

Fitoplâncton em lagos do Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, 1986-1987. Estudo para reabilitação.

ZULEIKA BEYRUTH

Bióloga do Depto. de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo — USP

Em 1986, o Lago dos Patos, no Parque Ecológico do Tietê, Região Metropolitana de São Paulo, apresentou freqüentes florações, seguidas de mortandade de peixes. A administração do parque requisitou os préstimos do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP, para verificar a possibilidade de diminuir o impacto da criação de aves, através da abertura de um canal comunicando este lago ao Lago Grande, da área de lazer mais próxima. Resultados das análises do fitoplâncton dos lagos e as correlações com os outros parâmetros ambientais demonstraram a persistência de Microcystis, contra a entrada excessiva de nutrientes e o cultivo de espécies úteis para evitar a aplicação constante de algicidas.

Em 1986/87, realizou-se uma avaliação hidrobiológica sanitária e ecológica no Parque Ecológico do Tietê, na Zona Leste de São Paulo, Capital, para estudar medidas preventivas contra a eutrofização acelerada e a ocorrência de florações algáceas, decorrentes da criação de aves nas margens do Lago dos Patos.

Este parque, assim como alguns outros parques públicos que constituem os poucos remanescentes de florestas da cidade de São Paulo, albergam populações de animais silvestres e de aves migratórias que neles encontram refúgio, alimento e água. O ambiente natural desses animais, especialmente das aves, que podem percorrer distâncias maiores em busca de refúgio, está restringido a estas poucas áreas, fazendo com que grandes populações fiquem confinadas nesses locais, alterando a qualidade das águas através da eutrofização. Este problema vem ocorrendo no Jardim Botânico e no Parque Zoológico de São Paulo há alguns anos, onde já existem lagos em fase avançada de eutrofização, com freqüentes florações de algas (comunic. pessoal Dra. Célia Leite Sant'Anna).

O Lago dos Patos e o Lago Grande da área de lazer (Figura 1) ser-

vem à manutenção e preservação da vida vegetal e animal e são utilizados para recreação e fins paisagísticos. O lago recebe a água percolada em suas margens, onde estão instalados alguns comedouros para aves. Essa água contém uma carga muito alta de matéria orgânica proveniente tanto da ração para aves, como de dejetos dos animais. Como este lago é pequeno, sua capacidade de depuração é insuficiente para processar este excesso de matéria orgânica. A eutrofização, assim acelerada, torna o ambiente propício à floração das águas e à anoxia, com mortandade de peixes e todos os problemas decorrentes da eutrofização.

O Lago Grande ocupa maior área, o que induziu a questionar se sua capacidade de depuração permitiria a assimilação de uma carga adicional de nutrientes.

Atendendo à solicitação da Administração do Parque Ecológico da Zona Leste, estudou-se a possibilidade de minimizar o impacto causado pelos dejetos de aves e pelo carreamento de ração para aves no Lago dos Patos, através da abertura de um canal comunicando este lago ao Lago Grande. Além de análises de parâmetros físicos e químicos, procedeu-se à análises biológicas, dentre as quais a da flora plancônica, tratada neste trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Filtrou-se 35 litros de água do lago em rede de abertura de malha de 0,064mm, para obtenção de duas amostras de 50 ml, fixadas com solução de Transeau.

Para identificação e contagem dos organismos, utilizou-se câmara de Sedgwick-Rafter com auxílio de microscópio Nikon. Registrou-se também a ocorrência de fungos nas amostras.

A análise quantitativa foi realizada em "campo contínuo", procedendo-se a contagem por conjuntos (Branco, 1986). Quando a densidade foi muito alta, diluiu-se a amostra com solução de Transeau.

A densidade dos organismos foi expressa em conjuntos por mililitro de águas do lago, considerando-se como um conjunto, uma colônia, ou um indivíduo unicelular (Pereira, 1978).

