

**UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO**

**MARLUCI TURQUIAI TIEIMY SEBRIAN**

**ESTUDO ECOLÓGICO EM UMA LÂMINA DE ÁGUA  
NA USC – BAURU, SP**

BAURU  
2010

**MARLUCI TURQUIAI TIEIMY SEBRIAN**

**estudo ecológico em uma lâmina de água na usc – bauru sp**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado e Bacharel sob a orientação do Prof. Ms. Dorival Coral.

BAURU  
2010

## RESUMO

Ambientes aquáticos artificiais são ideais para o desenvolvimento de muitas espécies de animais e vegetais, o presente estudo foi realizado em uma lâmina de água localizada na laje do bloco G da Universidade Sagrado Coração Bauru – SP e teve como objetivo contribuir para o conhecimento da biodiversidade presente na lâmina de água. Os resultados foram baseados em três coletas feitas nos meses de maio, junho e julho, o material fresco foi examinado e fotografado para a identificação. Foram identificados 23 táxons, distribuídos entre fitoplâncton (Bacillariophyceae 2 táxons, Chlorophyceae 6 táxons, Cyanophyceae 3 táxons e Zygnematophyceae 9 táxons), zooplâncton (Copépoda 1 táxon, Branchiopoda 1 táxon) e plantas superiores (Magnoliopsida 2 táxons e Liliopsida 3 táxons). As espécies encontradas possivelmente estão relacionadas com o ciclo de nutrientes provenientes de condições favoráveis para o desenvolvimento de diversas comunidades.

**Palavras-chave:** Lâmina de água. Biodiversidade. Identificação.

## **ABSTRACT**

Artificial aquatic environments are ideal for the development of many species of animals and plants, the present study was conducted in a water depth on the slab located in block G at Universidade Sagrado Coração Bauru – SP and aimed to contribute to the knowledge of biodiversity present in a puddle. The results were based on three samples collected on May, June and July, fresh material was examined and photographed for identification. 23 taxon were identified and distributed among Phytoplankton (Bacillariophyceae 2 taxon, Chlorophyceae 6 taxon, Cyanophyceae 3 taxon and Zygnematophyceae 9 taxon), zooplankton (Copepod one taxon, Branchiopoda 1 taxon) and higher plants (Magnoliopsida 2 taxon and Liliopsida 3 taxon). The found species are probably related to the nutrient cycle from favorable conditions for the development of diverse communities.

**Key words:** water depth, Biodiversity, Identification.

# 1 INTRODUÇÃO

Atividades relacionadas aos sistemas aquáticos podem ser determinantes na relação do nível da qualidade da água, assim, o meio aquático confere uma grande viabilidade para o desenvolvimento de organismos que tem capacidade de solubilidade de substâncias orgânicas e inorgânicas (ESTEVEZ, 1998). Segundo Peláez-Rodriguez (2000) a qualidade da água depende dos processos internos e externos que ocorrem no meio aquático.

Em ambientes antropofizados pode ocorrer uma série de espécies vegetais e animais que encontram na água um ambiente propício para o seu desenvolvimento. A ação que tais ambientes sofrem pode privilegiar o desenvolvimento de algumas espécies e interferir no desenvolvimento de outras. Reservatórios de água são locais onde larvas de mosquitos vetores patogênicos podem ocorrer, podemos citar o *Aedes aegypti*, que utiliza desde pequenos recipientes a grandes depósitos de água para a sua reprodução (BRITO, 2004).

Tauil (2002) afirma que essa espécie é a principal transmissora da dengue e suas larvas possuem grande capacidade de adaptação aos fatores climáticos do meio, essa capacidade de adaptação é um sinal para a vigilância das populações de *A. aegypti* em ambientes antrópicos.

Além de espécimes como o *Aedes* também podem ocorrer espécies vegetais da família Lentibulariácea como a descrita por Hoehne (1979) e Giulietti et al. (2009), *Utricularia gibba*, é uma planta aquática submersa livre, com ampla distribuição geográfica e a maioria de seus representantes são encontrados nas regiões com clima tropical e subtropical.

A principal característica desse grupo é a presença de folhas modificadas na forma de utrículos, que servem para a captura de grande diversidade de espécies, dentre essas espécies destacam-se pequenos animais que fazem parte do zooplâncton, algas e larvas de insetos (POMPÊO, 1996).

