 111, 115, 119, 120, 121, 127, 157, 48, 54, 55, 56, 59, 76, 78, 89, 93, 98, 110, 128, 131, 151, 152, 155, 156, 160, 161, 165, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 183, 187, 188, 194, 198, 199, 214
							<i>Thermocyclops minutus</i>	(Lowndes, 1934)	

Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre

Tabela 2. Lista dos corpos de água amostrados por UGRHI e suas receptivas coordenadas geográficas em Latitude e Longitude. Os corpos de água foram assim classificados: Hidrelétricas (He), Represas (Re) (abastecimento, piscicultura, irrigação e desdentação de animais), Redutores de velocidade (RV) (usados para abastecimento), Lagoa Marginal (LM), (Lagoa, área inundada) e Rio.

Table 2. List of water bodies sampled by UGRHI and its respective coordinates. The Water bodies Classification: Hydroelectric power plan (He) (Water supply, pisciculture, irrigation, watering breeding), Water speed reducer (RV) (water supply), Marginal lakes (LM) (Ponds, floodplain areas) and River (Rio).

	Corpos de água	Latitude	Longitude
UHGRH 1 Mantiqueira			
1	Re Fojo Est. I	22° 42. 910' S	045° 32. 097' W
2	LM Fojo I	22° 42. 946' S	045° 32. 087' W
3	LM Lambaris	22° 41. 394' S	045° 28. 966' W
4	LM Ninfóides	22° 41. 442' S	045° 29. 140' W
5	Re H. Florestal . 1	22° 41. 43' S	045° 29. 140' W
6	Re H. Florestal -. 2	22° 41. 422' S	045° 29. 140' W
7	Re H. Florestal -. 3	22° 41. 40' S	045° 29. 140' W
8	Re H. Florestal .4	22° 41. 392' S	045° 29. 140' W
9	Re H. Florestal . 5	22° 41. 3' S	045° 29. 140' W
10	Re Sta Isabel Est.I	22° 43. 582' S	045° 27. 016' W
11	Rio das Trutas	22° 43. 343' S	045° 27. 096' W
12	Re Tundra	22° 43. 304' S	045° 27. 130' W
13	Re Lavrinhas 1	22° 42. 130' S	045° 25. 202' W
14	Re Lavrinhas 2	22° 41. 846' S	045° 25. 154' W
15	Re Inst. Pesca	22° 42. 846' S	045° 28. 154' W
16	Re Itapeva - pelág.	22° 46. 190' S	045° 31. 794' W
17	Re Hípica 1	22° 43. 394' S	045° 33. 093' W
18	Re Hípica 2	22° 43. 346' S	045° 33. 070' W
19	Re Vila Inglesa	22° 44. 474' S	045° 34. 106' W
UHGRH 2- Paraiba do Sul			
20	He Santa Branca	23° 22' 05,5" S	045° 51' 28,2" W
21	He Paraibuna	23° 26' 53,2" S	045° 33' 43,5" W
22	LM Olaria	22° 49' 06,5" S	045° 13' 24,2" W
23	LM Marginal	23° 49' 19,1" S	045° 12' 45,3" W
24	He Funil	22° 30' 43,3" S	044° 38' 01,2" W
25	Re Hotel	22° 37' 32,5" S	044° 38' 47,7" W
26	Rio Parque Bocaina	22° 44' 33" S	044° 36' 58,2" W
27	Re Ch. S.Bocaina	22° 38' 54,4" S	044° 35' 37,6" W
UHGRH 3- Litoral Norte			
28	Re Rio Macaco	23° 25' 29,9" S	45° 08' 09,5" W
29	RV Rio Grande	23° 23' 42,8" S	45° 07' 10" W
30	RV Rio Piaba	23° 31' 45,0" S	45° 15' 28,1" W
31	RV Cantinho do Céu	23° 31' 54,1" S	45° 15' 31,5" W
32	L Poção	23° 35' 40,7" S	45° 23' 35,5" W
33	Rio Guaximduba	23° 36' 29,3" S	45° 23' 39,4" W
34	Rio Baixo	23° 41' 55,8" S	45° 29' 14,0" W
35	RV Rio Macaco	23° 32' 08,0" S	45° 17' 30,6" W
36	RV S.Francisco	23° 45' 28,8" S	45° 25' 14,3" W
37	RV Água Branca	23° 50' 11,7" S	45° 21' 30,3" W
38	RV Pombo II	23° 52' 04,4" S	45° 25' 29,2" W
UHGRH 4- Pardo			
39	Re Graminha	21° 34. 48,2" S	47° 37' 9,6 W
40	Re Itaiquara	21° 35' 4,98" S	46° 44' 52' W
41	Re Faz Graminha	21° 32' 55,8" S	46° 49' 36,2" W
42	He Euclides da Cunha	21° 36' 3,1" S	46° 56' 54,4" W
43	Re Faz Santa Helena	21° 32' 06" S	46° 50' 29,7" W