Na identificação dos organismos foram utilizadas as chaves de classificação de Bicudo & Bicudo (1970), Bourrelly (1966, 1968 e 1970), Prescott (1962) e Smith (1950), até o nível de gênero, sempre que possível. Os organismos foram agrupados segundo Palmer & Ingram (1955) nos grupos da classificação sanitária.

A partir dos resultados obtiveram-se a densidade relativa, a densidade total, o número de táxons, a diversidade, a equitatividade, a concentração de dominância e a riqueza de táxons de cada ponto em cada coleta (segundo Margalef, 1974 e Odum, 1971).

Aplicou-se o teste de Sperman (Siegel, 1975) para obtenção das correlações com os outros parâmetros ambientais, considerando-se significativas as correlações (rs) com probabilidade de erro (sig) igual ou menor que 5% quando o número de casos foi igual ou maior que 5. A seguinte notação foi utilizada: sig entre 0,001 e 0,005 = ***; 0,006 e 0,025 = ** e entre 0,026 e 0,050 = *.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 de avaliação de densidade observa-se que o maior valor ocorreu no ponto III, coleta de março de 87. Neste período ocorria "floração das algas" com alta densidade do gênero *Microcystis* que formava uma camada de aproximadamente 10 cm de espessura na superfície da água, fazendo com que o lago apresentasse coloração verde azulada clara. A menor densidade destes organismos foi registrada no ponto II, na coleta de outubro-86.

A seguir, os resultados são apresentados para cada um dos pontos de coleta em separado, devido às diferenças de condições existentes em cada ponto: o ponto 1 situava-se em água aberta e o ponto 2 na margem do Lago Grande e o ponto 3 na margem do Lago dos Patos. (Figura 1)

PONTO I:

As densidades totais foram maiores nas coletas de dezembro-86 e de julho-87. Em dezembro houve dominância acentuada de algas verdes que, segundo Lund (1965), são favorecidas no verão, no Hemisfério Norte. Beyruth, 1989, também encontrou dominância de algas verdes no verão, num lago marginal ao rio Embú-mirim, SP. Em julho houve dominância de diatomáceas que "preferem" águas claras e frias, segundo Lund.

Neste ponto houve dominância principalmente de algas verdes e de diatomáceas, o que já pode ser considerado indício de ambiente pouco eutrofizado. Este ponto destacou-se por apresentar maior número de correlações entre o fitoplâncton e os parâmetros físicos e químicos da água analisados por Mucci (1990), possivelmente por ser um ponto com maior profundidade de água e por estar mais distante das margens.

Das correlações expressas na Tabela 4 verifica-se que neste ponto o fitoplâncton total, as diatomáceas e os fungos foram mais abundantes nos períodos de baixas temperaturas, ocorrendo o inverso em relação às algas verdes. A turbidez afetou negativamente o número de táxons. A elevação do teor de fósforo favoreceu a densidade do fitoplâncton total, especialmente a das diatomáceas, e a abundância de fungos.

As correlações encontradas mostram, também, que nos meses mais frios e com menor pluviosidade houve concentração de matéria orgânica e de nutrientes, beneficiando o desenvolvimento das diatomáceas e flageladas, bem como o de fungos. A elevação do pH coincidiu com a queda na densidade das algas verdes, que apresentaram menor densidade quando a densidade do fitoplâncton foi maior, ou seja, quando a taxa fotossintética contribuiu mais efetivamente para a elevação do pH.

A diminuição da transparência da água favoreceu o desenvolvimento das flageladas em relação aos outros grupos, por estas algas serem capazes de locomoção, podendo encontrar intensidades luminosas mais favoráveis (Beyruth, 1989). A densidade das algas azuis não apresentou correlações com os parâmetros físicos e químicos analisados.

A abundância de fungos foi favorecida pelo aumento da profundidade da DBO e dos teores de nitrogênio e fósforo total e desfavorecida pelo aumento da temperatura do ar e da água. Não se correlacio-

nou significativamente com o pH, conforme seria esperado, uma vez que a ocorrência e abundância de fungos está geralmente associada com pH ácido, segundo Branco (1986).

