

DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DAS EUGLENACEAE PIGMENTADAS DO RIO GRANDE, REPRESA BILLINGS, SÃO PAULO, BRASIL

XAVIER, M.B.

Instituto de Botânica - Seção de Ficologia
Caixa Postal 4005
01061-970 - São Paulo, SP.

RESUMO: Distribuição vertical das Euglenaceae pigmentadas do Rio Grande, represa Billings, São Paulo, Brasil. O Rio Grande foi isolado do corpo principal da Represa Billings em 12/12/1981. Durante o período de setembro de 1982 a outubro de 1983, foram realizadas coletas, em 3 estações, para o estudo da distribuição vertical das Euglenaceae pigmentadas no Rio Grande, Represa Billings, São Paulo, Brasil. Em cada coleta, foram obtidas com garrafa Van Dorn, 4 amostras, nas profundidades correspondentes a 100, 25, 1 e 0% (zona afótica) de penetração de luz. Foram identificados 26 táxons, sendo 4 do gênero *Euglena*. *Lepocinclis*, *Phacus* e *Trachelomonas* apresentaram 7 táxons cada um e *Strombomonas* 1. Nas análises qualitativas, *T. volvocina* foi o táxon predominante nas três estações de coleta. De um modo geral, as Euglenaceae pigmentadas apresentaram um predomínio qualitativo e quantitativo na superfície da água das três estações de coleta. Isto pode ser explicado em parte, porque a temperatura e a intensidade luminosa influenciaram na distribuição vertical desse grupo de algas. A primeira indicou a presença de uma estratificação restrita à superfície da água. A segunda evidenciou táxons que ocorreram somente na superfície da água. Outras algas parecem ser indiferentes à intensidade luminosa, pois ocorrem em todas as profundidades, desde a zona fótica até a afótica. Os valores das análises qualitativas e quantitativas das Euglenaceae pigmentadas foram mais altos quando os de temperatura da água estiveram elevados, isto é, por volta ou acima de 20,0°C. A turbidez, cor, oxidabilidade (matéria orgânica) e D. B. O. geralmente apresentaram comportamento inverso ao da transparência ao disco de Secchi nas três estações de coleta. Tal comportamento, talvez, seja uma consequência da diluição do material eutrofizante que entra na represa através do Rio Grande e do Ribeirão Pires. Assim, em direção à barragem (estação 1), os valores de transparência aumentaram e os de turbidez, cor, oxidabilidade e D. B. O. diminuíram, evidenciando uma melhoria na qualidade da água.

ABSTRACT: Vertical distribution of the pigmented Euglenaceae (Euglenophyceae) from Grande river, Billings reservoir, São Paulo, Brasil. On December 12, 1981, Grande River was isolated from the main body of Billings Reservoir. Sampling was subsequently carried out from October 1982 to September 1983, at 3 stations, for vertical distribution studies of pigmented Euglenaceae from the river. For each series of samples with a Van Dorn bottle, four were obtained at depths corresponding to 100, 25, 1 and 0% (aphotic zone) of light penetration. In addition, one sample was collected by net. 26 taxa were identified. The genera *Lepocinclis*, *Phacus* and *Trachelomonas* had 7 taxa each, *Euglena* 4 and *Strombomonas* 1. The most common taxon was *T. volvocina*, occurring at three stations. In general, the Euglenaceae dominated qualitatively and quantitatively at the water surface, at the three

stations. This was partially explained because the water temperature and light intensity influenced the vertical distribution of this algae group. The temperature indicated the presence of the stratification in the water surface while the light intensity probably determined some taxa that occurred at all depths, from the photic to the aphotic zone. Pigmented Euglenaceae were more numerous when the water temperature was higher (20.0°C.) The turbidity, color, oxidability (organic matter) and B.O.D. values, in general, behaved inversely to the Secchi disc transparency at all three stations. Perhaps this behavior was a consequence of dilutions of eutrophic material that enters the reservoir through Rio Grande and Ribeirão Pires. Then, in the direction of the dam (station 1), the secchi disc transparency values rose and the turbidity, color, oxidability and B.O.D. decreased, indicating improvement in water quality.

INTRODUÇÃO

A reversão do fluxo do Rio Pinheiros, desde 1959, permitiu que a Represa Billings fosse abastecida também pelo Rio Tietê, que recebe grande parte dos esgotos domésticos e industriais da Grande São Paulo.

Assim, a Represa Billings sofreu, desde este período (aproximadamente 50 anos), processo intenso de eutrofização ficando sujeita à ocorrência contínua de florações de algas, conforme referido por Branco, (1959), Palmer (1960), Xavier (1979, 1981) e Xavier *et al.* (1985), sendo considerada por estes autores como um ambiente eutrófico.

Em Riacho Grande existe um local de captação de água para abastecimento público (ETA da SABESP), área de lazer (pesca e clubes recreativos) e pesquisa (estação de piscicultura do Instituto de Pesca), essa represa foi isolada do corpo principal da Billings e do caminho natural das águas poluídas pela construção de uma barragem em 12/12/1981. Desde então, a bacia de drenagem do reservatório tornou-se sua única fonte de alimentação. Supondo que o fechamento da barragem viesse a provocar alterações na Represa do Rio Grande, novas pesquisas foram realizadas. Os primeiros resultados obtidos por Maier *et al.* (1983a, 1983b) e Maier *et al.* (1985) mostraram que se encontra em andamento um processo de autodepuração, por diluição, caracterizado pela melhoria da qualidade da água. Em decorrência, segundo Maier *et al.* (1983b), este processo tem levado a mudança na comunidade fitoplanctônica em relação à qual se pode notar que as florações de algas não foram mais comuns no período estudado.

Foram efetuadas coletas simultâneas para o estudo do fitoplâncton (Xavier, 1987, 1988 e o presente trabalho), zooplâncton (Kubo, 1989), sedimento (Trindade, 1988) e de caracterização física e química da água (Maier *et al.*, 1985).

A identificação e a quantificação dos organismos fitoplânctônicos em geral e, em particular, das euglenófitas, são de grande interesse na avaliação das condições ecológicas e sanitárias de um ecossistema aquático; além disso, são importantes também na prevenção e no controle de situações indesejáveis ou mesmo incompatíveis com a finalidade de utilização de um determinado corpo hídrico, quer seja o abastecimento doméstico, industrial, recreação ou, ainda, o desenvolvimento de culturas de interesse econômico, tais como a piscicultura e a carcinocultura.

Entre as Euglenaceae encontram-se organismos considerados por Palmer (1969) como indicadores de poluição orgânica da água.

As espécies de microrganismos utilizados como indicadores de poluição orgânica de uma dada região nem sempre são as mesmas de outro, embora frequentemente sejam espécies cosmopolitas. Branco (1964), em levantamentos preliminares levados à efeito no Estado de

São Paulo, constatou que várias espécies de flagelados comumente utilizados como indicadores nos Estados Unidos da América ou na Alemanha, raramente foram encontradas em águas poluídas na região de São Paulo.

Os trabalhos realizados até o momento com euglenofíceas geralmente abordaram de modo isolado, a taxonomia, a limnologia ou a hidrobiologia aplicada ao saneamento.

Estudos limnológicos realizados no Brasil, que incluem as algas Euglenaceae e a distribuição vertical, são bastante escassos e resumem-se aos seguintes trabalhos: Xavier (1979, 1981), Watanabe (1981) e Giani & Leonardo (1988). Estes autores trabalharam de acordo com as estações típicas de clima tropical.

No presente trabalho pretende-se correlacionar a distribuição vertical das Euglenaceae pigmentadas com algumas variáveis abióticas, principalmente matéria orgânica, a fim de se fornecer subsídios a estudos que utilizam algas com indicadores biológicos de poluição orgânica da água.

MATERIAL E MÉTODO

A Represa do Rio Grande, com uma extensão linear de 12,5km, área de 15km² e cerca de 155 milhões de m³ de água acumulada é formada pelo barramento do Rio Grande (Maier *et al.*, 1985). Este local também denominado Rio Grande da Serra, Riacho Grande ou Jurubatuba, faz parte da Represa Billings, bacia hidrográfica do Rio Tietê, Município de São Bernardo do Campo e localiza-se a 23° 46'S e 46° 38' W, à uma altitude de 746,5m, numa região onde o clima tropical é úmido.

Foram selecionadas três estações de coleta (fig. 1), sendo que a primeira é a mais próxima da barragem (1km) e da Estação de Tratamento da Água (ETA) da SABESP e a terceira é a mais distante da barragem (10km) e recebe água dos rios principais, Rio Grande e Ribeirão Pires. O local entre as estações 1 e 3 que segundo Maier *et al.* (1985) apresentou resultados intermediários das análises químicas e biológicas, foi escolhido como estação 2.



Figura 1 - Mapa da Represa Billings com as três estações de coleta no Rio Grande.

As coletas foram realizadas mensalmente, durante 12 meses consecutivos, no período de outubro de 1982 a setembro de 1983.

A amostragem da água foi feita com garrafa Van Dorn, capacidade de 5 litros, em 4 profundidades correspondentes a 100, 25, 1 e 0% (zona afótica) de penetração luz.

