

# USP

## Campus de São Carlos

ESTRUTURA E DINÂMICA DA COMUNIDADE  
FITOPLANCTÔNICA NO RESERVATÓRIO DE BARRA BONITA  
(SP): UMA ANÁLISE EM DIFERENTES ESCALAS DE TEMPO

SUSICLEY JATI

ORIENTADORA: MARIA DO CARMO CALIJURI

## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



## ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

**Estrutura e Dinâmica da Comunidade Fitoplanctônica no Reservatório de Barra Bonita (SP): Uma análise em Diferentes Escalas de Tempo.**



**Susicley Jati**

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental.

**ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria do Carmo Calijuri**

DEDALUS - Acervo - EESC



31100016711

São Carlos

1998

Class.	TE 11 EESC
Cnt.	2797
Tombo	0269/98

at 0999087

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento  
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC-USP

J39e Jati, Susicley  
Estrutura e dinâmica da comunidade  
fitoplanctônica no reservatório de Barra Bonita  
(SP) : uma análise em diferentes escalas de  
tempo / Susicley Jati. -- São Carlos, 1998.


Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia  
de São Carlos-Universidade de São Paulo, 1998.  
Área: Ciências da Engenharia Ambiental.  
Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria do Carmo Calijuri.

1. Fitoplâncton. 2. Estrutura. 3. Dinâmica.  
4. Reservatório. 5. Escalas de tempo. I. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: Bacharela **SUSICLEY JATI**

Dissertação defendida e aprovada em 07.08.1998  
pela Comissão Julgadora:



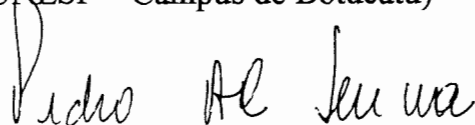
---

Prof. Dra. **MARIA DO CARMO CALIJURI (Orientador)**  
(Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo)



---

Prof. Tit. **RAOUL HENRY**  
(UNESP – Campus de Botucatu)



---

Prof. Dr. **PEDRO AMÉRICO CABRAL SENNA**  
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)



---

Prof. Doutora **MARIA DO CARMO CALIJURI**  
Coordenadora da Área de Ciências da Engenharia Ambiental



---

**JOSÉ CARLOS A. CINTRA**  
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

*Há homens que lutam um dia, e são bons  
Há outros que lutam um ano, e são melhores  
Há quem lute muitos anos, e estes são muito  
bons  
Porém, há os que lutam toda uma vida, e estes  
são os imprescindíveis.*

*Bertolt Brecht*

*Dedico este trabalho à Guiomar,  
minha mãe, que me ensinou a lutar e  
perseguir o meu ideal, e a Mariana  
minha filha, a quem quero deixar a  
herança de guerreira e idealista.*

## AGRADECIMENTOS

*À professora Dra. Maria do Carmo Calijuri, pela orientação e confiança, despendidos durante o desenvolvimento deste trabalho.*

*Ao professor Dr. Pedro Américo Cabral Senna, pela colaboração nas análises qualitativas, pelo incentivo, compreensão e amizade durante todas as fases de desenvolvimento deste trabalho.*

*A Walter, meu marido, por estar sempre a meu lado.*

*Aos queridos amigos da turma de 94: Esperanza, Rozinha, Fernan, Sérgio, Antônio, Alfredo, José Américo, Simone, Luiz Fernando, Ana Luiza, Giana, Solange, Xandão, Peter, Guillermo, e tantos outros amigos, que fizeram dos momentos vividos em São Carlos, únicos e preciosos.*

*Aos queridos amigos da Universidade Federal de São Carlos: Ana Cláudia, Albano, Glória, Marcia, Maristela e tantos outros, pela colaboração, amizade e incentivo.*

*Aos queridos amigos de Maringá: Sueli, Líliana, Luzia, Josimeire, Cláudia, Thomaz e Felipe, dos quais, sem a amizade, o apoio e a colaboração não teria sido possível o término deste trabalho.*

*Aos técnicos: Luci, Miro e Marcelo, pela colaboração e dedicação durante a fase laboratorial deste trabalho.*

*Aos funcionários Regina, Claudete, Catarina, Amandio, Maurício, Eli e José Maria, pela amizade, carinho e colaboração.*

*À todas as pessoas que auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho, direta ou indiretamente.*

*Ao Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada - CRHEA, pelo apoio logístico para o desenvolvimento deste trabalho.*

*Ao Projeto Temático da FAPESP (processo nº 91/0612-5) pelo financiamento do projeto e à CAPES pela concessão da bolsa.*

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1-** Localização da estação de coleta no reservatório de Barra Bonita \_\_\_\_\_ 10
- FIGURA 2-** Perfis de radiação solar subaquática no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93) \_\_\_\_\_ 32
- FIGURA 3-** Perfis de radiação solar subaquática no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94)- \_\_\_\_\_ 33
- FIGURA 4-** Perfis de radiação solar subaquática no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais (julho/93 a junho/94) \_\_\_\_\_ 34
- FIGURA 5-** Perfis de temperatura da água e oxigênio dissolvido, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno julho/93) \_\_\_\_\_ 39
- FIGURA 6-** Perfis de temperatura da água e oxigênio dissolvido, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ 40
- FIGURA 7-** Perfis de temperatura da água e oxigênio dissolvido, no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais (julho/93 a junho/94) \_\_\_\_\_ 41
- FIGURA 8-** Perfis de pH e condutividade elétrica da água, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93)- \_\_\_\_\_ 45.
- FIGURA 9-** Perfis de pH e condutividade elétrica da água, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ 46
- FIGURA 10-** Perfis de pH e condutividade elétrica da água, no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais (julho/93 a junho/94) \_\_\_\_\_ 47
- FIGURAS 11 a 24-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados nas classes Cyanophyceae e Chlorophyceae \_\_ 65



- FIGURAS 25 a 36-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados na classe Chlorophyceae\_\_\_\_\_67
- FIGURAS 37 a 46-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados na classe Chlorophyceae\_\_\_\_\_69
- FIGURAS 47 a 62-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados na classe Chlorophyceae\_\_\_\_\_71
- FIGURAS 63 a 72-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados na classe Zygnemaphyceae\_\_\_\_\_73
- FIGURAS 73 a 82-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados nas classes Zygnemaphyceae e Euglenophyceae\_\_\_\_\_75
- FIGURAS 83 a 94-** Ilustrações dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados nas classes Euglenophyceae e Chrysophyceae\_\_\_\_\_77
- FIGURAS 95 a 100-** Fotos dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados nas classes Chlorophyceae e Cyanophyceae\_\_\_\_\_79
- FIGURAS 101 a 105-** Fotos dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados na classe Cyanophyceae\_\_\_\_\_80
- FIGURAS 105 a 113-** Fotos dos organismos inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo e enquadrados na classe Cyanophyceae e Bacillariophyceae\_\_\_\_81
- FIGURA 114-'** Densidade dos grupos fitoplanctônicos inventariados no reservatório de Barra Bonita durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais\_\_\_\_\_89

- FIGURA 115-** Densidade fitoplanctônica por profundidade de coleta no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 90
- FIGURA 116-** Abundância relativa dos grupos fitoplanctônicos, inventariados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 91
- FIGURA 117-** Valores de riqueza específica dos grupos fitoplanctônicos no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 101
- FIGURA 118-** Variação do biovolume das espécies abundantes, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 105
- FIGURA 119-** Variação do biovolume da espécie dominante *Microcystis aeruginosa* Kütz, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 106
- FIGURA 120-** Valores de clorofila e feofitina, observados no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 108
- FIGURA 121-** Índice de Diversidade de Shannon e valores de equitabilidade, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão, c) análises mensais \_\_\_\_\_ 110
- FIGURA 122-** Dispersão dos escores obtidos com a Análise de Componentes Principais, aplicados às variáveis ambientais levantadas no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo \_\_\_\_\_ 114

**FIGURA 123-** Correlação de Pearson entre o Componente Principal 1 e as densidades de: a) *Raphydiopsis* sp, b) Cyanophyceae não identificada 3\_\_\_\_\_115

**FIGURA 124-** Correlação de Pearson entre o Componente Principal 1 e as densidades de: a) *Chlorella vulgaris* Beij., b) *Merismopedia tenuissima* Lemm\_\_\_\_\_116

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1-** Variáveis climatológicas: temperatura do ar, precipitação e velocidade do vento, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo. \_\_\_\_\_ 28
- TABELA 2-** Valores de vazão e tempo médio de residência da água no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo. \_\_\_\_\_ 30
- TABELA 3-** Profundidades de desaparecimento do disco de Secchi, coeficiente de atenuação vertical e concentração de material particulado suspenso total, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo. \_\_\_\_\_ 36
- TABELA 4-** Variação dos valores de alcalinidade e formas de carbono inorgânico no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo. \_\_\_\_\_ 48
- TABELA 5-** Valores de nitrogênio total, nitrito, nitrato e íon amônio, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93) \_\_\_\_\_ 51
- TABELA 6-** Valores de nitrogênio total, nitrito, nitrato e íon amônio, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ 52
- TABELA 7-** Valores de nitrogênio total, nitrito, nitrato e íon amônio, no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais (julho/93 a junho/94) \_\_\_\_\_ 53
- TABELA 8-** Valores de fósforo total, fosfato total, fosfato inorgânico e silicato reativo, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93) \_\_\_\_\_ 54
- TABELA 9-** Valores de fósforo total, fosfato total, fosfato inorgânico e silicato reativo, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ 55

- TABELA 10-** Valores de fósforo total, fosfato total, fosfato inorgânico e silicato reativo, no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais \_\_\_\_\_ 56
- TABELAS 11 a 26-** Valores de densidade total e por profundidades de coleta, dos táxons inventariados, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93) \_\_\_\_\_ anexos
- TABELAS 27 a 37-** Valores de densidade total e por profundidades de coleta, dos táxons inventariados, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ anexos
- TABELAS 38 a 49-** Valores de densidade total e por profundidades de coleta, dos táxons inventariados, no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais \_\_\_\_\_ anexos
- TABELA 50-** Freqüência específica dos táxons inventariados no reservatório de Barra Bonita durante os três períodos de estudo \_\_\_\_\_ 96
- TABELA 51-** Valores dos escores obtidos com a Análise de Componentes Principais, aplicados às variáveis ambientais levantadas no reservatório de Barra Bonita, durante os estudos intensivos de inverno (julho/93) e verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ 113
- TABELA 52-** Valores dos escores obtidos com a Análise de Componentes Principais, aplicados às variáveis ambientais levantadas no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais (julho/93 a junho/94) \_\_\_\_\_ 113
- TABELA 53-** Valores da Correlação de Pearson aplicada entre os dois primeiros eixos da ACP (Análise de Componentes Principais) e as densidades das espécies dominante e abundantes, no reservatório de Barra Bonita, durante os dois estudos intensivos de inverno (julho/93) e verão (janeiro/fevereiro/94) \_\_\_\_\_ 113

## Resumo

A comunidade fitoplanctônica no reservatório de Barra Bonita, localizado no rio Tietê (SP), foi estudada próximo à barragem. As análises foram realizadas a partir de coletas a cada 48 horas, a várias profundidades, durante 15 dias no inverno (julho/93) e 15 dias no verão (janeiro/fevereiro/94). Foram realizadas amostragens mensais no período de julho/93 a junho/94, para estudar a influência da variabilidade ambiental sobre a estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica, em diferentes escalas de tempo. Foram analisadas variáveis climatológicas, limnológicas e biológicas. Nos três períodos de estudo no reservatório de Barra Bonita, foram inventariados 123 táxons distribuídos em 9 classes. O inverno foi caracterizado por maiores valores de radiação solar subaquática, maior tempo de residência, e ação do vento, refletindo maiores valores de densidade, abundância relativa, diversidade, riqueza específica e biovolume dos organismos. O verão apresentou menor disponibilidade de recursos e tempo de residência da água e maiores concentrações de material particulado suspenso. As análises mensais apresentaram variação sazonal para a maioria das variáveis ambientais e atributos da comunidade fitoplanctônica. As Cyanophyceae, representadas por *Microcystis aeruginosa* Kütz., foram consideradas dominantes em densidade nos três períodos de estudo, enquanto que Bacillariophyceae, representada por *Aulacoseira granulata* Sim., foi a espécie de maior biovolume no reservatório durante os três períodos de estudo. A análise multivariada evidenciou melhor a dinâmica ambiental durante as análises intensivas, acusando diluição das informações durante as análises mensais, sendo que para ambientes polimíticos e eutrofizados, o menor intervalo entre as amostragens pode fornecer informações importantes sobre as algas frente as alterações das principais funções de força, e as análises extensivas podem mostrar a tendência de mudança da comunidade.

## Abstract

The Phytoplankton community was studied near the dam of Barra Bonita Reservoir in the Tietê River, São Paulo State. Analyses were made from samples collected in intervals of 48 to several depths, during 15 days in winter (July/93) and 15 days in the summer (January/February/94). Were also accomplished monthly samplings in the period from July/93 to June/94, to study the influence of the environmental variability, in different time scales, on the structure and dynamics of the phytoplanktonic community. Were analyzed climatological, limnological and biological variables. During the Barra Bonita Reservoir study period were surveyed 123 taxons distributed within 9 classes. The winter was characterized by larger values of subaquatic solar radiation, larger of water time residence, and wind action, reflecting larger density values, relative abundance, diversity, specific richness and biovolume of organisms. The summer period showed smaller resources values and smaller water time residence and higher suspended concentrated particulated materials. The monthly analyses showed seasonal variation for most of the environmental variables and attributes of the phytoplanktonic community. Cyanophyceae represented by *Microcystis aeruginosa* Kütz., were considered density dominant in the three periods of study, while Bacillariophyceae, represented by *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., was the specie with higher biovolume within the reservoir. The multivariate analysis showed the better understanding of the environmental dynamics during the intensive analyses, accusing a dilution of these information during the monthly analyses. This showed for polimitic and eutroficated environment the smallest interval among the samplings, can supply important information of the community to the main alterations of the forcing functions and the extensive analyses shows these community's change.

# 1. INTRODUÇÃO

A maioria dos estudos ecológicos sobre a comunidade fitoplanctônica em regiões tropicais tem contemplado ambientes naturais com variável grau de ação antrópica. Os estudos sobre a ecologia do fitoplâncton em reservatórios, no Brasil, podem ser considerados recentes, sendo que a maioria, vem sendo desenvolvida na região sudeste do país, em virtude do elevado número de reservatórios lá construídos.

Esta grande concentração de reservatórios está relacionada à crescente demanda de energia elétrica, decorrente do grande desenvolvimento industrial e ao crescimento populacional da região. Além da produção de energia elétrica, os reservatórios prestam-se a múltiplos fins, como o fornecimento de água para abastecimento e irrigação, navegação, piscicultura, recreação e como depósito de resíduos industriais e domésticos (CALIJURI & TUNDISI, 1990).

Os reservatórios do Estado de São Paulo vem sofrendo um acelerado processo de eutrofização devido, principalmente, à ocupação agrícola das bacias de drenagem e aos despejos de esgotos doméstico e industrial, ricos em nutrientes (N, P, Fe e C) que favorecem o crescimento do fitoplâncton e das macrófitas aquáticas (BRONDI, 1994).

A eutrofização artificial em represas constitui um filtro ecológico seletivo em relação à diversidade e à sucessão de espécies, acarretando os seguintes problemas nos sistemas aquáticos:

- a) aumento da biomassa e da produção fitoplanctônica;
- b) diminuição da diversidade de espécies;
- c) diminuição da concentração de oxigênio dissolvido;
- d) aumento da concentração de íons;
- e) aumento do fósforo total no sedimento;
- f) aumento dos florecimentos de cianofíceas (TUNDISI, 1986).

Estudar a dinâmica e a estrutura da comunidade fitoplanctônica em reservatórios é de extrema importância, já que estas podem, em muitos casos, ser as maiores responsáveis pela produção de matéria orgânica e pela organização espacial das redes tróficas (CALIJURI & TUNDISI, 1990).

Para a elaboração de uma proposta de manejo ou recuperação



efetiva de um ecossistema aquático, é fundamental um aprofundamento nas informações ecológicas do mesmo (OLIVEIRA, 1993), de forma que a utilização de técnicas de regulação do aumento de biomassa ou da produtividade do fitoplâncton, devam ser precedidas da busca por informações precisas da composição e sucessão das espécies fitoplanctônicas, assim como das variáveis que regem seus processos. Somente mediante este procedimento será possível prever o comportamento da comunidade fitoplanctônica e tomar as medidas cabíveis à manutenção das condições adequadas à qualidade da água.

Segundo CALIJURI (1988), em seu ambiente natural, as células algais devem ser capazes de ajustar suas atividades metabólicas à grande amplitude de flutuações ambientais. Assim, a dinâmica do fitoplâncton é controlada por uma combinação de vários processos hidrodinâmicos, que atuam em diferentes escalas espaciais e temporais. Pode-se afirmar, desta forma, que as populações de fitoplâncton de águas continentais reagem de distintas formas à temperatura, penetração e intensidade da radiação solar, à duração do foto-período e à turbulência da água. Assim sendo, os efeitos ecológicos da temperatura e da luz sobre a fotossíntese e o crescimento das algas são inseparáveis, devido às interrelações entre metabolismo e saturação de luz (REYNOLDS, 1984).

As águas naturais estão geralmente em movimento, que podem ser desencadeados por diversos pulsos, desde as forças de Coriolis (induzidas pela rotação da Terra) até a ação dos ventos na superfície, produzindo ondas, correntes, ondas internas ("seiches"), entre outros. Também são importantes os movimentos causados pela convecção, resultante do resfriamento e aquecimento das camadas superficiais (REYNOLDS, 1984).

Os padrões diurnos de aquecimento das águas de superfície formam estratos com menor densidade sobre águas mais frias do metalímnio e hipolímnio, promovendo estratificações temporárias. Na maioria dos reservatórios do Estado de São Paulo, o vento atua misturando a coluna d'água, impedindo a formação de termoclinas duradouras (CALIJURI, 1988).

De acordo com CALIJURI (1988), o principal fator de interferência na qualidade da radiação subaquática, nos reservatórios do Estado de São Paulo, é a turbidez, provocada pelo material em suspensão. Para esta

autora (op. cit.), a turbidez atenua rapidamente a luz e esta tem sua composição espectral alterada de acordo com a composição do material em suspensão. A adaptação cromática é muito difundida em algas (CALIJURI, op. cit.) e tem um efeito direto no espectro de ação e eficiência quântica das células em baixa irradiância pela alteração das características celulares na absorção da luz (HARRIS, 1980). Assim, a limitação do crescimento do fitoplâncton pela turbidez estaria ligada a padrões sazonais de precipitação, lembrando que a ocupação da bacia de drenagem pode aumentar ou acelerar os processos erosivos e a entrada de material particulado para dentro do corpo d'água.

Numa represa, geralmente, a frequência das chuvas e o volume de precipitação regem sua operação. Na estação chuvosa, há um acúmulo de água proveniente de toda a bacia de drenagem. Em condições de estabilidade física da coluna d'água, turbina e vertedouro podem atuar diferentemente sobre este volume; a primeira capta águas mais profundas, ricas em nutrientes, enquanto que o vertedouro elimina águas superficiais, onde concentram-se os organismos fotossintetizantes (DE FILIPPO, 1987).

A sazonalidade do período de chuvas determina o tempo de residência da água, que contribui de forma importante na sucessão do fitoplanctôn. No reservatório de Barra Bonita, o tempo de retenção curto (aproximadamente 40 dias), seleciona espécies de algas planctônicas pequenas (picoplâncton e nanoplâncton) cuja reprodução rápida é capaz de substituir a perda de biomassa para jusante. Tempos de retenção mais longos (3 e 6 meses), favorecem formas coloniais grandes, com mecanismos eficientes de flutuação, tais como as cianofíceas (TUNDISI et al. 1993).

DE FILIPPO (1987) observou que, no reservatório de Barra Bonita, o tempo de retenção curto associado à turbulência, favoreceu o desenvolvimento das diatomáceas que, a partir de interrupções na vazão, tiveram sua densidade diminuída, sendo substituídas por fitoflagelados e cianofíceas que tiveram seu crescimento incrementado com o aumento do tempo de residência.

A variabilidade do tempo de residência pode ser aproveitada como forma de controle do grau de trofia do reservatório, principalmente no

controle das florações de cianofíceas (STRASKRABA & STRASKRABOVA, 1975).

TUNDISI (1990) comenta que a redução na mistura vertical e na turbulência podem produzir um padrão mais organizado de distribuição vertical das variáveis físicas, químicas e biológicas, possibilitando uma organização temporal permanente e de detecção facilitada. No entanto, em sistemas turbulentos ou de hidrodinâmica complexa, as mudanças físicas são responsáveis pelas alterações na comunidade e as relações  $Z_{eu}/Z_{mix}$  (Zona eufótica/ Zona de mistura), tornam-se fundamentais. Nestes ambientes, a capacidade de sobrevivência implica numa alta razão superfície/volume, característica comum nas espécies do pico e nanoplâncton (REYNOLDS, 1990).

Mudanças na composição e abundância relativa das populações do fitoplâncton são geradas por interferências externas (alogênicas), ou pela atividade dos organismos que produzem mudanças ambientais progressivas (autogênicas).

As funções de força hidráulicas e climatológicas promovem alterações na composição do fitoplâncton relacionadas com o tamanho relativo das células e com a capacidade de crescimento das espécies (HARRIS, 1986). As funções de força exercem, portanto, uma seletividade ambiental muito forte sobre a associação de espécies, com reflexos sobre as estratégias de sobrevivência e crescimento (TUNDISI, 1990).

Para que os métodos de amostragens possam ser eficientes e serem capazes de traduzir resultados significativos, é indispensável que se leve em conta as estratégias de crescimento e sobrevivência da comunidade. Sendo assim, REYNOLDS (1988) considera os seguintes pontos:

- a) todas as espécies fitoplanctônicas tendem a maximizar o crescimento quando as condições ambientais são favoráveis,
- b) as espécies que apresentam uma maior taxa líquida de crescimento predominarão (espécies *r* estrategistas),
- c) as espécies com taxas de crescimento rápidos serão selecionadas em ambientes com disponibilidade de nutrientes,
- d) a progressão nos distúrbios hidráulicos e a diminuição na disponibilidade dos recursos, selecionarão associações de algas

tolerantes a essas condições.

Em qualquer análise sobre a distribuição espacial e temporal do fitoplâncton em represas, deve-se considerar as respostas da comunidade aos distúrbios físicos nas diferentes escalas de tempo (TUNDISI, 1990). Quanto a isso, HARRIS (1980) observou que pequenas ou rápidas perturbações levam a respostas fisiológicas na comunidade, como alterações nos processos enzimáticos da fotossíntese. Se as perturbações forem de uma amplitude maior ou tiverem uma duração maior, as respostas serão cada vez mais complexas, até envolverem as taxas de crescimento e as alterações na composição taxonômica. Assim, a composição das espécies pode ser controlada pelos componentes ambientais de alta frequência (HARRIS, op. cit.) e, com base nestas informações, pode-se prever os grupos de algas dominantes em determinado ambiente, conhecendo a periodicidade e a intensidade das mudanças ambientais.

As variações temporais de biomassa, a dominância e a sucessão de espécies dependem das várias frequências de oscilações verticais e horizontais e da associação destas variações às respostas do fitoplâncton (REYNOLDS, 1987).

Os lagos, de um modo geral, apresentam freqüentes reorganizações na composição e abundância relativa das espécies fitoplanctônicas. Tais reorganizações resultam na interação entre diversos fatores físicos, químicos e biológicos (HUSZAR, 1994). As explicações para estas reorganizações seguem duas linhas de pensamento: a primeira (abordagem do equilíbrio), prevê a competição de espécies que podem coexistir limitadas por diferentes recursos e, a segunda (abordagem do não equilíbrio), prediz que a variabilidade ambiental permite a coexistência de espécies compartilhando os mesmos recursos (HARRIS, 1986).

ODUM (1969) definiu formalmente o termo sucessão como sendo um processo de desenvolvimento do ecossistema, ordenado e controlado pela comunidade, partindo de uma colonização de habitats desocupados, passando por estágios de transição e atingindo um ecossistema com um nível maior de organização (estável), em que há uma maximização da produtividade, sustentada por um fluxo de energia.

O conceito de sucessão ecológica foi utilizado por REYNOLDS

(1988), substituindo “modificação na comunidade” por “reversão e mudança” para as alterações na comunidade associadas a fatores físicos externos. Para GARCIA DE EMILIANE (1993), sucessões podem ser detidas e retrocedem a estágios anteriores em função de alterações alogênicas do ambiente, tais como distúrbios causados por cheias, tempestades ou episódios de misturas de massas d’água.

Segundo REYNOLDS (1980), o retorno a estágios iniciais da sucessão dependerá da intensidade e duração do distúrbio em relação a estabilidade estrutural anteriormente adquirida pela comunidade. Quando o distúrbio for muito forte e duradouro, ocorrerá a volta ao começo de uma nova sucessão (mudança); se o distúrbio for leve e rápido, poderá ocorrer apenas suspensão do processo, de modo que, muito da informação já existente será utilizada numa sucessão similar (reversão). Assim, as mudanças temporais na composição da comunidade fitoplanctônica não têm como única responsável a sucessão ecológica (processos endógenos), mas são freqüentemente provocadas pela alternância de processos endógenos e alógenos (mudança e reversão).

Estágios sucessionais iniciais apresentam uma alta diversidade específica, devido ao maior número de nichos em condições ótimas de recursos. Com o avanço dos estágios sucessionais, ocorre diminuição dos recursos e o número de espécies adaptadas a essas novas condições tende a reduzir progressivamente. As mudanças possibilitam o retorno a estágios sucessionais iniciais e, conseqüentemente a uma maior diversidade de espécies. Para traduzir estas mudanças, REYNOLDS (1993) formulou a Hipótese do Distúrbio intermediário (IDH), pela qual um processo sucessional interrompido por um evento alogênico de intensidade e duração intermediários contribuiria para um aumento da diversidade de espécies no ambiente.

REYNOLDS (1984) demonstrou que induções naturais ou artificiais nas taxas de perturbação da relação  $Z_{eu}/Z_{mix}$  (Zona eufótica/ Zona de mistura) interfere na composição das espécies do fitoplâncton.

A sucessão sazonal de espécies é determinada mais pela seqüência dos eventos físicos anuais do que pelas interações biológicas dentro da comunidade. Deste modo, escalas físicas e biológicas completam-se

perfeitamente (HARRIS & TRIMBEE, 1986).

Segundo HARRIS (1980), turbulência na coluna d'água persistente por dias pode alterar a densidade de organismos e as taxas de crescimento das algas. Os grandes movimentos de advecção, com frequência sazonal, agem sobre a dinâmica dos organismos de forma a alterar a estrutura da comunidade. Eventos em escala temporal de poucos dias podem ser detectados por amostragens semanais. O grande esforço em se descrever e entender a dinâmica da comunidade fitoplanctônica reside na elevada frequência de amostragem que se faz necessária. Em sistemas onde ocorrem espécies adaptadas às perturbações, como as cianofíceas, as amostragens em intervalos maiores que uma semana, são insuficientes para representar, na totalidade, as mudanças ocorridas na comunidade fitoplanctônica.

DE FILIPPO (1987) concluiu que estudos de sucessão do fitoplâncton em ecossistemas aquáticos tropicais, especialmente os polimíticos e eutróficos, devem se fundamentar em periodicidade de coletas mais curtas que as mensais, ou seja, pelo menos semanais, para que sejam convenientemente registrados os episódios de sucessão, sua evolução e regressão.

Na verdade, existe um consenso entre os pesquisadores, que estudam a comunidade fitoplanctônica, da necessidade do conhecimento e entendimento da covariância entre eventos ambientais e respostas dos organismos. Por isso, esse trabalho, tendo como enfoque diferentes escalas temporais, visa, principalmente, contribuir com os estudos de biodiversidade e fluxo de energia em reservatórios tropicais.

## **.2. Objetivos**

Este trabalho tem como objetivos principais:

- 1 - estudar a estrutura da comunidade fitoplanctônica na região mais profunda do reservatório de Barra Bonita (próximo à barragem), através da densidade, abundância, diversidade, equitabilidade e riqueza específica, em diferentes escalas temporais (amostragens a cada 48 horas, durante dois períodos distintos - períodos de maior e menor pluviosidade e amostragens mensais, durante um ano);
- 2 – determinar a distribuição vertical da comunidade fitoplanctônica em análises de curto intervalo de tempo (48 horas), em dois períodos distintos e em coletas mensais, durante um ano, no ponto mais profundo do reservatório de Barra Bonita (próximo à barragem);
- 3 – identificar a importância das espécies dominantes e abundantes como produtoras de matéria orgânica, no reservatório de Barra Bonita, através da determinação do volume celular;
- 4 – tentar hierarquizar as principais variáveis ambientais responsáveis pelas mudanças na comunidade fitoplanctônica, no reservatório de Barra Bonita;
- 5 – identificar as estratégias de sobrevivência adotadas pelas espécies fitoplanctônicas dominantes e abundantes no reservatório de Barra Bonita, frente à variabilidade ambiental (variáveis físicas, químicas e biológicas, condições climatológicas e hidrológicas).

### 3. Material e Métodos

#### 3.1. Caracterização da área de estudo

A represa de Barra Bonita está situada a 22°29'S e 48°34'W, entre os municípios de Barra Bonita e Igarapu (SP), a uma altitude de 430m. Construída em 1963, com uma área alagada de 324,84km<sup>2</sup> e formada a partir do represamento dos rios Tietê e Piracicaba, tem como principal finalidade a geração de energia elétrica (CALIJURI, 1988) (FIGURA 1).

A região, na qual insere-se o reservatório de Barra Bonita, está localizada numa área de transição entre os climas tropical e subtropical, não apresentando estações climáticas bem definidas. Os níveis de precipitação maiores no verão (período chuvoso) e menores no inverno (período seco), são os marcadores sazonais mais nítidos nesta área (CALIJURI, op. cit.).

Com a direção do vento coincidente com o eixo longitudinal do reservatório, onde predominam os ventos leste e sudeste, Barra Bonita apresenta regime polimítico de circulação com curtos períodos de estratificação (CALIJURI & TUNDISI, 1990).

As bacias hidrográficas dos rios Tietê e Piracicaba estão entre as mais populosas do país. A maior densidade populacional está situada na área urbana, provavelmente, devido ao êxodo rural provocado pela monocultura da cana-de-açúcar. Além dos aglomerados populacionais, esta região está entre as mais industrializadas, justificando a grande demanda de energia elétrica.

O Reservatório de Barra Bonita é também utilizado nas atividades de lazer, navegação e como depósito dos despejos domésticos e industriais, principalmente do beneficiamento da cana-de-açúcar.

O processo de eutrofização do reservatório foi agravado a partir de 1983, quando optou-se pelo menor recalque dos esgotos da cidade de



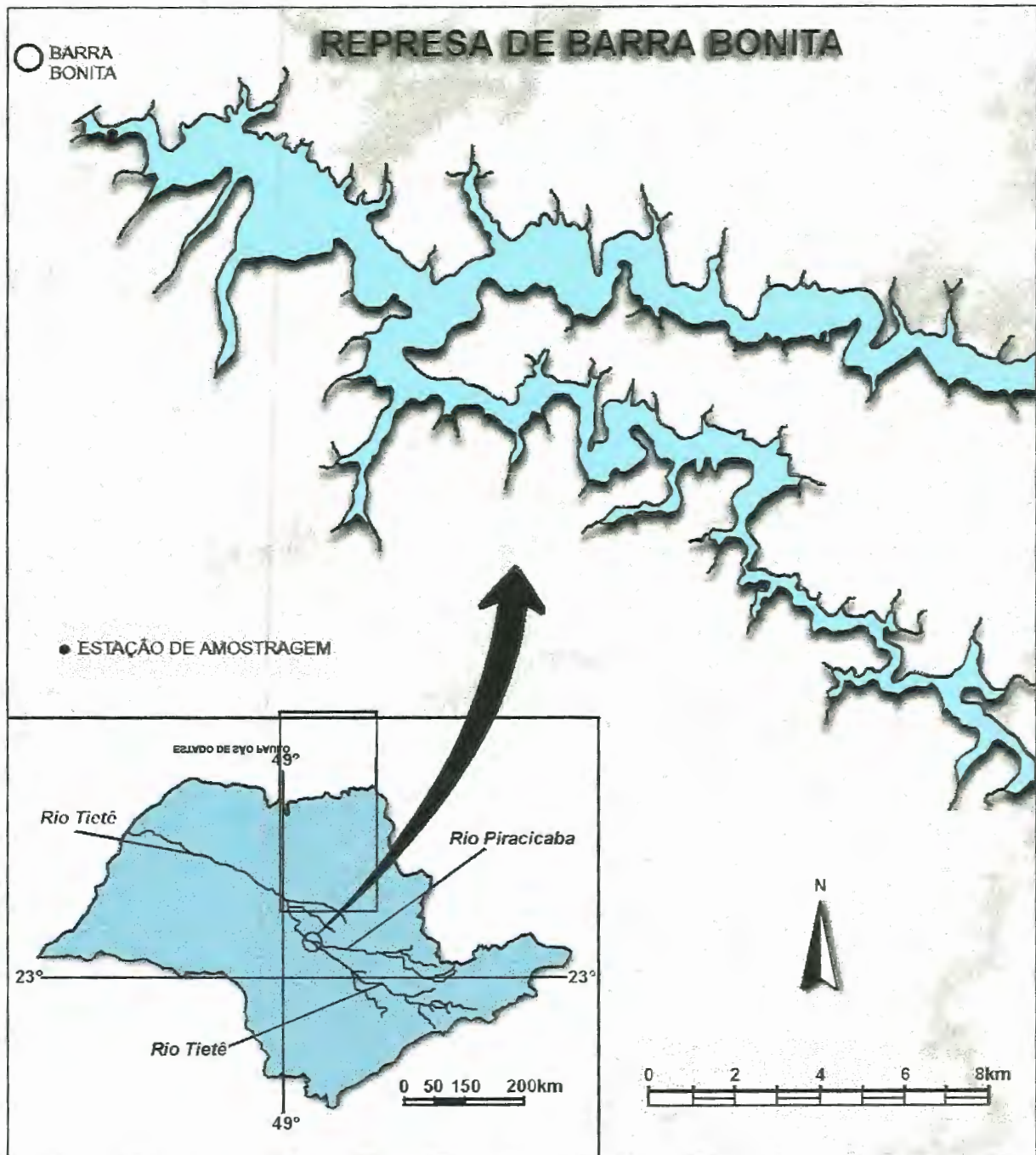


Figura 1: Localização da estação de coleta no reservatório de Barra Bonita.

São Paulo para o Rio Pinheiros e o lançamento destes no rio Tietê. Este processo pôde ser observado através do aumento nos valores da condutividade, concentração de nitrogênio e na composição e densidade do fitoplâncton (TUNDISI, 1981; HENRY et al,1985; HENRY,1986).

Na região do reservatório, predominam as rochas basálticas, sendo a bacia de drenagem constituída por latosolo roxo, eutrófico (LRe) e distrófico (LRd) (CALIJURI, 1988).

O manejo da cana-de-açúcar, cultura predominante no entorno do reservatório, contribui para o carreamento de material particulado para dentro da represa, diminuindo a zona eufótica, principalmente no período de maior precipitação (verão). Esse fato foi constatado por CALIJURI (1988) que também observou os menores valores de produção primária no verão (cerca de 51 mgC/m<sup>2</sup>.dia - estação de coleta localizada no rio Tietê).

A circulação contínua da coluna d'água, rica em oxigênio, promove a perda do fósforo para o sedimento. Assim, o fósforo é fator limitante no crescimento do fitoplâncton, uma vez que não há limitação por nitrogênio, elemento abundante no esgoto doméstico. É importante ressaltar que, neste ambiente, a inibição do crescimento do fitoplâncton pela turbidez é mais importante que a limitação por nutrientes essenciais (HENRY et al.,1985; HENRY,1986; HENRY & SIMÃO, 1988).