Portanto, a comunidade fitoplanctônica, neste ponto, respondeu significativamente a variações físicas e químicas do ambiente, sugerindo uma relação acentuada com as variações sazonais. A análise dos índices apresentados na Tabela 3 mostra que em dezembro, março e maio este ponto apresentou uma comunidade fitoplanctônica mais rica e variada, enquanto que em julho foram favorecidos somente alguns organismos, indicando uma queda na qualidade ambiental, decorrente da concentração de matéria orgânica e de nutrientes.

PONTO II:

A maior densidade do fitoplâncton total ocorreu na coleta de julho-87, com dominância acentuada de diatomáceas que, conforme citado, "preferem" águas mais frias. A menor densidade ocorreu, neste ponto, na coleta de outubro-86.

Neste ponto houve dominância principalmente de algas verdes e de diatomáceas, indício de ambiente pouco eutrofizado.

As correlações apresentadas na Tabela 4 mostram que a densidade das algas verdes se elevou nos períodos de temperaturas mais altas e que a elevação da cor foi simultânea à do número de táxons presentes. O menor número de correlações significativas com os parâmetros físicos e químicos da água pode ser decorrência da localização marginal deste ponto, acentuada por perturbações nas margens, inclusive soterramento, devido à remoção de terra nas suas proximidades.

Neste ponto as algas verdes foram o único grupo que apresentou relação mais evidente com os fatores climáticos.

Os índices bióticos utilizados mostraram que neste ponto a comunidade fitoplanctônica teve maior sucesso em outubro, dezembro e maio e apresentou características de comunidade própria de ambiente mais seletivo em fevereiro e julho de 1987.

PONTO III:

A maior densidade de fitoplâncton ocorreu na coleta de março-87 e a menor densidade ocorreu na coleta de junho-87.

Observa-se que, neste ponto, as densidades foram relativamente baixas nas coletas iniciais — outubro, dezembro-86 e fevereiro-87. Porém, na coleta de março-87 ocorreram altas densidades de algas verdes e mais altas ainda de algas azuis — com "floração" de *Microcystis*. Esteves (1988) relata que em águas brasileiras as florações por *Microcystis aeruginosa* são freqüentes e que as cianofíceas são importantes componentes de lagos eutróficos. As florações deste gênero de algas têm sido freqüentes em outros lagos da cidade de São Paulo, como p. ex. o lago do Parque Ibirapuera, a raia de remo da Cidade Universitária de São Paulo e os lagos do Zoológico e do Jardim Botânico (Beyruth e col., 1992).

Neste ponto ocorreu dominância de flageladas nas primeiras 3 coletas e dominância de azuis nas 3 últimas coletas, indicando eutrofização mais acentuada que nos outros pontos, o que é confirmado pelos resultados dos índices bióticos.

O número de correlações entre esta comunidade e os fatores físicos e químicos também foi baixo neste ponto, sendo que os efeitos das contribuições da ração e dos dejetos animais sobrepujaram os efeitos das variações sazonais. A densidade do fitoplâncton correlacionou-se positivamente com a DBO da água. A densidade das algas azuis se correlacionou positivamente com a cor, com a turbidez e com a DBO

e, neste caso, estas algas, devido à sua abundância, também concorrem para o aumento de cor, turbidez e DBO da água, ao lado da ração e dejetos das aves. O número de táxons se correlacionou positivamente com a precipitação média mensal, o mesmo ocorrendo com a abundância de fungos, indicando que a diluição da água favoreceu o desenvolvimento de novos táxons.

A análise dos índices bióticos mostra que a comunidade fitoplânctônica, neste ponto, apresentou menores diversidades e maiores concentrações de dominância, chegando ao máximo em julho, quando só havia *Microcystis*.

A contagem de organismos do gênero *Microcystis* foi realizada por número de conjuntos-colônias, o que subestima estas algas em relação ao volume e ao seu efeito sobre o ambiente, quando comparado ao de outros gêneros, pois cerca de 50% das colônias de *Microcystis* apresentam tamanho muito maior que o de todos os outros gêneros encontrados neste trabalho.

