

**Universidade Federal de São Carlos**  
**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde**  
**Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais**

**Taxonomia, Ecologia e Distribuição Espacial de Rotífera no Estado  
de São Paulo**

**Tainá Alves Ribeiro**

**São Carlos – SP**

**2019**

**Universidade Federal de São Carlos**  
**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde**  
**Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais**

**Taxonomia, Ecologia e Distribuição Espacial de Rotífera no Estado  
de São Paulo**

**Tainá Alves Ribeiro**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Ciências, Área de Concentração em Ecologia e Recursos Naturais.

Orientadora: Profa. Dra. Odete Rocha

**São Carlos – SP**

**2019**



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

---

### Folha de Aprovação

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado da candidata Tainá Alves Ribeiro, realizada em 29/07/2019:

---

Profa. Dra. Odete Rocha  
UFSCar

---

Profa. Dra. Inessa Lacativa Bagatini  
UFSCar

---

Profa. Dra. Adrislaine da Silva Mansano Dornfeld  
UFSCar

---

Profa. Dra. Maria José dos Santos Wisniewski  
UNIFAL

---

Profa. Dra. Raquel Aparecida Moreira  
USP

## Agradecimentos

À professora Dra. Odete Rocha, não apenas pela orientação, mas por toda diligência dispensada, além do companheirismo e incentivo que me dedicou durante esses anos, sem os quais teria sido impossível a realização desse trabalho.

À professora Dra. Maria José dos Santos - Wisniewski por ser fonte de inspiração e amizade, e por me acompanhar desde o início desta caminhada.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Dr. Armando Augusto H. Vieira pela oportunidade em participar de seu projeto dentro do Programa Biota/FAPESP para este estudo da comunidade zooplanctônica com ampla cobertura geográfica (Processo 2011/50054-4).

À Equipe de alunos de pós-graduação, graduação e técnicos do Laboratório de Ficologia pelas coletas em campo e análises físicas e químicas e em especial ao Prof. Armando A. H. Vieira e à Profa. Inessa Lacativa Bagatini pelo pronto compartilhamento dos dados relativos às variáveis físicas, químicas e biológicas nos corpos de água ou em laboratório que permitiram a caracterização dos ecossistemas aquáticos estudados.

Em especial agradeço ao técnico do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Luiz Aparecido Joaquim pela realização de todas as coletas de amostras do zooplâncton.

Aos docentes do Curso, aos membros da Coordenação e aos secretários do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, pela atenção e auxílio durante todo o meu período de Pós-Graduação.

A todos os funcionários do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, especialmente a algumas pessoas que através do seu comprometimento e suporte transformaram essa jornada em um caminho mais doce. Obrigada à Edna, José Valdecir e Rosa pelo sempre amistoso convívio.

Foram muitos os amigos que me incentivaram nessa etapa da minha vida, pelos quais sempre nutrirei um forte sentimento de fraternidade, e para os quais gostaria de fazer um agradecimento especial: aos amigos de laboratório, Dani, Maíra, Mari, Neto e Cláudio, muito obrigada por todas as conversas e risadas no corredor, as quais aliviaram meus dias mais difíceis. Aos amigos que fiz nesses anos em São Carlos, Adrislaine, Denise, Fernanda, Gisele, Marcos, Pedro, Raquel, Drielle, Du, Marine, e especialmente à Lidiane, por toda ajuda que recebi no meu projeto.

Aos amigos de longa data: Thaís, Carol, Juliana, Liliane, Cléber, Enir, Rômulo, Elen, Josiane, Erika, Taciana e Pedro. Aos amigos que fiz durante meu período de São Carlos e que com certeza levarei para toda a vida: Déia, Douglas, Karin, Maria e Matheus. Agradeço a todos pelas inúmeras lembranças boas que compartilhamos, pelo carinho, amizade e incentivo. Sem vocês, minha jornada não teria sido tão bela.

Ao pequeno Heitor, que me fez sua madrinha e tornou minha vida muito mais alegre.

À minha família por todo amor e incentivo. Em especial aos meus irmãos Aruana, Betânia e Raoni, por sempre estarem ao meu lado. À minha mãe, pelo carinho e amor, e cuja força me ajudou a suportar os momentos mais difíceis.

Ao meu pai, Dirceu Marzulo, meu mentor, melhor amigo e constante fonte de inspiração. Dedico esse trabalho principalmente ao senhor, que sempre me ensinou a sonhar e a buscar realizar esses sonhos.

Agradeço a Deus pelos pequenos detalhes e pelas pessoas que colocou na minha vida, tornando tudo possível.

E por fim, a todas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“Qualquer que seja a posição metafísica adotada e o lugar concedido à espécie humana no mundo, o homem não tem direito de destruir uma espécie de planta ou animal sob o pretexto de que ela a nada serve. Não temos o direito de exterminar o que não criamos, um humilde vegetal, um inseto minúsculo contém mais esplendores e mais mistérios do que a mais maravilhosa das nossas construções.”

Jean Dorst – Antes que a Natureza morra

## RESUMO

---

Os rotíferos habitam ambientes aquáticos bastante diversificados. Acredita-se que o sucesso desse grupo é em grande parte devido ao pequeno tamanho, curto tempo de ciclo de vida e elevada riqueza de espécies, sendo este grupo considerado responsável pela maior parte da riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica em ecossistemas de água doce. O objetivo deste estudo foi determinar a composição taxonômica da comunidade de rotíferos em diferentes ecossistemas de água doce do Estado de São Paulo, distribuídos nas 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). A comunidade zooplanctônica de 283 corpos d'água foi amostrada por meio de arrastos horizontais com redes de plâncton de 68µm de abertura. Foram feitas medidas *in situ* do pH, condutividade elétrica, temperatura, concentração de oxigênio dissolvido e amostras de água foram coletadas para quantificação das concentrações de clorofila *a*. Com base na concentração de clorofila foram calculados os valores do índice de estado trófico e os corpos d'água foram classificados quanto ao grau de trofia. Um total de 113 espécies de Rotifera, pertencentes a 20 diferentes famílias foram registradas. As famílias com maior riqueza de espécies foram Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae, seguindo o padrão já reportado para as regiões tropicais. As espécies com maior frequência de ocorrência foram *Lecane bulla*, ocorreu em 70% dos corpos de água amostrados e *Lecane leontina*, em 35,9%. Houve relação linear significativa entre o número de corpos d'água amostrados por unidade de gerenciamento (UGHRI) e a riqueza de espécies. Foi verificada uma correlação positiva baixa, mas estatisticamente significativa entre a riqueza de espécies e o grau de trofia dos corpos d'água. Há evidências de que o padrão de distribuição obtido para os Rotifera foi influenciado pelas características físicas e químicas e pelo grau de trofia dos corpos de água e há indicativos de que diferentemente do padrão frequentemente observado para microrganismos, a distribuição dos Rotifera parece ser restringida mais por seus limites de tolerância às variáveis ambientais do que por sua capacidade de dispersão.

Palavras-chave: rotíferos; zooplâncton; riqueza de espécies, grau de trofia.

## ABSTRACT

---

Rotifers inhabit a variety of aquatic habitats. It is thought that the success of this group is largely due to their small size, short life cycle, and high richness of species, being these aspects largely responsible for the species richness of zooplankton communities in freshwater ecosystems. The aim of this study was to evaluate the taxonomic composition of rotifer communities in different types of freshwaters of São Paulo state, distributed in 22 Management unities of water resources (UGHRI). Zooplankton communities of 283 water bodies were sampled by horizontal net hauls. *In situ* measurements of pH, electrical conductivity, temperature and O<sub>2</sub> concentrations were performed and water samples were simultaneously taken for laboratory measurements of chlorophyll *a* concentration. Based on chlorophyll concentration values, the trophic state index (TSI) was calculated and water bodies were then classified in one of six categories regarding their trophic degree. A total of 113 species of Rotifera, belonging to 20 different families were recorded. Families with highest species richness were Lecanidae, Brachionidae and Trichocercidae, following a pattern already described for tropical region rotifer communities. The species with highest frequency of occurrence were *Lecane bulla*, occurring on 70% of all water bodies sampled and *Lecane leontina*, with 35,9%. There was a significant linear relationship between the number of water bodies sampled in each management unity and their rotifer species richness. It was also verified a low positive correlation, but statistically significant between species richness and the trophic state of the water bodies. There were evidences that the spatial distribution pattern observed for rotifers was influenced mainly by physical and chemical characteristics and trophic state of the water bodies. There are indicatives that differently from the pattern frequently observed for microorganisms, the distribution of most species can be restricted more by tolerance limits regarding environmental variables than by their dispersal capacity.

Key-words: rotifers; zooplankton; species richness, spatial distribution; trophic state

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Representação em cores do trofo de um rotífero, baseado em imagem de microscópio de varredura: Autores: Diego Fontaneto e Giulion Melone, Universidade de Milão, Itália (Wallace et al., 2015)..... 14
- Figura 2.** Imagens de microscopia eletrônica de varredura ilustrando os nove tipos de trofos descritos para os rotíferos. (A) Virgado; (B) Ramado; (C) Forcipado; (D) Maleoramado; (E) Cardado; (F) Fulcrado; (G) Uncinado; (H) Incudado; (I) Maleado. Fonte: Segers, 2010; [http://www.taxonomy.be/gti\\_course/taxonspecific/rotifer-taxonomy-dr-h-segers-rbins/](http://www.taxonomy.be/gti_course/taxonspecific/rotifer-taxonomy-dr-h-segers-rbins/)..... 15
- Figura 3.** Localização e numeração das 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídrico do Estado de São Paulo (UGRHI) e rede hidrográfica do estado. Fonte: [http://www.rbma.org.br/rbm/pdf/gleba\\_semfim.pdf](http://www.rbma.org.br/rbm/pdf/gleba_semfim.pdf). ..... 21
- Figura 4.** Curva de Suficiência Amostral (curva do coletor) relacionando o número acumulado de espécies diferentes de Rotifera em função do número de corpos d'água amostrados no estado de São Paulo, no período de 2012 a 2016. .... 35
- Figura 5. Número de espécies registradas por família, no inventário abrangendo 283 corpos de água no estado de São Paulo, a partir de uma amostragem em cada corpo de água, no período de 2012 a 2015. .... 38
- Figura 6.** Riqueza de táxons de Rotifera registrados nos corpos de água de cada Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A riqueza é apresentada por família para as famílias com maior número de táxons (Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae), e em conjunto para todas as demais famílias de menor riqueza (outros)... 39
- Figura 7.** Correlação linear entre o número de espécies e o número de localidades amostradas por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo ..... 39
- Figura 8. Número de táxons de Rotifera por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo, em 283 corpos de água amostrados uma única vez, no período de junho de 2012 a maio de 2016..... 40
- Figura 9. Mapa representando a localização aproximada dos corpos de água amostrados no período de 2012 a 2016, por unidades de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo com a representação dos respectivos graus de trofia (Toledo, 1990, com base na concentração de clorofila) ..... 47
- Figura 10.** Correlação linear entre o número de espécies e o Índice de Estado Trófico (IET) das localidades amostradas por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. .... 48
- Figura 11.** Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Lecanidae e Brachionidae no estado de São Paulo..... 51
- Figura 12.** Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Notomatidae, Synchaetidae, Trichocercidae e Trichotriidae no estado de São Paulo. .... 53

<b>Figura 13.</b> Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Epiphanidae, Lepadellidae, Mytilinidae, Scaridiidae, Philodinidae, Testudineliidae e Asplanchnidae no estado de São Paulo.....	55
<b>Figura 14.</b> Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Conochilidae, Filinidae, Hexarthridae, Gastrodidae, Trochospharidae, Euchlanidae e Dicranophoridae no estado de São Paulo .....	57
<b>Figura 15.</b> Análise de Redundância (RDA) entre espécies de rotíferos e variáveis ambientais, amostradas ao longo de quatro anos (2012 a 2016). T= temperatura, Cond. El.= condutividade elétrica, Clo = clorofila a; OD = concentração de oxigênio dissolvido e pH = potencial hidrogeniônico.....	59
<b>Figura 16.</b> Mapa do Estado de São Paulo com destaque para o município de Cunha, onde se localiza o corpo de água em que os exemplares foram coletados .....	76
<b>Figura 17.</b> Vista geral do formato arredondado da lórica da Testudinella sp. n.....	78
<b>Figura 18.</b> Projeção retangular na margem anterior dorsal e “v” na margem anterior ventral da lórica de Testudinella sp. n.....	78
<b>Figura 19.</b> Abertura do pé na margem ventral na região posterior, abaixo do centro da lórica de Testudinella sp. n. ....	79
<b>Figura 20.</b> Trofo de Testudinella sp. n. evidenciando os Ramos.....	79
<b>Figura 21.</b> Trofo de Testudinella sp. n.: Manúbrio com as três câmaras: dorsal, mediana e ventral e o fulcro. ....	80
<b>Figura 22.</b> Trofo de Testudinella sp. n.: Uncos – placas que consistem em dentes. ....	80

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Número de corpos de água amostrados (amostras) em cada Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo.....	22
<b>Tabela 2.</b> Lista dos corpos de água amostrados, identificados por número, classificação hidrológica, município a que pertencem e respectivas coordenadas geográficas. (Continua).....	23
<b>Tabela 3.</b> Lista total dos táxons de Rotifera amostrados em 283 corpos de água do Estado de São Paulo (uma única amostra por corpo de água) no período de 2012 a 2016.....	37
<b>Tabela 4-</b> Relação dos corpos de água amostrados por unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo, concentração de clorofila a ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ ) determinada para o corpo d'água na data de amostragem dos Rotifera e classificação do Estado Trófico para cada corpo de água (localidade). Ausência de valores para alguns corpos d'água significa ausência de medida de clorofila e valores negativos após a acidificação. (Continua).....	44
<b>Tabela 5.</b> Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente de pH. ....	63
<b>Tabela 6.</b> Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente de condutividade elétrica.....	64
<b>Tabela 7.</b> Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente de Índice de Estado Trófico (Cla).. ....	65
<b>Tabela 8.</b> Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente temperatura. ....	66
<b>Tabela 9.</b> Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente da concentração de oxigênio dissolvido.....	67
<b>Tabela 10.</b> Lista de espécies do gênero Testudinella encontradas no Brasil, os Estados do Brasil onde foram registradas e os autores dos estudos (Continuação).....	71
<b>Tabela 11.</b> Data e medidas das variáveis físicas e químicas da água em pequena represa localizada no município de Cunha – SP. OD= Oxigênio dissolvido; Cond = Condutividade elétrica da água .....	78
<b>Tabela S1.</b> Lista de espécies de rotíferos e localidades em que foram registradas em 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do estado de São Paulo (UGRHI) para os 283 corpos d'água amostrados no período de 2012 a 2016. ....	101

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1	BIOLOGIA E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS .....	12
1.2	TAXONOMIA.....	13
1.3	ECOLOGIA.....	15
1.4	HISTÓRICO .....	16
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS E HIPÓTESES</b> .....	19
2.1	OBJETIVO GERAL.....	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
2.3	HIPÓTESES .....	19
<b>3.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	20
3.1	ÁREA DE ESTUDO.....	20
3.2	VARIÁVEIS ABIÓTICAS.....	32
	<b>3.2.1 pH, condutividade elétrica, concentração de oxigênio dissolvido e temperatura da água.....</b>	<b>32</b>
3.3	VARIÁVEIS BIÓTICAS .....	32
	<b>3.3.1. Determinação da concentração de clorofila a (Nush, 1980) .....</b>	<b>32</b>
	<b>3.3.2. Índice do Estado Trófico .....</b>	<b>32</b>
	<b>3.3.3. Análise qualitativa da comunidade de rotíferos .....</b>	<b>33</b>
3.4	ANÁLISE DOS DADOS .....	33
	<b>3.4.1 Padrões de distribuição espacial de espécies de Rotifera em corpos de água neotropicais .....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>35</b>
4.1	SUFICIÊNCIA AMOSTRAL OBTIDA PARA O INVENTÁRIO DE RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ROTIFERA NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	35
4.2	RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ROTIFERA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM DIFERENTES ESCALAS ESPACIAIS .....	36
4.3	RELAÇÃO ENTRE A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ROTIFERA E O ESTADO TRÓFICO DOS CORPOS DE ÁGUA.....	42
4.4	PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES DE ROTIFERA EM CORPOS DE ÁGUA DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL, REGIÃO NEOTROPICAL.....	48
4.5	A RIQUEZA DE ESPÉCIES DOS ROTIFERA DO GÊNERO <i>TESTUDINELLA</i> NO BRASIL; OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NO ESTADO DE SÃO PAULO E DESCRIÇÃO DE UMA NOVA ESPÉCIE DE <i>TESTUDINELLA</i> .....	69

<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>83</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>100</b>

## 1. INTRODUÇÃO

---

### 1.1 BIOLOGIA E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Os rotíferos são os invertebrados de água doce com maior amplitude de distribuição. São microrganismos invertebrados, pseudocelomados, com simetria bilateral e não possuem segmentação. O tamanho do corpo varia de 40 a 2000  $\mu\text{m}$  (Oliveira–Neto & Moreno, 1998; Segers, 2007; Wallace et al. 2015).

O Filo Rotifera é constituído por duas classes, Pararotatoria e Eurotatoria. A Classe Pararotatoria inclui uma única Ordem, uma única Família, um único Gênero e três espécies exclusivamente marinhas. A Classe Eurotatoria é formada pelas Subclasses Bdelloidea e Monogononta. A SubClasse Bdelloidea inclui uma Ordem e quatro famílias, enquanto a subclasse Monogononta inclui 3 ordens: Ploima (23 famílias), Flosculariacea (cinco famílias) e Collothecacea (duas famílias) (Segers, 2002; 2007; Souza–Soares et al. 2011; Sharma, 2016; Jersabek & Leitner, 2013).

Os rotíferos são organismos eutélicos, isto é, possuem o mesmo número de células (~1000) em seu corpo desde o nascimento até a morte. O que é alterado ao longo do desenvolvimento é o volume celular, o rotífero juvenil é igual ao adulto diferindo somente em relação ao tamanho (comprimento e volume) (Hyman, 1951; Joko, 2011; Wallace, 2002, Wallace et al., 2015).

O corpo dos rotíferos é dividido em cabeça, tronco e pé com a presença de pescoço em algumas espécies (Edmonson, 1959; Koste, 1978; Joko, 2011; Wallace et al., 2015). A forma do corpo é muito variada, desde alongada até esférica. Na cabeça do rotífero localiza-se a corona ciliada ou órgão da roda, estrutura característica que dá nome ao filo. Além de parcialmente responsável pela locomoção, a corona ciliada auxilia na captura de alimento por meio de uma rápida movimentação que cria um vórtex na água fazendo com que o alimento vá em direção à faringe muscular (Wallace et al., 2010; 2015).

O tronco dos rotíferos é revestido por um tegumento composto de proteínas e queratinas, podendo formar uma fina camada (iloricados) ou uma carapaça rígida (loricados). O pé pode ou não conter dedos e está localizado na região posterior, sua forma varia de acordo com a espécie (Joko, 2011).

A reprodução dos rotíferos ocorre principalmente por partenogênese e a maioria das espécies são ovíparas, com exceção das espécies de *Asplanchna* e *Cupelopagis* que são ovovivíparas. A reprodução sexuada geralmente ocorre quando as condições ambientais não estão adequadas à espécie, desta forma são produzidos ovos de resistência, que são estruturas dormentes. Os embriões só são formados e eclodem quando o ambiente volta a ter condições favoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência dos indivíduos (Wallace et al., 2015).

Os rotíferos apresentam alta tolerância fisiológica/ecológica a variações ambientais, o que pode resultar em elevada capacidade de ocupação de diferentes tipos de habitats (Kirk, 2012). Possuem curtos ciclos de vida e alta taxa reprodutiva (Elser et al., 1988). Alimentam-se de detritos, bactérias, algas e algumas espécies são predadores (Edmondson, 1960, Gilbert & Jack, 1993, Barnes & Carrow, 1995; Negreiros et al., 2010)

Devido ao curto tempo de geração e elevada taxa reprodutiva, os rotíferos desempenham papel relevante na produção secundária, no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes nos ecossistemas aquáticos em que ocorrem. Eles constituem um elo importante na teia alimentar, atuando simultaneamente no "microbial loop" ao consumirem bactérias, e na cadeia alimentar tradicional, de herbivoria direta, ao possuírem amplo espectro alimentar, atuando como consumidores primários de bactérias, algas, e detritos e também agindo como elo na transferência de energia em vários níveis da teia alimentar aquática (Turner & Tester, 1992; Nogrady et al., 1993; 1995; Lopes et al., 1997; Negreiros et al., 2010; Serafim- Junior et al.; 2010).

Algumas espécies são consideradas ótimos indicadores ambientais, assim como ocorre em outros grupos componentes do zooplâncton de água doce, os cládoceros e os copépodos. Apresentam sensibilidade às alterações no ambiente e por isso as espécies presentes nas comunidades podem diferir mesmo em corpos de água geograficamente próximos (Matsumura–Tundisi et al., 1989; Dantas–Silva & Dantas, 2013).

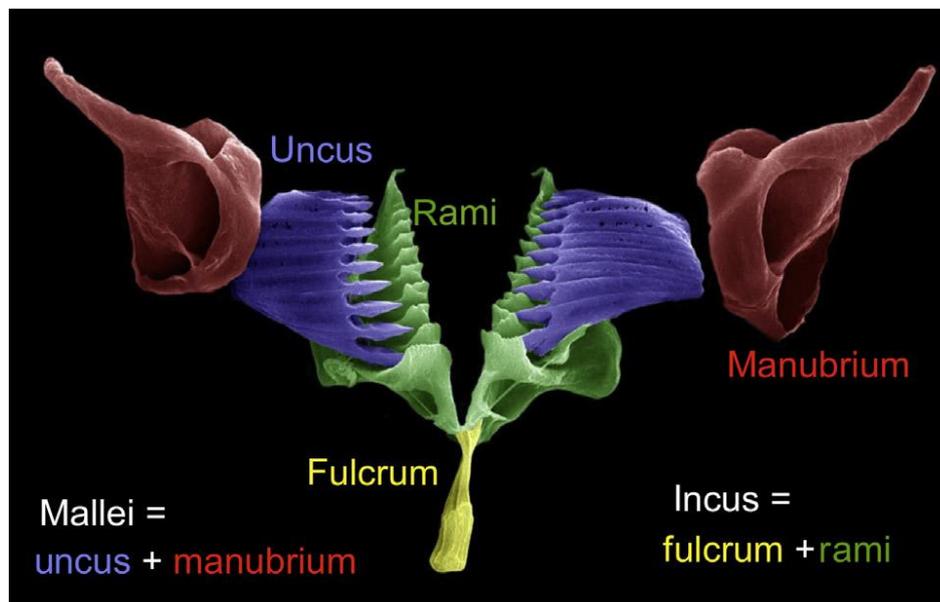
## 1.2 TAXONOMIA

A principal característica para a identificação dos rotíferos é a forma da lórica. Além do formato do corpo são consideradas a presença ou ausência de espinhos, a

quantidade e a posição dos mesmos. Observa-se ainda se na lórica ocorrem ornamentações, presença/ausência dos dedos e o formato destes (Wallace et al., 2010; 2015)

Quando o formato do corpo não fornece características suficientes para classificação em nível de espécie, recorre-se à morfologia do trofo. Os rotíferos, exclusivamente, possuem uma faringe muscular, o mástax, que é composto por um conjunto de músculos e pelo trofo. Estas são as principais partes do aparato utilizado pelos rotíferos na alimentação (Wallace et al., 2010; 2015).

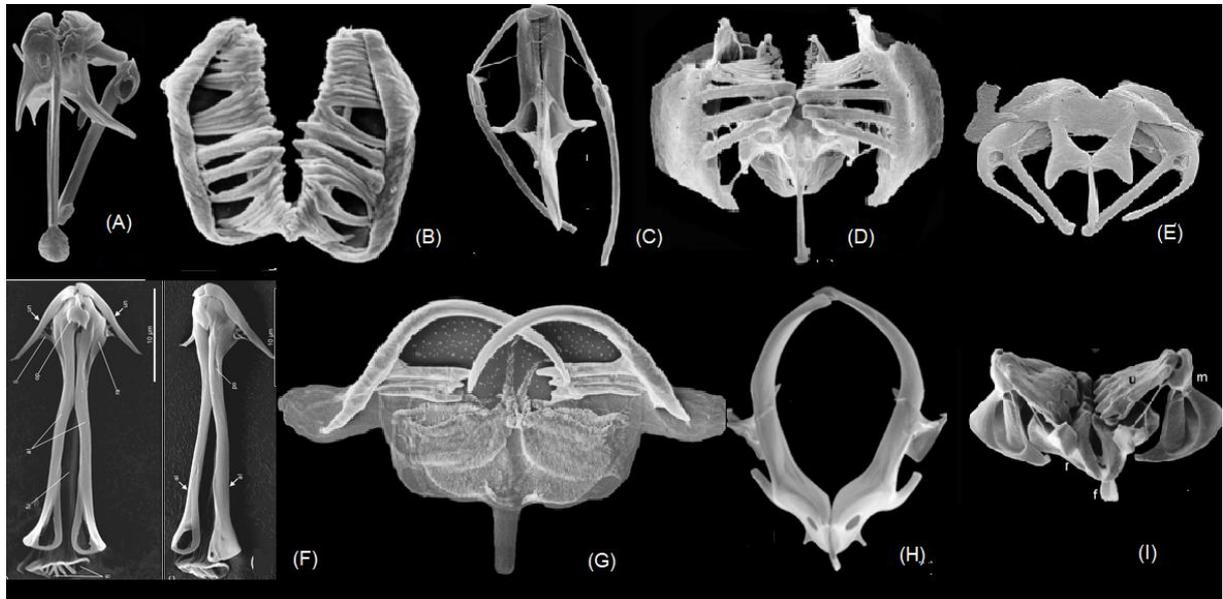
O trofo por sua vez é sub-dividido em partes como: um (1) fulcro, dois (2) ramos; dois (2) uncus e dois (2) manúbrios (Figura 1). Estas peças apresentam algumas diferenças que permitem a identificação ou a diferenciação de uma dada espécie.



**Figura 1.** Representação em cores do trofo de um rotífero, baseado em imagem de microscópio de varredura: Autores: Diego Fontaneto e Giulion Melone, Universidade de Milão, Itália (Wallace et al., 2015).

Até o momento são conhecidos nove tipos diferentes de trofos: (1) Maleado—pertencente à famílias Brachionidae, Lecanidae, entre outras; (2) Forcipado—exclusivamente da família Dicranophoridae; (3) Incudado—exclusivo da família Asplanchnidae; (4) Fulcrado—encontrado na ordem Seisonidea (marinha); (5) Virgado—encontrado na família Trichocercidae; (6) Uncinado: pertencente à família Collotheidae; (7) Ramado—exclusivo do grupo Bdelloidea; (8) Maleoramado—

encontrado somente na família Flosculariaceae e (9) Cardado: exclusivo da família Lindiidae (Edmonson, 1959; Koste, 1978; Joko, 2011) (Figura 2).



**Figura 2.** Imagens de microscopia eletrônica de varredura ilustrando os nove tipos de trofos descritos para os rotíferos. (A) Virgado; (B) Ramado; (C) Forcipado; (D) Maleoramado; (E) Cardado; (F) Fulcrado; (G) Uncinado; (H) Incudado; (I) Maleado. Fonte: Segers, 2010; [http://www.taxonomy.be/gti\\_course/taxonspecific/rotifer-taxonomy-dr-h-segers-rbins/](http://www.taxonomy.be/gti_course/taxonspecific/rotifer-taxonomy-dr-h-segers-rbins/)

### 1.3 ECOLOGIA

A riqueza de espécies refere-se ao número de espécies encontradas em uma determinada região, ecossistema ou habitat (Townsend et al. 2010). Apesar de ser aparentemente uma abordagem simples dentro da Ecologia, por consistir na determinação do número de espécies em uma dada área, ela é de grande relevância para o estudo das comunidades, podendo ainda fornecer indicações importantes sobre o ambiente (Bomfim et al. 2015). Seu estudo pode, entretanto, ser complexo e dificultoso, dependendo de conhecimentos específicos e de expertise em taxonomia.

A quantidade de espécies em um determinado ambiente está correlacionada com as características e condições deste. Existem diversos fatores que interferem na riqueza de espécies, como a disponibilidade de recursos, a heterogeneidade espacial, as mudanças climáticas e as interações bióticas como a predação, competição e o parasitismo, entre outros (Hobaek et al., 2002; Townsend et al. 2010; Aranguren–Riaño et al., 2011).

A riqueza também pode ser analisada através de padrões. Acredita-se que o tamanho do habitat interfere na riqueza de espécies, já que em áreas maiores é provável existirem maior diversidade de habitats e maior quantidade de recursos. Outro padrão utilizado para explicar a riqueza de espécies nos ambientes seriam os gradientes latitudinais e de altitude, em que maior número de espécies ocorrem nas regiões tropicais e em baixas altitudes. Em ambientes aquáticos ocorreriam padrões similares, em que regiões mais profundas teriam riqueza de espécies menor, devido à baixa concentração de oxigênio, pouca ou nenhuma luminosidade e falta de alimento (Townsend et al. 2010).

O Filo Rotifera é considerado o grupo mais representativo dentro da comunidade zooplanctônica de água doce, pois é o que possui a maior riqueza no mundo, com cerca de 2030 espécies já catalogadas (Segers, 2007; Joko, 2011; Souza - Soares et al; 2011).

Em relação à distribuição geográfica, muitas espécies são cosmopolitas, ocorrendo predominantemente em águas doces, por ser um dos poucos grupos de invertebrados com origem neste tipo de ambiente (Pennak, 1989; Matsumura–Tundisi et al.,1989).

#### 1.4 HISTÓRICO

O primeiro estudo sobre rotíferos no mundo está datado de 1776 com a descrição dos gêneros *Brachionus* e *Rotaria* pelo naturalista P. S. Pallas. (Joko, 2011; Jersabek & Leitner, 2013). No Brasil, as pesquisas relacionadas com esse Filo tiveram início no século XIX com alguns pesquisadores como Zelinka, 1891 e Murray, 1913 (Garraffoni & Lourenço, 2012), mas foi só no final da década de 60 e início da de 70 que houve um aumento significativo desses estudos, principalmente na região Amazônica, em parte realizada por pesquisadores estrangeiros (Gillard, 1967; Koste, 1972a,b, 1974b, 1978b) e em parte com participação de pesquisadores brasileiros como Hardy et al. 1984; Koste & Robertson, 1983.

No estado de São Paulo o primeiro estudo referente a rotíferos foi realizado em 1970 por Schaden, em um trabalho realizado na raia olímpica da cidade Universitária da Universidade de São Paulo, SP (Oliveira–Neto & Moreno, 1998; Lucinda et al. 2004; Souza-Soares et al. 2011). Desde então diversas pesquisas foram realizadas em

corpos d'água deste estado abordando diferentes aspectos da ecologia, taxonomia e biodiversidade de espécies deste grupo (Garrafoli & Lourenço, 2012).

A primeira listagem de espécies, agrupando vários trabalhos sobre rotíferos, foi feita por Oliveira–Neto & Moreno (1998) no qual reportaram a ocorrência de 188 espécies. Em 2003, o primeiro estudo no âmbito do programa Biota FAPESP incluindo a distribuição geográfica deste grupo, com varredura da área do estado incluindo mais de 300 corpos de água resultou no registro de 89 espécies além daquelas que já haviam sido anteriormente registradas. Atualmente, estima-se que ocorrem 338 espécies de rotíferos em todo o estado de São Paulo (Souza - Soares et al., 2011).

Em águas doces, os rotíferos constituem o grupo de maior riqueza de espécies comparado aos dois outros componentes principais do zooplâncton de água doce (Cladocera e Copepoda), com aproximadamente 2000 táxons descritos, em nível de espécie (Segers, 2008). São dominantes tanto em riqueza de espécies, como em abundância de indivíduos no zooplâncton da maioria dos lagos, lagoas, reservatórios e remansos de rios (Rocha et al., 1995).

A análise e descrição dos padrões de distribuição espacial dos seres vivos na natureza é um tema relevante dentre os estudos ecológicos. Com base na descrição dos padrões observados são formuladas hipóteses e estabelecidos modelos para explicar os diferentes padrões observados e compreender os prováveis processos geradores dos mesmos (Andrew & Mapstone, 1987).

A distribuição espacial das espécies, grupo ou é geralmente variável, sendo influenciada por diferentes processos, os quais atuam em diferentes escalas, criando gradientes ou mosaicos heterogêneos na paisagem (Horne & Schneider, 1995; Zhao et al., 2018)

Em relação à distribuição espacial das espécies pode-se inferir que devido ao pequeno tamanho dos rotíferos, diferentemente ao que se observa para a comunidade microbiana, a colonização e a ocupação dos ambientes pelas espécies seriam determinadas pelo balanço entre as dimensões específicas do nicho relacionadas à seleção exercida pelas características físicas e químicas dos ambientes, como por exemplo, pelo pH, temperatura, ou condutividade elétrica da água, que podem atuar como funções de força determinísticas das mudanças na composição de espécies

deste grupo na comunidade. Simultaneamente poderia ser também influenciados por processos estocásticos como por exemplo pela dispersão das estruturas de resistência abundantemente produzidas pelos rotíferos sob condições desfavoráveis (Fischer & Mehta, 2014).

Por outro lado, a crescente heterogeneidade e variabilidade ambiental ou “ruído” (por exemplo ao longo de uma bacia hidrográfica) pode causar a separação do acoplamento determinístico entre as propriedades do ecossistema e a diversidade ecológica. Isto resultaria em uma montagem neutra das comunidades, parcialmente determinada pela composição da metapopulação da qual o pool de espécies local é derivado (Hobaek et al., 2002; Hubbel, 2005).