Nesse meio aquático destacam-se ainda as comunidades fitoplânctônicas e zooplânctônicas. O fitoplâncton é representado por organismos microscópicos que realizam fotossíntese. Esses organismos são o princípio da cadeia alimentar e atuam como produtores primários (RAVEN, 2001; CETESB, 2008).

Round (1983), Reviere (2006) e Fernandes (2008), descrevem que as algas constituem

um grande grupo de organismos heterogênicos, com divergências fisiológicas, morfológicas e ecológicas, podendo ser encontradas como células isoladas, coloniais, sifonáceas, filamentosas, móveis ou imóveis.

Certas algas como as clorófitas constituem um excelente indicador do estado trófico do ambiente, a comunidade fitoplanctônica é freqüentemente utilizada como recurso para definir a qualidade que o meio se encontra, devido a sua capacidade de responder rapidamente as variáveis ambientais (CARVALHO, 2003; CETESB, 2008; ROUND, 1983).

Conforme Esteves (1998), Cetesb (2006) e Coelho-Botelho (2003), junto a essa comunidade ocorre o zooplâncton. Neste grupo destacam-se animais microscópicos de diferentes categorias que vivem em suspensão e podem atuar como reguladores do sistema aquático e na reciclagem de nutrientes. Essa comunidade de pequenos seres é representada por protozoários e metazoários (rotíferos, cladóceros, larvas de dípteros e copépodos).

Esses organismos são bastante suscetíveis à qualidade ambiental, respondendo a diversos tipos de impactos. Muitos são os fatores que controlam a abundância dessa comunidade, como a disponibilidade alimentar, competição e aporte de nutrientes. (COELHO-BOTELHO, 2003).

Geralmente águas limpas comportam uma pequena diversidade de organismos. Porém quanto maior for a quantidade de nutrientes presentes na água, maior será o número de fatores que influenciam o desenvolvimento dos seres. Um ambiente rico em nutrientes pode ser denominado como um corpo ou meio eutrófico, essa condição do meio pode derivar-se de um aumento quantitativo de plantas, tanto planctônicas como aderidas. Quando o meio encontra-se eutrofizado há nele um enriquecimento artificial com fósforo e nitrogênio. (CETESB, 2005).

Este fator pode interferir também nas comunidades presentes no ambiente, causando distúrbios como a proliferação de algas, mosquitos e insetos (ESTEVES, 1998; THOMANN E MUELLER, 1987; FIGUEIRÊDO. et al., 2007).

Inúmeros trabalhos sobre a ecologia de ecossistemas urbanos e reservatórios artificiais foram encontrados na literatura e, de certa forma, contribuíram com o presente estudo devido à relação de espécies identificadas e pela condição de eutrofização dos ambientes estudados. Podemos ressaltar os trabalhos de Araújo (2007), Bicudo et al. (1970), Bortonile et al. (2008), Carvalho et al. (2003), Cetto et al. (2004), Felisberto et al. (2008), Ferragut et al. (2005),

Furtado (2007), Gordon; Pacheco (2007), Lachi (2007), Werner; LaughinghouseIV (2009), Moresco (2009), Nogueira et al. (2008), Nogueira e Leandro-Rodrigues (1999), Panosso (2007), Pompêo et al. (1999), Reid (1989), Sant'Ana et al. (2006), Silva (1999), Silva (2003), Silva et al. (1999), Sophia (2009), Tauil et al. (2002), e Tucci et al. (2006).

Considerando a importância do estudo de reservatórios de água conforme demonstrado acima, é fundamental o estudo dos ecossistemas aquáticos em áreas urbanas já que estes podem vir a se tornar criadouros de mosquitos. Desta forma este trabalho teve por objetivo levantar a possível ocorrência de larvas e caracterizar a comunidade fitoplânctonica e zooplânctonica, além de outras plantas que estão presentes na lâmina.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado nas dependências da Universidade Sagrado Coração localizada na Rua Irmã Armanda 10-50, município de Bauru, Estado de São Paulo, nas coordenadas  $49^{\circ}03'08.12''\text{W}$  e  $22^{\circ}19'44.13''\text{S}$  e altitude de 550m.