As algas azuis, segundo Hutchinson (1967), têm "preferência" por águas quentes, ricas em nutrientes, sendo que neste caso ocorreram em mais alta densidade no final do verão — em março-87.

Neste ponto III, no Lago dos Patos, foi aplicado sulfato de cobre para controle das algas, cerca de duas semanas antes da coleta de maio-87. Na coleta de maio, observou-se drástica redução no número de algas, porém as amostras ainda continham um número relativamente elevado de *Microcystis*, únicas representantes das algas azuis nestas amostras. Ocorriam ainda *Coelastrum* e *Dictyosphaerium*, entre as algas verdes; *Synedra*, entre as diatomáceas; *Euglena*, *Glenodinium*, e duas espécies da *Trachelomonas*.

Após esta coleta, foi novamente aplicado sulfato de cobre, e na coleta de julho-87 as amostras apresentavam um aspecto leitoso, verde-azulado-claro. Ao microscópio, notava-se grande número de colônias de *Microcystis*, fragmentadas, em decomposição, havendo somente algumas poucas colônias inteiras que podiam ser utilizadas para contagem. Não havia outros gêneros reconhecíveis nestas amostras.

Microcystis é um gênero relatado por Branco (1986) como especialmente sensível ao efeito algicida do sulfato de cobre. *Coelastrum* é citado como sensível ao cloro, porém resistente aos outros algicidas, o mesmo se dando com *Dictyosphaerium*. O mesmo autor relata *Synedra*, *Euglena* e *Glenodinium* como sensível ao sulfato de cobre, afirmando também que não há dados sobre o efeito de algicidas sobre o gênero *Trachelomonas*.

Neste caso, ou o sulfato de cobre foi aplicado em dose insuficiente ou ocorreu reinoculação destes gêneros, através da ação de aves, ventos etc., que podem tê-los trazidos de ecossistemas próximos. Não foram obtidos dados sobre a queda da dosagem do algicida, porém os resultados mostram a permanência do gênero responsável pela floração.

Considerando-se os parâmetros físicos e químicos (Mucci, 1990), pode-se afirmar que nos pontos I e II, o fitoplâncton parece ter respondido a variações sazonais, que se refletiram na qualidade dos grupos dominantes e na quantidade de organismos presentes. No ponto III aos elevados valores registrados de condutividade, DBO e teores de nutrientes, principalmente a partir da coleta de março, corresponderam altas densidades de algas que, mesmo após repetidas aplicações de sulfato de cobre, não desapareceram totalmente. É interessante ressaltar que mesmo após três aplicações, de que se tem registro, num curto período de tempo, aproximadamente dois meses, havia colônias, em bom estado, de *Microcystis*, o gênero responsável pelo controle efetuado.

A densidade da água do Lago dos Patos pode ser bastante diferente da água do Lago Grande, uma vez que sendo um lago mais raso

tende a refletir direta e rapidamente a temperatura do ar. Além disto, a quantidade de organismo que ela contém também interfere na densidade desta água.

Tomou-se como pressuposto que as causas da eutrofização do Lago dos Patos não seriam sanadas imediatamente e que possivelmente não ocorreria mistura das águas, caso se abrisse uma comunicação entre os dois lagos estudados, por diferenças de temperatura e de densidade. Para que o problema não se agravasse, a Administração do Parque houve por bem efetuar a aplicação do sulfato de cobre, durante o decorrer do estudo, sendo que este método de controle foi utilizado antes que se obtivesse resultados desta pesquisa.