Para a coleta qualitativa das euglenofíceas, aproximadamente 150ml de água foram acondicionados em frascos de vidro Wheaton com tampa de polietileno. O restante da água foi acondicionado em frascos apropriados para as determinações de análises quantitativas (Euglenaceae pigmentadas), físicas (temperatura, cor e turbidez) e químicas (pH condutividade elétrica, oxigênio consumido-OC, demanda bioquímica de oxigênio-DBO, amônio, nitrito, nitrato, fósforo, ferro e sílica). A transparência da água foi medida com disco de Secchi.

A análise qualitativa das euglenofíceas foi feita com base em seus caracteres morfológicos vegetativos a partir de material vivo e geralmente, em amostras populacionais. Utilizou-se microscópio óptico binocular Carls Zeiss Oberkochen com câmara clara e ocular acoplada, sendo que todos espécimes foram identificados a nível específico ou infra-específico.

Para identificação sistemática a nível específico e sub específico foram utilizados, principalmente, Gojdics (1953) e Pringsheim (1956), para o gênero *Euglena*; Conrad (1934, 1935) e Huber-Pestalozzi (1955) para o gênero *Lepocinclis*; Deflandre (1924), Pochmann (1942) e Conrad (1943) para o gênero *Phacus*; Deflandre (1930) e Huber-Pestalozzi (1955), para o gênero *Strombomonas*, e Ballech (1944), Mideelhoek (1948, 1950, 1951) e Pringsheim (1953), para o gênero *Trachelomonas*.

Para a contagem das algas Euglenaceae pigmentadas, utilizou-se microscópio invertido Carls Zeiss Oberkochen e o método de Uthermöhl descrito em Vollenweider (1969).

As concentrações de clorofila foram determinadas pelo método colorimétrico, extração em acetona 90%, segundo Golterman *et al.* (1978), sem acidificação prévia, e portanto, os resultados englobam a clorofila de organismos vivos e aquela degradada, provavelmente feofitina.

O material necessário para as análises físicas e químicas da água foi remetido ao laboratório da Seção de Limnologia do Instituto de Pesca de São Paulo, onde as análises eram realizadas num tempo, em geral, não superior a 24 horas.

Para as determinações de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio, utilizou-se o método titulométrico de Winkler modificado por Pomeroy & Kirschman (segundo Golterman *et al.*, 1979). Calculou-se a saturação de oxigênio pelo método nomográfico utilizando-se a tabela proposta por Truesdale *et al.* apud Schwoerbell (1975).

Os íons nitrogênio (amônio, nitrito, nitrato) fósforo (ortofosfato), ferro e sílica foram medidos por técnicas colorimétricas com leitura espectrométrica.

Para o estudo de variação sazonal das Euglenaceae, acompanhou-se o modelo de divisão climática de Nimer (1977), ou seja, uma estação chuvosa (outubro-março) e uma estiagem (abril-setembro).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Euglenaceae pigmentadas identificadas (fig. 2-42) são representantes dos gêneros *Euglena*, *Lepocinclis*, *Phacus*, *Strombomonas* e *Trachelomonas*, num total de 26 táxons. Dentre esses gêneros, observou-se que os gêneros *Lepocinclis*, *Phacus* e *Trachelomonas* apresentaram 7 táxons cada um, *Euglena* 4 e *Strombomonas* 1 (tab. I).

Tabela 1 - Distribuição vertical das Euglenaceae pigmentadas (Euglenophyceae) em três estações de coleta do Rio Grande, Represa Billings, São Paulo.

ESTACIONES DE COLETA	PERÍODO			DEZ/82	JAN/83	FEV/83	MAR/83
	OUT/82	NOV/82	NOV/82				
E PROFUNDIDADE	1 3 3	1 1 2 2 2 2 3 3	1 2 2 2 3 3 3	1 1 1 2 2 2 3 3 3	1 1 1 2 2 2 3 3 3	1 1 1 2 2 3 3 3	1 2 2 2 3 3 3
TÁXONS	U S F	S F S V U F S V	U S V F S V U	S U F S V U F S V U	S U F S V U F S V U	S U F S U S V U	S S V U S V U
Gênero Euglena							
<i>E. acus</i> var. <i>rigida</i>		X					
<i>E. anoborea</i> var. <i>minima</i>			X		X		
<i>E. communis</i>		X X		X	X		
<i>E. Oxyaria</i>						X	X
Gênero Lepociclis							
<i>L. crenaticollis</i>						X	
<i>L. fusiformis</i>						X X X X	
<i>L. ovum</i> var. <i>conica</i>		X				X X	X
<i>L. ovum</i> var. <i>ovum</i>		X				X X	X
<i>L. ovum</i> var. <i>stictii</i>		X		X	X		
<i>L. testis</i> var. <i>richiana</i>		X			X X		
<i>L. testis</i> var. <i>testis</i>		X			X X		
Gênero Phacus							
<i>P. acuminatus</i>		X X			X X		
<i>P. agilis</i>							
<i>P. curvicauda</i>			X X				
<i>P. costatus</i> var. <i>costatus</i>					X	X X X	X
<i>P. epiphison</i>							
<i>P. longicauda</i>	X	X X X X X X		X X X	X	X	X
<i>P. fortis</i>	X	X X X X X X X		X X X	X	X X	
Gênero Strombomonas							
<i>S. verrucosa</i> var. <i>aniswila</i>						X X X	X X
Gênero Trachelomonas							
<i>T. armata</i> var. <i>armata</i>					X		X
<i>T. armata</i> var. <i>stictii</i>					X	X X	X
<i>T. bacillifera</i> var. <i>globulosa</i>							X
<i>T. hispida</i> var. <i>coronata</i>							X
<i>T. hispida</i> var. <i>crenaticollis</i>						X X X	
<i>T. similis</i>							
<i>T. volvocina</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 X X

S= profundidade correspondente a 100% de penetração de luz; V= profundidade correspondente a 25% de penetração de luz; U= profundidade correspondente a 1% de penetração de luz e F= profundidade correspondente à zona afótica

PERÍODO ESTAÇÕES DE COLETA E PROFUNDIDADE TAXONS	ABRIL/82		MAIO/82		JUN/82		JUL/83		AGOSTO/83		SET/83							
	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	1	2	3					
S S V U S V U	S	V	U	F	S	V	U	S	V	U	F	S	V	U	F	S	F	S
Gênero <i>Euglena</i>																		
<i>E. acus</i> var. <i>rigida</i>																		
<i>E. anobruens</i> var. <i>minima</i>																		
<i>E. communis</i>	X																	
<i>E. Oryzidis</i>																		
Gênero <i>Lepociaelis</i>																		
<i>L. crassicolis</i>																		
<i>L. fusiformis</i>																		
<i>L. ovum</i> var. <i>conica</i>																		
<i>L. ovum</i> var. <i>ovum</i>																		
<i>L. ovum</i> var. <i>stictii</i>																		
<i>L. testis</i> var. <i>richiana</i>																		
<i>L. testis</i> var. <i>testis</i>																		
Gênero <i>Phacus</i>																		
<i>P. acuminatus</i>																		
<i>P. apilis</i>																		
<i>P. curvicauda</i>																		
<i>P. constrictus</i> var. <i>constrictus</i>																		
<i>P. cyclopioides</i>																		
<i>P. longicauda</i>																		
<i>P. tertius</i>																		
Gênero <i>Symbiononax</i>																		
<i>S. verrucosa</i> var. <i>anisotila</i>																		
Gênero <i>Trachelomonas</i>																		
<i>T. armata</i> var. <i>armata</i>																		
<i>T. armata</i> var. <i>stictii</i>																		
<i>T. bacillifera</i> var. <i>globulosa</i>																		
<i>T. hispida</i> var. <i>coronata</i>																		
<i>T. hispida</i> var. <i>crenataocollis</i>																		
<i>T. similis</i>																		
<i>T. rotundica</i>																		

S= profundidade correspondente a 100% de penetração de luz; V= profundidade correspondente a 25% de penetração de luz; U= profundidade correspondente a 1% de penetração de luz e F= profundidade correspondente a zona afótica

No período chuvoso quente, de novembro de 1982 e maio de 1983, pôde-se observar que a variação sazonal qualitativa (tab. I) e quantitativa (tab. III) das Euglenaceae pigmentadas, geralmente, foi mais pronunciada na superfície da estação 3.

Nas análises qualitativas, *T. volvocina* foi o táxon predominante nas três estações de coleta, principalmente na 3 (tab. I). Outros táxons foram encontrados somente em uma das três estações de coleta: *E. communis*, *E. oxyuris*, *L. crassicolis*, *T. bacillifera* var. *angulosa*, *T. hispida* var. *coronata*, *T. similis* e *S. verrucosa* var. *zmiewika* (ocorreram somente na estação 3). Dentre estes, *L. crassicolis*, *T. bacillifera* var. *angulosa*, *T. hispida* var. *coronata* e *T. similis* foram considerados raros, porque ocorreram uma única vez (tab. I).

L. texta var. *texta* ocorreu somente na estação 2 (tab. I).

E. acus var. *rigida*, *P. acuminatus*, *P. longicauda*, *P. tortus*, *S. verrucosa* var. *zmiewika*, *T. hispida* var. *crenulatocollis* e *T. volvocina* parecem ser indiferentes à intensidade luminosa, pois ocorrem em todas as profundidades, desde a zona fótica até afótica. Ao contrário de *L. ovum* var. *conica*, *L. ovum* var. *steinii*, *P. agilis* e *T. armata* var. *armata* que ocorreram somente na superfície da água (tab. I).