A Universidade iniciou suas atividades como Faculdade em 1951, antigamente denominada FAFIL e em 1978 mudou-se para as instalações atuais. Foi nesse período que os prédios denominados na universidade de Blocos A, B, C, D, E e G, foram construídos e, devido a arquitetura da época, em cada um deles há uma lâmina de água de 20 cm de profundidade que tem por função evitar a dilatação da laje e o aquecimento das salas de aulas (Figura 1). Em cada prédio, o volume da água é mantido através de bóias instaladas nos 8 quadrantes que compõem cada Bloco.

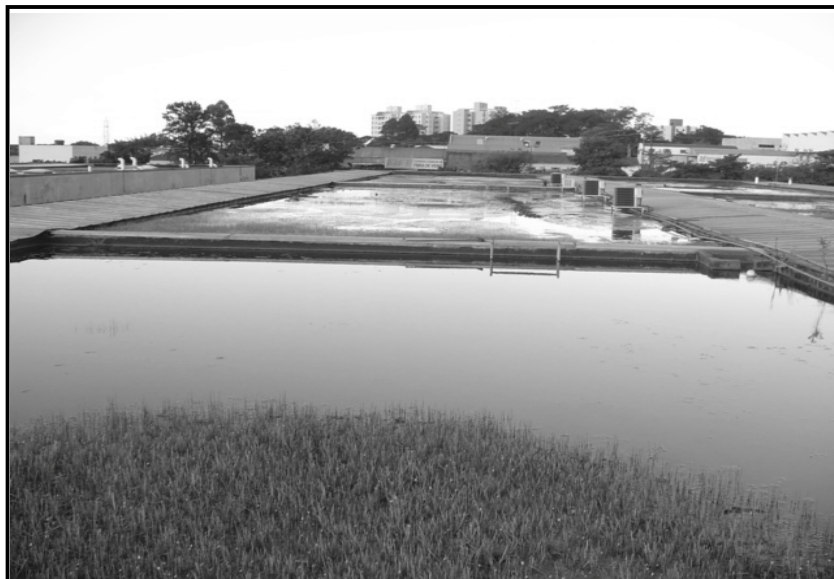


Figura 1 – Lâminas de água do bloco G onde se observa 3 quadrantes com a lâmina de água permitindo o crescimento de inúmeras espécies de seres vivos.

Fonte: Coral, 2010



## 2.2 COLETA E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Foram realizadas quatro coletas durante os meses de maio, junho e julho de 2010. As amostras foram coletadas na superfície e no fundo da lâmina de água e após homogeneização foram fotografadas em microscópio trinocular da marca Nikon Eclipse E200 acoplado com câmara digital de 5.0 megapixels modelo Motican 2300 e programa para foto Motic Images Plus versão 2.0.

As fotos foram realizadas com material fresco e serviram para identificação das espécies de fito e zooplâncton através de bibliografia pertinente, consulta a especialista na área e sites da Internet.

Plantas superiores foram coletadas e montadas exsiccatas que serviram para identificação através da comparação com material seco armazenado no Herbário Bauru da Universidade Sagrado Coração.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo da lâmina de água artificial, foi identificado como fitoplâncton 20 táxons, distribuídos em 4 classes (Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Zygnematophyceae, e Cyanophyceae). Já os táxons pertencentes ao zooplâncton estão distribuídos em duas classes (Copepoda e Branchiopoda) com apenas 2 táxons identificados. Também foram identificadas espécies de Angiospermas, que se distribuíram em 5 táxons e duas classes (Magnoliopsida e Liliopsida). A Tabela I apresenta a lista de espécies encontrada no fitoplâncton.

TABELA 1 – Lista de espécies de FITOPLÂNTON encontradas no ecossistema artificial eutrófico nas lajes do bloco G da Universidade do Sagrado Coração.

