



## Espécies descritoras da comunidade fitoplanctônica das Represas Billings (Braço Taquacetuba) e Guarapiranga

**Andréa Tucci**<sup>(1)</sup>, Marisa Sawatani<sup>(2)</sup>, Raquel Ieda Lopes<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Núcleo de Pesquisa em Ficologia. Instituto de Botânica, atuccic@ig.com.br;

<sup>(2)</sup> Bioalgas - Consultoria Ambiental; <sup>(3)</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal

**RESUMO:** Os reservatórios Billings e Guarapiranga são os maiores da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) que juntos abastecem milhões de pessoas. Visto que o despejo de efluentes orgânicos e industriais é um dos fatores que interfere na qualidade da água, promovendo a eutrofização artificial e o desenvolvimento de florações de microalgas e de cianobactérias, este trabalho teve o objetivo de determinar as espécies descritoras do fitoplâncton destes ambientes, através da análise da estrutura da sua comunidade. As coletas foram bimensais entre janeiro de 2005 e dezembro/2006, em um ponto de cada represa, próximo à captação de água. Para análise taxonômica, as amostras foram coletadas com rede de plâncton e preservadas com formol a 4%; e, para análise quantitativa, com garrafa coletora do tipo Van Dorn, fixadas com solução de lugol acético 1%. A análise quantitativa do fitoplâncton foi realizada em microscópio invertido. Foram calculados a densidade ( $\text{org.mL}^{-1}$ ), a frequência de ocorrência, as espécies descritoras do ambiente, a riqueza e os índices de diversidade, uniformidade e dominância. Foram identificados 118 táxons para a Represa Billings e 105 para a Guarapiranga, sendo 15 e 18 destes, selecionados como espécies descritoras dos ambientes, respectivamente. *Monoraphidium contortum* (Chlorophyceae), *Aphanocapsa delicatissima*, *Aphanocapsa incerta* e *Geitlerinema amphibium* (Cyanobacteria) foram as espécies descritoras comuns aos dois reservatórios. Além disso, durante o período estudado houve floração de *Planktothrix agardhii* na Represa Billings, o que refletiu nos mais altos índices de dominância registrados.

**Palavras-chave:** *Aphanocapsa incerta*, *Geitlerinema amphibium*, reservatórios de abastecimento.

### INTRODUÇÃO

Vários reservatórios da Região Metropolitana de São Paulo encontram-se em

meio a uma avançada e desordenada ocupação urbana, que agrava os impactos e adiciona inúmeros danos à qualidade da água (Tundisi 2005).

Em estudos de ecossistemas de águas continentais, a análise da estrutura da comunidade fitoplanctônica é de significativa importância para que se obtenha uma compreensão adequada das condições existentes no meio aquático, tendo em vista que o fitoplâncton representa a unidade básica de produção de matéria orgânica nos ecossistemas aquáticos (Wetzel 1993).

Alterações na composição e abundância da comunidade fitoplanctônica podem ser provocadas pela variabilidade ambiental que, atuando com frequência e intensidades variáveis, pode apresentar-se como uma perturbação que irá então modificar o caráter qualitativo e quantitativo da biota, selecionando espécies através de mecanismos competitivos que se tornam favorecidas mediante a perturbação (Calijuri 1999). Portanto o objetivo do trabalho foi determinar as espécies descritoras do fitoplâncton destes reservatórios.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Área de estudo

A Represa Billings, 23°42' e 23°45' S, 46°27' e 46°42' W possui área estimada de 127 Km<sup>2</sup>, com contorno irregular, responsável pelo abastecimento de água de vários municípios da RMSP (Carvalho 2003). A represa de Guarapiranga, 23o 43' S e 46o 32' W, localizada na região sul da capital paulista possui área inundada 33 km<sup>2</sup>, responsável pelo abastecimento de 3 milhões de pessoas na região sul da capital (Nakamura 2005).



### Coletas e amostragem

As amostras da subsuperfície da água foram coletadas bimensalmente, entre janeiro/2005 e dezembro/2006, em um ponto de cada represa, próximos à captação de água. Para análise taxonômica, as amostras foram coletadas com rede de plâncton e preservadas com formol a 4%; para análise quantitativa, com garrafa coletora do tipo “Van Dorn” e fixadas com solução de lugol acético 1% .

### Análise qualitativa

A análise taxonômica foi realizada em microscopia óptica, avaliando as características morfológicas das populações. A identificação foi realizada com base em bibliografia especializada, incluindo floras artíficas, revisões e teses.