### **3.2. Período e local de coleta**

Foi estabelecido apenas um ponto de coleta, próximo à barragem, no qual foi possível obter um perfil vertical representativo do corpo central do reservatório. Neste, foram coletadas mensalmente de julho de 1993 a junho de 1994, amostras de água para a análise do fitoplâncton, assim como para a análise das variáveis físicas e químicas. Estas coletas tiveram suas profundidades determinadas pela correspondência, em porcentagem, da radiação solar subaquática: 100%, 75%, 50%, 10%, 1% e uma profundidade na zona afótica. Nas mesmas profundidades, foram coletadas, em dias alternados, durante 16 dias no período de menor pluviosidade (Intensiva de inverno - 01 a 31 julho/93) e 15 dias no período de maior pluviosidade (Intensiva de verão - 11 de janeiro a 08 de fevereiro/94), amostras de água

para a análise da comunidade fitoplanctônica, assim como para as análises das variáveis físicas e químicas. Estas coletas intensivas tiveram como objetivo fornecer, com mais detalhes, a composição e as mudanças na estrutura da comunidade fitoplanctônica, frente a sazonalidade do período de chuvas.

### **3.3. Variáveis Climatológicas**

#### **3.3.1. Radiação Solar**

Os dados de radiação solar ( $\mu\text{E.m}^2.\text{s}^{-1}$ ), na superfície da água, foram obtidos através de um “Quanta – Meter” Ly - Cor, da Lambda Instruments, entre 400 – 700 nm, colocado no filme d’água.

#### **3.3.2 Velocidade do Vento**

Foram obtidos registros diários da intensidade do vento às 9:00h, a dois metros do nível do solo, durante todo o período de estudo. A partir destas leituras foram calculadas as médias diárias e mensais em m/s. Esses dados foram fornecidos pela Estação Meteorológica da CESP (Companhia de Eletricidade de São Paulo), junto à barragem da Usina Hidroelétrica de Barra Bonita.

#### **3.3.3 Temperatura do Ar**

Os valores de temperatura do ar foram obtidos através de um termistor (Dentan ET-5), colocado a aproximadamente 0,50 m da superfície da água.

#### **3.3.4 Precipitação Total**

A precipitação foi medida usando-se um pluviômetro do tipo “Ville de Paris”, através do qual foram obtidas as medidas de precipitação total (mm) em registros diários (24 horas). Esses dados foram fornecidos pela Estação Meteorológica da CESP (Companhia de Eletricidade de São Paulo), junto à barragem da Usina Hidroelétrica de Barra Bonita.

### 3.4 Variáveis Hidrológicas

#### 3.4.1 Vazão

Os dados de vazão (turbinada e vertida) foram fornecidos pela CESP (Companhia de Eletricidade de São Paulo), em Barra Bonita.

#### 3.4.2 Tempo Médio de Residência da Água

O tempo médio de residência da água foi calculado, para o período de estudo, a partir da fórmula (CALIJURI, 1988):

$$\overline{TR} = \frac{V}{86400\overline{Q}}$$

Onde:

TR - tempo médio de residência da água(dias);

V - volume máximo operacional, equivalente a  $3160 \times 10^6 \text{ m}^3$ ;

Q - vazão defluente média do período ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

#### 3.4.3 Radiação Solar Subaquática

A radiação solar subaquática foi determinada através de um aparelho "Quanta-Meter" Ly-Cor entre 400-700  $\text{m}\mu$  (faixa do visível).

As medidas foram tomadas a cada 0,25m, em  $\mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , o que permitiu obter um perfil vertical completo da coluna d'água em termos de quanta de energia.

Foram selecionadas as seguintes porcentagens de radiação: 100%, como sendo a radiação incidente sobre a superfície da água, 75%, 50%, 10% e 1%, obtendo-se as profundidades correspondentes (m). Nestas mesmas profundidades, também foram coletadas amostras para as análises químicas e biológicas.

### 3.4.4 Transparência da Água e Coeficiente de Atenuação Vertical

A transparência da água foi determinada através de um “disco de Secchi” como descrito por KIRK (1986).

O coeficiente de atenuação total foi determinado através das medidas de radiação solar com base na seguinte fórmula:

$$K_t = \frac{\ln I_0 - \ln I_z}{Z}$$

Onde:

$K_t$  - coeficiente de atenuação total;

$I_0$  - radiação fotossinteticamente ativa ( $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$ ) na profundidade 0,0m;

$I_z$  - radiação fotossinteticamente ativa ( $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$ ) na profundidade Z;

Z - maior profundidade de coleta.

## **3.5 Variáveis Físicas e Químicas**

### **3.5.1 Temperatura da Água**

Os perfis de temperatura da água foram obtidos através de um aparelho termistor Toho Dentam, com a acuracidade de 0,1°C.

### **3.5.2 Oxigênio Dissolvido**

As medidas de oxigênio dissolvido (mg/l) foram realizadas seguindo o método clássico de "Winkler" (modificado pela azida), descrito por GOLTERMAN et al. (1978).

### **3.5.3 Material em suspensão**

Para a determinação dos valores do material em suspensão (total, orgânico e inorgânico), foram filtrados, em média, 300ml de água, em pré-filtros de fibra de vidro AP40 (Millipore).

Os cálculos para a sua determinação foram realizados através da técnica gravimétrica descrita em TEIXEIRA et. al. (1965) e TUNDISI (1969). Após a filtragem, os filtros, com pesos previamente estabelecidos, foram acondicionados em dessecador para, em seguida, serem levados à estufa a 100°C durante duas horas e novamente pesados. Posteriormente, os filtros foram levados à mufla a 500°C por uma hora, deixados em dessecador e novamente pesados.

A quantidade de material em suspensão (total, orgânico e inorgânico) foi obtido através dos seguintes cálculos

$$MST(mg/l) = \frac{(II - I)}{V} \times 1000$$

$$MSI(mg/l) = \frac{(III - I)}{V} \times 1000$$

$$MSO(mg/l) = \frac{(II - III)}{V} \times 1000$$

Onde:

MST – material em suspensão total;

MSI – material em suspensão inorgânico;

MSO – material em suspensão orgânico;

I – peso do filtro antes da filtração;

II – peso do filtro após secagem a 100°C;

III – peso do filtro após secagem a 500°C;

V – volume filtrado da amostra em ml;

### 3.5.4 pH, Alcalinidade e Formas de Carbono

As medidas de pH e alcalinidade das amostras de água, foram determinadas, segundo as técnicas descritas por GOLTERMAN & CLYMO (1969). A partir dos dados obtidos foram calculados os valores de CO<sub>2</sub> total (mg/l), CO<sub>2</sub> livre (mg/l), HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mg/l), CO<sub>3</sub><sup>=</sup> (mg/l) e C inorg. (mg/l), segundo a metodologia descrita em MACKERETH et al. (1978).

### 3.5.5 Condutividade

Os dados de condutividade foram obtidos através de um condutímetro DIGIMED modelo CD2P, de leitura direta em µS/cm, sendo que a calibração do aparelho realizou-se a uma temperatura de 25°C e foi ajustada para a temperatura de cada amostra.



### **3.5.6 Nutrientes**

As amostras para a determinação dos nutrientes foram acondicionadas em frascos de polietileno e guardadas em “freezer”. Foram determinados os seguintes nutrientes: amônia (KOROLEFF, 1976), fosfato total dissolvido e inorgânico (STRICKLAND & PARSONS, 1960), nitrito e nitrato (MACKERETH et al., 1978), silicato reativo (GOLTERMAN et al., 1978), nitrogênio total (APHA, 1985) e fósforo total (STRICKLAND & PARSONS, 1960).

## **3.6 Caracterização da Comunidade Fitoplanctônica**

### **3.6.1 Amostragem e Metodologia de análise**

As amostras de água para a análise qualitativa do fitoplâncton foram coletadas através de arrasto vertical com rede cônica de plâncton com 25µm de abertura de malha. Em seguida, o material foi acondicionado em frascos de vidro de 150 ml e fixados em solução de Transeau, na proporção 1:1, segundo Bicudo & Bicudo (1970).

A identificação dos táxons foi realizada em um microscópio Zeiss, equipado com câmara clara, ocular micrometrada e câmara fotográfica, com poder de aumento de 1250 vezes. A bibliografia utilizada na identificação dos táxons compreendeu trabalhos de cunho florístico e de revisão taxonômica. Entre outros, podemos citar: HUBER-PESTALOZZI (1938, 1941, 1959, 1961, 1983), SANT'ANNA (1984), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1980, 1983, 1986, 1988, 1990, 1991) e COMAS (1996). A parte qualitativa do trabalho foi realizada no laboratório de Ficologia, do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), sob a orientação do Prof. Dr. Pedro Américo de Cabral Senna.

Na análise quantitativa, as amostras foram coletadas usando-se garrafa de Van Dorn e acondicionadas em frascos de vidro de 150 ml, sendo imediatamente fixadas com lugol acético. Na contagem dos organismos, empregou-se a técnica de UTERMÖHL (1958), que baseia-se na distribuição ao acaso dos indivíduos no fundo das câmaras de sedimentação. Para a contagem foi utilizado microscópio invertido Zeiss, com aumento máximo de 400 vezes. O volume a ser sedimentado dependeu da concentração de organismos na amostra, sendo que, para tanto, foram utilizadas cubetas de sedimentação de 2ml, 5ml, e 10ml de capacidade.

Os campos foram sistematicamente distribuídos em todo o fundo da câmara de sedimentação, e o número de campos contados foi estabelecido através da curva de estabilização, que é construída plotando os campos contados pelo aparecimento de novas espécies. Quando a curva alcança a estabilização, obtêm-se o número de campos contados necessários para

que possam ser detectadas até mesmo as espécies mais raras. Foi também adotado o número mínimo de 100 (cem) organismos para a espécie mais freqüente nas amostras. O tempo de sedimentação em horas foi igual a, no mínimo, 3 vezes a altura da coluna d'água na cubeta em centímetros.

Foram considerados como indivíduos:

- organismos unicelulares;
- pseudofilamentos de Diatomáceas cêntricas;
- colônias de Clorofíceas;
- colônias de Cianofíceas com forma definida;
- células livres, cenóbios e fragmentos de Cianofíceas;

### 3.6.2 Densidade, Abundância e Freqüência

A densidade fitoplanctônica foi calculada seguindo os critérios descritos em APHA (1985), onde:

$$Densidade(org./ml) = \frac{C \cdot At}{Af \cdot F \cdot V}$$

C - número de organismos contados;

AT - área total do fundo da câmara de sedimentação (mm<sup>2</sup>);

Af - área do campo de contagem;

F - número de Campos contados;

V - volume da amostra sedimentada.

Na análise da abundância, utilizou-se o critério descrito por LOBO & LEIGHTON (1986) para a determinação das espécies abundantes e dominantes, onde foram consideradas como abundantes as espécies cuja ocorrência numérica foi maior que a média do número de indivíduos de cada espécie, dominantes aquelas cuja ocorrência numérica foi superior a 50% do número total de indivíduos presentes na amostra e raras aquelas que tiveram a sua ocorrência registrada em apenas uma amostra.

A abundância relativa foi estimada considerando-se o número de organismos de cada espécie em relação ao total de indivíduos de cada

amostra.

Na análise da frequência, foram utilizados os critérios de LOBO & LEIGHTON (op.cit.), definindo-se a frequência (F), expressa em porcentagem, como a relação entre a ocorrência de diferentes espécies e o número total de amostras. As espécies são consideradas freqüentes quando  $F > 50\%$ ; comuns, quando  $10\% < F < 50\%$  e raras quando  $F < 10\%$ . A fórmula usada no cálculo da frequência foi a seguinte:

$$F = \frac{Pa}{P} \times 100$$

Onde:

F – frequência específica;

Pa - número de amostras onde a espécie *a* está presente;

P - número total de amostras analisadas;

### 3.6.3 Índice de diversidade, equitabilidade e riqueza

O cálculo da diversidade específica foi baseado no índice SHANNON (1984). Este assume que uma amostra aleatória é tomada a partir de uma grande população, e que todas as espécies na população estão representadas na amostra (POOLE, 1974).

A fórmula a seguir, fornece o Índice de Diversidade (H):

$$H = \sum pi \cdot \log_2 pi \dots pi = \frac{ni}{N}$$

Onde:

pi - Ni/N;

ni - número de indivíduos da espécie i;

N - número total de indivíduos.

Segundo PIELOU (1975), a medida de equitabilidade pode ser expressa como a diferença entre a diversidade atual e a diversidade hipotética (distribuição uniforme das espécies).

A equitabilidade pode ser calculada a partir da seguinte fórmula:

$$E = \frac{H}{H_{max}}$$

Onde:

E - equitabilidade;

H' - índice de Shannon;

Hmax - número da diversidade específica máxima teórica ( $-\log_2 S$ , onde S é o número total de espécies).

A equitabilidade varia de 0 a 1, onde 1 representa a situação em que todas as espécies são igualmente abundantes (diversidade máxima).

A riqueza de uma amostra é igual ao número total de táxons nela presentes, sendo que a equitabilidade representa de que forma os indivíduos estão distribuídos entre os táxons (POOLE, op. cit.).

Tanto os valores de diversidade como os de equitabilidade foram obtidos utilizando-se o software Divers (KREBS, 1989).

### 3.6.4 Clorofila a e Feofitina

Para esta análise, foram filtrados 300ml da amostra em filtros de fibra de vidro GFC (Whatman). Posteriormente, os filtros foram acondicionados em envelopes e guardados em frascos escuros com sílica gel e mantidos em "freezer".

Os teores de clorofila a ( $\mu\text{g/l}$ ) e feofetina ( $\mu\text{g/l}$ ) foram determinados segundo a técnica descrita em uma norma holandesa (Nederlandse Norm – NEN 6520, 1981) baseada em NUSCH & PALME (1975), MOED & HALLEGRAEFF (1978) e NUSCH (1980).

A extração dos pigmentos foi realizada utilizando-se, como solvente, um volume de 10 ml de etanol 80% a quente (75° C), sob baixa iluminação. Após um repouso de aproximadamente 15 horas, o extrato, após centrifugação, foi quantificado em espectrofotômetro nos comprimentos de onda 665 e 750 nm.

Para a determinação da feofitina, os extratos foram acidificados com aproximadamente 0,05 ml de HCl 0,4N até atingir um pH próximo de 2,7. Após um intervalo de aproximadamente 30 minutos, foram realizadas novas leituras em espectrofotômetro, nos mesmos comprimentos de onda citados anteriormente.

No cálculo da concentração da clorofila-a e feofitina, foi utilizada a fórmula de NUSH (1980) modificada por MARKER et al (1980):

$$\text{Clorofila - a} = 27,9x\{1,7x(Eu665 - Eu750) - (Ea665 - Ea750)\}x\frac{v}{Vxs}$$

$$\text{Feofitina} = 27,9x\{1,7x(Ea665 - Ea750) - Eu665 - Eu750\}x\frac{v}{Vxs}$$

Eu - absorbância da amostra não acidificada;

Ea - absorbância da amostra acidificada;

v - volume do extrato (ml);

V - volume da amostra filtrada (litros);

s - espessura da cubeta (cm);

27,9 - coeficiente de absorção específica da clorofila-a;

1,7 - razão de rendimento da clorofila-a não acidificada para acidificada;

### **3.6.5 Cálculo do Biovolume dos Táxons Inventariados**

A determinação do biovolume dos táxons dominantes foi realizada segundo a metodologia descrita em WETZEL & LIKENS (1991). Por este método, o volume de cada célula foi calculado a partir de modelos geométricos aproximados à forma dos indivíduos. Para tanto, foram medidos, sempre que possível, no mínimo 15 indivíduos de cada espécie.

### 3.7 Análise multivariada

A técnica de Análise Multivariada foi utilizada construindo-se uma matriz de dados quantitativos contendo as observações das análises da comunidade fitoplanctônica contra as variáveis climatológicas, hidrológicas, físicas e químicas.

A Análise de Componentes Principais (ACP, MANLY, 1995), foi utilizada com o objetivo de otimizar a interpretação da variância dos dados ambientais. Para tanto, os valores das variáveis ambientais, com exceção dos valores de pH, foram transformados em  $\log(x+1)$ . Foram considerados os dois primeiros eixos da análise por explicarem a maior parte da variabilidade dos dados. Essa análise foi realizada com o auxílio do pacote estatístico Statistica versão 5.0.

Com o objetivo de verificar a distribuição temporal dos táxons influenciados significativamente pelas variáveis ambientais, nos três períodos de estudo, foi realizada a Análise de Correlação de Pearson entre as densidades fitoplanctônicas e os dois primeiros eixos da ACP. Os valores de densidade foram transformados em  $\log(x+1)$  e foram consideradas significativas as correlações que apresentaram  $p < 0,05/\text{número de testes de significância aplicados}$ , segundo a correção de Bonferroni para múltiplos testes (GREEN, 1993). Esta análise foi realizada com o auxílio do pacote estatístico Statistica versão 5.0.



## 4.0 Resultados

### 4.1 Variáveis Climatológicas

#### 4.1.1 Radiação Solar

A tabela 1 mostra a variação da radiação solar ( $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ) na superfície do corpo d'água, nos três períodos de estudo.

O valor máximo de radiação solar, observada no estudo intensivo de inverno, ocorreu no dia 03/julho, atingindo  $1700\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ , às 13h17min. O menor valor foi registrado no dia 17/julho,  $110\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  às 9:00h. O valor máximo de radiação solar observado para o estudo intensivo de verão ocorreu no dia 17/janeiro, às 13:10h, atingindo  $2000\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  e o menor valor ocorreu no dia 27/janeiro às 8:30h, perfazendo  $45\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ . Nas análises mensais, o valor máximo de radiação solar foi observado no mês de dezembro/93, às 9:50h, atingindo o valor de  $2150\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  e o valor mínimo observado,  $460\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ , ocorreu em setembro/93 às 9:52h.

#### 4.1.2 Velocidade do Vento

Na tabela 1 são encontrados os valores da velocidade do vento (m/s) a 2,0m do solo, durante os três períodos estudados.

Os maiores valores de velocidade do vento, durante o estudo intensivo de inverno, foram observados nos dias 17 e 27/julho ( $77,7\text{ m/s}$  e  $80,2\text{ m/s}$  respectivamente), enquanto que o menor valor,  $3,3\text{ m/s}$ , ocorreu no dia 05/julho.

Durante o estudo intensivo de verão, o maior valor para velocidade do vento foi observado no dia 04/fevereiro, atingindo  $74,7\text{ m/s}$ , enquanto que as menores velocidades foram observadas nos dias 17/janeiro e 02/fevereiro, não ultrapassando  $5,8\text{ m/s}$  em ambos os dias.

Durante as análises mensais, o maior valor médio para velocidade do vento, 18,3 m/s, foi registrado no mês de setembro/93, enquanto que o menor valor, 6,1 m/s, foi observado em maio/94.

#### **4.1.3 Temperatura do Ar:**

Através da tabela 1, observa-se a variação da temperatura do ar (°C) nos períodos de estudo.

A máxima temperatura do ar observada durante o estudo intensivo de inverno foi 21,7°C no dia 05/julho e a temperatura mínima foi de 11,2°C no dia 31/julho. No estudo intensivo de verão, o valor máximo de temperatura do ar, 28,9°C, foi observado no dia 06/fevereiro e o valor mínimo 23,6°C em 13/janeiro. Nas análises mensais, a temperatura máxima observada, 29,7°C ocorreu em janeiro/94 e a mínima, 14,6°C, ocorreu em junho/94.

#### **4.1.4 Precipitação**

A variação da precipitação total (mm), durante o período de estudo é observada na tabela 1.

A precipitação acumulada durante o estudo intensivo de inverno (julho/93) foi de 9,5 mm, ocorrida apenas no dia 15/julho. Durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), a precipitação acumulada atingiu 166 mm, sendo que os maiores valores foram observados nos dias 02 e 08/fevereiro, alcançando 23mm. O menor valor registrado para precipitação ocorreu no dia 06/fevereiro, não ultrapassando 5,1mm.

Em dezembro/93, durante as análises mensais, foi observado o maior valor de precipitação, 204mm, enquanto que o menor valor ocorreu em junho/94, 14,6mm.

**Tabela 1** : Variação dos valores de temperatura do ar ( $^{\circ}\text{C}$ ), precipitação ( $\text{mm}^3$ ), radiação solar ( $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ ) e velocidade média do vento ( $\text{m}/\text{s}$ ) durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) e análise mensal (julho/93 a julho/94) no reservatório de Barra Bonita.

Intensiva de inverno	Temperatura do ar ( $^{\circ}\text{C}$ )	Precipitação (mm)	Radiação Solar ( $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ )	Velocidade Média do vento( $\text{m}/\text{s}$ )
01/Jul	19,6	0	650	6.39
03/Jul	20	0	1700	11.0
05/Jul	21,7	0	1350	3.3
07/Jul	17,1	0	450	36.3
09/Jul	14,6	0	430	39.7
11/Jul	16	0	1400	6.3
13/Jul	15,5	0	900	37.7
15/Jul	12	9,5	1500	11.0
17/Jul	15,1	0	110	77.7
19/Jul	16,1	0	1500	22.5
21/Jul	16,5	0	1450	8.8
23/Jul	15,8	0	1450	11.9
25/Jul	14,8	0	1500	59.1
27/Jul	12,6	0	1000	80.2
29/Jul	17,4	0	950	15.0
31/Jul	11,2	0	1500	50.5
<b>Intensiva de Verão</b>				
11/Jan	24,9	8,1	850	11.1
13/Jan	23,6	0	530	50.2
15/Jan	26,6	0	1500	20.8
17/Jan	31	14	2000	5.8
19/Jan	26,1	0	335	30.2
21/Jan	26,6	6,5	1800	17.7
23/Jan	25,9	14	850	68.0
25/Jan	25,6	0	530	12.2
27/Jan	27,3	6,5	45	12.7
29/Jan	26,4	8,8	1100	36.3
31/Jan	25	0	1650	25.8
02/Fev	26,6	23	670	5.8
04/Fev	25,7	8,8	225	74.7
06/Fev	28,9	5,1	320	44.7
08/Fev	27,5	23	240	21.1
<b>Anal. Mensal</b>				
Jul/93	17.5	10.6	1450	11.9
Ago/93	19.8	71	1250	14.7
Set/93	23.4	192	460	18.3
Out/93	25.2	45.8	1500	16.3
Nov/93	24.5	135	730	16.6
Dez/93	24.9	204	2150	16.6
Jan/94	29.7	166	1800	12.5
Fev/94	25	175	1300	8.6
Mar/94	26.1	151	700	14.1
Abr/94	24.6	32	750	12.7
Mai/94	16.3	37	880	6.1
Jun/94	14.6	27	1400	9.7

## 4.2 Variáveis Limnológicas

### 4.2.1 Vazão

Na tabela 2, encontram-se os valores de vazão turbinada e vertida para os períodos de estudo.

Durante o primeiro estudo intensivo (julho/93), a vazão vertida ocorreu apenas nos dias 17 e 19/julho nos valores de 10 e 19 m<sup>3</sup>/s, respectivamente. A vazão turbinada variou entre 258m<sup>3</sup>/s nos dias 27 e 31/julho a 407m<sup>3</sup>/s no dia 13/julho.

A vazão vertida no estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94) variou entre 67m<sup>3</sup>/s no dia 04/fevereiro a 581m<sup>3</sup>/s no dia 31/janeiro. A vazão turbinada variou entre 389m<sup>3</sup>/s no dia 02/fevereiro a 577m<sup>3</sup>/s no dia 13/janeiro.

Durante a análise mensal (julho/93 a junho/94), a média da vazão vertida variou entre 0,93m<sup>3</sup>/s no mês de julho/93 a 140m<sup>3</sup>/s em fevereiro/94. O menor valor médio observado para vazão turbinada, 191m<sup>3</sup>/s, ocorreu em abril/94, enquanto que o maior valor médio, 459,9m<sup>3</sup>/s, foi observado em outubro/93.

### 4.2.2 Tempo Médio de Residência da Água

De forma geral, o tempo médio de residência da água no reservatório foi maior no estudo intensivo de inverno (112,8 dias) do que no estudo intensivo de verão (68,84 dias). No estudo intensivo de inverno (julho/93) o tempo médio de residência da água variou entre 87,91 a 141,76 dias e 35,79 a 83,8 dias durante o estudo intensivo de verão.

Durante o estudo mensal (julho/93 a junho/94), o tempo de retenção hidráulica variou entre 64,16 dias em fevereiro/94 a 191,48 dias em abril/94.

Os valores de tempo médio de residência da água encontram-se na tabela 2.

**Tabela 2** – Variações dos dados de Vazão e tempo de residência da água (TR), no reservatório de Barra Bonita durante os três períodos de estudo, Intensiva de inverno (julho/93), Intensiva de verão (janeiro/fevereiro/94) e Análise mensal (julho/93 a junho/94).

<b>Intensiva de inverno</b>				
Dias	Vazão(m <sup>3</sup> /s)			TR (dias)
	Turbinada	Vertida	Defluente	
01/Jul	318	0	318	115,01
03/Jul	328	0	328	111,5
05/Jul	335	0	335	109,18
07/Jul	334	0	334	109,5
09/Jul	390	0	390	93,78
11/Jul	403	0	403	90,75
13/Jul	407	0	407	89,86
15/Jul	386	0	386	94,75
17/Jul	406	10	416	87,91
19/Jul	375	19	394	92,83
21/Jul	311	0	311	117,6
23/Jul	271	0	271	134,96
25/Jul	273	0	273	133,97
27/Jul	258	0	258	141,76
29/Jul	261	0	261	140,13
31/Jul	258	0	258	141,76
<b>Intensiva de verão</b>				
11/Jan	464	0	464	78,82
13/Jan	577	0	577	63,38
15/Jan	416	141	557	63,38
17/Jan	444	0	444	82,37
19/Jan	436	0	436	83,88
21/Jan	444	0	444	82,37
23/Jan	444	0	444	82,37
25/Jan	444	0	444	82,37
27/Jan	444	0	444	82,37
29/Jan	444	279	723	50,59
31/Jan	441	581	1022	35,79
02/Fev	389	483	872	41,94
04/Fev	444	67	511	71,57
06/Fev	444	0	444	82,37
08/Fev	461	285	746	49,03
<b>Mensal</b>				
Jul	355,5	0,93	356,43	108,72
Ago	272,7	6,96	279,66	130,76
Set	308,6	1,17	309,77	118,05
Out	459,9	71,04	530,94	68,8
Nov	445,1	1,65	446,75	81,85
Dez	332,7	0	332,7	109,93
Jan	448	52	500	73,14
Fev	430	140	570	64,16
Mar	335	1	336	108,85
Abr	191	0	191	191,48
Mai	205	1	206	177,54
Jun	235	0	235	155,63

### 4.2.3 Radiação Solar Subaquática

Nas figuras 2, 3 e 4 encontram-se os valores da radiação solar subaquática nos períodos de estudo.

Durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), a radiação solar na superfície variou de 970  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ , no dia 31/julho, a 150  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  no dia 09/julho. No estudo intensivo de verão, a radiação solar subaquática, na superfície, variou de 1000  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  no dia 15/janeiro a 15  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  no dia 27 de janeiro.

Durante o estudo extensivo (julho/93 a junho/94), o valor máximo observado para radiação solar subaquática na superfície foi de 880  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  em outubro/93 e o valor mínimo, 140  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ , foi observado em setembro/93. A maior profundidade da zona eufótica foi observada em junho/94, com 12 metros e a menor profundidade foi registrada em setembro/93, 4 metros.

### 4.2.4 Transparência da Água e Coeficiente de Atenuação

Na tabela 3 estão listados os valores de profundidade de desaparecimento do disco de Secchi(m) e coeficiente de atenuação da radiação solar subaquática – K ( $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ ), para os períodos de estudo.

O valor máximo de transparência da água, durante o estudo intensivo de inverno, 2,6 metros, foi observado em 01/julho e o menor valor foi registrado nos dias 23 e 25/julho, 1,3 metros.

Durante o estudo intensivo de verão o maior valor para transparência da água foi observado no dia 17/janeiro, 2,5 metros, e o menor valor, 1 metro, ocorreu no dia 08/fevereiro.

Nas análises mensais (julho/93 a julho/94), o maior valor de transparência da água, 3,2 metros, foi observado em maio/94, e o menor, 0,9 metros, foi registrado em outubro/93.

Os valores do coeficiente de atenuação (K) não apresentaram variação sazonal pronunciada. De forma geral, os coeficientes de atenuação foram mais elevados durante o estudo intensivo de inverno que durante o

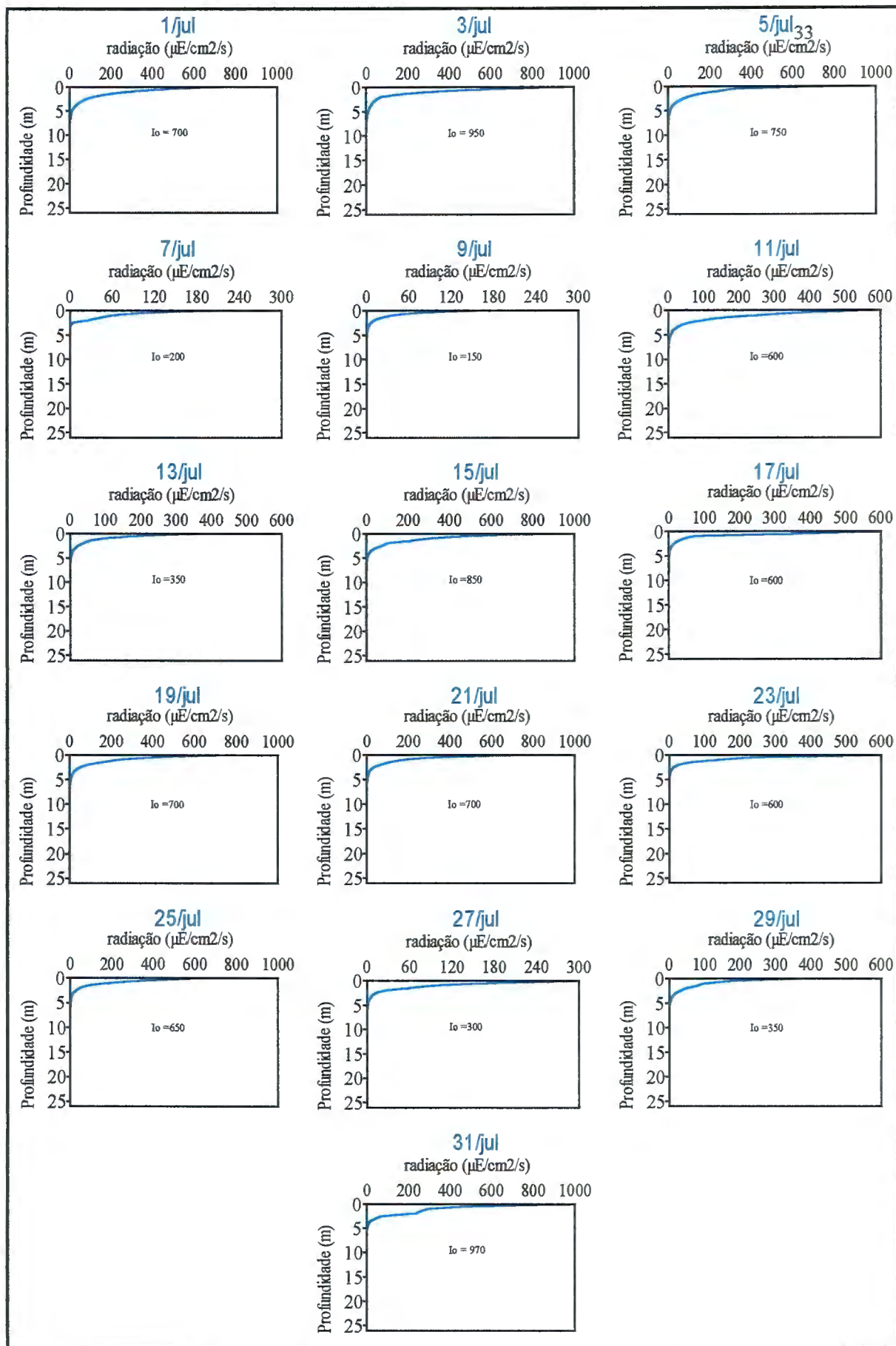


Figura 2- Perfis de radiação subaquática ( $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ ), no reservatório de Barra Bonita, - estudo intensivo de inverno (julho/93).

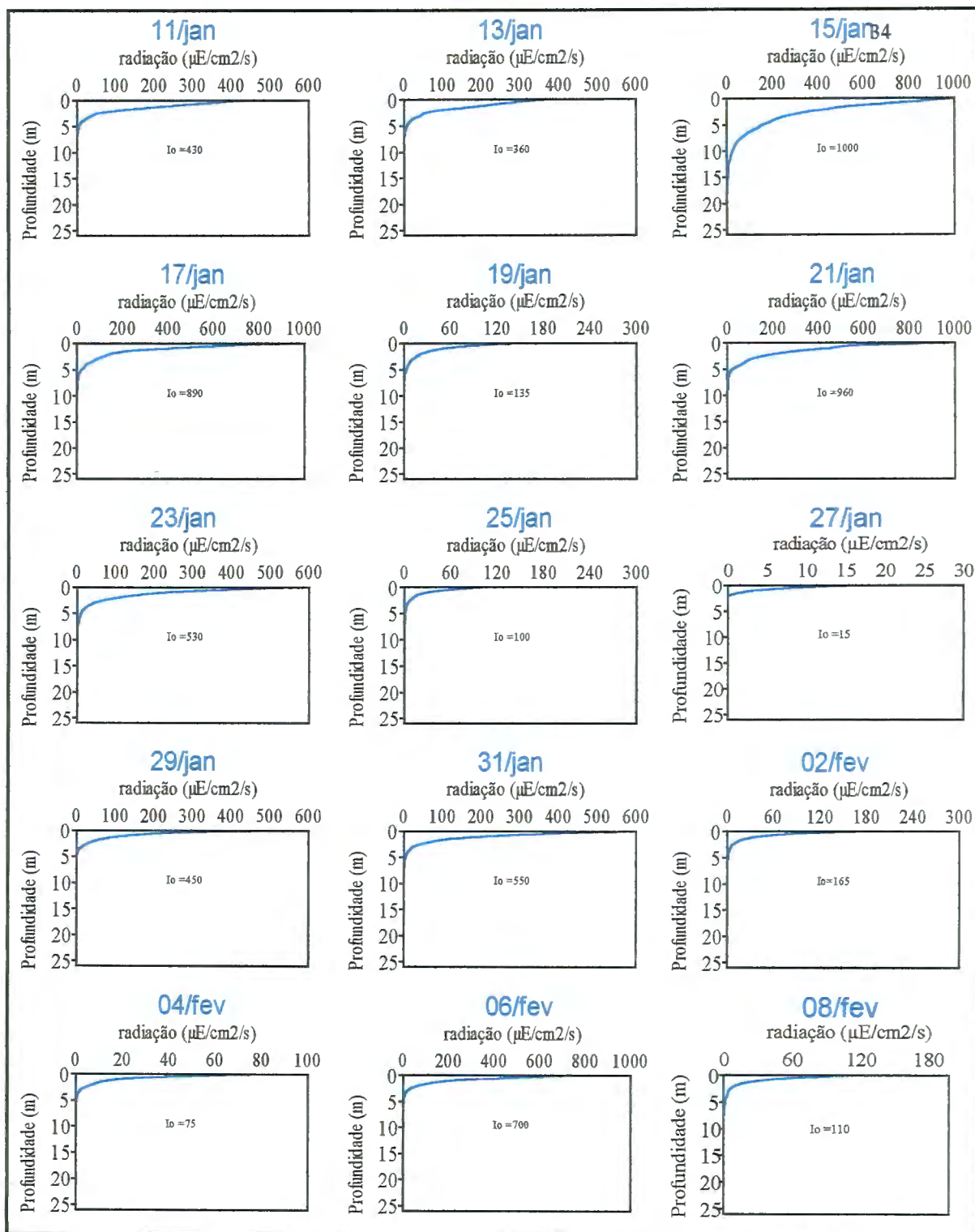


Figura 3- Perfis de radiação subaquática ( $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ ), no reservatório de Barra Bonita, –estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94).