Analisando-se o número total de táxons em todas as profundidades, a estação 2 foi o que apresentou a maior variação qualitativa, com 18 táxons em janeiro de 1983, seguida da estação 3, com 16 em fevereiro de 1983 e da estação 1 com 9, em fevereiro de 1983 (tab. I).

Os táxons apresentaram um predomínio qualitativo e quantitativo, respectivamente, na superfície das três estações de coleta: estação 1 com 4 táxons em maio de 1983 (tab. I) e $13 \cdot 10^4$ org./ml em dezembro de 1982 e fevereiro de 1983 (tab. III), a 2 com 9 táxons em janeiro de 1983 (tab. I) e $26 \cdot 10^4$ org./ml em fevereiro de 1983 (tab. III) e a 3 com 12 táxons (tab. I) e $120 \cdot 10^4$ org./ml (tab. III), estes dois últimos dados registrados em fevereiro de 1983.

A variação qualitativa das Euglenaceae pigmentadas foi maior nos períodos em que a temperatura da água foi mais elevada. Os meses em que ocorreram a maior variação qualitativa foram fevereiro (com 31 táxons) e janeiro de 1983 (com 28 táxons). No primeiro, a temperatura da água oscilou entre 25,0 e 30,0°C. Em janeiro de 1983, a temperatura da água oscilou entre 24,5 e 26,0°C (tab. I e II).

Em geral a temperatura registrada ao longo da coluna d'água apresentou pequenas variações, sendo que as maiores amplitudes foram apresentadas pela estação 1, onde a coluna d'água apresentou-se maior. A maior amplitude dessa variação (40°C) foi registrada em fevereiro de 1983.

Em fevereiro de 1983, a estação 2 também apresentou acentuada variação de temperatura (amplitude de 3°C), o que não ocorreu na estação 3, devido à pequena profundidade da camada d'água. As variações de temperatura, observadas nas três estações, indicaram a presença de uma estratificação restrita à superfície (tab. II).

Em fevereiro de 1983, os valores de temperatura (25,0 - 30,0°C) e os da análise quantitativa de Euglenaceae pigmentadas foram elevados nas três estações de coleta. O valor máximo ($120 \cdot 10^4$ org./ml) foi registrado na estação 3. Considerando-se o fato de que as euglenofíceas constituíram apenas um dos vários grupos de algas que ocorrem no Rio Grande e que a contagem do fitoplâncton total ao redor de $321 \cdot 10^4$ org./ml na estação 3 (23/2/1983), pode-se avaliar como o grupo de algas Euglenaceae foi representativo. Entretanto, não ocorreu floração de algas, o que indica condições de qualidade de água melhores no período estudado que nos anos anteriores (Xavier, 1979).

A temperatura da água, portanto, foi um dos fatores que influenciou na variação qualitativa e quantitativa das Euglenaceae pigmentadas, ao atingir valores ao redor de 20,0°C. Portanto, os dados obtidos neste trabalho corroboram as afirmações de Munawar (1972) e Xavier (1985), segundo os quais a temperatura entre 23,0 e 39,0°C e 20,0 e 25,0°C respectivamente são favoráveis ao desenvolvimento de Euglenaceae pigmentadas na água.

Os valores mais elevados de clorofila *a* (6,45mg/m³) foram registrados no verão para a estação 3. O inverso ocorreu no período frio (2,21mg/m³), quando a temperatura da água atingiu valores abaixo de 20,0°C, de junho a setembro de 1983 (tab. II). Este fato já havia sido constatado anteriormente por Xavier (1985).

A transparência da água apresentou sempre valores maiores na estação 1, intermediários na 2 e menores na 3, ao contrário da cor e turbidez (tab. II).

A turbidez apresentou valores mais elevados no período de chuva que no de estiagem. Este fato, indica uma maior entrada de material em suspensão alóctone, transportado pela chuva e/ou aumento de densidade fitoplanctônica (Maier *et al.*, 1985).

A turbidez e a cor apresentaram, em 9 das 12 coletas, valores maior na estação 3, intermediários na 2 e menores na 1 (tab. II).

Considera-se oxidabilidade, a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica da amostra. Esta é, portanto, uma determinação indireta da quantidade de matéria orgânica. O valor máximo (5,59mg/l) de matéria orgânica (oxidabilidade) ocorreu na estação 3 em 10/01/1983 (tab. II).

O nitrito poucas vezes foi encontrado e quando presente, apresentou concentrações até 0,040mg/l.

O nitrato apresentou comportamento sazonal, com maior concentração na estiagem, sendo a maior variação observada na estação 1, não se observou variação horizontal (tab. II).

A amônia apresentou valores mais elevados ora no período de estiagem, ora no chuvoso. A elevação do teor de amônia poderia ter sido causada por uma maior liberação desse íon por degradação de matéria orgânica sedimentada, pois todas as estações apresentaram valores máximos no fundo: 1,42mg/l na estação 1 em 23/02/83, 1,22mg/l na estação 2 em 17/11/83, e 1,48mg/l nas estações 3 em 17/11/82, e que dentre estas, a estação 3 onde a análise qualitativa e quantitativa de Euglenaceae foi maior, apresentou o maior valor. De acordo com estes dados observou-se uma certa diluição da água em direção à barragem, da estação 3 para a estação 1 (tab. II).

Segundo Huber-Pestalozzi (1985), para a maioria das euglenofíceas, pode-se dizer que o fator decisivo em relação ao seu comportamento biológico é sua preferência por meios que contenham um certo teor de amônia. Este fato também foi confirmado neste trabalho e no de Xavier (1985).

No período de estudo, outubro de 1982 a setembro de 1983, o valor máximo registrado para amônia, na estação 1, foi de 1,42mg/l. Neste mesmo local, entre outubro de 1977 a setembro de 1978, Xavier (1979 a 1981a) encontrou valor máximo de amônia de 2,4mg/l. Este fato indica uma melhoria da qualidade da água no trecho estudado, que pode ser atribuída, principalmente, à construção da barragem Anchieta em Riacho Grande, que, pelo isolamento produzido reduziu bastante a entrada de carga poluidora no local considerado.

A estação 1 apresentou uma menor variação qualitativa de Euglenaceae pigmentadas, provavelmente por apresentar valores mais baixos de nutrientes (amônia), matéria orgânica e D. B. O. Além disso, os algicidas, utilizados periodicamente pela Estação de Tratamento de água da SABESP, que se localiza próximo à estação de coleta, pode também ter afetado a comunidade de algas (tab. I e II).

Tabela 2 – Variáveis físicas e químicas da água da Represa do Rio Grande (Maier *et al.*, 1985).

DATA	PONTO DE COLETA	TRANSPARÊNCIA (m)	TEMP. DO AR (°C)	PENETRAÇÃO DE LUZ (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (FTU)	COR (mg/l Pt)	pH	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µs/cm)	ALCALINIDADE (mg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (mg/l)	AMÔNIO (mg/l)	POSFATO (µg/l)	FERRRO (mg/l)	SÍLICA (mg/l)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (%)	DBO (mg/l)	OXIDABILIDADE (mg/l)	
27/10/82	1	2,4	19,9	S	0,0	21,0	1,3	35	6,9	170	14,43	0,002	0,124	0,57	16	0,11	3,4	7,83	100	1,03	2,77	
		2,0	21,0	25%	2,0	160	16,50	0,002	0,080	0,73	16	0,18	0,080	0,73	16	0,18	3,4	8,50	109	2,11	2,65	
		7,5	19,5	F	7,5	160	18,56	0,003	0,115	0,83	30	0,42	0,115	0,83	30	0,42	3,5	6,34	79	1,06	2,41	
	2	2,0	23,0	S	0,0	23,0	2,2	45	7,2	140	16,50	0,001	0,096	0,99	23	0,31	2,9	8,50	113	1,75	3,59	
			22,0	25%	2,2	160	16,50	0,002	0,148	1,03	26	0,28	3,4	8,93	116	3,83	3,95					
			20,0	F	6,2	180	18,55	0,002	0,110	1,32	19	0,40	4,3	2,45	43	2,45	2,77					
		3	1,2	27,5	S	0,0	23,0	2,8	50	7,0	155	14,43	0,002	0,347	1,15	27	0,34	3,3	3,69	49	4,13	4,73
				23,0	25%	1,0	180	8,25	0,002	0,324	1,38	23	0,26	3,2	9,47	129	6,30	4,00				
				21,0	F	3,9	155	14,43	0,002	0,175	1,21	20	0,39	3,9	6,65	85	3,56	4,22				
17/11/82	1	2,42	21,3	S	0,0	22,0	1,4	5	7,1	150	15,47	0,002	0,175	0,65	8	0,20	10,6	7,44	70	0,31	0,90	
				22,0	25%	2,0	150	17,50	0,002	0,192	0,70	8	0,37	8,1	7,98	104	1,28	0,95				
				21,8	1%	6,6	150	17,53	0,001	0,211	0,78	20	0,22	10,3	5,57	72	0,46	1,05				
	2	1,4	23,5	F	8,7	21,0	1,7	18	6,6	150	18,56	0,002	0,165	0,96	18	0,22	12,4	3,81	49	0,30	0,80	
				22,8	S	0,0	170	14,43	0,001	0,107	1,08	18	0,35	12,1	7,11	94	0,95	1,60				
				22,2	25%	1,2	160	16,60	0,001	0,097	1,08	14	0,32	11,3	6,6	86	1,23	1,75				
	3	1,15	23,9	1%	3,8	22,0	2,2	25	7,1	170	16,50	0,001	0,161	1,10	22	0,30	9,5	6,39	83	1,92	1,80	
				22,0	F	6,5	160	18,56	0,001	0,120	1,22	20	0,37	13,5	4,58	60	1,23	1,55				
				22,0	S	0,0	180	15,47	0,001	0,147	1,33	28	0,46	12,5	7,42	97	2,42	1,90				
3	1,0	22,0	3,2	35	7,3	170	16,50	0,001	0,118	1,37	24	0,45	13,8	7,46	97	4,20	2,05					
			22,0	1%	3,1	180	—	0,001	0,188	1,35	20	0,50	13,8	5,88	77	3,11	1,95					
			22,0	F	4,0	180	16,50	0,001	0,118	1,48	16	0,48	13,2	5,15	67	2,22	1,30					

Tabela 2 - (cont.)