As amostras estudadas foram fixadas e estão depositadas no acervo do Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffaman Fidalgo” (SP) do Instituto de Botânica de São Paulo.

### Análise quantitativa

A análise quantitativa do fitoplâncton foi realizada de acordo com o método de Utermöhl (1958) e a densidade ( $\text{org.mL}^{-1}$ ) foi calculada conforme Weber (1973). A frequência de ocorrência de cada táxon foi calculada segundo Lobo & Leighon (1986). A Riqueza (R) foi considerada como sendo o número de táxons registrados em cada amostra. Foram estimados os Índices de Diversidade (Shannon & Weaver 1963), Uniformidade (U') (Lloyd & Ghelardi 1964) e Dominância (DS) (Simpson, 1949). Como Espécies Descritoras foram considerados os táxons que contribuíram com mais de 1% para a densidade total relativa (Tucci 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Billings: Foram identificados 118 táxons, sendo 54 táxons de Chlorophyceae (46%) e 34 (29%) de Cyanobacteria. Esta última foi a classe que apresentou a maior contribuição nos valores de densidade. No período estudado, os meses de setembro e novembro de 2006 apresentaram respectivamente os maiores valores de dominância e os menores de uniformidade devido a floração de *Planktothrix agardhii* (Tabela 1). Guarapiranga: Foram identificados 105 táxons, sendo 60 táxons (56%) de Chlorophyceae e 20 (19%) de Cyanobacteria. Em todo o período de estudo não foram registradas espécies dominantes.

Das espécies registradas na Represa Billings, 15 táxons foram classificados como descritores do sistema para o período de estudo: *Synedra acus*

(Bacillariophyceae), *Chlorella minutissima* (Chlorophyceae), *Monoraphidium contortum* (Chlorophyceae), *Mougeotia* sp. (Zygnemaphyceae), *Chroococcus minutus*, *Chroococcus* sp., *Aphanocapsa delicatissima*, *A. incerta*, *Synecocystis aquatilis*, *Dolichospermum planctonica*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Planktothrix agardhii*, *Geitlerinema amphibium*, *Limnothrix planctonica* (Cyanobacteria).

Das espécies registradas na Represa Guarapiranga, 18 foram classificadas como descritores do sistema para o período de estudo: *Nitzschia fruticosa*, *Synedra* sp., (Bacillariophyceae), *Pseudodidymocystis fina*, *Monoraphidium arcuatum*, *M. contortum*, *M. irregulare*, *Chlorella vulgaris*, *Crucigeniella crucifera*, *Scenedesmus ecornis*, *S. quadricauda*, *Desmodesmus intermedius* (Chlorophyceae), *Cosmarium* sp., *Mougeotia* sp. (Zygnemaphyceae), *Aphanocapsa delicatissima*, *A. incerta*, *Merismopedia trolleri*, *Geitlerinema amphibium*, *Rhabdoderma* sp. (Cyanobacteria).

As cianobactérias apresentam inúmeras vantagens adaptativas que as favorecem em relação aos outros organismos fitoplanctônicos (Sant'Anna & Azevedo 2006). Gemelgo *et al.* (2009) avaliaram a trofia dos ambientes estudados e os classificam como hipereutróficos; os autores também destacam as altas densidades de *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Planktothrix agardhii*, para o reservatório Billings e *Mougeotia* sp. para o reservatório Guarapiranga.

## CONCLUSÕES

Destacam-se: *Monoraphidium contortum* (Chlorophyceae), *Aphanocapsa delicatissima*, *Aphanocapsa incerta*, *Geitlerinema amphibium* (Cyanobacteria) espécies descritoras comuns aos dois reservatórios. Visto que as cianobactérias são potencialmente tóxicas, estes organismos apresentam constantes riscos à saúde pública, pois mesmo não formando florações, permanecem sempre frequentes e com densidades relativamente elevadas.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelas bolsas PIBIC concedidas as autoras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, M. C. 2003. Comunidade fitoplanctônica como instrumento de biomonitoramento de reservatórios no Estado de São Paulo. Tese de doutorado, Faculdade de Saúde Pública. São Paulo. 129p.