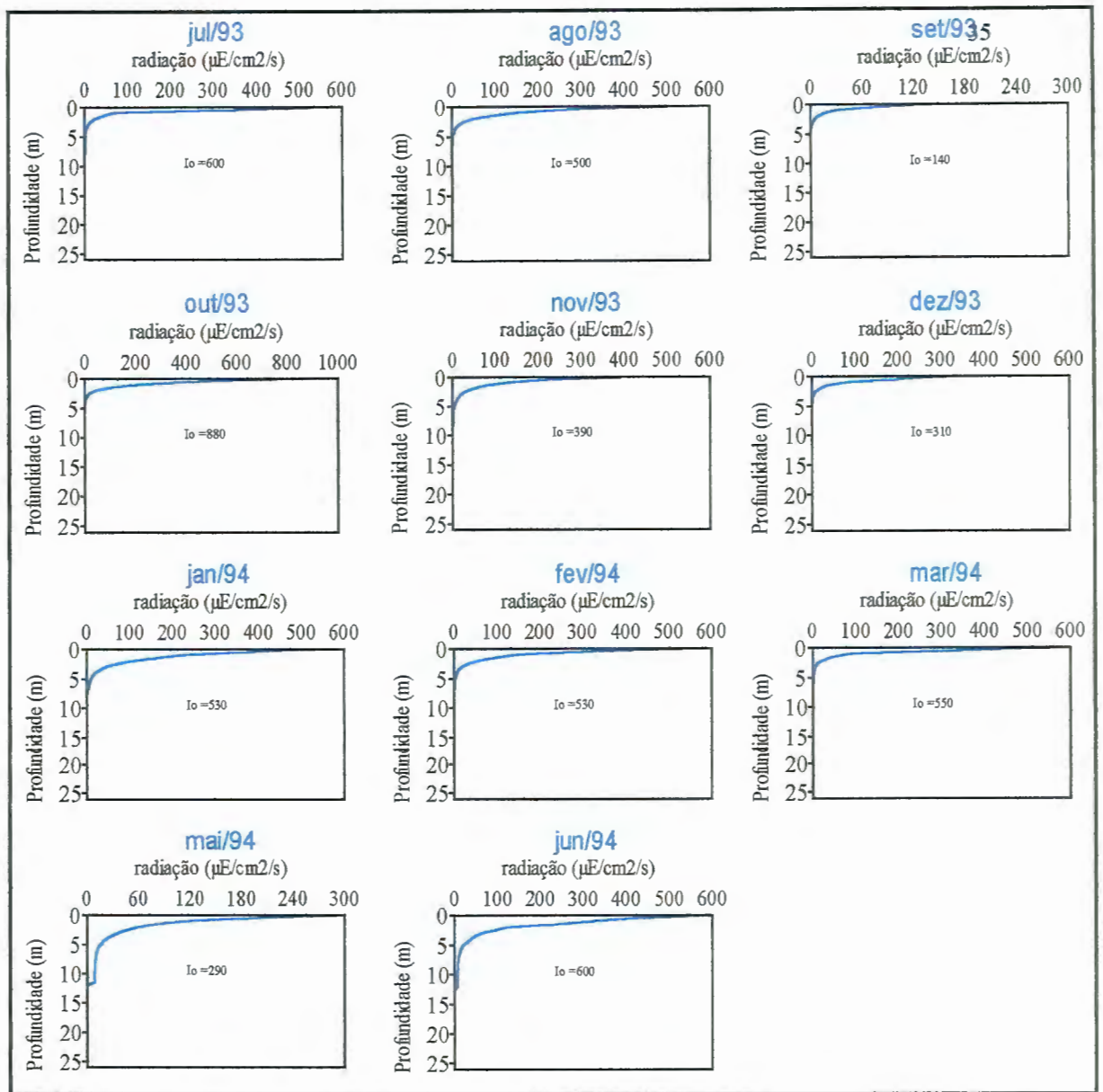


Figura 4 - Perfís de radiação solar subaquática, no reservatório de Barra Bonita – coletas mensais (julho/93 a junho/94).

**Tabela 3:** Profundidades do desaparecimento do Disco de Secchi (m), coeficiente de atenuação vertical ( $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ) e concentração de material particulado suspenso total, orgânico e inorgânico (mg/l), durante os períodos de estudo no reservatório de Barra Bonita (Intensiva de inverno – julho/93, Intensiva de verão – janeiro/fevereiro/94, Análise mensal – julho/93 a junho/94).

Coleta	Profundidade do disco de Secchi(m)	Coeficiente de atenuação ( $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	Material em suspensão (mg/l)		
			MST	MSO	MSI
<b>Intensiva de inverno</b>					
01/julho	2.6	0.81	0.70	0.64	0.06
03/julho	2.4	0.88	1.57	1.35	0.23
05/julho	2.5	0.97	2.72	1.39	0.73
07/julho	2.4	0.66	1.12	0.73	0.39
09/julho	2.2	0.62	1.77	1.16	0.61
11/julho	2.4	0.86	-	-	-
13/julho	2.0	0.73	-	-	-
15/julho	2.1	0.83	-	-	-
17/julho	2.0	0.97	-	-	-
19/julho	2.2	0.89	-	-	-
21/julho	1.4	0.96	-	-	-
23/julho	1.3	0.79	-	-	-
25/julho	1.3	0.80	-	-	-
27/julho	1.65	0.71	-	-	-
29/julho	1.6	0.73	-	-	-
31/julho	2.1	0.85	-	-	-
<b>Intensiva de Verão</b>					
11/janeiro	2.2	0.75	-	-	-
13/janeiro	1.8	0.73	-	-	-
15/janeiro	2.2	0.73	-	-	-
17/janeiro	2.5	0.71	-	-	-
19/janeiro	2.0	0.61	-	-	-
21/janeiro	2.1	0.80	-	-	-
23/janeiro	2.2	0.88	-	-	-
25/janeiro	2.0	0.70	3.12	2.88	0.24
27/janeiro	2.2	0.33	2.38	1.93	0.45
29/janeiro	2.2	0.76	2.32	1.44	0.88
31/janeiro	1.8	0.90	3.80	2.49	1.31
02/fevereiro	1.4	0.90	3.73	2.59	1.14
04/fevereiro	1.3	0.53	-	-	-
06/fevereiro	1.4	0.96	-	-	-
08/fevereiro	1.0	0.60	-	-	-
<b>Coleta Mensal</b>					
Julho/93	1.8	0.79	2.4	-	-
Agosto/93	1.8	0.77	2.60	1.98	0.62
Setembro/93	1.3	0.61	4.88	1.24	3.64
Outubro/93	0.9	0.84	5.49	3.59	1.90
Novembro/93	2.4	0.77	2.27	1.55	0.72
Dezembro/93	1.1	0.71	5.36	4.63	0.73
Janeiro/94	2.2	0.88	17.84	12.20	5.64
Fevereiro/94	1.7	0.93	15.25	4.45	10.80
Março/94	1.5	0.86	3.33	1.65	1.68
Abril/94	-	-	424.04	404.02	22.62
Mai/94	3.2	0.42	5.18	2.50	2.68
Junho/94	2.5	0.52	3.16	1.86	1.30

## 4.3 Variáveis Físicas e Químicas

### 4.3.1 Temperatura da Água

Nas figuras 5, 6 e 7 são apresentados os perfis térmicos da coluna d'água durante os períodos de estudo.

O estudo intensivo de inverno foi marcado por uma relativa homogeneidade térmica da coluna d'água. Nos dias 21 e 23/julho foi observada estratificação térmica leve com uma diferença de temperatura entre a superfície e o fundo de 1,7 °C e 1,0 °C, respectivamente.

A temperatura da água, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), variou de 20,6°C, na superfície no dia 23/julho a 18°C, na superfície, no dia 31/julho.

Foram observados perfis térmicos com tendências a microestratificações, durante todo o estudo intensivo de verão, exceto em 11/janeiro, onde a diferença de temperatura entre a superfície e o fundo foi de 0,5°C, conferindo, relativa homogeneidade térmica a coluna d'água.

A temperatura da água na superfície, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), oscilou de 28,2°C, no dia 04/fevereiro a 24,9°C, no dia 11/janeiro.

Durante o estudo extensivo, foi possível verificar variações sazonais da temperatura na coluna d'água, ou seja, nos meses de outubro/93 a fevereiro/94, foram observadas estratificações com diferenças de temperatura entre a superfície e o fundo de mais de 1°C, enquanto que, nos meses de julho, agosto, setembro/93 e março, abril, maio, junho/94, a coluna d'água apresentou isotermia.

A temperatura da água na superfície, durante o estudo extensivo (julho/93 a junho/94), variou de 28,5°C, em fevereiro/94, a 18,0°C, em agosto/93.

### 4.3.2 Oxigênio Dissolvido

Nas figuras 5, 6 e 7, pode-se ver as variações nas concentrações de oxigênio dissolvido durante os períodos de estudo.

De forma geral, as concentrações de oxigênio foram maiores durante o estudo intensivo de inverno. Nos dois períodos intensivos são observadas oxiclinalas, porém, no estudo intensivo de verão, estas são mais pronunciadas, levando à anoxia do hipolímnio no final do período.

As variações na concentração de oxigênio dissolvido durante as análises extensivas acompanharam a sazonalidade da variação de temperatura. Nos meses de julho/93 a setembro/93 e de março/94 a junho/94, período de temperaturas mais baixas e de menor pluviosidade, os perfis de oxigênio dissolvido apresentaram padrão ortogrado, apresentando coluna d'água oxigenada até o fundo. Durante os meses de outubro/93 a fevereiro/94, período de temperaturas mais altas e maior pluviosidade, os perfis de oxigênio dissolvido apresentaram padrão clinogrado, com hipolímnio anóxico.

### 4.3.3 Material em Suspensão

Na tabela 3, são indicados os valores de material em suspensão total, orgânico e inorgânico.

A falta de alguns valores de material em suspensão para os dois estudos intensivos, comprometeu a análise detalhada deste parâmetro. Porém, os dados existentes, mostram que existe uma tendência, de que os valores de material em suspensão total, foram maiores durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94).

Durante as análises mensais, os valores de material em suspensão total foram maiores nos meses de janeiro e fevereiro/94 (17,84 e 15,25 mg, respectivamente), sendo que em janeiro/94, a fração de material em suspensão orgânico correspondeu a 68% do total, enquanto que em fevereiro/94, a maior fração de material em suspensão foi a inorgânica, com 70,8%. Em abril/94 a ocorrência de um florescimento de *Microcystis*

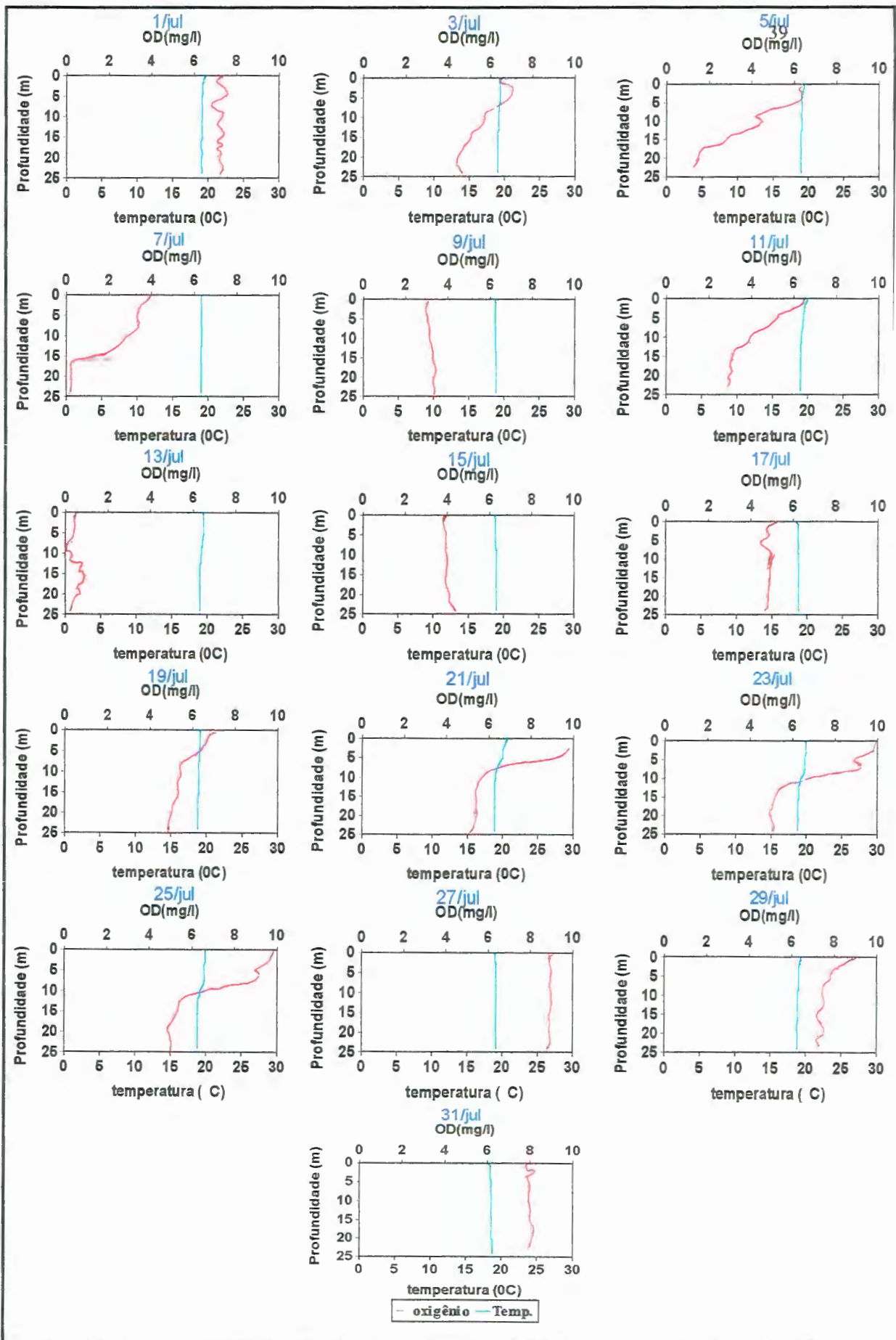


Figura 5— Perfis de oxigênio dissolvido (mg/l) e temperatura (°C), no reservatório de Barra Bonita, — estudo intensivo de inverno — (julho/93).

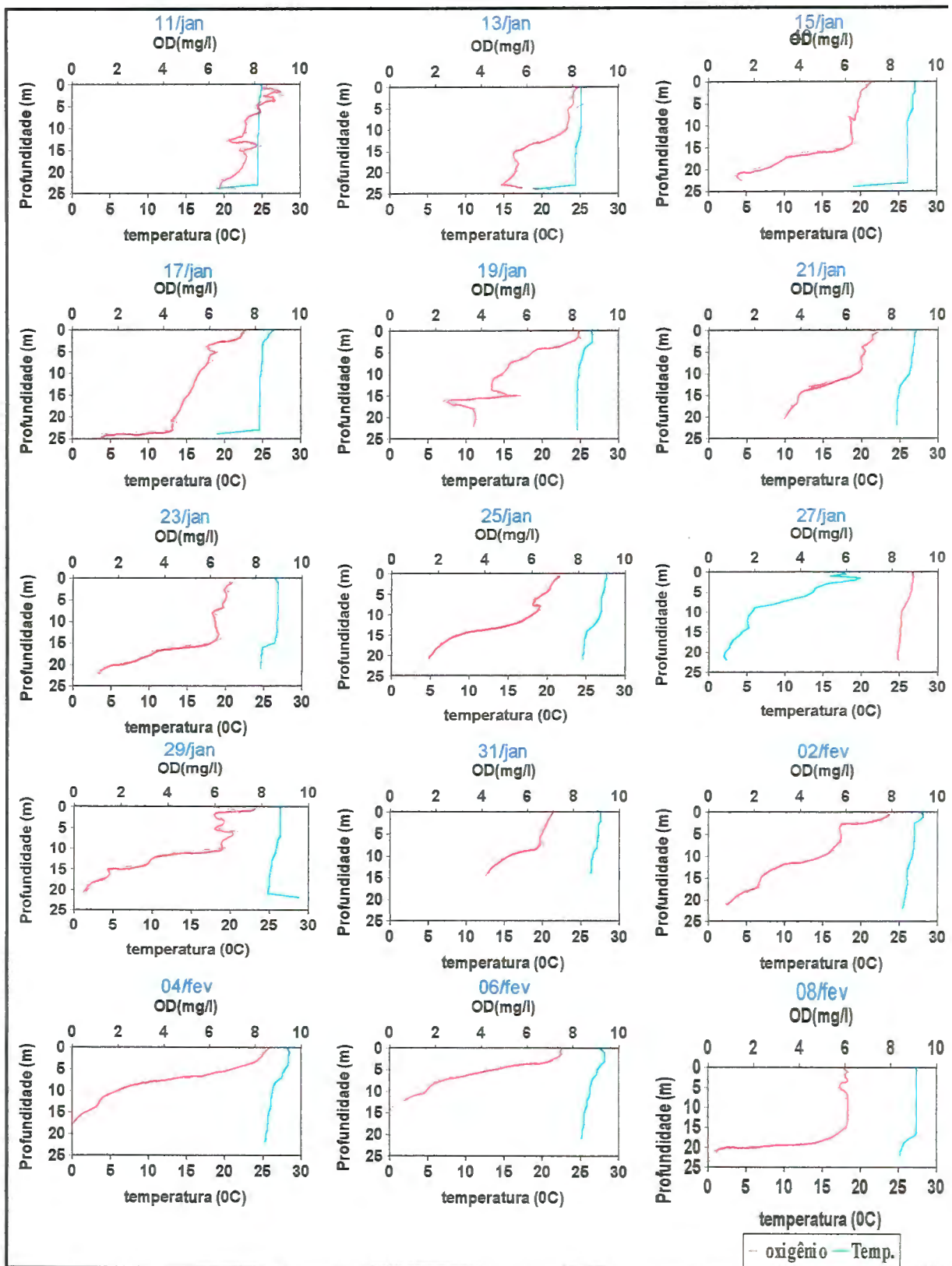


Figura 6 - Perfis de oxigênio dissolvido (mg/l) e temperatura ( $^{\circ}$ C), no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão – (janeiro/fevereiro/94).



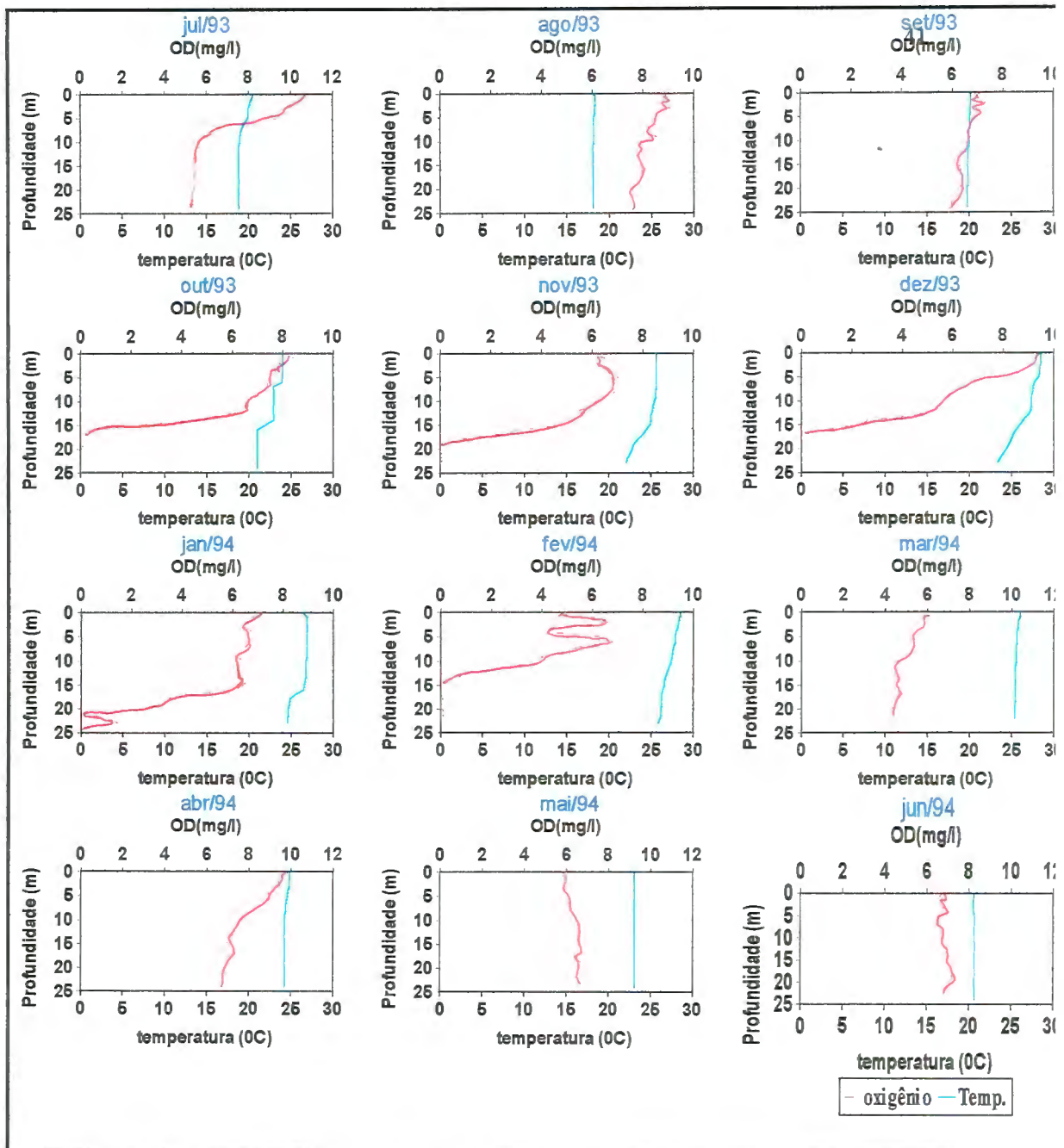


Figura 7 - Perfis de oxigênio dissolvido (mg/l) e temperatura ( $^{\circ}$ C), no reservatório de Barra Bonita, coletas mensais (julho/93 a junho/94).

*aeruginosa* Kutz. (Cyanophyceae), elevou os valores de material em suspensão (404,04 mg), sendo que a fração orgânica, compreendeu 95,2% do total. Os menores valores de material em suspensão foram observados nos meses de julho, agosto e novembro/93 (2,4, 2,6 e 2,2 mg, respectivamente). Durante este período, a maior contribuição foi da fração orgânica ( 76% - agosto/93 e 68,2% - novembro/93).

#### **4.3.4 pH, Alcalinidade e formas de Carbono Inorgânico**

As figuras 8, 9 e 10 mostram os perfis verticais de pH durante os períodos de estudo.

De modo geral os valores de pH foram maiores durante o estudo intensivo de verão.

Os valores de pH não apresentaram muita variação durante o estudo intensivo de inverno, sendo o valor máximo observado, de 8,12, em 19/julho e o valor mínimo, 5,95 observado em 17/julho.

Durante o estudo intensivo de verão, os valores de pH acompanharam a estratificação térmica observada no período. O maior valor observado, 8,85, ocorreu dia 15/janeiro e o menor, 6,48, foi encontrado dia 06/fevereiro.

O mês de dezembro/93 apresentou o valor mais elevado para pH (8,04), observado durante as análises mensais, enquanto que o menor, (5,85), ocorreu no mês de maio/93.

Na tabela 4, são mostrados os valores de alcalinidade (meq/l), CO<sub>2</sub> livre e total (mg/l), Bicarbonato (mg/l), Carbonato (mg/l) e Carbono inorgânico (mg/l).

Durante o estudo intensivo de inverno, o maior valor observado para alcalinidade foi 0,76 meq/l no dia 05/julho e o menor, 0,71 meq/l, ocorreu no dia 17/julho.

Valores mais elevados para alcalinidade foram observados durante a intensiva de verão. O maior valor para o período, 0,87 meq/l, foi observado em 17 e 19/janeiro e o menor, 0,71 meq/l, foi encontrado nos dias 06 e 08/fevereiro.



Durante a análise mensal, o maior valor de alcalinidade, 0,85 meq/l, ocorreu em dezembro/93, enquanto que o menor, 0,69 meq/l, foi observado nos meses de abril e maio/94.

A forma de carbono mais abundante durante os três períodos de estudo, foi o bicarbonato. Esta fração de carbono inorgânico apresentou valores ligeiramente maiores durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94). Durante as análises mensais não foi observada variação temporal significativa.

Os valores para carbonato foram mais elevados durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), variando de 0,04 mg/l, em 08/fevereiro, a 1,15 mg/l, em 04/fevereiro. Durante a análise mensal, o maior valor para carbonato, 0,12 mg/l, ocorreu nos meses de fevereiro e abril/94, enquanto que o menor, 0,01 mg/l, ocorreu em julho/93.

As concentrações de dióxido de carbono livre, foram maiores durante o estudo intensivo de inverno, onde o maior valor, 37,45 mg/l, foi observado no dia 05/julho, e o menor, 0,66 mg/l, ocorreu em 25/julho. Nas análises mensais, o mês de setembro/93 apresentou o maior valor para dióxido de carbono livre, 32,43 mg/l, enquanto que no mês de fevereiro/94 observou-se o menor valor desta fração de carbono inorgânico, 0,61 mg/l.

Durante o estudo intensivo de inverno, foram observadas as maiores concentrações de dióxido de carbono total. Estas variaram de 33,99 mg/l, no dia 25/julho, a 70,89 mg/l em 05/julho. A maior concentração de dióxido de carbono total, observada durante as análises mensais, ocorreu em setembro/93 ( 68,07 mg/l) e, a menor foi registrada em fevereiro/94 (30,97 mg/l).

Os valores para carbono inorgânico foram mais elevados durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), oscilando de 9,27 mg/l, em 25/julho a 19,33 mg/l no dia 05/julho. Setembro/93 apresentou a maior concentração de carbono inorgânico, durante o estudo extensivo, 18,57 mg/l, enquanto que em fevereiro/94, a concentração de carbono inorgânico, não ultrapassou 8,45 mg/l.

#### 4.3.5 Condutividade

As figuras 8, 9 e 10, mostram os valores de condutividade elétrica da água durante os períodos de estudo.

De modo geral os valores de condutividade elétrica foram mais elevados durante o estudo intensivo de verão. O maior valor registrado para o período, 199  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , ocorreu na superfície, no dia 17/janeiro, e o menor, 158  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , foi encontrado a 1 metro de profundidade no dia 08/fevereiro.

Durante as análises mensais foram observados os menores valores de condutividade elétrica durante o mês de março/94 e os maiores durante o mês de outubro/93.

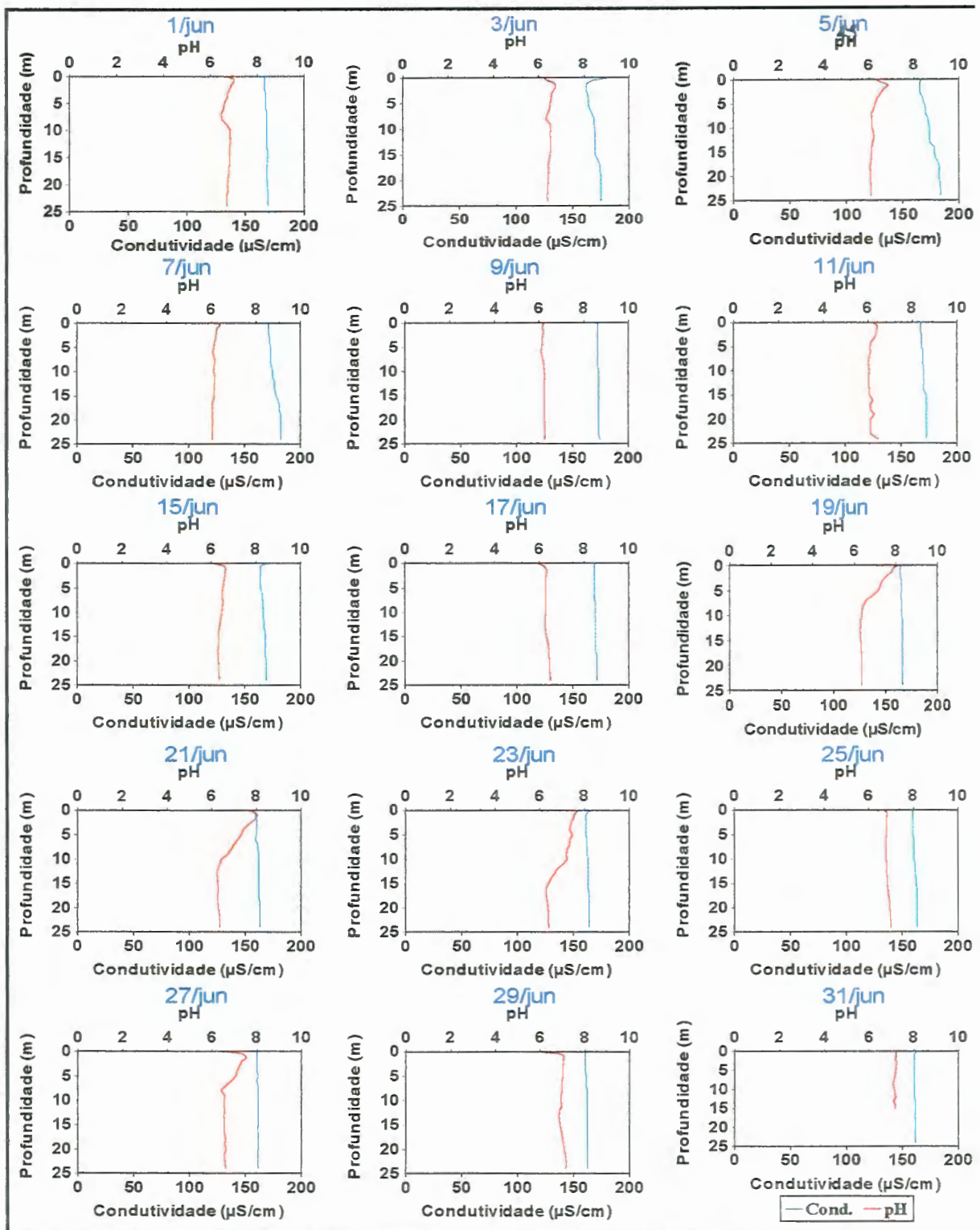


Figura 8 – Perfis de condutividade elétrica ( $\mu\text{S/cm}$ ) e pH, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno – (julho/93).

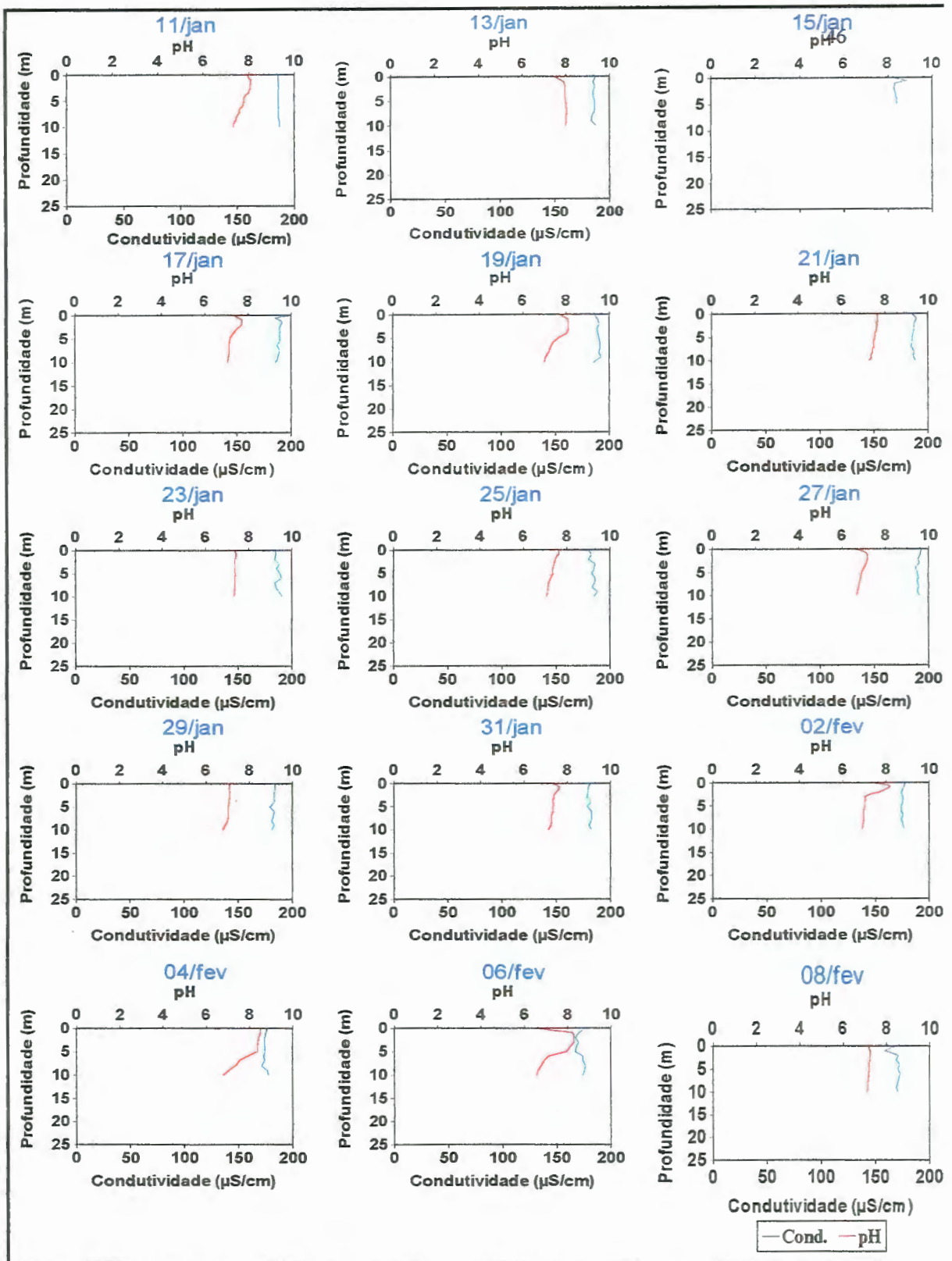


Figura 9 – Perfis de condutividade elétrica ( $\mu\text{S/cm}$ ) e pH, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão – (janeiro e fevereiro/94).