Tabela 2. Continuação...

	Corpos de água	Latitude	Longitude
UHGRH 5- Piracicaba/Capivari/Jundiaí			
44	He Igaratá	23° 11' 24,78" S	46° 07' 14,5" W
45	He Cachoeira	23° 07' 30,54" S	46° 17' 18,9" W
46	Re Piracaia	23° 04' 14,46" S	46° 19' 19,4" W
47	Re Atibainha	23° 10' 33,3 " S	46° 23' 12,2" W
48	Re Atibaia	23° 05' 29,34" S	46° 38' 8,16" W
49	He Salto Grande (Americana)	22° 42' 19" S	47° 15' 54" W
UHGRH 6 - Alto Tiete			
50	Re Pedro Beicht	23° 43. 052' S	046° 57. 636' W
51	Re Cach. das Graças	23° 39. 224' S	046° 58. 062' W
52	Re P. Paiva Castro	23° 19. 935' S	046° 39. 247' W
53	Re. Águas Claras	23° 23. 910' S	046° 39. 524' W
54	L.Parque Ecológico 1	23° 29. 196' S	046° 30. 805' W
55	L.Parque Ecológico 2	23° 29. 071' S	046° 31. 080' W
56	Re. Billings (Riacho Grande)	23° 47. 488' S	046° 32. 681' W
57	Re Billings (Estoril)	23° 45. 894' S	046° 30. 966' W
58	L. Rib. Pires	23° 41. 318' S	046° 22. 419' W
59	Re Taiapuê	23° 34. 801' S	046° 16. 922' W
60	Re Jundiaí	23° 39. 017' S	046° 11. 516' W
61	Re Ribeirão do Campo	23° 38. 690' S	045° 49. 882' W
62	L. Aterro	23° 38. 742' S	045° 51. 649' W
63	Re Ponte Nova	23° 35. 834' S	045° 56. 786' W
64	Re Pirapora	23° 23. 479' S	046° 59. 663' W
65	Re Guarapiranga	23° 40' 48,3" S	46° 43' 24,9" W
UHGRH 7- Baixada Santista			
66	RV Sub-Alvea	23° 53' 13,9" S	46° 27' 10,1" W
67	RV Jurubatuba	23° 51' 12,2" S	46° 16' 20,5" W
68	RV Jurubatuba Mirim	23° 51' 27,1" S	46° 17' 26,0" W
69	RV Mambu	24° 02' 00,5" S	46° 49' 22,6" W
70	RV Aguapeú	24° 06' 52,4" S	46° 47' 19,3" W
71	Rio Cabuçú	24° 19' 27,5" S	47° 04' 49,8" W
72	Re Rio das Pedras	23° 51' 24,7" S	46° 27' 52,5" W
UHGRH 8- Sapucaí / Grande			
73	He Estreito	20° 09' 454' S	47° 15' 934' W
74	He Jaguará	20° 04' 755' S	47° 24' 610' W
75	He Volta Grande	20° 08' 669' S	48° 02' 343' W
76	He Igaratá	20° 07' 669' S	49° 02' 343' W
UHGRH 9 – Mogi-Guaçu			
77	RV Elektro- Cach. de Emas	21° 58. 982' S	47° 52. 682' W
78	Re dos Biguás	25° 08. 555' S	52° 01. 528' W
79	Re Urbano	19° 59. 500' S	49° 23. 900' W
80	Re do David	22° 19. 433' S	46° 45. 446' W
81	Re Fazenda Aurora	20° 59. 820' S	47° 58. 946' W
82	L. do Diogo	21° 37. 450' S	47° 48. 403' W
83	Re Cristal	21° 36. 414' S	47° 47. 948' W
84	Re Santa Margarida	21° 27. 555' S	48° 02. 020' W
85	L do Barro Preto	21° 29. 638' S	48° 01. 987' W
86	L das Cabras	21° 29. 149' S	48° 03. 723' W
87	L do Peixe	21° 37. 420' S	47° 48. 403' W
88	L Verde	21° 20. 624' S	48° 07. 125' W
89	Re Urbano	21° 37. 420' S	47° 48. 403' W

Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre

Tabela 2. Continuação...