DATA	PONTO DE COLETA	TRANSPARÊNCIA (m)	TEMP.DO AR (°C)	PENETRAÇÃO DE LUZ (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (FTU)	COR (mg/l Pt)	pH	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)	ALCALINIDADE (mg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (mg/l)	AMÔNIO (mg/l)	FOSFATO (µg/l)	FERRO (mg/l)	SÍLICA (mg/l)	OXIGÊNIO DISSOVIDO (mg/l)	SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (%)	DBO (mg/l)	OXIDABILIDADE (mg/l)																		
16/12/82	1	2,0	23,1	S	23,0	23,0	1,4	10	7,4	160	16,50	0,0020	0,200	0,90	0	0,20	4,0	6,87	95	0,99	3,56																		
				25%																		1,7	23,0	1,1	5	7,5	170	16,90	0,040	0,000	0,82	2	0,70	5,0	7,87	108	2,55	3,73	
				1%																		5,5	23,0	1,0	5	7,2	190	18,56	0,000	0,000	0,92	0	0,20	0,7	6,25	85	1,09	3,67	
				F																		9,0	22,0	1,0	13	6,9	185	20,21	0,0000	0,0000	0,95	0	0,20	6	4,82	65	1,24	2,88	
				S																		0,0	22,5	1,8	15	7,3	170	20,00	0,010	0,120	0,91	0	0,20	4,0	7,07	97	2,61	4,60	
				25%																		1,5	23,0	1,9	25	7,5	170	20,26	0,010	0,000	0,95	0	0,15	5,0	7,16	98	3,50	5,00	
	2	1,9	25,7	22,5	S	22,5	22,5	2,9	25	7,0	180	20,62	0,0000	0,050	1,02	0	0,50	4,0	6,87	95	0,99	3,56																	
					25%																		1,2	23,0	2,8	35	7,4	190	20,27	0,000	0,000	1,02	0	0,15	5,0	7,87	108	2,55	3,73
					1%																		3,8	22,5	3,2	35	7,0	190	20,62	0,000	0,000	1,10	0	0,70	0,7	6,25	85	1,09	3,67
					F																		4,0	22,2	2,0	15	6,5	190	21,65	0,001	0,380	1,20	0	1,50	6	4,82	65	1,24	2,88
					S																		0,0	22,5	1,8	15	7,3	170	20,00	0,010	0,120	0,91	0	0,20	4,0	7,07	97	2,61	4,60
					25%																		1,5	23,0	1,9	25	7,5	170	20,26	0,010	0,000	0,95	0	0,15	5,0	7,16	98	3,50	5,00
19/01/83	1	2,9	25,2	S	25,5	25,5	1,2	25	6,6	190	18,56	0,000	0,140	0,75	36	0,20	4,0	6,87	95	0,99	3,56																		
				25%																		2,4	25,0	1,2	32	6,8	180	16,50	0,000	0,370	0,79	9	0,16	5,0	7,87	108	2,55	3,73	
				1%																		7,9	24,5	1,2	25	6,7	200	18,50	0,000	0,160	0,93	23	-	0,7	6,25	85	1,09	3,67	
				F																		9,0	24,0	1,7	35	6,6	170	16,50	0,000	0,270	0,74	0	-	0,7	6,25	85	1,09	3,67	
				S																		0,0	25,0	1,9	40	7,0	190	18,56	0,000	0,850	0,94	-	0,02	1,0	7,07	97	2,61	4,60	
				25%																		1,5	25,0	2,2	60	7,1	98	16,50	0,000	0,060	0,96	-	0,26	1,0	7,16	98	3,50	5,00	
	2	1,9	26,8	25,0	S	25,0	25,0	1,9	40	7,0	190	18,56	0,000	0,060	0,96	-	0,26	1,0	7,16	98	3,50	5,00																	
					25%																		5,1	24,5	2,1	-	6,7	190	18,56	0,000	0,270	0,99	9	0,10	1,0	5,27	72	1,79	4,45
					1%																		6,8	24,5	2,2	45	6,6	200	18,56	0,000	0,080	1,08	18	0,17	1,5	4,33	59	1,49	3,75
					F																		6,8	24,5	2,2	45	6,6	200	18,56	0,000	0,080	1,08	18	0,17	1,5	4,33	59	1,49	3,75
					S																		0,0	25,0	1,9	40	7,0	190	18,56	0,000	0,850	0,94	-	0,02	1,0	7,07	97	2,61	4,60
					25%																		1,5	25,0	2,2	60	7,1	98	16,50	0,000	0,060	0,96	-	0,26	1,0	7,16	98	3,50	5,00
3	1,4	28,5	26,0	S	26,0	26,0	2,3	50	7,0	190	20,62	0,000	0,140	0,99	-	0,03	1,8	7,16	100	2,71	4,38																		
				25%																		1,1	25,5	2,3	55	7,5	200	18,56	0,000	0,370	1,12	18	0,56	1,4	7,56	104	4,58	5,59	
				1%																		3,7	25,0	2,2	45	7,0	200	18,56	0,000	0,280	0,61	0	-	2,2	6,29	86	3,25	4,27	
				F																		4,0	25,0	2,2	55	6,8	200	18,56	0,000	0,200	1,12	25	0,07	2,0	5,57	76	2,64	4,66	
				S																		0,0	26,0	2,3	50	7,0	190	20,62	0,000	0,140	0,99	-	0,03	1,8	7,16	100	2,71	4,38	
				25%																		1,1	25,5	2,3	55	7,5	200	18,56	0,000	0,370	1,12	18	0,56	1,4	7,56	104	4,58	5,59	

Tabela 2 - (cont.)

DATA	PONTO DE COLETA	TRANSPARÊNCIA (m)	TEMP. DO AR (°C)	PENETRAÇÃO DE LUZ (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (FTU)	COR (mg/l Pt)	pH	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)	ALCALINIDADE (mg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (mg/l)	AMÔNIO (mg/l)	POSFATO (µg/l)	FERRRO (mg/l)	SÍLICA (mg/l)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	SATURACÃO DE OXIGÊNIO (%)	DBO (mg/l)	OXIDABILIDADE (mg/l)	
02/02/83	1	2,9	25,9	S	0,0	29,0	1,1	45	7,1	195	16,50	0,000	0,380	0,48	0	0,10	5,2	7,71	112	1,69	5,14	
		2,5	29,0	25%	2,5	29,0	7,6	35	7,6	185	14,43	0,000	0,090	0,49	35	0,20	4,9	7,86	114	1,41	4,77	
		7,9	25,0	1%	7,9	25,0	6,4	45	6,4	200		0,000							1,04	14	0,77	4,00
		8,0		F	8,0						24,74	0,0000	0,240	1,42	30	0,25	5,9					
	2	2,4	26,8	S	0,0	30,0	8,0	45	8,0	200	16,50	0,000	0,300	0,39	0	0,10	5,8	8,46	125	2,42	3,76	
		2,0	29,0	25%	2,0	29,0	8,2	45	8,2	195	16,50	0,000	0,850	0,30	30	0,13	6,1	8,68	126	2,90	3,29	
		6,5	27,0	1%	6,5	27,0	6,4	55	6,4	180		0,000						3,87	55	3,67	4,00	
		7,5		F	7,5						16,50	0,000	0,050	1,03	0	0,18	6,9					
	3	1,7	28,0	S	0,0	29,0	7,7	45	7,7	190		0,000	0,030	0,45	12	0,16	6,1	9,03	131	2,94	4,59	
		1,4	28,5	25%	1,4	28,5	8,1	55	8,1	195	16,50	0,000	0,270	0,24	10	0,10		8,93	129	3,40	5,50	
		4,6	29,0	1%	4,6	29,0	7,2	65	7,2	195		0,000						7,81	114	4,58	5,18	
		4,7		F	4,7						16,50	0,000	0,160	0,46		0,30	2,0					
25/03/83	1	2,1	19,3	S	0,0	22,5	2,2	45	6,6	185	18,56	0,000	0,090	1,31	12	0,50	11,2	4,50	59	0,66	4,55	
		1,7	22,0	25%	1,7	22,0	6,6	48	6,6	190	18,56	0,000	0,127	1,39	14	0,56	11,8	4,48	58	0,99	3,77	
		5,7	22,0	1%	5,7	22,0	6,6	57	6,6	170	20,62	0,000	0,137	1,33	57	0,59	11,8	4,14	54	0,51	2,73	
		8,5	21,5	F	8,5	21,5	6,6	55	6,6	150	20,62	0,000	0,146	1,41	31	0,51	13,2	3,84	50	0,61	-	
	2	1,2	20,8	S	0,0	22,5	6,6	45	6,6	190	18,56	0,000	0,140	1,13	23	0,46	13,8	5,76	76	1,63	3,90	
		1,0	22,5	25%	1,0	22,5	6,6	45	6,6	177	16,50	0,000	0,018	1,02	44	0,72	11,8	5,18	68	0,86	4,42	
		3,1	22,1	1%	3,1	22,1	6,7	60	6,7	185	18,56	0,000	0,078	1,02	47	0,51	14,7	5,37	70	1,06	4,16	
		6,5	22,0	F	6,5	22,0	6,6	60	6,6	190	18,56	0,000	0,085	1,17	25	0,47	11,2	4,96	65	1,06	4,42	
	3	1,3	20,5	S	0,0	21,5	6,9	65	6,9	170	16,50	0,000	0,090	1,12	16	0,91	8,7	5,91	76	2,76	4,19	
		1,0	22,5	25%	1,0	22,5	6,7	65	6,7	200	16,50	0,000	0,136	1,22	8	0,60	15,6	6,05	79	2,71	4,68	
		3,4	21,5	1%	3,4	21,5	6,7	70	6,7	200	16,50	0,000	0,053	1,18	23	0,43	14,8	5,45	70	2,04	4,55	
		4,0	21,5	F	4,0	21,5	6,7	75	6,7	200	16,50	0,000	0,077	1,17	15	0,69	16,5	5,33	69	1,67	4,29	