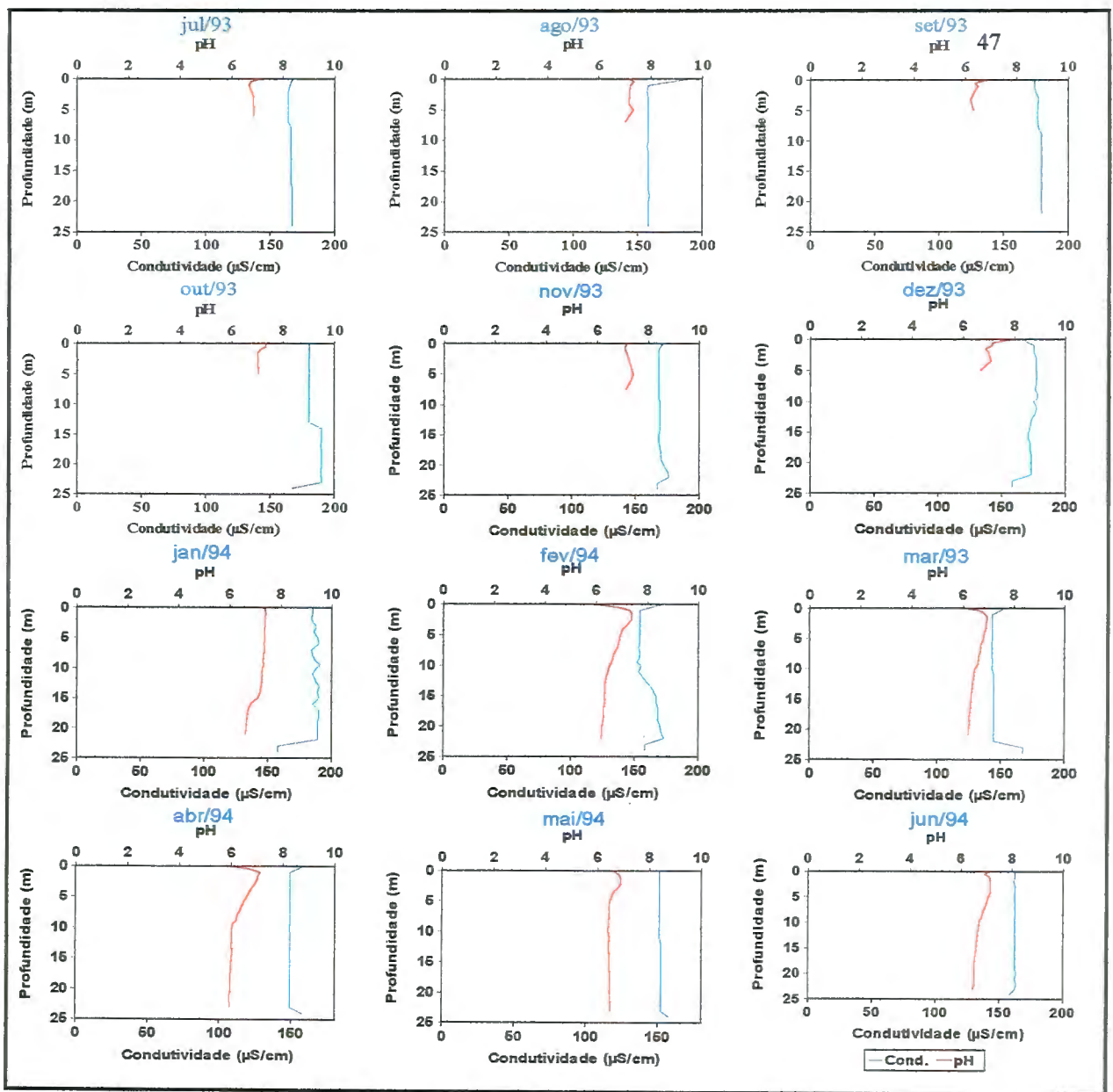


Figura 10 – Perfis de condutividade elétrica ( $\mu\text{S/cm}$ ) e pH, no reservatório de Barra Bonita, durante um ano – coletas mensais (julho/93 a junho/94).

**Tabela 4:** Valores de alcalinidade (mEq/l), dióxido de carbono total e livre (mg/l), bicarbonato (mg/l), carbonato (mg/l) e carbono inorgânico (mg/l), na zona eufótica, durante o estudo intensivo de inverno (Intensiva 1 – julho/93), estudo intensivo de verão (Intensiva 2 – janeiro/fevereiro/94) e análise mensal (julho/93 a junho/94) no reservatório de Barra Bonita.

	Alcalinidade (meq/l)	CO <sup>2</sup> livre (mg/l)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (mg/l)	CO2 total (mg/l)	C inorgânico (mg/l)
<b>Intensiva 1</b>						
01/Jul	0,74	5,54	45,14	0,04	38,1	10,39
03/Jul	0,73	6,1	44,53	0,04	38,22	10,42
05/Jul	0,76	37,45	46,36	0,01	70,89	19,33
07/Jul	0,75	10,89	45,75	0,02	43,89	11,97
09/Jul	0,73	11,88	44,53	0,01	44	12,00
11/Jul	0,75	9,9	45,75	0,02	42,9	11,70
13/Jul	0,74	10,28	45,14	0,02	42,9	11,72
15/Jul	0,74	15,63	45,14	0,01	48,19	13,14
17/Jul	0,71	13,75	43,31	0,01	44,99	12,27
19/Jul	0,72	15,84	43,92	0,01	47,52	12,96
21/Jul	0,74	12,7	45,14	0,01	45,26	12,34
23/Jul	0,75	0,99	45,75	0,01	44,87	12,24
25/Jul	0,75	0,66	45,75	0,04	33,99	9,27
27/Jul	0,75	29,37	45,75	0,01	62,37	17,01
29/Jul	0,75	12,21	45,75	0,01	45,21	12,33
31/Jul	0,75	4,62	45,75	0,04	37,62	10,26
<b>Intensiva 2</b>						
11/Jan	0,86	0,38	52,46	0,52	38,22	10,42
13/Jan	0,86	0,38	52,46	0,52	38,22	10,42
15/Jan	0,87	0,38	53,07	0,52	38,66	10,54
17/Jan	0,87	0,77	53,07	0,52	39,05	10,65
19/Jan	0,87	1,15	53,07	0,26	39,43	10,75
21/Jan	0,85	1,12	51,85	0,2	38,52	10,51
23/Jan	0,85	1,50	51,85	0,15	38,90	10,61
25/Jan	0,77	6,44	46,97	0,05	40,32	11,0
27/Jan	0,81	3,56	49,41	0,05	39,20	10,69
29/Jan	0,81	3,92	49,41	0,05	39,56	10,79
31/Jan	0,77	2,03	46,97	0,09	35,91	9,79
02/Fev	0,75	1,32	45,75	0,18	34,32	9,36
04/Fev	0,74	0,16	45,14	1,15	32,72	8,92
06/Fev	0,71	0,44	43,31	0,38	31,68	8,64
08/Fev	0,71	2,81	43,31	0,04	34,05	9,29
<b>Mensal</b>						
Jul/93	0,74	12,70	45,14	0,01	45,26	12,34
Ago/93	0,7	3,08	42,7	0,04	33,88	9,24
Set/93	0,81	32,43	49,41	0,0	68,07	18,57
Out/93	0,83	5,48	50,63	0,05	42,0	11,45
Nov/93	0,75	5,61	45,75	0,05	38,61	10,53
Dez/93	0,85	5,24	51,85	0,05	42,64	11,63
Jan/94	0,84	5,28	50,03	0,04	41,39	10,56
Fev/94	0,71	0,61	41,67	0,12	30,97	8,45
Mar/94						
Abr/94	0,69	1,21	41,67	0,12	31,57	8,61
Mai/94	0,69	3,95	41,67	0,04	34,31	9,36
Jun/94	0,74	5,85	42,27	0,03	36,65	10,0

### **4.3.6 Nutrientes**

#### **4.3.6.1 Nitrogênio total (mg/l), nitrito ( $\mu\text{g/l}$ ), nitrato ( $\mu\text{g/l}$ ) e íon amônio ( $\mu\text{g/l}$ )**

As tabelas 5, 6 e 7, mostram as concentrações de nitrogênio total (mg/l), nitrito ( $\mu\text{g/l}$ ), nitrato ( $\mu\text{g/l}$ ) e íon amônio ( $\mu\text{g/l}$ ), no reservatório de Barra Bonita, durante os períodos de estudo.

As concentrações de nitrogênio total foram mais elevadas durante o estudo intensivo de inverno, chegando a 26,6 mg/l em 23/julho. Durante a intensiva de verão, a maior concentração de nitrogênio total, 4,11 mg/l, foi observada em 17/janeiro. Nas análises mensais, a maior concentração desta forma de nitrogênio (14,23 mg/l), foi registrada em abril/94, no limite da zona eufótica.

As maiores concentrações de nitrito ( $\mu\text{g/l}$ ) foram observadas durante o estudo intensivo de verão, onde alcançaram 53,66  $\mu\text{g/l}$  em 21/janeiro. A maior concentração observada durante o estudo intensivo de inverno foi 50,35  $\mu\text{g/l}$ , observada nos dias 11 e 13/julho. Nas análises de outubro/93, durante o estudo extensivo, ocorreram as maiores concentrações de Nitrito, que chegaram a 161,7  $\mu\text{g/l}$ .

Depois do nitrogênio total, o nitrato, foi a forma de nitrogênio mais abundante, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo. As maiores concentrações desta forma de nitrogênio foram observadas durante a intensiva de inverno, alcançando o valor de 2276,09  $\mu\text{g/l}$ , no dia 15/julho. A maior concentração de nitrato durante a coleta intensiva de verão não ultrapassou 2307,32  $\mu\text{g/l}$ , em 13/janeiro. O mês de janeiro/94 apresentou as maiores concentrações de nitrato (2307,32  $\mu\text{g/l}$ ), durante as análises mensais.

As maiores concentrações do íon amônio foram observadas durante o estudo intensivo de verão. Em 08/fevereiro, foi registrada a concentração máxima de 30,82  $\mu\text{g/l}$ . Constatou-se altas concentrações pontuais deste íon nos dias 09 e 11/julho, onde 56,05  $\mu\text{g/l}$  e 34,25  $\mu\text{g/l}$ , foram os maiores



valores registrados. Durante o estudo extensivo, setembro/93, apresentou as maiores concentrações registradas, sendo que 206,65 µg/l, foi o maior valor encontrado.

#### **4.3.6.2 Fósforo total (µg/l), fosfato total (µg/l) e fosfato inorgânico (µg/l)**

As concentrações de fósforo total (µg/l), fosfato total (µg/l) e fosfato inorgânico (µg/l), são encontradas nas tabelas 8, 9 e 10..

As concentrações de fósforo total foram maiores durante a intensiva de verão, alcançando 244,07 µg/l em 21/janeiro. A maior concentração observada durante o estudo intensivo de inverno foi 277,73 µg/l em 29/julho, sendo esse valor foi pontual e sem similar durante o restante do período.

De modo geral, durante o estudo intensivo de inverno, foram observadas maiores concentrações de fosfato total e fosfato inorgânico do que as encontradas para o estudo intensivo de verão.

Durante o estudo extensivo, o mês de abril/94 apresentou as maiores concentrações das três formas de fósforo analisadas.

#### **4.3.6.3 Silicato reativo (mg/l)**

Nas tabelas 8,9 e 10, são listadas as concentrações de silicato reativo (mg/l), analisado nos três períodos de estudo.

De modo geral, as concentrações de silicato reativo foram maiores durante a intensiva de inverno, alcançando 6,2 mg/l em 03/julho. Durante a segunda coleta intensiva, a maior concentração do íon, 1,37 mg/l, foi registrada em 31/janeiro. Nas análises mensais, o mês de abril reteve as maiores concentrações de silicato reativo observadas.





**Tabela 5:** Concentrações de nitrogênio total (mg/l), nitrito ( $\mu\text{g/l}$ ), nitrato ( $\mu\text{g/l}$ ) e íon amônio ( $\mu\text{g/l}$ ) nas profundidades correspondentes a porcentagem de penetração da radiação solar, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93).

		01/Jul	03/Jul	05/Jul	07/Jul	09/Jul	11/Jul	13/Jul	15/Jul	17/Jul	19/Jul	21/Jul	23/Jul	25/Jul	27/Jul	29/Jul	31/Jul
N. total (mg/l)	100%	2,42	2,75	5,13	0,97	2,79	3,82	4,75	2,56	2,47	3,40	9,42	26,64	8,95	3,45	4,57	4,57
	75%	3,21	2,09	5,50	0,93	1,44	4,66	3,82	2,84	4,47	4,47	8,11	15,95	8,44	2,84	6,15	1,30
	50%	2,70	2,19	5,13	0,93	2,37	4,01	6,57	1,86	4,62	4,89	5,31	12,41	11,33	7,09	-	7,65
	10%	2,19	2,70	1,74	0,513	0,88	4,05	4,66	0,93	4,48	5,92	-	11,57	-	-	8,91	7,97
	1%	2,65	2,05	-	0,513	1,39	3,45	3,35	-	-	-	10,77	-	7,23	2,05	-	2,33
	z.afótica	2,51	1,306	3,68	1,86	1,44	3,35	9,51	4,52	5,97	5,97	-	10,59	9,65	3,21	2,14	6,11
Nitrito ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	2,19	1,95	1,98	3,01	29,4	49,89	49,89	6,11	2,07	4,23	5,38	5,38	6,71	5,01	4,89	3,98
	75%	1,83	2,5	1,95	2,71	34,83	48,83	48,83	5,65	1,86	3,29	5,04	5,35	7,05	5,8	4,43	4,53
	50%	1,89	2,56	2,5	4,28	31,31	49,71	49,71	5,44	2,26	3,07	4,65	5,71	6,89	5,71	3,62	4,19
	10%	2,31	2,59	1,74	3,71	26,31	49,44	49,44	5,23	2,68	3,41	5,44	4,65	6,8	4,83	3,86	4,1
	1%	1,92	2,31	1,56	4,28	22,1	50,35	50,35	5,53	1,86	3,23	5,17	5,62	7,11	4,4	3,8	3,92
	z.afótica	2,4	2,46	1,37	3,37	31,13	49,01	49,01	5,04	1,95	3,56	5,44	5,8	6,71	5,22	3,83	3,83
Nitrato ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	1032,27	902,56	1373,15	655,93	1337,85	1581,98	1702,56	1840,8	1670,2	1399,62	1343,74	1249,62	1429,03	1214,32	1308,44	1255,50
	75%	1136,38	1196,68	1077,56	656,6	1576,09	1670,21	1587,86	2005,5	1440,8	1496,68	1296,68	1071,39	1444,49	1473,15	1243,74	1361,38
	50%	957,56	1116,97	1025,21	657,93	1376,09	1761,39	1007,86	1973,15	1831,98	1490,8	1431,98	1115,21	1431,98	1408,44	1434,91	1326,09
	10%	1103,15	1308,44	-	655,93	1208,44	1596,68	1588,45	2031,98	1746,68	1543,74	1323,15	1011,09	1273,15	1358,44	1326,09	1305,50
	1%	953,44	1041,38	1449,62	653,94	-	1643,74	-	2261,39	1687,86	-	656,6	1261,39	1314,33	1203,74	-	1323,15
	z.afótica	1080,8	1142,27	802,27	655,27	13,43,74	1646,68	1646,68	2276,09	1581,98	1505,5	-	1252,56	1181,98	1470,21	1314,32	1379,03
Íon Amônio ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	6,05	0,41	3,04	2,29	54,92	28,61	14,7	2,67	0,41	0,41	0,79	1,16	3,42	8,3	9,43	11,31
	75%	8,68	1,16	3,04	2,29	56,8	31,24	7,18	0,79	0,41	3,04	3,42	1,16	5,3	7,55	5,67	8,68
	50%	6,42	2,29	3,79	4,54	56,05	34,25	5,3	3,8	0,79	0,41	2,67	0,79	6,43	5,3	6,42	10,56
	10%	5,67	2,29	4,92	4,17	48,9	33,87	7,56	3,42	1,16	0,79	1,54	0,41	5,3	4,92	7,18	9,06
	1%	-	0,78	3,79	4,17	43,27	34,25	4,92	6,05	0,71	1,16	2,63	0,41	4,92	3,42	6,42	10,18
	z.afótica	10,56	3,79	4,54	3,37	54,54	33,12	5,68	1,92	0,4	0,41	3,49	1,16	5,68	6,8	5,3	10,93

**Tabela 6:** Concentrações de nitrogênio total (mg/l), nitrito ( $\mu\text{g/l}$ ), nitrato ( $\mu\text{g/l}$ ) e íon amônio ( $\mu\text{g/l}$ ) nas profundidades correspondentes a porcentagem de penetração da radiação solar, no reservatório de Barra Bonita, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94).

		1994														
		11/Jan	13/Jan	15/Jan	17/Jan	19/Jan	21/Jan	23/Jan	25/Jan	27/Jan	29/Jan	31/Jan	02/Fev	04/Fev	06/Fev	08/Fev
N. total (mg/l)	100%	2,51	2,46	2,60	3,56	2,46	2,51	1,60	1,82	2,24	0,91	1,00	1,82	2,83	2,69	1,73
	75%	3,33	2,42	2,88	3,01	2,42	3,33	1,64	1,82	1,18	1,68	0,86	1,41	2,83	2,78	1,60
	50%	3,01	2,24	2,83	3,84	2,24	3,01	1,32	2,51	1,50	0,69	1,00	1,09	3,01	2,14	1,37
	10%	3,33	1,82	1,92	3,79	1,82	3,75	1,96	1,82	1,18	0,59	0,82	2,78	1,73	2,05	1,41
	1%	2,42	2,10	2,05	4,11	2,10	3,33	1,46	1,82	1,23	0,82	0,91	1,87	1,41	2,83	1,82
	zona afótica	1,92	2,28	2,88	2,69	2,28	2,42	1,50	2,78	1,98	0,54	0,82	2,74	1,37	3,70	1,37
Nitrito ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	35,42	33,27	32,37	33,68	36,39	46,03	44,43	39,72	40,13	18,77	24,04	29,45	31,95	38,88	42,21
	75%	34,24	33,82	32,5	33,82	36,6	53,66	44,99	37,98	36,11	23,63	20,37	28,76	32,02	39,16	42,49
	50%	34,38	34,17	32,57	33,68	36,6	51,09	45,33	50,88	34,72	25,36	22,93	28,48	31,95	39,3	42,77
	10%	34,31	33,61	32,85	33,89	36,87	53,03	49,43	42,91	39,23	24,81	25,29	29,31	31,67	39,44	42,63
	1%	34,31	33,06	32,16	35,35	37,64	51,16	43,6	37,15	26,05	19,4	24,88	27,93	31,19	39,4	42,49
	zona afótica	34,03	35,97	32,71	36,11	35,56	48,52	43,25	50,47	28,13	8,99	23	29,24	30,7	27,03	42,42
Nitrato ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	201528	2134,75	653,94	655,93	651,95	655,93	648,63	659,92	665,23	653,28	655,93	655,93	656,6	655,27	649,3
	75%	1928,99	2307,32	653,28	656,6	653,94	658,59	647,31	661,24	664,56	658,59	654,61	655,27	656,6	656,6	649,96
	50%	1895,80	2300,69	652,62	657,93	651,29	658,59	649,3	661,58	654,61	665,23	656,6	656,6	655,93	655,98	650,62
	10%	1816,16	2267,50	655,93	655,93	651,29	657,26	647,97	663,24	657,26	657,26	655,93	655,93	656,6	655,98	649,96
	1%	1816,16	2207,76	654,61	653,94	651,95	657,93	650,62	659,25	655,93	655,93	656,6	655,93	655,93	655,98	651,95
	zona afótica	1922,35	1736,51	653,94	655,27	653,28	658,59	648,63	663,24	656,6	574,96	657,26	655,27	655,27	657,26	652,62
Íon Amônio ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	14,59	13,69	14,59	8,28	13,69	19,1	24,51	24,51	21,8	16,39	15,49	16,39	16,39	14,59	25,41
	75%	9,18	9,18	13,69	9,18	13,69	20,9	28,11	26,31	20,9	17,29	15,49	15,49	10,08	11,88	30,82
	50%	9,18	8,28	27,21	7,37	10,08	20,9	24,51	26,31	20,9	21,8	12,78	11,88	4,67	15,49	29,01
	10%	10,08	11,88	20	10,08	15,49	18,19	24,51	22,7	21,8	22,7	10,98	8,28	8,28	13,69	24,51
	1%	9,18	7,37	16,39	15,49	20	20	21,8	25,41	17,29	19,1	11,88	18,19	11,88	18,19	28,11
	zona afótica	10,08	10,08	20,9	17,29	16,39	19,1	21,8	20,9	18,19	20	20,9	22,7	13,69	20	26,31

**Tabela 7:** Concentrações de nitrogênio total (mg/l), nitrito ( $\mu\text{g/l}$ ), nitrato ( $\mu\text{g/l}$ ) e íon amônio ( $\mu\text{g/l}$ ) nas profundidades correspondentes a porcentagem de penetração da radiação solar no reservatório de Barra Bonita, durante a análise extensiva (Julho/93 a junho/94).

		1993						1994					
		Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
N. total (mg/l)	100%	9,42	4,993	3,873	9,519	7,51	7,64	3,56	0,85	0,66	2,74	0,85	0,99
	75%	8,11	3,359	4,339	8,399	7,57	7,58	3,01	1,04	0,57	5,72	0,47	0,47
	50%	5,31	2,006	1,679	9,053	7,61	7,60	3,84	0,71	0,71	8,71	1,14	0,8
	10%	-	2,753	1,959	9,986	7,49	7,63	3,79	1,09	0,57	10,99	0,66	0,23
	1%	10,77	0,513	1,959	12,039	7,61	7,56	4,11	0,61	0,71	14,23	0,23	0,33
	zona afótica	-	0,373	2,986	9,706	7,59	7,60	2,69	0,66	0,19	7,23	1,38	1,23
Nitrito ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	5,38	19,46	82,57	158,93	55,53	82,3	33,27	16,35	0,41	11,05	1,98	2,76
	75%	5,04	19,92	82,44	161,01	56,01	81,95	33,82	16,55	0,74	12,55	2,05	2,37
	50%	4,65	20,13	82,51	159,62	55,87	81,95	34,17	16,48	0,41	7,79	2,24	2,76
	10%	5,44	20,31	82,44	160,32	56,57	81,95	33,61	16,35	0,54	7,72	1,91	2,63
	1%	5,17	19,92	82,44	161,7	57,12	81,95	33,06	16,69	1,0	10,72	1,59	3,22
	zona afótica	5,44	19,59	82,57	161,7	56,43	83,34	35,97	10,87	0,35	7,66	1,46	2,89
Nitrato ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	1343,74	1302,56	1023,65	1444,46	646,64	649,3	2134,75	738,23	710,39	130,48	745,95	744,41
	75%	1296,68	1211,38	128,96	1517,47	643,32	649,3	2307,32	731,66	703,43	713,48	749,82	745,18
	50%	1431,98	1148,74	1038,91	1544,02	644,65	649,96	2300,69	735,91	700,34	728,94	749,05	746,73
	10%	1323,15	1273,15	1057,50	1577,21	632,7	650,62	2267,50	736,68	698,79	735,13	749,85	745,95
	1%	656,60	1187,85	994,44	1670,13	643,32	651,29	2207,76	735,13	708,07	715,03	745,18	746,73
	zona afótica	-	1311,38	1097,99	1597,12	643,32	650,62	1736,51	693,38	696,47	730,49	745,18	747,5
Íon Amônio ( $\mu\text{g/l}$ )	100%	0,79	8,68	206,65	78,61	48,85	32,62	13,69	29,12	24,2	116,79	8,63	6,99
	75%	3,42	9,43	200,34	74,1	57,87	27,21	9,18	27,48	22,56	34,85	7,81	7,81
	50%	2,67	8,3	203,95	70,49	60,58	29,01	8,28	26,66	21,74	14,37	7,81	7,81
	10%	1,54	6,05	198,54	70,49	60,58	30,82	11,88	20,92	15,19	11,91	6,17	5,35
	1%	2,63	4,54	199,44	67,79	60,58	23,6	7,37	17,64	16,01	14,37	6,99	5,35
	zona afótica	3,49	4,54	204,85	65,08	59,67	26,31	10,08	26,66	16,01	13,55	6,99	6,17

**Tabela 8:** Concentrações de Silicato reativo (mg/l), Fósforo total (µg/l), Fosfato total (µg/l) e Fosfato inorgânico (µg/l) nas profundidades correspondentes a porcentagem de penetração da radiação solar, durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), no reservatório de Barra Bonita.

		1993															
		01/Jul	03/Jul	05/Jul	07/Jul	09/Jul	11/Jul	13/Jul	15/Jul	17/Jul	19/Jul	21/Jul	23/Jul	25/Jul	27/Jul	29/Jul	31/Jul
Silicato Reativo (mg/l)	100%	4,9	4,5	4,45	4,35	4,74	4,14	4,8	4,83	3,71	3,92	4,41	4,09	4,5	4,45	4,48	3,95
	75%	4,76	4,58	4,28	4,52	4,79	4,19	4,68	4,95	4,23	3,92	4,43	4,11	4,4	4,08	4,29	3,88
	50%	4,68	4,55	4,29	4,51	4,93	3,77	4,13	4,81	3,74	4,07	4,46	4,03	3,84	3,98	4,36	3,87
	10%	4,85	4,51	4,13	3,49	4,83	4,16	4,67	4,73	4,44	4,01	4,37	3,84	3,98	3,9	4,14	3,74
	1%	4,67	6,2	4,52	3,92	4,73	4,49	4,67	4,47	4,25	4,0	4,2	3,77	3,75	4,35	4,28	3,85
	z.afótica	4,63	4,41	4,29	4,47	4,71	4,19	4,83	4,73	3,99	4,44	4,62	4,17	3,72	4,47	4,38	3,91
Fósforo Total (µg/l)	100%	34,49	34,1	71,94	43,76	49,93	51,09	74,64	37,71	31,4	36,42	56,49	37,96	37,96	31,78	277,73	40,66
	75%	34,49	41,82	68,08	37,58	36,8	49,16	61,9	36,53	37,71	40,28	43,75	36,03	25,61	39,08	42,59	25,61
	50%	32,56	109,77	89,31	151,86	63,8	36,03	53,02	51,86	35,26	38,35	43,75	46,45	24,06	30,24	41,82	30,24
	10%	36,8	64,22	60,2	111,86	63,06	46,85	87,38	58,42	31,01	35,26	47,61	41,44	30,24	30,24	36,42	24,45
	1%	37,58	33,33	112,86	111,71	39,12	36,53	43,76	36,53	32,55	34,87	43,75	43,37	36,42	31,01	48	25,61
	z.afótica	33,71	73,32	84,68	35,26	44,14	42,59	36,42	45,68	36,03	38,35	48,77	41,05	37,19	29,08	39,5	24,06
Fosfato Total (µg/l)	100%	19,68	19,86	17,47	20,23	24,27	16,93	18,4	21,34	15,82	13,8	13,07	11,59	8,29	21,33	11,22	9,75
	75%	17,66	23,36	17,84	18,39	24,46	16,59	17,66	21,7	15,82	14,17	13,8	11,23	8,65	20,97	9,02	10,12
	50%	18,94	21,7	19,13	21,7	24,46	18,03	16,37	21,89	16,56	14,17	12,99	11,78	8,65	21,88	8,83	11,96
	10%	18,76	22,44	17,66	21,15	22,8	17,29	19,32	21,15	15,45	14,17	13,25	9,94	8,47	20,05	9,38	9,75
	1%	19,86	22,07	17,11	21,52	22,58	23,18	17,66	21,34	17,29	14,35	13,8	10,49	9,57	20,41	8,83	10,3
	z.afótica	20,97	23,36	17,29	19,86	24,64	17,11	20,97	20,97	16,48	15,09	12,88	10,49	8,65	21,15	8,1	9,57
Fosfato inorgânico (µg/l)	100%	10,65	12,38	12,56	13,77	17,07	8,92	9,96	14,47	11,0	7,18	7,7	3,88	4,58	6,31	3,70	2,66
	75%	8,04	14,64	13,43	12,21	14,64	8,39	9,26	15,17	11,0	7,01	6,31	3,71	4,92	4,57	3,36	1,27
	50%	10,47	13,95	14,47	14,12	16,03	7,53	10,13	14,82	11,52	5,44	6,31	3,88	2,84	4,4	4,4	2,66
	10%	10,13	13,95	11,34	13,25	14,47	7,87	13,6	14,99	10,82	5,96	5,44	3,71	3,36	4,05	3,88	0,93
	1%	10,47	14,64	13,08	14,12	15,34	13,08	7,53	16,03	13,78	6,49	6,83	3,88	4,23	4,75	4,75	1,79
	z.afótica	12,73	14,99	13,25	13,43	16,55	7,18	13,43	14,99	10,3	8,92	5,27	4,58	4,05	5,27	3,88	2,14

**Tabela 9:** Concentrações de Silicato reativo (mg/l), Fósforo total (µg/l), Fosfato total (µg/l) e Fosfato inorgânico (µg/l) nas profundidades correspondentes a porcentagem de penetração da radiação solar, durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), no reservatório de Barra Bonita.

		1994														
		11/jan	13/jan	15/jan	17/jan	19/jan	21/jan	23/jan	25/jan	27/jan	29/jan	31/jan	02/fev	04/fev	06/fev	08/fev
Silicato Reativo (mg/l)	100%	1,09	1,21	0,83	0,79	1,32	0,54	0,51	0,55	0,54	0,52	1,29	0,85	0,88	0,95	1,0
	75%	1,10	1,24	0,80	0,82	1,3	0,51	0,53	0,55	0,51	0,48	1,33	0,86	0,86	1	0,96
	50%	1,08	1,18	0,80	0,82	1,25	0,52	0,5	0,56	0,41	0,56	1,24	0,91	0,89	0,9	0,95
	10%	1,17	1,17	0,74	0,82	1,22	0,52	0,52	0,56	0,51	0,53	1,23	0,88	0,76	0,89	0,9
	1%	1,09	1,23	0,85	0,93	1,31	0,51	0,5	0,55	0,51	0,43	1,37	0,87	0,78	0,89	0,97
	zona afótica	1,11	1,20	0,83	0,97	1,23	0,5	0,54	0,56	0,5	0,43	1,29	0,91	0,8	0,86	0,96
Fósforo Total (µg/l)	100%	95,18	76,71	58,96	39,4	38,31	244,07	48,09	58,23	108,22	85,04	95,18	119,09	146,98	110,4	51,71
	75%	132,13	77,43	52,08	59,32	31,79	77,07	50,27	134,67	87,58	96,99	11,48	134,67	170,53	163,29	52,08
	50%	111,48	46,64	68,38	87,58	32,15	140,1	49,54	104,24	107,86	70,19	84,32	118	165,46	153,5	58,6
	10%	52,44	41,93	124,89	131,77	143,0	217,62	48,09	131,05	191,54	83,59	136,84	67,29	160,03	127,06	175,24
	1%	113,66	56,79	75,26	84,68	121,27	135,02	52,08	48,82	87,58	69,46	128,15	93,73	107,14	115,11	66,57
	zona afótica	69,10	62,58	55,70	83,59	125,61	189,37	40,85	53,89	132,49	110,04	243,7	91,2	86,49	120,18	91,2
Fosfato Total (µg/l)	100%	10,56	5,65	11,87	11,22	7,29	11,22	9,58	7,29	8,92	7,29	6,63	8,6	9,58	8,6	8,6
	75%	10,23	5,0	9,91	10,89	7,29	10,56	9,58	7,29	8,27	7,29	5,98	15,15	8,92	8,6	8,92
	50%	11,87	5,32	14,49	10,56	6,96	9,91	9,91	8,27	7,61	7,29	6,63	12,85	16,46	10,56	9,58
	10%	10,89	6,63	18,09	10,89	6,96	9,58	9,25	8,27	7,61	7,29	6,96	8,6	8,6	9,25	8,92
	1%	11,54	7,29	10,23	11,22	7,29	10,23	9,25	8,6	7,94	8,6	7,94	16,46	9,91	10,89	9,25
	zona afótica	13,18	6,3	14,82	10,56	6,96	9,91	8,92	8,27	7,29	6,63	6,3	8,92	7,94	8,27	8,92
Fosfato Inorgânico (µg/l)	100%	3,69	4,31	3,06	4,31	4,31	3,37	2,43	1,81	1,81	1,81	1,81	1,49	1,49	0,24	1,81
	75%	3,06	4,62	2,43	3,69	3,69	3,37	2,12	2,12	2,12	1,81	2,12	0,87	1,18	0,24	1,49
	50%	3,69	5,56	5,25	3,69	3,69	3,37	2,75	1,81	1,81	2,12	2,43	1,18	3,06	1,49	1,18
	10%	4	5,25	6,82	4,31	4,31	3,06	2,43	2,43	2,12	1,81	3,06	1,81	1,49	1,18	1,18
	1%	3,37	6,19	2,75	4,31	4,31	2,43	2,43	2,12	1,81	1,49	2,75	2,12	1,81	2,12	1,18
	zona afótica	4,31	4,62	5,25	4,31	4,31	2,43	2,43	2,12	1,81	3,69	3,37	1,18	1,18	0,87	0,87

**Tabela 10:** Concentrações de Silicato reativo (mg/l), Fósforo total (µg/l), Fosfato total (µg/l) e Fosfato inorgânico (µg/l) nas profundidades correspondentes a porcentagem de penetração da radiação solar, durante o estudo extensivo (julho/93 a junho/94).

		1993						1994					
		Jul	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
Silicato Reativo (mg/l)	100%	4.41	4,27	2,69	3,77	2,7	3,27	1,21	4,07	6,58	9,06	5,16	6,87
	75%	4.43	3,99	2,65	3,62	2,63	3,25	1,24	4,1	6,58	7,52	5,1	6,76
	50%	4.46	4,05	2,77	3,84	2,69	3,56	1,18	4,04	6,64	7,41	5,1	7,05
	10%	4.37	3,9	2,54	3,6	2,64	3,15	1,17	4,07	6,76	7,41	5,4	6,93
	1%	4.2	4,12	2,71	3,79	2,8	3,28	1,23	4,13	6,93	7,41	5,34	6,81
	zona afótica	4.62	4,11	2,62	3,75	2,68	3,22	1,20	4,13	6,81	7,52	5,46	6,93
Fósforo Total (µg/l)	100%	56.49	20,97	196,25	68,02	45,92	220,16	76,71	56,79	63,95	277,13	23,55	31,76
	75%	43.75	25,61	141,19	54,25	80,33	81,78	77,43	40,48	63,3	196,14	23,22	41,62
	50%	43.75	20,97	44,47	50,99	86,85	127,79	46,64	44,47	53,11	257,09	22,24	32,42
	10%	47.61	22,9	135,39	60,05	114,38	88,3	41,93	122,35	59,03	359,57	17,97	24,86
	1%	43.75	22,52	139,02	58,96	91,2	173,79	56,79	69,83	80,38	445,63	21,91	26,51
	zona afótica	48.77	17,11	137,57	52,08	112,21	52,8	62,58	64,03	61,65	266,95	35,05	22,57
Fosfato Total (µg/l)	100%	13.07	3,69	12,2	15,8	18,09	8,27	5,65	15,41	21,52	105,35	11,39	15,93
	75%	13.80	4,79	13,18	13,84	11,87	6,63	5,0	15,06	22,22	22,91	11,04	15,23
	50%	12.99	3,87	12,85	14,49	11,22	6,3	5,32	15,93	21,52	15,58	12,44	15,93
	10%	13.25	4,79	13,84	14,49	10,89	6,3	6,63	16,11	24,31	16,98	11,74	15,23
	1%	13.80	3,13	12,85	12,53	11,54	5,98	7,29	15,24	22,57	21,17	12,44	15,93
	zona afótica	12.88	3,69	15,47	13,51	10,89	7,61	6,3	15,24	20,47	15,93	11,76	15,23
Fosfato Inorgânico (µg/l)	100%	7.70	2,66	0,87	4,0	9,63	3,6	4,31	1,18	10,65	56,44	6,14	10,33
	75%	6.31	3,36	1,81	4,31	4,94	3,06	4,62	1,18	10,65	11,3	6,14	9,69
	50%	6.31	2,49	1,18	6,5	6,19	3,37	5,56	1,18	10,33	7,11	6,14	10,33
	10%	5.44	2,66	1,81	7,44	4,94	2,75	5,25	1,18	11,94	8,4	6,14	10,01
	1%	6.83	1,1	0,87	5,88	5,56	3,06	6,19	1,49	12,27	13,88	6,14	10,65
	zona afótica	5.27	0,4	0,87	4,31	5,25	3,37	4,62	1,49	10,98	7,75	6,14	10,33

## 4.4 Caracterização da Comunidade Fitoplanctônica

### 4.4.1 Levantamento da Comunidade Fitoplanctônica

Foram inventariados 123 táxons distribuídos em 9 classes taxonômicas: Cyanophyceae (17), Chlorophyceae (47), Bacillariophyceae (26), Dinophyceae (1), Euglenophyceae (12), Zygnemaphyceae (12), Cryptophyceae (2), Xantophyceae (2) e Crisophyceae (4). Destes, foram identificados, medidos e ilustrados o maior número possível de organismos, sendo que alguns não puderam ser identificados por terem ocorrido uma única vez ou por serem as características necessárias à identificação ausentes ou de difícil observação.

Segue enquadramento taxonômico segundo Bourrelly (1990) exceto para Bacillariophyceae, para a qual foram seguidos os critérios de Krammer & Lange-Bertalot (1986).