	Corpos de água	Latitude	Longitude
90	Re 2J (Usina Santa Adélia)	21° 55. 906' S	48° 04. 739' W
91	Re do Paço Municipal	21° 05. 016' S	48° 33. 530' W
92	Re São Geraldo	22° 19. 434' S	46° 45. 446' W
93	Re Fazenda Sobrado II	22° 00. 784' S	47° 10. 097' W
94	Re Interlagos	22° 03. 362' S	46° 59. 043' W
95	Re da Praça Basílio re.Seschini	21° 56. 060' S	46° 42. 947' W
96	Re da Churrascaria	21° 57. 289' S	46° 43. 218' W
97	Re Irmãos Ribeiro	22° 10. 016' S	46° 46. 717' W
98	Re Municipal Íria Mota Silva	22° 10. 782' S	46° 44. 627' W
99	Re Churrascaria Sto Antonio	22° 33. 866' S	46° 32. 313' W
100	Re Ivo Carotini	22° 27. 959' S	46° 37. 660' W
101	Re dos Macaquinhos	22° 36. 901' S	46° 44. 272' W
102	Re Jovino Silveira	22° 37. 892' S	46° 43. 630' W
103	Re. CEPTA	22° 01. 982' S	47° 52. 682' W
104	Re Mogi-Guaçu	22° 22. 935' S	46° 53. 935' W
105	Re Lago Municipal	22° 21. 638' S	47° 23. 009' W
UHGRH 10- Sorocaba			
106	Re Itupararanga	23° 35. 813' S	047° 18. 075' W
107	Re Prainha	23° 34. 894' S	047° 26. 045' W
108	Re Hedberg	23° 25. 607' S	047° 35. 678' W
UHGRH 11- Ribeira do Iguape			
109	Rio Rib. Iguape	24° 35' 25,2" S	48° 35' 44,7" W
110	Re Cong.Cris. no Brasil	24° 33' 01,6" S	48° 08' 04,1" W
111	Re de Juquiazinho	23° 56' 00,5" S	47° 30' 25,0" W
112	He do Porto Raso	24° 03' 30,6" S	47° 24' 35,1" W
113	He da Serraria	24° 08' 43,2" S	47° 32' 27,8" W
114	He Alecrim	24° 04' 46,1" S	47° 28' 34,1" W
115	He Cach. da França	23°56'04,4" S	47° 11' 20,7" W
116	He fumaça	24°00'16,2" S	47° 15' 40,6" W
117	He Barra	24°00'00,5" S	47° 20' 37,3" W
118	He do Iporanga-CBA	24°06'08,2" S	47° 43' 48,1" W
119	He. de Jurupará	23°57'19,0" S	47° 23' 58,0" W
UHGRH 12- baixo pardo/Grande			
120	Re Urbano	20° 46' 32,3" S	48° 27' 03,0" W
121	Rio do Turvo	20° 40' 40,6" S	48° 30' 40,1" W
122	Re Cestari	20° 33' 53,4" S	48° 34' 46,2" W
123	He Porto Colômbia	20° 07' 35,5" S	48° 33' 43,3" W
124	Rio Foz do Rio Pardo	20° 10' 23,2" S	48° 37' 41,4" W
125	Re dos Soppa	20° 11' 12,3" S	48° 38' 59,9" W
126	He Marimbondo	20° 18' 30,1" S	49° 10' 29,4" W
UHGRH 13- Jacaré / Tiete			
127	Re Jardim Botânico	22° 20. 304' S	49° 00. 866' W
128	Re Zoológico	22° 20. 515' S	49° 01. 060' W
129	Re Rio Batalha	22° 22. 875' S	49° 06. 924' W
130	Re Secretaria da Agricultura	22° 21. 340' S	48° 45. 387' W
131	Re da Fazenda Primavera	22° 07. 724' S	47° 51. 630' W
132	Re Instituto Florestal	22° 14. 864' S	47° 49. 421' W
133	Re da Areia que Canta	22° 18. 904' S	48° 03. 072' W
134	Re Fazenda Sonho Meu I	22° 24. 902' S	48° 14. 353' W
135	Re Sítio Mariano Lopes	22° 23. 317' S	48° 22. 859' W
136	Re Marisa (Usina Tamoio)	21° 55. 523' S	48° 06. 590' W

Tabela 2. Continuação...