Além da grande relevância dos rotíferos em cadeias alimentares de água doce, os inventários taxonômicos de rotíferos são muito necessários atualmente, considerando-se que o conhecimento da diversidade de rotíferos está longe de ser completo, principalmente para regiões tropicais., e que um melhor mapeamento da composição e distribuição das espécies é de grande relevância para as ações de preservação dos ecossistemas aquáticos e de sua biota como um todo.

## 2. OBJETIVOS E HIPÓTESES

---

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar a composição taxonômica e a distribuição geográfica de rotíferos presentes nas comunidades zooplanctônicas de ecossistemas de água doce do Estado de São Paulo, distribuídos nas 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a composição taxonômica da comunidade de rotíferos nas comunidades zooplanctônicas de 283 corpos de água amostrados.
- Descrever os aspectos limnológicos (pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, temperatura e clorofila a) dos corpos de água amostrados nas 22 UGRHIs do Estado de São Paulo.
- Entender as possíveis relações ecológicas entre a ocorrência e amplitude de distribuição geográfica dos rotíferos e as características limnológicas registradas para os corpos de água amostrados.

### 2.3. HIPÓTESES

- A riqueza de espécies de rotíferos em cada UGRHI aumentará com o aumento do número de corpos de água amostrados;
- A riqueza de espécies de rotíferos diminuirá com o aumento do grau de trofia dos corpos de água;
- A riqueza de espécies por família refletirá o padrão geral da região Neotropical com maior riqueza de espécies para as famílias Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae, respectivamente;
- A distribuição espacial dos rotíferos tem relação com características físicas e químicas dos habitats amostrados.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

---

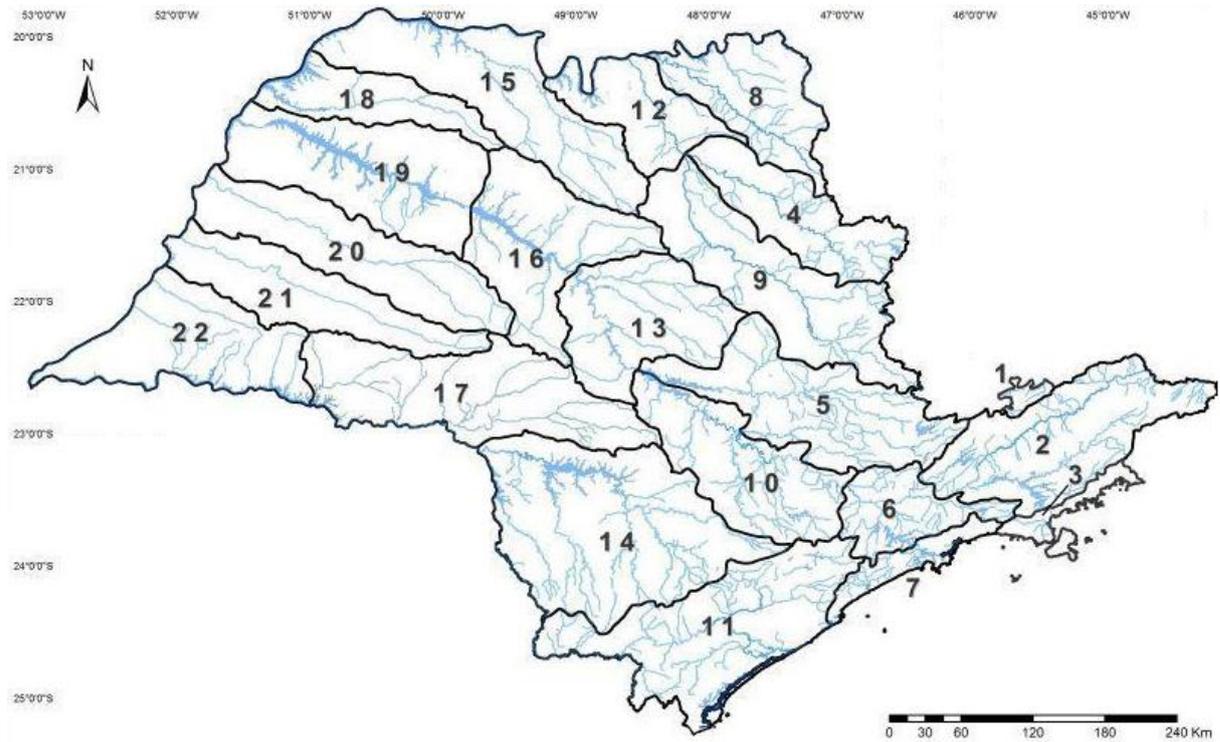
Este estudo é fruto de uma parceria de pesquisa estabelecida durante a execução do projeto BIOTA FAPESP intitulado “Biodiversidade de Microalgas de Água Doce: Banco de Germoplasma e Obtenção de Marcadores Moleculares das Espécies Criopreservadas”, sob a coordenação do Prof. Dr. Armando Augusto Henriques Vieira, (Processo FAPESP no. 2011/50054-4), na Universidade Federal de São Carlos. Paralelamente aos estudos do fitoplâncton e bacterioplâncton foram também desenvolvidos estudos do zooplâncton sendo o presente estudo voltado exclusivamente para o Filo Rotífera.

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

As coletas foram realizadas nas 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHI) (Figura 3), por meio de coletas realizadas em expedições científicas bimestrais. As coletas tiveram início em 2012 através do projeto temático e foram realizadas até o mês de dezembro de 2016, num total de quatro anos de coletas.

As amostras foram imediatamente preservadas em formol 4%, armazenadas em frasco de plástico de 200 mL, enumerados de acordo com o ponto de coleta e depositadas na Coleção de Plâncton, sediada no Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, da Universidade Federal de São Carlos.

Simultaneamente às coletas foi feita a caracterização do tipo de corpo de água, com anotações sobre particularidades do ecossistema e de seu entorno e medidas de variáveis ambientais com a sonda YSI 556 MPS. Todas as amostras obtidas foram georreferenciadas com o uso de GPS (Global Positioning System), registrando-se o município, tipo de corpo de água, unidade de conservação ou não.



**Figura 3.** Localização e numeração das 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídrico do Estado de São Paulo (UGRHI) e rede hidrográfica do estado. Fonte: [http://www.rbma.org.br/rbm/pdf/gleba\\_semfim.pdf](http://www.rbma.org.br/rbm/pdf/gleba_semfim.pdf).

No total foram amostrados 283 corpos d'água, tendo sido amostrados no mínimo 3 e no máximo 29 corpos d'água por unidade (Tabela 1). Na Tabela 2 estão listados os corpos d'água, sua classificação hidrológica e as coordenadas geográficas.

**Tabela 1.** Número de corpos de água amostrados (amostras) em cada Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo.

<b>UGRHI</b>	<b>Número de amostras</b>
1. Mantiqueira	3
2. Paraíba do Sul	12
3. Litoral Norte	5
4. Pardo	14
5. Piracicaba/Capivari/Jundiaí	20
6. Alto Tietê	10
7. Baixada Santista	5
8. Sapucaí- Mirim/ Grande	12
9. Mogi-Guaçu	21
10. Sorocaba/ Médio Tietê	13
11. Ribeira do Iguapé e Litoral Norte	17
12. Baixo Pardo/ Grande	9
13. Tietê/ Jacaré	29
14. Alto Paranapanema	10
15. Turvo/Grande	15
16. Tietê/ Batalha	15
17. Médio Paranapanema	20
18. São José dos Dourados	10
19. Baixo Tietê	16
20. Aguapeí	9
21. Peixe	8
22. Pontal do Paranapanema	10
<b>Total amostrado</b>	<b>283</b>

**Tabela 2.** Lista dos corpos de água amostrados, identificados por número, classificação hidrológica, município a que pertencem e respectivas coordenadas geográficas. (Continua)

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
1. Mantiqueira	168	Riacho	São Bento do Sapucaí	22° 41.868' S	045° 44. 298' W
	169	Riacho	Santo Antônio do Pinhal	22° 49.740' S	045° 38. 529' W
	170	Represa	Campos do Jordão	22° 45.924' S	045° 36. 516' W
2. Paraíba do Sul	165	Represa	Igaratá	23° 12.388' S	046° 08. 672' W
	166	Represa	São José dos Campos	23° 06.561' S	045° 54. 730' W
	167	Represa	Monteiro Lobato	22°926.335' S	045°825.517' W
	171	Represa	Taubaté	23°019.007' S	045°533.407' W
	172	Charco	Potim	22°050.700' S	045° 15. 603' W
	173	Represa	Piquete	22°607.365' S	045° 18. 045' W
	174	Riachos	Lavrinhas	22° 31.701' S	044° 51. 394' W
	175	Represa	São José do Barreiro	22°625.261' S	044° 63. 559' W
	176	Represa	Bananal	22° 41.636' S	044° 20. 810' W
	177	Represa	Cunha	23° 02.498' S	045° 00. 726' W
	266	Represa	Paraíbuna	23° 32 210' S	045° 32. 017' W
267	Represa	Natividade da Serra	23° 32 197' S	045° 32. 032' W	
3. Litoral Norte	268	Represa	Ubatuba	23° 25 113' S	045° 02. 384' W
	271	Represa	Caraguatatuba	23° 35 134' S	045° 20. 923' W
	272	Represa	São Sebastião	23° 35 200' S	045° 20. 920' W
	273	Represa	Ilhabela	23° 48 987' S	045° 27. 672' W
	275	Represa	São Sebastião	23° 49 759' S	045° 30. 497' W
4. Pardo	64	Represa	Cravinhos	21°.20.180' S	047° 44.273' W
	65	Represa	Ribeirão Preto	21°.10.217' S	047° 51.343' W
	66	Represa	Sertãozinho	21°.10.601' S	048° 05.681' W
	76	Represa	São Simão	21° 42.382' S	047° 31.714' W
	77	Represa	Cássia dos Coqueiros	21° 28.331' S	047° 37.130' W
	78	Represa	Mococa	21° 28.232' S	047° 02.189' W
	79	Represa	Vargem Grande do Sul	21° 28.232' S	047° 02.192' W
	80	Represa	Caconde	21° 34.854' S	046° 37.509' W
	81	Represa	Mococa	21° 37.169' S	047° 00. 844' W
	82	Represa	Tambaú	S21°37.156' S	0,47° 00. 845' W
83	Represa	Salles de Oliveira	S20°45.235' S	0,47° 49. 732' W	

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
4. Pardo	84	Represa	Altinópolis	S21°01.504' S	0,47° 22. 150' W
	85	Represa	Brodowski	S21°02.644' S	0,47° 40. 486' W
	86	Charco	Serra Azul	S21°14.829' S	0,47° 30. 180' W
5. Piracicaba/ Capivari/ Jundiá	20	Rio	Santa Maria da Serra	22° 37.44.51' S	48° 10.27.62' W
	21	Represa	São Pedro	22° 33.697' S	47° 57.208' W
	23	Riacho	Ipeúna	22° 31.914' S	47° 42.169' W
	24	Represa	Analândia	22° 05.089' S	47° 44.783' W
	25	Charco	Corumbataí	22° 12.986' S	047° 37.493' W
	26	Represa	Rio Claro	22° 19.162' S	047° 33.902' W
	27	Represa	Corumbataí	22° 16.648' S	047° 40.839' W
	57	Represa	Cordeirópolis	22°. 28.784' S	047° 24.479' W
	58	Represa	Iracemópolis	22°. 34.592' S	047° 30.179' W
	59	Represa	Piracicaba	22°. 39.445' S	047° 47.196' W
	68	Represa	Limeira	22° 37.087' S	047° 27.141' W
	69	Represa	Rio das Pedras	22° 36.955' S	047° 27.318' W
	70	Represa	Elias Fausto	23° 04.542' S	047° 24.803' W
	71	Charco	Itupeva	23° 09.897' S	047° 08.046' W
	73	Represa	Hortolândia	22° 539.520' S	047° 11.912' W
	74	Represa	Holambra	22° 37.656' S	047° 03.784' W
	163	Represa	Vargem	22°52.765' S	46°24.244' W
	164	Represa	Atibaia	23° 06.499' S	045° 54. 758' W
	313	Represa	Rio Claro	22° 19 218' S	047° 33. 907' W
	314	Represa	Paraisolândia	22° 31 916' S	047° 42. 155' W
6. Alto Tietê	46	Represa	São Paulo	21°. 59.007' S	047° 52.788' W
	47	Represa	São Paulo	21°. 59.007' S	047° 52.788' W
	48	Represa	São Paulo	23°. 38.692' S	046° 37.454' W
	265	Rio	Salesópolis	20° 40 110' S	051° 16. 852' W
	299	Represa	Mairiporã	23° 19 201' S	046° 35. 884' W
	301	Represa	Mogi das Cruzes	23° 37 213' S	046° 10. 020' W
	304	Riacho	São Paulo	23° 42 187' S	046° 43. 901' W

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
6. Alto Tietê	305	Represa	Cotia	23° 35 485' S	046° 57. 399' W
	306	Represa	Cajamar	23° 21 171' S	046° 49. 552' W
	307	Represa	Guarulhos	23° 24 078' S	046° 31. 974' W
7. Baixada Santista	277	Rio	Bertioga	23° 45 436' S	045° 45. 746' W
	279	Represa	Guarujá	23° 55 604' S	046° 12. 489' W
	280	Represa	Santos	23° 55 604' S	046° 12. 489' W
	281	Represa	Monguaguá	24° 05 166' S	046° 37. 389' W
	283	Represa	Peruíbe	24° 05 201' S	046° 37. 387' W
8. Sapucaí/ Grande	87	Represa	Batatais	20° 49.714' S	47°29.423' W
	88	Represa	Patrocínio Paulista	20° 38.878' S	047°15.471' W
	89	Represa	Cristais Paulista	20° 25.094' S	047°25.683' W
	90	Represa	Pedregulho	20° 09.679' S	047°16.193' W
	91	Represa	Rifânia	19° 59.535' S	047°29.162' W
	92	Represa	Buritizal	20° 11.548' S	047°41.704' W
	93	Represa	Ituverava	20° 18.778' S	047°41.590' W
	94	Represa	São José da Bela Vista	20° 36. 834' S	047° 39.864' W
	95	Represa	São Joaquim da Barra	20° 25. 275' S	048° 01.353' W
	96	Represa	Ipuã	20° 32. 468' S	047° 48.398' W
	97	Represa	Miguelópolis	20° 09. 194' S	048° 01.970' W
98	Represa	Guaíra	20° 20. 210' S	048° 14,687' W	
9. Mogi - Guaçu	28	Charco	Descalvado	21°52.4327' S	047° 33.5002' W
	29	Represa	Porto Ferreira	21° 48.809' S	047° 25.381' W
	30	Represa	Santa Cruz das Palmeiras	21° 48.634' S	047° 16.434' W
	31	Represa	Pirassununga	21° 53.781' S	047° 20.055' W
	38	Represa	Santa Lúcia	21°. 39.470' S	048° 05.836' W
	39	Represa	Guatapar	21°. 29.595' S	048° 01.954' W
	40	Rio	Luís Antnio	21°. 36.497' S	047° 48.090' W
	42	Represa	Taguaritinga	21°25.159' S	048°30.581' W
	49	Represa	Leme	22°. 13.458' S	047° 22.409' W
	50	Represa	Araras	22°. 18.266' S	047° 22.923' W

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
9. Mogi - Guaçu	51	Charco	Conchal	22° . 21.837' S	047° 11.768' W
	52	Charco	Mogi Guau	22° . 26.657' S	046° 59.899' W
	53	Represa	Aguai	22° . 00.702' S	047° 10.902' W
	55	Represa	Espírito Santo do Pinhal	22° . 09.895' S	046° 43.162' W
	56	Represa	Águas da Prata	21° . 58.954' S	046° 40.295' W
	60	Represa	Motuca	22° . 39.445' S	047° 47.197' W
	61	Represa	Guariba	21° . 21.662' S	048° 13.084' W
	62	Represa	Jaboticabal	21° .12.715' S	048° 21.000' W
	67	Charco	Pradópolis	21° .21.660' S	048° 05.178' W
	75	Represa	Santa Rita do Passa Quatro	22° 37.684' S	047° 03.740' W
161	Represa	Águas de Lindóia	22° 28.301' S	046° 37. 761' W	
10. Médio Tietê	106	Represa	Tietê	22° 59. 011' S	047° 42,735' W
	107	Represa	Itú	28° 14. 994' S	047° 22,415' W
	108	Represa	Araçariguana	23° 26. 488' S	047° 04,928' W
	109	Represa	Ibiúna	23° 36. 485' S	047° 13,990' W
	110	Represa	Ibiúna	23° 29. 921' S	047° 22,753' W
	111	Represa	Salto Pirapora	23° 38. 760' S	047° 34,450' W
	114	Represa	Capela do Alto	23° 28. 939' S	047° 44,170' W
	115	Represa	Boituva	23° 17. 521' S	047° 39,272' W
	116	Represa	Cesário Lange	23° 12. 778' S	047° 51,095' W
	117	Represa	Poranguaba	23° 11. 318' S	048° 07,157' W
	121	Represa	Botucatu	22° 53. 081' S	048° 29,312' W
	122	Represa	Conchas	23° 02. 480' S	048° 03,265' W
	123	Represa	Anhembi	22° 47. 213' S	048° 07,496' W
11. Litoral Sul	284	Represa	São Lourenço da Serra	23° 52 118' S	046° 56. 931' W
	285	Represa	Juquitiba	23° 52 110' S	046° 56. 932' W
	286	Represa	Miracatu	24° 17 148' S	047° 27. 452' W
	287	Represa	Pedro de Toledo	24° 16 120' S	047° 15. 896' W
	288	Represa	Juquiá	24° 16 119' S	047° 15. 981' W
	289	Represa	Sete Barras	24° 16 144' S	047° 36. 842' W
	290	Represa	Eldorado	24° 16 144' S	047° 36. 842' W
292	Represa	Iporanga	24° 35 715' S	048° 34. 721' W	

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
11. Litoral Sul	293	Represa	Apiáí	24° 32 188' S	048° 43. 614' W
	294	Represa	Itapirapuã Paulista	24° 34 198' S	049° 10.521' W
	295	Represa	Barra do Turvo	24° 34 190' S	048° 10.528' W
	296	Represa	Cajati	24° 45 763' S	048° 30. 343' W
	297	Represa	Cananéia	24° 45 763' S	048° 30. 343' W
	298	Rio	Cananéia	24° 53 616' S	047° 50. 238' W
	308	Represa	Miracatu	24° 28 657' S	047° 33. 175' W
	309	Represa	Ilha Comprida	24° 41 325' S	047° 26. 467' W
	310	Represa	Pariquera- Açu	24° 46 816' S	047° 46. 742' W
	12. Baixo Pardo/ Grande	63	Represa	Bebedouro	21° 12.715' S
99		Represa	Barretos	20° 29. 181' S	048° 36,270' W
100		Represa	Colômbia	20° 11. 529' S	048° 40,669' W
101		Represa	Guaraci	20° 11. 524' S	048° 40,667' W
102		Represa	Colina	20° 42. 280' S	048° 29,373' W
103		Represa	Morro Agudo	20° 41. 953' S	048° 06,567' W
104		Represa	Viradouro	20° 53. 097' S	048° 14,345' W
182		Represa	Icém	20° 20.522' S	049°12.042' W
183		Rio	Paulo de Faria	29°59' 470' S	049° 25.631' W
13. Jacaré/ Tietê	1	Represa	Araraquara	21° 45.956' S	48° 02.952' W
	2	Represa	Nova Europa	21° 48.035' S	48° 36.200' W
	3	Represa	Tabatinga	21° 42.213' S	48° 43.806' W
	4	Rio	Ibitinga	21° 45.932' S	48° 59.265' W
	5	Represa	Gavião Peixoto	21° 49.011' S	48° 24.436' W
	7	Represa	Dourado	22° 09.963' S	48° 17.416' W
	8	Riacho	Bariri	22° 09.280' S	48° 44.820' W
	9	Represa	Pederneiras	22° 16.230' S	48° 48.110' W
	10	Charco	Bauru	22° 19.830' S	49° 00.759' W
	11	Riacho	Dois Córregos	22° 18.841' S	48° 23.526' W
	12	Represa	Igaraçu do Tietê	22° 31.814' S	48° 31.740' W
	13	Represa	São Manuel	22° 42.755' S	48° 33.986' W
	14	Represa	Areiópolis	22° 40.139' S	48° 38.424' W

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
13. Jacaré/ Tietê	15	Represa	Itirapina	22° 10.187' S	47° 54.012' W
	16	Represa	Torrinha	22° 24.520' S	48° 09.194' W
	17	Represa	Brotas	22° 17.512' S	48° 07.822' W
	18	Represa	Brotas	22° 19.017' S	48° 03.090' W
	19	Represa	São Carlos	21° 59.196' S	47° 52.921' W
	32	Represa	Agudos	21° 59.003' S	047° 52.779' W
	33	Represa	Borebi	22° 33.154' S	048° 57.791' W
	34	Represa	Itaju	21°58.140' S	0,48° 45.780' W
	35	Represa	Iacanga	21°50.369' S	049° 02.568' W
	36	Represa	Arealva	22°. 00.885' S	049° 00.994' W
	37	Represa	Bocaína	22°. 04.936' S	048° 29.334' W
	41	Represa	São Carlos	21°. 54.340' S	047° 52.309' W
	315	Represa	Dois Córregos	22° 31 920' S	047° 42. 155' W
	316	Represa	Igaraçu do Tietê	22° 31 818' S	048° 31. 735' W
	317	Represa	Bariri	22° 09 278' S	048° 44. 813' W
320	Represa	Araraquara	21° 03 304' S	050° 02. 815' W	
14. Alto Parapanema	112	Represa	Pilar do Sul	23° 50. 322' S	047° 38,347' W
	113	Represa	Itapetininga	23° 33. 041' S	047° 57,691' W
	118	Represa	Guaréi	23° 22. 267' S	048° 12,755' W
	124	Represa	Arandu	23° 07. 207' S	048° 59,772' W
	125	Represa	Manduri	22° 57. 647' S	049° 17,434' W
	126	Represa	Ipaussu	23° 03. 635' S	049° 38,114' W
	127	Represa	Sarutará	23° 03. 635' S	049° 38,114' W
	128	Represa	Itaí	23° 23.568' S	049° 05,619' W
	129	Represa	Coronel Macedo	23° 23.568S	49° 05.624' W
	130	Represa	Itabirá	23° 51.221' S	049° 09,209' W
15. Turvo Grande	145	Represa	Votuporanga	20°26.547' S	050° 00. 758' W
	146	Represa	Cardoso	20°26.548' S	050° 00. 759' W
	147	Represa	Mira Estrela	19°58.807' S	050° 08. 694' W
	150	Represa	Guarani d' Oeste	20°04.090' S	050° 19. 944' W
	151	Represa	Mesópolis	19° 59.537' S	050° 37. 328' W

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
15. Turvo Grande	179	Represa	Ariranha	21° 11.033' S	048° 44.469' W
	180	Represa	Monte Azul Paulista	20° 54.924' S	048° 40.224' W
	181	Represa	Olimpia	20° 44.159' S	048° 52.526' W
	184	Riacho	Riolândia	20° 02.443' S	048° 38.626
	185	Represa	Américo dos Campos	20° 18.563' S	049° 43.753' W
	186	Represa	Tanabi	20° 32.123' S	049° 43.891' W
	187	Represa	Mirassolândia	20° 38.035' S	049° 27.563' W
	188	Represa	Mirassol	20° 48.825' S	049° 28.724' W
	189	Represa	Guapiaçu	20° 47.681' S	049° 13.861' W
	194	Represa	Catiguá	21° 05.102' S	049° 02. 368' W
16. Tietê e Batalha	43	Charco	Dobrada	21°. 30.274' S	048° 24.961' W
	44	Represa	Santa Ernestina	21°. 26.400' S	048° 21.946' W
	45	Represa	Matão	21°. 26.400' S	048° 21.496' W
	190	Rio	Adolfo	21° 17.159' S	049° 40. 623' W
	191	Represa	Sales	21° 19.307' S	049° 30. 597' W
	192	Represa	Potirendoba	21° 03.526' S	049° 18. 858' W
	193	Represa	Marapoama	21° 15.301' S	049° 08. 655' W
	195	Represa	Novo Horizonte	21° 29.378' S	049° 13. 515' W
	196	Represa	Borborema	21° 36.273' S	049° 06. 721' W
	197	Represa	Itápolis	21° 34.119' S	048° 48. 877' W
	198	Represa	Balbinos	21° 54.187' S	049° 16. 944' W
	199	Represa	Avaí	21° 54.191' S	049° 16. 945' W
	200	Represa	Guarantã	22° 09.920' S	049° 20. 152' W
	201	Represa	Cafelândia/Lins	21° 54.572' S	049° 35. 936' W
202	Rio	Sabino	21° 27.640' S	049° 34. 982' W	
17. Médio Paranapanema	119	Represa	Pardinho	23° 06. 799' S	048° 24,282' W
	120	Represa	Itatinga	23° 06. 827' S	048° 35,999' W
	232	Represa	Campos Novos Paulista	22° 37 283' S	049° 58. 548' W
	233	Represa	Ubirajara	22° 32 058' S	049° 42. 999' W
	234	Represa	Duartina	22° 25 779' S	049° 24.387' W
	236	Represa	Quatá	22° 17 467' S	050° 45.229' W

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
17. Médio Paranapanema	251	Represa	Maracaí	22° 37 577' S	050° 40.989' W
	252	Represa	Florínea	22° 52 034' S	050° 44.659' W
	253	Represa	Platônia	22° 49 979' S	048° 40.914' W
	254	Represa	Avaré	22° 57 157' S	048° 50.933' W
	255	Represa	Iaras	22° 52 168' S	049° 09.487' W
	256	Represa	Espírito Santo de Turvo	22° 42 727' S	049° 26.147' W
	257	Represa	Cabralia Paulista	22° 28 107' S	049° 20. 391' W
	258	Represa	Santa Cruz do Rio Pardo	22° 51 683' S	049° 35. 685' W
	259	Represa	Ourinhos	22° 58 228' S	049° 51. 184' W
	260	Represa	São Pedro do Turvo	22° 43 813' S	049° 47. 027' W
	261	Represa	Salto Grande	22° 53 307' S	049° 59. 324' W
	262	Represa	Palmital	22° 45 234' S	050° 12. 026' W
	263	Represa	Cândido Mota	22° 52 565' S	050° 26. 572' W
	264	Represa	Assis	22° 36 820' S	050° 24. 360' W
18. São José dos Dourados	143	Represa	Monte Aprazível	22°01.604' S	047° 52. 534' W
	144	Represa	Nhandeara	20°44.740' S	050° 01. 995' W
	149	Represa	Jales	20°13.955' S	50° 20. 664' W
	154	Charco	Dirce Reis	20° 27.691' S	050° 37. 078' W
	155	Represa	Guzolândia	20° 38.138' S	050° 37. 904' W
	157	Represa	Nova Canaã Paulista	20° 21.733' S	050° 57. 458' W
	158	Represa	Ilha Solteira	20° 23.049' S	051° 20. 707' W
	159	Represa	Suzanópolis	20° 29.911' S	051° 00. 775' W
	160	Represa	São João da Iracema	20° 31.824' S	050° 22. 769' W
	212	Charco	Auriflama	20° 39.930' S	50° 28.5745' W
19. Baixo Tietê	156	Rio	Pereira Barreto	20° 38.524' S	050° 05. 693' W
	203	Represa	Promissão	21°30.577' S	49°53. 730' W
	204	Represa	Glicério	21°30.584' S	49°53.731' W
	205	Represa	Barbosa	21°23.672' S	50°13. 331' W
	206	Represa	José Bonifácio	21°04.288' S	49°40. 416' W
	207	Represa	Zacarias	21°03.302' S	50°02. 809' W
	208	Charco	União Paulista	20°54.225' S	49°53. 041' W

Tabela 2. Continuação

UGRHI	Localidade	Corpos d' água	Município	Latitude	Longitude
19. Baixo Tietê	209	Represa	Gastão Vidigal	20°47.933' S	50°10. 970' W
	210	Represa	Lourdes	20°57.658' S	50°13. 798' W
	211	Represa	Nova Castilho	20°45.603' S	50°19. 143' W
	213	Represa	Santo Antônio Aracanguá	20°56.377' S	50°30.389' W
	214	Represa	Araçatuba	21°07.694' S	50°25.794' W
	215	Represa	Rubiácea	21°14.371' S	50°43.664' W
	216	Charco	Lavínia	21°11.765' S	50°54.097' W
	217	Represa	Mirandópolis	20°57.911' S	51°05.456' W
	218	Represa	Andradina/Castilho	20°50.926' S	51°27.221' W
20. Aguapeí	219	Charco	Nova Independência	21°12.474' S	51°29.153' W
	220	Represa	Santa Mercedes	21°21.653' S	51°43.844' W
	223	Represa	Lucélia	21°33.261' S	50° 55.361' W
	224	Represa	Piçatu	21°34.454' S	50°36.025' W
	226	Represa	Tupã	21°55.091' S	50°34.015' W
	227	Represa	Luiziânia	21°41.494' S	50°17.514' W
	228	Represa	Getulina	21°48.625' S	49°58.857' W
	229	Represa	Álvaro de Carvalho	22°05.305' S	49°43.302' W
	230	Represa	Pompéia	22°03.923' S	50°09. 057' W
21. Peixe	221	Represa	Ouro Verde	21°37.195' S	51°42.713' W
	222	Represa	Irapuru	21°31.620' S	51°21.394' W
	225	Represa	Oswaldo Cruz	21°48.928' S	50° 55.454' W
	226	Represa	Tupã	22°18.484' S	49°54. 152' W
	231	Represa	Marília	22°21.258' S	050°22.056' W
	237	Represa	Martinópolis	22°10.924' S	51°05.491' W
	238	Represa	Álvares Machado	22°05.984' S	51°29.648' W
	239	Represa	Emilianópolis	22°50.444' S	51°29.144' W

Tabela 2. Continuação

<b>UGRHI</b>	<b>Localidade</b>	<b>Corpos d' água</b>	<b>Município</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
	240	Represa	Presidente Venceslau	21°53.371' S	51°49.130' W
	242	Represa	Presidente Epitácio	22°12.176' S	52°19.506' W
	243	Represa	Euclides da Cunha Paulista	22°33.805' S	52°35.471' W
	244	Rio	Rosana	22°34.279' S	53°03.849' W
22. Pontal Paranapanema	245	Represa	Teodoro Sampaio	22°33.435' S	52°09.107' W
	246	Represa	Marabá Paulista	22°06.853' S	51°56.506' W
	247	Represa	Sandovalina	22°27.479' S	51°45.539' W
	248	Charco	Tarabaí	22°18.549' S	51°32.178' W
	249	Represa	Tarabaí	22°23.205' S	51°17.790' W
	250	Represa	Iepê	22°42.442' S	51°08.416' W

## 3.2. VARIÁVEIS ABIÓTICAS

### 3.2.1 pH, condutividade elétrica, concentração de oxigênio dissolvido e temperatura da água.

Foi utilizada uma sonda multi-parâmetro YSI 6600 V2 (YSI, Yellow Springs, OH, USA)<sup>®</sup> para a obtenção dos valores de temperatura (°C), da concentração de oxigênio dissolvido ( $\text{mg L}^{-1}$ ), da condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) e do potencial hidrogeniônico (pH).

## 3.3 VARIÁVEIS BIÓTICAS

### 3.3.1. Determinação da concentração de clorofila *a* (Nush, 1980)

Amostras de água foram coletadas em cada localidade, filtradas sob vácuo, em filtros de fibra de vidro GF/C de 45 mm de diâmetro e 0,6  $\mu\text{m}$  de abertura de poro para retenção do material. Os filtros foram armazenados em envelopes de alumínio e mantidos no freezer até a extração da clorofila. Para a extração foi utilizada como solvente uma solução de etanol 80% a quente. Os filtros foram cuidadosamente macerados em tubos de centrifuga. Após maceração o material foi transferido para tubos de centrífuga em volume final de 10 mL e mantidos em geladeira por 24 horas. Após esse período, o tubo foi deixado em temperatura ambiente para restabelecimento do equilíbrio térmico por trinta minutos, centrifugado e o sobrenadante transferido para uma proveta e o volume anotado. A leitura da absorbância do extrato da clorofila foi feita em espectrofotômetro na faixa da luz visível, nos comprimentos de onda de 663, 645 e 630 nm. As equações de Lorenzen (1967) foram utilizadas para o cálculo das concentrações de clorofila, as quais foram expressas em  $\mu\text{g L}^{-1}$ .

### 3.3.2. Índice do Estado Trófico

Para o cálculo do índice de estado trófico (IET) foram utilizados apenas os valores da clorofila *a*, tendo em vista que esta variável é considerada uma das mais adequadas como indicadora da produtividade primária dos corpos de água nas regiões tropicais (Toledo, et al., 1983).

Com base no IET (Clorofila a), os critérios para a classificação do estado trófico foram: Ultraoligotrófico:  $IET \leq 24$ ; Oligotrófico:  $24 \leq IET \leq 44$ ; Mesotrófico:  $44 \leq IET \leq 54$ ; Eutrófico:  $54 \leq IET \leq 74$ ; Hipereutrófico:  $IET > 74$ .

### 3.3.3. Análise qualitativa da comunidade de rotíferos

Para a obtenção das amostras da comunidade zooplanctônica foram realizados três arrastos horizontais com rede de zooplâncton com malha de 68  $\mu\text{m}$ . e as amostras foram preservadas em formol 4%.

A identificação taxonômica foi feita através de subamostras de 1 mL na câmara de Sedgwick–Rafter, no microscópio óptico Leica DMLS com câmara clara, para as espécies mais abundantes e o restante da amostra foi examinada sob microscópio estereoscópico Zeiss Stemi SV 6. A extração do trofo foi realizada por meio de oxidação e clarificação progressiva da lorica e órgãos internos moles em solução de hipoclorito a 5%, conforme procedimento descrito em Myers (1937).