#### Divisão Cyanophyta

##### Classe Cyanophyceae

##### Ordem Chroococcales

##### Familia Chroococcaceae

*Coelosphaerium* sp Nägeli

*Gomphosphaeria* sp Kütz.

*Merismopedia glauca* (Ehr.) Næg.

*Merismopedia tenuissima* Lemm.

*Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz.

*Microcystis* sp Kütz

##### Familia Nostocaceae

*Anabaena spiroides* Lemm.

*Anabaena* sp Bory

*Raphydiopsis* sp Fritsch et Rich

Familia Oscillatoriaceae

*Lyngbya* spp Agardh.

*Oscillatoria mougeotii* Kütz.

*Oscillatoria* sp Vaucher.

*Pseudanabaena catenata* Lauterb

*Pseudanabaena mucicola* Hub.Pest.

Divisão Chlorophyta

Classe Chlorophyceae

Ordem Volvocales

Familia Chlamydomonadaceae

*Chlamydomonas* spp Ehr.

Familia Volvocaceae

*Eudorina elegans* Ehr.

*Pandorina* sp Bory.

*Volvox* sp (Linné) Ehr.

Ordem Chlorococcales

Familia Chlorococcaceae

*Ankira* sp Fott.

*Schroederia setigera* Lemm.

*Schroederia* sp Lemm.

*Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg.

*T. minimum* (A . Br.) Hansg.

Familia Palmelaceae

*Sphaerocystis planctonica* (Kors.) Bour.

Familia Oocystaceae

*Ankistrodesmus bibraianus* (Rein.)Kors.

*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs.

*Ankistrodesmus fusiformes* Corda sensu Kors



*Ankistrodesmus gracilis* (Reinsch.) Kors.

*Chlorella vulgaris* Beij.

*Closteriopsis* sp Lemm.

*Kirchneriella obesa* (W. West.) Schm.

*Kirchneriella* sp Sch.

*M. contortum* (Thur.) Kom-Legn.

*M. griffithii* (berk.) Kom.-Legn.

*Monoraphidium tortile* (W. West.)

*Monoraphidium* sp Kom.-Legn.

*Oocystis lacustris* Chod.

*O. borgei* Snow.

#### Familia Radiococcaceae

*Eutetramorus fottii* (Hindák) Komárek

#### Familia Micractiaceae

*Micractinium bornhemiense* (Conr)Kors.

#### Familia Dictyosphaeriaceae

*Botryococcus braunii* Kütz.

*Botryococcus* sp Kütz.

*Dictyosphaerium tetrachotomum* Wood.

#### Familia Scenedesmaceae

*Actinastrum hantzschii* Lagerh

*Coelastrum pseudomicroporum* Korsikov

*Coelastrum reticulatum* (Dang.) Senn.

*Crucigenia tetrapedia* (Kirch.) W. West.

*Crucigênia* sp Morren

*Crucigeniella* sp Nägeli

*Paradoxa multiseta* Swir.( Fott.)

*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.

*Scenedesmus bicaudatus* (Hansgirg.) Chod.

*Scenedesmus denticulatus* Lagerh.

*Scenedesmus protuberans* Frit. Et Rich.  
*Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Bréb.  
*Scenedesmus* sp Meyen

Família Hiddrodictyaceae

*Pediastrum duplex* Meyen  
*Pediastrum simplex* Meyen  
*Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs.

Familia Coccomyxaceae

*Elakatothrix* sp Wille

Classe Zygnemaphyceae

Ordem Zygnematales

Familia Desmidiaceae

*Arthrodesmus incus*  
*Closterium* spp Nitzsch  
*Cosmanium* spp Corda  
*Micrasterias radiosa* Agardt  
*M. arcuata* Bailey  
*Onychonema leave*  
*Staurodesmus* sp Teil.  
*Staurastum sebaldi* Reinsch  
*Staurastrum leptocladum* Nordstedt  
*Staurastrum volans* W. West  
*Staurastrum subamericanum* Grönblad  
*Staurastrum* spp Meyen

Divisão Pyrophyta

Classe Dinophyceae

Ordem Peridinales

Familia Peridiniaceae

*Peridinium* spp Ehr.

Classe Euglenophyceae

Ordem Euglenales

Familia Euglenaceae

*Euglena acus* Ehr.

*Euglena* spp Ehr.

*Phacus suecicus* Lemm.

*P. longicauda* (Ehr.) Duj.

*P. tortus* (Lemm.) Skv.

*P horridus* Pochm.

*Phacus* spp Duj.

*Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemm.

*Trachelomonas verrucosa* Stokes

*T. volvocinopsis* Swir.

*T. woycickii* Koczw.

*Trachelomonas* spp Ehr.

Classe Cryptophyceae

Ordem Cryptomonadales

Familia Cryptomonadaceae

Gêneros não identificados

Divisão Crisophyta

Classe Crisophyceae

Ordem Ochromonadales

Familia Dinobryaceae

*Dinobryon bavaricum* Imhof.

*D. divergens* Imhof.

Familia Synuraceae

*Mallomonas* spp Perty.

*Synura* sp Ehr.

## Classe Bacillariophyceae

## Ordem Centrales

## Subordem Cocinodiscineae

## Familia Thalassiosiraceae

*Aulacoseira alpigena* (Grunow) Kramm.

*Aulacoseira ambigua* (Grunow) Sim.

*Aulacoseira ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludiwig

*Aulacoseira herzogii* Lemm.

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.

*Aulacoseira granulata* v. *angustissima* (O. Müller)  
Sim.

*Cyclotella* spp Kütz.

## Familia Melosiraceae

*Melosira varians* C. Agardh.

## Familia Rhizosolenaceae

*Rhizosolenia eriensis* Smith

*Rhizosolenia longiseta* Zach.

## Familia Hemidiscaceae

*Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust.

## Familia Biddulphiaceae

*Acanthoceras zachariasii* (Brun.) Sim.

## Ordem Pennales

## Familia Fragilariaceae

*Synedra ulna* (Nitz.) Ehr.

*Synedra* sp Ehr.

## Familia Eunotiaceae

*Eunotia bilunaris* (Ehr.) Mills

## Familia Achnanthaceae

*Cocconeis* sp Ehr.

## Familia Naviculaceae

*Cymbella* sp Agardt.*Frustulia rhomboides* Ehr.*Gomphonema augur* v *augur* Ehr.*G. gracile* Ehr.*Gomphonema* sp Ehr.*Navicula* spp Bory.*Pinnularia* spp Ehr.*Stauroneis* sp Ehr.

## Familia Surirellaceae

*Surirella* sp Turpin

## Classe Xanthophyceae

## Ordem Mischococcales

## Familia Pleurochloridaceae

*Isthmochloron lobatum*

## Familia Sciadiaceae

*Centrtractus belanophorus* Lemm.

#### 4.4.2 Limites métricos e ilustrações:

##### Cyanophyceae

1. *Coelosphaerium* sp Nägeli, 1849. (FIGURA 11)

Medidas: diâm. cel. 3,2 – 4,5 $\mu$ m x 5,2 $\mu$ m, diâm. da colônia 34 – 36 $\mu$ m.

2. *Gomphosphaeria* sp Kützing, 1836. (FIGURA 12)

Medidas: diâm cel. 2,2 – 3,0 $\mu$ m x 2,8 – 4,0  $\mu$ m, diâm. da colônia 15,7 – 19,0 $\mu$ m.

3. *Merismopedia glauca* (Ehr.) Nägeli, 1845. (FIGURA 14)

Medidas: diâm. cel. 3,2 – 5,5 $\mu$ m x 3,2 – 6,5 $\mu$ m.

4. *Merismopedia tenuissima* Lemmerman, 1898. (FIGURA 13)

Medidas diâm. cel. 1,0 – 2,0 $\mu$ m x 3,2 – 6,5 $\mu$ m.

5. *Microcystis aeruginosa* Kütz., 1833. (FIGURAS 15 e 96)

Medidas: diâm. cel. 5,2 - 6,3 $\mu$ m.

6. *Microcystis* cf. *lamelliformis* Holsinger, 1954. (FIGURA 101)

Medidas: diâm cel. 1,7-2,5 $\mu$ m.

7. *Anabaena spiroides* Klebahn, 1888. (FIGURAS 17, 98 e 100)

Medidas: diâm. cel. (7,8) 9,1 – 10,4 (11,0) $\mu$ m; comp. cel. (5,2) 6,5-7,8 (10,4) $\mu$ m; heterocito 13,0 x 14,3 $\mu$ m; acineto 13,0 x 16,9 (19,5) $\mu$ m; distância entre as espiras 39,0 – 55,9  $\mu$ m

8. *Anabaena* sp Borry. , 1888. (FIGURA 16).

Medidas: diâm. cel. 3,5-3,7 $\mu$ m x 4,5 – 9,0 $\mu$ m.

Não foram observados heterocitos ou acinetos.

9. *Raphydiopsis* sp Fritsc et Rich, 1929. (FIGURAS 19 e 102)

Medidas: diâm. cel. 3,9-5,2 $\mu$ m; comp. cel. 5,2-7,8 $\mu$ m.

Não foram observados acinetos nem heterocitos.

10. *Oscillatoria mougeotii* Kützing. , 1892. (FIGURA 18)

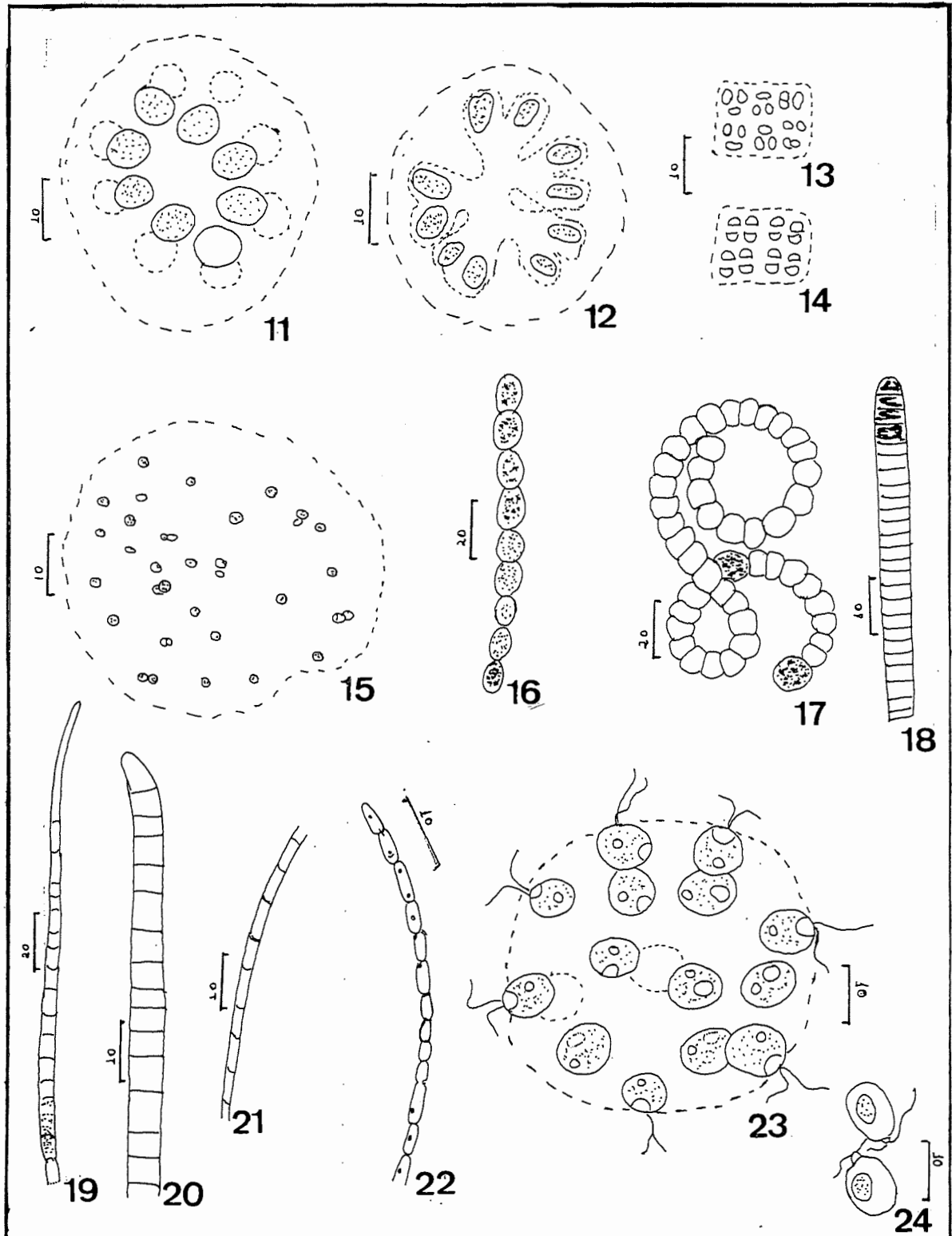
Medidas: diâm. cel. 5,2-6,9 $\mu$ m; comp. cel. 2,6 $\mu$ m.

11. *Oscillatoria* sp Vaucher ex. Gomont, 1892. (FIGURA 20)

Medidas: diâm cel. 3,7-5,0 $\mu$ m; comp. cel. 2,9-3,7 $\mu$ m

12. *Lyngbya* sp Agardh, 1824. (FIGURA 21)

Medidas: diâm. cel. 1,2 $\mu$ m, comp. cel. 2,5 $\mu$ m.



**Prancha I:** Figura 11. *Coelosphaerium* sp; 12. *Gomphosphaeria* sp; 13. *Merismopedia tenuissima*; 14. *Merismopedia glauca*; 15. *Microcystis aeruginosa*; 16. *Anabaena* sp; 17. *Anabaena spiroides*; 18. *Oscillatoria mougeotii*; 19. *Rhaphydiopsis* sp; 20. *Oscillatoria* sp; 21. *Lyngbya* sp; 22. *Pseudanabaena catenata*; 23. *Eudorina elegans*. 24. *Chlamydomonas*

13. *Pseudanabaena mucicola* (Hüb.-Pest. & Naumann) Bour., 1914-1917. (FIGURAS 103 e 104)

Medidas: diâm. cel. 1,3-1,6 $\mu$ m; comp. cel. 3,2-5,3 $\mu$ m; comp. total do tricoma 10,6-15,9 $\mu$ m.

14. *Pseudanabaena catenata* Lauterborn, 1916. (FIGURA 22)

Medidas: diâm. cel. 1,6 $\mu$ m; comp. cel. 2,1-4,2 $\mu$ m.

15. Cyanophyceae não identificada 1 (FIGURA 99)

Medidas: diâm. cel. 1,5-2,0  $\mu$ m; comp. cel. 2,5-7,2  $\mu$ m.

16. Cyanophyceae não identificada 3 (FIGURA 105)

Medidas: diâm. cel 2,0-2,5  $\mu$ m; comp. cel. 2,5-4,5  $\mu$ m.

### **Chlorophyceae**

17. *Chlamydomonas* spp Ehrenberg., 1833. (FIGURA 24)

Medidas: diâm. cel. 12,5-13,0 $\mu$ m; comp. cel. 15,5-17,5 $\mu$ m.

18. *Eudorina elegans* Ehrenberg, 1831. (FIGURA 23)

Medidas: diâm. cel. 12,0-14,5 $\mu$ m, diâm da colônia 65,0-82,0 $\mu$ m.

19. *Pandorina* sp (Bory) Ehrenberg, 1830. (FIGURA 25)

Medidas: diâm. cel. 10,0-14,0 $\mu$ m; comp. cel. 8,5-10,0 $\mu$ m; diâm. ca colônia 45,0-57,0 $\mu$ m.

20. *Sphaerocystis planctonica* (Korsikov) Bour. (FIGURA 26).

Medidas: diâm. cel. 5,2 $\mu$ m.

21. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg., 1888. (FIGURA 27)

Medidas: diâm. cel. 6,2-9,0 $\mu$ m.

22. *Tetraedron minimum* (A Br.) Hansg., 1888. (FIGURA 28)

Medidas: diâm. cel. 7,5 – 9,5 $\mu$ m.

23. *Ankyra* sp Fott. (FIGURA 29).

Medidas: diâm. cel. 2,0-2,5 $\mu$ m; comp. cel. 10,0-12,5 $\mu$ m, comp. dos espinhos 3,5-4,0 $\mu$ m.

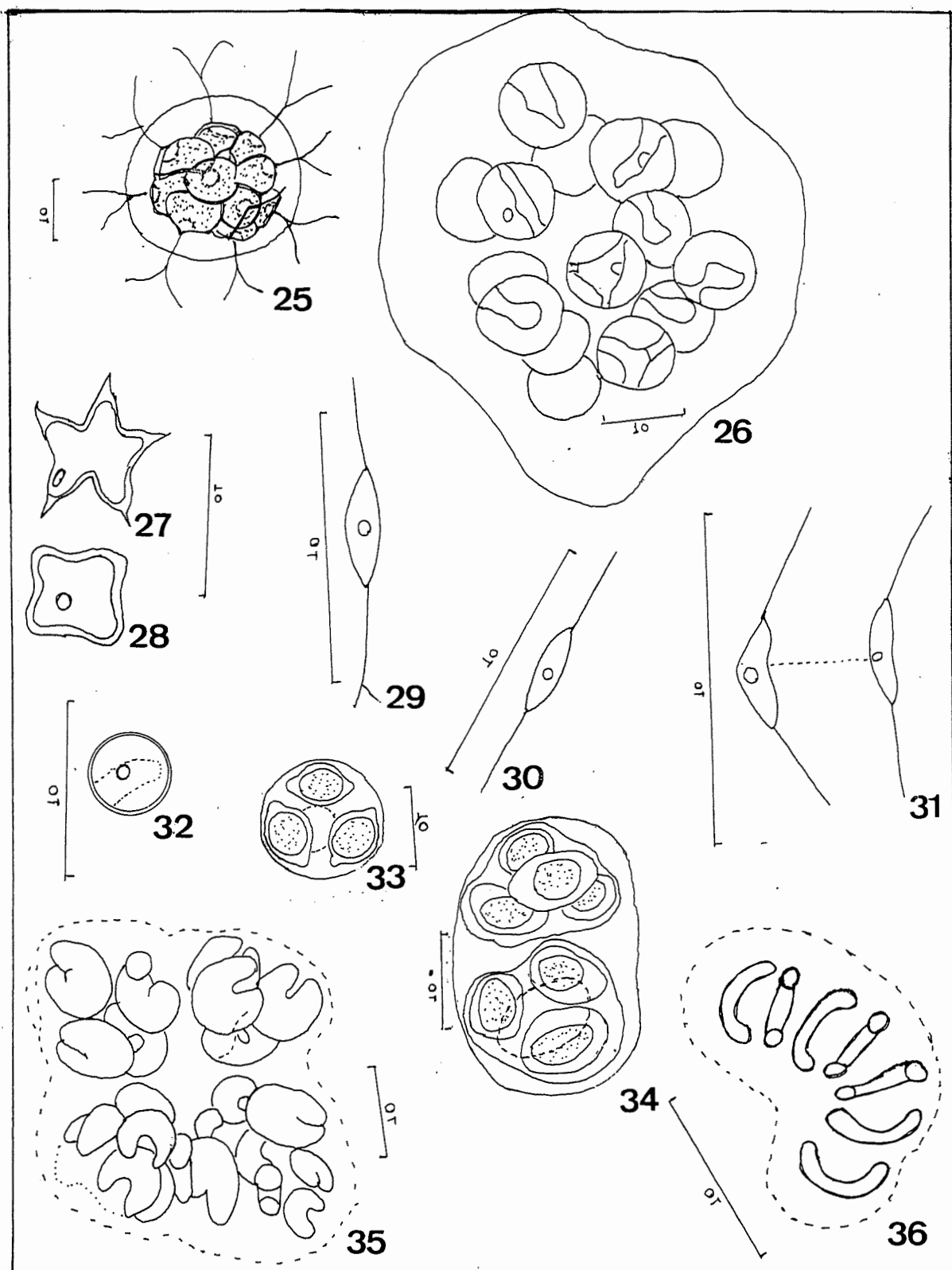
24. *Schroederia setigera* Lemm., 1898. (FIGURA 30)

Medidas: diâm. cel. 2,5-3,1 $\mu$ m; comp. cel. 10,0-13,6 $\mu$ m; comp. dos espinhos 8,5-10 $\mu$ m.

25. *Schroederia* sp Lemm., 1898. (FIGURA 31)

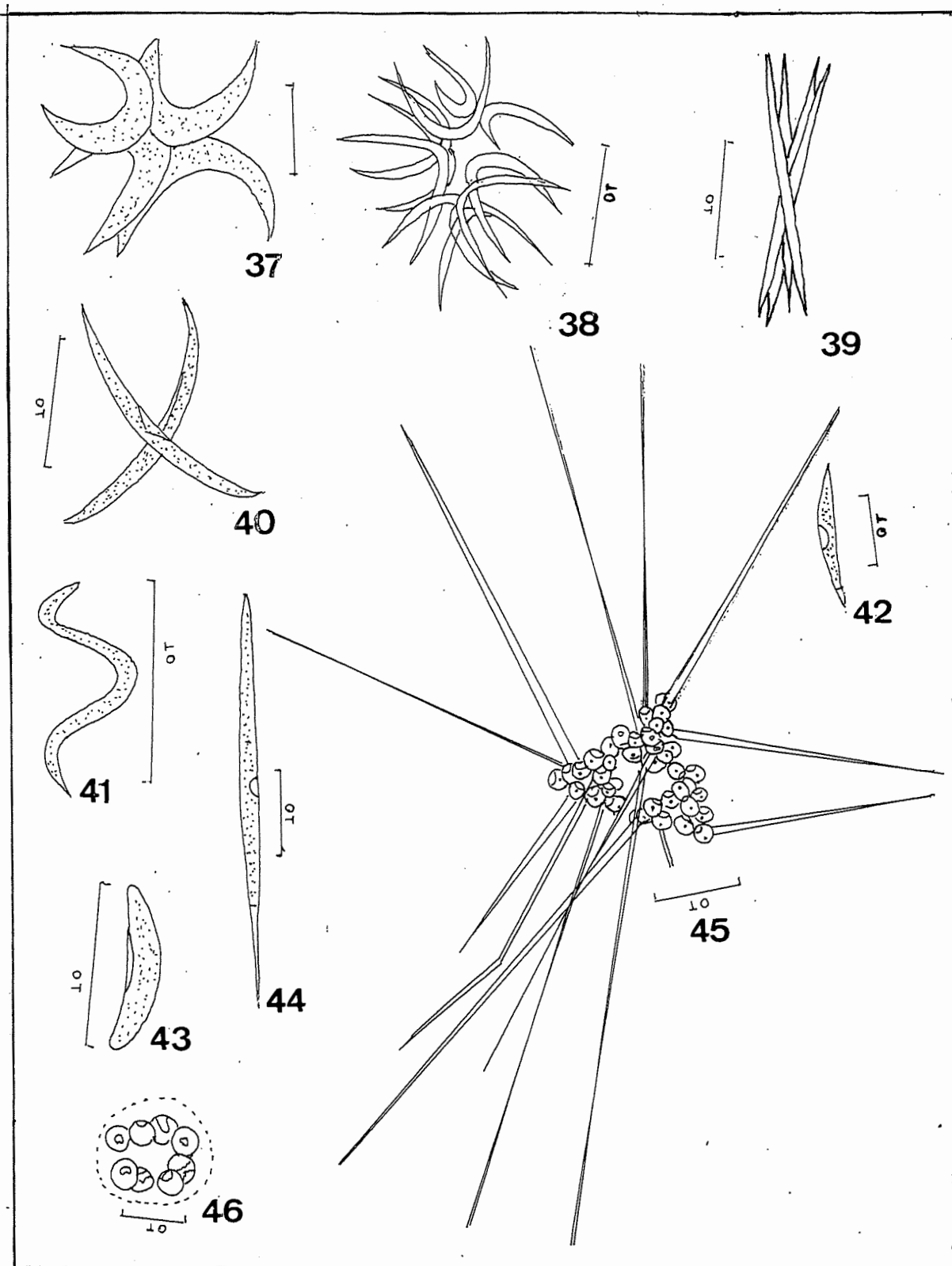
Medidas: diâm. cel. 2,0-2,4 $\mu$ m; comp. cel. 9,6-12,0 $\mu$ m; comp. dos espinhos 8,5-10 $\mu$ m.





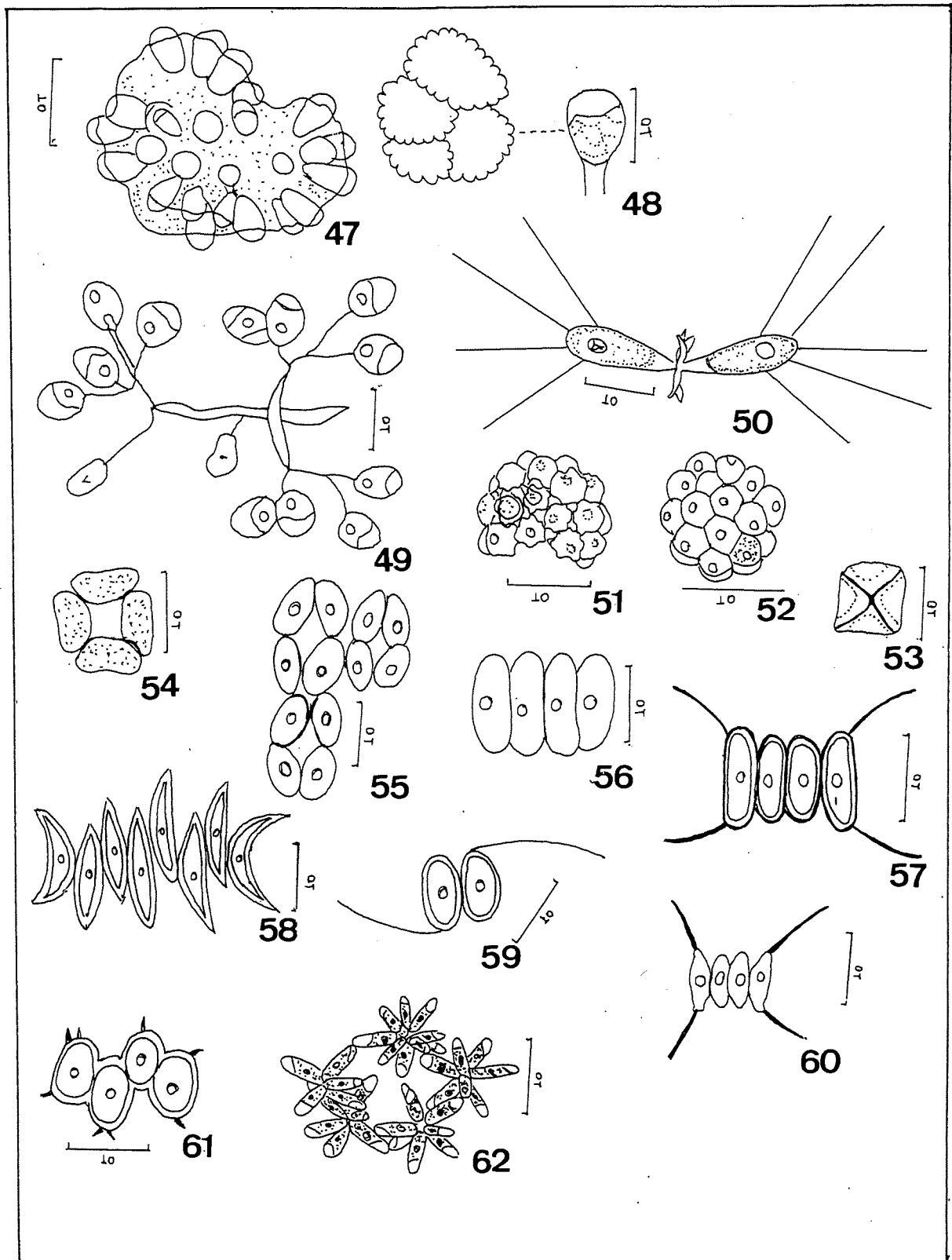
**Prancha II:** Figura 25. *Pandorina* sp; 26. *Sphaerocystis planctonica*; 27. *Tetraedron caudatum*; 28. *Tetraedron minimum*; 29. *Ankyra* sp; 30. *Schroederia setigera*; 31. *Schroederia* sp ; 32. *Chlorella* sp; 33. *Oocystis lacustris*; 34. *Oocystis borgei*; 35. *Kirchneriella obesa*; 36. *Kirchneriella* sp.

26. *Chlorella vulgaris* Beij., 1890. (FIGURA 32)  
Medidas: diâm. cel. 3,0-5,8 $\mu$ m.
27. *Oocystis lacustris* Chodat, 1855. (FIGURA 33)  
Medidas: diâm. cel. 4,0-5,0 $\mu$ m; comp. cel. 9,0-10,0 $\mu$ m.
28. *Oocystis borgei* Snow., 1855. (FIGURA 34)  
Medidas: larg. cel. 5,8-6,9 $\mu$ m; comp. cel. 9,5-11,6 $\mu$ m.
29. *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle, 1893. (FIGURA 35).  
Medidas: diâm. cel. 6,5-8,0 $\mu$ m.
30. *Kirchneriella* sp Schmidle, 1893. (FIGURA 36)  
Medidas: diâm. cel. 3,5-5,1 $\mu$ m.
31. *Ankistrodesmus bibrainus* (Reinsch) Kors. (FIGURA 37)  
Medidas: comp. cel. 12,2-14,5 $\mu$ m, larg. cel. 2,5-4,5 $\mu$ m, distância entre os ápces 12 $\mu$ m.
32. *Ankistrodesmus gracilis* (Reinsch) Kors., 1953. (FIGURA 38)  
Medidas: comp. cel. 18,5-29,8 $\mu$ m; larg. cel. 1,5-2,1 $\mu$ m, distância entre os ápces 10 $\mu$ m.
33. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs., 1848. (FIGURA 39)  
Medidas: comp. cel. 22,1-29,8 $\mu$ m; larg. cel. 1,5-2,5 $\mu$ m.
34. *Ankistrodesmus fusiformis* (Corda) Kors., 1953. (FIGURA 40)  
Medidas: comp. cel. 17,4-23,2 $\mu$ m; larg. cel. 1,0-2,5 $\mu$ m.
35. *Monoraphydium tortile* (W. West) Kom.-Legn. (FIGURA 42)  
Medidas: diâm. cel. 1,7-2,1 $\mu$ m; comp. cel. 12,2-16,0 $\mu$ m.
36. *Monoraphydium contortum* (Thur.) Kom.-Legn. (FIGURA 41)  
Medidas: diâm. cel. 1,6-2,4 $\mu$ m; dist. entre os ápces 8,0-14,5 $\mu$ m.
37. *Monoraphydium griffithii* (Berk.) Kom.-Legn. (FIGURA 44)  
Medidas: diâm. cel. 1,2-3,6 $\mu$ m; comp. cel. 28,8-45,3 $\mu$ m.
38. *Monoraphydium* sp Kom.-Legn. (FIGURA 43)  
Medidas: diâm. cel. 1,2-3,6 $\mu$ m; comp. cel. 4,2-10,0 $\mu$ m.
39. *Eutetramorus fotii* (Hindák) Komárek. (FIGURA 46)  
Medidas: diâm. cel. (4,7) 5,8-7,4(-9,0) $\mu$ m.
40. *Micractinium bornhemiense* (Conrad) Korsikov, 1858. (FIGURA 45)  
Medidas: diâm. cel. 3,7-5,2 $\mu$ m; comp. setas 58,5-78,0 $\mu$ m.



**Prancha III:** Figura 37. *Ankistrodesmus bibraianus*; 38. *Ankistrodesmus gracilis*; 39. *Ankistrodesmus falcatus*; 40. *Ankistrodesmus fusiformes*; 41. *Monoraphydium contortum*; 42. *Monoraphydium tortile*; 43. *Monoraphydium* sp; 44. *Monoraphydium griffithii*; 45. *Micractinium bornhemiense*; 46. *Eutetramorus fotii*

41. *Botryococcus braunii* Kützing, 1849. (FIGURA 47)  
Medidas: diâm. cel. 5,3-11,7 $\mu$ m; comp. cel. 3,7-7,4 $\mu$ m.
42. *Botryococcus* sp Kützing, 1849. (FIGURA 48)  
Medidas: diâm. cel. 10-12 $\mu$ m; comp. cel. 5,5-7,0 $\mu$ m.
43. *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz., 1849. (FIGURA 49)  
Medidas: diâm. cel. 3,7-4,2 $\mu$ m; comp. cel. 5,3-5,6 $\mu$ m.
44. *Paradoxa multisetata* Swir. (FIGURA 50)  
Medidas: diâm. cel. 4,5-5,2 $\mu$ m; comp. cel. 14,8-16,5 $\mu$ m.
45. *Coelastrum reticulatum* (Dang.) Senn., 1975. (FIGURA 51)  
Medidas: diâm. cel. 3,2-6,0 $\mu$ m; diâm. da colônia 20,0-34,3 $\mu$ m.
46. *Coelastrum pseudomicroporum* Korsikov., 1849. (FIGURA 52)  
Medidas: diâm. cel. 8,5-11,7 $\mu$ m.
47. *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. West, 1902. (FIGURA 53)  
Medidas: diâm. cel. 3,5-6,0 $\mu$ m.
48. *Crucigenia* sp Morren, 1830. (FIGURA 54)  
Medidas: diâm. cel. 9,2-10,0 $\mu$ m.
49. *Crucigeniella* sp Lemmermann, 1900. (FIGURA 55)  
Medidas: diâm. cel. 7,2-8,5 $\mu$ m; comp. cel. 12,0-15,0 $\mu$ m.
50. *Scenedesmus* sp, Meyen, 1829. (FIGURA 56)  
Medidas: diâm. cel. 4,0-6,8 $\mu$ m; comp. cel. 10,2-12,8 $\mu$ m.
51. *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brebisson & Godey, 1835. (FIGURA 57)  
Medidas: diâm. cel. 9,5-11,0 $\mu$ m; comp. cel. 2,6-3,2 $\mu$ m; comp. dos espinhos 5,4-6,5 $\mu$ m.
52. *Scenedesmus acuminatus* (Larg.) Chodat, 1902. (FIGURA 58)  
Medidas: diâm. cel. 2,7-5,4 $\mu$ m; comp. cel. 21,0-22,0 $\mu$ m.
53. *Scenedesmus bicaudatus* (FIGURA 59)  
Medidas: diâm. cel. 3,0-4,2 $\mu$ m; comp. cel. 13,0-14,2 $\mu$ m.
54. *Scenedesmus protuberans* Fritsch, 1927. (FIGURA 60)  
Medidas: diâm. cel. 4,5-9,0 $\mu$ m; comp. cel. 16,2-22,0 $\mu$ m.



**Prancha IV:** Figura 47: *Botryococcus braunii*; 48. *Botryococcus* sp; 49. *Dictyosphaerium tetrachotomum*; 50. *Paradoxa multisetata*; 51. *Coelastrum reticulatum*; 52. *Coelastrum pseudomicroporum*; 53. *Crucigenia tetrapedia*; 54. *Crucigenia* sp; 55. *Crucigeniella* sp; 56. *Scenedesmus* sp; 57. *Scenedesmus quadricauda*; 58. *Scenedesmus acuminatus*; 59. *Scenedesmus bicaudatus*; 60. *Scenedesmus protuberans*; 61. *Scenedesmus denticulatus*; 62. *Actinastrum hantzschii*.

55. *Scenedesmus denticulatus* Largerheim, 1882. (FIGURA 61)

Medidas: diâm. celular 5,4-10,4 $\mu$ m; comp. cel. 10,0-17,4 $\mu$ m; comp.

Dos espinhos 1,7-2,5 $\mu$ m.

56. *Actinastrum hantzschii* Largerheim, 1888. (FIGURA 62)

Medidas: diâm. cel. 2,6-4,2 $\mu$ m; comp. cel. 15,6-19,5 $\mu$ m.