	Corpos de água	Latitude	Longitude
137	Re Faz. Méia Ribeirão Itaquerê	21° 47. 654' S	48° 33. 896' W
138	Re Fazenda Palmeiras	21° 45. 708' S	48° 41. 953' W
139	Re Sítio Boa Vista	21° 47. 281' S	48° 47. 831' W
140	He Broa	22° 10. 224' S	47° 54. 244' W
141	Re 29	21° 53. 742' S	47° 49. 034' W
142	Re do Chile	21° 52. 024' S	47° 51. 917' W
143	Re do Clube Náutico	21° 42. 405' S	48° 01. 614' W
144	He Jacaré Pepira	22° 05. 224' S	46° 54. 244' W
145	He Bariri	22° 09. 728' S	48° 44. 560' W
146	He Barra Bonita	22° 31. 818' S	48° 31. 231' W
UHGRHs 14, 17 & 22 Alto Paranapanema, Médio Paranapanema e pontal do Paranapanema			
147	He Jurumirim	23° 13. 38' S	49° 13. 30,7' W
148	He Chavantes	23° 8 26,7' S	49° 42. 24,3' W
149	He Canoas I	22° 56. 30,7' S	50° 30. 41,3' W
150	He Salto Grande	22° 53. 53' S	49° 59. 32,5' W
151	He Capivara	22° 39. 3,3' S	51° 20. 27' W
152	He Taquaruçu	22° 32. 36,4' S	51° 59. 18,6' W
153	He Rosana	22° 35. 40' S	52° 51. 13,8' W
UHGRH 15- Turvo/ Grande			
154	Re Rio Grande	21° 16' 11,6" S	48° 31' 42,2" W
155	Re Faz.Sucesso	20° 57' 48,5" S	48° 40' 45,3" W
156	Re Sítio Liberdade	20° 52' 34,1" S	48° 40' 31,2" W
157	Re Tabapuã	20° 56' 02,3" S	49° 05' 15,8" W
158	Re.São Domingos	21° 05' 37,8" S	49° 01' 20,4" W
159	Re Santana	20° 56' 24,9" S	49° 15' 29,0" W
160	Re Fazenda Brasil	20° 45' 45,8" S	49° 32' 58,4" W
161	Re Chác. Pomarco	20° 48' 51,4" S	49° 28' 55,1" W
162	Re Rio Preto	20° 51' 37,1" S	49° 20' 08,2" W
163	Re Tanabi	20° 32' 40,6" S	49° 37' 40,0" W
164	Re Ibiporanga	20° 24' 59,8" S	49° 29' 10,3" W
165	He Água Vermelha	19° 53' 06,6" S	50° 18' 32,9" W
166	Re Urânia	20° 14' 27,7" S	50° 36' 57,6" W
UHGRH 16- Tietê Batalha			
167	Re Rio das Pedras	21° 50' 49,8" S	21° 57' 23,4" W
168	Rio Tietê	21° 50' 36,4" S	48° 57' 14,7" W
169	Re Borborema	21° 39' 31,4" S	49° 08' 36,3" W
170	Re Rio Formoso	21° 21' 44,4" S	49° 23' 07,5" W
171	He Promissão	21° 20' 33,6" S	49° 44' 37,2" W
172	He Ibitinga	21° 50' 49,8" S	48° 57' 23,4" W
173	Re Faz. Sta. Catarina	21° 44' 07,9" S	48° 55' 47,6" W
174	He Promissão	21° 20' 33,6" S	49° 44' 37,2" W
UHGRH 18- S. Jose dos Dourados			
175	He Ilha Solteira	20° 22' 57,9" S	51° 20' 11,9" W
176	Re Estância Semax	20° 33' 11,6" S	50° 01' 37,6" W
177	LM SP-310	20° 39' 04,4" S	50° 27' 11,0" W
178	Re Sítio São Pedro	20° 42' 39,5" S	49° 52' 05,6" W
179	LM Monte Aprazível	20° 45' 18,0" S	49° 43' 20,2" W
UHGRH 19- Baixo Tietê			
180	He Nova Avanhandava	21° 06' 21,3" S	50° 10' 55,8" W
181	LM Birigui	21° 14' 47,2" S	50° 23' 40,8" W

Tabela 2. Continuação...