<b>Classe</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>
Bacillariophyceae	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.
	Amphipleuraceae	<i>Frustulia vulgaris</i>
Chlorophyceae	Coelastraceae	<i>Coelastrum pulchrum</i> <i>Coelastrum</i> sp. <i>Scenedesmus quadricauda</i>
	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus linearis</i>
	e	<i>Scenedesmus</i> sp.
	Palmellopsidaceae	<i>Asterococcus</i> sp.
Cyanophyceae	Synechococcaceae	<i>Aphanothece</i> sp.
	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.
	Nostocaceae	<i>Anabaena</i> sp.
Zygnematophyceae	Desmidiaceae	<i>Micrasterias truncata</i>
		<i>Cosmarium obtusatum</i>
		<i>Cosmarium</i> sp. <i>Cosmarium</i> sp.
		<i>Staurastrum</i> sp. <i>Staurodesmus</i> sp. <i>Closterium parvulum</i>
		<i>Closterium</i> sp.
		Closteriaceae
	Mesotaeniaceae	<i>Cylindrocystis</i> sp.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

TABELA 2 – Lista de espécies de ZOOPLÂNCTON encontradas no ecossistema artificial eutrófico nas lajes do bloco G da Universidade do Sagrado Coração.

<b>Classe</b>	<b>Espécie</b>
Copepoda	<i>Thermocyclops</i> sp.
Branchiopoda	Pulga d'água / Dáfnia

TABELA III – Lista de espécies de Angiospermas encontradas no ecossistema artificial eutrófico nas lajes do bloco G da Universidade do Sagrado Coração.

<b>Classe</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>
Magnoliopsida		<i>Vernonia</i> sp.
	Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.
ae	Cyperaceae	<i>Eleocharis elegans</i>
Liliopsida	Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i>
	Poaceae	<i>Echinochloa crusgalli</i>

A classe que apresentou o maior número de espécies durante o estudo foi Zygnematophyceae. Constatou-se também que os táxons não apresentaram grandes variações durante o período de 3 meses.

Nas amostras do material de fundo foi possível observar restos sedimentares por toda a lâmina. Entre eles foi observado restos de fitoplâncton e zooplâncton que compõem a matéria morta e orgânica desse substrato. As algas mortas podem ser caracterizadas pela presença de “carapaças” de parede celular de várias espécies.

#### ❖ **Classe Bacillariophyceae**

A classe Bacillariophyceae foi representada pelas espécies *Eunotia* sp. e *Frustulia vulgaris*. Cetto et al. (2004) descrevem que as Diatomáceas são boas colonizadoras e fazem isto de forma rápida, o autor descreve que essas espécies possuem maiores vantagens de competição pois são dotadas de estruturas especializadas para fixação de substrato em condições estressantes, como transparência da coluna de água.

#### ❖ <sup>TM</sup> Classe Chlorophyceae

As Chlorophyceae são popularmente conhecidas como algas verdes, o presente estudo levantou as seguintes espécies: *Coelastrum pulchrum*, *Coelastrum* sp., estas algas caracterizam-se por serem providas de células ovaladas com projeções cônico-truncadas, com cinco ou seis processos de união entre as células. Essas características foram relevantes para que TUCCI et al. (2006) identificassem o gênero em seu estudo em um reservatório eutrófico, para o autor essa classe foi a mais representativa e ele ainda ressalta que Clorofíceas são amplamente distribuídas nas águas continentais brasileiras e sua composição e variedade depende das condições ecológicas do meio.

Espécies do gênero *Scenedesmus*, (*Scenedesmus quadricauda*, *Scenedesmus linearis* e *Scenedesmus* sp.) estiveram presentes em todas as coletas. Ferragut et al. (2005) identificaram as espécies em um reservatório oligotrófico raso e as classificou como algas do perifiton e do plâncton.

*Asterococcus* sp., esteve presente em duas das coletas realizadas. Esta alga caracterizou-se por apresentar forma de colônia e bainha de mucilagem bastante espessa. Silva (1999) e Lachi (2007) em seus estudos realizados em reservatórios eutrofizados, também identificaram esta alga, podendo assim ser o meio rico em nutrientes ser o meio próprio para o desenvolvimento deste gênero.

#### ❖ Classe Cyanophyceae

Na família Synechococcaceae ressalta-se *Aphanothece* sp., que segundo descrição de Sant'Ana et al., (2006) o crescimento de cianobactérias se deve aos fatores ecológicos do meio, como pH e transparência da coluna de água. Os autores ainda descrevem que esse gênero possui células esféricas coloniais, alongadas ou irregulares, mais ou menos com distribuição regular na mucilagem.