57. *Pediastrum duplex* Meyen, 1829. (FIGURA 63)

Medidas: diâm. cel. 11,7-13,0 $\mu$ m; comp. cel. 13,0-14,3 $\mu$ m.

58. *Pediastrum simplex* Meyen, 1829. (FIGURA 64)

Medidas: diâm. cel. 15,6-19,5 $\mu$ m; comp. cel. 27,3-32,5 $\mu$ m.

59. *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs, 1844. (FIGURA 65)

Medidas: diâm. cel. 4,4-10,0 $\mu$ m; comp. cel. 4,3-11,5 $\mu$ m.

### **Zygnemaphyceae**

60. *Closterium* sp Nitzsch, 1817. (FIGURA 67)

Medidas: diâm. cel. 2,0-2,8 $\mu$ m; comp. cel. 60,0-79,2 $\mu$ m; ângulo de curvatura 30° – 40°

61. *Cosmarium* sp Corda, 1834. (FIGURA 68)

Medidas: 38,6-42,8 $\mu$ m; comp. cel. 52,4-56,6 $\mu$ m; ístimo 35,9-40,0 $\mu$ m.

62. *Staurodesmus* sp Teiling, 1848. (FIGURA 69)

Medidas: diâm. cel. com espinhos 30,7-49,7 $\mu$ m; ístimo 4,1-5,3 $\mu$ m

63. *Staurastrum sebaldi* Reinsch, 1829. (FIGURA 70)

Medidas: diâm. cel. com os braços 122,5 $\mu$ m; comp. cel. 37,0 $\mu$ m; ístimo 12,5 $\mu$ m.

64. *Staurastrum leptocladum* Nordstedt., 1829. (FIGURA 71)

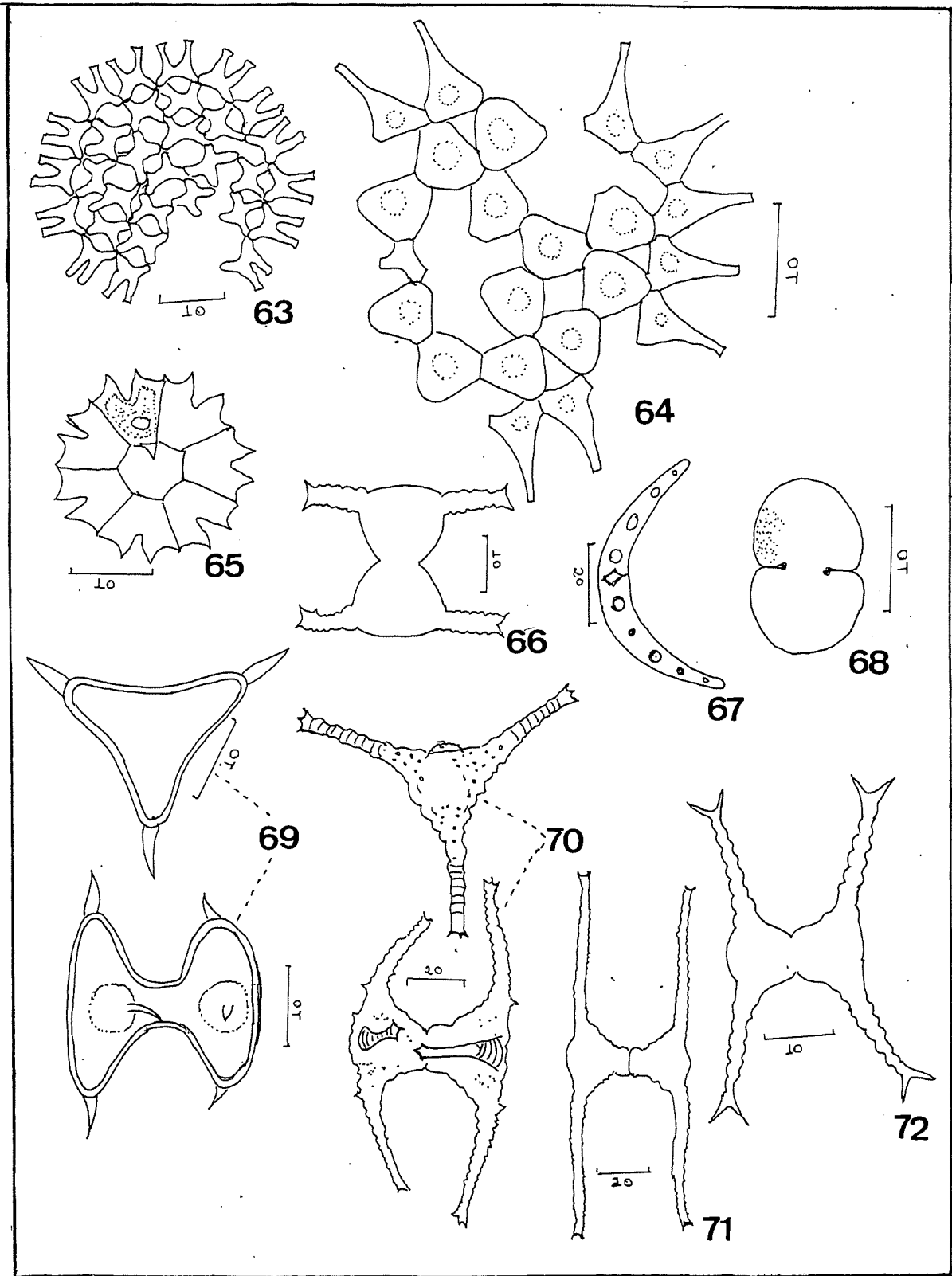
Medidas: diâm. cel. com os braços 115,0-118,3 $\mu$ m; comp. cel. 32,8 $\mu$ m; ístimo 7,1-8,0 $\mu$ m

65. *Staurastrum volans* W.West., 1829. (FIGURA 72)

Medidas: comp. cel. 19,0-20,0 $\mu$ m; diâm. cel. com os braços 35,0-36,6 $\mu$ m; ístimo 4,0 $\mu$ m.

66. *Staurastrum subamericanum* Grönblad, 1829. (FIGURA 73)

Medidas: comp. cel. 45,0-52,0 $\mu$ m; diâm. cel. com os braços 45,5-55,2 $\mu$ m; ístimo 3,9-4,7 $\mu$ m.



**Prancha V:** Figura 63. *Pediastrum duplex*; 64. *Pediastrum simplex*; 65. *Pediastrum tetras*; 66. *Staurastrum* sp; 67. *Closterium* sp; 68. *Cosmarium* sp; 69. *Staurodesmus* sp; 70. *Staurastrum sebaldi*; 71. *Staurastrum leptocladum*; 72. *Staurastrum volans*.

67. *Staurastrum* sp (FIGURA 66).

Medidas: diâm. cel. 24,0 µm; comp cel. 24,0 µm; ístimo 5,5µm.

68. *Micrasterias radiosa* (Agardh) Ralfs., 1848. (FIGURA 74)

Medidas: diâm. cel. 236,0µm; comp. cel. 257,0µm; ístimo 30,0µm.

69. *Micrasterias arcuata* Bailey, 1897. (FIGURA 75)

Medidas: diâm. cel. 45,0-84,0µm; 42,0-61,0µm; ístimo 32,0µm.

70. *Onychonema leave* Nordstedt, 1860. (FIGURA 76)

Medidas: diâm. cel. com os espinhos 42,0-50,0µm; comp. cel. 25,0-33,0µm; ístimo 1,8-2,9µm.

71. *Arthrodesmus incus* (Breb.) Hassall ex. Ralfs. (FIGURA 77)

Medidas: diâm. cel. com os espinhos 42,0-50,0µm; comp. cel. 25,0-33,0µm; ístimo 6,0-8,0µm.

### **Dinophyceae**

72. *Peridinium* sp Ehrenberg, 1838. (FIGURA 78)

Medidas: diâm. cel. 6,4-9,3µm; comp. cel. 49,4-50,7µm.

### **Euglenophyceae**

73. *Euglena acus* Ehrenberg, 1838. (FIGURA 79)

Medidas: diâm. cel. 6,4-9,3µm; comp. cel. 52,0-67,2µm; comp. do apênd. caudal 6,5-10,3µm.

74. *Euglena* sp Ehrenberg, 1838. (FIGURA 80)

Medidas: diâm. cel.

75. *Phacus longicauda* (Ehr.) Dujardin., 1955. (FIGURA 81)

Medidas: diâm. cel. 28,8-48,6µm; comp. cel. 86,4-102,4µm, comp. do apênd. caudal 25,6µm.

76. *Phacus totus* (Lemm.) Skv., 1928.(FIGURA 82)

Medidas: diâm. cel. 36,4µm; comp. cel. com apênd. caudal 88,4µm.

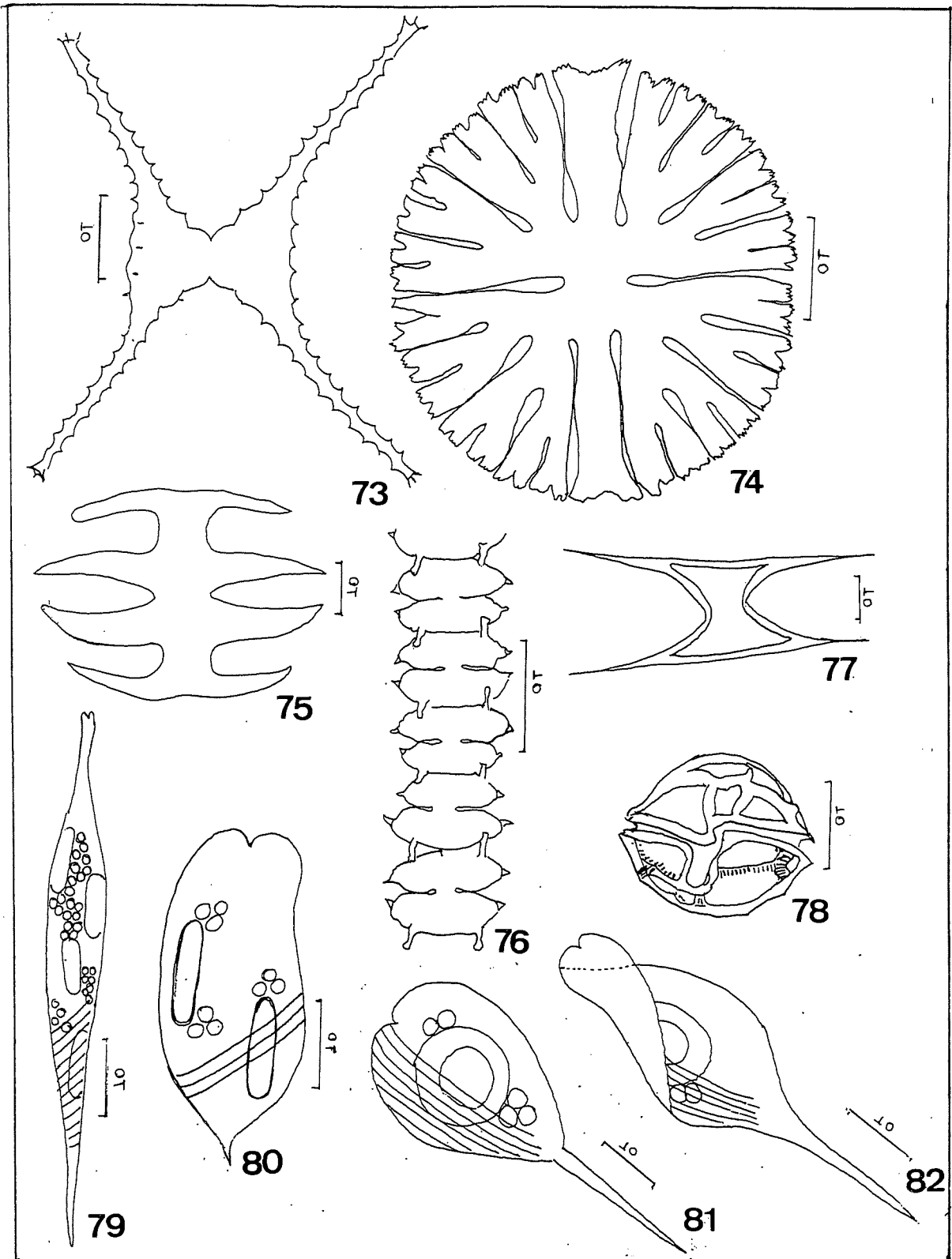
77. *Phacus horridus* Pochm., 1942. (FIGURA 83)

Medidas: diâm. cel. 19,5-23,0µm; comp. cel. 26,0-32,0µm; comp. do apênd. caudal 3,8-6,4µm.

78. *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemmeman, 1910. (FIGURA 84)

Medidas: diâm. cel. 16,0-20,0µm; comp. cel. 26,0-32,0µm; comp. do apênd. caudal 1,6µm.





**Prancha VI:** Figura 73. *Staurastrum subamericanum*; 74. *Micrasterias radiosa*; 75. *Micrasterias arcuata*; 76. *Onychonema* leave; 77. *Arthrodesmus incus*; 78. *Peridinium* sp; 79. *Euglena acus*; 80. *Euglena* sp.; 81. *Phacus longicauda*; 82. *Phacus tortus*.

79. *Trachelomonas verrucosa* Stokes, 1887. (FIGURA 85)

Medidas: diâm. cel. 10,5-12,1 $\mu$ m.

80. *Trachelomonas volvocinopsis*. Swirenko, 1914. (FIGURA 86)

Medidas: diâm. cel. 16,9 $\mu$ m.

81. *Trachelomonas woycickii* Koczw., 1915. (FIGURA 87)

Medidas: diâm. cel. 10,5-12,0 $\mu$ m.

82. *Trachelomonas* sp. Ehrenberg, 1833. (FIGURA 88)

Medidas: diâm. cel. 11,8-13,2 $\mu$ m; comp. cel. 13,2-15,6 $\mu$ m.

### **Chrysophyceae**

83. *Dinobryon bavaricum* Imhof., 1835. (FIGURA 91)

Medidas: diâm. lóricas 7,8 $\mu$ m; comp. das lóricas 59,8-63,7 $\mu$ m.

84. *Dinobryon divergens* Imhof., 1835. (FIGURA 90)

Medidas: diâm. das lóricas 7,9 $\mu$ m; comp. das lóricas 37,6-42,4 $\mu$ m.

85. *Mallomonas* sp. (FIGURA 89)

Medidas: diâm. cel. 13,0-15,0 $\mu$ m; comp. cel. 26,5-30,0 $\mu$ m.

86. *Synura* sp (FIGURA 92)

Medidas: diâm. cel. 4,5 $\mu$ m; comp. cel. 7,9 $\mu$ m.

### **Cryptophyceae**

87. Cryptophyceae não identificada 1. (FIGURA 93)

Medidas: diâm. cel. 9,94-13,77 $\mu$ m; comp. cel. 15,3-24,48 $\mu$ m.

88. Cryptophyceae não identificada 2. (FIGURA 94)

Medidas: diâm. cel. 4,5-6,0 $\mu$ m; comp. cel. 7,0-11,5 $\mu$ m.

### **Bacillariophyceae**

89. *Aulacoseira alpigena*. (FIGURA 109)

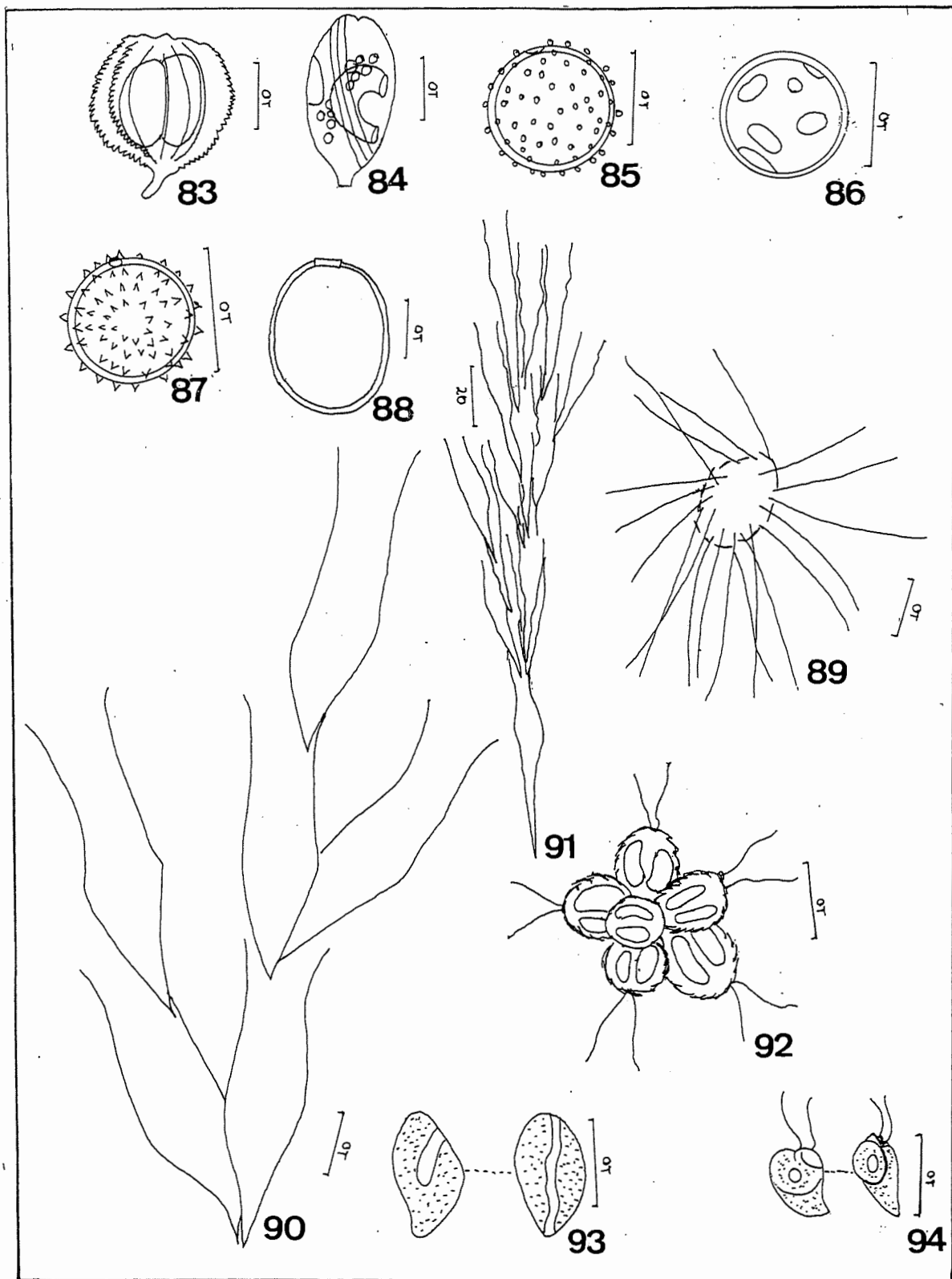
Medidas: diâm. cel. 6,2 $\mu$ m; altura do manto 15,5 $\mu$ m; 16,12 estrias em 10 $\mu$ m.

90. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Sim. V. *ambigua* f. *spiralis* Ludwig. (FIGURA 107)

Medidas: diâm. cel. 3,71-4,24 $\mu$ m; altura do manto 13,78-19,08 $\mu$ m.

91. *Aulacoseira herzogii* (FIGURA 112)

Medidas: diâm. cel. 5,2 $\mu$ m; altura do manto 12,1 $\mu$ m.



**Prancha VII:** Figura 83. *Phacus horridus*; 84. *Lepocinclis ovum*; 85. *Trachelomonas verrucosa*; 86. *Trachelomonas volvocinopsis*; 87. *Trachelomonas woycickii*; 88. *Trachelomonas* sp; 89. *Mallomonas*; 90. *Dinobryon divergens*; 91 *Dinobryon bavaricum*; 92. *Synura* sp; 93. Cryptophyceae não identificada 1, 94. Cryptophyceae não identificada 2.

92. *Aulacoseira granulata*(Ehr.) Sim. *Var. granulata* (FIGURA 113)

Medidas: diâm. cel. 6,8-7,7 $\mu$ m; altura do manto 13,7-19,0 $\mu$ m.

93. *Actinocyclus normanii* (Gregory ex. greville) Husted (FIGURA 108)

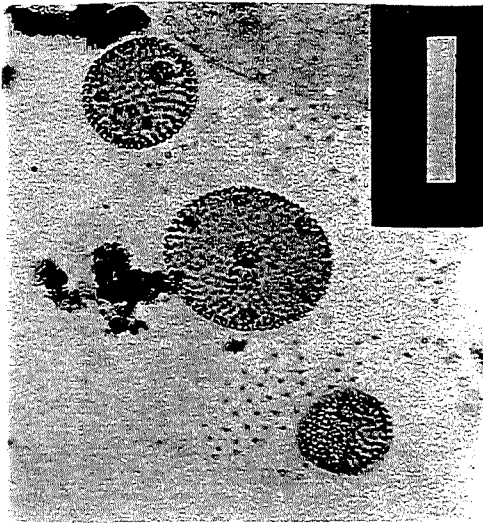
Medidas: diâm. cel. 26,0-37,4 $\mu$ m; 9,8-12,5 aréolas em 10 $\mu$ m; 15,3-16,6 estrias marginais em 10 $\mu$ m.

94. *Cymbella* sp. (FIGURA 110)

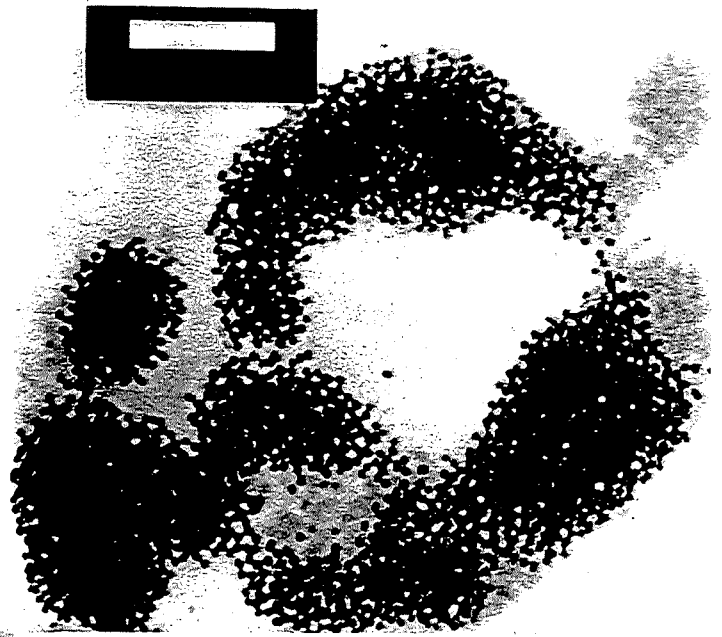
Medidas: diâm. cel. 7,3-10,6 $\mu$ m; comp. cel. 24,6-35,8 $\mu$ m; 6,1-9,8 costelas dorsais e 8,6-7,1 costelas ventrais em 10 $\mu$ m.

95. *Eunotia bilunaris*(Ehr.) Mills. (FIGURA 111)

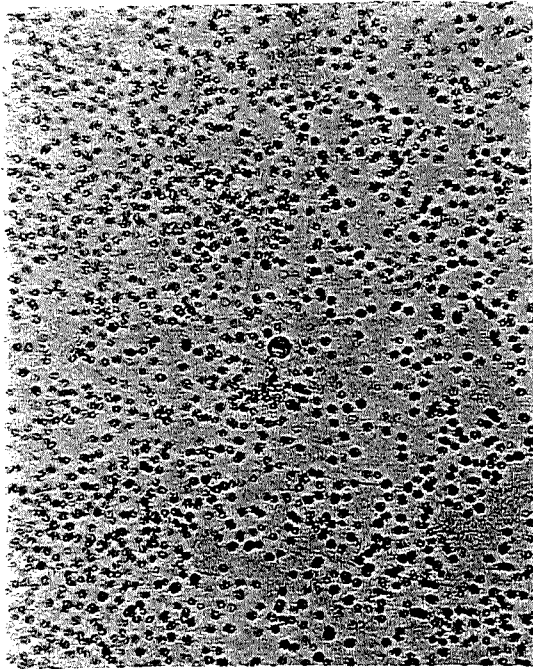
Medidas: diâm. cel. 2,5 $\mu$ m; comp. cel. 48,0 $\mu$ m; 14,7 estrias em 10 $\mu$ m.



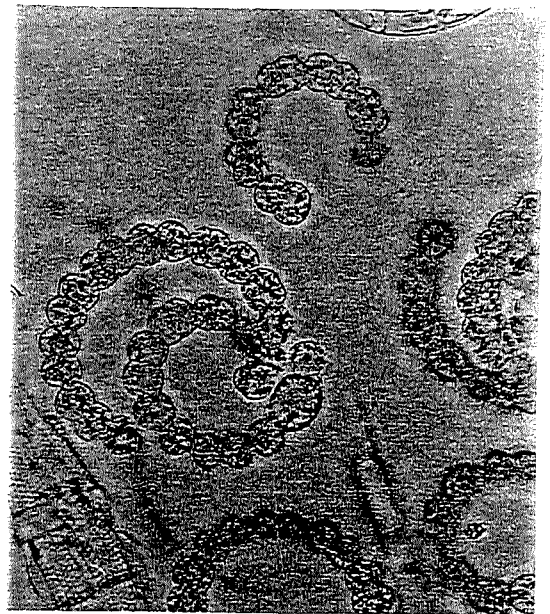
95



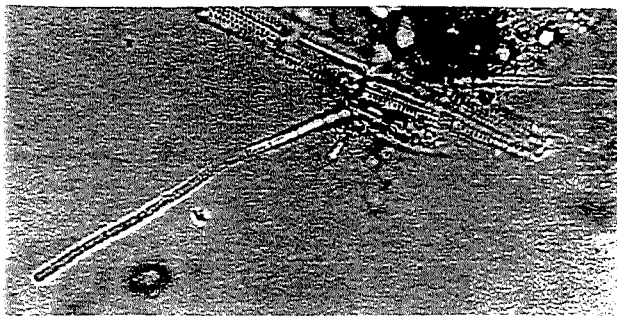
96



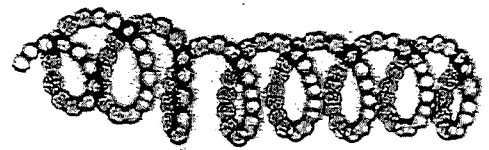
97



98

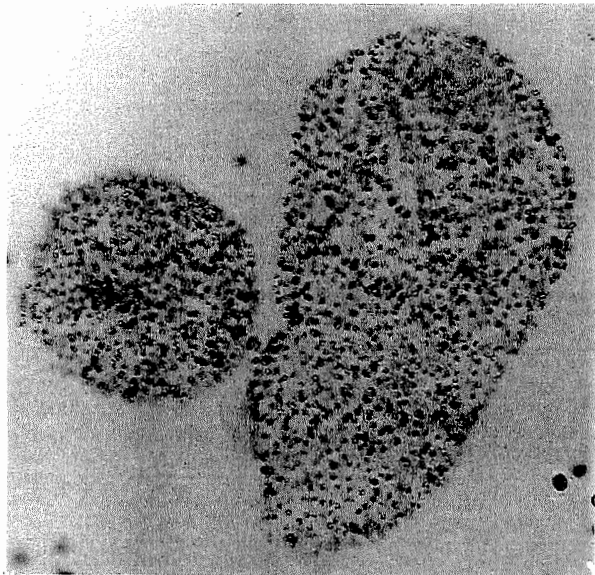


99

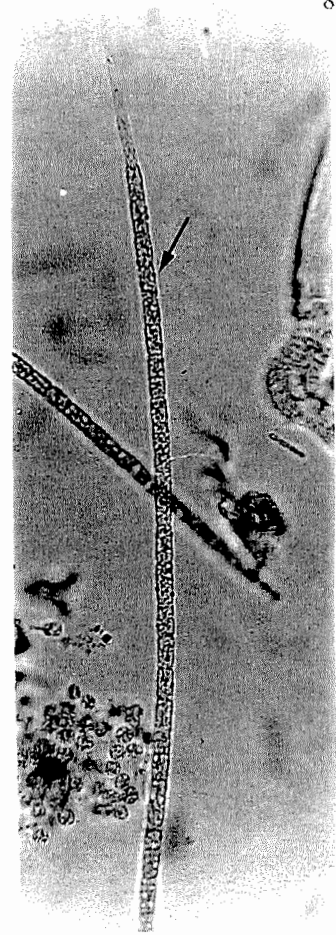


100

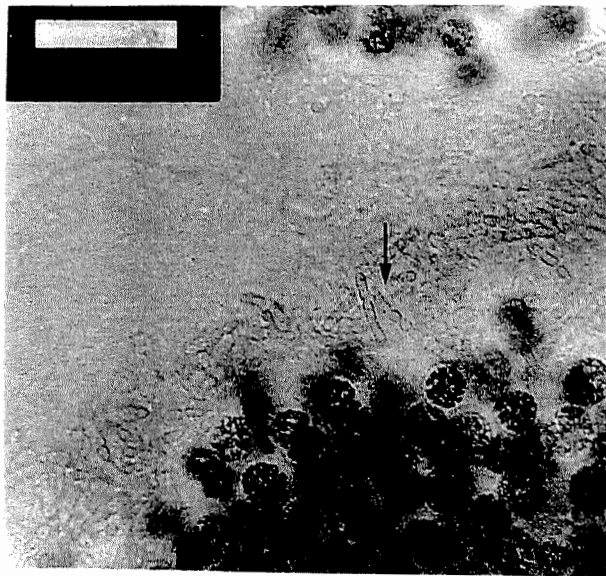
**Prancha VIII:** Foto. 95. Fragmentos de *Volvox* sp; 96. *Microcystis aeruginosa*; 97. Aspecto geral do campo de contagem com células livres de *Microcystis aeruginosa*; 98. *Anabaena spiroides* (fragmentos do cenóbio); 99. Cyanophyceae não identificada 1; 100. *Anabaena spiroides*.



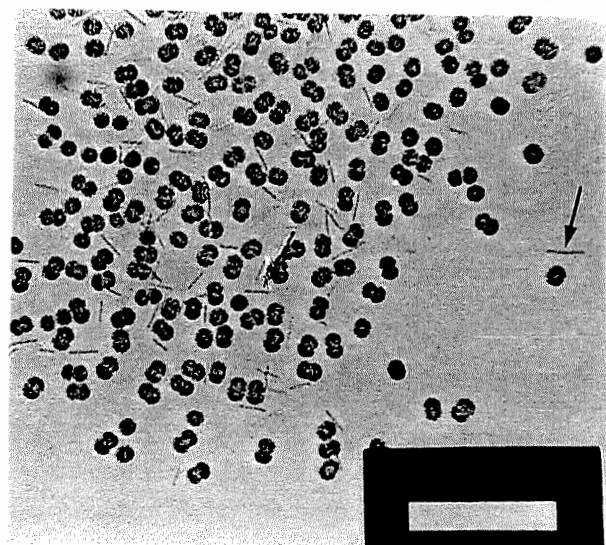
101



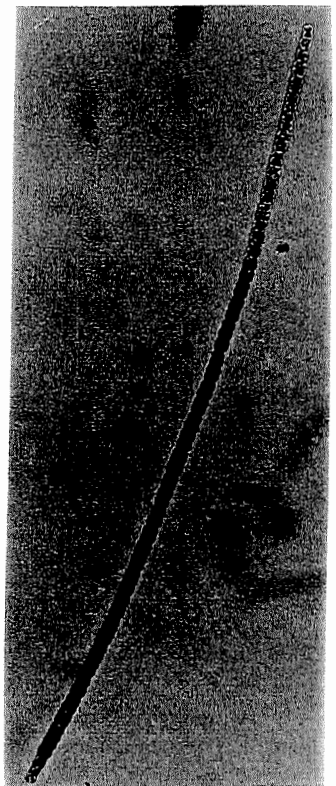
102



103



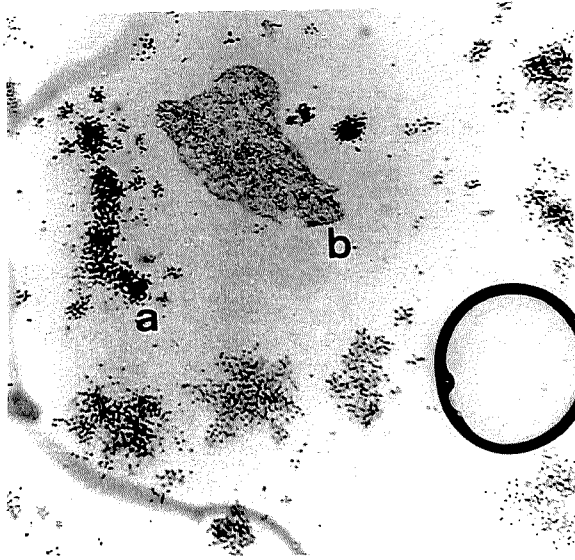
104



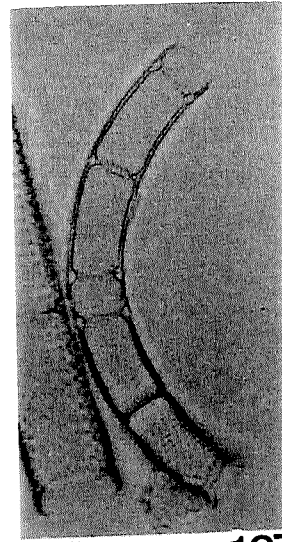
105

Prancha IX: Foto 101. *Microcystis* cf. *lamelliformis*; 102. *Raphydiopsis* sp; 103. *Pseudanabaena mucicola* (detalhe do cenóbio); 104. *Pseudanabaena mucicola* (aspecto geral); 105. Cyanophyceae não identificada 3.

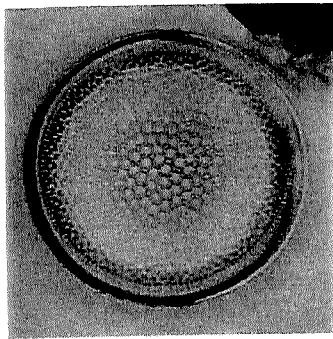




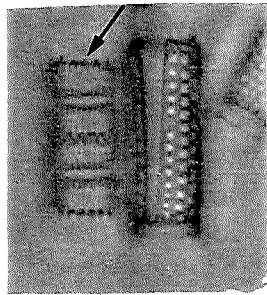
106



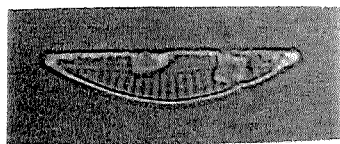
107



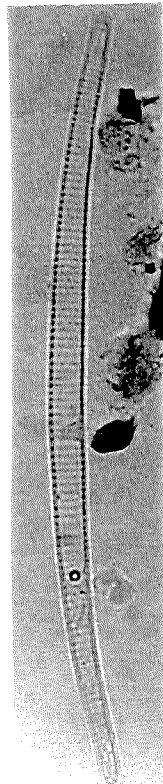
108



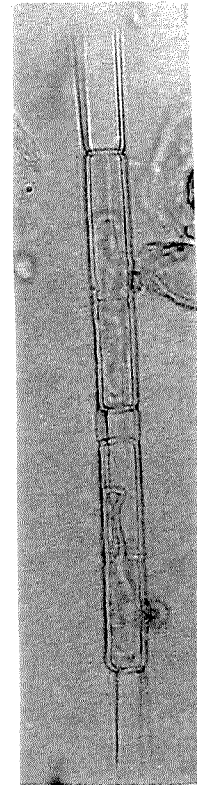
109



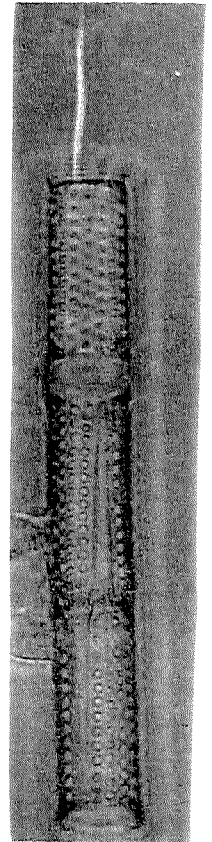
110



111



112



113

**Prancha X:** Foto 106. Aspecto geral do campo de contagem: a. *Microcystis aeruginosa*, b. *Microcystis* cf. *lamelliformis*; 107. *Aulacoseira ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis*; 108. *Actinocyclus normanii*; 109. *Aulacoseira alpigena*, 110 *Cymbella* sp, 111 *Eunotia bilunaris*; 112. *Aulacoseira herzogii*; 113. *Aulacoseira granulata*.