	Corpos de água	Latitude	Longitude
182	L SP-463	21° 04' 41,5"	50° 27' 49,7"
183	L Araçatuba	21° 12' 03,4"	50° 32' 42,3"
184	L Rondon - Km 580	21° 11' 44,3"	50° 53' 52,0"
185	He Jupia	20° 45' 09,3"	51° 37' 20,7"
186	He Três Irmãos	20° 40' 16,0"	51° 17' 00,0"
187	LM Rondon - Km 628	20° 57' 03,9"	51° 16' 41,9"
UHGRH 20 – Aguapeí			
188	Re urbano	22° 12' 56,6" S	49° 38' 44,6" W
189	Re Santa Thereza	22° 12' 11,8" S	49° 43' 49,7" W
190	Re 7 de Setembro	21° 51' 44,5" S	50° 32' 09,8" W
191	Re Country Clube	21° 56' 48,2" S	50° 25' 12,2" W
192	Re Rio Aguapeí	21° 42' 24,4" S	50° 30' 47,8" W
193	LM A. Chateaubriand	21° 41' 00,9" S	50° 36' 34,9" W
194	Rio Paraná	21° 20' 52,9" S	51° 51' 45,0" W
195	L central - R. Paraná	21° 17' 44,6" S	51° 51' 02,1" W
196	L central -R. Paraná 2	21° 14' 35,9" S	51° 51' 07,3" W
197	LM do Pau da Onça	21° 05' 15,8" S	51° 42' 42,1" W
198	LM do Marreco	21° 06' 04,1" S	51° 43' 53,3" W
199	Rio Foz do Aguapei	21° 03' 04,0" S	51° 45' 58,4" W
UHGRH 21- Peixe			
200	Re Municipal Cascata	22° 12' 52,2" S	49° 55' 31,9" W
201	Re Fazenda 3 Rios	22° 17' 48,8" S	49° 59' 33,5" W
202	Re Fazenda Jabuti	21° 47' 26,7" S	51° 03' 51,0" W
203	LM dos Patos	21° 44' 25,3" S	51° 22' 33,5" W
204	LM Rio do Peixe	21° 46' 12,9" S	51° 21' 04,1" W
205	Re Nasc. do Rib. Claro	21° 57' 03,0" S	51° 37' 48,2" W
206	Rio do Peixe	21° 32' 41,0" S	51° 57' 44,7" W

na sua maioria de lagoas temporárias, áreas inundadas e campos úmidos e estas não foram encontradas nos corpos de água do Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, tanto as represas de grande porte ou de pequeno, tiveram uma grande importância na riqueza de espécies dos Cyclopoida. Entretanto, estes reservatórios construídos principalmente para geração de energia elétrica são interligados, promovendo uma homogeneização das comunidades planctônicas. Silva (2008) observou que nos reservatórios em cascata as espécies de Cyclopoida tendem ser as mesmas, variando apenas a sua densidade e dominância, segundo as características morfológicas e de qualidade de água dos reservatórios. Por outro lado, o Estado de São Paulo é destituído de lagos naturais permanentes e a construção de reservatórios promove o aumento de novos habitats para as populações de Copepoda Cyclopoida e redesenhando a distribuição destes organismos no estado.

2. Comentários sobre riqueza de espécies no estado de São Paulo comparado com outras regiões

Assim como acontece com outros grupos zooplanctônicos o grupo dos Copepoda Cyclopoida foi bem estudado em corpos de água da região amazônica (Estado do Amazonas e Pará), com a ocorrência de espécies que não foram encontradas nos corpos de água do Estado de São Paulo. Como no Estado de São Paulo foram identificadas 39 espécies do total de 84 espécies encontradas no Brasil, poderia pensar que em termos de área explorada, o Estado de São Paulo apresenta maior riqueza de espécies, em relação as outras

áreas, porém, isto não é verdade pois devemos levar em consideração que o numero de especialistas dedicando-se ao estudo dos grupos taxonômicos zooplanctônicos é maior no Estado de São Paulo do que nas outras regiões.