Em vista dos resultados obtidos neste estudo tem-se a considerar que: as causas de eutrofização continuaram a existir; mesmo após a aplicação de sulfato de cobre *Microcystis* continuou a ser o gênero dominante (100% na coleta de julho de 1987); *Microcystis* passando a ser o único gênero detectado em julho-87 no ponto 3, não sofria pressão por competição com outras algas; que a capacidade de flutuação característica deste gênero de algas, permite um melhor aproveitamento da luz e causa impedimento à iluminação dos estratos inferiores da massa d'água. Portanto, para que a aplicação do algicida fosse efetiva, dever-se-ia utilizar uma concentração mais elevada de sulfato de cobre e a aplicação deveria ser rotineira para evitar a ocorrência de novos blooms desta alga. A aplicação contínua em doses efetivas acarretaria outros prejuízos ao corpo d'água, pois o sulfato de cobre tem período restrito de ação na água, sendo em condições propícias depositado rapidamente no sedimento, agindo, então, sobre os organismos bentônicos, importantes da dieta de peixes. Além disso, sabe-se que a aplicação do sulfato de cobre tem ação imediata e não evita o déficit de oxigênio que se instala quando as algas se decompõem, o que pode levar à morte de peixes e à restrição na dieta dos organismos que deles se alimentam.

O sulfato de cobre, apesar de ser tolerado em concentrações relativamente altas por peixes adultos, tem os efeitos de sua toxicidade ampliados para formas jovens de peixes, segundo a EPA, 1977. Além disto, conforme Damato *et al* 1989, vários autores relatam efeitos da toxicidade deste composto para a vida aquática, estendendo-se desde as bactérias até aos peixes. É necessário considerar ainda que o sulfato de cobre tem efeito tóxico cumulativo, podendo causar danos a organismos dependentes da cadeia trófica deste lago.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os pontos de coleta apresentaram diferentes características ambientais que se refletiram qualitativa e quantitativamente em sua comunidade fitoplânctônica. Os resultados permitem concluir que seria de pouca ou nenhuma utilidade a construção de um canal de comunicação entre o Lago dos Patos e o Lago Grande, com o objetivo de minimizar a velocidade de eutrofização e acelerar os processos de depuração da água do Lago dos Patos.

O estudo realizado permite afirmar que a solução mais indicada para minimizar o problema da eutrofização do Lago dos Patos seria a instalação dos comedouros em locais mais distantes deste corpo d'água, onde também fossem instalados bebedouros adequados para atender às peculiaridades dos hábitos alimentares dos animais, locais estes em que se pudesse remover o resíduo, para seu aproveitamento com adubo.

A eutrofização já existente, causada pelos dejetos dos animais, poderia ser restringida pela incrementação da piscicultura, promovendo-se a retirada de matéria orgânica útil do lago, tanto para as aves como para o homem, mantendo-se desta forma o equilíbrio do sistema.