Para a identificação dos rotíferos foram utilizadas as seguintes referências: Pennak, 1959; Edmonson, 1959; Koste, 1978; Koste e Shiel, 1989; Shiel e Koste, 1993; Nogrady et al., 1993; Nogrady et al., 1995; Segers, 1995; Donner, 1996; Nogrady & Segers, 2002; Segers & Shiel, 2003; Joko, 2011)

## 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

### 3.4.1 Padrões de distribuição espacial de espécies de Rotifera em corpos de água neotropicais

A partir do número de espécies e das localidades foi calculada a frequência de ocorrência através da seguinte fórmula:  $F = Pa \cdot 100 / P$ , onde Pa significa quantas vezes a espécie foi encontrada; P é o número total de corpos d'água e F é a frequência de ocorrência.

Para verificar se existe relação entre a comunidade de rotíferos e as variáveis ambientais (pH, condutividade elétrica, concentração de oxigênio dissolvido, temperatura e concentração de clorofila a) foi utilizada a Análise de Redundância

(RDA). Também foi aplicado o Teste de Monte Carlo, com 999 permutações randômicas, para se verificar o nível de significância das variáveis ambientais em relação à comunidade de rotíferos, estabelecendo-se o valor de  $p \leq 0,05$ . O programa utilizado para realizar estes testes foi o CANOCO 4.5 (Ter Braal e Smilauer, 2002).

### **3.3.4 A Riqueza de espécies dos Rotifera do gênero *Testudinella* no Brasil; Ocorrência e distribuição das espécies no estado de São Paulo e descrição de uma nova espécie de *Testudinella* sp. n.**

Para caracterização da riqueza, ocupação e distribuição de espécies do gênero *Testudinella* no estado de São Paulo para a qual foi encontrada uma provável nova espécie, foi realizada uma revisão bibliográfica no qual utilizou-se a revisão feita por Garraffoni & Lourenço, 2012 e também foram incluídas teses, estudos taxonômicos e ecológicos, no Brasil. A busca foi feita em bases de dados acadêmicos (Google Acadêmico e Periódicos Capes).

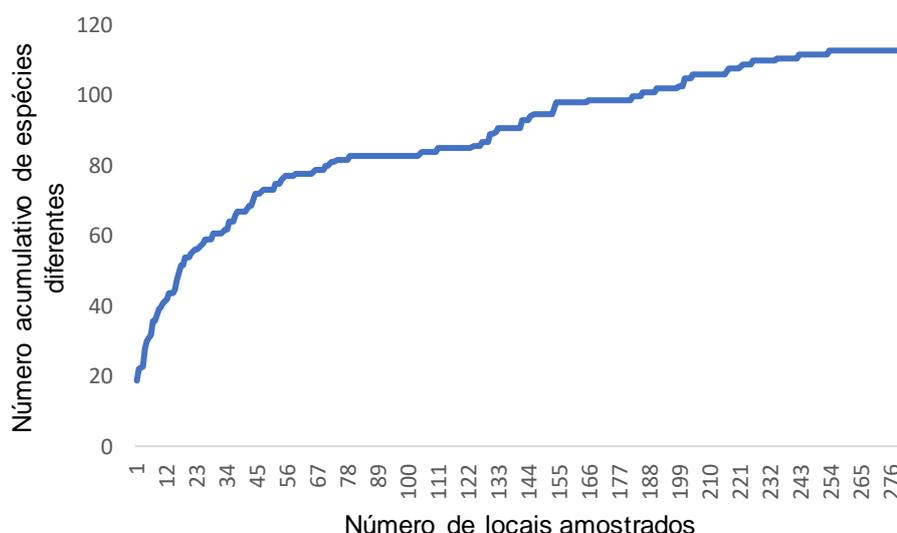
Para a descrição da nova espécie (a ser confirmada por análise biológica molecular) foram utilizados os trabalhos de Segers, 2007 e Jersabek & Leitner, 2013 e as bases de dados de Rotifera disponíveis na internet, para comparação das características da espécie encontrada no estado de São Paulo com as das espécies já descritas para este gênero, no mundo.

Para a identificação da espécie foi feita inicialmente a identificação em nível de gênero e depois realizada uma ampla pesquisa bibliográfica para verificar a existência de alguma espécie deste gênero com as características morfológicas apresentadas pelos indivíduos do morfotipo (diferente) encontrado. Os indivíduos foram selecionados inicialmente por microscópio estereoscópico Zeiss Stemi SV6 e identificados em microscópio óptico Leica DMLS com câmara clara. O trofo foi extraído através da adição de solução de hipoclorito de sódio a 1% e observado sob microscópio Zeiss axion plus com aumentos de até 600 x, durante a clarificação até que restasse apenas o trofo, o qual foi fotografado em sistema de Aquisição Automática de Imagens, Zeiss Axion Vision. Informações sobre o corpo d'água em que essa espécie foi registrada foram obtidas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Suficiência Amostral Obtida para o Inventário de Riqueza de Espécies de Rotífera no Estado de São Paulo

Na Figura 4 é apresentada a variação no número acumulado de espécies diferentes, no qual observa-se que à medida que o número de locais amostrados atingiu cerca de 80 corpos de água, o número acumulado de espécies diferentes atingiu um platô, visto que aproximadamente 25 das amostragens seguintes em novos corpos de água não resultaram no aparecimento de espécies diferentes daquelas anteriormente registradas. Contudo, espécies ocorreram novamente de forma intermitente até que um novo platô reapareceu após a coleta no 253º corpo de água e nenhuma outra espécie distinta das anteriores foi amostrada nos 28 corpos de água seguintes até as amostragens se encerrarem com o 283º corpo de água amostrado.



**Figura 4.** Curva de Suficiência Amostral (curva do coletor) relacionando o número acumulado de espécies diferentes de Rotífera em função do número de corpos d'água amostrados no estado de São Paulo, no período de 2012 a 2016.

Em Limnologia o universo amostral pode ser extremamente heterogêneo, e no caso do presente estudo cada amostra pode vir de um pequeno tanque de água para dessedentação de animais na área rural, de um charco, um trecho de um rio, uma represa, ou até mesmo de toda uma bacia hidrográfica. Nestes casos, arranjos não

aleatórios nos espaços geográfico e ecológico podem fazer com que métodos tradicionais como a curva acumulada de espécies diferentes em função do aumento no tamanho da área amostrada ofereçam alternativas para reconhecer padrões e sua interpretação (Pillar, 1998, 2004).

É possível que o primeiro platô represente a suficiência amostral para os corpos d' água localizados dentro de uma sub-região morfoclimática e que o subsequente aumento com o aparecimento de espécies antes não registradas marque a mudança para corpos d' água localizados numa sub-região morfoclimática diferente, para corpos de água de uma outra bacia hidrográfica, ou mudança para corpos de água com diferente composição química relacionada com solos de diferentes formações geológicas.

#### 4.2. Riqueza de Espécies de Rotifera no Estado de São Paulo em Diferentes Escalas Espaciais

Na macro-escala representada pelo Estado de São Paulo, com área total de 248.220, 8 Km<sup>2</sup>, foram encontrados e identificados 113 táxons do filo Rotifera distribuídos em 20 famílias, dos quais 92 foram identificados até o nível de espécie, 20 até o nível de gênero e um em nível de Ordem (Bdelloidea) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Lista total dos táxons de Rotifera amostrados em 283 corpos de água do Estado de São Paulo (uma única amostra por corpo de água) no período de 2012 a 2016.

Lista de táxons	
<b>Ordem:</b> Bdelloidea	<b>Família: Lecanidae (continuação)</b>
<b>Família: Philodinidae</b>	<i>Lecane cornuta</i> (Muller, 1786)
<i>Rotaria neptunia</i> (Ehrenberg, 1830)	<i>Lecane curvicornis</i> (Murray, 1913)
<i>Dissotrocha</i> sp.	<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931
<i>Philodina</i> sp.	<i>Lecane halicylsta</i> Harring & Myers, 1926
<b>Família: Conochilidae</b>	<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikov, 1914)	<i>Lecane hastata</i> (Murray, 1913)
<i>Conochilus natans</i> (Seligo, 1900)	<i>Lecane homemanni</i> (Ehrenberg, 1834)
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	<i>Lecane inopinata</i> Harring & Myers, 1926
<b>Família: Filinidae</b>	<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)
<i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898)	<i>Lecane luna</i> (Muller, 1776)
<i>Filinia novaezelandiae</i> Shiel & Sanoamuang, 1993	<i>Lecane lunares</i> (Ehrenberg, 1832)
<b>Família: Hexarthridae</b>	<i>Lecane mira</i> (Murray, 1913)
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)	<i>Lecane monostyla</i> (Daday, 1897)
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	<i>Lecane obtusa</i> (Murray, 1913)
<b>Família: Testudinellidae</b>	<i>Lecane papuana</i> (Murray, 1913)
<i>Pompholyx complonata</i> (Gosse, 1851)	<i>Lecane pertica</i> (Harring & Myers, 1926)
<i>Pompholyx triloba</i> Pejler, 1957	<i>Lecane proiecta</i> Hauer, 1956
<i>Testudinella mucronata</i> (Gosse, 1886)	<i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg, 1830)
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	<i>Lecane rhenana</i> Hauer, 1929
<i>Testudinella</i> sp. n.	<i>Lecane signifera</i> (Jennings, 1896)
<b>Família: Trochosparidae</b>	<i>Lecane stichaeta</i> Harring, 1913
<i>Horaella thomassoni</i> Koste, 1973	<b>Família: Lepadellidae</b>
<b>Família: Asplanchnidae</b>	<i>Lepadella patula</i> (Muller, 1773)
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	<i>Lepadella</i> sp.
<i>Asplanchna sieboldii</i> (Leyding, 1854)	<b>Família: Mytiliniidae</b>
<i>Asplanchna</i> sp.	<i>Mytilinia mucronata</i> (Muller, 1773)
<i>Asplanchnopus hyalinus</i> Harring, 1913	<i>Mytilinia</i> sp.
<i>Asplanchnopus</i> sp.	<b>Família: Notommatidae</b>
<b>Família: Brachionidae</b>	<i>Cephalodella</i> sp.1
<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse, 1851	<i>Cephalodella</i> sp.2
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	<i>Cephalodella</i> sp.3
<i>Brachionus bidentatus</i> Anderson, 1889	<i>Dorystoma</i> sp.
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	<i>Monommata maculata</i> Harring & Myers, 1930
<i>Brachionus caudatus</i> Barrois & Daday, 1894	<i>Monommata</i> sp. 1
<i>Brachionus dimidiatus</i> Bryce, 1931	<i>Monommata</i> sp.2
<i>Brachionus dolabratus</i> Haring, 1914	<b>Família: Scaridiidae</b>
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1914	<i>Scaridium</i> sp.
<i>Brachionus havanaensis</i> Rousselet, 1911	<b>Família: Synchaetidae</b>
<i>Brachionus leydigi</i> Cohn, 1862	<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925
<i>Brachionus mirus</i> Daday, 1905	<i>Polyarthra luminosa</i> Kutikovam 1962
<i>Brachionus plicatilis</i> Muller, 1786	<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	<i>Polyarthra</i> sp.1
<i>Kellicottia bostoniensis</i> (Rousselet, 1908)	<i>Polyarthra</i> sp.2
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	<i>Synchaeta jollyae</i> Shiel & Koste, 1993
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	<i>Synchaeta</i> sp. 1
<i>Keratella lenzi</i> Hauer, 1953	<i>Synchaeta</i> sp. 2
<i>Keratella procurva</i> (Thorpe, 1891)	<b>Família: Trichocercidae</b>
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	<i>Trichocerca bicristata</i> (Gosse, 1887)
<i>Platyonus patulus</i> (Muller, 1786)	<i>Trichocerca chattoni</i> (de Beauchamp, 1907)
<i>Platyas quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	<i>Trichocerca elongata</i> (Gosse, 1937)
<b>Família: Dicranophoridae</b>	<i>Trichocerca flagellata</i> Hauer, 1978
<i>Dicranophoroide</i> sp.	<i>Trichocerca cf. gillardi</i> Koste, 1978
<b>Família: Epiphanidae</b>	<i>Trichocerca gracilis</i> (Tessin, 1890)
<i>Epiphanes macroura</i> (Barrois & Daday, 1894)	<i>Trichocerca parvula</i> Carlin, 1939
<b>Família: Euchlanidae</b>	<i>Trichocerca pussila</i> (Jennings, 1903)
<i>Beauchampiella eudactylota</i> (Gosse, 1886)	<i>Trichocerca scipio</i> (Gosse, 1886)
<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)	<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	<b>Família: Trichotriidae</b>
<i>Euchlanis meneta</i> Myers, 1930	<i>Macrochaetus altamirai</i> (Arévalo, 1918)
<b>Família: Gastrodidae</b>	<i>Macrochaetus cf. americanus</i> Segers & Sarma, 1993
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	<i>Macrochaetus collinsii</i> (Gosse, 1867)
<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)
<b>Família: Lecanidae</b>	<i>Macrochaetus</i> sp.
<i>Lecane arcula</i> Harring, 1914	<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	<i>Trichotria</i> sp.

Considerando-se a área de todo o estado de São Paulo como a macro-região amostrada neste estudo, as famílias com menor riqueza de espécies, representadas por apenas um táxon, foram: Trochosphaeridae, Scaridiidae, Epiphanidae e Dicranophoridae, enquanto as de maior riqueza foram a família Lecanidae com 24 espécies (de seu único gênero, *Lecane*), seguida da família Brachionidae com 21 espécies, com predominância do gênero *Brachionus* com 12 espécies (Figura 5, Tabela 3). Essas duas famílias representaram, aproximadamente, 40% do total de espécies registradas para os 283 corpos d'água amostrados.

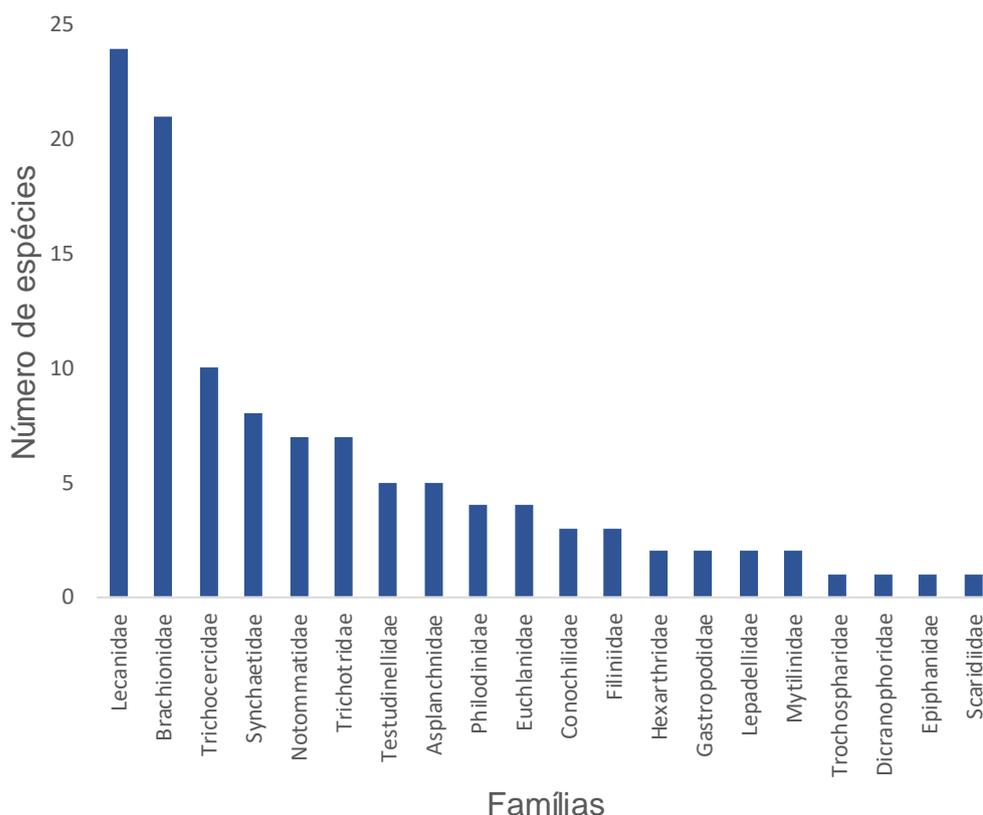
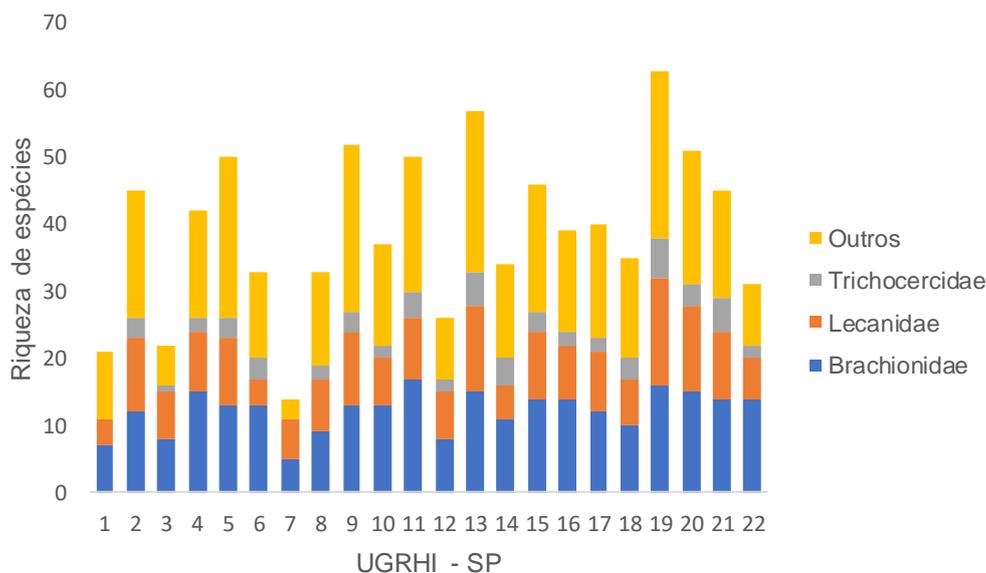


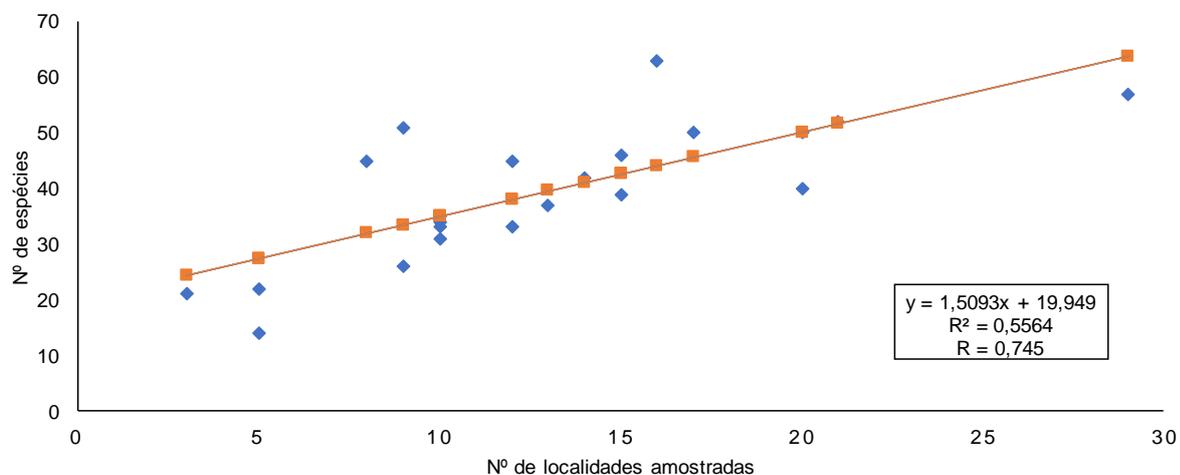
Figura 5. Número de espécies registradas por família, no inventário abrangendo 283 corpos de água no estado de São Paulo, a partir de uma amostragem em cada corpo de água, no período de 2012 a 2015.

Considerou-se cada uma das 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, como meso-escala, e cada corpo de água amostrado como representativo da micro-escala. Em nível de meso-escala verificou-se que a família com maior riqueza de espécies por unidade (com exceção das Unidades 07 e 19) foi Brachionidae (Figura 6).



**Figura 6.** Riqueza de táxons de Rotifera registrados nos corpos de água de cada Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A riqueza é apresentada por família para as famílias com maior número de táxons (Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae), e em conjunto para todas as demais famílias de menor riqueza (outros).

Há uma relação linear positiva entre o número de localidades amostradas em cada Unidade e o número de espécies que nelas ocorrem (Figura 7)

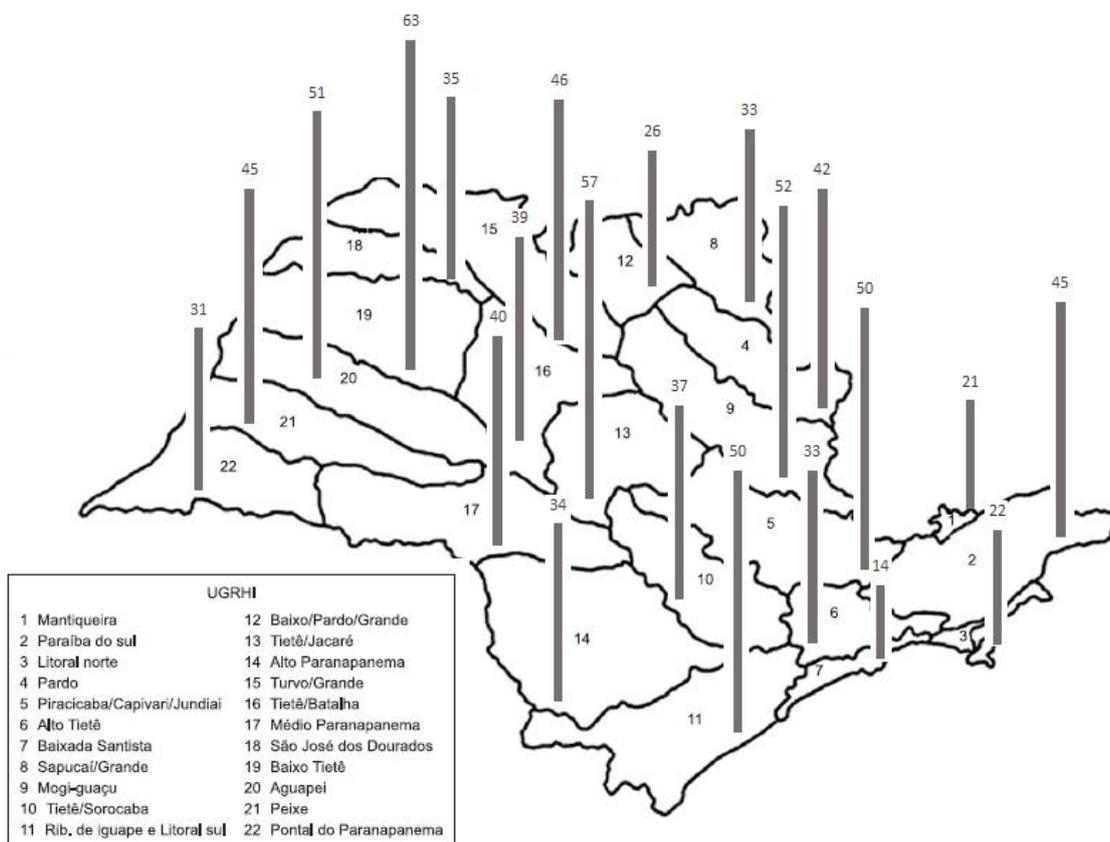


**Figura 7.** Correlação linear entre o número de espécies e o número de localidades amostradas por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

As comparações de número de espécies por unidade de gerenciamento (meso-escala), com base em características gerais de cada unidade (tipo de solo, grau de preservação da vegetação, influência de urbanização, etc.) ou por bacia hidrográfica não seriam, portanto, adequadas, devido ao fato de esforço amostral ter variado.

Comparações podem ser feitas, no entanto, na micro-escala (entre localidades) e na macro-escala (entre este estudo e outros semelhantes, anteriormente realizados).

Observando-se a riqueza de espécies nas UGRHIs verifica-se que somente em uma Unidade (Baixada Santista) foi encontrada uma riqueza de rotíferos abaixo de 20 espécies, representando apenas 4,45% da riqueza total amostrada (Figura 8). Na metade das Unidades (11) foram registradas riquezas de espécies variando de 21 a 40 espécies de rotíferos enquanto as demais Unidades contiveram entre 41 a 63 espécies, representando conjuntamente 45,45% da riqueza total amostrada no estado.



**Figura 8.** Número de táxons de Rotifera por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo, em 283 corpos de água amostrados uma única vez, no período de junho de 2012 a maio de 2016.

A riqueza de rotíferos em ecossistemas de águas doces é geralmente a mais elevada dentre os grupos que compõem a comunidade zooplânctônica (Segers, 2007) e predominante em lagos e reservatórios (Matsumura – Tundisi, 1986).

Nesse estudo, a riqueza de táxons não foi tão alta quando comparada com outros trabalhos realizados nas UGRHI – SP. Lucinda et al. (2004) realizaram um inventário da riqueza de rotíferos em corpos d' água de quatro Unidades de gerenciamento, todas na bacia do Tietê tendo registrado um total de 199 táxons de rotíferos distribuídos em 23 famílias. Souza – Soares et al. (2011) elaboraram um *checklist* para os rotíferos encontrados nas 22 unidades e listou mais de 300 táxons. Usando estimadores estatísticos, estes autores previram que devem existir mais de 420 espécies de rotíferos no estado de São Paulo.

As diferenças de riqueza de rotíferos reportadas por diferentes autores pode ser decorrente de diferenças na metodologia utilizada, já que nesses dois trabalhos citados anteriormente (Lucinda & Souza-Soares) a rede de plâncton utilizada tinha abertura de malha de 35  $\mu\text{m}$  e no presente estudo teve abertura de malha de 68  $\mu\text{m}$ . Pesquisadores da área (Likens & Gibbert, 1970; Bottrell, et al., 1976; Ejsmont–Karabin, 1978). Em trabalhos com rotíferos é melhor utilizar redes com abertura de malha menor ou igual a 35  $\mu\text{m}$ , devido ao pequeno tamanho de algumas espécies. Rocha (2016) em um estudo comparando a riqueza, abundância e biomassa de rotíferos amostrados com redes de dois tipos de abertura de malha (20  $\mu\text{m}$  e 65  $\mu\text{m}$ ) observou diferenças significativas para todas estas variáveis e o aparecimento de representantes de algumas famílias somente ocorreu em amostras que foram coletadas com a rede de abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$ .

Segundo Segers (2008), as famílias Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae são as famílias que contribuem com o maior número de espécies para a elevada riqueza característica de Rotifera nas comunidades de águas doces na região Neotropical. No presente estudo, essas três famílias representaram mais de 50 % dos táxons identificados. Lucinda et al. (2004) observaram este mesmo padrão nas 4 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (UGRHI 6- Alto Tietê; 10- Tietê/ Sorocaba; 13 – Tietê/ Jacaré; 19- Baixo Tietê) que analisaram em seu estudo. Essa predominância pode ser observada em diversos trabalhos realizados no Brasil (Bonecker et al. 1998; Aoyagui & Bonecker, 2004; Ferraz et al. 2009; Borges & Pedrozo, 2009; Maia-Barbosa et al. 2014; Mantovano et al. 2015; De – Carli et al. 2018).

Em um estudo realizado em um lago mesotrófico no Vietnã foi registrada a mesma predominância dessas famílias (Trinh et al. 2019) e em outro trabalho realizado na Tailândia, essas famílias foram predominantes, mas as espécies da família Lepadellidae foi a segunda mais frequente (Sa – Ardrít et al., 2013).

A predominância das famílias Lecanidae e Brachionidae se deve ao fato destas famílias possuírem grande número de espécies (163, 76) respectivamente) dentro pertencentes à sub-Classe Monogononta. Além disso mais de 66% das espécies das famílias Lecanidae e Brachionidae são classificadas como cosmopolitas (Sharma & Sharma, 2019) e ambas as famílias são predominantes em locais com a temperatura da água mais quente (Segers, 2008)

Enquanto que a família Lecanidae e Brachionidae foram predominantes em todas as 22 unidades, a família Trichocercidae não foi observada na Unidade 1 – Serra da Mantiqueira e nem na Unidade 7 – Baixada Santista. No trabalho realizado por Souza - Soares et al. (2011) foi relatado a presença de oito espécies dessa família na unidade 1 – Mantiqueira. Provavelmente, neste estudo, espécies da família Trichocercidae não foi encontrada nas unidades anteriormente citadas porque geralmente elas têm uma afinidade por ambientes oligotróficos (Sládeček, 1983; Pejler & Berzins, 1993; Araújo & Nogueira, 2016) e lóticos. Uma outra razão seria a baixa quantidade de corpos d'água amostrados nessas unidades.

#### 4.3 Relação entre a riqueza de espécies de Rotifera e o estado trófico dos corpos de água

Na Tabela 4 e na Figura 9 são apresentados os resultados relativos à concentração de clorofila *a*, à classificação do grau de trofia e a distribuição dos corpos de água onde foram amostrados os rotíferos para este estudo. De maneira geral, 1,2% dos corpos de água amostrados neste estudo foram classificados como ultra-oligotróficos e foram localizados somente nas unidades Mantiqueira (1), Paraíba do Sul (2), São José dos Dourados (18) e Pontal do Paranapanema (22). Os ambientes que foram classificados como ultraoligotróficos possuem correnteza, vegetação nativa e poucas espécies de macrófitas: *Egeria* sp. e *Nymphaea* sp.. Os corpos d'água classificados como oligotróficos e mesotróficos constituíram 20,5 % (50 corpos

d'água) e 23,4% (55 corpos d'água), respectivamente, dos ecossistemas de água doce amostrados. Já os eutrofizados representaram 44,4%, quase o dobro, com 105 corpos de água. Neste estudo, só não foram amostrados corpos de água eutrofizados nas UGHRI Mantiqueira, Litoral Norte e Pontal do Paranapanema. Os corpos d'água classificados como hiper-eutrofizados constituíram 10,5% (25) e só não foram encontrados em oito unidades (Baixada Santista, Sapucaí/Grande, Litoral Sul, Alto Paranapanema, Turvo/ Grande, Tietê/ Batalha, São José dos Dourados e Aguapeí).

As unidades que apresentaram a maior parte dos corpos eutrofizados foram as UGRHI 9 – Mogi Guaçu (Bacia do Rio Grande) com 12 localidades e UGRHI 13 (Tietê/Jacará) com 10 localidades. Tundisi et al. (2008) relataram que na bacia do Tietê/Jacaré o uso do solo é predominantemente para pastagens, plantação de laranja e cana-de-açúcar, além da falta de tratamento de efluentes para grande parte dos municípios, o que também é relatado para a UGRHI 9 (SigRH, 2016). A junção destes fatores acarreta a eutrofização dos ambientes aquáticos. O processo de eutrofização altera todo o sistema ecológico aquático, modificando todas as comunidades e os ciclos biogeoquímicos (Moss, 1998a; Pompêo, 2017).

Os corpos d'água classificados como hipereutróficos (predominante na UGRHI 21) são, na maioria, pequenas represas dentro de propriedades particulares, voltadas para uso antrópico, como criação de peixe, lazer e dessedentação de gados, caprinos, marrecos e patos. Alguns possuem uma pequena mata ciliar, mas grande parte o entorno é pasto. Alguns corpos d'água continham a cianobactéria *Microcystis* sp. Todos os corpos d'água apresentavam macrófitas, como: *Nymphaea* sp., *Pistia* sp., *Thypha* sp., *Eichhornia*, sp. *Salvinia*, sp; *Eleocharis* sp., e *Hedychium* sp (Comunicação pessoal de Luiz Aparecido Joaquim).