Espécies como *Merismopedia* sp. apresentou-se em forma de cocóides coloniais e foi amostrada em apenas uma das coletas. Furtado (2007) em sua tese, ressalta que essas algas possuem células esféricas ou hemi-esféricas. Panosso et al. (2007) relatam que as cianobactérias constituem um grupo que causa sérios problemas para a condição da água devido à liberação de cianotoxinas.

A alga *Anabaena* sp. Foi descrita por Werner, V.R. & H.D. Laughinghouse IV (2009)

em seu estudo sobre este o gênero e afirmam que estas algas são dotadas de tricomas espiralados, sua distribuição é ampla e comum em água doce eutrofizada. Uma característica que a destaca é a capacidade de formar florações que dão uma coloração verde à água. Os autores lembram que alguns gêneros de Anabaenas liberam substâncias tóxicas na água, o que pode causar a contaminação do corpo ou reservatório.

#### ❖ Classe Zygnematophyceae

Nesta classe destacam-se as Desmideas, que foram representadas pelas espécies *Micrasterias truncata*, *Cosmarium obtusatum*, *Cosmarium* sp., *Staurastrum* sp. e *Stauroidesmus* sp. Cetto et al. (2004) afirmam que as Desmídias são algas verdes microscópicas, que podem ocorrer em todos os ambientes aquáticos e muitos de seus representantes são de água doce, sendo a classe Zygnematophyceae composta em maior parte por desmídias.

As algas *Micrasterias truncata* e *Cosmarium obtusatum* apresentaram-se em grande número em todas as coletas feitas. Reviers, (2006) descreve que tais algas são desprovidas de mobilidade e são unicelulares, muitas vezes esses organismos secretam mucilagem de constrição péctica, o que lhes confere a capacidade de deslocarem-se, sendo que algumas dessas algas possuem a capacidade de inibir o crescimento de outras através de substâncias secretadas na água.

Moresco et al. (2009) identificaram a espécie *Micrasterias truncata* em seu estudo realizado em um lago artificial urbano. Felisberto et al. (2008) também identificaram esta espécie em um levantamento realizado em um reservatório oligotrófico de Salto do Vau (Bacia do rio Iguaçu, PR).

A espécie *Cosmarium obtusatum*, foi identificada por ser formada por semicélulas piramidal-truncadas, com constrição mediada, ângulos basais arredondados e dois pirenóides por semicélula, tais características foram descritas por Sophia (1999) em seu trabalho associado aos fitotelmatas (tanques de bromélias), sendo a Classe Zygnematophyceae predominante.

A espécie *Staurastrum* sp. foi identificada por Bicudo et al. (2007) em seu trabalho sobre as Desmídias, os autores fizeram um levantamento de inúmeras algas afirmando que as células de *Staurastrum* são solitárias, de vida livre e com tamanhos e dimensões variadas.

O gênero *Stauroidesmus* sp. foi observado em todas as amostras. Segundo Bicudo et al. (2007) esse gênero é dotado de algas unicelulares, isoladas e de vida livre ou não, formadas

por semicélulas com formas variadas, ângulos adornados e com um espinho simples.

A Zygnematophyceae *Closterium parvulum*, apresentou célula lunada e os pólos apresentaram vacúolos, Bicudo et al. (1970) descrevem esta alga em seu livro sobre Algas de Águas Continentais Brasileiras, o autor ainda discute que essas algas são conhecidas no mundo inteiro e possuem centenas de representantes.

A alga *Cylindrocystis* sp. foi identificada em apenas uma das coletas, segundo Bortonile et al. (2008) este gênero pode ser utilizado como um indicador da qualidade da água do ambiente em que se encontra.

#### ❖ Classe Branchiopoda

A espécie identificada como Cladóceros foi encontrada em todas as coletas feitas e caracterizou-se por possuir 5 pares de patas e 2 antenas cefálicas, segundo Esteves (1998) os cladóceros planctônicos são freqüentes em água doce e ainda ressalta que os fatores ambientais da água são determinantes para a densidade desses seres. O autor afirma que as patas servem para a captura de alimentos e as antenas servem para a sua locomoção, esta que acontece através de saltos, caracterizando o Cladóceros como “pulga d’água. São em sua maioria filtradores e sua alimentação se baseia em fitoplâncton e detritos.