Bibliografia

1. Beyruth, Z. 1989. Estudo ecológico e sanitário de um lago marginal ao Rio Embu-mirim — Itapeperica da Serra, SP e ensaio biológico sobre a possibilidade de utilização da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms como indicadora de poluição. Dissertação de mestrado em Ecologia Geral, Instituto de Biociência — USP.
2. Beyruth, Z., Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T.P., Carvalho, M.C. & Pereira, H.A.S.L. 1992. Toxic Algae in Freshwaters of São Paulo State. p:53-64. In: Cordeiro-Marino e col., 1992: *Algae and Environment: A General Approach*. SBFic/Cetesb.
3. Branco, S.M. 1986. *Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária — Água*. Cetesb. Asceteb. São Paulo.
4. Bicudo, C.E.M. & Bicudo, R.M.T. 1970. *Algas de Águas Continentais Brasileiras*. Funbec. São Paulo.
5. Bourrelly, P. 1966. *Les Algues d'Eau Douce: Initiation a la Systematique. Tome I: Les Algues Vertes*. Paris. Ed. N. Boubée & Cie.
6. Damato, M., Beyruth, Z., Mucci, J.L.N., Alvarenga, C.D., Rocha, A.A. 1989. O sulfato de cobre como agente tóxico rev. *Ambiente*, 3(1):26-31.
7. E.P.A. 1977. *Quality criteria for Water*. Environmental Protection Agency. U.S. Government Printing Office. Washington.
8. Esteves, F.A. 1988. *Fundamentos de limnologia*. Ed. Interciência / FINEP. Rio de Janeiro.
9. Lund, J.W.G. 1965. The ecology of freshwater phytoplankton. *Biol. Rev.*, 40:231-293.
10. Margalef, R. 1974. *Ecologia*. Ed. Omega. Barcelona.
11. Mucci, J.L.N. 1990. Hidrobiologia Sanitária e Saúde Pública em Lagos do Parque Ecológico da Zona Leste. São Paulo. SP. Parâmetros Físicos e Químicos. Resumos do 3º Congresso Brasileiro de Limnologia. UFRGS. Porto Alegre. p.6.
12. Palmer, C.M. & Ingram, W.N. 1955. Suggested classification of algae and protozoa in Sanitary Science. *Sew. Ind. Wastes*, 27(10):1183-1188.
13. Pereira, H.A.S.L. 1978. Contribuição ao conhecimento da ação do algicida sulfato de cobre, em especial sobre a cianofíceia *Microcystis flosaquae* (Wittrock) Kirchner. São Paulo. Tese de doutorado — Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.
14. Prescott, G.W. 1962. Algae of western Great Lakes area. W.M.C. Brown Comp. Publ. Dubuque.
15. Sharma, P.C. & Pant, M.C. 1984. Structure of littoral zooplankton community of two Kumaun lakes, (U.P.), India. *Limnologia (Berlim)*, 16(1):51-65.
16. Siegel, S. 1975. *Estatística não paramétrica*. McGraw Hill Inc. São Paulo.
17. Smith, G.M. 1950. *The freshwater algae of United States*. MacGraw Hill Inc. New York.

TABELA 1
Avaliação da densidade dos organismos fitoplanctônicos (Conj/ML) do Lago Grande e do Lago dos Patos do Parque Ecológico do Tietê. SP. 1986/87.

GÊNEROS	Ponto 1					Ponto 2					Ponto 3							
	out	dez	fev	mar	maio	jul	out	dez	fev	mar	mai	jul	out	dez	fev	mar	mai	jul
<i>Ankistrodesmus</i>																		2.57
<i>Brumilleria</i>								0.03						0.03				
<i>Chlamydomonas</i>	0.05			0.03														
<i>Chlorella</i>							0.03										0.29	
<i>Chlorogloea</i>												0.03						
<i>Closterium</i> sp1	0.01	0.23	0.14	0.04				0.09	0.06	0.04				0.09				
<i>Closterium</i> sp2	0.03	0.03		0.13					0.03	0.01	0.01				0.01			
<i>Closteriospsis</i>	0.17						0.03							0.03				
<i>Coelastrum</i>										0.03								0.02
<i>Cosmarium</i>		0.06	0.03				0.03						0.01					
<i>Crucigenia</i>				0.01						0.01				0.01				
<i>Dictyosphaerium</i>																		0.05
<i>Dinobryon</i>				0.03						0.04								
<i>Euglena</i>			0.03		0.11	0.11	0.01	0.06		0.21	0.03	0.07						0.02
<i>Euglena</i> est. palm.							0.03					0.01		0.0				
<i>Glenodinium</i>																		0.03
<i>Geocystis</i>		0.06							0.06									
<i>Goniaulax</i>		0.03																
<i>Melosira</i>			0.94		0.09	4.00		1.29	2.19			4.17						
<i>Micractinium</i>																	1.14	
<i>Microcystis</i>																	9.43	2.69
<i>Navicula</i>										0.01								0.24
<i>Pediastrum</i>	0.01		0.09		0.01						0.03	0.01						
<i>Peridinium</i>	0.01	0.11	0.31	0.04	0.04	0.26				0.09		0.05		0.09	0.03			
<i>Phacus</i>			0.03		0.04	0.03				0.03	0.04				0.01			
<i>Planktosphaeria</i>																		2.91
<i>Raphidiopsis</i>				0.03						0.03					0.06			
<i>Scenedesmus</i>		0.03		0.03	0.01	0.03	0.02	0.03	0.09	0.03		0.01	0.03	0.06				
<i>Selenastrum</i>				0.04										0.14				
<i>Spirulina</i>												0.01	0.01					
<i>Staurastrum</i>					0.01			0.03			0.01		0.01	0.06				
<i>Synedra</i>					0.06						0.06							0.03
<i>Synura</i>								0.03										
<i>Tabellaria</i>											0.24							
<i>Trachellomonas</i> sp1	0.14	0.09	2.37	0.11	0.11	0.09	0.06	0.17	0.29	0.17	0.03	0.04	0.16	0.49	0.10			0.09
<i>Trachellomonas</i> sp2			0.31		0.14	0.03			0.17		0.46	0.49			0.29			0.14
<i>Trebouxia</i>								0.17										
n. ident. 1							0.03		0.11									
n. ident. 2						0.06		0.03		0.09	0.11							
n. ident. 3						0.11												
abund. fungos			x				x				x			x				xx