Tabela 2 - (cont.)

DATA	PONTO DE COLETA	TRANSPARÊNCIA (m)	TEMP. DO AR (°C)	PENETRAÇÃO DE LUZ (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (FTU)	COR (mg/l Pt)	pH	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)	ALCALINIDADE (mg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (mg/l)	AMÔNIO (mg/l)	FOSFATO (µg/l)	FERRO (mg/l)	SÍLICA (mg/l)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (%)	DBO (mg/l)	OXIDABILIDADE (mg/l)
27/04/83	1	2,1	22,7	S	0,0	23,0	1,8	45	6,5	185	17,39	0,001	0,011	0,19	20	0,36	11,1	7,02	93	3,11	2,21
				25%	1,7	22,5	1,8	45	6,6	190	17,39	0,005	0,137	0,22	30	0,25	11,1	6,83	90	1,83	2,47
				1%	5,7	22,0	1,4	35	6,6	160	17,59	0,000	0,035	0,38	15	0,50	9,8	5,55	72	1,07	2,47
				F	9,0	21,5	1,6	40	6,4	180	17,39	0,000	0,423	0,25	10	0,32	10,8	5,30	68	0,71	1,69
				S	0,0	23,0	2,5	45	6,9	170	15,22	0,000	0,197	0,82	0	0,19	12,3	8,43	112	1,90	2,60
				25%	1,4	23,0	2,8	53	7,1	160	19,57	0,000	0,076	0,87	25	0,59	12,8	8,66	115	3,40	2,73
	3	1,1	22,9	1%	4,5	22,0	2,3	45	6,7	190	17,39	0,000	0,227	0,92	30	0,13	12,9	6,66	87	1,98	2,73
				S	0,0	21,5	3,7	60	6,8	200	13,04	0,000	0,262	0,68	20	1,41	16,1	8,66	112	5,44	4,29
				25%	0,9	22,0	3,7	60	7,4	190	15,22	0,001	0,004	0,73	20	1,43	14,6	8,62	112	6,87	5,97
				1%	2,9	21,5	3,4	60	7,2	190	15,22	0,000	0,242	0,72	50	0,49	14,0	7,97	103	5,98	4,68
				F	3,7	21,5	4,2	65	6,8	195	15,22	0,001	0,110	0,68	40	0,37	14,7	6,71	87	3,74	3,12
				S	0,0	20,7	3,1	55	6,6	210	13,04	0,004	0,070	0,39	10	0,00	10,7	6,51	83	1,14	2,79
26/05/83	1	2,3	19,4	25%	1,8	20,2	3,5	45	6,7	210	13,04	0,003	0,050	0,38	10	0,15	10,8	6,52	82	1,37	1,32
				1%	6,1	20,2	3,7	55	6,7	200	13,03	0,003	0,100	0,55	20	0,10	8,2	6,35	80	1,20	2,99
				F	8,5	20,0	3,7	55	6,7	210	10,87	0,003	0,080	0,39	8	0,10	9,4	5,98	75	0,72	2,85
				S	0,0	20,2	2,4	45	6,6	180	15,21	0,000	0,110	0,92	10	0,00	12,5	6,63	84	1,21	2,85
				52%	1,3	20,0	2,1	45	6,8	210	15,21	0,000	0,060	0,92	10	0,00	23,0	6,72	84	1,87	2,40
				1%	4,8	20,0	2,5	35	6,6	190	13,04	0,000	0,110	0,97	30	0,20	14,2	6,28	79	1,22	3,30
	2	1,6	19,4	F	6,7	20,0	2,7	55	6,5	200	15,21	0,000	0,06	1,11	25	0,70	12,4	6,18	78	0,98	3,51
				S	0,0	20,2	2,4	45	6,6	180	15,21	0,000	0,110	0,92	10	0,00	12,5	6,63	84	1,21	2,85
				52%	1,3	20,0	2,1	45	6,8	210	15,21	0,000	0,060	0,92	10	0,00	23,0	6,72	84	1,87	2,40
				1%	4,8	20,0	2,5	35	6,6	190	13,04	0,000	0,110	0,97	30	0,20	14,2	6,28	79	1,22	3,30
				F	6,7	20,0	2,7	55	6,5	200	15,21	0,000	0,06	1,11	25	0,70	12,4	6,18	78	0,98	3,51
				S	0,0	20,2	1,8	55	6,5	185	15,21	0,000	0,060	1,18	10	0,15	14,9	6,61	83	2,85	4,02
3	1,1	18,4	25%	0,9	20,0	1,7	45	6,7	175	15,21	0,001	0,070	1,28	8	0,50	15,4	6,47	82	2,51	4,09	
			1%	3,0	20,0	1,7	35	6,5	180	15,21	0,000	0,030	1,25	20	0,40	12,8	6,24	78	2,66	3,70	
			F	3,9	20,0	1,7	35	6,5	170	17,30	0,001	0,010	1,22	40	0,70	20,5	6,11	77	2,35	4,09	
			S	0,0	20,2	1,8	55	6,5	185	15,21	0,000	0,060	1,18	10	0,15	14,9	6,61	83	2,85	4,02	
			25%	0,9	20,0	1,7	45	6,7	175	15,21	0,001	0,070	1,28	8	0,50	15,4	6,47	82	2,51	4,09	
			1%	3,0	20,0	1,7	35	6,5	180	15,21	0,000	0,030	1,25	20	0,40	12,8	6,24	78	2,66	3,70	

Tabela 2 - (cont.)