**Tabela 4-** Relação dos corpos de água amostrados por unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo, concentração de clorofila a ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ ) determinada para o corpo d'água na data de amostragem dos Rotifera e classificação do Estado Trófico para cada corpo de água (localidade). Ausência de valores para alguns corpos d'água significa ausência de medida de clorofila e valores negativos após a acidificação. (Continua)

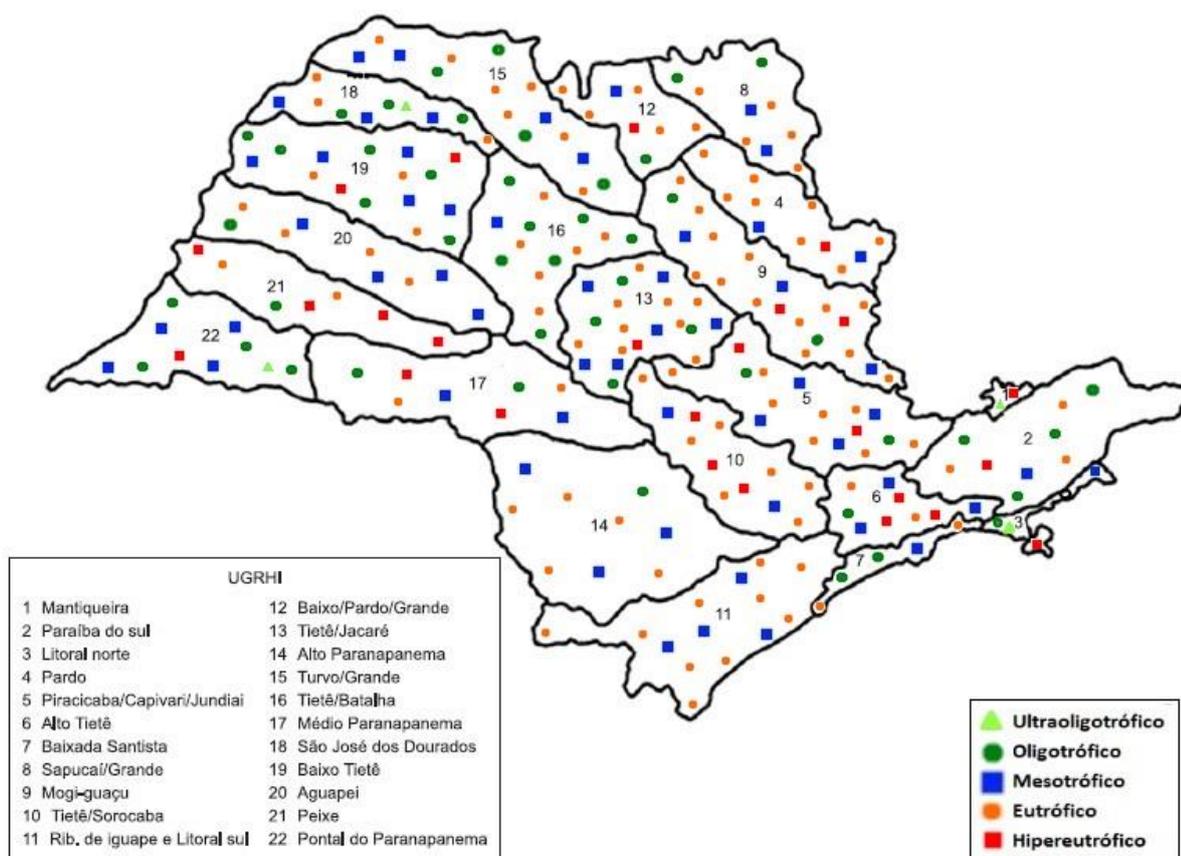
UGRHI	Localidade	Cla ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ )	IET	UGRHI	Localidade	Cla ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ )	IET
1	168	-10,6		5	73	58,9	Hip.
	169	0,1	Ult.		74	0,3	Oli.
	170	43,8	Hip.		163	15,3	Eut.
165	0,8	Oli.	164		-1,9		
166	3,3	Mes.	313				
2	167	21,6	Eut.	314			
	171	41,2	Hip.	46	1,4	Oli.	
	172	13,8	Eut.	47	58,6	Hip.	
	173	1,2	Oli.	48	141,5	Hip.	
	174	-0,1		265	3,4	Mes.	
	175			299	4,0	Mes.	
	176	1,8	Mes.	301	2,7	Mes.	
	177	5,6	Eut.	304	9,6	Eut.	
	266	1,2	Oli.	305	-0,1		
	267	1,0	Oli.	306	32,8	Hip.	
3	268	3,1	Mes.	307	26,5	Eut.	
	271	0,8	Oli.	277	0,4	Oli.	
	272	93,6	Hip.	279	5,9	Eut.	
	273	0,4	Oli.	280	30,8	Eut.	
	275	0,2	Ult.	281	2,0	Mes.	
4	64	19,5	Eut.	283	0,9	Oli.	
	65	20,9	Eut.	87	0,0		
	66			88	8,9	Eut.	
	76	8,9	Eut.	89	0,3	Oli.	
	77	9,5	Eut.	90	5,3	Eut.	
	78	24,4	Eut.	91	2,8	Mes.	
	79	10,5	Eut.	92	24,6	Eut.	
	80	-		93	1,4	Oli.	
	81	-0,1	Eut.	94	4,5	Eut.	
	82	-43,8		95	10,9	Eut.	
	83	71,2	Hip.	96	4,2	Mes.	
	84	2,0	Mes.	97	5,9	Eut.	
	85	1,7	Mes.	98	-3,9		
	86	7,3	Eut.	28	29,9	Eut.	
	5	20	3,4	Mes.	29	19,0	Eut.
21		2,0	Mes.	30	12,6	Eut.	
23		12,0	Eut.	31	3,6	Mes.	
24		1,4	Oli.	38	7,5	Eut.	
25		3,6	Mes.	39	7,9	Eut.	
26		6,7	Eut.	40	11,6	Eut.	
27		7,3	Eut.	42	8,1	Eut.	
57		17,4	Eut.	49	14,0	Eut.	
58		14,8	Eut.	50	1,1	Oli.	
59		14,8	Eut.	51	1,4	Oli.	
68		12,0	Eut.	52	7,4	Eut.	
69		9,6	Eut.	53	3,3	Mes.	
70		2,0	Mes.	55	30,7	Eut.	
71		73,1	Hip.	56	3,7	Mes.	

Tabela 4- Continuação

UGRHI	Localidade	Cla ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ )	IET	UGRHI	Localidade	Cla ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ )	IET	
9	60	9,8	Eut.	13	4	4,5	Eut.	
	61	43,3	Hip.		5	5,0	Eut.	
	62	47,9	Hip.		7	26,0	Eut.	
	67	20,2	Eut.		8	0,8	Oli.	
	75	9,8	Eut.		9	0,3	Oli.	
	161	17,0	Eut.		10	2,8	Mes.	
10	106	57,2	Hip.		11			
	107	12,3	Eut.		12			
	108	15,1	Eut.		13			
	109	106,0	Hip.		14			
	110	2,5	Mes.	15	12,0	Eut.		
	111	2,2	Mes.	16	2,5	Mes.		
	114	-0,6		17	0,6	Oli.		
	115	8,8	Eut.	18	8,4	Eut.		
	116	34,6	Hip.	19	1,4	Oli.		
	117	4,5	Eut.	32	7,0	Eut.		
	121	9,5	Eut.	33	21,8	Eut.		
	122	4,9	Eut.	34	8,4	Eut.		
123	-0,7		35	1,4	Oli.			
11	284	16,1	Eut.	36	2,4	Mes.		
	285	2,8	Mes.	37	62,8	Hip.		
	286	8,0	Eut.	41				
	287	8,8	Eut.	315				
	288	18,6	Eut.	316				
	289	12,5	Eut.	317				
	290	3,1	Mes.	320				
	292	5,5	Eut.	112	3,1	Mes.		
	293	1,8	Mes.	113	5,0	Eut.		
	294	20,0	Eut.	118	0,3	Oli.		
	295	11,8	Eut.	124	2,8	Mes.		
	296	-0,3		125	5,9	Eut.		
297	18,1	Eut.	126	8,4	Eut.			
298	4,0	Mes.	127	8,0	Eut.			
308	7,0	Eut.	128	4,7	Eut.			
309	12,9	Eut.	129	3,8	Mes.			
310	13,1	Eut.	130	4,5	Eut.			
12	63	20,5	Eut.	15	145	4,6	Eut.	
	99	3,6	Mes.		146	1,6	Oli.	
	100	7,3	Eut.		147	3,6	Mes.	
	101	118,4	Hip.		150	6,2	Eut.	
	102	-0,3			151	29,2	Eut.	
	103	1,4	Oli.		179	6,0	Eut.	
	104	12,0	Eut.		180	1,6	Oli.	
	182	6,3	Eut.		181	16,6	Eut.	
183	3,5	Mes.	184		1,6	Oli.		
13	1	15,1	Eut.		185	1,1	Oli.	
	2	2,2	Mes.	186	2,9	Mes.		
	3	3,1	Mes.	187	1,8	Mes.		

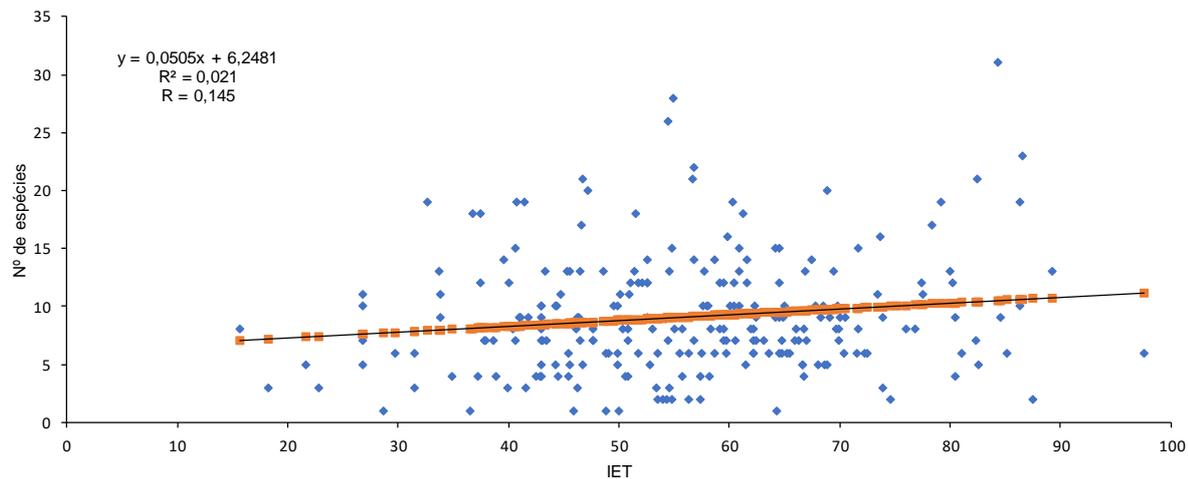
Tabela 4- Conclusão

UGRHI	Localidade	Cla ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ )	IET	UGRHI	Localidade	Cla ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ )	IET	
15	188	24,3	Eut.	19	156	2,0	Mes.	
	189	2,6	Mes.		203	1,1	Oli.	
	194	1,3	Oli.		204	0,6	Oli.	
16	43	0,6	Oli.		205	2,1	Mes.	
	44	6,7	Eut.		206	86,4	Hip.	
	45	1,4	Oli.		207	1,0	Oli.	
	190	5,5	Eut.		208	1,2	Oli.	
	191	17,8	Eut.		209	1,8	Mes.	
	192	9,5	Eut.		210	0,7	Oli.	
	193	1,1	Oli.		211	18,6	Eut.	
	195	0,4	Oli.		213	6,4	Eut.	
	196	1,2	Oli.		214	4,4	Mes.	
	197	4,4	Mes.		215	1,1	Oli.	
	198	0,0			216	11,6	Eut.	
	199	14,4	Eut.		217	323,0	Hip.	
	200	20,6	Eut.		218	1,9	Mes.	
	201	1,4	Oli.		219	6,1	Eut.	
202	89,1	Hip.	220		2,2	Mes.		
17	119	37,9	Hip.		20	223	2,9	Mes.
	120	7,5	Eut.	224		9,3	Eut.	
	232	0,8	Oli.	226		4,6	Eut.	
	233	8,0	Eut.	227		8,7	Eut.	
	234	2,0	Mes.	228		3,0	Mes.	
	236	1,4	Oli.	229		0,8	Oli.	
	251	2,0	Mes.	230		15,1	Eut.	
	252			221		1,4	Oli.	
	253			222		105,2	Hip.	
	254			225		107,8	Hip.	
18	143	7,7	Eut.	21	226	56,4	Hip.	
	144	12,2	Eut.		231			
	149	5,3	Eut.		237	51,5	Hip.	
	154	1,6	Oli.		238	14,8	Eut.	
	155	3,1	Mes.		239	72,2	Hip.	
	157	4,4	Mes.		22	240		
	158	0,5	Oli.			242	0,6	Oli.
	159	0,2	Ult.			243	1,9	Mes.
	160	0,9	Oli.			244	0,1	Ult.
	212	2,0	Mes.			245	1,5	Oli.
			246	0,3		Oli.		
			247	0,7		Mes.		
			248	1,8		Mes.		
			249	3,9		Mes.		
			250	1,0		Oli.		



**Figura 9.** Mapa representando a localização aproximada dos corpos de água amostrados no período de 2012 a 2016, por unidades de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo com a representação dos respectivos graus de trofia (Toledo, 1990, com base na concentração de clorofila)

Uma análise de regressão linear relacionando o grau de trofia de cada corpo de água e a riqueza de espécies de rotíferos em cada ecossistema amostrado foi realizada (Figura 10). Apesar de haver uma tendência de aumento no número de espécies com o aumento do grau de trofia dos corpos de água, a variabilidade é muito elevada, como se observa pela grande dispersão dos dados em relação à curva ajustada. O coeficiente de correlação é baixo, porém significativo. Embora rotíferos tenham maior sobrevivência, reprodução e produção secundária em meios com elevada densidade algal (Pilarska, 1977a, 1977b, 1977c) e muitas espécies sejam indicadoras do grau de trofia dos ambientes (Berzins & Pejler 1989; Duggan et al., 2001) algumas espécies ocorrem ao longo de todo o gradiente de trofia.



**Figura 10.** Correlação linear entre o número de espécies e o Índice de Estado Trófico (IET) das localidades amostradas por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

#### 4.4 Padrões de distribuição espacial de espécies de Rotifera em corpos de água do estado de São Paulo, Brasil, Região Neotropical

Entre os rotíferos da família Lecanidae, a espécie *Lecane bulla* foi a mais amplamente distribuída. No presente estudo, *L. bulla* ocorreu em 175 corpos de água, o que corresponde à frequência de ocorrência de 62% (Figura 11) ocorrendo em todas as UGHRI amostradas. Esta espécie é reportada como sendo cosmopolita (Segers, 1995, 2008; Walsh et al., 2009). Ocorre em diferentes tipos de ambientes incluindo rios, lagos e reservatórios de água doce, além da superfície de sedimentos e diversos substratos, mas principalmente associada às macrófitas e sobrevivendo em amplas faixas de temperatura, pH, concentração de oxigênio dissolvido e condutividade elétrica da água. É uma das espécies mais comuns e euritópicas deste gênero (Segers, 2008).

Em um inventário sobre a riqueza e diversidade de espécies do zooplâncton em diversas sub-bacias da Bacia do Médio Rio Doce, Minas Gerais, no período entre 1993 e 1995, Barbosa et al. (1997) relataram a ocorrência de 31 táxon. Estes autores observaram que *Lecane bulla* foi a espécie com mais ampla distribuição, ocorrendo em 19 das 20 localidades amostradas seguida de *Keratella cochlearis* que ocorreu em 18 das 20 localidades estudadas.

No presente estudo, além de *L. bulla*, as espécies *Lecane leontina*; *Lecane papuana*, *Lecane cornuta* e *Lecane curvicornis* atingiram 30% ou mais de frequência de ocorrência (Figura 11), sendo neste inventário as espécies mais ubíquas nas águas doces do estado de São Paulo, enquanto que as espécies *Lecane arcula*, *Lecane haliclysta*, *Lecane hastata*, *Lecane mira*, *Lecane obtusa*, *Lecane inopinata* e *Lecane rhenana* foram registradas em somente uma localidade, correspondendo a 0,4% de frequência de ocorrência (Figura 11).

Em trabalhos anteriores, com base nos quais foi apresentada uma listagem das espécies de Rotifera do estado de São Paulo (Oliveira- Neto & Moreno, 1998; Lucinda et al., 2004; Souza – Soares et al., 2011) a espécie predominante foi *Lecane bulla*, mas somente no trabalho de Oliveira–Neto & Moreno (1998) a segunda espécie mais abundante foi *Lecane leontina*, assim como ocorreu no presente estudo. Nos outros dois estudos, a segunda espécie mais frequente foi *Lecane lunaris*.

Dentre os Brachionidae, *Brachionus falcatus* foi a espécie de mais ampla distribuição, com frequência de ocorrência de 28,5 % (Figura 11), ocorrendo em 81 dos 283 corpos de água amostrados e distribuída em 17 das 22 unidades, assim como anteriormente reportado nos trabalhos de Oliveira–Neto & Moreno (1998) e de Souza – Soares et al., (2011). A ocorrência de *Brachionus falcatus* na bacia do Alto Tietê não foi relatada por Lucinda et al. (2004). Para os reservatórios do Médio Rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) *Brachionus falcatus* esteve também amplamente distribuída (Santos, 2010), mas com menor frequência de ocorrência, quando comparada com *B. calyciflorus*.

Cinco espécies pertencentes a quatro gêneros diferentes: *Brachionus falcatus*; *Plationus patulus*; *Keratella americana*; *Brachionus mirus* e *Kellicottia bostoniensis* tiveram frequência de ocorrência de cerca de 30%, e outras oito espécies apresentaram frequência superior a 15%, evidenciando distribuição relativamente ampla, provavelmente por serem mais eurióicas e euritópicas como se pode inferir pela ocorrência das mesmas em relação às faixas de variação das principais variáveis físicas e químicas da água (temperatura, pH, concentração de oxigênio dissolvido, e condutividade elétrica da água).

Em um estudo realizado em sete corpos d'água no Estado de São Paulo a espécie mais frequente foi *Kellicottia bostoniensis*, da família Brachionidae, uma

espécie invasora, oriunda da América do Norte (De-Carli et al. 2018). No presente estudo, apesar de não ter sido a espécie mais frequente desta família, ela ocorreu em 20 das 22 UGRHi analisadas, apresentando uma ampla distribuição espacial, o que evidencia diferenças em relação aos resultados de Lucinda et al. (2004) e que relatou pela primeira vez a ocorrência desta espécie no estado de São Paulo e verificou sua presença em oito reservatórios entre os 20 estudados. No checklist realizado por Souza -Soares et al., (2011) foi relatada a ocorrência desta mesma espécie em nove UGRHi, o que sugere uma rápida expansão na distribuição desta espécie no estado de São Paulo, indicando ser esta uma espécie com alta capacidade de dispersão. Seu sucesso adaptativo em regiões tropicais indica alta plasticidade, comportamento oportunista e baixa predação, provavelmente, por causa de seus longos espinhos (Talamoni, 1995; Havens, 1990; Macedo et al. 2019)

A única espécie da família Brachionidae que teve baixa frequência de ocorrência, de apenas 0,4 % foi *Keratella procurva*, encontrada somente em um corpo d'água na Unidade do Pontal do Paranapanema (UGRHi 22).

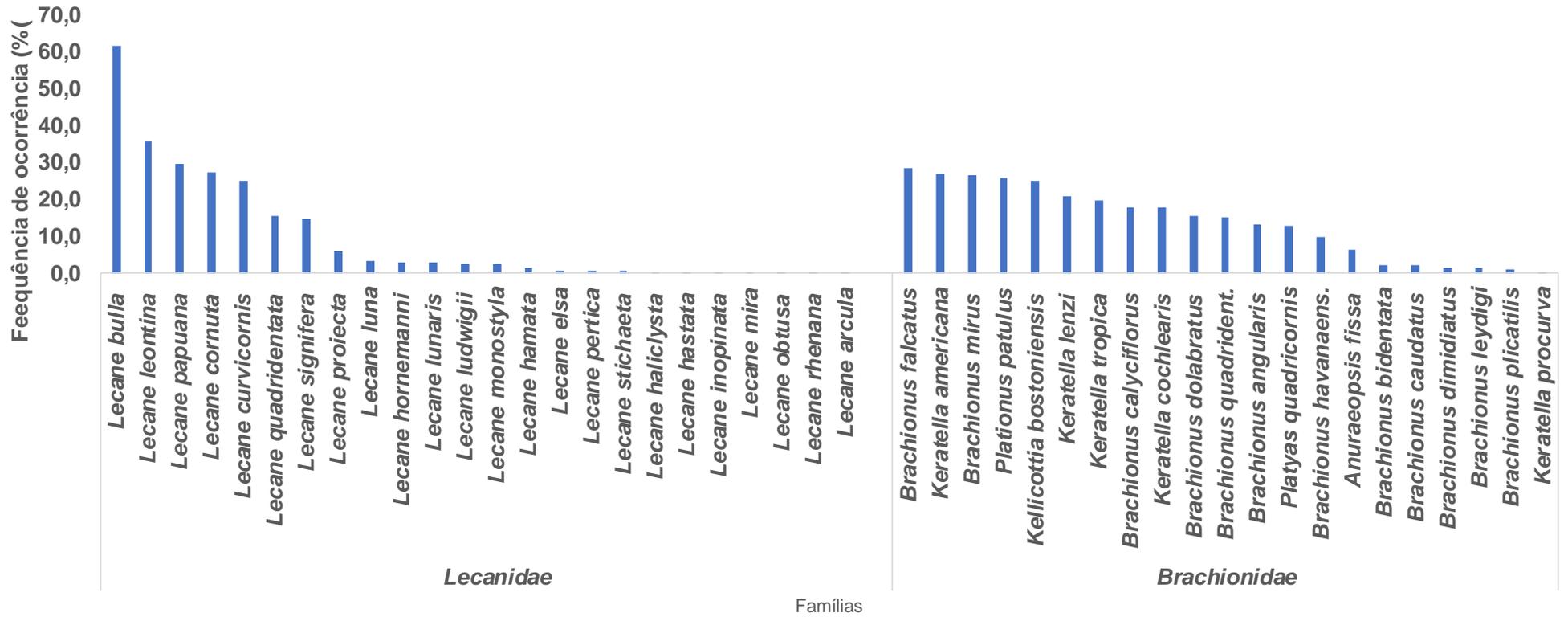
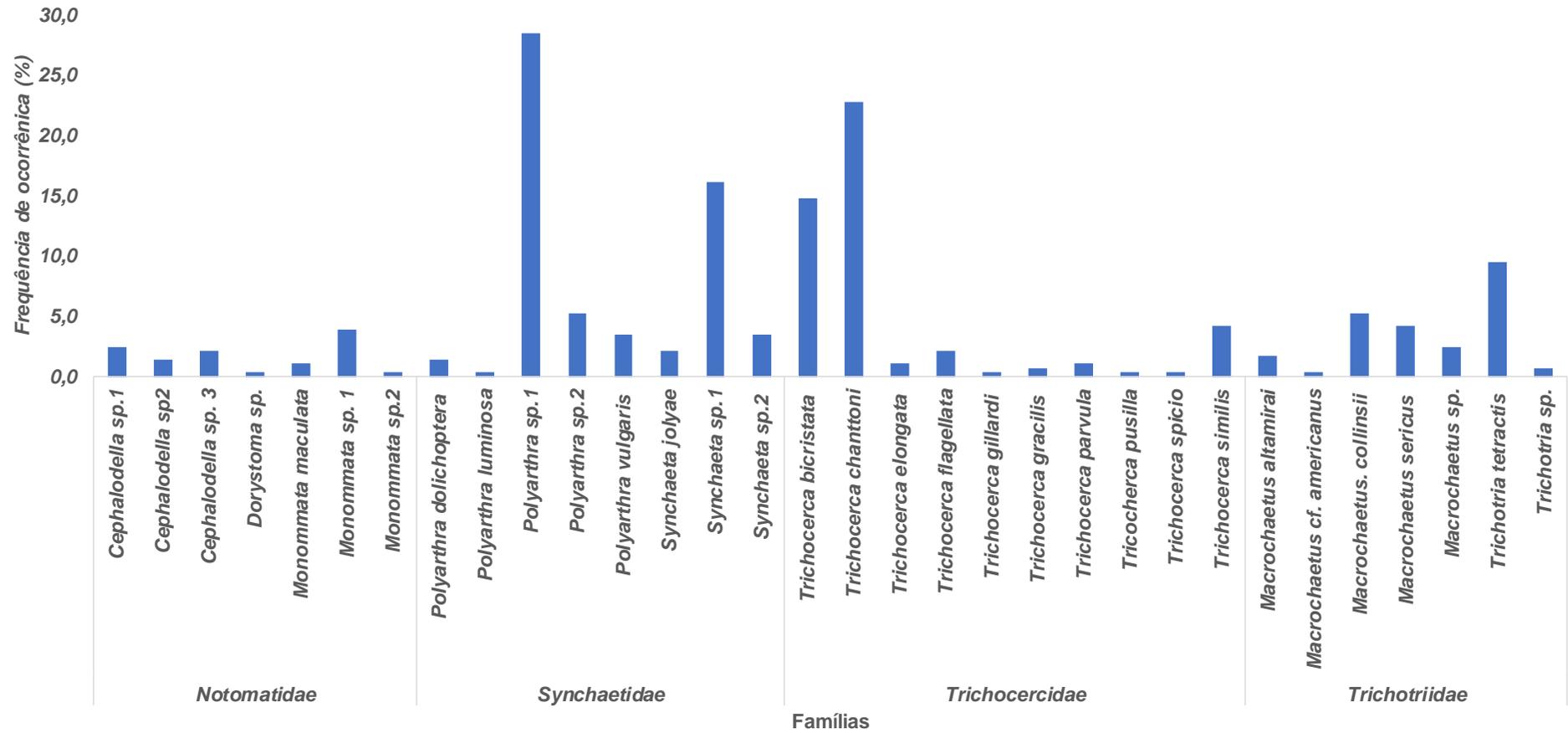


Figura 11. Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Lecanidae e Brachionidae no estado de São Paulo.

A família Synchaetidae esteve representada, por dois de seus três gêneros: *Polyarthra* e *Synchaeta*. Neste caso, os táxons mais frequentes foram *Polyarthra* sp1. e *Synchaeta* sp 1. A espécie *Polyarthra luminosa* foi encontrada somente em uma localidade (0,4%) e de acordo com o nosso conhecimento não há registro de ocorrência desta espécie no Brasil (Garrafoli & Lourenço, 2012) (Figura 12).

*Trichocerca chattoni* e *Trichocerca bicristata* foram as espécies mais frequentes da família Trichocercidae (22,6% e 14,8%) (Figura 12). De acordo com Segers (2003), *T. chattoni* é uma espécie endêmica de regiões tropicais enquanto *T. cylindrica* é de regiões temperadas. Por isso, todo registro de *T. cylindrica* feito no Brasil deve ser checado novamente pois trata-se provavelmente de *T. chattoni*. Segundo Garrafoli & Lourenço (2012) as espécies mais frequentes no Brasil são *T. bicristata*, *T. chattoni*, *T. pussila* e *T. similis*. No presente estudo, somente *T. pussila* teve baixa frequência de ocorrência, tendo sido registrada somente em uma localidade, embora todas essas espécies já tenham sido reportadas ocorrendo em outras localidades no estado de São Paulo (Souza – Soares et al., 2011).

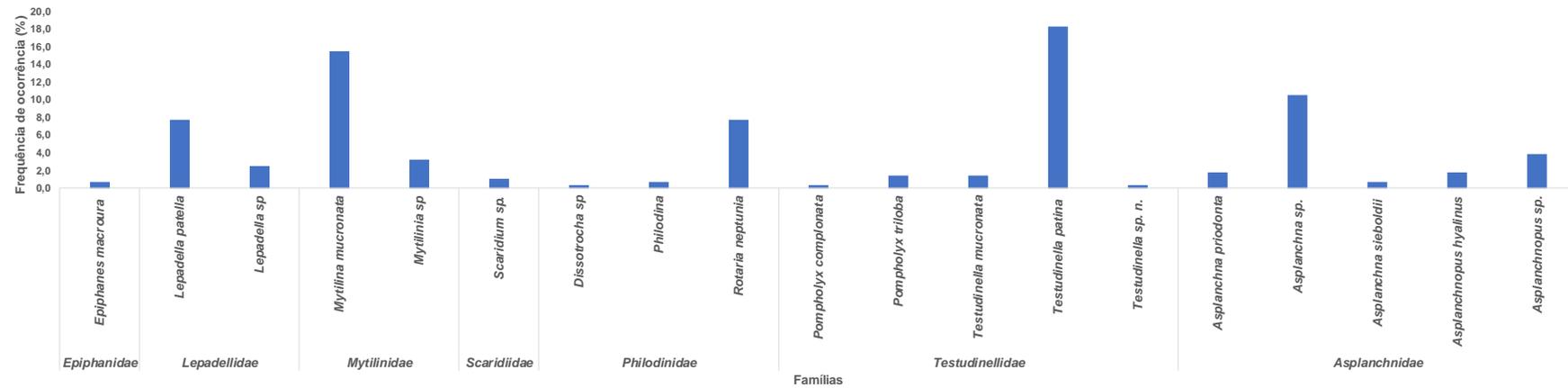
A família Trichotriidae (Figura 12) é composta por quatro gêneros: *Macrochaetus*, *Trichotria*, *Pulchitia* e *Volga* (Jersabek & Leitner, 2013). Estes dois últimos gêneros ainda não tiveram sua ocorrência registrada no Brasil (Garrafoli & Lourenço, 2012), apesar de terem sido registradas em regiões neotropicais (Segers, 2007; Vázquez – Sanches et al., 2014). *Trichotria tetractis* foi a espécie mais frequente da família Trichotriidae, ocorrendo em 27 corpos d'água (9,5%). Já para o gênero *Macrochaetus* a espécie mais frequente foi *M. collinsi*, com ocorrência em 15 corpos d'água (5%). A espécie *Macrochaetus americanus* foi encontrada em uma única localidade, e até o momento não havia sido ainda registrada no estado de São Paulo, embora já tivesse ocorrência registrada para a Amazônia no estado do Acre, e no Rio de Janeiro (De Paggi & Koste, 1995; De Paggi et al., 2000; Koste, 2000; Magalhães & Pimpão, 2004; Garrafoli & Lourenço, 2012).



**Figura 12.** Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Notomatidae, Synchaetidae, Trichocercidae e Trichotriidae no estado de São Paulo.

Observa-se na Figura 13 a ocorrência de espécies de outras sete famílias de rotíferos. A espécie mais frequente foi *Testudinella patina* com uma frequência de ocorrência de 18,4%, ocorrendo em 52 corpos d'água. Dentro da família Testudinellidae, esta espécie é a mais frequente, também considerada uma espécie cosmopolita (Segers, 2007). A ampla distribuição desta espécie também foi observada em trabalhos anteriores (Casanova et al., 2009; Padovesi-Fonseca et al., 2011; Souza - Soares et al. 2011; Lima et al., 2011; Abra, 2012; Silva et al., 2012; Silva et al., 2017; Rangel et al., 2014; Rocha, 2016; Coelho et al. 2019)

O gênero *Epiphanes* possui nove espécies já descritas e cinco são registradas no Brasil. *Epiphanes macroura* é a mais frequente deste gênero dentro do território brasileiro, inclusive no estado de São Paulo (Garraffoni & Lourenço, 2012). Neste trabalho a única espécie encontrada foi *E. macroura*, assim como no trabalho de Lucinda et al. (2004). No presente estudo apresentou baixa frequência de ocorrência, tendo sido registrada em apenas duas localidades na UGRHI Pardo (4), enquanto Lucinda et al. (2004) relataram a ocorrência desta espécie uma única vez e Soares – Souza et al (2011) registraram essa espécie em seis localidades, mas em Unidades diferentes daquelas em que foi encontrada no presente estudo (9. Mogi–Guaçu; 13. Tietê–Jacaré; 16. Tietê–Batalha; 19. Baixo–Tietê).



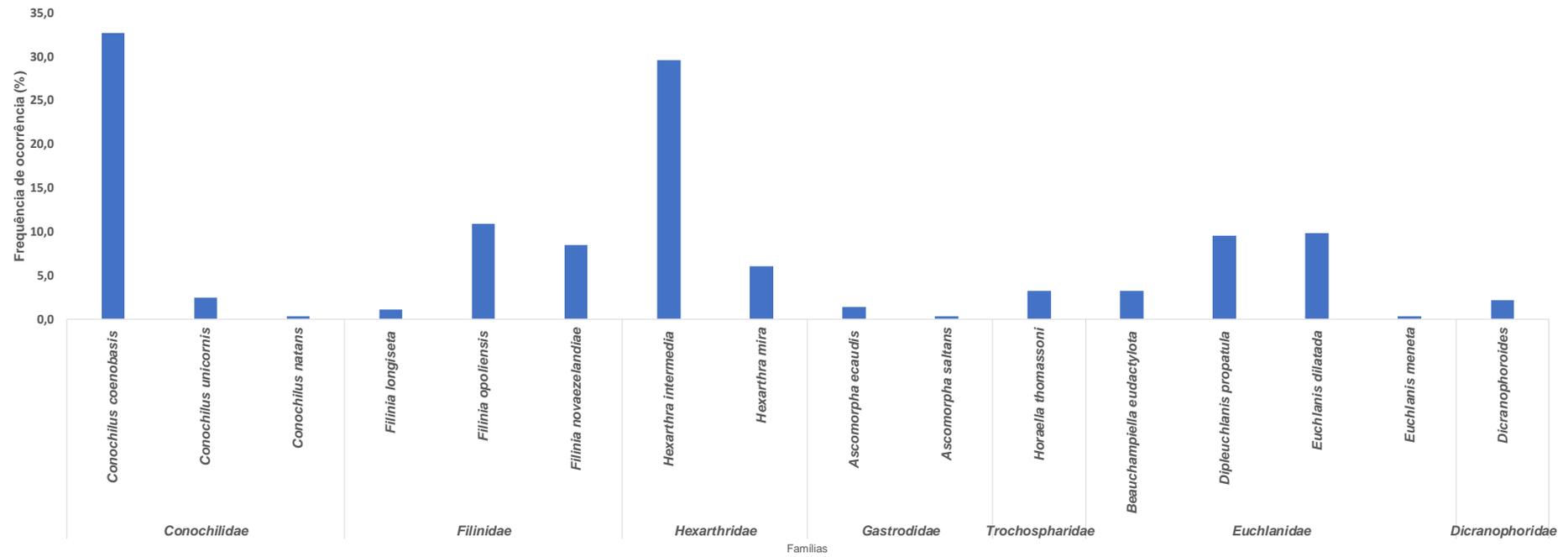
**Figura 13.** Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Epiphanidae, Lepadellidae, Mytilinidae, Scaridiidae, Philodinidae, Testudineliidae e Asplanchnidae no estado de São Paulo.