O copépode *Thermocyclops* sp. esteve presente em todas as coletas feitas, Silva (2003) em sua tese relatou que esses animais possuem uma ampla distribuição, apresentando características cíclicas, Reid (1989) afirma que animais dessa espécie são na maioria endêmicas. Devido a essas características podem ocorrer ou não em lâmina de água. Esteves (1998) descreve que os copépodes são filtradores e sua alimentação baseia-se em organismos e detritos presentes no meio que está condicionado, tendo assim um papel importante no processo de ciclagem de nutrientes.

O presente estudo também identificou a ocorrência da macrófita aquática submersa livre *Utricularia gibba*, esta que foi observada em todo o período de coleta, apresentou flores amarelas emergentes e estolões utriculíferos. Dentro desses dispositivos foram encontrados organismos presentes no fitoplâncton da lâmina de água.

Esteves (1998) e Araújo (2007) relatam que as Utricularias pertencem à família das Lentibulariáceas e que flores emergentes e estolões são característicos dessa espécie. Gordon et al. (2007) relatam que quando esta planta encontra-se em um meio com baixa concentração

de nutriente consegue suprir sua necessidade alimentar através da captura de organismos presentes no meio, os mesmos são digeridos por enzimas produzidas pela mesma.

Hoehne (1979) descreve que os utrículos são armadilhas armadas providas de cílios que quando tocados desencadeiam a sucção da presa, devido à lâmina apresentar grande quantidade de indivíduos, provavelmente as espécies encontradas nos estolões não são capturadas para suprir uma necessidade nutricional e sim devido ao processo de captura ao toque dos cílios.

Também foram encontradas populações que não puderam ser identificadas devido ao curto tempo de duração do trabalho de pesquisa.

## 4 CONCLUSÃO

A diversidade de espécies presentes na lâmina de água possivelmente está relacionada ao ciclo de nutrientes, resultante de um processo sucessional entre os seres que ali vivem. A classe Zygnematophyceae apresentou o maior número de representantes e isso provavelmente ocorre devido as condições do ambiente já que em inúmeros trabalhos consultados os autores relatam o desenvolvimento dessas algas devido a disponibilidade de nitrogênio e fósforo, pH ideal, luminosidade e temperatura adequados.

Não há dúvida que a diversidade de algas apresentadas no presente trabalho ainda é muito pequena. A comunidade fitoplanctônica é muito diversa e importante no ecossistema estudado e merece um esforço amostral maior.

As espécies vegetais herbáceas que ali ocorrem surgiram devido a sua dispersão anemocórica. Elas, de certa forma, contribuem para a retenção de matéria orgânica no ambiente, reduzem a taxa de oxigênio na água e com isso favorecem o desenvolvimento das espécies de fito e zooplâncton, adaptadas a lâminas eutrofizadas.

Durante os meses de amostragem, não foram encontradas quantidades significativas de larvas de mosquitos. Isso possivelmente se deve a grande competitividade das espécies no meio que de certa forma acabou por apresentar uma teia ecológica bastante complexa.