DATA	PONTO DE COLETA	TRANSPARÊNCIA (m)	TEMP. DO AR (°C)	PENETRAÇÃO DE LUZ (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (FTU)	COR (mg/l Pt)	pH	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)	ALCALINIDADE (mg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (mg/l)	AMÔNIO (mg/l)	POSFATO (µg/l)	FERRO (mg/l)	SÍLICA (mg/l)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	SATURÇÃO DE OXIGÊNIO (%)	DBO (mg/l)	OXIDABILIDADE (mg/l)
22/06/83	1	1,9	19,0	S	0,0	18,5	2,0	30	6,5	150	10,87	0,001	0,160	0,82	5	0,20	62,0	7,73	94	0,92	2,27
				25%	1,5	18,5	2,2	25	6,5	160	10,87	0,001	0,150	0,69	15	0,30	54,0	7,55	93	0,95	1,93
				1%	5,1	18,5	2,1	30	6,6	145	10,87	0,002	0,290	0,78	20	0,10	43,0	7,50	92	0,93	1,93
				F	10,2	18,5	2,5	40	6,5	145	13,04	0,001	0,110	0,72	0	0,10	56,0	7,20	88	0,93	2,50
	2	1,4	19,8	S	0,0	18,5	4,6	50	6,5	150	13,04	0,001	0,280	1,03	0	0,30	51,0	7,55	93	1,62	3,30
				25%	1,1	18,5	4,6	60	6,5	150	10,87	0,003	0,290	1,03	0	0,15	49,0	7,55	93	1,81	2,39
				1%	3,7	18,0	5,3	60	6,5	160	13,04	0,003	0,107	1,14	0	0,70	49,5	7,45	91	2,03	2,84
				F	6,9	18,0	6,0	60	6,5	150	10,87	0,002	0,230	1,08	20	0,75	54,0	6,91	84	1,22	2,84
	3	0,9	20,3	S	0,0	18,5	7,4	60	6,4	140	15,22	0,002	0,020	1,03	30	0,15	42,0	7,84	95	2,55	2,39
				25%	0,7	18,5	7,2	60	6,5	150	13,04	0,001	0,320	1,02	10	0,40	18,5	7,99	98	3,09	2,27
				1%	2,4	18,0	7,3	70	6,4	130	13,04	0,007	0,020	1,13	20	1,10	24,0	7,54	91	2,44	3,07
				F	4,1	18,0	8,7	70	6,4	150	10,87	0,007	0,320	1,18	20	0,65	42,0	6,91	84	1,91	2,50
20/07/83	1	2,4	12,8	S	0,0	17,0	1,9	15	6,5	170	8,70	0,001	1,17	0,84	36	0,19	1,4	84	0,69	0,34	0,34
				25%	2,4	16,5	2,2	15	6,5	170	10,87	0,001	1,95	0,82	53	0,33	2,8	7,06	82	0,31	0,34
				1%	7,0	17,0	2,0	20	6,7	170	10,87	0,002	0,42	0,81	22	0,63	1,5	7,25	85	0,78	0,23
				F	9,5	17,0	2,1	20	6,6	170	10,87	0,001	1,56	0,87	2	0,34	1,4	7,25	85	0,68	0,11
	2	1,6	12,5	S	0,0	16,5	4,4	30	6,4	160	10,87	0,002	1,56	1,08	43	0,38	1,6	6,57	76	0,69	0,45
				25%	1,8	16,5	4,4	40	6,4	160	10,87	0,002	1,97	1,07	65	0,38	2,9	6,47	75	0,59	0,34
				1%	4,8	16,5	4,8	55	6,4	160	10,70	0,002	0,75	1,02	79	0,33	1,6	6,47	75	0,78	0,23
				F	7,0	16,5	5,4	30	6,4	170	13,04	0,001	0,68	1,09	20	0,44	1,6	6,27	73	0,52	0,34
	3	1,4	13,8	S	0,0	17,0	6,4	20	6,5	180	13,04	0,002	0,05	1,13	40	0,66	1,8	6,57	77	1,08	0,45
				25%	1,7	16,0	7,8	15	6,5	170	15,22	0,001	0,00	1,21	88	0,45	1,9	6,77	78	1,48	0,57
				1%	3,8	16,5	5,8	30	6,5	170	15,22	0,002	2,23	1,19	25	0,31	1,8	6,37	75	1,37	0,45
				F	4,3	-	6,4	35	6,4	170	10,87	0,001	1,42	1,22	27	0,28	1,8	6,57	-	1,43	0,34

Tabela 2 - (cont.)

DATA	PONTO DE COLETA	TRANSPARÊNCIA (m)	TEMP.DO AR (°C)	PENETRAÇÃO DE LUZ (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (FTU)	COR (mg/l Pt)	pH	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)	ALCALINIDADE (mg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (mg/l)	AMÔNIO (mg/l)	FOSFATO (µg/l)	FERRO (mg/l)	SÍLICA (mg/l)	OXIGÊNIO DISSOVIDO (mg/l)	SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (%)	DBO (mg/l)	OXIDABILIDADE (mg/l)			
24/08/83	1	2,9	24,0	S	0,0	19,5	1,2	15	6,8	160	10,87	0,002	0,41	0,18	80	1,07	2,2	7,75	96	1,74	1,83			
				25%	2,4	18,5	1,3	15	6,7	160	8,70	0,002	0,13	0,17	56	0,05	1,3	7,75	95	1,00	1,82			
				1%	7,9	18,0	1,3	25	6,6	160	21,74	0,001	0,63	0,19	62	0,33	2,5	7,75	94	1,58	1,62			
				F	8,7	18,0	1,4	15	6,6	160	2,17	0,001	0,39	0,12	68	0,00	1,7	7,06	85	0,90	1,42			
				2	1,8	22,1	S	0,0	18,5	2,8	30	6,9	180	13,04	0,001	0,29	0,79	0	0,50	1,4	8,10	99	1,56	2,94
				25%			1,4	18,5	2,2	20	6,8	190	17,39	0,002	0,15	0,82	35	0,17	2,7	7,90	96	1,20	1,62	
	1%	4,6	18,0	3,1			20	6,7	190	13,04	0,001	0,05	0,81	6	0,00	2,9	7,14	86	1,62	1,42				
	F	6,5	17,5	2,9			40	6,7	190	13,04	0,001	0,17	0,81	98	0,28	1,4	7,25	87	1,44	1,52				
	3	1,5	21,9	S			0,0	18,0	3,4	20	7,1	200	15,22	0,001	0,31	0,68	4	1,15	1,2	9,80	119	2,41	1,93	
	25%			1,2			18,5	3,1	25	7,6	200	15,22	0,001	0,23	0,72	15	0,04	1,4	10,00	122	2,55	1,83		
	1%			4,1	18,5	3,6	35	7,3	200	115,22	0,001	0,42	0,73	102	0,82	1,1	8,82	108	3,30	1,62				
	F			0,0	16,5	1,8	20	6,5	150	10,87	0,003	1,03	0,49	25	0,36	0,7	7,45	87	0,55	0,48				
	2			1,6	14,9	25%	1,8	16,0	2,0	20	6,7	150	10,87	0,003	0,95	0,45	50	0,25	1,0	7,55	88	0,75	0,19	
	1%					6,0	16,0	1,9	20	6,5	150	10,87	0,002	0,94	0,42	20	0,39	1,0	7,19	84	0,29	0,00		
	F	8,7	16,5			2,1	20	6,5	150	13,04	0,002	1,30	0,46	38	0,06	1,3	7,09	83	0,57	0,00				
	3	1,2	14,4			S	0,0	16,0	2,6	25	6,6	170	17,39	0,002	0,50	1,15	30	0,20	1,3	6,70	78	1,28	0,67	
	25%					1,3	16,5	3,6	25	6,5	170	15,21	0,002	0,34	1,12	20	0,46	0,6	6,36	75	0,94	0,48		
	1%					3,2	16,5	3,7	25	6,5	170	15,21	0,001	0,26	1,17	30	0,32	1,4	6,13	72	0,93	0,38		
	F			6,5	16,5	3,3	25	6,5	170	15,21	0,001	1,01	1,18	30	0,12	1,7	6,11	72	0,89	0,38				
	1			0,0	15,8	S	0,0	15,8	5,4	45	6,5	190	13,04	0,003	0,16	1,31	23	0,76	0,2	6,29	73	1,09	0,77	
	25%					0,9	15,8	4,5	45	6,4	180	17,39	0,003	0,67	1,43	40	0,81	0,8	6,13	71	1,50	0,77		

Tabela 3 - Medidas dos valores quantitativos das Euglenaceae pigmentadas (org./ml.10⁴) nas três estações de coleta do rio Grande (superfície), Represa Billings, São Paulo, durante o período de outubro de 1982 a setembro de 1983.

COLETAS		OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.
ESTACÃO	TÁXON												
1	<i>Phacus longicauda</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trachelomonas armata</i>												
	var. <i>steinii</i>	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trachelomonas volvocina</i>												
	var. <i>volvocina</i>	0	0	13	0	6	6	6	6	0	0	0	0
2	<i>Phacus curvicauda</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trachelomonas volvocina</i>	0	19	6	13	26	6	0	0	6	0	0	0
3	<i>Euglena anabaena</i> var. <i>minima</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Phacus curvicauda</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Phacus longicauda</i>	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trachelomonas volvocina</i>												
	var. <i>volvocina</i>	13	102	26	77	108	13	6	13	6	0	0	0

Os resultados observados nas 3 estações geralmente confirmaram que um processo de autodepuração por diluição do corpo d'água encontra-se em andamento e ocorre no sentido nascente-barragem.

O fosfato apresentou sazonalidade pois, na estiagem, os valores foram mais elevados no período chuvoso. Ao longo do eixo maior da represa (estações 1, 2 e 3) a concentração oscilou sem apresentar um padrão definido de variação (tab. II).