A Figura 14 representa a frequência de ocorrência das espécies de Conochilidae, Fillinidae, Hexarthridae, Gastropodidae, Trochosphaeridae, Euchlanidae e Dicranophoridae. Dentre essas famílias, as espécies mais frequentes foram *Conochilus coenobasis* e *Hexarthra intermedia* e as duas menos frequentes foram *Conochilus natans* e *Euchlanis meneta*, as quais ocorreram somente em uma localidade.

*Conochilus coenobasis* além de ter sido a espécie mais frequente na sua família foi a terceira com a maior frequência de ocorrência no presente estudo (32,7%) (Figura 14), sendo encontrada em 93 corpos d'água, o que também pode ser verificado no trabalho de Souza – Soares et al. (2011) e de Meirinho (2010). Em outros estudos anteriormente realizados no estado de São Paulo, *Conochilus unicornis*, da mesma família, foi a espécie com maior frequência de ocorrência (Lucinda et al., 2004; Nascimento, 2008; De-Carli et al., 2018).

*Hexarthra intermedia* foi a espécie com maior frequência de ocorrência em sua família, como pode ser observado na Figura 14. Ela esteve presente em 84 corpos d'água (29,7%), sendo a quinta espécie em frequência de ocorrência neste estudo. Em diversos outros trabalhos realizados no estado de São Paulo essa espécie é a mais frequente dentro de seu gênero (Nascimento, 2008; Meirinho, 2010; Souza–Soares et al., 2011) e isso também se aplicou para o território brasileiro como um todo (Garraffoni & Lourenço, 2012). No estudo de Oliveira–Neto & Moreno (1998), *Hexarthra mira* foi a mais frequente. Na maioria dos trabalhos realizados no estado de São Paulo só há o relato destas duas espécies, com exceção de Souza – Soares et al. (2011), que citam a ocorrência de *Hexarthra longicornicula* na UGRHI 9. Mogi - Guaçu.

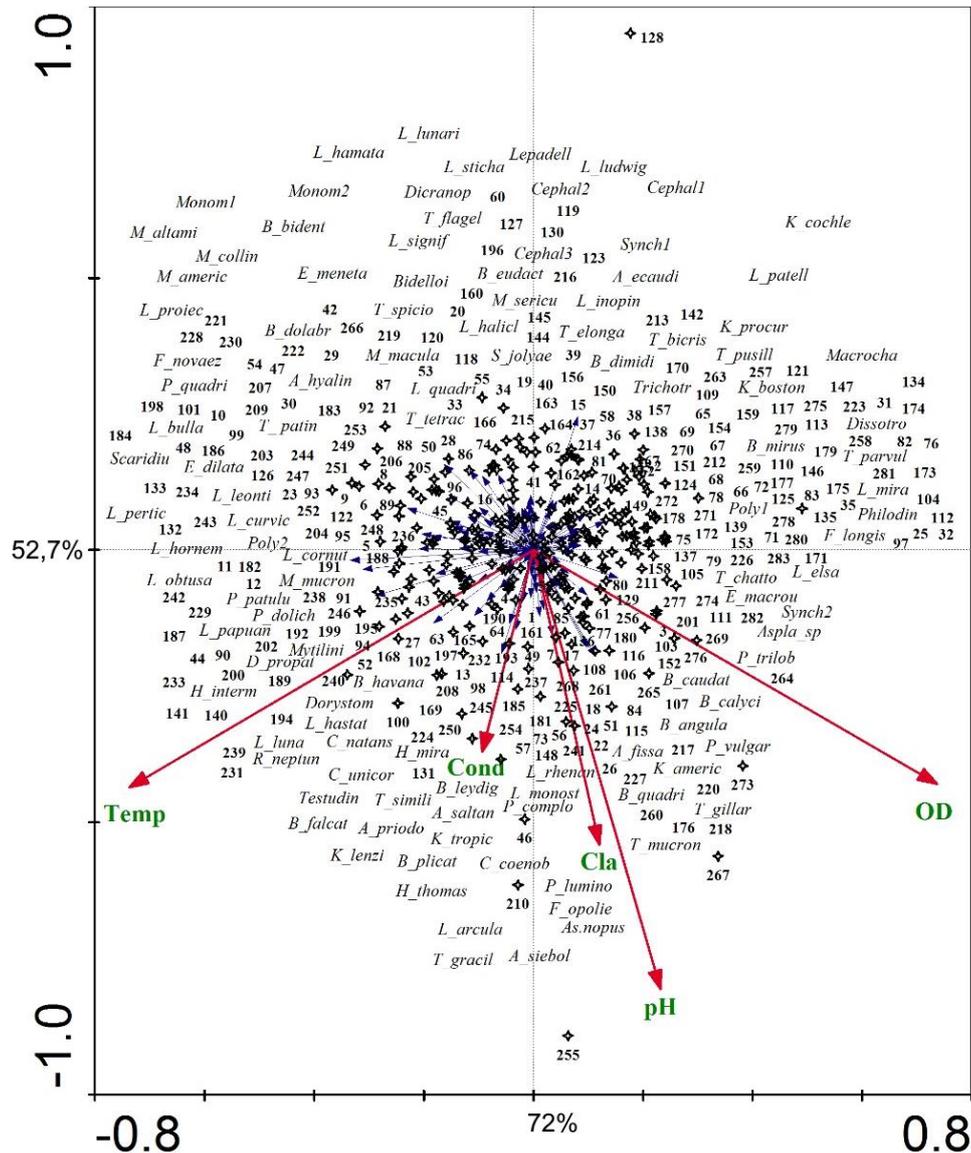
As duas espécies com menor frequência de ocorrência, *Conochilus natans* e *Euchlanis meneta* já haviam sido registradas no estado de São Paulo. Segundo Souza – Soares et al. (2011) *Conochilus natans* ocorreu em corpos de água de três UGRHIs (8. Sapucaí/ Grande; 14. Alto Paranapanema e 19. Baixo Tietê) e *Euchlanis meneta* em quatro URGHIs (4-. Pardo; 9.- Mogi – Guaçu; 13-. Tietê/ Jacaré; 14-. Alto Paranapanema). No presente estudo *Conochilus natans* foi encontrada em outra unidade, a 17- Médio Paranapanema e *Euchlanis meneta* na 19 -. Baixo Tietê.



**Figura 14.** Frequência de ocorrência (%) das espécies das famílias Conochilidae, Filinidae, Hexarthridae, Gastrodidae, Trochospharidae, Euchlanidae e Dicranophoridae no estado de São Paulo

A Análise de Redundância foi realizada para se verificar quais variáveis físicas, químicas e biológica influenciam a distribuição das espécies de rotíferos. A RDA para as cinco variáveis foi significativa ( $p=0,002$ ) e é apresentada na Figura 15. Os dois primeiros eixos explicaram 124,7% da variabilidade dos dados. O eixo 1 explicou 72%, correlacionando positivamente as espécies com o pH ( $sc:0,0065$ ), oxigênio dissolvido ( $sc:0,0125$ ), clorofila *a* ( $sc:0,0046$ ) e negativamente com a temperatura ( $sc:0,0126$ ) e condutividade elétrica ( $sc:0,0038$ ). Já o eixo 2 contribuiu com 52,7% da explicação da variabilidade dos dados, correlacionando negativamente com todas as variáveis.

Provavelmente, não ocorreu correlação entre a riqueza das espécies de rotíferos e as variáveis bióticas e abióticas devido às coletas terem sido únicas, pela ampla tolerância das espécies e pelo fato de as coletas terem ocorrido ao longo de quatro anos, sob grande amplitude de variações temporais (diurnas, sazonais e temporais) nas condições climáticas e hidrológicas.



**Figura 15.** Análise de Redundância (RDA) entre espécies de rotíferos e variáveis ambientais, amostradas ao longo de quatro anos (2012 a 2016). T= temperatura, Cond. El.= condutividade elétrica, Clo = clorofila a; OD = concentração de oxigênio dissolvido e pH = potencial hidrogeniônico.

Uma ordenação gráfica de frequência de ocorrência das espécies em relação aos gradientes observados para as variáveis: pH, condutividade elétrica, concentração de clorofila, temperatura e oxigênio dissolvido são apresentadas nas Tabelas 5 a 9, respectivamente.

É possível observar que a maioria das espécies são encontradas em um amplo gradiente trófico representados pelas concentrações de clorofila e condutividade elétrica da água, Em relação a outras variáveis medidas (temperatura, concentração de oxigênio dissolvido e pH) observa-se dispersão das espécies em todos os gradientes, sugerindo especificidades entre as espécies. Como demonstrado em

estudo recente a relação entre a distribuição espacial e temporal de rotíferos não é um “tudo ou nada” determinado pela capacidade de dispersão, ou pelo filtro de variáveis ambientais em cada corpo d’água. A distribuição espacial das espécies perpassa amplos gradientes dependendo da tolerância das espécies a combinações de múltiplos fatores. A capacidade de diferentes espécies de Rotifera em se dispersar e colonizar diferentes tipos de ambientes necessita ser investigada mais profundamente experimentalmente, seja em laboratório ou em modelos ecossistêmicos. As observações na natureza devem contemplar não só o componente espacial, mas também o temporal, como sugerem estudos recentes (Padial et al., 2014)

A espécie *Lecane bulla* (1), maior frequência de ocorrência neste trabalho, é uma espécie cosmopolita e litorânea, encontrada em ambientes de água doce, salobra e salgada, habitando sedimentos, reservatórios, açudes e lagoas (Almeida, 2005), também está associada a macrófitas, tais como *Eichhornia crassipes*, *Egeria densa*, *Utricularia* spp, entre outras (Jersabek & Leitner, 2013). É considerada uma espécie euritópica, tolerando grandes variações de temperatura (8 – 32 °C), habitando locais com baixas e altas concentrações de oxigênio dissolvido (3 – 13, 8 mg. L<sup>-1</sup>), águas desde alcalinas até águas mais ácidas (3,5 – 9,4) (Neumman – Leitão, 1986; Reid & Turner, 1988; Dabés, 1995; Mussara et al., 1995; Casanova et al., 2009; Borges & Pedrozo, 2009; Serafim – Júnior, 2010; Jersabek & Leitner, 2013; Nandini et al., 2019; Sharma & Sharma, 2019).

Segundo Segers (1995), a espécie *Lecane bulla* está relacionada com ambientes eutrofizados. Em relação ao grau de trofia (Tabela 7), *L. bulla* esteve presente desde ambientes ultra-oligotróficos até hipereutróficos e também foi observada em alguns pontos associada às macrófitas flutuantes-enraizadas *Nymphaea* sp., ou flutuantes *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* e macrófitas submersas enraizadas como *Egeria densa*. Diversos trabalhos relacionaram elevadas riqueza e abundância populacional de *Lecane* spp. em localidades com a presença de macrófitas (Joko et al., 2008; Jersabek & Leitner, 2013).

Essas características são observadas neste trabalho, com exceção da classificação de *L. bulla* quanto ao grau de trofia do ambiente e à condutividade elétrica. No presente estudo, *L. bulla* foi encontrada em toda a faixa de variação de

pH (4,1 – 10,2) (Tabela 5), temperatura (10,2 – 35, 2 °C) (Tabela 8) e concentrações de oxigênio dissolvido (0,97 – 13,5 mg. L<sup>-1</sup>) (Tabela 9).

Em relação à condutividade elétrica, *L. bulla* foi também registrada em ambientes com ampla faixa de variação (6 - 921  $\mu\text{S. cm}^{-1}$ ) (Tabela 6). Jersabek & Leitner (2013) relataram que 40  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  foi o menor valor de condutividade elétrica encontrado em um ambiente em que *L. bulla* ocorreu, mas no trabalho realizado por Lucinda et al. (2004) foi relatada a ocorrência de *L. bulla* em um reservatório da Unidade 13. Tietê/ Jacaré no qual a condutividade elétrica era extremamente baixa (3,1  $\mu\text{S. cm}^{-1}$ ).

As espécies *Lecane leontina* (2) e *Lecane papuana* (3) foram observadas em todas os gradientes de quatro das variáveis bióticas e abióticas. *L. leontina* não foi observada na faixa 248, 4 – 329, 2 e 410- 921  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  de condutividade elétrica e *L. papuana* não foi registrada em temperaturas mais baixas (10,2 – 15,2 °C).

Em trabalhos nos quais foi relatada a presença dessas espécies podemos observar que elas sobrevivem em ambientes com as mais diversas condições. *Lecane leontina* foi registrada em águas com pH 4 e temperaturas acima de 36 °C (Segers & Sarma, 1993). Para as variáveis condutividade elétrica e concentração de oxigênio dissolvido, os valores registrados no presente trabalho são mais elevados quando comparados com os reportados em outros estudos (Dábés, 1995; Segers & Sarma, 1993; Casanova et al., 2009; Sharma & Sharma, 2019).

Jersabek & Leitner (2013) relataram que *L. papuana* foi encontrada em ambientes com temperaturas entre 22 e 24 °C, pH 7,2 a 8,5 e condutividade elétrica 80 a 410  $\mu\text{S. cm}^{-1}$ . Mas em outro estudo, assim como neste, observamos uma maior tolerância em relação às condições ambientais. Nadini et al. (2018) encontraram essa espécie em um ambiente salobro com condutividade acima de 759  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  e temperatura de 32 °C.

É possível observar nas Tabelas 5 a 9 que a espécie *Conochilus coenobasis* (3) esteve presente em amplos gradientes de pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica. Foi também uma espécie com ocorrência em ambientes de diferentes graus de trofia sendo registrada em ambientes desde ultra-oligotróficos até hipereutróficos. Somente para a variável temperatura foi observado que a espécie *C. coenobasis* não foi registrada para baixas temperaturas (10,2 – 15,2 °C). Na UGRHI 13. Tietê/ Jacaré foi relatada a dominância de *C. coenobasis*. Assim como no presente trabalho,

Lucinda et al. (2004) verificaram a ocorrência de *C. coenobasis* em um amplo gradiente de condutividade elétrica (0,7 - 270  $\mu\text{S. cm}^{-1}$ ). Por outro lado, no estudo de Negreiros et al. (2010) essa amplitude não foi observada (42 – 44,8  $\mu\text{S. cm}^{-1}$ ).

Existe um conflito na literatura sobre o grau de trofia que *C. coenobasis* predomina. Serafim – Junior et al. (2010) e Matsumura – Tundisi et al. (1990) descreveram esta espécie como indicadora de ambientes eutrofizados, mas Sládecek (1983) e Bertoletti (2001) a relacionaram com águas oligotróficas. Lucinda et al. (2004) analisando a composição dos Rotifera na bacia do rio Tietê verificou que a espécie *C. coenobasis* não tinha um padrão definido de ocorrência em relação ao grau de trofia dos ambientes, que permitisse considerá-la como indicadora de trofia, similarmente ao observado no presente estudo. Assim, com base nestes resultados sugere-se que essa espécie nos ambientes não está diretamente relacionada ao grau de trofia das águas.

As espécies que tiveram uma frequência de ocorrência baixa são geralmente observadas somente em uma faixa do gradiente. Com exceção de *Keratella procurva* e *Macrochaetus americanus*, todas as outras espécies registradas neste estudo em baixa frequência são encontradas em ambientes nas mais diversas faixas de variação ambiental, como relatado nos estudos de Segers & Sarma, 1993; Dábes, 1995; Borges & Pedrozo, 2009; Serafim – Júnior, 2010; Sarma & Sarma, 2019.

**Tabela 5.** Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente de pH: (1) *Lecane bulla*; (2) *Lecane leontina*; (3) *Conochilus coenobasis*; (4) *Lecane papuana*; (5) *Hexarthra intermedia*; (6) *Brachionus falcatus*; (7) *Polyarthra* sp.1; (8) *Lecane cornuta*; (9) *Keratella americana*; (10) *Brachionus mirus*; (11) *Plationus patulus*; (12) *Lecane curvicornis*; (13) *Kellicottia bostoniensis*; (14) *Trichocerca chattoni*; (15) *Keratella lenzi*; (16) *Keratella tropica*; (17) *Testudinella patina*; (18) *Brachionus calyciflorus*; (19) *Keratella cochlearis*; (20) *Synchaeta* sp.2; (21) *Brachionus dolabratus*; (22) *Mytilina mucronata*; (23) *Brachionus quadridentatus*; (24) *Lecane quadridentata*; (25) *Trichocerca bicristata*; (26) *Lecane signifera*; (27) *Brachionus angularis*; (28) *Platyas quadricornis*; (29) *Filinia opoliensis*; (30) *Asplanchna* sp.; (31) *Brachionus havanaensis* (32) *Euchlanis dilatada*; (33) *Dipleuchlanis propatula*; (34) *Trichotria tetractis*; (35) *Filinia novaezelandiae*; (36) *Lepadella patella*; (37) *Rotaria neptunia*; (38) *Anuraeopsis fissa*; (39) *Hexarthra mira*; (40) *Lecane proietta*; (41) *Polyarthra* sp.2; (42) *Macrochaetus collinsii*; (43) *Trichocerca similis*; (44) *Macrochaetus sericus*; (45) *Asplanchnopus* sp.; (46) *Monommata* sp.; (47) *Lecane luna*; (48) *Polyarthra vulgaris* (49) *Synchaeta* sp.2; (50) *Beauchampiella eudactylota*; (51) *Lecane hornemanni*; (52) *Lecane lunares*; (53) *Mytilina* sp.; (54) *Horaella thomassoni*; (55) *Lecane ludwigii*; (56) *Conochilus unicornis*; (57) *Lecane monostyla*; (58) *Lepadella* sp.; (59) *Cephalodella* sp.1 (60) *Macrochaetus* sp.; (61) *Brachionus bidentata*; (62) *Brachionus caudatus*; (63) *Dicranophoroides* sp.; (64) *Synchaeta jolyae*; (65) *Trichocerca flagellata*; (66) *Asplanchna priodonta*; (67) *Asplanchnopus hyalinus*; (68) *Cephalodella* sp.3; (69) *Macrochaetus altamirai*; (70) *Brachionus dimidiatus*; (71) *Brachionus leydigi*; (72) *Ascomorpha ecaudis*; (73) *Lecane hamata*; (74) *Cephalodella* sp.2; (75) *Polyarthra dolichoptera*; (76) *Pompholyx triloba*; (77) *Testudinella mucronata*; (78) *Brachionus plicatilis*; (79) *Filinia longiseta*; (80) *Monommata maculata*; (81) *Scardium* sp.; (82) *Trichocerca elongata*; (83) *Trichocerca parvula*; (84) *Asplanchna sieboldii*; (85) *Epiphanes macroura*, (86) *Lecane elsa*; (87) *Lecane pertica*; (88) *Lecane stichaeta*; (89) *Trichocerca gracilis*; (90) *Trichotria* sp.; (91) *Philodina* sp.; (92) *Keratella procurva*; (93) *Conochilus natans*; (94) *Euchlanis meneta*; (95) *Ascomorpha saltans*; (96) *Lecane arcula*; (97) *Lecane haliclysta*; (98) *Lecane hastata*; (99) *Lecane inopinata*; (100) *Lecane mira*; (101) *Lecane obtusa*; (102) *Lecane rhenana*; (103) *Dorystoma* sp.; (104) *Monommata* sp.2; (105) *Polyarthra luminosa*; (106) *Pompholyx complonata*; (107) *Testudinella* sp. n.; (108) *Trichocerca gillardi*; (109) *Trichocerca pusilla*; (110) *Trichocerca spicio*; (111) *Macrochaetus americanus*; (112) *Dissotrocha* sp.; (113) *Bdelloidea* sp.

pH	Espécies
4,1  -- 5,6	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 40; 41; 42; 44; 45; 46; 48; 49; 51; 52; 53; 54; 55; 57; 60; 61; 63; 64; 65; 67; 68; 69; 72; 73; 74; 80; 81; 82; 87; 101; 110.
5,6  -- 7,1	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 81; 82; 84; 85; 88; 90; 91; 92; 94; 95; 97; 100; 102; 104; 109; 111; 112; 113.
7,1  -- 8,6	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 61; 62; 63; 65; 66; 67; 68; 71; 72; 73; 75; 76; 78; 79; 83; 84; 86; 89; 91; 93; 96; 98; 99; 100; 101; 103; 105; 106; 107; 108.
8,6  -- 10,2	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 16; 17; 18; 22; 23; 24; 25; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 35; 37; 38; 39; 43; 45; 51; 53; 62.

**Tabela 6.** Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente de condutividade elétrica (1) *Lecane bulla*; (2) *Lecane leontina*; (3) *Conochilus coenobasis*; (4) *Lecane papuana*; (5) *Hexarthra intermedia*; (6) *Brachionus falcatus*; (7) *Polyarthra* sp.1; (8) *Lecane cornuta*; (9) *Keratella americana*; (10) *Brachionus mirus*; (11) *Plationus patulus*; (12) *Lecane curvicornis*; (13) *Kellicottia bostoniensis*; (14) *Trichocerca chattoni*; (15) *Keratella lenzi*; (16) *Keratella tropica*; (17) *Testudinella patina*; (18) *Brachionus calyciflorus*; (19) *Keratella cochlearis*; (20) *Synchaeta* sp.2; (21) *Brachionus dolabratus*; (22) *Mytilina mucronata*; (23) *Brachionus quadridentatus*; (24) *Lecane quadridentata*; (25) *Trichocerca bicristata*; (26) *Lecane signifera*; (27) *Brachionus angularis*; (28) *Platyas quadricornis*; (29) *Filinia opoliensis*; (30) *Asplanchna* sp.; (31) *Brachionus havanaensis* (32) *Euchlanis dilatada*; (33) *Dipleuchlanis propatula*; (34) *Trichotria tetractis*; (35) *Filinia novaezelandiae*; (36) *Lepadella patella*; (37) *Rotaria neptunia*; (38) *Anuraeopsis fissa*; (39) *Hexarthra mira*; (40) *Lecane proiecta*; (41) *Polyarthra* sp.2; (42) *Macrochaetus collinsii*; (43) *Trichocerca similis*; (44) *Macrochaetus sericus*; (45) *Asplanchnopus* sp.; (46) *Monommata* sp.; (47) *Lecane luna*; (48) *Polyarthra vulgaris* (49) *Synchaeta* sp.2; (50) *Beauchampiella eudactylota*; (51) *Lecane hornemanni*; (52) *Lecane lunares*; (53) *Mytilina* sp.; (54) *Horaella thomassoni*; (55) *Lecane ludwigii*; (56) *Conochilus unicornis*; (57) *Lecane monostyla*; (58) *Lepadella* sp.; (59) *Cephalodella* sp.1 (60) *Macrochaetus* sp.; (61) *Brachionus bidentata*; (62) *Brachionus caudatus*; (63) *Dicranophoroides* sp.; (64) *Synchaeta jolyae*; (65) *Trichocerca flagellata*; (66) *Asplanchna priodonta*; (67) *Asplanchnopus hyalinus*; (68) *Cephalodella* sp.3; (69) *Macrochaetus altamirai*; (70) *Brachionus dimidiatus*; (71) *Brachionus leydigi*; (72) *Ascomorpha ecaudis*; (73) *Lecane hamata*; (74) *Cephalodella* sp.2; (75) *Polyarthra dolichoptera*; (76) *Pompholyx triloba*; (77) *Testudinella mucronata*; (78) *Brachionus plicatilis*; (79) *Filinia longiseta*; (80) *Monommata maculata*; (81) *Scardium* sp.; (82) *Trichocerca elongata*; (83) *Trichocerca parvula*; (84) *Asplanchna sieboldii*; (85) *Epiphanes macroura*, (86) *Lecane elsa*; (87) *Lecane pertica*; (88) *Lecane stichaeta*; (89) *Trichocerca gracilis*; (90) *Trichotria* sp.; (91) *Philodina* sp.; (92) *Keratella procurva*; (93) *Conochilus natans*; (94) *Euchlanis meneta*; (95) *Ascomorpha saltans*; (96) *Lecane arcula*; (97) *Lecane haliclysta*; (98) *Lecane hastata*; (99) *Lecane inopinata*; (100) *Lecane mira*; (101) *Lecane obtusa*; (102) *Lecane rhenana*; (103) *Dorystoma* sp.; (104) *Monommata* sp.2; (105) *Polyarthra luminosa*; (106) *Pompholyx complonata*; (107) *Testudinella* sp. n.; (108) *Trichocerca gillardi*; (109) *Trichocerca pusilla*; (110) *Trichocerca spicio*; (111) *Macrochaetus americanus*; (112) *Dissotrocha* sp.; (113) *Bdelloidea* sp.

Condutividade elétrica ( $\mu\text{S. cm}^{-1}$ )	Espécies
6  -- 86,8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 109; 110; 112; 113.
86,8  -- 167,6	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 66; 67; 69; 70; 71; 75; 76; 77; 78; 79; 82; 84; 86; 87; 91; 93; 108 ;111.
167,8  -- 248,4	1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 38; 39; 43; 44; 47; 48; 49; 54; 56; 61; 66; 71; 75; 76; 89.
248,4  -- 329,2	1; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14; 15; 16; 19; 20; 22; 25; 26; 27; 29; 37; 49; 66; 72 17; 19; 24; 28; 30; 32; 33; 35; 36; 39; 43; 47; 49; 50; 52; 54; 58; 60; 62; 64; 65; 66; 70; 71; 72; 74; 75; 77; 79; 82; 84; 86; 89; 91; 94; 98; 99; 100; 103; 106; 107; 108; 109; 111; 113.
329,2  -- 410	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 18; 20; 21; 22; 23; 27; 34; 39; 49; 78; 81.
410  -- 921	1; 3; 4; 5; 6; 8; 11; 12; 17; 19; 21; 26; 28; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 48; 101.

**Tabela 7.** Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente de Índice de Estado Trófico (Cla): (1) *Lecane bulla*; (2) *Lecane leontina*; (3) *Conochilus coenobasis*; (4) *Lecane papuana*; (5) *Hexarthra intermedia*; (6) *Brachionus falcatus*; (7) *Polyarthra* sp.1; (8) *Lecane cornuta*; (9) *Keratella americana*; (10) *Brachionus mirus*; (11) *Plationus patulus*; (12) *Lecane curvicornis*; (13) *Kellicottia bostoniensis*; (14) *Trichocerca chattoni*; (15) *Keratella lenzi*; (16) *Keratella tropica*; (17) *Testudinella patina*; (18) *Brachionus calyciflorus*; (19) *Keratella cochlearis*; (20) *Synchaeta* sp.2; (21) *Brachionus dolabratus*; (22) *Mytilina mucronata*; (23) *Brachionus quadridentatus*; (24) *Lecane quadridentata*; (25) *Trichocerca bicristata*; (26) *Lecane signifera*; (27) *Brachionus angularis*; (28) *Platyas quadricornis*; (29) *Filinia opoliensis*; (30) *Asplanchna* sp.; (31) *Brachionus havanaensis*; (32) *Euchlanis dilatada*; (33) *Dipleuchlanis propatula*; (34) *Trichotria tetractis*; (35) *Filinia novaezelandiae*; (36) *Lepadella patella*; (37) *Rotaria neptunia*; (38) *Anuraeopsis fissa*; (39) *Hexarthra mira*; (40) *Lecane proiecta*; (41) *Polyarthra* sp.2; (42) *Macrochaetus collinsii*; (43) *Trichocerca similis*; (44) *Macrochaetus sericus*; (45) *Asplanchnopus* sp.; (46) *Monommata* sp.; (47) *Lecane luna*; (48) *Polyarthra vulgaris*; (49) *Synchaeta* sp.2; (50) *Beauchampiella eudactyloa*; (51) *Lecane hornemanni*; (52) *Lecane lunares*; (53) *Mytilinia* sp.; (54) *Horaella thomassoni*; (55) *Lecane ludwigii*; (56) *Conochilus unicornis*; (57) *Lecane monostyla*; (58) *Lepadella* sp.; (59) *Cephalodella* sp.1 (60) *Macrochaetus* sp.; (61) *Brachionus bidentata*; (62) *Brachionus caudatus*; (63) *Dicranophoroides* sp.; (64) *Synchaeta jolyae*; (65) *Trichocerca flagellata*; (66) *Asplanchna priodonta*; (67) *Asplanchnopus hyalinus*; (68) *Cephalodella* sp.3; (69) *Macrochaetus altamirai*; (70) *Brachionus dimidiatus*; (71) *Brachionus leydigi*; (72) *Ascomorpha ecaudis*; (73) *Lecane hamata*; (74) *Cephalodella* sp.2; (75) *Polyarthra dolichoptera*; (76) *Pompholyx triloba*; (77) *Testudinella mucronata*; (78) *Brachionus plicatilis*; (79) *Filinia longiseta*; (80) *Monommata maculata*; (81) *Scardium* sp.; (82) *Trichocerca elongata*; (83) *Trichocerca parvula*; (84) *Asplanchna sieboldii*; (85) *Epiphanes macroura*; (86) *Lecane elsa*; (87) *Lecane pertica*; (88) *Lecane stichaeta*; (89) *Trichocerca gracilis*; (90) *Trichotria* sp.; (91) *Philodina* sp.; (92) *Keratella procurva*; (93) *Conochilus natans*; (94) *Euchlanis meneta*; (95) *Ascomorpha saltans*; (96) *Lecane arcula*; (97) *Lecane haliclysta*; (98) *Lecane hastata*; (99) *Lecane inopinata*; (100) *Lecane mira*; (101) *Lecane obtusa*; (102) *Lecane rhenana*; (103) *Dorystoma* sp.; (104) *Monommata* sp.2; (105) *Polyarthra luminosa*; (106) *Pompholyx complonata*; (107) *Testudinella* sp. n.; (108) *Trichocerca gillardi*; (109) *Trichocerca pusilla*; (110) *Trichocerca spicio*; (111) *Macrochaetus americanus*; (112) *Dissotrocha* sp.; (113) *Bdelloidea* sp.

IET (Cla)	Espécies
Ultraoligotrófico	1; 2; 3; 4; 8;9; 10; 11; 12; 13; 24; 27; 47; 48; 71; 112.
Oligotrófico	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15;16; 17;18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 46; 48; 49; 50; 51; 52; 54; 55; 56; 57; 58; 63; 66; 68; 69; 72; 73; 80; 81; 83; 86; 87; 92; 94; 96; 100; 104; 110; 111.
Mesotrófico	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 67; 68; 69; 70; 71; 73; 74; 78; 79; 82; 88; 89; 90; 91; 95; 97; 101; 106; 109.
Eutrófico	1; 2; 3;4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19;20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 86; 85; 88; 89; 90; 93; 102; 103; 107; 113.
Hipereutrófico	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 35; 36; 37; 38; 40; 41; 43; 47; 48; 49; 53; 54; 57; 66; 67; 76; 79; 86; 87; 98; 108.

**Tabela 8.** Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente temperatura: (1) *Lecane bulla*; (2) *Lecane leontina*; (3) *Conochilus coenobasis*; (4) *Lecane papuana*; (5) *Hexarthra intermedia*; (6) *Brachionus falcatus*; (7) *Polyarthra* sp.1; (8) *Lecane cornuta*; (9) *Keratella americana*; (10) *Brachionus mirus*; (11) *Plationus patulus*; (12) *Lecane curvicornis*; (13) *Kellicottia bostoniensis*; (14) *Trichocerca chattoni*; (15) *Keratella lenzi*; (16) *Keratella tropica*; (17) *Testudinella patina*; (18) *Brachionus calyciflorus*; (19) *Keratella cochlearis*; (20) *Synchaeta* sp.2; (21) *Brachionus dolabratus*; (22) *Mytilina mucronata*; (23) *Brachionus quadridentatus*; (24) *Lecane quadridentata*; (25) *Trichocerca bicristata*; (26) *Lecane signifera*; (27) *Brachionus angularis*; (28) *Platyas quadricornis*; (29) *Filinia opoliensis*; (30) *Asplanchna* sp.; (31) *Brachionus havanaensis* (32) *Euchlanis dilatada*; (33) *Dipleuchlanis propatula*; (34) *Trichotria tetractis*; (35) *Filinia novaezolandiae*; (36) *Lepadella patella*; (37) *Rotaria neptunia*; (38) *Anuraeopsis fissa*; (39) *Hexarthra mira*; (40) *Lecane proiecta*; (41) *Polyarthra* sp.2; (42) *Macrochaetus collinsii*; (43) *Trichocerca similis*; (44) *Macrochaetus sericus*; (45) *Asplanchnopus* sp.; (46) *Monommata* sp.; (47) *Lecane luna*; (48) *Polyarthra vulgaris* (49) *Synchaeta* sp.2; (50) *Beauchampiella eudactylota*; (51) *Lecane hornemanni*; (52) *Lecane lunares*; (53) *Mytilina* sp.; (54) *Horaella thomassoni*; (55) *Lecane ludwigii*; (56) *Conochilus unicornis*; (57) *Lecane monostyla*; (58) *Lepadella* sp.; (59) *Cephalodella* sp.1 (60) *Macrochaetus* sp.; (61) *Brachionus bidentata*; (62) *Brachionus caudatus*; (63) *Dicranophoroides* sp.; (64) *Synchaeta jolyae*; (65) *Trichocerca flagellata*; (66) *Asplanchna priodonta*; (67) *Asplanchnopus hyalinus*; (68) *Cephalodella* sp.3; (69) *Macrochaetus altamirai*; (70) *Brachionus dimidiatus*; (71) *Brachionus leydigi*; (72) *Ascomorpha ecaudis*; (73) *Lecane hamata*; (74) *Cephalodella* sp.2; (75) *Polyarthra dolichoptera*; (76) *Pompholyx triloba*; (77) *Testudinella mucronata*; (78) *Brachionus plicatilis*; (79) *Filinia longiseta*; (80) *Monommata maculata*; (81) *Scardium* sp.; (82) *Trichocerca elongata*; (83) *Trichocerca parvula*; (84) *Asplanchna sieboldii*; (85) *Epiphanes macroura*, (86) *Lecane elsa*; (87) *Lecane pertica*; (88) *Lecane stichaeta*; (89) *Trichocerca gracilis*; (90) *Trichotria* sp.; (91) *Philodina* sp.; (92) *Keratella procurva*; (93) *Conochilus natans*; (94) *Euchlanis meneta*; (95) *Ascomorpha saltans*; (96) *Lecane arcula*; (97) *Lecane haliclysta*; (98) *Lecane hastata*; (99) *Lecane inopinata*; (100) *Lecane mira*; (101) *Lecane obtusa*; (102) *Lecane rhenana*; (103) *Dorystoma* sp.; (104) *Monommata* sp.2; (105) *Polyarthra luminosa*; (106) *Pompholyx complonata*; (107) *Testudinella* sp. n.; (108) *Trichocerca gillardi*; (109) *Trichocerca pusilla*; (110) *Trichocerca spicio*; (111) *Macrochaetus americanus*; (112) *Dissotrocha* sp.; (113) *Bdelloidea* sp.