TABELA 2
Avaliação da densidade (D), diversidade (H), equitatividade (E), número de táxons (S),
coeficiente de dominância (CD) e riqueza de Táxons (D) do fitoplâncton do
Lago Grande e do Lago dos Patos do Parque Ecológico do Tietê. SP. 1986/87.

	D	H	E	S	CD	D
PONTO 1						
OUTUBRO-86	0.42	2.080	0.741	7	0.296	0.993
DEZEMBRO-86	0.63	2.648	0.883	8	0.209	1.086
FEVEREIRO-87	4.26	2.151	0.679	9	0.370	0.957
MARÇO-87	0.50	2.947	0.887	10	0.150	1.448
MAIO-87	0.61	2.803	0.844	10	0.129	1.403
JULHO-87	4.71	0.966	0.305	9	0.725	0.946
PONTO 2						
OUTUBRO-86	0.20	2.711	0.966	7	0.193	1.132
DEZEMBRO-86	0.66	2.922	0.880	10	0.172	1.386
FEVEREIRO-87	2.03	1.785	0.636	7	0.437	0.788
MARÇO-87	2.99	1.774	0.466	14	0.546	1.624
MAIO-87	1.00	2.239	0.674	10	0.285	1.303
JULHO-87	5.46	1.468	0.442	10	0.607	1.046
PONTO 3						
OUTUBRO-86	0.27	1.855	0.661	7	0.382	1.072
DEZEMBRO-86	1.00	2.409	0.803	8	0.288	1.013
FEVEREIRO-87	0.47	1.647	0.637	6	0.435	0.813
MARÇO-87	16.34	1.693	0.729	5	0.394	0.412
MAIO-87	3.06	0.844	0.281	8	0.776	0.872
JULHO-87	0.24	-	0.000	1	1.000	0.000

TABELA 3
Avaliação da frequência (%) dos grupos sanitários do fitoplâncton do lago grande e do lago
dos patos do Parque Ecológico do Tietê. SP. 1986/87.

	DIATOMÁCEAS	VERDES	FLAGELADAS	AZUIS
PONTO 1				
OUTUBRO-86	0	52	48	0
DEZEMBRO-86	0	64	36	0
FEVEREIRO-87	22	6	72	0
MARÇO-87	0	51	43	6
MAIO-87	20	5	75	0
JULHO-87	88	1	11	0
PONTO 2				
OUTUBRO-86	0	61	39	0
DEZEMBRO-86	5	55	40	0
FEVEREIRO-87	67	9	24	0
MARÇO-87	74	6	18	2
MAIO-87	33	5	62	0
JULHO-87	78	1	21	0
PONTO 3				
OUTUBRO-86	0	31	65	4
DEZEMBRO-86	0	37	57	6
FEVEREIRO-87	0	2	98	0
MARÇO-87	0	42	0	58
MAIO-87	1	2	9	88
JULHO-87	0	0	0	100