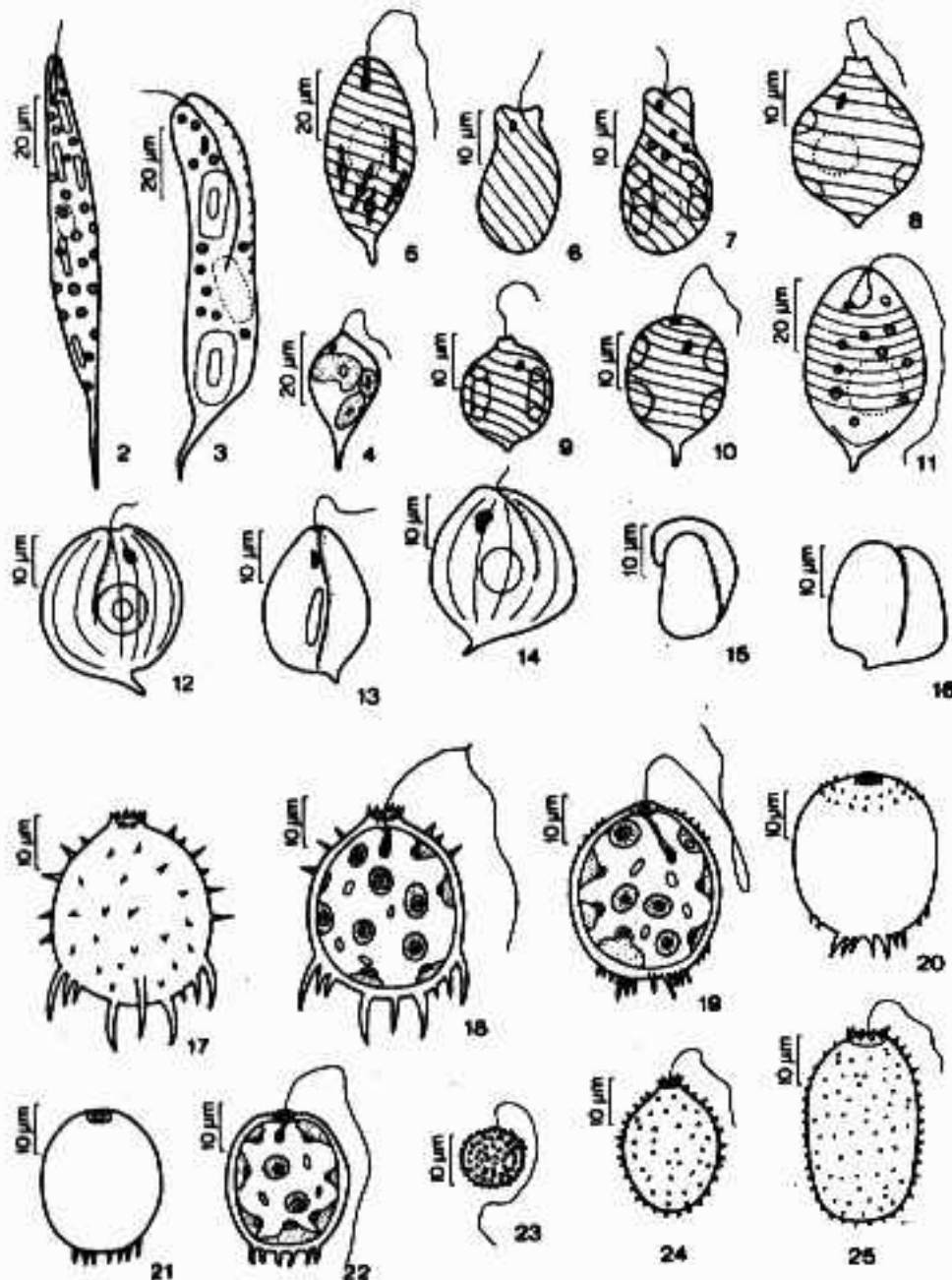
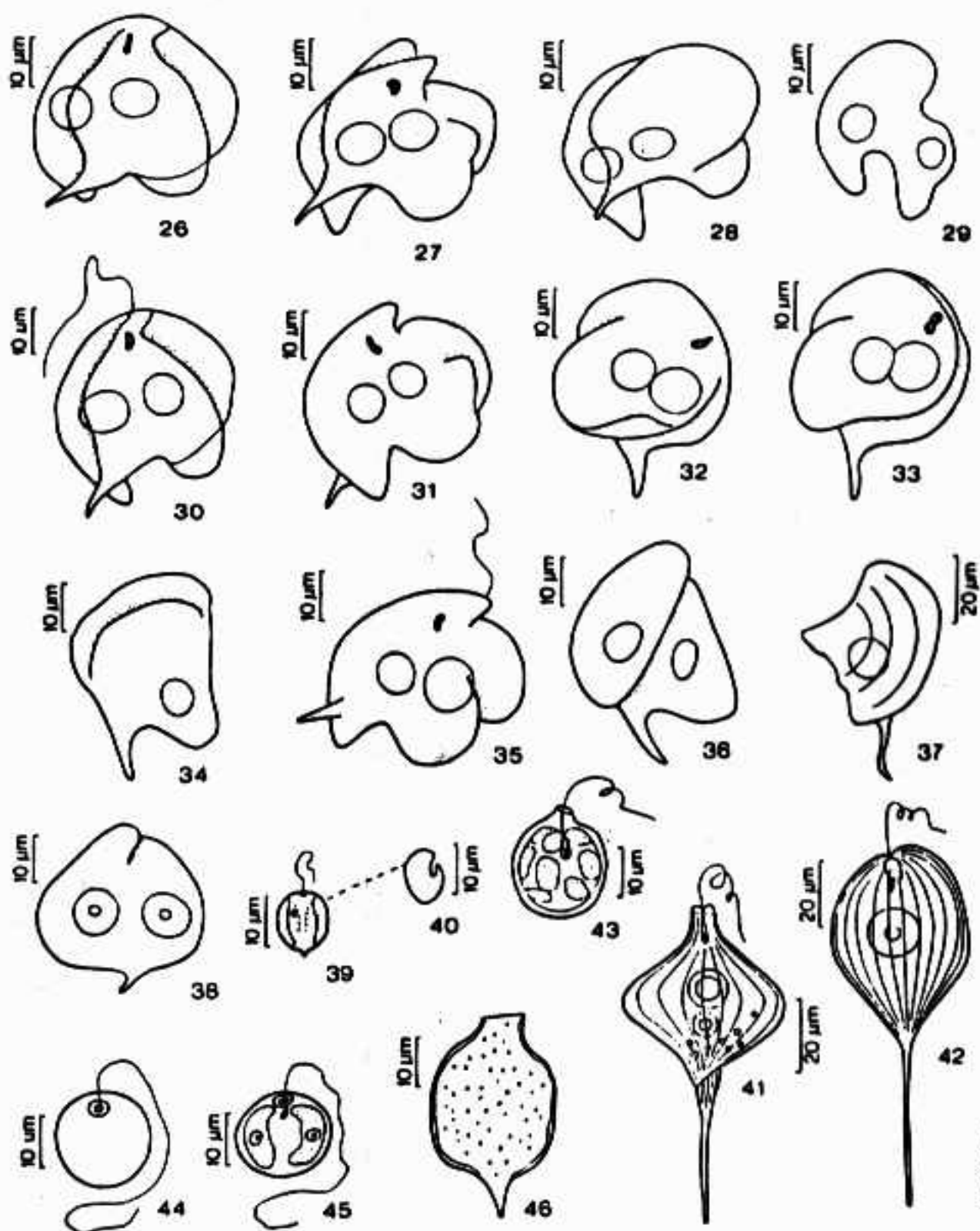


Figura 2 - *Euglena acus* Ehrenberg var. *rigida* Hübnér. 3. *Euglena oxyuris* Schwarda. 4. *Euglena anabaena* Mainx var. *minima* Mainx. 5. *Euglena communis* Gojdica. 6-7. *Lepocinclis craccicollis* Conrad. 8. *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemmermann emend. Conrad. var. *fusiformis*. 9. *Lepocinclis ovum* (Ehrenberg) Lemmermann var. *conica*. 10. *Lepocinclis ovum* (Ehrenberg) Lemmermann var. *ovum*. 11. *Lepocinclis texta* (Dujardin) Lemmermann emend. Conrad var. *richardiana* Conrad. 12-16. *Phacus curvicauda* Swirenko. 17-18. *Trachelomonas armata* (Ehrenberg) Stein var. *armata*. 19-22. *Trachelomonas armata* (Ehrenberg) Stein var. *steinii* Lemmermann emend. Deflandre. 23. *Trachelomonas bacillifera* Playfair var. *globulosa* Playfair. 24. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein emend. Deflandre var. *crenulato-collis* (Maskell) Lemmermann. 25. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein emend. Deflandre var. *coronata* Lemmermann.



36. *Phacus contortus* Bourrelly var. *contortus* (29. corte óptico transversal). 37. *Phacus ephippium* Pochmann. 38. *Phacus acuminatus* Stockes. 39-40. *Phacus agilis* Skuja (40. corte óptico transversal). 41. *Phacus tortus* Lemmermann) Skvortzov. 42. *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin. 43. *Trachelomonas similis* Stockes. 44-45. *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg. 46. *Strombomonas verrucosa* (Daday) Deflandre var. *zmiewika* (Swirenko) Deflandre.

CONCLUSÕES

De acordo com a distribuição vertical, as Euglenaceae pigmentadas apresentaram em predomínio qualitativo e quantitativo na superfície das três estações de coleta. Qualitativamente, os maiores valores encontrados foram na estação 3 com 12 táxons em fevereiro de 1983, na estação 2 com 9 táxons em janeiro de 1983 e na estação 1 com 4 em maio de 1983. Quantitativamente, os maiores valores encontrados foram na estação 3 com $120 \cdot 10^4$ org./ml em fevereiro de 1983, na 2 com $26 \cdot 10^4$ org./ml em fevereiro de 1983 e na 1 com $13 \cdot 10^4$ org./ml em dezembro de 1982.

Os valores qualitativos e quantitativos mais elevados encontrados na superfície devem estar relacionados com as variações de temperatura observadas nas três estações, que indicaram a presença de uma estratificação restrita à superfície.

Outro fato, ainda, relativo à superfície é que a intensidade luminosa poderia ser influenciado na distribuição vertical de algumas Euglenaceae pigmentadas, tais como: *L. ovum* var. *conica*, *L. ovum* var. *steinii*, *P. agilis* e *T. armata* var. *armata*, que ocorreram somente na superfície da água. Outros táxons parecem ser indiferentes à intensidade luminosa, pois, ocorreram em todas as profundidades desde a zona fótica até a afótica: *E. acus* var. *rigida*, *P. acuminatus*, *P. longicauda*, *P. tortus*, *S. verrucosa* var. *zmiewika*, *T. hispida* var. *crenulatocollis* e *T. volvocina*.