Temperatura (°C)	Espécies
10,2  -- 15,2	1; 2; 7; 16; 20; 25; 28; 36; 39; 82
15,2  -- 20,2	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 42; 43; 44; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 62; 64; 65; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 76; 77; 79; 83; 86; 97; 108; 112; 113.
20,2  -- 25,2	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 70; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 100; 101; 106; 109.
25,2  -- 30,2	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 71; 72; 73; 75; 77; 81; 82; 85; 88; 93; 94; 95; 96; 98; 99; 102; 104; 105; 110; 111.
30,2  -- 35,2	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 51; 53; 55; 56; 57; 65; 68; 69; 73; 78; 80; 84; 87; 89; 94; 103; 107.

**Tabela 9.** Ordenação das espécies de Rotifera de acordo com sua frequência de ocorrência no plâncton dos corpos de água amostrados no estado de São Paulo: de acordo com o gradiente da concentração de oxigênio dissolvido: (1) *Lecane bulla*; (2) *Lecane leontina*; (3) *Conochilus coenobasis*; (4) *Lecane papuana*; (5) *Hexarthra intermedia*; (6) *Brachionus falcatus*; (7) *Polyarthra sp.1*; (8) *Lecane cornuta*; (9) *Keratella americana*; (10) *Brachionus mirus*; (11) *Plationus patulus*; (12) *Lecane curvicornis*; (13) *Kellicottia bostoniensis*; (14) *Trichocerca chattoni*; (15) *Keratella lenzi*; (16) *Keratella tropica*; (17) *Testudinella patina*; (18) *Brachionus calyciflorus*; (19) *Keratella cochlearis*; (20) *Synchaeta sp.2*; (21) *Brachionus dolabratus*; (22) *Mytilina mucronata*; (23) *Brachionus quadridentatus*; (24) *Lecane quadridentata*; (25) *Trichocerca bicristata*; (26) *Lecane signifera*; (27) *Brachionus angularis*; (28) *Platyas quadricornis*; (29) *Filinia opoliensis*; (30) *Asplanchna sp.*; (31) *Brachionus havanaensis*; (32) *Euchlanis dilatada*; (33) *Dipleuchlanis propatula*; (34) *Trichotria tetractis*; (35) *Filinia novaezelandiae*; (36) *Lepadella patella*; (37) *Rotaria neptunia*; (38) *Anuraeopsis fissa*; (39) *Hexarthra mira*; (40) *Lecane proietta*; (41) *Polyarthra sp.2*; (42) *Macrochaetus collinsii*; (43) *Trichocerca similis*; (44) *Macrochaetus sericus*; (45) *Asplanchnopus sp.*; (46) *Monommata sp.*; (47) *Lecane luna*; (48) *Polyarthra vulgaris*; (49) *Synchaeta sp.2*; (50) *Beauchampiella eudactyloa*; (51) *Lecane hornemanni*; (52) *Lecane lunares*; (53) *Mytilinia sp.*; (54) *Horaella thomassoni*; (55) *Lecane ludwigii*; (56) *Conochilus unicornis*; (57) *Lecane monostyla*; (58) *Lepadella sp.*; (59) *Cephalodella sp.*; (60) *Macrochaetus sp.*; (61) *Brachionus bidentata*; (62) *Brachionus caudatus*; (63) *Dicranophoroides sp.*; (64) *Synchaeta jolyae*; (65) *Trichocerca flagellata*; (66) *Asplanchna priodonta*; (67) *Asplanchnopus hyalinus*; (68) *Cephalodella sp.3*; (69) *Macrochaetus altamirai*; (70) *Brachionus dimidiatus*; (71) *Brachionus leydigi*; (72) *Ascomorpha ecaudis*; (73) *Lecane hamata*; (74) *Cephalodella sp.2*; (75) *Polyarthra dolichoptera*; (76) *Pompholyx triloba*; (77) *Testudinella mucronata*; (78) *Brachionus plicatilis*; (79) *Filinia longiseta*; (80) *Monommata maculata*; (81) *Scardium sp.*; (82) *Trichocerca elongata*; (83) *Trichocerca parvula*; (84) *Asplanchna sieboldii*; (85) *Epiphanes macroura*; (86) *Lecane elsa*; (87) *Lecane pertica*; (88) *Lecane stichaeta*; (89) *Trichocerca gracilis*; (90) *Trichotria sp.*; (91) *Philodina sp.*; (92) *Keratella procurva*; (93) *Conochilus natans*; (94) *Euchlanis meneta*; (95) *Ascomorpha saltans*; (96) *Lecane arcula*; (97) *Lecane haliclysta*; (98) *Lecane hastata*; (99) *Lecane inopinata*; (100) *Lecane mira*; (101) *Lecane obtusa*; (102) *Lecane rhenana*; (103) *Dorystoma sp.*; (104) *Monommata sp.2*; (105) *Polyarthra luminosa*; (106) *Pompholyx complonata*; (107) *Testudinella sp. n.*; (108) *Trichocerca gillardi*; (109) *Trichocerca pusilla*; (110) *Trichocerca spicio*; (111) *Macrochaetus americanus*; (112) *Dissotrocha sp.*; (113) *Bdelloidea*.

Concentração de oxigênio dissolvido (mg. L <sup>-1</sup> )	Espécies
0,97  – 3,47	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 38; 40; 41; 42; 43; 44; 46; 47; 50; 51; 52; 53; 55; 56; 58; 59; 61; 62; 63; 65; 67; 68; 69; 73; 80; 81; 82; 87; 94; 110; 111; 113.
3,47  – 5,97	1; 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 68; 69; 70; 71; 73; 74; 75; 76; 77; 79; 80; 82; 83; 87; 90; 97; 104; 109.
5,97  – 8,47	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 66; 67; 68; 70; 71; 72; 74; 75; 76; 78; 79; 81; 82; 83; 84; 86; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 95; 96; 98; 100; 101; 103; 105; 106; 107; 108.
8,47  – 10,97	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 42; 44; 45; 47; 48; 50; 52; 53; 55; 57; 62; 65; 66; 71; 75; 76; 77; 79; 83; 85; 91; 99; 102; 112.
10,97  – 13,5	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 12; 13; 18; 19; 20; 23; 26; 28; 29; 30; 31; 32; 35; 37; 38; 41; 42; 43; 55; 63; 69; 77.

As informações obtidas para as variáveis físicas e químicas (pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura) ou biológicas (concentração de clorofila) obtidas no presente estudo foram ainda insuficientes para se entender claramente quais são os principais fatores que controlam a composição das assembleias de Rotifera nos ecossistemas aquáticos amostrados no estado de São Paulo. Contudo, os dados permitem visualizar tendências importantes. Assim, verificou-se que apesar de algumas espécies de rotíferos apresentarem ampla distribuição, podendo ser talvez consideradas ubíquas, muito poucas espécies ocorrem nas condições ambientais mais extremas, evidenciando passarem sim por uma combinação de filtros ambientais.

Para microrganismos como bactérias e protozoários, Finlay & Esteban (2001) propuseram que a maioria destes seriam cosmopolita dado o pequeno tamanho, curto tempo de geração, ampla dispersão e capacidade de produzirem estruturas de dormência. Consideram ainda que nas espécies que se dispersam por toda parte a distribuição geográfica seria então controlada por fatores neutros estocásticos. Muitas espécies compartilhariam os mesmos ambientes, mas grande parte na forma de esporos, cistos, ou indivíduos ativos raros, esperando pelas condições favoráveis para ressurgirem em grandes números. Assim, nenhuma espécie atingiria equilíbrio estável de abundância com os recursos. Ao contrário, desapareceriam e reapareceriam, em intervalos relativamente regulares, em resposta ao constante “turnover” de nichos.

No caso dos Rotifera, objeto do presente estudo, os padrões de ocorrência observados não sugerem a distribuição ubíqua. A distribuição da maioria das espécies foi restrita para condições em ambos extremos da curva de ocupação dos ambientes para um dos fatores analisados (IET) ou em um dos extremos das variáveis analisadas (condutividade elétrica, temperatura, pH e concentração de oxigênio dissolvido) para a maioria das espécies registradas neste estudo. Parece, portanto, muito mais provável que a distribuição das espécies dependa do conjunto de tolerâncias e respostas a múltiplos fatores ambientais (nicho multidimensional) de forma que mesmo que as espécies de rotíferos tenham ampla dispersão, isto é, sejam capazes de produzir estruturas de resistência, que são disseminadas a longas distâncias, o estabelecimento de populações viáveis e persistentes depende da passagem por vários filtros seletivos ambientais. Talvez isto decorra do fato das populações da

maioria das espécies de rotíferos não serem suficientemente grandes como a das bactérias e protozoários para garantir a ampla dispersão.

#### 4.5. A Riqueza de espécies dos Rotifera do gênero *Testudinella* no Brasil; Ocorrência e Distribuição das Espécies no Estado de São Paulo e descrição de uma nova espécie de *Testudinella*.

Dentre a Sub-classe Monogononta do Filo Rotifera, e a família Testudinellidae Haring, 1913, pertencente à ordem Flosculariacea Haring, 1913, *Testudinella* é o gênero que possui o maior número de espécies desta família (De Smet, 2009; Wei et al., 2010). Até 2007 haviam sido identificadas e validadas cerca de 40 espécies no mundo (Segers, 2007; De Smet, 2009; Wei, et al. 2010; Sharma & Sharma, 2018; Coelho, et al. 2019). Cinco novas espécies foram descritas posteriormente, nos últimos 10 anos: *Testudinella bicorniculata* e *T. elongata* (De Smet, 2009); *T. zhujiagensis* Wei, De Smet & Xu, 2010); *T. pseudobscura* e *T. quadrilobata* (Wei, De Smet & Xu, 2011) (De Smet, 2009; Wei, et al. 2010; Wei, et al. 2011; Jersabek & Leitner, 2013)

Os rotíferos testudinelídeos são loricados podendo apresentar lórica com formato circular, elíptico, alongado ou em forma de vaso. Possuem uma abertura na margem anterior dorsal e, entre as espécies, apresentam diversas variações morfológicas na lórica. Na margem anterior ventral existe o seio em “v” ou seio mediano. As espécies possuem o pé sem dedos, que saem de uma abertura circular, semi - circular ou de fenda em forma de “U”, localizada na região central da lórica ou um pouco abaixo do centro (Wei, et al. 2011; Joko, 2011).

São organismos de vida livre, encontrados principalmente em lagos e lagoas, usualmente na região litorânea (Wei et al. 2010; Joko, 2011). A maioria das espécies são de água doce, embora algumas espécies sejam também observadas em ambientes salobros e/ou marinhos (Wei et al. 2010).

Até o momento já foram registradas 11 espécies de *Testudinella* em ambientes marinhos. Destas, cinco são exclusivamente marinhas e/ou salobras: *Testudinella bicorniculata* De Smet, 2009, *T. clypeata* (Muller, 1786), *T. dentata* Myers, 1934, *T. elongata* De Smet, 2009 e *T. obscura* Althaus, 1957. Outras seis espécies podem ser encontradas em ambos ambientes, água doce e marinho: *T. elliptica* (Ehrenberg,

1834), *T. truncata* (Gosse, 1886), *T. crassa* (Levander, 1894), *T. incisa* (Ternetz, 1892), *T. patina* (Hermann, 1783), *T. reflexa* (Gosse, 1887) (De Smet, 2009, Fontaneto et al. 2008; Wei et al. 2010).

No Brasil há o registro da ocorrência de 17 espécies (Garrafoli & Lourenço, 2012; Coelho et al 2019), mas neste trabalho estão listadas 18 espécies. Na tabela 10 encontram-se listadas as espécies que foram identificadas no Brasil, a região e os autores. Pode-se observar que *Testudinella patina* é a espécie mais frequente em todo o Brasil, já tendo sido registrada em corpos de água em 17 estados brasileiros. *Testudinella mucronata* é a segunda espécie mais frequente e registrada em 11 estados brasileiros.

Entre as 18 espécies de *Testudinella* com ocorrência registrada no Brasil oito espécies tiveram registro em apenas um estado (*T. cf aspsis*; *T. brycei*; *T. dendradena*; *T. greeni*; *T. incisa*; *T. reflexa*; *T. robertsonae*; *T. discoidea*). Os estados de São Paulo e do Amazonas são os que possuem ocorrência do maior número de espécies de *Testudinella* (11), mas São Paulo possui o maior número de trabalhos citando as espécies. No Brasil, e também no estado de São Paulo as espécies mais frequentes são *T. patina* e *T. mucronata*. As espécies *T. brycei* e *T. dendradena* até o momento foram registradas somente para o estado de São Paulo

**Tabela 10.** Lista de espécies do gênero *Testudinella* encontradas no Brasil, os Estados do Brasil onde foram registradas e os autores dos estudos (Continuação)

Espécies	Estados do Brasil	Autores
<i>Testudinella cf aspsis</i> Carlin, 1939	Acre	Santos et al, 2013
<i>Testudinella ahlstromi</i> Hauer, 1956	Amazonas	Koste, 1972 a,b; Koste, 1974 a,b
	Goías	Aoyagui et al.,2003
	Mato Grosso	Turner & da Silva, 1992; Garcia et al., 1998
	Pará	Bozelli, 1992
	Paraná	Joko, 2011 (Tese)
	Roraima	Koste & Robertson, 1990
<i>Testudinella amphora</i> Hauer, 1938	São Paulo	Lucinda et al., 2004; Souza-Soares et al., 2011
	Acre	Koste, 2000
	Amazonas	Koste, 1972b; Koste, 1974b
	Mato Grosso	Turner & da Silva, 1992
	Minas Gerais	Maia - Barbosa et al., 2008; Aoki, 2010 (Dissertação)
<i>Testudinella brycei</i> Hauer, 1938	São Paulo	Segers e Dumont, 1995; Oliveira-Neto e Monero, 1998; Souza - Soares et al., 2011; Abra, 2012 (Tese)
	São Paulo	Abra, 2008; Casanova et al., 2009; Souza - Soares et al., 2011; Abra, 2012. (Tese)
<i>Testudinella dendradena</i> de Beauchamo, 1955	São Paulo	Souza - Soares et al., 2011; Abra, 2012. (Tese)
<i>Testudinella discoidea</i> Ahlstrom, 1938	São Paulo/ Paraná	Braghin, 2019 (Tese)
<i>Testudinella emarginula</i> (Stenroos, 1898)	Roraima	Serges & Sarma, 1993
	Acre	Koste, 2000; Silva et al., 2012
	Minas Gerais	Aoki, 2010 (Dissertação)
	São Paulo	Segesr e Dumont, 1995; Oliveira - Neto e Monero, 1998; Souza- Soares et al., 2011.
<i>Testudinella greeni</i> Koste, 1981	Amazonas	Koste & Robertson, 1983
<i>Testudinella haueriensis</i> Gillard, 1967	Amazonas	Gillard, 1967
	São Paulo	Abra, 2008, 2012; Souza - Soares et al., 2011
<i>Testudinella incisa</i> (Ternetz, 1892)	Pará	Bozelli, 1992

Tabela 10. Continuação

Espécies	Estados do Brasil	Autores
<i>Testudinella mucronata</i> Gosse, 1886	Amazonas	Koste, 1972a; Hardy, 1984; Koste & Robertson, 1983; Koste & Hardy, 1984; Sendacz & Costa, 1991
	Acre	Silva et al., 2012; Santos et al., 2013
	Distrito Federal	Rangel et al., 2014 (Resumo)
	Goías	Aoyagui & Bonecker, 2004b
	Maranhão	Reid & Turner, 1988; Campos et al., 1996; Luceno et al., 2015
	Mato Grosso	Neves et al., 2003; Bonecker et al., 2005; Rosa, 2008 (Dissertação); Lima et al., 2012
	Minas Gerais	Sampaio et al., 2002; Rosa, 2008 (Dissertação)
	Pará	Bozelli, 1992; Montavo et al., 2015
	Paraná	Nunes et al., 1996; Yoko, 2011 (Tese); Braghin, 2019 (Tese)
	Rio de Janeiro	Branco et al., 2008; Rosa, 2008 (Dissertação)
	Rio Grande do Sul	Fernandes, 2017 (Dissertação)
	Roraima	Koste & Robertson, 1990; Silva, 2015 (Tese)
São Paulo	Oliveira - Neto e Monero, 1998; Esteves et al., 2000; Souza - Soares et al., 2011; Coelho et al., 2019; Braghin, 2019 (Tese)	
<i>Testudinella ohlei</i> Koste, 1972	Amazonas	Koste, 1972a,b; 1974a,b; 1978b; Koste et al., 1984; Magalhães & Pimpão, 2004;
	Mato Grosso	García et al., 1998; Bonecker et al., 2005
	Minas Gerais	Maia - Barbosa et al., 2008; Aoki, 2010 (Dissertação); Moreira, 2013 (Dissertação)
	Pará	Bozelli, 1992; Melo et al., 2006; Silva et al., 2011
	Paraná	Yoko, 2011 (Tese); Braghin, 2019 (Tese)
	Rio de Janeiro	Branco et al., 2000; 2005; 2008
	Roraima	Koste & Robertson, 1990
	São Paulo	Lucinda et al., 2004; Macedo, 2004 (Tese); Souza - Soares et al., 2011

Tabela 10. Continuação

Espécies	Estados do Brasil	Autores
<i>Testudinella patina</i> (Hermann 1783)	Acre	Koste, 2000; Keppeler & Hardy, 2004; Silva et al., 2012;2017; Santos et al., 2013
	Amazonas	Koste 1972a,b; 1974a,b;1978b; Schaden, 1976; Koste & Robertson, 1983; Koste et al., 1984; Koste & Hardy, 1984; Sendacz & Costa, 1991; Keppeler, 2003; Lima et al., 2011
	Bahia	Rocha, 2016 (Dissertação)
	Distrito Federal	Batista, 2007; Rangel et al., 2014 (Resumo)
	Goías	Aoyagui, 2003; Bonecker et al.,2005
	Mato Grosso	Turner & da Silva. 1992; Martinez et al., 2000; Lima et al.. 2012
	Mato Grosso do Sul	Martinez, 2000; Rosa, 2008 (Dissertação)
	Maranhão	Lucena et al., 2015
	Minas Gerais	Dabés, 1995; Landa & Mourgues - Schurter, 2000a/b; Moretto, 2001; Sampaio et al., 2002; Ferraz et al., 2009; Aoki, 2010 (Dissertação); Negreiros et al., 2010; Passos, 2012; Viti,2013 (dissertação); Silva, & Santos - Wisniewski, 2016;
	Pará	Bozelli, 1992; Melo et al., 2006; Silva et al., 2011; Montavo, 2015; Bezerra et al., 2015
	Paraíba	Melo, 2011 (TCC)
	Paraná	de Azevedo & Bonecker, 2003; Neves & Serafim - Júnior, 2007; Yoko,2011 (Tese); Braghin,2019 (Tese)
	Pernambuco	Neumann - Leitão & Souza, 1987; Neumann - Leitão, 1990; de Souza, 1998; Melo et al., 2007
	Rio de Janeiro	Branco, 2000; 2005; 2008; Rocha, 2008 (Dissertação)
Rio Grande do Norte	Serpe et al., 2010	
Rio Grande do Sul	Pedrozo & Rocha 2005; Fernandes, 2017 (Dissertação);	

Tabela 10. Continuação

Espécies	Estados do Brasil	Autores
<i>Testudinella patina</i> (Hermann 1783) continuação	São Paulo	Koste 1972a,b; 1974a,b;1978b; Schaden, 1976; Koste & Robertson, 1983; Koste et al., 1984; Koste & Hardy, 1984; Matsumura - Tundisi et al., 1990; Sendacz & Costa, 1991; Segers & Dumont, 1995; Oliveira - Neto e Moreno, 1998; Esteves et al., 2000; Koste, 2000; Keppeler, 2003; Keppeler & Hardy, 2004; Lucinda et al., 2004; Pareschi, 2004; Cabianca, 2005; Macedo,2004 (Tese); Batista, 2007; Abra, 2008; Nascimento, 2008 (Dissertação); Casanova et al., 2009; Padovesi - Fonseca et al., 2011; Souza - Soares et al., 2011; Lima et al., 2011; Abra, 2012; Silva et al., 2012; Silva et al., 2017; Santos et al., 2013; Rangel et al., 2014 (Resumo); Rocha, 2016 (Dissertação); Coelho et al., 2019;
<i>Testudinella parva</i> (Ternetz, 1892)	Acre	Koste, 2000; Nascimento & Keppler, 2017
	Amazonas	Koste, 1972a,b; Koste, 1974a,b;
	Mato Grosso	Green, 1972
	Minas Gerais	Aoki, 2010 (Dissertação)
	Rio Grande do Norte	Serpe et al., 2010
	Rio Grande do Sul	Borges & Pedrozo, 2009
<i>Testudinella reflexa</i> (Gosse, 1887)	Roraima	Koste & Robertson, 1990; Silva, 2015 (Tese)
	São Paulo	Segers e Dumont, 1995; Oliveira - Neto e Monero, 1998; Souza - Soares et al., 2011; Abra, 2012 (Teses)
<i>Testudinella robertsonae</i> Koste, 1990	Amazonas	Koste et al., 1984
<i>Testudinella tridentata</i> Smirnov, 1931	Amazonas	Koste, 1990; de Paggi & Koste, 1995
	Acre	Silva et al., 2012; Santos et al., 2013; Nascimento & Keppler, 2017
	Amazonas	Koste, 1972a,b; Koste, 1974a,b
	Maranhão	Lucena et al., 2015
	Mato Grosso	García et al., 1998
	Pará	Bozelli, 1992
Paraná	Yoko, 2011 (Tese); Braghin, 2019 (Tese)	

**Tabela 10.** Continuação

Espécies	Estados do Brasil	Autores
<i>Testudinella tridentata</i> Smirnov, 1931 (Continuação)	Roraima São Paulo Goías	Segers & Sarma, 1993; Silva, 2015 Souza - Soares et al., 2011; Abra, 2012. (Tese) Ayogui et al., 2003
<i>Testudinella truncata</i> (Gosse, 1886)	Rio Grande do Sul São Paulo/ Paraná	Borges & Pedrozo, 2009 Braghin, 2019 (Tese)

## Descrição de uma nova espécie

*Testudinella* sp. n.

**Procedência:** Pequena represa, dentro de propriedade particular no município de Cunha



**Figura 16.** Mapa do Estado de São Paulo com destaque para o município de Cunha, onde se localiza o corpo de água em que os exemplares foram coletados. Fonte:

[Image:SaoPaulo\\_MesoMicroMunicip.svg Raphael Lorenzeto de Abreu](#)

**Holótipo:** Uma fêmea, preservada em lâmina de vidro permanente de glicerina, a ser depositada no Museu de Zoologia do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**Parátipos:** Duas fêmeas a serem depositadas no museu de Zoologia do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**Etimologia:** *Testudinella marzuloi*. O nome da espécie é em uma homenagem ao biólogo Dirceu Marzulo Ribeiro.

**Diagnose:** O corpo é caracterizado por lorica circular (Fig. 17). Margem da abertura anterior dorsal extravasando a margem ventral formando uma projeção no centro com dobras nas laterais. Margem da abertura ventral em formato de “V” (Fig. 18). Abertura do pé arredondado, localizado na porção mediana da lorica (Fig. 19).

Trofo maleo-ramado (20): Os ramos possuem forma triangular com extremidades anteriores arredondadas. Possuem câmaras basal e uma sub – basal que formam uma grande câmara, com uma abertura latero – ventralmente por uma fenestra (fenda) comum. Apófises assimétricas, fracamente desenvolvidas. As margens internas dos ramos possuem ramo scleropili arqueados e palmados. Frontalmente, as margens internas dos ramos possuem várias filas de rami scleropili com ponta aguda. As apófises basais são cristas moderadamente desenvolvidas, compostas por uma série de scleropili fundidas na base (Fig. 20). Os manúbrios possuem uma forma crescente e são compostos por quatro câmaras: dorsal, mediana e ventral e por uma câmara sub – ventral pouco desenvolvida (Fig. 21). O fulcro é curto e em forma de prancha. Em vista lateral possui forma trapezoidal (Fig.21) É composto por dupla camada de corpos escleritos orientados longitudinalmente. A série caudal está envolvida na formação da junção com os ramos, e uma séria anterior que limita uma abertura distinta proximal. As placas dos uncós consistem em dentes levemente curvados e fortemente palatinosos. Cada unco possui três ou quatro dentes principais com cabeças lanceoladas moderadamente descoladas, de dimensão quase similar. A cabeça dos dentes médios é um pouco menor que as de outras espécies. Os dentes menores também possuem uma cabeça lanceolada com deslocamento fraco, com dois botões laterais em sua base. As correias quase se estendem até a base das cabeças (Fig. 22).

**Descrição da fêmea:** A lorica (Fig.17) é circular, lisa e sem estrias: a proporção comprimento:largura da lorica é de 0,96 a 1,06 (média de 1,01). A margem ventral anterior possui um sulco em forma de “V” (Fig. 18). A margem dorsal anterior possui projeção retangular com dobras nas laterais (Fig. 18). A abertura do pé é circular, localizado na região ventral no meio da lorica (Fig. 19)

**Macho** e ovos não foram encontrados.

**Medidas da lorica (N=8):** Comprimento: 167,5 – 185  $\mu\text{m}$  (média 172,19 $\pm$  5,74  $\mu\text{m}$ ), largura: 165 – 177  $\mu\text{m}$  (média 170,94  $\pm$  6,67), comprimento da projeção: 10-20  $\mu\text{m}$  (média 13,12  $\pm$  3,20  $\mu\text{m}$ ), largura da projeção: 10- 12,5  $\mu\text{m}$  (média 11 $\pm$  1,28)

**Medidas do trofo (N=1):** Comprimento: 15,6  $\mu\text{m}$ ; largura: 25,6  $\mu\text{m}$ ; ramo:12,5  $\mu\text{m}$ ; manúbrio: 12,5  $\mu\text{m}$ ; fulcro: 10  $\mu\text{m}$ .

**Distribuição e ecologia:** Esta espécie foi coletada em um pequeno reservatório em propriedade particular, próximo ao rio Paraitinga, UGRHI 2- Paraíba do Sul. No momento da coleta o reservatório apresentava:

**Tabela 11.** Data e medidas das variáveis físicas e químicas da água em pequena represa localizada no município de Cunha – SP. OD= Oxigênio dissolvido; Cond = Condutividade elétrica da água

Data	Temperatura (°C)	pH	OD (mg.L <sup>-1</sup> )	Clorofila a (µg.L <sup>-1</sup> )	Cond. (µS.cm <sup>-1</sup> )
06/12/2013	31,41	8,1	673	5,58	31



**Figura 17.** Vista geral do formato arredondado da lórica da *Testudinella* sp. n.



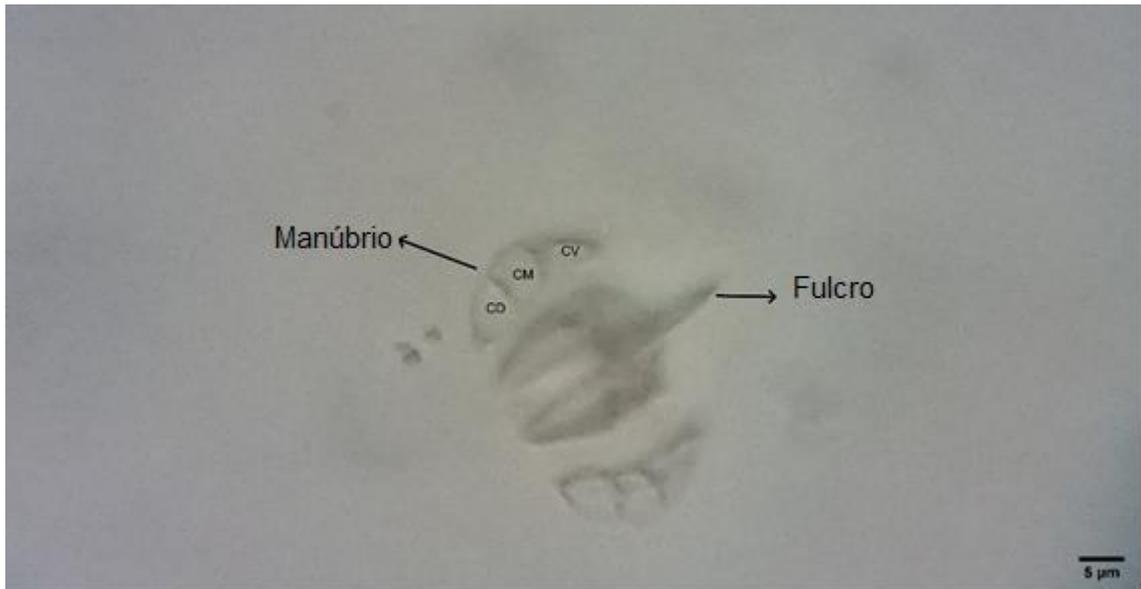
**Figura 18.** Projeção retangular na margem anterior dorsal e “v” na margem anterior ventral da lórica de *Testudinella* sp. n.



**Figura 19.** Abertura do pé na margem ventral na região posterior, abaixo do centro da lórica de *Testudinella* sp. n.



**Figura 20.** Trofo de *Testudinella* sp. n. evidenciando os Ramos



**Figura 21.** Trofo de *Testudinella* sp. n.: Manúbrio com as três câmaras: dorsal, mediana e ventral e o fulcro.



**Figura 22.** Trofo de *Testudinella* sp. n.: Uncos – placas que consistem em dentes.

A identificação dos rotíferos é realizada através do formato do corpo do indivíduo ou pelo trofo.

O trofo da *Testudinella* é do tipo maleoramado, encontrado em todos os rotíferos da ordem Flosculariacea. Para identificar as espécies através do trofo é necessário observar a denteção presente nos uncós e ramos.

Geralmente, a diferenciação da morfologia externa é suficiente para se chegar à espécie, dentro do gênero *Testudinella*. Analisando-se as chaves taxonômicas de Koste (1978); de Kakkassery (2003); e de Segers, (2011) verifica-se que a maioria das características utilizadas para se chegar às espécies refere – se a características externas, com exceção da chave criada por Segers (2011), no qual é necessário analisar uma parte do trofo (ramos) para diferenciar duas espécies de *Testudinella* marinhas e/ou salobras.

Após analisar a descrição de todas as espécies de *Testudinella* já descritas observamos que *Testudinella* sp. n. é morfologicamente mais próxima a *T. patina* e *T. mucronata*.

*Testudinella patina* possui uma lórica circular ou levemente elíptica e a razão do seu comprimento/largura é de 1,05 – 1,02 (De Smet, 2009). *T. mucronata* possui uma lórica ovalada e a razão do seu comprimento/ largura é de 1,04 – 1,06 (García-Morales & Elias-Gutierrez, 2004; Joko, 2011). Neste trabalho, *Testudinella* sp. n. possui lórica circular e com a razão do seu comprimento/ largura de 0,96 – 1,06. Possui um formato de corpo mais parecido com *T. patina*, mas a razão comprimento/largura é um pouco menor que a de *T. patina*, ficando mais próxima da de *T. mucronata*.

A abertura do pé de uma *Testudinella* pode ser arredondada, semi – arredondada ou em forma de “u” invertido. Espécies como *T. pseudobscura* e *T. quadrilobata* possuem a abertura em forma de U invertido (Wei, et. al, 2011). A espécie *T. dentata* possui uma abertura semi – arredondada. Já *T. patina*, e *T. mucronata* e a *T. sp. n.* possuem a abertura do pé arredondada.

A localização da abertura do pé é também uma característica que difere entre as espécies, podendo estar na região central e mediana ou um pouco abaixo da região mediana, como a de *T. patina*. *T. mucronata*, *T. ohlei* e *T. sp. n.* Já espécies como *T. ahlstromi*; *T. brycei*. *T. angulata*, entre outras, possuem uma abertura do pé localizada

na parte posterior, quase na extremidade da lorica (Joko, 2011; Jersabek and Leitner, 2013).

O gênero *Testudinella* possui pé segmentado e sem dedos. Neste trabalho, nenhum dos organismos encontrados estavam com o pé visível, provavelmente, devido à forma de fixação, os pés se contraíram. O pseudo-segmento do pé distal varia em comprimento de acordo com a espécie, podendo ser mais longo como o de *T. pseudobscura* e de *T. quadrilobata* (Wei, et. al; 2011) ou mais curto como o de *T. patina* (De Smet, 2009). Também se observa o penúltimo segmento do pé, podendo ser curto (*T. pseudobscura* e *T. quadrilobata*) (Wei, et. al; 2011) ou ausente (*T. patina*) (De Smet, 2009).