3. Principais avanços relacionados ao Programa BIOTA/FAPESP

No projeto "Biodiversidade zooplanctônica e o estado de degradação dos ecossistemas aquáticos continentais do Estado de São Paulo" foram amostrados 207 corpos de água nas 22 unidades hídricas de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI) e grande parte das espécies de Copepoda Cyclopoida de vida livre de água doce anteriormente registradas foram encontradas, sendo que todas as planctônicas ocorreram.

O Estado de São Paulo tem registrado 46% das espécies de Copepoda Cyclopoida de vida livre de água doce conhecidas no Brasil. Foram registradas 39 espécies no Estado, englobando tanto espécies de hábito planctônico quanto as não planctônicas. Sendo que, seis novos registros foram oriundos do Programa BIOTA/FAPESP, incluindo uma espécie nova, o *Thermocyclops iguapensis*, uma espécie restrita a costa atlântica (Silva & Matsumura-Tundisi 2005a).

O Programa BIOTA/FAPESP proporcionou também a correção de erros de identificação, como para as espécies *Mesocyclops ogunnus* identificada como *M. kieferi*, para *M. meridianus* identificada como *M. brasilianus* e *Paracyclops chiltoni* identificada como *P. fimbriatus*. Estas correções proporcionam um melhor conhecimento

da ecologia da espécie assim como do sistema, como verificado por Silva & Matsumura-Tundisi (2002) para relações entre espécies de Cyclopoida e o grau de trofia de reservatórios do médio e baixo Tietê.

Além do avanço na taxonomia tradicional (morfológica) houve também a implantação de técnicas de citotaxonomia, que permitiu a separação de espécies sul americanas de *Mesocyclops longisetus* das norte americanas (Silva & Matsumura-Tundisi 2004) e de taxonomia molecular (Silva & Matsumura-Tundisi 2005b), ambas inéditas no Brasil para aplicação neste grupo.

4. Principais grupos de pesquisa

No Estado de São Paulo atualmente não existe grupo de pesquisa em Biodiversidade de zooplâncton que possa dar continuidade ao trabalho desenvolvido no BIOTA/FAPESP, pois após o término do Programa BIOTA/FAPESP, os pesquisadores se dispersaram, e aqueles vinculados à docência das Universidades não conseguiram dar prosseguimento à pesquisa em grupos taxonômicos. E os estudantes formados (doutores e pós doutores) também não tiveram oportunidade de se inserirem em Instituições de pesquisa para dar continuidade à pesquisa ficando totalmente perdidos.

5. Principais acervos

Os acervos principais se concentram em São Carlos, SP, em duas instituições, o Instituto Internacional de Ecologia que conta com amostras do Programa BIOTA/FAPESP (1999-2003), que amostrou todas as unidades hidrográficas de São Paulo e também dispõe de amostras de DNA extraídas de algumas espécies. A outra instituição é o Departamento de Ecologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, SP, que conta com amostras tanto do BIOTA/FAPESP (1999-2003) quanto do projeto Tipologia de represas (1978-1981), que abrangeram grande parte do Estado de São Paulo, além de amostras de várias regiões do Brasil. O Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo também tem um acervo que contém muitos tipos da fauna de Copepoda Cyclopoida descrita no Estado de São Paulo.

6. Principais lacunas do conhecimento

As principais lacunas são a não continuidade na formação de especialistas que abordem novas técnicas taxonômicas e de falta de conhecimento da biologia e ciclo de vida de grande parte das espécies. E também a formação de especialistas em várias regiões do Brasil que se dediquem à biodiversidade dos grupos taxonômicos, e só assim podemos ter uma visão mais precisa da riqueza de espécies que ocorrem no Brasil.

7. Perspectivas de pesquisa nos próximos 10 anos

Deve haver uma maior integração entre as unidades brasileiras para ampliar o conhecimento da distribuição e consequentemente da ecologia das espécies e do sistema. A implantação de um banco genético para comparar espécies seria de grande importância para a taxonomia de Copepoda Cyclopoida. E elaboração de modelos de dispersão em reservatórios considerando as características físicas e químicas do ambiente.