Os meses em que ocorreu a maior variação qualitativa de Euglenaceae pigmentadas foram fevereiro (com 31 táxons) e janeiro de 1983 (com 28 táxons), período estes, em que a temperatura da água esteve mais elevada. A temperatura da água em fevereiro oscilou entre 25,0 e 30,0°C e em janeiro, entre 24,5 e 26,0°C.

Os maiores valores quantitativos, como clorofila *a* também foram registrados no verão ($6,45 \text{ mg/m}^3$), assim, de um modo geral, os valores das análises qualitativa e quantitativa das Euglenaceae pigmentadas foram maiores quando a temperatura da água estava mais elevada, isto é, ao redor ou acima de 20,0°C.

A turbidez, a cor e as características indicadoras da presença da matéria orgânica (oxidabilidade e D. B. O.) geralmente apresentaram comportamento inverso ao da transparência nas três estações de coleta. Tais comportamentos talvez sejam uma consequência da diluição ao longo do eixo maior da Represa, assim, em direção à barragem (estação 1), os valores de transparência aumentaram e os de turbidez, cor, oxidabilidade (matéria orgânica) e da D. B. O. diminuíram.

A alcalinidade e pH apresentaram valores mais elevados no período de chuva que no de estiagem. Observou-se, somente uma relação positiva entre pH e a densidade das Euglenaceae pigmentadas.

Os valores de oxigênio dissolvido e de saturação foram elevados durante o período de estudo. Em 23/02/83, registrou-se o valor máximo de saturação do oxigênio (131,0%) na superfície da estação 3. Nesta mesma coleta e local, os valores da análise qualitativa e quantitativa de Euglenaceae pigmentadas apresentaram maior densidade.

A amônia apresentou valores mais elevados ora no período de estiagem, ora chuvoso. Provavelmente, a elevação do teor de amônia poderia ter sido causada por uma maior liberação desse íon por degradação de matéria orgânica sedimentada, pois, todas as estações apresentaram valores máximos no fundo. Dentre elas, a 3 (onde os valores das análises qualitativas e quantitativas de euglenofíceas foram elevados) apresentou maior densidade.

Analisando-se os resultados obtidos nas análises qualitativas e quantitativas das Euglenaceae pigmentadas com os dados físicos e químicos da água, verificou-se que, apesar de uma certa melhoria da qualidade da água no sentido nascente-barragem, o trecho estudado do Rio Grande ainda constitui um ambiente eutrófico.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) o auxílio financeiro para o projeto "Estudo qualitativo e quantitativo do fitoplâncton do Rio Grande (Riacho Grande), Represa Billings, São Paulo", (Processo n° 30.0327/81).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALECH, E. (1984). *Trachelomonas* de la Argentina. *An. Mus. argent. Cienc. nat.* 1:224-305.
- BRANCO, S. M. (1959). Alguns aspectos da hidrobiologia importantes para a engenharia sanitária. *Rev. D.A.E.* 20:21-30; 20:29-42.
- CONRAD, W. (1934). Matériaux pour une monographie du genre *Lepocinclis* Perty. *Arch. Protistenk.*, 82:14-1249.
- _____. (1935). Étude du genre *Lepocinclis* Perty. *Mém. Mus. R. Hist. nat. Belg. Sér. 2*, 1:1-185.
- _____. (1943). Remarques sur le genre *Phacus*. *Bull. Mus. R. Hist. nat. Belg.* 19:1-16.
- DEFLANDRE, G. (1924). Additions à la flore algologique des environs de Paris. *Bull. Soc. bot. Fr.* 24:1115-1131.
- _____. (1930). *Strombomonas* nouveau genre d'Euglenacées (*Trachelomonas* Ehr. pro parte). *Arch. Protistenk.* 69:551-614.
- GIANI, A. & LEONARDO, I.M. (1988). Distribuição vertical de algas fitoplanctônicas no reservatório da Pampulha (Belo Horizonte, M.G.). *Acta. Limnol. Bras.* 2:387-404.
- GOJDICS, M. (1953). *The genus Euglena*. Madison, The University of Wisconsin Press, 268 p.
- GOLTERMAN, H.L.; CLYMO, R.S.; OHNSTAD, A.M. (1978). *Methods for physical & chemical analysis of freshwaters*. 2. ed. London, Blackell, 214 p. (Handbook, 8).
- HÜBER-PESTALOZZI, G. (1955). *Das phytoplankton des Süßwassers: Systematique und Biologie: Euglenaceae*. Stuttgart, E. Schweizerbart'she Verlagsbuchhandlung, 4, 605 p. (Die Binnengewässer, 16)
- KUBO, E. (1989). *Autodepuração da Represa do Rio Grande (Complexo Billings, São Paulo): Zooplâncton*. São Paulo, USP. 106 p. (Dissertação).
- MAIER, M.H.; TAKINO, M.; SANTOS, D.C. (1983a). Circulação e estratificação diurnas na Represa de Riacho Grande (Billings), SP - Brasil. *Anais Sem. reg. Ecol.* 3:67-78.
- _____. TAKINO, M.; XAVIER, M.B. (1983b). Autodepuration of Rio Grande Reservoir II. Nutrients. São Paulo, Brazil. Colloque sur l'eutrophisation et pollution du Lemman. Genève. Suisse. p. 4.1-4.5 (Resume des communications)
- _____. MAYER, M.; TAKINO, M. (1985). Caracterização física e química da água da Represa do Rio Grande (Riacho Grande), SP, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 12:47-61.
- MIDDELHOK, A. (1948). A propos de quelques espèces du genre *Trachelomonas* Ehrbg. et du genre *Strombomonas* Defl. trouvées aux Pays - Bas. I. *Hydrobiologia*, 1:78-79.
- _____. (1950). A propos de quelques espèces du genre *Trachelomonas* Ehrbg. et genre *Strombomonas* Defl. trouvées aux Pays - Bas. II. *Hydrobiologia*, 2:241-246.

- _____. (1951). A propos de quelques espèces du genre *Trachelomonas* Ehb. et du genre *Strombomonas* Defl. trouvées aux Pays - Bas. III. *Hidrobiologia*, 3:228-243.
- MUNAWAR, M. (1972). Ecological studies of Eugleninae in certain polluted and unpolluted environments. *Hydrobiologia*, 39:307-320.
- NIMER, E. (1977). Clima. In: Fundação I.B.G.E. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Geografia do Brasil: Região Sudeste*, Rio de Janeiro, Diretoria de Divulgação. v. 3, cap. 2:51-89.
- PALMER, C.M. (1960). Algas e suprimento na área de São Paulo, *Revta. D.A.E.*, 21:11-15.
- _____. (1969). A composite rating of algae tolerating organic pollution. *J. Phycol.* 5:78-82.
- POCHMANN, A. (1942). Synopsis der gattung *Phacus*. *Arch. Protistenk.* 95:81-252.
- PRINGSHEIM, E.C. (1953). Observations on some species of *Trachelomonas* grown in culture, *New Phycol.* 52:93-113, 238-266.
- _____. (1956). Contribution towards a monography of the genus *Euglena*. *Nova Acta Leopoldina*, 18:1-168p.
- SCHWOERBELL, J. (1975). *Métodos de hidrobiologia: biologia del agua dulce*. Madrid, Hermann Blume. 262 p.
- TRINDADE, M. (1988). *Estudo de parâmetros físicos e químicos em sedimentos da Represa Rio Grande (Complexo Billings), São Paulo, SP*. São Carlos, UFSCar. 213 p. (Tese).
- VOLLENWEIDER, R. A. (1969). A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. London, Blackwell. 213 p. (Handbook, 12).
- WATANABE, T. (1981). *Flutuação sazonal e distribuição espacial do ramo e microfitorplâncton na Represa do Lobo ("Broa"), São Carlos, SP*. São Carlos, UFSCar. 158 p. (Dissertação).
- XAVIER, M.B. (1979). *Contribuição ao estudo da variação sazonal do fitoplâncton na Represa Billings, São Paulo, São Paulo, USP*. (Dissertação).
- _____. (1981). Represa Billings, São Paulo II, Variação sazonal do Fitoplâncton. *Bolm. Inst. Pesca* 8:47-64.
- _____. MONTEIRO JÚNIOR, A.J.; FUJIARA, L.P. (1985). Limnologia de reservatórios do Estado de São Paulo, Brasil, VII. Fitoplâncton. *Bolm. Inst. Pesca* 12:145-186.
- _____. (1985). *Estudo comparativo da flora de Euglenaceae pigmentadas (Euglenophyceae) de lagos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP*. São Paulo, USP, 376 p. (Tese).
- _____. (1987). Euglenaceae pigmentadas (Euglenophyceae) do Rio Grande, Represa Billings, Estado de São Paulo, Brasil: Estudo taxonômico. *Rev. brasil. Biol.* 47:513-521.
- _____. (1988). Euglenaceae pigmentadas (Euglenophyceae) do Rio Grande, Represa Billings, São Paulo, Brasil: Estudo Limnológico. *Acta Limnol. Bras.* 2:303-321.