- Calijuri, M.C. 1999.** A comunidade fitoplanctônica em um reservatório tropical (Barra Bonita, SP). Tese de livre docência. USP - Escola de Engenharia de São Carlos.
- Lloyd, M. & Ghelardi, R.J. 1964.** A table for calculating the equitability component of species diversity. *Journal An. Ecology* 33:217-225.
- Lobo, E. & Leighon, G. 1986.** Estruturas de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. *Revista de Biología Marinha* 22:1-29.
- Gemelgo, MCP., Mucci, JLN., Navas-Pereira, D. 2009.** Population dynamics: seasonal variation of phytoplankton functional groups in Brazilian reservoirs (Billings and Guarapiranga, São Paulo). *Revista Brasileira de Biologia* 64(9):1001-1013.
- Margalef, R. 1983.** *Limnologia*. Editora Omega. Barcelona.
- McCune, B. & Mefford, J.J. 1997.** PC-ord. Multivariate analysis of ecological data, version 3.0. Oregon MjM Software Design.
- Nakamura 2005.**  
<http://revistaturismo.cidadeinternet.com.br/passeios/guarapiranga.htm>. data da consulta 01/03/2005. [redacao@revistaturismo.com.br](mailto:redacao@revistaturismo.com.br)
- Sant'Anna, C.L. & Azevedo, M.T.P. 2006.** Morfologia e Reprodução. In: Sant'Anna C.L.; Azevedo M.T.P.; Agujaro, L.F.; Carvalho, M.C.; Carvalho, L.R. & Souza, R.C.R. (Orgs.). Manual Ilustrado para Identificação e Contagem de Cianobactérias Planctônicas de Águas Continentais Brasileiras. Interciência, Rio de Janeiro.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. 1963.** The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
- Simpson, E.H. 1949.** Measurement of diversity. *Nature* 163:688.
- Tucci, A. 2002.** Sucessão da comunidade fitoplanctônica de um reservatório urbano e eutrófico, São Paulo, SP: Variação semanal. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Tundisi, J.G. 1999.** Reservatórios como sistemas complexos: teoria, aplicações e perspectivas para usos múltiplos. In R. Henry (ed.). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. FUNDIBIO, Botucatu. p. 19-38.
- Utermöhl, H. 1958.** Zur Vervollkomnung der quantitativen phytoplankton: methodik. *Mitteilungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 9:1-38.
- Weber, C.I. 1973.** Plankton. In: National Environmental Research Center Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati (Ed.). *Biological field and laboratory methods for measuring the quality of surface water and effluents*. p.1-17.
- Wetzel, R.G. 1993.** *Limnologia*. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian.

**Tabela 1.** Variação mensal da densidade total (DT), riqueza (R), índices de diversidade ( $H'$ ), uniformidade ( $U'$ ) e dominância de Simpsons ( $DS'$ ) na Represa Billings (Bill) e Guarapiranga (Guar) durante o período de estudo. (Números em negrito correspondem aos valores máximos e mínimos registrados).

	DT		R		$H'$		$U'$		$DS'$	
	Bill	Guar	Bill	Guar	Bill	Guar	Bill	Guar	Bill	Guar
jan/05	<b>6.918</b>	10.459	26	35	3,38	3,80	0,72	0,74	0,14	0,11
mar/05	14.915	<b>5.299</b>	<b>39</b>	31	3,36	3,36	0,67	0,68	0,24	0,16
mai/05	19.263	8.584	31	<b>52</b>	3,19	4,10	0,64	0,72	0,17	0,12
jul/05	<b>26.295</b>	5.781	22	47	2,36	4,46	0,53	0,80	0,29	0,09
set/05	19.392	9.208	22	42	3,09	4,11	0,69	0,76	0,20	0,10
nov/05	13.309	<b>14.958</b>	23	47	3,25	<b>4,69</b>	0,72	<b>0,85</b>	0,16	<b>0,05</b>
jan/06	9.596	7.714	34	30	3,67	2,96	0,72	0,60	0,12	<b>0,26</b>
mar/06	14.998	10.391	38	35	2,95	3,32	0,56	0,65	0,26	0,17
mai/06	7.862	5.330	25	39	<b>3,89</b>	3,95	<b>0,84</b>	0,75	<b>0,09</b>	0,12
jul/06	8.805	13.522	25	32	2,25	3,22	<b>0,49</b>	0,64	0,43	0,21
set/06	--	12.068	--	33	--	3,93	--	0,78	--	0,09
nov/06	8.708	8.379	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>1,86</b>	<b>2,87</b>	0,49	<b>0,59</b>	<b>0,46</b>	0,24