Referências bibliográficas

ARCIFA, M.S. 1984. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. *Hydrobiologia* 113:137-145. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00026600>

CLAUS, C. 1893. Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von *Cyclops* Ein Beitrag zur Systematik der Cyclopiden. *Arb. Inst. Wien* 10:238-356.

DUSSART, B.H. & DEFAYE, D. 1985. *Reportoire Mondial des Copépodes Cyclopoïdes*. Editions du C.N.R.S., Paris, 236p.

DUSSART, B.H. 1984. Some Crustacea Copepoda from Venezuela. *Hydrobiologia* 113:25-67. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00026592>

DUSSART, B.H. 1987. Sur quelques *Mesocyclops* (Crustacea, Copepoda) d'Amérique du Sud. *Amazoniana* 10(2):149-161.

GUTIERREZ-AGUIRRE, M. & SUAREZ-MORALES, E. 2001. Distributions and taxonomy of the tropical American *Mesocyclops* G.O. Sar, 1914. *Crustaceana* 74:477-487. <http://dx.doi.org/10.1163/156854001750243054>

HUYS, R. & BOXSHALL, G. A. 1991. *Copepod evolution*. The Ray Society, London, 468p.

KARAYTUG, S. 1999. Copepoda: Cyclopoida. Genera *Paracyclops* and key to the Eucyclopinæ. In *Guides to the identification of the Microinvertebrates of the continental Waters of the World* (J.H. Dumont, ed.). Backhuys Publishers.

KIEFER, F. 1925. Eine neuer Süßwasser-copepod aus Sud-Amerika. *Zool. Anz.* 63.

KIEFER, F. 1927. Versuch eines System der Cyclopiden. *Zool. Anz.* 72(9-10): 400-420.

KIEFER, F. 1929. Crustacea Copepoda. *Gnathosoma. Tierreich.* 53:1-102.

KIEFER, F. 1931. Die Untergattung *Tropocyclops* der Gattung *Eucyclops* (Copepoda, Cyclopoida). *Z. Wiss. Zool.* 138(3):487-514.

KIEFER, F. 1933. Süßwassercopepoden aus Brasilien. *Zoologischer Anzeiger* 105:38-43.

KIEFER, F. 1936. Brasilianische Ruderfusskrebse (Crustacea Copepoda) gesammelt von Herm Dr. Otto Schubart. *Zool. Anz.* 116:(1-2):31-35.

KIEFER, F. 1956. Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea Copepoda). I. Calanoida und Cyclopoida. *Ergebn. Deutsch. Limnol. Venezuela-Exped.* 1:232-268.

KIEFER, F. 1976. Revision der *Robustus vernalis*- Grupe der gattung *Acanthocyclops* Kiefer (Crustacea, Copepoda) (Mit eingehender Beurteilung des "*Cyclops americanus*" Marsh 1975). *Bietr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutsch.* 35:95-110.

KIEFER, F. 1981. Beitrag zur Kenntnis von morphologie, Taxonomie und geographischer verbreitung von *Mesocyclops leukarti* autorum. *Arch. Hydrobiol.* 62(1):148-190. Suppl.

LOWNDES, A.G. 1934. Reports of an expeditions to Brazil and Paraguay in 1926-7 supported by the Trustees of the Percy Sladen Memorial Fund and the executive Committee of the Carnegie Trust of Scotland. *Journal of the Linnean Society of London Zoology* 39:83-131. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.1934.tb00260.x>

MATSUMURA-TUNDISI, T & ROCHA, O. 1983. Occurrence of Copepods (Calanoida, Cyclopoida and Harpacticoida) from Broa Reservoir (Sao Carlos, Sao Paulo, Brazil). *Rev. Bras. Biol.* 13(1):1-17.

MATSUMURA-TUNDISI, T. & SILVA, W.M. 1999. Crustaceos copépodos planctônicos. In *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados de Água Doce* (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, org.). FAPESP, São Paulo, v.4.