Outra característica que se deve observar no corpo de *Testudinella* para poder classificá-la é a forma da margem anterior dorsal. *Testudinella* sp. n. possui uma projeção retangular central com dobras nas laterais, enquanto *T. mucronata* possui uma projeção central pontiaguda, no formato de um de espinho. Já em *T. patina*, a margem anterior dorsal ultrapassa a margem ventral e com uma forma arredondada

## 5 CONCLUSÕES

---

- ✓ A riqueza de espécies de rotíferos em cada unidade aumenta com o aumento do número de corpos de água amostrados em cada unidade, evidenciando a importância de se ampliar ainda mais o esforço amostral em futuros estudos;
- ✓ Este inventário contribuiu para a descrição de uma nova espécie e para novo registro de outras quatro espécies de Rotifera para o estado de São Paulo, o que é um estímulo para que novos inventários sejam ainda realizados;
- ✓ Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que a riqueza de espécies de Rotifera aumenta com o grau de trofia, mas dada a elevada variabilidade, há indícios de que muitos outros fatores podem interferir nesta relação.
- ✓ A riqueza de espécies por família refletiu o padrão geral de maior riqueza de espécies das famílias Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae, concordando com o padrão já estabelecido para as regiões tropicais.
- ✓ Há indicativos de que diferentemente do padrão frequentemente observado para microrganismos, a distribuição dos Rotifera parece ser restringida mais por seus limites de tolerância às variáveis ambientais do que por sua capacidade de dispersão

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ABRA, J. 2008. *Variação sazonal da composição, abundância e diversidade de rotíferos na Lagoa do Coqueiral, lateral ao Rio Paranapanema em sua zona de desembocadura na Represa Jurumirim, SP*. Botucatu Dissertação de Mestrado: Universidade Estadual Paulista. 88 p.
- ABRA, J. 2012. *Atributos populacionais e produtividade secundária de rotíferos em ambientes lacustres naturais e artificiais*. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas - Área de Zoologia.) UNESP – Botucatu, São Paulo, 285p.
- ANDREW, N.L and MAPSTONE, B.D. 1987. Sampling and the description of spatial of spatial pattern in marine ecology. *Oceanography Marine Biology*. 25:39-90.
- AOKI, A. 2010. *Caracterização da comunidade zooplanctônica da Lagoa dos Patos – Parque Estadual do Rio Doce (MG)*. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. 56p.
- AOYAGUI, A.S.M., BONECKER, C.C; LANSAC-TÔHA, F. A and VELHO, L.F.M. 2003. Estrutura e dinâmica dos rotíferos no reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. *Acta Scientiarum: Biological Sciences* v. 25: 31–39.
- AOYAGUI, A.S.M. and BONECKER, C. C. 2004a. The art status of rotifer studies in natural environments of South America: floodplains. *Acta Scientiarum: Biological Sciences* 26: 385–406.
- AOYAGUI, A.S.M. and BONECKER. C. C. 2004B. Rotifers in different environments of the Upper Paraná River floodplain (Brazil): richness, abundance and the relationship with connectivity. *Hydrobiologia*, 522: 281–290.
- ARANGUREN – RIAÑO, N.; GUISANDE, C.and OSPINA, R. 2011. Factors controlling crustacean zooplankton species richness in Neotropical lakes. *Journal of Plankton Research*, 33 (8): 1295 – 1303.
- ARAÚJO, A. P and NOGUEIRA, E. M. S. 2016. Zooplâncton como bioindicador das águas do reservatório natural do povoado Olhos d'água do Souza, Glória, Bahia, Brasil. *Revista Ouricuri*. Paulo Afonso, Bahia, v.6 (2) p.001-016.
- BARBOSA, F.A.R., SOUZA, E.M.M., VIEIRA, F; RENAULT, G.P.C.P., ROCHA, L.A., MAIA-BARBOSA, P., OBERDÁ, S.M., and MINGOTI, S.A. 1997. capítulo 8, pgs 345 – 454. Impactos Antrópicos e Biodiversidade Aquática, Em: João Antonio de Paula (coordenador); *Biodiversidade, população e economia: Uma região da Mata Atlântica*. Belo Horizonte, Ed. Cedeplar, ECMXC;PADCT/CIAMB, 672 pg.
- BARNES, R. S. K. and CALOW, P. J. W. 1995. *Os invertebrados: uma nova síntese*. São Paulo: Atheneu, cap. 4, p.108 – 112.
- BATISTA, C.A. 2007. *Estrutura da Comunidade Zooplanctônica e qualidade da Água no Lago Paranoá, Brasília, DF*. Tese. Universidade Deseral de Brasília, Brasília: 104 p.

- BERTOLETTI, S. A. E. P. O. 2001. *Zooplâncton dos lagos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (SP) e relação entre espécies zooplanctônicas e estado trófico em corpos d'água do Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BERZINS, B and PEJLER, B. 1989. Rotifer occurrence and trophic degree. *Hydrobiologia* 182: 171-180.
- BEZERRA, M. F. DA C.; SENA, B. A.; MARTINELLI- FILHO, J. E.; NAKAYAMA, L. and OHASHI, O. M.; 2015. Composição e variabilidade da comunidade de Rotifera em um reservatório tropical. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 41(3): 493 – 506.
- BOMFIM, F. DE F. SCHWIND, L. T. F.; BONECKER, C. C. and LANSAC-TÔHA, F.A.; 2015. Variação espacial de rotíferos planctônicos: diversidade e riqueza de espécies. *Arquivos do MUDI*, 19 (1), p. 45-56.
- BONECKER, C. C., LANSAC-TÔHA, F. A. and BINI, L. M., 1998, Composition of zooplankton in different environments of the Mato Grosso Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Annals of the VIII Regional Seminar on Ecology*, São Carlos, III: 1123-1135
- BONECKER, C.C., DA COSTA, C.L; VELHO, L.F.M; and LANSAC-TÔHA, F.A. 2005. Diversity and abundance of the planktonic rotifers in different environments of the Upper Paraná River floodplain (Paraná State -Mato Grosso do Sul State, Brazil). *Hydrobiologia* 546: 405–414.
- BORGES, M.G. and PEDROZO, C. S 2009. Variações da riqueza, diversidade e abundância do zooplâncton (Cladocera, Copepoda e Rotifera) do Delta do Jacuí, RS, Brasil, em resposta ao nível fluviométrico. *Acta Limnologica Brasiliensia* 21: 101–110.
- BOTTRELL, H. H.; DUNCAN, A.; GLIWICZ, Z. M.; GRYGIEREK, E.; HERZIG, A.; HILLBRICHT-ILKOSKA, A.; KURAZAWA, H.; LARSSON, P. and WEGLENSKA, T. 1976. A review of some problems in zooplankton production studies. *Norwegian Journal of Zoology*, 24: 12- 456.
- BOZELLI, R.L. 1992. Composition of the zooplankton community of Batata and Mussurá Lakes and of the Trombetas River, State of Pará, Brazil. *Amazoniana* 12: 239–261.
- BRANCO, C.W.C., ESTEVES, F.A. and KOZLOWSKY-SUZUKI, B. 2000. The zooplankton and other limnological features of a humic coastal lagoon (Lagoa Comprida, Macaé, RJ) in Brazil. *Hydrobiologia* 437: 71–81.
- BRANCO, C.W.C., KOZLOWSKY-SUZUKI, B. and DE PAGGI, S.J. 2005. Rotifers from a humic coastal lagoon of Rio de Janeiro State, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40: 255–265.
- BRANCO, C.W.C., KOZLOWSKY-SUZUKI, B; F.A. ESTEVES, F. A and AGUIARO, T. 2008. Zooplankton distribution and community structure in a Brazilian coastal lagoon. *Vie et milieu* 58: 1–9.

- BRAGHIN, L. de S. M. 2019. *Estruturação funcional do zooplâncton no espaço e no tempo em uma planície de inundação Neotropical*. Tese de Doutorado em Ciências Ambientais. Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil 83p
- CABIANCA, M.A.A. 2005. A comunidade zooplanctônica de lagos de pesca da Região Metropolitana de São Paulo: aspectos ecológicos e sanitários. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 130 p.
- CAMPOS, J.R.C., F.A. LANSAC-TÔHA, M.A. NUNES, A.P. GARCIA AND F.R. PRADO. 1996. Composição da comunidade zooplanctônica de três lagoas da ilha Porto Rico na planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Limnologica Brasiliensia* 8: 183–194.
- CN- RBMA: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Fonte: <[http://www.rbma.org.br/rbm/pdf/gleba\\_semfim.pdf](http://www.rbma.org.br/rbm/pdf/gleba_semfim.pdf)> .Acesso em: 20 jun. 2019.
- CASANOVA, S.M.C., PANARELLI, E.A. AND RAOUL, H. 2009. Rotifera abundance, biomass, and secondary production after the recovery of hydrologic connectivity between a river and two marginal lakes (São Paulo, Brazil). *Limnologica*, 39: 292–301.
- COELHO, P.N., BRAGHIN, L.S.M., LANSAC-TÔHA, F.A., HENRY, R. 2019. Occurrence of concavities on the lorica of two species of *Testudinella* (Rotifera, Monogononta, Testudinellidae). *Biota Neotropica*, 19(2): e20180633.
- DABÉS, M.B.G.S. 1995. Composição e descrição do zooplâncton de 5 (cinco) lagoas marginais do rio São Francisco, Pirapora, Três Marias, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 55: 831–845.
- DANTAS-SILVA, L. T. AND DANTAS, Ê. W. 2013. Zooplâncton (Rotifera, Cladocera e Copepoda) e a eutrofização em reservatórios do nordeste brasileiro. *Oecologia Australis*, 17(2): 53-58
- DE AZEVEDO, F. AND BONECKER, C. C2003. Community size structure of zooplanktonic assemblages in three lakes on the upper River Paraná floodplain, PR-MS, Brazil. *Hydrobiologia* 505: 147–158.
- DE – CARLI, B; ALBUQUERQUE, F. P.; MOSCHINI – CARLOS. V.; POMPÊO, M.2018. Comunidade zooplanctônica e sua relação com a qualidade da água em reservatórios do Estado de São Paulo. *Iheringia, Série Zoologia*, 108: e2018013
- DE PAGGI, S.J., AND W. KOSTE. 1995. Additions to the Ckecklist of Rotifers of the Superorder Monogononta recorded from Neotropis, *Internationale Revue gesamen Hydrobiologie* 80: 133–140.
- DE PAGGI, S.J., BRANCO, C. W. C. AND KOZLOWSKY-SUZUKI, B 2000. Description of *Macrochaetus kostei* n. sp. (Rotifera, Trichotriidae) from a coastal lagoon of Rio de Janeiro, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna Environment*, 35: 157–160.

- DE SOUZA, F.B.V.A., S. NEUMANN-LEITÃO AND M.N. Paranaguá. 1998. Rotifera do sistema estuarino do Rio Goiana, Pernambuco, Brasil. *Trabalhos em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco*, 26: 31–62
- DE SMET W. H, POURRIOT R 1997. The Dicranophoridae (Monogononta) and the Ituridae (Monogononta). In: Nogrady T. (Ed.) Rotifera 5 In: Dumont H.J. (ed) *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 12*. SPB Academic, The Hague, The Netherlands, p. 344.
- DE SMET, W. H. 2009. A review of the marine and brackish-water species of *Testudinella* (Rotifera: Monogononta, Testudinellidae), with the description of two new species. *Zootaxa*. 2092: 1–20
- DONNER, J. 1966. *Rotifers*. London: Frederick Warne. 80p.
- DORST, j. 1973. *Antes que a natureza morra*. 1 ed. Editora Brucher. 416p.
- DUGGAN, I. C., GREEN, J. D. and SHIEL, R. J. 2001. Distribution of rotifers in North Island, New Zealand and their potential use as bioindicators of lake trophic state. *Hydrobiologia* 446/447: 155-164.
- EDMONDSON, W.T. 1959. *Fresh-Water Biology*. John Wiley and Sons Inc; Edição: 2nd Revised edition 1248p.
- EDMONDSON, W. T. 1960. Reproductive rates of rotifers in natural populations. *Memoirs of the Italian Institute of Hydrobiologia* 12: 21- 77.
- EJSMONT-KARABIN, J. 1978. Studies on the usefulness of different mesh-size plankton nets for thickening zooplankton. *Ekologia Polska-polish Journal of Ecology* v. 26, 479-490.
- ELSER, J. J., ELSER, M. M., MACKAY, N. A. and CARPENTER, S. R. 1988. Zooplankton-mediated transitions between N- and P-limited algal growth. *Limnology and Oceanography*. 33 (1): 1-14.
- ESTEVES, K.E., SENDACZ, S; LÔBO, A.V.P.AND XAVIER, M.B.2000. Características físicas, químicas e biológicas de três lagoas marginais do Rio Mogi-Guaçu e avaliação do seu papel como viveiro natural de espécies de peixes reofílicos. *Boletim do Instituto de Pesca*. 26: 169–180.
- FERNANDES, A. P. T. 2017. Variação temporal da comunidade zooplanctônica em arroios impactados por mineração de carvão na bacia hidrográfica do Arroio Candiota, Candiota, RS, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 67p.
- FERNANDES, C.2013. Efeitos da formação do reservatório da PCH Ibirama sobre os atributos e estrutura da comunidade zooplanctônica. Dissertação de Mestrado Programa de Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 34p.

- FERRAZ, H.D.A., LANDA, G. G and PAPROCKI, H. 2009. Zooplankton of an urban stretch, Itapeceira river, Divinópolis, Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 5 (4): 890–894.
- FINLAY, B.J and ESTEBAN, G. F, 2001. Ubiquitous microbes and ecosystem function. *Limnetica*, 20 31-43.
- FISHER, C.K. and MEHTA, P. 2014. The transition between the niche and neutral regimes in ecology. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 111: 13111 – 13116.
- FONTANETO, D., DE SMET, W.H. and MELONE, G. 2008. Identification key to the genera of marine rotifers worldwide. *Meiofauna Marina* 16: 75–99.
- GARCIA, A.P.P., LANSAC-TÔHA, F. A. and C.C. BONECKER, C.C 1998. Species composition and abundance of Rotifers in different environments of the floodplain of the upper Paraná River, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 15: 327 – 343.
- GARCÍA-MORALES, A. and ELÍAS-GUTIÉRREZ, M.2004. Rotifera from southeastern Mexico, new records and comments on zoogeography. *Anales Instituto de Biología*, 75: 99 -120.
- GARRAFFONI, A. R. S. and LOURENÇO, A. P. 2012. Synthesis of Brazilian Rotifera: An updated list of species. *Check List*, 8:375-407.
- GILBERT, J. J. and JACK, J. D. 1993. Rotifers as predators on small ciliates. *Hydrobiologia*, 255/256: 247- 253.
- GILLARD, A. 1967. Rotifères de l'Amazonie. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique Biologie*, 43: 1–20.
- GREEN, J. 1972. Freshwater ecology in the Mato Grosso, Central Brazil. III. Associations of Rotifera in meander lakes of the Rio Suiá Missú. *Journal of Natural History*, 6: 229–241.
- HARDY, E.R., ROBERTSON, B.A. and KOSTE, W., 1984. About relationship between the zooplankton and fluctuating water levels of Lago Camaleão, a Central Amazonian várzea lake. *Amazoniana*, vol. 9, p. 43-52.
- HAVENS K. 1990. Chaoborus predation and zooplankton community structure in a rotifer-dominated lake. *Hydrobiologia* 198: 215-226
- HOBÆK, A. MANCA, M. and ANDERSEN, T. 2002. Factors influencing species richness in lacustrine zooplankton. *Acta Oecologica*, 23 (3) 155 - 163.
- HORNE, J.K. and SCHNEIDER, D.C. 1995. Spatial variance in Ecology. *Oikos*, 74:18 - 26.
- HUBBELL, S.P. 2005. Neutral theory in community ecology and the hypothesis of functional equivalence. *Functional Ecology*,19:166 – 172
- HYMAN, L. H. 1951. The invertebrates: Acanthocephala, Aschelminthes, and Entoprocta. The pseudocoelomate Bilateria. New York: McGraw-Hill. 572p.

JERSABEK, C. D. and LEITNER, M. F. 2013. Rotifer World Catalog. Disponível em: < <http://www.rotifera.hausdernatur.at/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

JOKO, C.Y., LANSAC-TÔHA, E.A. MURAKAMI, E. A. and BONECKER, C.C. 2008. Novas ocorrências de Lecane no plâncton de distintos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 30: 165 – 171.

JOKO, C. Y. 2011. Taxonomia de Rotíferos Monogononta da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná (MS/PR). Tese de Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá. PR, Brasil. 187p.

KAKKASSERY, F. K. 2003. “Studies on freshwater rotifers of Kerala” Chapter 6, 204 – 228 p Taxonomic Key. Thesis. Department of Zoology, Christ College Irinjalakuda, University of Calicut.

KEPPELER, E.C. 2003. Comparative study of the zooplankton composition of two lacustrine ecosystems in Southwestern Amazonia. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 25: 467– 477.

KEPPELER, E.C. and HARDY, E.R. 2004. Abundance and composition of Rotifera in an abandoned meander lake (Lago Amapá) in Rio Branco, Acre, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 21: 233–241.

KIRK, K. L. 2012. Starvation in Rotifers: Physiology in na Ecological Context. 25 – 35p. In. McCue M. (ed) Comparative Physiology of Fasting, Starvation and Food Limitation, Springer, Berlin, Heidelberg

KOSTE, W. 1972a. Rotatorien aus Gewässern Amazoniens. *Amazoniana*. 3: 258–505.

KOSTE, W. 1972b. Über ein sessiles Rädertier aus Amazonien *Floscularia noodti* sp. n. *Archiv für Hydrobiologie*, 70: 534–540.

KOSTE, W. 1974a. Rotatorien aus einem Ufersee des unteren Rio Tapajós, dem Lago Paroni. *Gewässer und Abwässer*, 53/54: 43–68.

KOSTE, W. 1974b. Zur Kenntnis der Rotatorienfauna der “schimmenden Wiese” einer Uferlagune in der Várzea Amazoniens, Brasilien. *Amazoniana*, 5: 25–59.

KOSTE, W. 1978a. *Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk, begründet von Max, vol. 1, 2. Voigt Überordnung Monogononta* (Germany). 907p.

KOSTE, W. 1978b. Über *Testudinella ohlei* Koste, 1972 ein Rädertier der U.-Ordnung Flosculariacea aus der Guiana-Brasilianischen Region der Neotropis. *Archiv für Hydrobiologie*, 82: 359 – 363.

KOSTE, W. 2000. Study of the Rotatoria-Fauna of the Littoral of the Rio Branco, South of Boa Vista, Northern Brazil. *International Review of Hydrobiology*, 85: 433–,469.

KOSTE, W. and HARDY, E. R. 1984. Taxonomic studies and new distribution records of Rotifera (phylum Aschelminthes) from Rio Jatapú and Uatumã, Amazonas, Brazil. *Amazoniana*, 9: 17– 29.

- KOSTE, W. and ROBERTSON, B. A. 1983. Taxonomic studies of the Rotifera (Phylum Aschelminthes) from a Central Amazonian varzea lake, Lago Camaleão (Ilha de Marchantaria, Rio Solimões, Amazonas, Brazil). *Amazoniana*, 8: 225 –254.
- KOSTE, W. and ROBERTSON, B. A. 1990. Taxonomic studies of the Rotifera from shallow waters on the Island of Maracá. Brazil. *Amazoniana*, 6: 185 –200.
- KOSTE, W., ROBERTSON, B. A and HARDY, E. 1984. Further taxonomical studies of the Rotifera from Lago Camaleao, a Central Amazonian varzea lake (Ilha de Marchantaria, Rio Solimoes, Amazonas). *Amazoniana*, 8: 555 – 576.
- KOSTE, W. and SHIEL, R.J. 1989. Rotifera from Australian inland waters IV. Colurellidae (Rotifera: Monogononta). *Trans. Royal Soc. of South Australia*, 113 (3): 119 - 143.
- LANDA, G.G. and MOURGUÉS-SCHURTER, L.R 2000a. Composição e abundância do zooplâncton de duas represas d Campus da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil. *Acta Limnológica Brasiliensia*, 12: 29 – 43.
- LANDA, G.G. and MOURGÉS-SCHURTER, L.R. 2000b. Caracterização da comunidade zooplanctônica de um sistema artificial (represa zootecnia), no Campus da Universidade Federal de Lavras. MG. *Acta Limnológica Brasiliensia*, 12: 69 – 83.
- LIKENS, G.E. and GILBERT, J.J. 1970. Notes on quantitative sampling of natural populations of planktonic rotifers. *Limnology and Oceanography*, 15: 816 - 820.
- LIMA, et al. 2011. Comunidade zooplanctônica da reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá – AM. *Livro de Resumos VIII Seminário Anual de Pesquisa do IDSM*.105p.
- LIMA, P. V.; LOVERDE – OLIVEIRA, SILVA, M. C. and OLIVEIRA, V. A. 2012. Variação na riqueza das espécies zooplanctônicas em lagoas marginais do Rio Cuiabá (Pantanal – MT). *Biodiversidade* - 11 (1); 57 – 68
- LOPES, R. M., LANSAC-TÔHA, F. A., VAL, R., and SERAFIM-JÚNIOR, M. 1997. Comunidade zooplanctônica do reservatório de Segredo. In: A. A AGOSTINHO AND L. C. GOMES (Eds.), *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá, Brasil: Editora da Universidade Estadual de Maringá. 39-60 p.
- LORENZEN, C. J., 1967, Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations. *Limnology and Oceanography*, 12: 343 - 346.
- LUCENA, L. C.; MELO, T. X. and MEDEIROS, E. S. F; 2015. Zooplankton community of Parnaíba River, Northeastern Brazil. *Acta Limnológica Brasiliensia*, 27(1), 118-129.
- LUCINDA, I., I.H. MORENO, M.G.G. MELÃO and T. MATSUMURA-TUNDISI. 2004. Rotifers in freshwater habitats in the upper Tietê river basin, São Paulo State, Brazil. *Acta Limnológica Brasiliensia*, 16: 203–224.
- MACEDO, C. F. 2004. *Qualidade de água em viveiros de criação de peixes com sistema de fluxo contínuo*. Tese. de Doutorado em Aquicultura. Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista - CAUNESP – Jaboticabal, São Paulo, 150p.

- MACEDO R.L, LOPES, V.G, KOZIOWSKY-SUZUKI, B and BRANCO, C.W.C. 2019. Zooplankton community attributes in an oligo-mesotrophic reservoir: A comparative study of two sampling strategies. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91: e20170807.
- MAGALHÃES, C. and PIMPÃO, D. M. 2004. Catalogue of type specimens of invertebrates in the collection of the Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, Brazil. I. Acanthocephala, Nematoda and Rotifera. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 630–636.
- MAIA-BARBOSA, P.M., PEIXOTO, R. S. and GUIMARÃES, A.S 2008. Zooplankton in littoral waters of a tropical lake: a revisited biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, 68: 1069–1078.
- MAIA- BARBOSA, P. M. M.; MENENDEZ, R. M.; PUJONI, D. G. F.; BRITO, S. L.; AOKI, A. and BARBOSA, F. A. R. 2014. Checklist of Zooplankton from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica*, 14: e20134040.
- MARTÍNEZ, J.C.C., CANESIN, A. AND BONECKER, C. C. 2000. Species composition of rotifers in different habitats of an artificial lake, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 22(2): 343–346.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. 1986. Latitudinal distribution of Calanoida Copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 46 (3): 527-553
- MATSUMURA-TUNDISI, T., RIETZLER, A. C. and TUNDISI, J. G., 1989, Biomass (dry weight and carbon content) of plankton Crustacea from Broa reservoir (São Carlos, SP, Brazil) and its fluctuation across one year. *Hydrobiologia*, v 179: 229-236.
- MATSUMURA-TUNDISI, T., NEUMANN-LEITÃO, S; AGUENA, L.S. and MIYAHARA, J.1990. Eutrofização de Represa de Barra Bonita. Estrutura e organização da comunidade de rotífera. *Revista Brasileira de Biologia* ,50: 923–935.
- MANTOVANO, T et al. 2015. Rotifer community structure along a stretch under the influence of dams in the Upper Paraná River floodplain. *Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá*, 37 (3): 281-289.
- MEIRINHO, P. A. 2010. *Compartimentalização da comunidade zooplanctônica em um reservatório tropical urbano eutrofizado (braço Rio Grande, Complexo Billings, SP)*. Dissertação de Mestrado em Ciências. Universidade de São Paulo, SP. Brasil, 96p.
- MELO JÚNIOR, M., ALMEIDA, V.L.S., NEUMANN-LEITÃO, S., PARANAGUÁ, M.N. and MOURA, A.N. 2007. State of the art in planktonic rotifers biodiversity from freshwater environments in the state of Pernambuco (Brazil). *Biota Neotropica*. 7 (3):
- MELO, N. F. A. C.; PAIVA, R. S.; and DA SILVA, M. M. T.; 2006.Considerações ecológicas sobre o zooplâncton do lago Bolonha, Belém, Pará, Brasil. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. *Ciências Naturais*, Belém, 1 (1): 115 -125.

- MELO, T. X. 2011. *Preditores ambientais do zooplâncton em poças temporárias de um rio intermitente*. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação). Universidade Estadual da Paraíba. João Pessoa, Brasil. 51p
- MOREIRA, F. W. A. 2013. *Influência da mineração nos aspectos limnológicos e estrutura da comunidade zooplanctônica de barragens artificiais da bacia do Ribeirão da Mata Porcos (MG)*. Dissertação de Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais. Universidade Federal de Ouro Preto, MG, Brasil. 85p.
- MORETTO, E. M. 2001. *Diversidade zooplanctônica e variáveis limnológicas das regiões limnética e litorânea de cinco lagoas do vale do Rio Doce – MG e suas relações com o entorno*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 310 p.
- MOSS, B. 1998. *Ecology of fresh water: man and medium: past to future*. Oxford: Blackwell-Science. 557 p.
- MURRAY, J. 1913. South American Rotifera. *Journal of the Royal Microscopical Society*, I: 229–245; II: 341–362; III: 449–454.
- MUSSARRA, M. L.; SENDACZ, S.; BEYRUTH, Z. and NOVELLI, L. 1995. Caracterização limnológica de ambientes lóticos e lênticos na área de influência do complexo prof. Maurício Joppert, Bataguassu, MS. *Oecologia Brasiliensis*; 1: 105 – 115.
- MYERS, F. J. 1937. A Method of Mounting Rotifer Jaws for Study. *Transactions of the American Microscopical Society*, 56 (2): 256-257
- NANDINI S, RAMÍREZ-GARCÍA P, SARMA S.S.S. and GUTIERREZ-OCHOA R.A. 2019. Planktonic indicators of water quality: A case study in the Amacuzac River Basin (State of Morelos, Mexico). *River Research Applications*. 1 – 12.
- NASCIMENTO, R. L. et al. 2018. Distribuição espacial dos Rotifera em um lago natural raso da região da mata norte, Pernambuco, Brasil. *Anais do Congresso Nacional de Biólogos - Vol. 8: Congrebio: ISSN 2446-4716*
- NASCIMENTO, S. O and KEPPELER, E.C. 2017. Zooplâncton com ênfase no balneário canhoto (igarapé sacado de Brasília) localizado na sub-bacia hidrográfica do rio Juruá, Cruzeiro do Sul, Acre. *Revista Brasileira de Zociências*. 18(1): 91- 102.
- NASCIMENTO, V.C. 2008. Aspectos do enchimento da represa Paraitinga, Sistema Produtor alto Tietê: zooplâncton e qualidade da água. São Paulo: Universidade de São Paulo, 119 p.
- NEGREIROS, N.F., SANTOS-WISNIEWSKI, M.J., SANTOS, R.M. and ROCHA, O. 2010. The influence of environmental factors on the seasonal dynamics and composition of Rotifera in the Sapucaí River arm of Furnas Reservoir, MG, Brazil. *Biota Neotropica*, 10: 173–182.

- NEUMANN-LEITÃO, S. AND DE SOUZA, F. B.V.A 1987. Rotíferos (Rotatoria) planctônicos do açude de Apipucos, Recife-Pernambuco (Brasil). *Arquivo de Biologia e Tecnologia*, 30: 393–418.
- NEUMANN-LEITÃO, S. 1985/1986a. Rotatoria da área estuarina lagunar de Suape, Pernambuco (Brasil). I. Espécies referidas pela primeira vez para o Brasil. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 19: 101–112.
- NEUMANN-LEITÃO, S. 1990. Estudos taxonômicos dos Rotatoria da área estuarina lagunar de Suape, Pernambuco (Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 21: 103–164.
- NEVES, G.P. AND SERAFIM-JÚNIOR, M. 2007. Zooplâncton de um trecho do Rio Laranjinha (Bacia do Rio Paranapanema), Estado do Paraná, Brasil. *Estudos em Biologia*, 29: 257–268.
- NEVES, I.F., ROCHA, O.; ROCHE, K. F and PINTO, A. A. 2003. Zooplankton community structure of two marginal lakes of the River Cuiabá (Mato Grosso, Brazil) with analysis of Rotifera and Cladocera diversity. *Brazilian Journal of Biology*, 63: 329–343.
- NOGRADY, T.; WALLACE, RL. and SNELL, TW. 1993. Rotifera: biology, ecology and systematic. In: DUMONT, HJF. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. *Netherlands: SPB Academic Publishing*, 1: 1-142.
- NOGRADY, T., POURRIOT, R. and SEGERS, H. 1995. Rotifera 3: Notommatidae and Scaridae. In: T. NOGRADY and H.J. DUMONT (Eds.), Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, 8. *SBP Academic Publishing, b.v., Amsterdam, New York*, 248pp.
- NOGRADY, T., SEGERS, H. 2002 (Eds). Rotifera 6. The Asplanchnidae, Gastropodidae, Lindiidae, Microcodinidae, Synchaetidae, Trichosphaeridae. In Dumont, H. J (Ed) Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental Waters of the world 18. Backhuys Publishers BV, Dordrecht The Netherlands, 264p
- NUNES, M.A.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; ROBERTO, M.C.; RODRIGUES, L. 1996. Composição e abundância do zooplâncton de duas lagoas do Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Maringá, Paraná. *Acta Limnologica Brasiliensis*, 8: 207-219
- NUSH, E. A. 1980. Comparison of diferente methods for chlorophyll and phaeopigments determination. *Archiv fur Hydrobiologie*, 14: 14- 36.
- OLIVEIRA-NETO, A.L. and I.H. MORENO. 1998. Filo Rotifera; p. 39–52. In C.A. Joly and C.E.M. Bicudo (ed.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo*. São Paulo: FAPESP.
- PADIAL, A. A., CESCHIN, F., DECLERCK, S. A. J., DE MEESTER, L., BONECKER, C. C., LANSAC-TÔHA, F. A., RODRIGUES, L; RODRIGUES L. C., TRAIN, S., VELHO,

- L. F. M., BINI, L. M., 2014. Dispersal Ability Determines the Role of Environmental, Spatial and Temporal Drivers of Metacommunity Structure. *Plos-one*, 9 (10): e 111227.
- PADOVESI-FONSECA, C., L. MENDONÇA-GALVÃO and ANDREONI-BATISTA, C. 2011. Rotifera, Paranoá reservoir, Brasília, central Brazil. *Check List*, 7(3): 248–251.
- PARESCHI, D.C. 2004. *Caracterização da fauna de rotífera em área alagada construída para tratamento de esgoto: Piracicaba (SP)*. Tese de Doutorado. Programa de pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental. Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil, 180p.
- PASSOS, R. F.; 2012. *Interferência de *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 (Crustacea: Anostraca) na dinâmica da comunidade planctônica em três diferentes lagoas temporárias do município de Urucuaia, MG*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil, 102p
- PEDROZO, C. DA S. and ROCHA O. 2005. Zooplankton and water quality of lakes of the Northern Coast of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 17 (4): 445 - 464.
- PEJLER, B and BERZINS, B. 1993. On the ecology of Trichocercidae (Rotifera). *Hydrobiologia*, 263: 55 - 59.
- PENNAK, R.W. 1989. *Fresh-water invertebrates of the United States: Protozoa to Mollusca*, 3<sup>rd</sup> ed. Wiley- Interscience, New York.
- PILLAR, V.D. 1998. Sampling sufficiency in ecological surveys. *Abstracta Botanica*. 22: 37- 48
- PILLAR, V.D. 2004. Suficiência amostral. In: *Amostragem em Limnologia* (C.E.M. Bicudo and D.C. Bicudo, eds.). Editora Rima, São Carlos, p. 25 - 43.
- PILARSKA, J.: 1977a. Eco-physiological studies on *Brachionus rubens* Ehrbg (Rotatoria) I. Food selectivity and feeding rate. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 24, 319–328.
- PILARSKA, J.: 1977b. Eco-physiological studies on *Brachionus rubens* Ehrbg (Rotatoria) II. Production and respiration. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 24, 329–341.
- PILARSKA, J.: 1977c. Eco-physiological studies on *Brachionus rubens* Ehrbg (Rotatoria) III. Energy balances. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 24, 343–354
- POMPÊO, M. 2017. *Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais brasileiros São Paulo*; Instituto de Biociências da USP, 138 p..
- RANGEL. E. R.; JOKO, C. Y.; and SILVA, M. L. C. 2014. *Estudos taxonômicos e distribuição longitudinal dos rotíferos do braço sul do lago Paranoá, Brasília – DF*. 14 Anais do Congresso Nacional de Iniciação Científica.