#### 4.4.3 Densidade e Abundância relativa fitoplanctônicas

Na figura 114, observa-se a densidade (org/l) dos grupos fitoplanctônicos nos três períodos de estudo. De modo geral o estudo intensivo de inverno apresentou uma densidade mais elevada em relação aos dois períodos de estudo seguintes.

Na figura 114-a, observa-se que a classe Cyanophyceae foi a que apresentou maior número de organismos durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), alcançando  $7,3 \times 10^{10}$  org/l no dia 01/julho e a menor densidade observada,  $6,3 \times 10^9$  org/l, ocorreu em 09/julho. A espécie que apresentou maior contribuição para os valores de densidade, foi *Microcystis aeruginosa* Kutz. que, curiosamente, apresentou um número muito maior de células livres e ou pequenos grumos do que colônias. (TABELA 11 e 12 – anexos)

A segunda classe taxonômica, em número de organismos, foi Bacillariophyceae, que apresentou o valor máximo de  $2,4 \times 10^{10}$  org/l em 11/julho e mínimo,  $2,0 \times 10^9$ , em 27/julho. As espécies que apresentaram maior densidade foram *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. e *Aulacoseira ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludwig. (TABELA 16 e 24 – anexos)

O maior valor de densidade observado para a classe Chlorophyceae,  $3,0 \times 10^{10}$  org./l no dia 05/julho e o menor valor para o período foi de  $3,9 \times 10^8$  org./l em 29/julho. A espécie mais importante, numericamente para o período, foi *Monoraphidium tortile* W.West. (TABELAS 13 e 25 – anexos)

A classe Cryptophyceae, apesar de ser representada apenas por 2 táxons, Cryptophyceae não identificadas 1 e 2, apresentou importantes valores para densidade, colocando-se como a quarta classe taxonômica em número de organismos. O valor máximo observado para a densidade desta classe,  $2,0 \times 10^{10}$  org./l, ocorreu em 07/julho e o valor mínimo,  $2,9 \times 10^8$  org./l, foi observado no dia 27/julho. (TABELAS 14 e 24 – anexo)

*Staurastrum* Meyen foi o táxon representante da classe Zygnemaphyceae que apresentou o maior número de organismos para o estudo intensivo de inverno. O maior valor de densidade observado,  $7,2 \times 10^8$  org./l, ocorreu em 01/julho e o menor valor,  $1,4 \times 10^7$  org./l, foi observado nos dias 25, 29 e 31/julho. (TABELAS 23, 25 e 26 - anexo)

Dens  
Cyan

Dens  
Bacil



Dinophyceae, representada por apenas um táxon, *Peridinium* sp, teve sua densidade variando entre  $2,8 \times 10^8$  org./l, no dia 07/julho e  $5,2 \times 10^6$  org./l, em 31/julho. (Tabelas 14 e 26 - anexo)

Trachelomonas Ehr. foi o mais importante numericamente para a classe Euglenophyceae, que teve seus valores de densidade variando entre  $1,3 \times 10^8$  org./l, no dia 13/julho, a  $5,2 \times 10^6$  org./l, em 21/julho. (TABELAS 17 e 21 - anexo)

As classes Crysophyceae e Xanthophyceae apresentaram os menores valores de densidade no período de estudo. O número de organismos variou, para a classe Crysophyceae, entre  $8,8 \times 10^7$ , org./l em 13/julho e  $5,2 \times 10^6$  org./l, nos dias 05, 09, 23 e 29/julho. Os valores são ainda menores para a classe Xanthophyceae, onde a densidade variou entre  $1,8 \times 10^7$  org./l, em 05/julho e  $5,2 \times 10^6$  org./l, nos dias 09 e 23/julho. (TABELAS 17,13,15,22 e 25 – anexo)

Durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), todas as classes taxonômicas, com exceção da classe Bacillariophyceae, tiveram o seu número de indivíduos diminuído.(FIGURA 114-b)

A densidade máxima observada para a classe Cyanophyceae,  $9,1 \times 10^{10}$  org./l, ocorreu no dia 06/fevereiro, enquanto que o valor mínimo,  $3,7 \times 10^9$  org./l foi observado em 23/janeiro. A espécie que apresentou o maior número de organismos foi *Microcystis aeruginosa* Kutz. que, como o observado para o período de estudo anterior, não apresentou organização colonial típica, sendo observadas células livres e pequenos grumos. (TABELAS 33 e 36 – anexo)

A segunda classe melhor representada, segundo o número de organismos, foi Bacillariophyceae, que apresentou valores de densidade variando entre  $1,9 \times 10^{10}$ , no dia 11/janeiro e  $2,5 \times 10^8$ , em 23/janeiro. As espécies com maior número de organismos foram *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. e *Aulacoseira ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludiwig. (TABELAS 27 e 33 - anexo)

Chlorophyceae aparece como a terceira classe taxonômica em importância numérica para o período. A maior densidade observada  $1,5 \times 10^9$  org./l, ocorreu no dia 11/janeiro, e a menor,  $1,4 \times 10^7$  org./l, ocorreu no dia 23/janeiro. As espécies numericamente importantes foram *Ankyra* sp Fott.,

*Chlorella vulgaris* Beij. e *Monoraphidium tortile* W.West. (TABELAS 27 e 33 - anexo)

A classe Cryptophyceae teve sua densidade diminuída drasticamente durante o estudo intensivo de verão. O valor máximo observado  $9,4 \times 10^8$  org./l, ocorreu no dia 15/janeiro, enquanto que o valor mínimo,  $1,1 \times 10^8$  org./l foi registrado nos dias 23/janeiro. Esta classe teve como representantes apenas dois táxons, Cryptophyceae não identificadas 1 e 2, que apresentaram densidade equilibrada durante todo o período. (TABELAS 29 e 33 – anexo)

A maior densidade observada para a classe Zygnemaphyceae,  $1,2 \times 10^8$  org./l ocorreu dia 15/janeiro, enquanto que a menor densidade,  $5,6 \times 10^6$  org./l foi observada em 29/janeiro. *Staurastrum Meyen* foi o táxon mais importante quanto ao número de organismos. (TABELAS 29 e 33)

As classes Euglenophyceae e Xanthophyceae ocorreram em apenas duas amostras, apresentando densidades comparativamente baixas. No dia 19/fevereiro,  $1,5 \times 10^7$  org./l e  $5,2 \times 10^6$  org./l, foram as densidades observadas para a classe Euglenophyceae e Xanthophyceae respectivamente. O segundo registro para a classe Euglenophyceae ocorreu em 08/fevereiro, com  $5,2 \times 10^6$  org./l e Xanthophyceae foi observada em 02/fevereiro com  $5,2 \times 10^6$  org./l. (TABELAS 31 e 34 – anexo)

*Peridinium* spp Ehr., foi o único representante da classe Dinophyceae. Sua densidade variou entre  $3,12 \times 10^7$  org./l no dia 17/janeiro e  $5,2 \times 10^6$  org./l em 04/fevereiro. (TABELAS 30 e 35 – anexo)

A classe Cryptophyceae não foi observada durante o estudo intensivo de verão.

A análise mensal, representada pela figura 114-c, revelou densidades menores que as observadas para os estudos intensivos. A classe que sofreu menor diminuição no número de organismos foi Cyanophyceae, as demais classes taxonômicas tiveram sua densidade sensivelmente reduzida.

O valor máximo observado para densidade da classe Cyanophyceae,  $3,3 \times 10^{11}$  org./l, foi registrada para a análise do mês de abril/94, período em que ocorreu um florescimento de *Microcystis aeruginosa* Kutz.. Como o observado para os dois períodos anteriores de estudo, este táxon não

*Chlorella vulgaris* Beij. e *Monoraphidium tortile* W.West. (TABELAS 27 e 33 - anexo)

A classe Cryptophyceae teve sua densidade diminuída drasticamente durante o estudo intensivo de verão. O valor máximo observado,  $9,4 \times 10^8$  org./l, ocorreu no dia 15/janeiro, enquanto que o valor mínimo,  $1,1 \times 10^8$  org./l foi registrado nos dias 23/janeiro. Esta classe teve como representantes apenas dois táxons, Cryptophyceae não identificadas 1 e 2, que apresentaram densidade equilibrada durante todo o período. (TABELAS 29 e 33 – anexo)

A maior densidade observada para a classe Zygnemaphyceae,  $1,2 \times 10^8$  org./l, ocorreu dia 15/janeiro, enquanto que a menor densidade,  $5,6 \times 10^6$  org./l foi observada em 29/janeiro. *Staurastrum* Meyen foi o táxon mais importante quanto ao número de organismos. (TABELAS 29 e 33)

As classes Euglenophyceae e Xanthophyceae ocorreram em apenas duas amostras, apresentando densidades comparativamente baixas. No dia 19/fevereiro,  $1,5 \times 10^7$  org./l e  $5,2 \times 10^6$  org./l, foram as densidades observadas para a classe Euglenophyceae e Xanthophyceae respectivamente. O segundo registro para a classe Euglenophyceae, ocorreu em 08/fevereiro, com  $5,2 \times 10^6$  org./l e Xanthophyceae foi observada em 02/fevereiro com  $5,2 \times 10^6$  org./l. (TABELAS 31 e 34 – anexo)

*Peridinium* spp Ehr., foi o único representante da classe Dinophyceae. Sua densidade variou entre  $3,12 \times 10^7$  org./l, no dia 17/janeiro, e  $5,2 \times 10^6$  org./l, em 04/fevereiro. (TABELAS 30 e 35 – anexo)

A classe Cryptophyceae não foi observada durante o estudo intensivo de verão.

A análise mensal, representada pela figura 114-c, revelou densidades menores que as observadas para os estudos intensivos. A classe que sofreu menor diminuição no número de organismos foi Cyanophyceae, as demais classes taxonômicas tiveram sua densidade sensivelmente reduzida.

O valor máximo observado para densidade da classe Cyanophyceae,  $3,3 \times 10^{11}$  org./l, foi registrada para a análise do mês de abril/94, período em que ocorreu um florescimento de *Microcystis aeruginosa* Kutz.. Como o observado para os dois períodos anteriores de estudo, este táxon não

apresentou formação de colônias bem desenvolvidas, predominando as células livres. (TABELA 47 – anexo).

A Segunda classe numericamente melhor representada, durante o estudo extensivo, foi a classe Bacillariophyceae, onde o maior valor registrado para densidade,  $1,4 \times 10^{10}$  org./l, foi observado no mês de outubro/93, enquanto que o menor valor,  $1,0 \times 10^7$  org./l, ocorreu no mês de junho/94. *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. foi o táxon numericamente mais importante. (TABELAS 41 e 49)

Durante a análise mensal, a classe Cryptophyceae passou a ser a terceira classe taxonômica em importância numérica. Os valores de densidade para esta classe oscilaram entre  $1,6 \times 10^9$  org./l a  $3,6 \times 10^7$  org./l em julho/93 e abril/94 respectivamente. Cryptophyceae não identificada 1 foi o táxon numericamente mais importante. (TABELAS 38 e 47 – anexo)

O valor máximo de densidade observado para a classe Chlorophyceae,  $1,5 \times 10^9$  org./l, foi registrada em fevereiro/94 e o valor mínimo,  $1,6 \times 10^8$  org./l, foi observado para o mês de junho/94. Os táxons mais expressivos em número de organismos foram *Ankyra* sp Fott., *Chlorella vulgaris* Beij. e *Monoraphidium tortile* W.West. (TABELAS 45 e 49 – anexo)

A classe Zygnemaphyceae apresentou baixa densidade, onde o valor máximo não ultrapassou  $3,3 \times 10^8$  org./l em abril/94 e o valor mínimo,  $5,2 \times 10^6$  org./l, ocorreu em maio/94. Como o observado para os estudos intensivos, *Staurastrum* Meyen foi o táxon de maior expressão.

As classes Crisophyceae, Dinophyceae e Xanthophyceae, apresentaram baixa densidade e tiveram sua ocorrência limitada aos meses de menor pluviosidade. A classe Euglenophyceae apresentou uma única ocorrência de baixa densidade no mês de fevereiro/94.

Na figura 115, observa-se a variação da densidade fitoplanctônica por profundidade de coleta nos três períodos de estudo.

De forma geral, a coluna d'água manteve-se homogênea quanto à densidade, nos três períodos de estudo, não havendo, diferença significativa entre as profundidades estudadas ( 100%, 75%, 50%, 10%, 1% e uma coleta na zona afótica).

A alta densidade observada na superfície no dia 01/julho e no dia 23/julho ( $3,2 \times 10^{10}$  org./l,  $2,86 \times 10^{10}$  org./l respectivamente), durante o estudo intensivo de inverno (FIGURA 115-a), deveu-se a uma maior concentração nesta profundidade de *Microcystis aeruginosa* Kutz. e *Anabaena spiroides* Lemm. que, por possuírem aerótopos, tiveram sua flutuação facilitada. (TABELAS 11 e 22 – anexo)

Na Figura 115-b, estão expressos os valores de densidade por profundidade de coleta observados durante o estudo intensivo de verão. Devido a problemas técnicos, só puderam ser analisadas as variações verticais da densidade fitoplanctônica de dois terços (2/3) do total das coletas do estudo intensivo de verão. Nos dias 23,25,27,29 e 31 de janeiro, foram analisadas apenas as amostras de superfície. As análises revelaram que, como durante o estudo intensivo de inverno, não houve diferença significativa entre as profundidades estudadas. Nos dias 25/janeiro e 06/fevereiro, observou-se uma maior densidade fitoplanctônica na superfície ( $1,3 \times 10^{10}$  org./l,  $4,7 \times 10^{10}$  org./l respectivamente), o que deveu-se ao acúmulo de *Microcystis aeruginosa* Kutz. e *Anabaena spiroides* Lemm. que, como o observado para o estudo intensivo de inverno, permaneceram na superfície. (TABELAS 33 e 36 - anexo)

Durante as análises mensais, foi observado, em abril/94, um florescimento de *Microcystis aeruginosa* Kutz., com um grande acúmulo de células na superfície. Os valores aumentados de densidade para as demais profundidades, deveu-se a distribuição desta alga por toda a coluna d'água (FIGURA 115-c). Outro grande valor de densidade observado na superfície, ocorreu no mês de julho/93 ( $2,8 \times 10^{10}$  org/l), e deveu-se ao crescimento de *Microcystis aeruginosa* Kutz. (TABELA 38 – anexo)

Na figura 116 são observados os valores de abundância relativa, dos grupos fitoplanctônicos inventariados no reservatório de Barra Bonita durante os três períodos de estudo.

De modo geral, as classes Cyanophyceae e Bacillariophyceae foram as que apresentaram maior porcentagem de contribuição durante os três

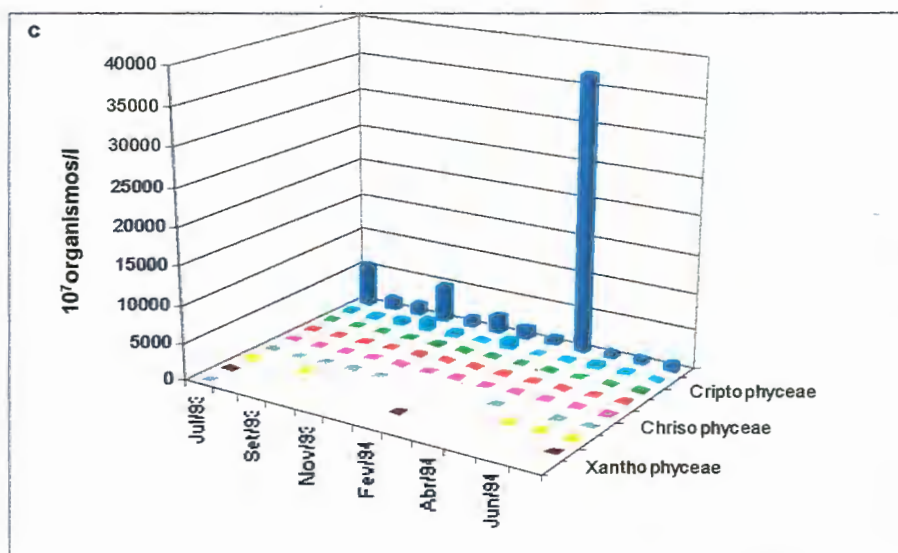
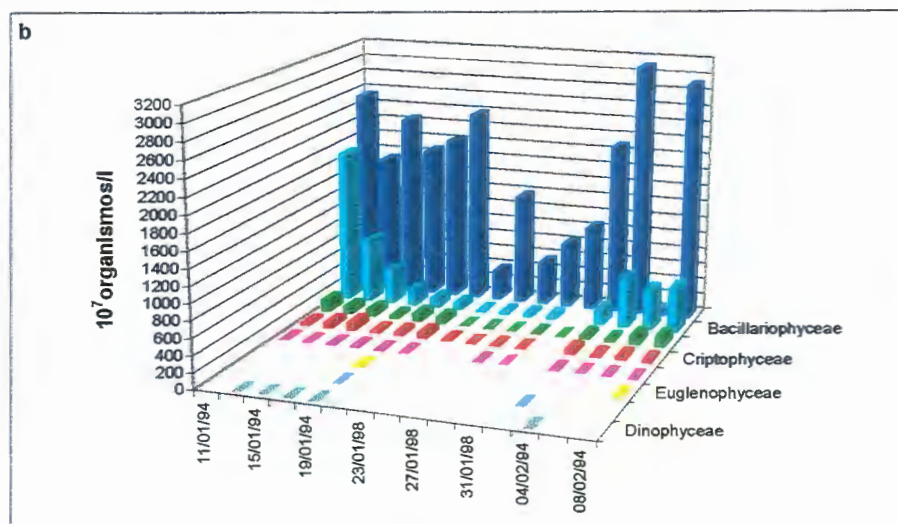
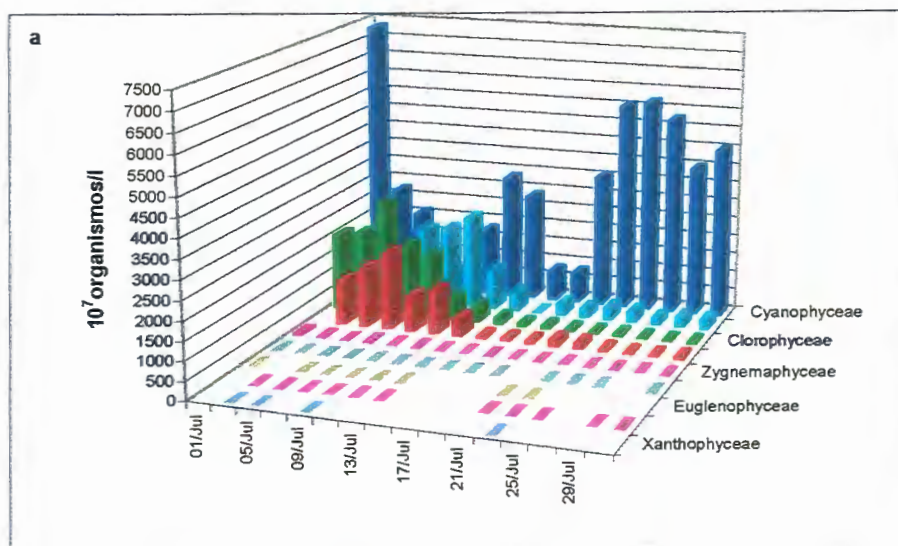
períodos de estudo, seguidas das classes Chlorophyceae e Cryptophyceae. As demais classes taxonômicas apresentaram valores pouco expressivos ou nulos.

Durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), Cyanophyceae apresentou valores de contribuição oscilando de 94,78%, em 27/julho, a 11,61% nos dias 09 e 11/julho. A classe Bacillariophyceae teve maior participação nos dias 09 e 11/julho com 38,77% e menor participação, em 01/julho com 2,76%. A terceira classe taxonômica em importância de participação foi Chlorophyceae com 36,21% de abundância relativa em 07/julho e 0,89%, em 27/julho. Cryptophyceae, representada por apenas dois táxons, apresentou abundância relativa variando de 29,36%, em 07/julho e 0,53% no dia 27/julho. (FIGURA 116-a)

Cyanophyceae apresentou uma participação um pouco menor durante o estudo intensivo de verão. Sendo que a maior contribuição deste grupo, ocorreu no dia 31/janeiro, 99,14% e a menor contribuição, 54,82, foi registrada em 11/janeiro. A classe Bacillariophyceae teve os seus valores de contribuição aumentados durante o estudo intensivo de verão, o maior valor alcançou 41,29%, em 11/janeiro, enquanto que em 25/janeiro ocorreu o menor valor observado, 2,9%. As classes Chlorophyceae e Cryptophyceae sofreram grande redução nos seus valores de contribuição, durante o segundo período de estudo. De forma que os valores de abundância relativa de Chlorophyceae oscilaram de 4,11% em 19/janeiro a 0,2% em 31/janeiro e os valores de contribuição de Cryptophyceae variaram de 3,2% em 15 de janeiro a 0,2% em 25/janeiro. (FIGURA 116-b)

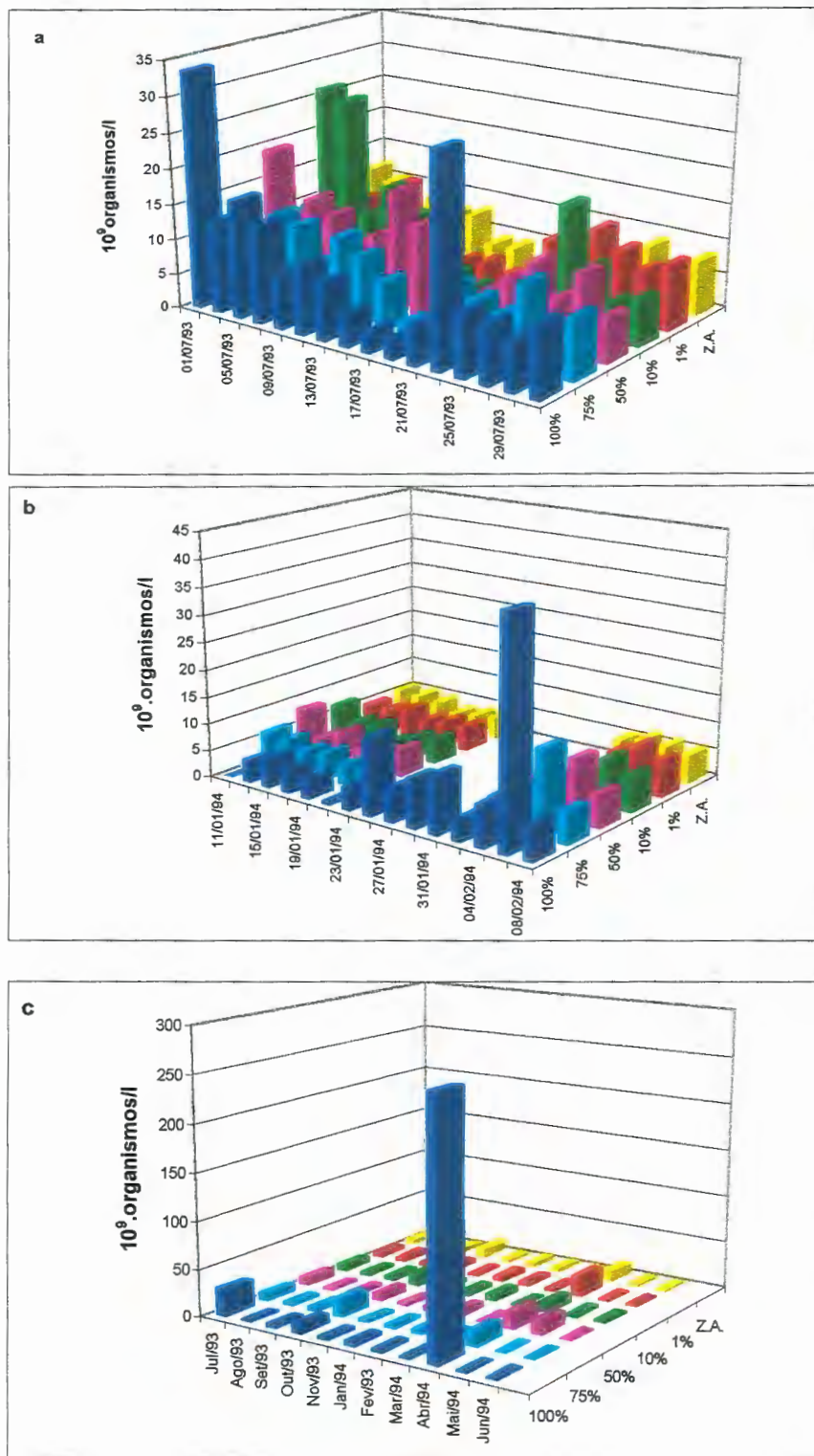
Durante a análise mensal, os valores de abundância relativa de Cyanophyceae oscilaram de 99,8% em abril/94 a 53,38% em fevereiro/94. O maior valor de contribuição para a classe Bacillariophyceae, 37,49% ,foi observado em maio/94, enquanto que o menor valor, 0,65% foi registrado em abril/94. Cryptophyceae teve os seus valores de contribuição aumentados em relação aos da classe Chlorophyceae, de forma que durante as análises mensais, passou a ser considerada a terceira classe

taxonômica em abundância relativa. Seus valores variaram de 6,42%, em setembro/93 a 0,01 em abril/94. Os valores da classe Chlorophyceae oscilaram de 5,22 em fevereiro/94 a 0,06% em abril/94. (FIGURA 116-c)

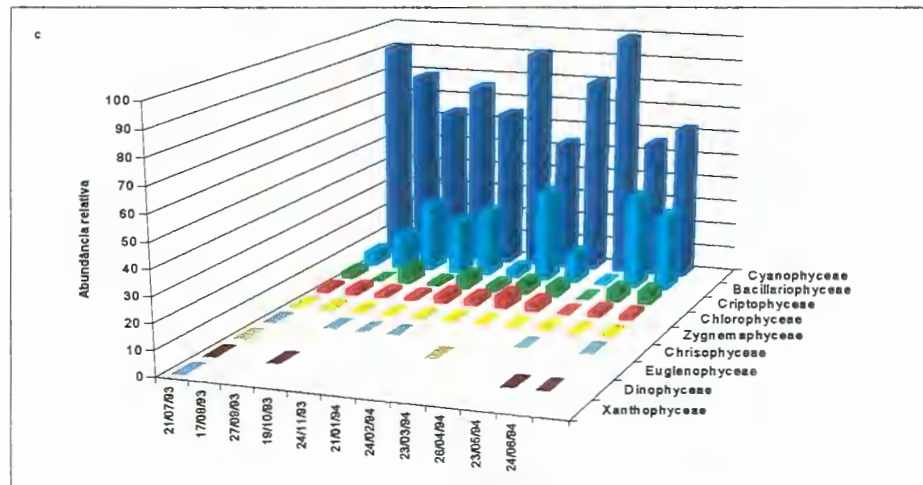
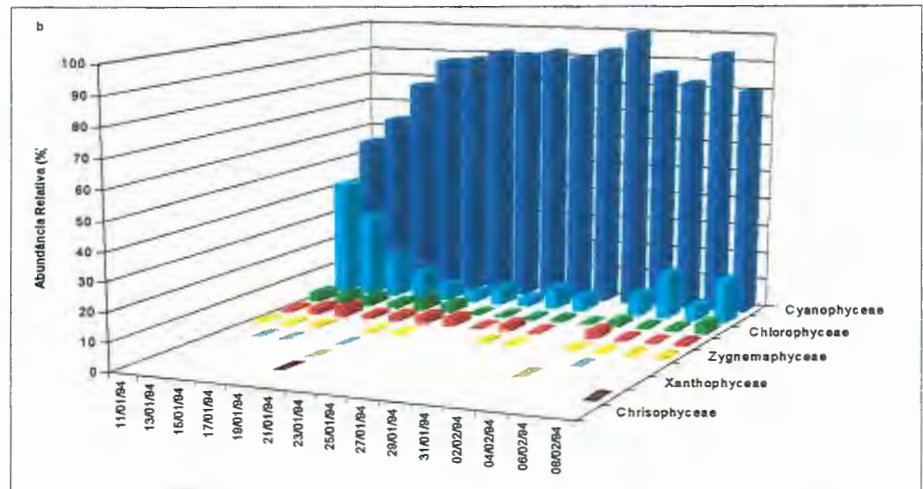
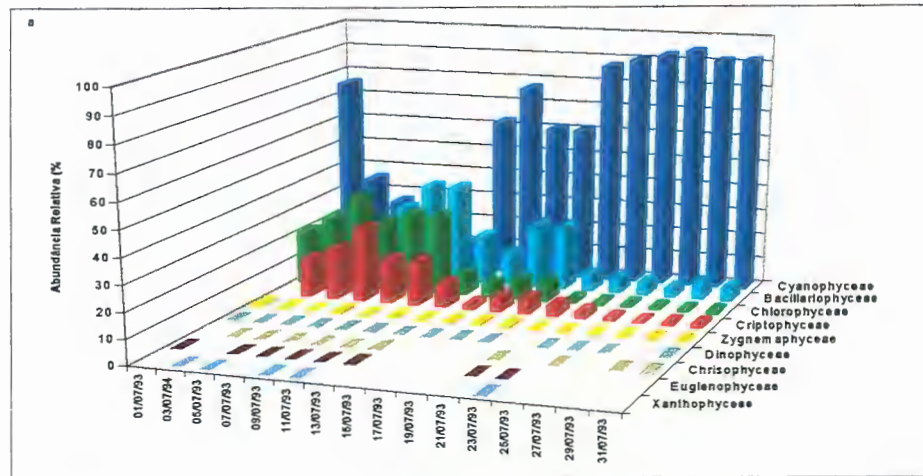


**Figura 114:** Densidade dos grupos fitoplanctônicos inventariados no reservatório de Barra Bonita durante o período de estudo: a) Estudo intensivo de inverno (julho/93), b) Estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), c) estudo extensivo (julho/93 a junho/94).





**Figura 115:** Densidade fitoplânctônica por profundidades de coleta, no reservatório de Barra Bonita, durante todo o período de estudo: a) coleta intensiva de inverno (julho/93), b) coleta intensiva de verão (janeiro/fevereiro/94), c) estudo extensivo (julho/93 a junho/94).



**Figura 116:** Abundância relativa dos táxons fitoplanctônicos, no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo: a) estudo intensivo de inverno, b) estudo intensivo de verão e c) estudo extensivo.

#### 4.4.3 Freqüência e riqueza específica

Na tabela 50, são listados os táxons inventariados em cada período de estudo, acompanhados de seus respectivos valores de freqüência específica. Os dados de riqueza específica foram expressos por classes taxonômicas e são encontrados na figura 117.

No estudo intensivo de inverno (julho/93), a classe taxonômica que apresentou maior riqueza específica foi Chlorophyceae com 42 táxons registrados, a segunda classe melhor representada foi Bacillariophyceae com 23 táxons, seguida por Cyanophyceae com 14 táxons.

Dos 42 táxons pertencentes à classe Chlorophyceae, 38 foram enquadrados na ordem Chlorococcales e divididos em 9 famílias. Destes *Ankyra* sp, *Chlorella vulgaris* Beij., *Crucigenia tetrapedia* (Kirch) W.West, *Kirchneriella* sp, *Monoraphidium tortile* (W.West), *Oocystis borgei* Snow, *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs. e *Schroederia* sp Lemm. foram considerados freqüentes (F>50%), durante o período de estudo.

A classe Bacillariophyceae apresentou 12 táxons pertencentes a ordem Centrales e 11 táxons pertencentes a ordem Pennales. Dos representantes da ordem Centrales, 6 pertencem ao gênero *Aulacoseira* Thwaites. Dos táxons inventariados, *Aulacoseira alpigena* (Grunow) Kramm., *A. herzogii* Lemm., *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., *A. granulata* v. *angustissima* (O.Müller) Sim., *A. ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludiwig e *Cyclotella* Kütz., foram consideradas freqüentes (F>50%). Com exceção de *Aulacoseira alpigena* (Grunow) Kramm. e *A. herzogii* Lemm., os demais táxons apresentaram 100% de freqüência específica.

Os 14 táxons da classe Cyanophyceae foram enquadrados na ordem Chroococcales e distribuídos em 3 famílias. Dos táxons inventariados nesta classe, *Microcystis aeruginosa* Kütz. chama a atenção por permitir a observação, numa mesma amostra, de células livres, pequenos grumos de células, pequenas colônias e poucas colônias grandes apresentando os forames característicos da espécie. *Anabaena* sp, *Coelosphaerium* sp, *Cyanophyceae* não identificada 1, *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Oscillatoria* sp, *Pseudanabaena catenata* Lauterb, *P. mucicola* Hub. Pest.,

*Microcystis aeruginosa* Kütz e *Raphidiopsis* sp, foram considerados freqüentes (F>50%). Destes, apenas *Microcystis aeruginosa* Kütz, apresentou 100% de freqüência específica.

No estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/1994), a classe taxonômica que apresentou maior riqueza específica foi Chlorophyceae com 31 táxons, seguida pelas classes Cyanophyceae e Bacillariophyceae, ambas com 16 táxons

Dos 31 táxons atribuídos à classe Chlorophyceae, 27 são pertencentes a ordem Chlorococcales, distribuídos em 8 famílias. *Ankistrodesmus gracilis* (Rein.) Kors., *Ankyra* sp, *Chlamydomonas* sp, *Chlorella vulgaris* Beij., *Coelosphaerium pseudomicroporum* Kors., *Crucigenia tetrapedia* (Kirch.) W.West, *Crucigeniella* sp, *Dyctiosphaerium tetrachotomum* Wood., *Eutetramorus fotii* (Hindák) Kom., *Monoraphidium tortile* W.West, *Oocystis borgei* Snow., *Pediastrum simplex* Meyen, *P. tetras* (Ehr.) Ralfs., *Scenedesmus bicaudatus* (Hans.)Chod., *S. quadricauda* Turpin, *Scenedesmus* sp, *Schroederia setigera* Lemm. e *Schroederia* sp foram considerados táxons freqüentes para o período (F>50%). Destes apenas *Chlorella vulgaris* Bij., *Crucigenia tetrapedia* (Kirch.) W.West e *Schroederia* sp apresentaram 100% de freqüência específica.

Cyanophyceae foi representada por 16 táxons todos da ordem Chroococcales e que foram distribuídos em 3 famílias. *Anabaena spiroides*, *Coelosphaerium* sp, Cyanophyceae não identificada 1 e 2, *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Microcystis aeruginosa* Kütz., *Oscillatoria* sp, *Pseudanabaena catenata*, *P. mucicola* e *Raphidiopsis* sp, foram considerados freqüentes (F>50%), destes, apresentaram freqüência específica de 100% , *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Microcystis aeruginosa* Kütz., *Oscillatoria* sp, *Coelosphaerium* sp, *Raphidiopsis* sp, *Pseudanabaena mucicola* Hub. Pest., Cyanophyceae não identificada 1, *Pseudanabaena catenata* Lauterb e *Anabaena* sp .

Durante a intensiva de verão (janeiro./fevereiro./94), foi observada a ocorrência de colônias de *Microcystis aeruginosa* Kütz. em número e tamanho maiores do que o observado no período de estudo anterior. Da mesma forma, *Pseudanabaena mucicola* Hub.-Pest., foi mais freqüente na intensiva de verão do que na de inverno. Células livres de *Microcystis*

*aeruginosa* Kütz foram observadas durante todo o período de estudo.