MATSUMURA-TUNDISI, T. & SILVA, W.M. 2002. Occurrence of *Mesocyclops ogunnus* Onabamiro, 1957 (Copepoda Cyclopoida) in water bodies of Sao Paulo State, identified as *Mesocyclops kieferi* Van de Velde, 1984. *Braz. J. Biol.* 62(4A):615-620. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842002000400009>

MATSUMURA-TUNDISI, T., RIETZLER, A.C., ESPÍNDOLA, E.L.G. 1990. Predation on *Ceriodaphnia cornuta* and *Brachionus calyciflorus* by two *Mesocyclops* species coexisting in Barra Bonita Reservoir. *Hydrobiologia* 198:141-151. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00048631>

NOGUEIRA, M.G. 2002. Zooplankton composition, dominance and abundance as a indicator of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Paranapanema River) São Paulo, Brazil. *Hydrobiologia* 455(1):1-18. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1011946708757>

NOGUEIRA, M.G., JORCIN, A., VIANNA, N.C. & BRITTO, Y.C. 2004. Reservatórios em cascata e os efeitos na limnologia e organização das comunidades bióticas (fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos): Um estudo de caso no rio Paranapanema (SP/PR). In *Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata* (M.G. Nogueira, R. Henry & A. Jorcín, eds.). Rima, São Carlos, p.435-459.

Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre

- REID, J. 1985. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustácea Copepoda). Bol. Zool. 9:17-143.
- REID, J. 1989. The distribution of species of the genus *Thermocyclops* (Copepoda Cyclopoida) in the Western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. Hydrobiologia 175:149-174. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00765125>
- ROCHA, C.E.F. & BOTELHO, M.J.C. 1998. Maxillopoda-Copepoda. Cyclopoida. In Catalogue of Crustacea of Brazil (P.S. Young, ed.). Museu Nacional, Rio de Janeiro, p.129-166. (Série Livros, n.6).
- ROCHA, C.E.F. 1999. Classe Copepoda (não planctônicos). In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados de Água Doce (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, org.). FAPESP, São Paulo, v.4.
- ROCHA, C.E.F.D. & BJORNBERG, M.H.G.D.C. 1987. Copepods of the Jureia Ecological Reserve, State of Sao Paulo, Brazil: II. The genera *Hesperocyclops*, *Muscocyclops*, and *Bryocyclops* (Cyclopoida, Cyclopidae). Hydrobiologia 153:97-108. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00006642>
- ROCHA, O., SENDACZ, S. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 1995. Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs of Brazil. Limnology in Brazil. ABC/SBL, Rio de Janeiro, p.151-166.
- SARS, iniciais. 1901. Contributions to the knowledge of the freshwater Entomostraca of South America, 2: Copepoda, Ostracoda. Archiv. Math. Naturvidensk 24(1):1-52.
- SENDACZ, S. & KUBO, E. 1982. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. Bol. Inst. Pesca 9:51-189.
- SENDACZ, S. 1993. Distribuição geográfica de alguns organismos zooplanctônicos na América do Sul. Acta Limnol. Bras. 6:31-41.
- SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2002. Distribution and abundance of Cyclopoida populations in a cascade of reservoir of the Tietê River (São Paulo State, Brazil). Ver. Int. ver. Limnol. 28:667-670.
- SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2004. *Cytogenetics of the freshwater cyclopoid Mesocyclops longisetus longisetus (Crustacea, Copepoda) from São Carlos, São Paulo, Brazil. Biota Neotrop.*: <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2pt/abstract?short-communication+bn03604022004>
- SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2005a. Taxonomy, ecology, and geographical distribution of the species of the genus *Thermocyclops kiefer*, 1927 (Copepoda, Cyclopoida) in São Paulo State, Brazil, with description of a new species. Braz. J. Biol. 65(3):521-531. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842005000300018>
- SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2005b. DNA extraction and ITS2 (internal transcribed spacer 2) gene sequences of some Brazilian freshwater copepods. Verh. Int. Verein. Limnol. 29:409-413.
- SILVA, W.M. 2003. Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) de água doce do estado de São Paulo: taxonomia, ecologia e genética. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- SILVA, W.M. (2008). Diversity and distribution of the free-living freshwater Cyclopoida (Copepoda: Crustacea) in the Neotropics. Braz. J. Biol., 68(4, Suppl.): 1099-1106.
- TUNDISI, J.G. 1980. Relatório final do projeto "Tipologia de represas do Estado de São Paulo". (FAPESP - Processo:04-Biológicas 79/0156). v.1,2,3.

Recebido em 06/07/2010

Versão reformulada recebida em 14/10/2010

Publicado em 15/12/2010