- REID, J.W. and TURNER, O. N. 1988. Planktonic Rotifera, Copepoda and Cladocera from lagoas Açú and Viana, State of Maranhão, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 48: 485–495.
- ROCHA, O., SENDACZ, S. and MATSUMURA-TUNDISI, T., 1995. p. 151-166: Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs in Brazil. In Tundisi, J.G., Bicudo, C.E.M. e Matsumura-Tundisi, T. (Eds.) *Limnology in Brazil*. vol. 1. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.
- ROCHA, M. A. 2016. *Estrutura e biomassa de rotíferos (Monogononta) em uma bacia hidrográfica urbanizada no Brasil tropical*. Dissertação de Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus. Bahia. 111p.
- ROSA, P. G. 2008. *Comunidade zooplanctônica de cinco reservatórios tropicais do sistema Furnas S. A. (Brasil): abundância e biomassa em carbono*. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil. 133p.
- SA-ARDRIT P, PHOLPUNTHIN P and SEGERS H. 2013. A checklist of the freshwater rotifer fauna of Thailand (Rotifera, Monogononta, Bdelloidea). *Journal of Limnology*, 72 (2): 361 - 375.
- SANTOS, M.J.A. DOS, E.C. KEPPELER, L.J.S. VIEIRA, A.J. SERRA and A.S. FERRAUDO. 2013. Zooplankton composition in five oxbow lakes from the Upper Juruá River, Acre State, Brazil. *Revista Peruana de Biología*, 20 (2): 137 – 144.
- SANTOS, R.M. 2010. *Estrutura das comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas com ênfase na produção secundária do zooplâncton, e fatores ambientais relacionados nos reservatórios do Baixo Tietê, SP*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São carlos, Brasil. 379 p.
- SAMPAIO, E.V., ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; and TUNDISI, J. G. 2002. Composition and abundance of zooplankton in the limnetic zone of seven reservoirs of the Paranapanema River, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62: 525–545.
- SCHADEN, R. 1970. *Sobre rotíferos planctônicos da raia Olímpica na cidade Universitária, em São Paulo*. São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP.
- SCHADEN, R. 1976. *Faunistische Untersuchungen Planktischer Radertiere Amazoniens mit einem Überblick über die Kenntnisse südamerikanischer. Arten und unterarter*. Doctorate Thesis. Kiel: University of Kiel. 320 p
- SCHADEN, R. 1985. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas, 10: Rotifera. Sociedade Brasileira de Zoologia, São Paulo, 17p
- SEGERS, H. 1995. Rotifera: The Lecanidae (Monogononta) In; Dumot, H. J. F (Coord.) Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental Waters of the world. Netherlands: *SPB Academic*, v. 2, 226p

SEGERS, H. 2002. The nomenclature of the Rotifera: annotated checklist of valid family- and genus-group names. *Journal of Natural History*, 36: 631– 640.

SEGERS, H. 2003. A biogeographical analysis of rotifers of the genus *Trichocerca* Lamarck, 1801 (Trichocercidae, Monogononta, Rotifera), with notes on taxonomy. *Hydrobiologia*, 500: 103 –114.

SEGERS, H. 2007. Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera), with notes on nomenclature, taxonomy and distribution. *Zootaxa*, 1564: 1–104.

SEGERS, H. 2008. Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 49 – 59.

SEGERS, H. 2010. Belgian National Focal Point to the Global Taxonomy Initiative. Disponível em: < <http://www.taxonomy.be/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SEGERS, H. and SARMA, S. S. S. 1993. Notes on some new or little known Rotifera from Brazil. *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 26: 175 –185.

SEGERS H. and DUMONT, H. J. 1995. 102+ rotifer species (Rotifera: Monogononta) in Broa reservoir (SP, Brazil) on 26 August 1994, with the description of three new species. *Hydrobiologia*, 316: 183 –197.

SEGERS, H. and SHIEL, R. J. 2003. Microfaunal diversity in a biodiversity hotspot: new rotifers from Southwestern Australia. *Zoological Studies*, 42 (4): 516 – 521.

SENDACZ, S. and COSTA, S. S.M. 1991. Caracterização do zooplâncton do rio Acre e lagos Lua Nova, Novo Andirá e Amapá (Amazônia, Brasil). *Revista Brasileira de Biologia*, 51: 463 – 470.

SERAFIM-JÚNIOR, M., G.P. NEVES, L. DE BRITO, A.R. GHIDINI and S.M.C. CASANOVA. 2010. Variação espaço-temporal de Rotifera em um reservatório eutrofizado no sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoológica*, 100: 233 – 241.

SERPE, R. F.; ADLOFF, C. T.; CRISPIM, M. C. and ROCHA, R. M. 2010. Comunidade Zooplanctônica em um estuário hipersalino no nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 5 (3): 51 – 73.

SHARMA, B. K. 2016. Interesting rotifers (Rotifera: Eurotatoria) from a subtropical wetland of Meghalaya, Northeast India: new records. *Turkish Journal of Zoology*. 40: 433 - 437.

SHARMA, B. K.; and SHARMA, S. 2018. The Indian species of *Testudinella* (Rotifera: Flosculariacea: Testudinellidae) and their distribution. *International Journal of Aquatic Biology*, 6 (1): 15 - 20.

SHARMA B.K. and SHARMA S. 2019. The biodiverse rotifer assemblages (Rotifera: Eurotatoria) of Arunachal Pradesh, the eastern Himalayas: alpha diversity, distribution and interesting features. *Bonn Zoological Bulletin*, 68 (1): 1 – 12

SHIEL, R. J. and KOSTE, W. 1993. Rotifera from Australian waters. IX. Gastropodidae, Synchaetidae, Asplanchnidae (Rotifera: Monogononta). *Transactions of the Royal Society South Australia*, 117: 111 – 139.

SigRH 2016. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo. Disponível em < <http://www.sigrh.sp.gov.br/apresentacao> >. Acesso: 20 jun. 2019.

SILVA, A. J., MORAIS Jr., C. S., SANTOS, F. A., SILVA, S. M. F., SILVA, T. B., MELO Jr., M., MELO, V. L. S. A. 2019. Rotifera de Reservatórios com Diferentes Exposições Antrópicas em um Fragmento Protegido de Mata Atlântica. *Oecologia Australis*, 23(2): 333–345.

SILVA, E. B.; KEPPLER, E. C. and LEITE, H. M. F.; 2017. Distribuição espacial da comunidade de rotíferos em tanques de piscicultura em Cruzeiro do Sul – Acre. *Ambiência Guarapuava* (PR), 13 (2): 439 – 451.

SILVA, E. dos S. and SANTOS-WISNIEWSKI, M. J. 2016. Comunidade zooplânctônica de dois corpos d'água em uma área prioritária de conservação no município de Guaxupé -MG. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, 12 (6), 14 p.

SILVA, E. S.; KEPPELER, E. C. and SILVÉRIO, J. F 2012. Composição do zooplâncton do Igarapé Jesumira, localizado numa área desmatada no Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre, Brasil *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, 33 (2): 201-210.

SILVA, L. C.; 2015. *A comunidade zooplânctônica de rios amazônicos na área de influência da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Madeira, RO: diferentes abordagens no monitoramento*. Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil, 333p.

SILVA, R. S. et al. 2011. Qualidade da água e composição zooplânctônica em viveiros de piscicultura (Castanhal, Pará). *Boletim Técnico Científico Cepnor*, 11 (1): 45 – 58.

SLÁDECEK, V. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia*, 100: 169-201. 1983.

SOUZA-SOARES, F., TUNDISI, J. G. and MATSUMURA-TUNDISI, T. M. 2011. Checklist of fresh-water Rotifera from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*. 11(1a):<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0231101a> 2011

TALAMONI, J.L.B. 1995. Estudo comparativo das comunidades planctônicas de lagos de diferentes graus de trofia e uma análise do efeito de *Microcystis aeruginosa* (Cyanophyceae) sobre algumas espécies de microcrustáceos. Tese de Doutorado em Ciências, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

TER BRAAK, C. J. F and ŠMILAUER, P. 2002. *Canoco reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination*. Microcomputer Power, Ithaca, New York.

TOLEDO, A. P., TALARICO, M., CHINEZ, S. J. and AGUDO, E. G. 1983. A aplicação de modelos simplificados para a avaliação do processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. In; Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Camboriú. Anais, 1- 34.

TOWNSEND, C. R; BEGON, M. and HARPER, J. L. 2010. *Fundamentos de Ecologia*. 3<sup>rd</sup> Ed., Porto Alegre, Artmed, 576 p.

TRIHN, M. D., VO, M.V., TRAN, N. Q., LE, H. N. T. and TRAN, S. N. 2019. Species diversity of rotifers (Rotifera: Eurotatoria) of Phu Ninh Lake with five new records from Vietnam. *International Journal of Aquatic Biology*, 7 (1): 38 - 44

TUNDISI JG, MATSUMURA-TUNDISI T. and ABE DS. 2008. The ecological dynamics of Barra Bonita (Tiete River, SP, Brazil) reservoir: implications for its biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, 68: 1079 -1098.

TURNER, J. T. and TESTER, P. A. 1992. Zooplankton feeding ecology: bacterivory by metazoan microzooplankton. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 160 (2): 149 –167.

TURNER, P.N., DA SILVA, C.J. 1992: Littoral Rotifers from the State of Mato Grosso, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 27: 227-241

VÁZQUEZ-SÁNCHEZ A, REYES-VANEGAS G, NANDINI, S. and SARMA S. S. S., 2014. Diversity and abundance of rotifers during an annual cycle in the reservoir Valerio Trujano (Tepecoacuilco, Guerrero, Mexico). *Inland Waters*, 4 (3): 293-302

VITTI, T. 2013. *Diversidade e biomassa da comunidade zooplanctônica e produção secundária (Cladocera e Rotifera) em pontos com influência do esgoto sanitário no reservatório da UHE de Furnas – MG, município de Alfenas e caracterização biológica de uma espécie de Cladocera*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Tecnologia Ambiental). UNIFAL – Alfenas, MG, 149p

WALLACE R. L 2002. Rotifers: exquisite metazoans. *Integr Comp Biol* 42:660–667

WALLACE, R. L. and SNELL, T. W., 2010, Chapter 8: Rotifera. In THORP, J. H. *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. 3rd Ed. Academic Press. p. 173 – 235.

WALLACE, R. L., SNELL, T. W., and SMITH, H. A. 2015. Chapter 13: Phylum Rotifera. In THORP, J. H. *Ecology and General Biology*. 4<sup>th</sup> Ed. Academic Press p: 225–271.

WALSH, E., SCHROEDER, T. and RICO-MARTINEZ, R., 2009. Speciation in *Lecane bulla* (Monogononta, Rotifera) in Chihuahan Desert Waters. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 30 (7): 1046 – 1050.

WEI, N.; DE SMET, W. H. and XU, R. 2010. A new species of *Testudinella* (Rotifera: Testudinellidae) from QI'AO island, pearl river estuary, China. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 56 (4): 307– 315.

WEI, N.; DE SMET, W. H. and XU, R. 2011. Two new brackish-water species of *Testudinella* (Rotifera: Testudinellidae) from Qi'ao Island in the Pearl River estuary, China, with a key to marine and brackish-water *Testudinella*. *Zootaxa*, 3051: 41–56

ZELINKA, C. 1891. Studien über Rädertiere, 3: zur Entwicklungsgeschichte der Rädertiere nebst Bemerkungen über ihre Anatomie und Biologie. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, 53: 1–159.

ZHAO, K. WANG, L., RISENG, C., WEHRLY, K., PAN, Y., SONG, K., DA, L., PANG, W., YOU, Q., TIAN, H., LIU, S., and WANG, Q. 2018. Factors determining zooplankton assemblage difference among a man-made lake, connecting canals, and the water-origin river. *Ecological Indicators*, 84: 488-496.

## **APÊNDICE**









Tabela S1. Continuação

	UGRHI 11											UGHRI 12													
	286	287	288	289	290	292	293	294	295	296	297	298	308	309	310	63	99	100	101	102	103	104	182	183	
<b>Asplanchnidae</b>																									
<i>Asplanchna priodonta</i>																									
<i>Asplanchna sp.</i>																									
<i>Asplanchna sieboldii</i>																									
<i>Asplanchnopus hyalinus</i>																									
<i>Asplanchnopus sp.</i>								X	X	X						X									
<b>Brachionidae</b>																									
<i>Anuraeopsis fissa</i>	X			X																					
<i>Brachionus angularis</i>																									
<i>Brachionus bidentata</i>								X																	
<i>Brachionus calyciflorus</i>				X			X				X														
<i>Brachionus caudatus</i>					X																				
<i>Brachionus dimidiatus</i>		X									X														
<i>Brachionus dolabratus</i>				X								X				X		X	X				X		
<i>Brachionus falcatus</i>					X		X	X																	
<i>Brachionus havanaensis</i>																							X		
<i>Brachionus leydigi</i>														X											
<i>Brachionus mirus</i>	X			X				X		X	X						X	X	X				X	X	
<i>Brachionus plicatilis</i>																									
<i>Brachionus quadridentatus</i>									X																
<i>Kellicottia bostoniensis</i>										X															
<i>Keratella americana</i>				X	X		X	X	X					X	X		X								
<i>Keratella cochlearis</i>	X						X	X	X															X	
<i>Keratella lenzi</i>														X	X										
<i>Keratella procurva</i>																									
<i>Keratella tropica</i>																									
<i>Plationus patulus</i>	X							X	X										X					X	
<i>Platyas quadricornis</i>														X					X						







Tabela S1. Continuação

	UGHRI 16			UGHRI 17																				
	200	201	202	119	120	232	233	234	236	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	
<b>Asplanchnidae</b>																								
<i>Asplanchna priodonta</i>																								
<i>Asplanchna sp.</i>																								
<i>Asplanchna sieboldii</i>																								
<i>Asplanchnopus hyalinus</i>																								
<i>Asplanchnopus sp.</i>																								
<b>Brachionidae</b>																								
<i>Anuraeopsis fissa</i>																								
<i>Brachionus angularis</i>	X																		X					
<i>Brachionus bidentata</i>																								
<i>Brachionus calyciflorus</i>	X		X							X														
<i>Brachionus caudatus</i>																								
<i>Brachionus dimidiatus</i>																								
<i>Brachionus dolabratus</i>					X									X	X								X	
<i>Brachionus falcatus</i>										X													X	
<i>Brachionus havanaensis</i>																								
<i>Brachionus leydigi</i>																								
<i>Brachionus mirus</i>	X	X												X	X				X					
<i>Brachionus plicatilis</i>	X																							
<i>Brachionus quadridentatus</i>																								
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	X	X				X			X	X			X	X				X				X		
<i>Keratella americana</i>	X		X	X	X	X		X					X	X		X		X		X	X	X	X	
<i>Keratella cochlearis</i>													X		X			X		X				
<i>Keratella lenzi</i>					X					X				X				X						
<i>Keratella procurva</i>																								
<i>Keratella tropica</i>		X											X											
<i>Plationus patulus</i>			X			X					X	X					X	X			X			
<i>Platylas quadricornis</i>											X	X					X				X			

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 18											UGHRI 19											
	143	144	149	154	155	157	158	159	160	212	156	203	204	205	206	207	208	209	210	211	213	214	215
<b>Asplanchnidae</b>																							
<i>Asplanchna priodonta</i>																							
<i>Asplanchna sp.</i>															X	X		X					
<i>Asplanchna sieboldii</i>																							
<i>Asplanchnopus hyalinus</i>																							
<i>Asplanchnopus sp.</i>											X												
<b>Brachionidae</b>																							
<i>Anuraeopsis fissa</i>															X						X		
<i>Brachionus angularis</i>																X							
<i>Brachionus bidentata</i>		X			X																		
<i>Brachionus calyciflorus</i>					X									X	X							X	
<i>Brachionus caudatus</i>					X	X					X												
<i>Brachionus dimidiatus</i>																							
<i>Brachionus dolabratus</i>	X	X									X	X				X						X	X
<i>Brachionus falcatus</i>	X	X	X						X		X	X		X	X		X	X				X	X
<i>Brachionus havanaensis</i>			X	X						X							X			X			
<i>Brachionus leydigi</i>																							
<i>Brachionus mirus</i>											X	X										X	X
<i>Brachionus plicatilis</i>																							
<i>Brachionus quadridentatus</i>		X			X					X	X	X				X	X						
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	X														X							X	X
<i>Keratella americana</i>																				X		X	X
<i>Keratella cochlearis</i>											X	X											X
<i>Keratella lenzi</i>											X			X					X		X		
<i>Keratella procurva</i>																							
<i>Keratella tropica</i>											X	X		X	X				X				X
<i>Plationus patulus</i>				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X				X
<i>Platyas quadricornis</i>			X			X				X				X	X	X	X	X					X

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 19			UGHRI 20							UGHRI 21									
	216	217	218	219	220	223	224	226	227	228	229	230	221	222	225	226	231	237	238	239
<b>Asplanchnidae</b>																				
<i>Asplanchna priodonta</i>																				
<i>Asplanchna sp.</i>																		X	X	
<i>Asplanchna sieboldii</i>																				
<i>Asplanchnopus hyalinus</i>																				
<i>Asplanchnopus sp.</i>																				
<b>Brachionidae</b>																				
<i>Anuraeopsis fissa</i>							X								X	X			X	X
<i>Brachionus angularis</i>	X						X						X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Brachionus bidentata</i>																				
<i>Brachionus calyciflorus</i>												X						X	X	
<i>Brachionus caudatus</i>																			X	
<i>Brachionus dimidiatus</i>						X			X											
<i>Brachionus dolabratus</i>			X		X		X						X		X					
<i>Brachionus falcatus</i>	X					X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Brachionus havanaensis</i>		X	X																	
<i>Brachionus leydigi</i>																				
<i>Brachionus mirus</i>				X		X				X	X				X	X		X	X	X
<i>Brachionus plicatilis</i>																				
<i>Brachionus quadridentatus</i>	X				X							X	X	X		X	X		X	X
<i>Kellicottia bostoniensis</i>				X			X								X	X	X	X	X	X
<i>Keratella americana</i>	X		X				X	X	X	X	X	X				X	X			
<i>Keratella cochlearis</i>					X		X								X			X		
<i>Keratella lenzi</i>	X				X	X		X												
<i>Keratella procurva</i>																				
<i>Keratella tropica</i>	X		X				X	X	X	X	X				X					
<i>Plationus patulus</i>				X	X							X	X			X				
<i>Platyas quadricornis</i>					X								X			X	X			

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 22									
	240	242	243	244	245	246	247	248	249	250
<b>Asplanchnidae</b>										
<i>Asplanchna priodonta</i>										
<i>Asplanchna sp.</i>										
<i>Asplanchna sieboldii</i>										
<i>Asplanchnopus hyalinus</i>										
<i>Asplanchnopus sp.</i>										
<b>Brachionidae</b>										
<i>Anuraeopsis fissa</i>										
<i>Brachionus angularis</i>	X									
<i>Brachionus bidentata</i>		X								
<i>Brachionus calyciflorus</i>	X									
<i>Brachionus caudatus</i>	X									
<i>Brachionus dimidiatus</i>										
<i>Brachionus dolabratus</i>	X									
<i>Brachionus falcatus</i>	X							X	X	
<i>Brachionus havanaensis</i>										
<i>Brachionus leydigi</i>										
<i>Brachionus mirus</i>	X	X								
<i>Brachionus plicatilis</i>										
<i>Brachionus quadridentatus</i>										
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	X	X		X				X	X	
<i>Keratella americana</i>	X	X	X	X						
<i>Keratella cochlearis</i>	X									
<i>Keratella lenzi</i>	X									
<i>Keratella procurva</i>		X								
<i>Keratella tropica</i>							X			
<i>Plationus patulus</i>										
<i>Platyas quadricornis</i>						X				





Tabela S1. Continuação

	UGRHI 7					UGHRI 8													UGHRI 9											
	277	279	280	281	283	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	28	29	30	31	38	39	40	42	49	50	51	52	
<b>Conochilidae</b>																														
<i>Conochilus coenobasis</i>								X	X	X		X									X	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Conochilus unicornis</i>																														
<i>Conochilus natans</i>																														
<b>Dichanophoridae</b>																														
<i>Dicranophoroides</i> sp.																														
<b>Epiphanidae</b>																														
<i>Epiphanes macroura</i>																														
<b>Euchlanidae</b>																														
<i>Beauchampiella eudactylota</i>											X																			
<i>Dipleuchlanis propatula</i>												X					X	X						X						
<i>Euchlanis dilatada</i>	X	X					X										X						X						X	
<i>Euchlanis meneta</i>																														
<b>Filiniidae</b>																														
<i>Filinia longiseta</i>																														
<i>Filinia opoliensis</i>																							X							
<i>Filinia terminalis</i>																	X					X			X					
<b>Gastropodidae</b>																														
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																														
<i>Ascomorpha saltans</i>																														
<b>Hexarthridae</b>																														
<i>Hexarthra intermedia</i>											X											X	X			X	X	X		
<i>Hexarthra mira</i>																			X			X	X				X	X		
<b>Lecanidae</b>																														
<i>Lecane arcula</i>																														
<i>Lecane bulla</i>	X	X			X	X	X	X	X		X			X				X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
<i>Lecane cornuta</i>							X			X								X		X			X	X			X		X	
<i>Lecane curvicornis</i>					X						X							X		X			X	X				X		

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 9										UGHRI 10										UGRHI 11		
	53	55	56	60	61	62	67	75	161	106	107	108	109	110	111	114	115	116	117	121	122	123	284
<b>Conochilidae</b>																							
<i>Conochilus coenobasis</i>	X		X	X	X	X		X	X		X		X	X	X		X	X	X			X	X
<i>Conochilus unicornis</i>							X									X				X			
<i>Conochilus natans</i>																							
<b>Dichanophoridae</b>																							
<i>Dicranophoroides</i> sp.																							
<b>Epiphanidae</b>																							
<i>Epiphanes macroura</i>																							
<b>Euchlanidae</b>																							
<i>Beauchampiella eudactylota</i>																							X
<i>Dipleuchlanis propatula</i>	X						X																
<i>Euchlanis dilatada</i>	X	X				X	X													X			
<i>Euchlanis meneta</i>																							
<b>Filiniidae</b>																							
<i>Filinia longiseta</i>																							
<i>Filinia opoliensis</i>					X	X																	
<i>Filinia terminalis</i>					X	X		X					X			X			X				
<b>Gastropodidae</b>																							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																							
<i>Ascomorpha saltans</i>																							
<b>Hexarthridae</b>																							
<i>Hexarthra intermedia</i>							X	X														X	X
<i>Hexarthra mira</i>				X			X	X															
<b>Lecanidae</b>																							
<i>Lecane arcula</i>																							
<i>Lecane bulla</i>		X	X		X	X	X			X	X	X	X		X			X			X		X
<i>Lecane cornuta</i>		X																			X		
<i>Lecane curvicornis</i>		X	X							X			X							X	X		X

Tabela S1. Continuação

	UGRHI 11											UGHRI 12												
	286	287	288	289	290	292	293	294	295	296	297	298	308	309	310	63	99	100	101	102	103	104	182	183
<b>Conochilidae</b>																								
<i>Conochilus coenobasis</i>	X			X					X									X		X		X		X
<i>Conochilus unicornis</i>																								
<i>Conochilus natans</i>																								
<b>Dichanophoridae</b>																								
<i>Dicranophoroides</i> sp.							X																	
<b>Epiphanidae</b>																								
<i>Epiphanes macroura</i>																								
<b>Euchlanidae</b>																								
<i>Beauchampiella eudactylota</i>																								
<i>Dipleuchlanis propatula</i>	X																							
<i>Euchlanis dilatada</i>																								
<i>Euchlanis meneta</i>																								
<b>Filiniidae</b>																								
<i>Filinia longiseta</i>																								
<i>Filinia opoliensis</i>											X											X		
<i>Filinia terminalis</i>																							X	
<b>Gastropodidae</b>																								
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																								
<i>Ascomorpha saltans</i>																								
<b>Hexarthridae</b>																								
<i>Hexarthra intermedia</i>	X					X		X		X					X	X		X				X	X	X
<i>Hexarthra mira</i>						X																		X
<b>Lecanidae</b>																								
<i>Lecane arcula</i>																								
<i>Lecane bulla</i>	X		X		X	X		X	X	X		X	X	X	X						X		X	
<i>Lecane cornuta</i>			X	X	X			X									X		X					
<i>Lecane curvicornis</i>	X		X		X			X	X								X				X		X	X



Tabela S1. Continuação

	UGHRI 13						UGHRI 14						UGHRI 15									
	36	37	41	315	316	317	320	112	113	118	124	125	126	127	128	129	130	145	146	147	150	151
<b>Conochilidae</b>																						
<i>Conochilus coenobasis</i>							X	X	X	X	X	X	X		X	X				X		
<i>Conochilus unicornis</i>																						
<i>Conochilus natans</i>																						
<b>Dichanophoridae</b>																						
<i>Dicranophoroides</i> sp.																						
<b>Epiphanidae</b>																						
<i>Epiphanes macroura</i>																						
<b>Euchlanidae</b>																						
<i>Beauchampiella eudactylota</i>																					X	
<i>Dipleuchlanis propatula</i>		X									X					X						
<i>Euchlanis dilatada</i>																						
<i>Euchlanis meneta</i>																						
<b>Filiniidae</b>																						
<i>Filinia longiseta</i>																						
<i>Filinia opoliensis</i>																						X
<i>Filinia terminalis</i>																						
<b>Gastropodidae</b>																						
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																						
<i>Ascomorpha saltans</i>																						
<b>Hexarthridae</b>																						
<i>Hexarthra intermedia</i>							X	X		X					X			X	X			
<i>Hexarthra mira</i>																		X				
<b>Lecanidae</b>																						
<i>Lecane arcula</i>																						
<i>Lecane bulla</i>		X	X				X	X	X	X	X		X	X					X	X		
<i>Lecane cornuta</i>							X		X													
<i>Lecane curvicornis</i>								X				X							X		X	

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 15										UGHRI 16											
	179	180	181	184	185	186	187	188	189	194	43	44	45	190	191	192	193	195	196	197	198	199
<b>Conochilidae</b>																						
<i>Conochilus coenobasis</i>							X									X						
<i>Conochilus unicornis</i>																						
<i>Conochilus natans</i>																						
<b>Dichanophoridae</b>																						
<i>Dicranophoroides</i> sp.			X												X		X					
<b>Epiphanidae</b>																						
<i>Epiphanes macroura</i>																						
<b>Euchlanidae</b>																						
<i>Beauchampiella eudactylota</i>																						
<i>Dipleuchlanis propatula</i>	X																X					
<i>Euchlanis dilatada</i>															X							X
<i>Euchlanis meneta</i>																						
<b>Filiniidae</b>																						
<i>Filinia longiseta</i>																						
<i>Filinia opoliensis</i>						X																
<i>Filinia terminalis</i>									X													
<b>Gastropodidae</b>																						
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																						
<i>Ascomorpha saltans</i>																						
<b>Hexarthridae</b>																						
<i>Hexarthra intermedia</i>		X		X	X	X	X	X						X								X
<i>Hexarthra mira</i>				X																		
<b>Lecanidae</b>																						
<i>Lecane arcula</i>																						
<i>Lecane bulla</i>	X	X	X					X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lecane cornuta</i>	X	X		X	X				X	X			X		X					X	X	X
<i>Lecane curvicornis</i>	X	X	X	X							X	X	X		X			X	X	X		

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 16			UGHRI 17																					
	200	201	202	119	120	232	233	234	236	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264		
<b>Conochilidae</b>																									
<i>Conochilus coenobasis</i>	X			X									X	X			X				X				
<i>Conochilus unicornis</i>																									
<i>Conochilus natans</i>																									
<b>Dichanophoridae</b>																									
<i>Dicranophoroides</i> sp.																									
<b>Epiphanidae</b>																									
<i>Epiphanes macroura</i>																									
<b>Euchlanidae</b>																									
<i>Beauchampiella eudactylota</i>													X												
<i>Dipleuchlanis propatula</i>												X													
<i>Euchlanis dilatada</i>									X																
<i>Euchlanis meneta</i>																									
<b>Filiniidae</b>																									
<i>Filinia longiseta</i>																									
<i>Filinia opoliensis</i>																									
<i>Filinia terminalis</i>									X						X				X						
<b>Gastropodidae</b>																									
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																									
<i>Ascomorpha saltans</i>																									
<b>Hexarthridae</b>																									
<i>Hexarthra intermedia</i>													X			X									
<i>Hexarthra mira</i>																									
<b>Lecanidae</b>																									
<i>Lecane arcula</i>																									
<i>Lecane bulla</i>																									
<i>Lecane cornuta</i>																									
<i>Lecane curvicornis</i>																									
	X												X												
		X																							
			X																						
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X				
			X						X													X	X		
	X												X								X	X			

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 18										UGHRI 19												
	143	144	149	154	155	157	158	159	160	212	156	203	204	205	206	207	208	209	210	211	213	214	215
<b>Conochilidae</b>																							
<i>Conochilus coenobasis</i>	X	X	X		X		X	X			X					X		X					X
<i>Conochilus unicornis</i>																							
<i>Conochilus natans</i>	X																						
<b>Dichanophoridae</b>																							
<i>Dicranophoroides</i> sp.																							
<b>Epiphanidae</b>																							
<i>Epiphanes macroura</i>																							
<b>Euchlanidae</b>																							
<i>Beauchampiella eudactylota</i>																							
<i>Dipleuchlanis propatula</i>						X				X					X	X			X	X			
<i>Euchlanis dilatada</i>					X						X			X	X	X	X	X					
<i>Euchlanis meneta</i>																			X				
<b>Filiniidae</b>																							
<i>Filinia longiseta</i>																							
<i>Filinia opoliensis</i>	X	X													X	X	X			X			X
<i>Filinia terminalis</i>					X						X		X										
<b>Gastropodidae</b>																							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																							
<i>Ascomorpha saltans</i>																							
<b>Hexarthridae</b>																							
<i>Hexarthra intermedia</i>	X		X	X	X	X				X		X		X			X		X	X		X	X
<i>Hexarthra mira</i>	X									X										X		X	X
<b>Lecanidae</b>																							
<i>Lecane arcula</i>																							
<i>Lecane bulla</i>		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lecane cornuta</i>		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lecane curvicornis</i>			X		X						X	X	X			X	X	X		X	X		X

Tabela S1. Continuação

	UGHRI 19			UGHRI 20							UGHRI 21									
	216	217	218	219	220	223	224	226	227	228	229	230	221	222	225	226	231	237	238	239
<b>Conochilidae</b>																				
<i>Conochilus coenobasis</i>		X													X	X		X	X	
<i>Conochilus unicornis</i>													X							
<i>Conochilus natans</i>																				
<b>Dichanophoridae</b>																				
<i>Dicranophoroides</i> sp.																				
<b>Epiphanidae</b>																				
<i>Epiphanes macroura</i>																				
<b>Euchlanidae</b>																				
<i>Beauchampiella eudactylota</i>																	X			
<i>Dipleuchlanis propatula</i>	X					X														
<i>Euchlanis dilatada</i>	X									X										
<i>Euchlanis meneta</i>																				
<b>Filiniidae</b>																				
<i>Filinia longiseta</i>															X					
<i>Filinia opoliensis</i>								X	X									X	X	X
<i>Filinia terminalis</i>													X							
<b>Gastropodidae</b>																				
<i>Ascomorpha ecaudis</i>																				
<i>Ascomorpha saltans</i>																				
<b>Hexarthridae</b>																				
<i>Hexarthra intermedia</i>	X		X			X		X	X				X		X	X	X		X	X
<i>Hexarthra mira</i>									X											
<b>Lecanidae</b>																				
<i>Lecane arcula</i>																				
<i>Lecane bulla</i>	X			X	X		X			X		X	X	X	X	X			X	X
<i>Lecane cornuta</i>	X				X		X			X		X	X		X	X				
<i>Lecane curvicornis</i>										X		X			X	X				













































Tabela S1. Continuação

	UGHRI 18											UGHRI 19												
	143	144	149	154	155	157	158	159	160	212	156	203	204	205	206	207	208	209	210	211	213	214	215	
<i>Cephalodella sp.2</i>																								X
<i>Cephalodella sp.3</i>																								
<i>Dorystoma sp.</i>																								
<i>Monommata maculata</i>																	X							
<i>Monommata sp. 1</i>														X					X					
<i>Monommata sp.2</i>																								
<b>Scaridiidae</b>																								
<i>Scaridium sp.</i>																								
<b>Synchaetidae</b>																								
<i>Polyarthra dolichoptera</i>																								
<i>Polyarthra luminosa</i>																								
<i>Polyarthra sp.1</i>					X				X	X														
<i>Polyarthra sp.2</i>														X	X	X								
<i>Polyarthra vulgaris</i>																								
<i>Synchaeta jolyae</i>																								
<i>Synchaeta sp.1</i>														X										
<i>Synchaeta sp.2</i>																								
<b>Testudinellidae</b>																								
<i>Pompholyx complonata</i>																								
<i>Pompholyx triloba</i>																								
<i>Testudinella mucronata</i>																								
<i>Testudinella patina</i>					X	X				X	X					X	X	X	X		X			X
<i>Testudinella sp. n.</i>																								
<b>Trichocercidae</b>																								
<i>Trichocerca bicristata</i>					X					X	X			X		X		X				X		X
<i>Trichocerca chattoni</i>		X			X	X					X			X	X	X								
<i>Trichocerca elongata</i>																								X
<i>Trichocerca flagellata</i>																	X					X		



























Tabela S1. Continuação

	UGHRI 22									
	240	242	243	244	245	246	247	248	249	250
<i>Trichocerca gillardi</i>										
<i>Trichocerca gracilis</i>										
<i>Trichocerca parvula</i>										
<i>Trichocerca pusilla</i>										
<i>Trichocerca spicio</i>										
<i>Trichocerca similis</i>										
<b>Trichotriidae</b>										
<i>Macrochaetus altamirai</i>										
<i>Macrochaetus americanus</i>										
<i>Macrochaetus collinsii</i>							X			
<i>Macrochaetus sericus</i>										
<i>Macrochaetus</i> sp.										
<i>Trichotria</i> sp.										
<i>Trichotria tetractis</i>										
<b>Trochosphaeridae</b>										
<i>Horaella thomassoni</i>										
<b>Bdelloidea</b>										
<i>Rotaria neptunia</i>										
<i>Dissotrocha</i> sp.										
<i>Bidelloidea</i> sp.										
<i>Philodina</i> sp.							X		X	