## IMAGENS

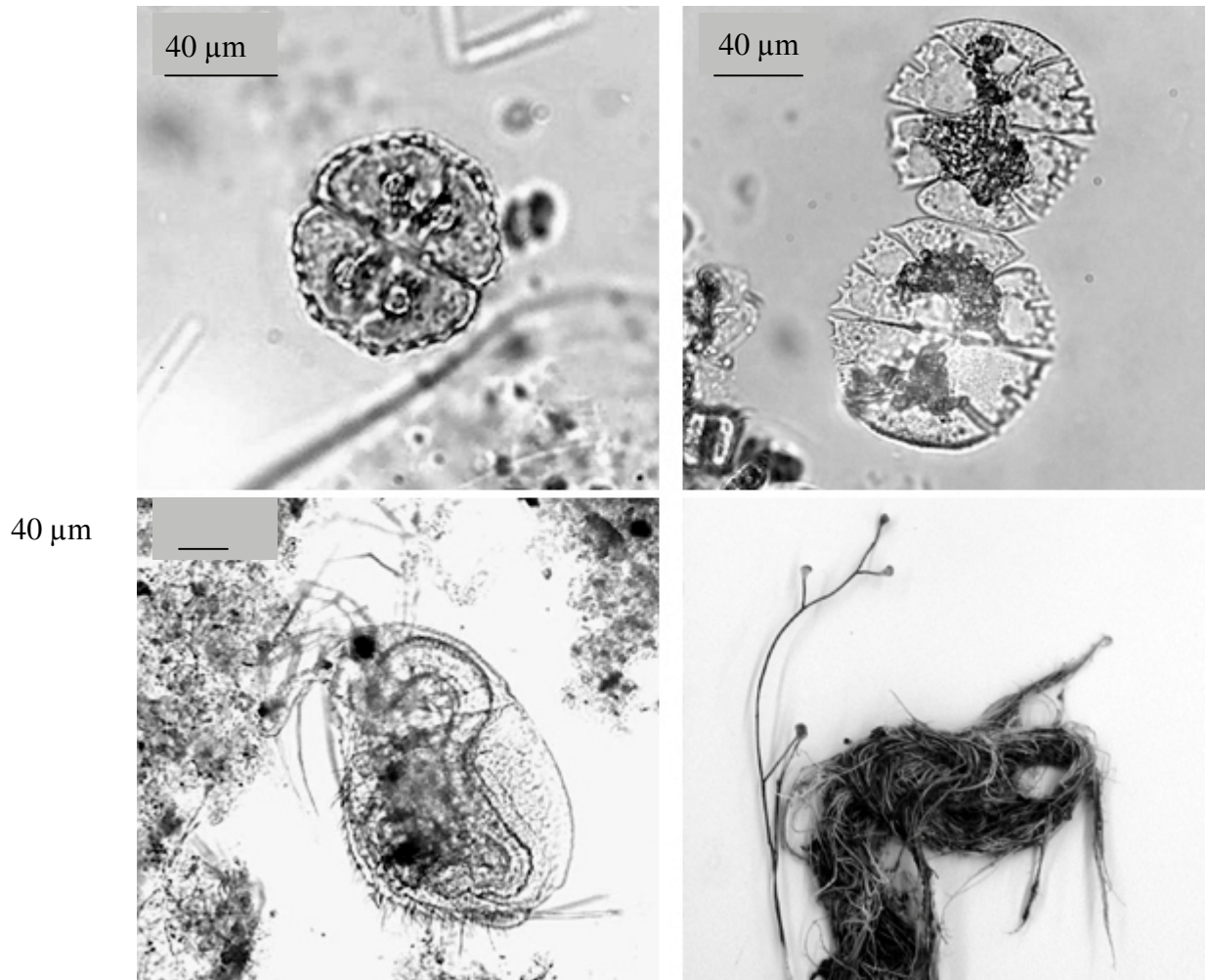


Figura 2 – 5. Algas, Cládocero e Angiosperma presentes nas Lâminas de água do bloco G.  
2. *Cosmarium obtusatum*. 3. *Micrasterias truncata*. 4. Cládocero (pulga d'água). 2. *Utricularia gibba*.

Fonte: Fotografada pelas autoras.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S. et al. Plantas Carnívoras ocorrentes na cachoeira Sempre-Viva do Parque Estadual do Rio Preto, MG. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl 2, p 687-689, jul. 2007.

BICUDO, C. E. M. et al. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 24: Zygnemaphyceae (Desmidiaceae: *Octacanthium*, *Staurastrum* e *Staurodesmus*). **Hoehnea**, São Paulo, v.34, n.4, 497-517, 2007.

BICUDO, E. M.; BICUDO, R. M. **Algas de Águas Continentais Brasileiras**. São Paulo, SP. Editora Fundação Brasileira para o desenvolvimento do Ensino de Ciências, 1970. 228p.

BORTOLINI, J. C. et al. Desmidiaceae do Lago Municipal de Cascavel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, supl. 1, p. 19-21, set. 2008.

BRITO, M.; FORATTINI, O. P. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.38, n.2, 209-15, 2004.

CARVALHO, M. C. **Comunidade Fitoplanctônica como instrumento de biomonitoramento de reservatórios no estado de São Paulo**. São Paulo: 2003. 167 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

CERIONI, E. M. et al. Levantamento de Espécies de Algas Planctônicas e Análise da Água do Lago do Zoológico Quinzinho de Barros, Sorocaba (SP). **Revista Eletrônica de Biologia**, Sorocaba, v. 1, n.2, 18-27, 2008.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Fitoplâncton de Água Doce:** métodos qualitativos e quantitativos, método de ensaio. São Paulo, 2005, 17p.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório à Diretoria**. São Paulo, 2006, 14p.

CETESB. Secretaria do Meio Ambiente. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2008, 41p.

CETTO, J. M et al. Comunidade de algas perifíticas no reservatório de Irai, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 1-7, 2004.

- ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência. 1998. 602 p.
- FELISBERTO, A. S.; RODRIGUES, L. Desmidiaceae, Gonatozygaceae e Mesotaeniaceae na comunidade perifítica do reservatório de Salto do Vau (Bacia do rio Iguaçu, PR). **Hoehnea**, São Paulo, v.35, n.2, 1 tab. p. 235-254, 2008.
- FERNANDES, S. **As Famílias Chlorococcaceae e Coccomyxaceae no Estado de São Paulo: levantamento florístico**. 2008. 157 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, 2008.
- FERRAGUT, C. et al. Ficoflórula perifítica e planctônica (exceto Bacillariophyceae) de um reservatório oligotrófico raso (Lago do IAG, São Paulo). **Hoehnea** **32** (2), São Paulo, 1 tab. p.137-184, 2005.
- FIGUEIRÊDO, M. C. B. et al. Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Reservatórios à Eutrofização. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 399-409, out - dez 2007.
- FURTADO, A. A. F. F. **Isolamento, morfologia, análises moleculares e testes toxicológicos de cianobactérias em lago facultativa de sistema de estabilização (Cajati-SP)**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2007.
- GIULIETTI, A. M. et al. **Plantas raras do Brasil**. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, Co-editora: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 496 p. HOEHNE, F. C. **Plantas Aquáticas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1979.
- MORESCO, C.; BIOLO, S.; BUENO, N. C. O gênero *Micrasterias* Agardh ex Ralfs (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. **Hoehnea** **36** (2), São Paulo, 349-358, 2009.
- PANOSSO, R. et al. Cianobactérias e Cianotoxinas em reservatórios do Estado do Rio Grande do Norte e o Potencial Controle de Florações pela Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Oecol. Bras**, 11 (3): p. 433-449, 2007.
- POMPÊO, M.L.M. (ed.) **Perspectivas da Limnologia no Brasil**, São Luís: Gráfica e Editora União, 198 p, 1999.
- SANT' ANNA, C. L et al. Planktic Cyanobacteria from upper Tietê basin reservoirs, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 1, p. 1-17, jan - mar, 2007.
- SOUZA, K. F.; MELO, S.; ALMEIDA, F. F. Desmídias de um lago de inundação do Parque Nacional do Jaú ( Amazonas-Brasil). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 24-26, jul. 2007.
- SOPHIA, M. G. Desmídias de Ambientes Fitotélmicos Bromelícolas. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 59 (1): 141-150, 1999.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. R.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, 874 p, 2001.

REID, J. The distribution of species of the genus *Thermocyclops* (copepoda cyclopoida) in the western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. **Hydrobiologia**, 175: 149-174.

ROUND, F. E. **Biologia das Algas**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Dois, 263 p, 1983.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Caderno de Saúde**

**Pública**,

Rio de Janeiro, 18(3), 867-871, mai-jun, 2002.

THOMANN, R. V.; MUELLER, J. A. **Principles of Surface Water Quality Modeling and Control**. New York, N.Y.: Harper & Row, 1987. 643p.

TUCCI, A. et al. Fitoplâncton do Lago de Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico. **Hoehnea** **33(2)**, São Paulo, 3 tab. p. 147-175, 2006.

TUCCI, A.; SANT'ANNA, C. L. *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba Raju (Cyanobacteria) : variação semanal e relações com fatores ambientais em um reservatório eutrófico, São Paulo, SP, Brasil. **Revista Brasileira. Botanica**, v.26, n.1, p.97-112, mar. 2003.

WERNER, V.R. & H.D. LAUGHINGHOUSE IV. Bloom-forming and other planktonic *Anabaena* (Cyanobacteria) morphospecies with twisted trichomes from Rio Grande do Sul: Nova Hedwigia, 2009. v. 89, 17–47.