Dos 16 táxons pertencentes à classe Bacillariophyceae, 9 foram enquadrados na ordem Centrales e distribuídos em 2 famílias, dos quais 6 pertencem ao gênero *Aulacoseira* Thwaites. A ordem Pennales foi representada por 7 táxons e distribuídos em 3 famílias. *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust., *Aulacoseira alpigena* (Grunow) Kramm., *A granulata*(Ehr.) Sim., *A granulata* v. *angustissima*(O Müller) Sim., *A ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludwig, *Cyclotella* spp e Pennales não identificadas, foram consideradas freqüentes para o período (F>50%), destes, *Aulacoseira ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludwig, *A granulata* (Ehr.) Sim., *A granulata* v. *angustissima* (O. Müller) Sim. e *Cyclotella* spp, apresentaram 100% de freqüência específica

Na análise mensal (julho/93 a junho/94), a classe taxonômica que apresentou maior riqueza específica foi Chlorophyceae com 32 táxons, acompanhada pela classe Bacillariophyceae com 20 táxons e Cyanophyceae com 15 táxons.

Dos 32 táxons atribuídos à classe Chlorophyceae, 31 foram enquadrados na ordem Chlorococcales e distribuídos em 9 famílias. Foram considerados freqüentes para o período (F>50%), *Ankyra* sp, *Chlorella vulgaris* Beij., *Kirchneriella* sp, *Monoraphidium tortile* W.West e *Schroederia* sp. Apenas o gênero *Ankira* sp, apresentou 100% de ocorrência durante o período de estudo.

Bacillariophyceae foi representada por 20 táxons, sendo 11 pertencentes a ordem Centrales e 9 à ordem Pennales. Dos táxons pertencentes à ordem Centrales, 6 pertencem ao gênero *Aulacoseira* Thwaites. *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust., *Aulacoseira ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludwig, *A granulata* (Ehr.) Sim., *A granulata* v. *angustissima* (O. Müller) Sim., *Cyclotella* spp e Pennales não identificadas, foram consideradas freqüentes (F>50%) durante o período. *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. e *Cyclotella* spp apresentaram 100% de freqüência específica.

A classe Cyanophyceae foi representada por 15 táxons, todos pertencentes à ordem Nostocales e distribuídos em 3 famílias. Foram considerados freqüentes (F>50%), *Anabaena spiroides* Lemm., *Microcystis*

*aeruginosa* Kütz, Cyanophyceae não identificada 1, *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Oscillatoria* sp, *Raphidiopsis* sp, *Pseudanabaena mucicola* Hub. Pest., *Microcystis* sp, destes, apresentaram 100% de frequência específica *Anabaena spiroides* Lemm., *Microcystis aeruginosa* Kütz e *Microcystis* sp.

No mês de abril/94, ocorreu um florescimento de *Microcystis aeruginosa* Kütz., onde houve predomínio absoluto das células livres. Como é característico das florações de Cyanophyceae, a ocorrência de outras espécies foi rara.

Durante os três períodos de estudo foram observados pequenos representantes da ordem Pennales que, por necessitarem de oxidação da matéria orgânica para a visualização das características necessárias à identificação, não puderam ser identificados, sendo listados como Pennales não identificadas.

A não observação de acinetos e heterocitos, impossibilitou a identificação de alguns representantes filamentosos da classe Cyanophyceae, que ocorreram durante os três períodos de estudo, estes foram então listados como Cyanophyceae não identificada 1, 2,3.

A classe Cryptophyceae foi representada por apenas 2 táxons, durante os três períodos de estudo, e que não puderam ser identificados por serem organismos sensíveis à fixação, a qual dificulta a observação das características necessárias à identificação, sendo listadas como Cryptophyceae não identificada 1 e 2 . Ambos os táxons apresentaram 100% de frequência específica.

Com exceção das classes Cyanophyceae, Dinophyceae e Cryptophyceae, o número de táxons observados no estudo intensivo de inverno (julho/93) foi maior do que o observado no estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94). Não foi observada diferença significativa entre o número de táxons observado para o estudo intensivo de verão e as análises mensais (julho/93 a junho/94).



**Tabela 50:** Classificação quanto à frequência específica dos táxons inventariados no Reservatório de Barra Bonita durante os três períodos de estudo. (Int.1- Intensiva de Inverno, Int.2 - Intensiva de verão e Anal. Mensal - Análise mensal).

Táxons	Intensiva 1	Intensiva 2	Análise mensal
<b>Cyanophyceae</b>			
<i>Anabaena spiroides</i>	46 - comum	100 - freqüente	100- freqüente
<i>Anabaena</i> sp	80 - freqüente	18. - comum	50 - comum
<i>Coelosphaerium</i> sp	73 - freqüente	68- freqüente	33 - comum
<i>Chroococcus</i> sp	6.6 - rara	-	-
Cyanophyceae não identificada 1	80 - freqüente	81- freqüente	58- freqüente
Cyanophyceae não identificada 2	46 - comum	68- freqüente	16 - comum
Cyanophyceae não identificada 3	46 - comum	12 - comum	25 - comum
<i>Gomphosphaeria</i> sp	6.6 - rara	-	-
<i>Merismopedia glauca</i>	40 - comum	-	8.3 - rara
<i>M.tenuissima</i>	73 - freqüente	62- freqüente	75- freqüente
<i>Microcystis aeruginosa</i>	66 - freqüente	100- freqüente	100- freqüente
Células de <i>Microcystis aeruginosa</i>	100 - freqüente	100- freqüente	100- freqüente
<i>Microcystis</i> sp	60 - freqüente	12 - comum	100- freqüente
<i>Oscillatoria mougeotii</i>	40 - comum	-	16 - comum
<i>Oscillariotoria</i> sp	66 - freqüente	87- freqüente	66- freqüente
<i>Pseudanabaena catenata</i>	66 - freqüente	75- freqüente	50 - comum
<i>P. mucicola</i>	66 - freqüente	75- freqüente	58 - freqüente
<i>Raphidiopsis</i> sp	66 - freqüente	81- freqüente	66 - freqüente
<b>Chlorophyceae</b>			
<i>Actinastrum gracillimum</i>	-	37 - comum	-
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i>	13 - comum	37 - comum	-
<i>A. fusiformis</i>	6.6 - rara	-	8.3 - rara
<i>A. falcatus</i>	6.6 - rara	-	-
<i>A. gracile</i>	-	56 - freqüente	-
<i>Ankyra</i> sp	66 - freqüente	93- freqüente	100 - freqüente
<i>Botryococcus braunii</i>	-	-	16 - comum
<i>Botryococcus</i> sp	-	37 - comum	-
<i>Clamydomonas</i> sp	40 - comum	68- freqüente	33 - comum
<i>Closteriopsis</i> sp	-	6.2 - rara	33 - comum

Continuação da Tabela 50.

<i>Chlorella vulgaris</i>	66 - freqüente	100- freqüente	83 - freqüente
Chlorococcales não identif.	40 - comum	-	-
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	60 - freqüente	81- freqüente	16 - comum
<i>C. reticulatum</i>	33 - comum	-	-
<i>Crucigênia tetrapedia</i>	60 - freqüente	100- freqüente	-
<i>Crucigenia</i> sp	20 - comum	-	8.3 - rara
<i>Crucigeniella</i> sp	20 - comum	56- freqüente	25 - comum
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	-	75- freqüente	-
<i>Dictiosphaerium</i> sp	-	-	25 - comum
<i>Elakatothrix</i> sp	20 - comum	6.2 - rara	-
<i>Eudorina elegans</i>	-	50 - comum -	-
<i>Eutetramorus fotii</i>	33 - comum	62- freqüente	33 - comum
<i>Kirchneriella obesa</i>	-	12 - comum	-
<i>Kirchneriella</i> sp	66 - freqüente	-	66 - freqüente
<i>Micractinium pusillum</i>	13 - comum	37 - comum	8.3 - rara
<i>Monoraphidium contortum</i>	46 - comum	6.2- rara	33 - comum
<i>M. griffithii</i>	26 - comum	18 - comum	25 - comum
<i>M. tortile</i>	60 - freqüente	93 - frqüente	91 - frqüente
<i>Monoraphidium</i> sp	46 - comum	25 - comum	8.3- rara
<i>Oocystis borgei</i>	60 - frqüente	81 - frqüente	33 - comum
<i>O. lacustris</i>	13 - comum	37 - comum	8.3- rara
<i>Paradoxa multiseta</i>	-	6.2- rara	8.3- rara
<i>Pediastrum duplex</i>	-	12 - comum	8.3- rara
<i>P. simplex</i>	26 - comum	68 - frqüente	8.3- rara
<i>P. tetras</i>	66 - freqüente	43 - frqüente	41 - comum
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	13 - comum	25 - comum	-
<i>S. bicaudatus</i>	6.6 - rara	50 - frqüente	25 - comum
<i>S. denticulatus</i>	13 - comum	18 - comum	-
<i>S. quadricauda</i>	26 - comum	75 - frqüente	33 - comum
<i>S. protuberans</i>	-	31 - comum	-
<i>Scenedesmus</i> sp	20 - comum	62- frqüente	33 - comum
<i>Schroederia setigera</i>	20 - comum	93- frqüente	33 - comum



Continuação da Tabela 50.

<i>Schroederia</i> sp	60 - freqüente	100- freqüente	75 - freqüente
<i>Sphaerocystis</i> sp	-	75- freqüente	8.3 - rara
<i>Tetraedron caudatum</i>	-	62- freqüente	-
<i>T. trigonum</i>	-	18- comum	-
Fragmentos de <i>Volvox</i> sp	-	50- freqüente	-
<b>Bacillariophyceae</b>			
<i>Acanthoceros zachariasii</i>	-	12- comum	25 - comum
<i>Actinocyclus normanii</i>	46 - comum	50- freqüente	66 - freqüente
<i>Aulacoseira alpigena</i>	66 - freqüente	81 - freqüente	100 - freqüente
<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	13 - comum	75- freqüente	25 - comum
<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	66 - freqüente	100- freqüente	91 - freqüente
<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	66 - freqüente	100- freqüente	91 - freqüente
<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	66 - freqüente	100- freqüente	91 - freqüente
<i>A. herzogii</i>	66 - freqüente	68- freqüente	50 - comum
<i>Cyclotella</i> sp	66- freqüente	100- freqüente	100 - freqüente
<i>Cymbella</i> sp	33 - comum	68- freqüente	25 - comum
<i>Coconeis</i> sp	-	31 - comum	8.3 - rara
<i>Eunotia bilunaris</i>	6.6 - rara	-	41 - comum
<i>Frustulia rhomboides</i>	6.6 - rara	-	8.3 - rara
<i>Gomphonema augur</i>	-	6.2- rara	-
<i>G. gracilis</i>	-	-	8.3 - rara
<i>Gomphonema</i> sp	-	50- freqüente	-
<i>Melosira</i> sp	-	75- freqüente	8.3 - rara
<i>Navicula</i> sp	-	31 - comum	8.3 - rara
Pennales não identificada	46 - comum	87- freqüente	66- freqüente
<i>Pinnularia</i> sp	-	31 - comum	8.3 - rara
<i>Rhizosolenia herienses</i>	-	12- comum	-
<i>R. longiseta</i>	6.6 - rara	6.2 - rara	16 - comum
<i>Stauroneis</i> sp	6.6 - rara	-	-
<i>Synedra ulna</i>	6.6 - rara	6.2 - rara	25 - comum
<i>Synedra</i> sp	33 - comum	56 - freqüente	-

Continuação da Tabela 50.

<i>Surirella</i> sp	-	12- comum	-
<b>Dinophyceae</b>			
<i>Peridinium</i> sp	26 - comum	87- freqüente	41 - comum
<b>Zygnemaphyceae</b>			
<i>Arthrodesmus incus</i>	-	37- comum	-
<i>Closterium</i> sp	33 - comum	68- freqüente	58- freqüente
<i>Cosmarium</i> sp	-	25- comum	8.3 - rara
<i>Micrasterias arcuata</i>	-	12- comum	-
<i>M. radiosa</i>	-	37- comum	-
<i>Onychonema leave</i>	-	6.2 - rara	-
<i>Staurastrum leptocladum</i>	33 - comum	43- comum	41 - comum
<i>S. pseudosebaldi</i>	-	12- comum	-
<i>S. subamericanum</i>	46 - comum	37- comum	50 - comum
<i>S. volans</i>	46 - comum	68- freqüente	83- freqüente
<i>Staurastrum</i> sp	53 - freqüente	81- freqüente	50 - comum
<i>Staurodesmus</i>	-	-	25 - comum
<b>Chryptophyceae</b>			
Chryptophyceae não identificada 1	66 - freqüente	68 - freqüente	100 - freqüente
Chryptophyceae não identificada 2	6.6 - rara	-	-
<b>Euglenophyceae</b>			
<i>Euglena acus</i>	-	31 - comum	-
<i>Euglena</i> sp	-	31 - comum	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	-	-	-
<i>Phacus longicauda</i>	-	31 - comum	-
<i>P. horridus</i>	-	6.2 - rara	-
<i>P. suecicus</i>	-	12 - comum	-
<i>P. tortus</i>	-	31 - comum	-
<i>Phacus</i> sp	6.6 - rara	6.2 - rara	-
<i>T. verrucosa</i>	-	6.2 - rara	8.3 - rara
<i>T. volvocinopsis</i>	-	-	8.3 - rara
<i>T. woycickii</i>	-	6.2 - rara	-
<i>Trachelomonas</i> sp	13 - comum	37 - comum	8.3 - rara

Continuação da Tabela 50.

<b>Xanthophyceae</b>			
<i>Isthmochloron lobulatum</i>	6.6 - rara	18 - comum	-
<i>Centrtractus belanophorus</i>	-	6.2- rara	-
<b>Chrysophyceae</b>			
<i>Dinobryon bavaricum</i>	-	-	8.3- rara
<i>D. divergens</i>	-	43 - comum	8.3- rara
<i>D. sertularia</i>	-	-	8.3- rara
<i>Mallomonas spp</i>	-	50 - comum	41 - comum

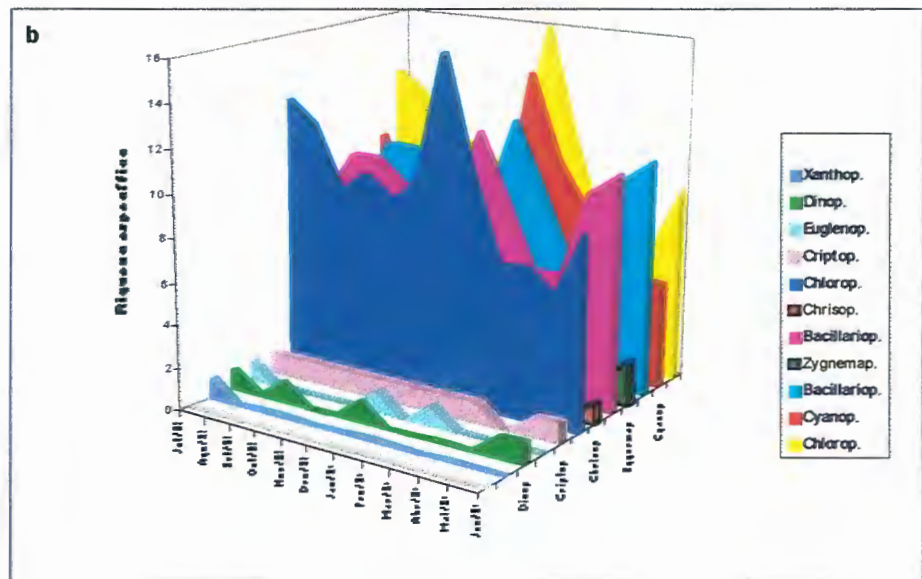
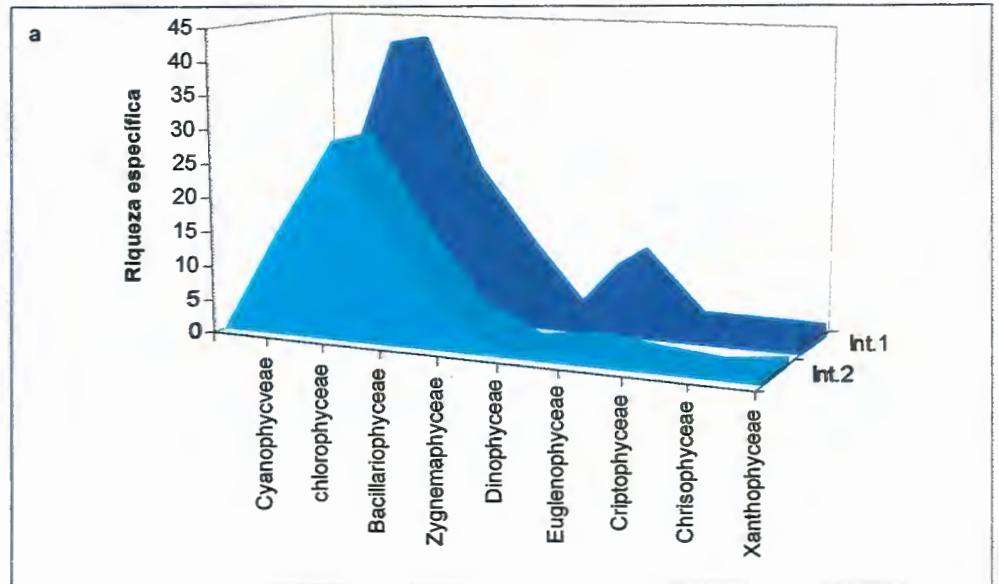


FIGURA 117: Riqueza específica dos grupos fitoplancônicos inventariados no reservatório de Barra Bonita durante todo o período de estudo: a) intensivas de inverno e verão, b) análise mensal.

#### 4.4.5 Biovolume

Na figura 118, são mostrados os valores de biovolume ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) das espécies abundantes representadas pelos grupos taxonômicos durante os três períodos de estudo. De maneira geral, observa-se que os valores de biovolume dos táxons abundantes, foram mais elevados durante o estudo intensivo de inverno.

Durante o estudo intensivo de inverno (FIGURA 118-a), a classe Bacillariophyceae apresentou os maiores valores de biovolume no início do período (01/julho a 13/julho). Foi observado um pico máximo,  $3,3 \cdot 10^{13}$  ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ), em 11/julho, quando *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. foi o táxon mais abundante.

Cyanophyceae foi a segunda classe taxonômica em importância para o biovolume, o maior valor alcançado,  $2,3 \cdot 10^{12}$   $\text{mm}^3/\text{l}$ , ocorreu em 11/julho, e foi resultado do desenvolvimento de *Anabaena spiroides* Lemm.

No dia 09/julho a classe Cryptophyceae apresentou um pico de desenvolvimento do táxon Cryptophyceae não identificada 1, que alcançou  $5,8 \cdot 10^{11}$   $\text{mm}^3/\text{l}$ .

*Chlamydomonas* sp Ehr., foi o responsável pelo aumento dos valores de biovolume apresentado pela classe Chlorophyceae nos dias 07 e 09/julho, alcançando  $1,0 \cdot 10^{12}$  e  $7,9 \cdot 10^{11}$   $\text{mm}^3/\text{l}$  respectivamente.

Observando a figura 118-a, pode-se notar que os valores de biovolume das classes Bacillariophyceae e Cyanophyceae alternam-se em picos de crescimento durante todo o período. Outra observação que pode ser feita, é que os maiores valores para biovolume de todas as classes taxonômicas ocorreram até o dia 13/julho, quando entram em declínio e passam a flutuar dentro de máximos muito menores, sendo que as classes Chlorophyceae e Cryptophyceae ficam praticamente inexpressivas.

De modo geral, os valores de biovolume são drasticamente diminuídos durante o estudo intensivo de verão (FIGURA 118-b). As classes abundantes, Bacillariophyceae e Cyanophyceae, apresentaram maiores valores para o biovolume, no início e final do período.

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., foi o táxon abundante da classe

Bacillariophyceae, com maior contribuição em biomassa para o período, apresentando crescimento máximo em 13/janeiro, quando alcançou  $2,9 \cdot 10^{13} \mu\text{m}^3/\text{l}$ .

A classe Cyanophyceae, apresentou um máximo de biomassa entre os dias 19 e 21/janeiro ( $3,3 \cdot 10^{11}$  e  $3,0 \cdot 10^{11} \mu\text{m}^3/\text{l}$  respectivamente), quando *Raphydiopsis* sp. e Cyanophyceae não identificada 3, apresentaram maior crescimento. Pode-se observar ainda, que o período entre 23 a 31 de janeiro foi marcado por uma drástica diminuição do biovolume das duas classes taxonômicas.

Durante as análises mensais (FIGURA 118-c), Bacillariophyceae é novamente a classe taxonômica com maior contribuição em biomassa para o período. Um pico máximo de crescimento de *Aulacoseira granulata* (Ehr.)Sim., é observado em fevereiro/94, alcançando  $3,7 \cdot 10^{11} \mu\text{m}^3/\text{l}$ .

*Anabaena spiroides* Bory, foi o táxon mais importante no pico de crescimento apresentado pela classe Cyanophyceae em outubro/93, perfazendo  $2,1 \cdot 10^{11} \mu\text{m}^3/\text{l}$ .

Em novembro/93, foi observado um pico de crescimento do táxon Cryptophyceae não identificada 1, alcançando  $1,5 \cdot 10^9 \mu\text{m}^3/\text{l}$ . Durante o restante do período a classe Cryptophyceae teve pouca expressão.

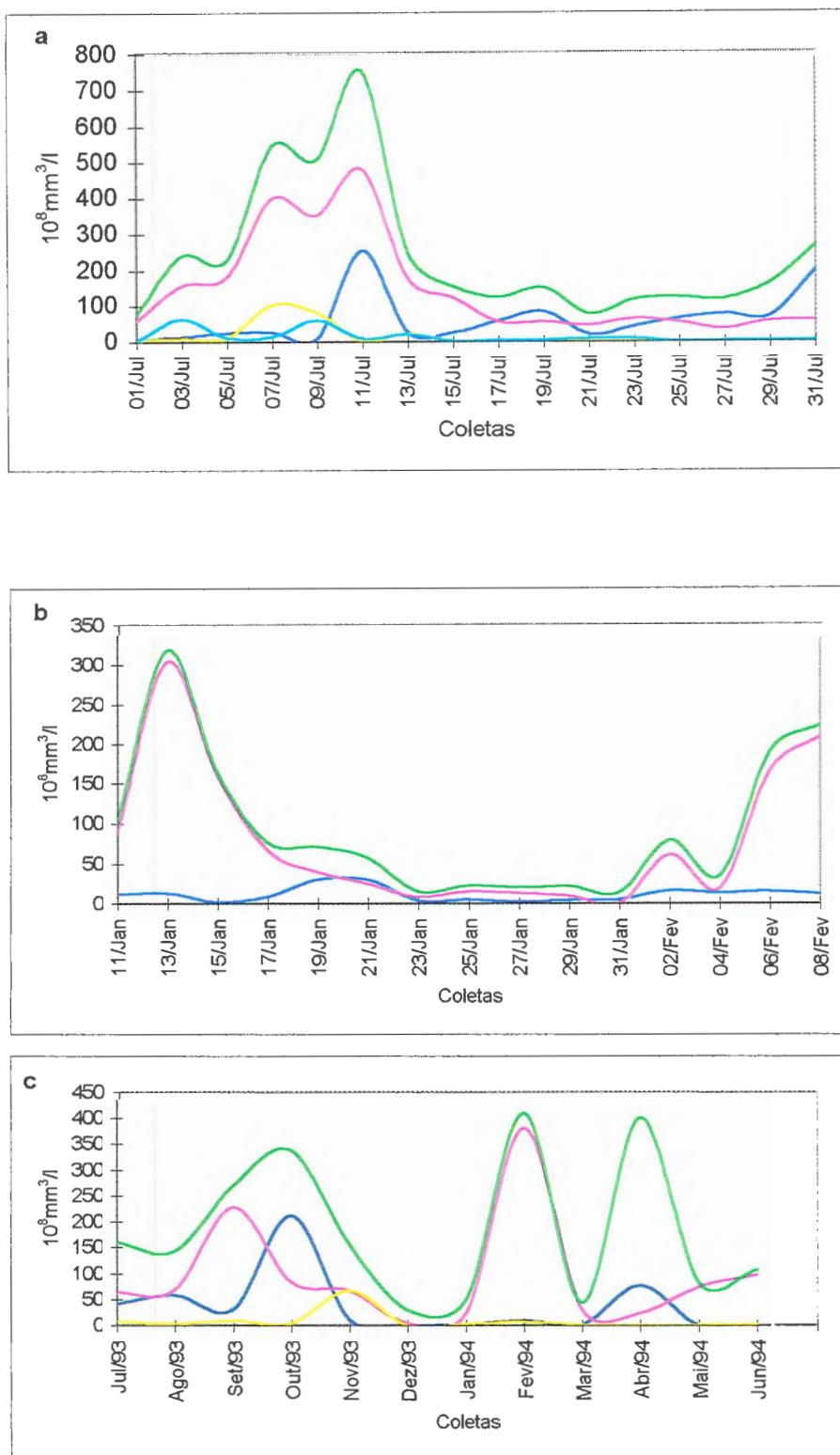
Nas análises extensivas, foi possível observar a alternância das classes Bacillariophyceae, Cyanophyceae e Cryptophyceae como maiores contribuintes em biomassa para o reservatório de Barra Bonita (FIGURA 118-c).

A classe Cyanophyceae apresentou-se dominante durante os três períodos de estudo, sendo que *Microcystis aeruginosa* Kütz., foi seu único representante, e o maior contribuinte em biomassa para o reservatório de Barra Bonita. (FIGURA 119)

Os valores de biovolume para *Microcystis aeruginosa* Kütz. durante o estudo intensivo de inverno, oscilaram de  $3,4 \cdot 10^9 \mu\text{m}^3/\text{l}$  em 29/julho a  $1,6 \cdot 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$  em 05/julho (FIGURA 119-a). Durante o estudo intensivo de verão, os valores apresentaram um intervalo de variação menor, ficando entre  $9,2 \cdot 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$  em 31/janeiro e  $1,2 \cdot 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$  em 15/janeiro (FIGURA 119-b). Durante o estudo extensivo, foi observado um florescimento de *Microcystis aeruginosa* Kütz. em abril/94, elevando os valores de biovolume para

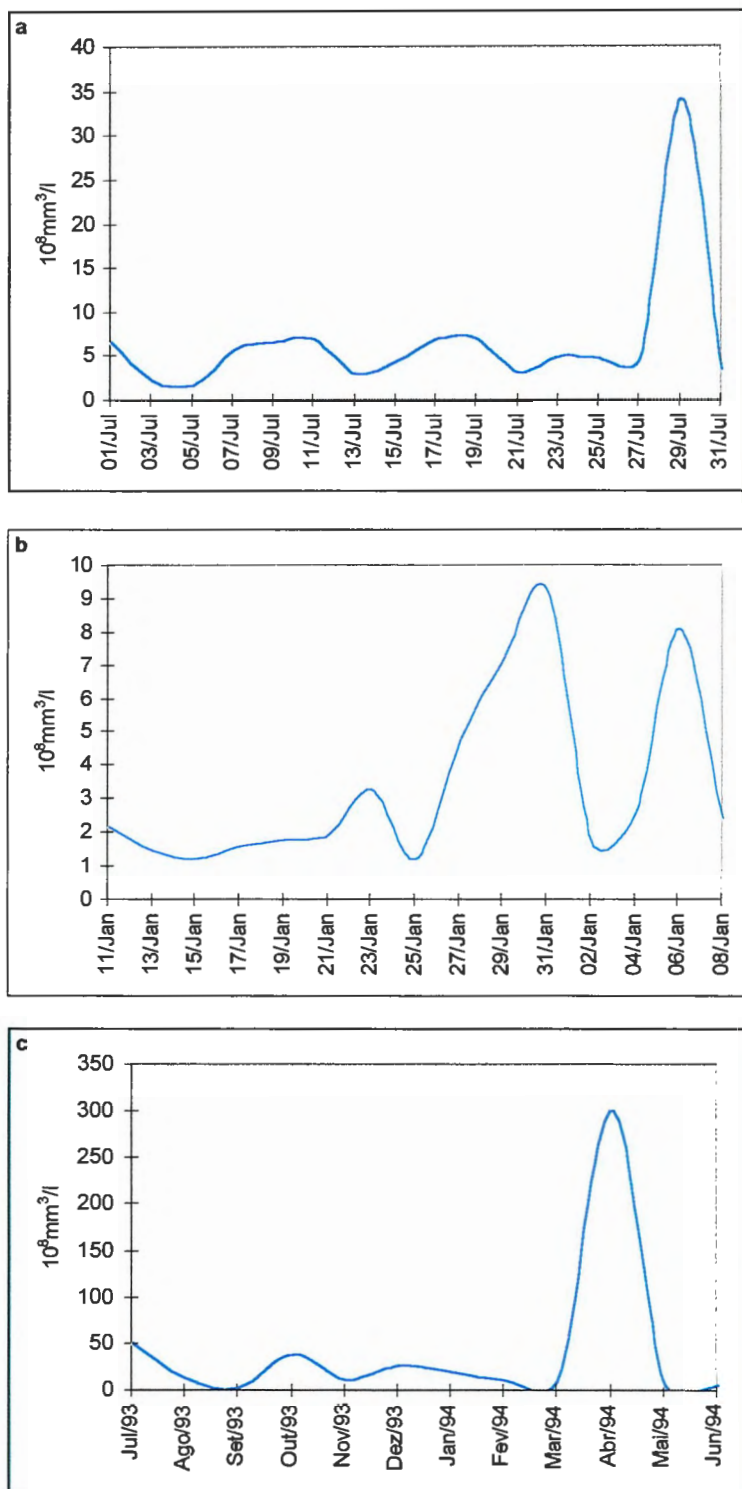
$3,8 \cdot 10^9 \mu\text{m}^3/\text{l}$ , enquanto que o menor valor observado ocorreu em setembro/93,  $1,0 \cdot 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$  (FIGURA 119-c).

Na análise de biovolume das espécies dominante e abundantes por profundidade de coleta, não foram observadas diferenças significativas.



**Figura 118:** Variação dos valores de Biovolume celular ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) total(-) e dos táxons abundantes, reunidos em classes taxonômicas, Bacillariophyceae(-), Cyanophyceae(-), Chlorophyceae(-) e Cryptophyceae(-); a) Estudo intensivo de inverno (julho/93), b) Estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), c) Estudo extensivo (julho93 a junho/94).





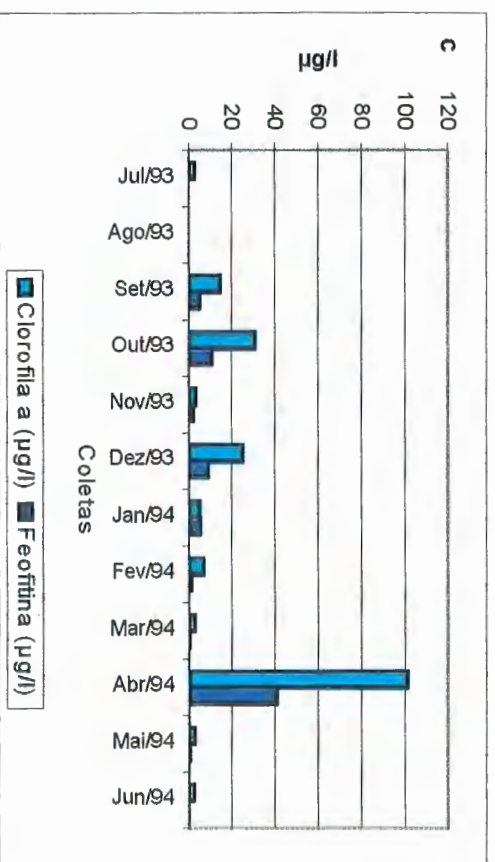
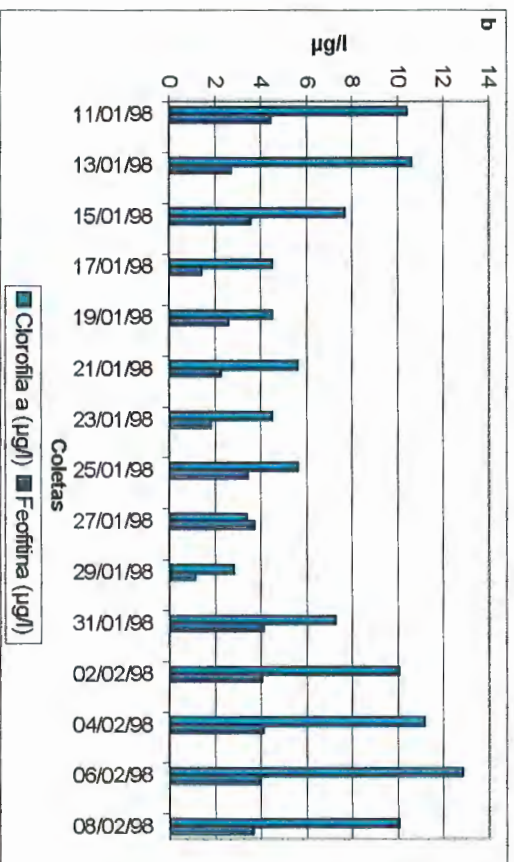
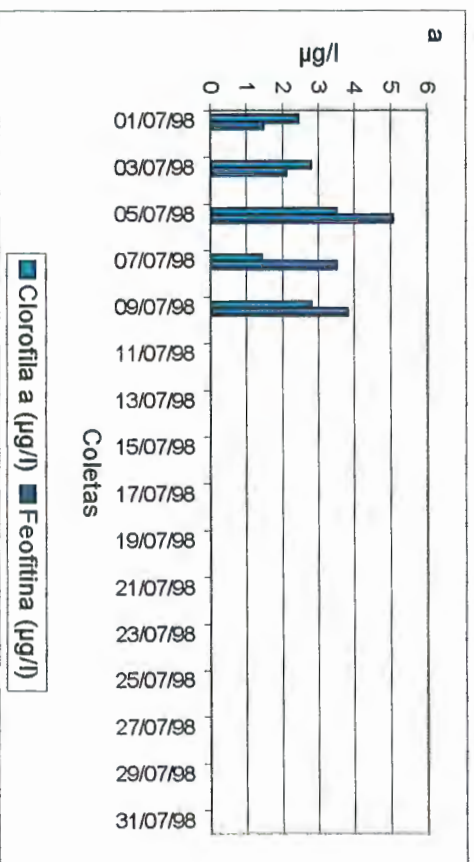
**Figura 119:** Biovolume ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) de *Microcystis aeruginosa* Kütz., espécie dominante no reservatório de Barra Bonita durante todo o período de estudo: a) estudo intensivo de inverno (julho/93), b) estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), c) análise mensal (julho/93 a junho/94).

#### 4.4.6 Clorofila-a e Feofitina

A figura 120, mostra as médias das concentrações de clorofila **a** ( $\mu\text{g/l}$ ) e feofitina ( $\mu\text{g/l}$ ), durante os três períodos de estudo no reservatório de Barra Bonita.

A análise dos pigmentos referentes ao estudo intensivo de inverno, por problemas técnicos, foi restrita aos cinco primeiros dias de coleta, de 01 a 09/julho (FIGURA 120-a). Neste período, foi observada uma tendência a menores valores de clorofila **a** e feofitina, do que os registrados durante o estudo intensivo de verão, onde os maiores valores de clorofila **a** e feofitina alcançaram 12,83  $\mu\text{g/l}$  em 06/fevereiro e 4,41  $\mu\text{g/l}$  em 11/janeiro, respectivamente (FIGURA 120-b).

As concentrações de pigmentos durante as análises mensais oscilaram entre 102,27  $\mu\text{g/l}$  em abril/94 e 2,23  $\mu\text{g/l}$  em junho/94, para clorofila **a**, da mesma forma que para feofitina, a maior concentração observada, 40,9  $\mu\text{g/l}$ , ocorreu em abril/94 e o menor valor, 0,11  $\mu\text{g/l}$ , foi registrado em junho/94 (FIGURA 120-c).



**Figura 120:** Concentração de clorofila a ( $\mu\text{g/l}$ ) e feofitina ( $\mu\text{g/l}$ ) durante os períodos de estudo, a) Intensiva de inverno (julho/93), b) Intensiva de verão (janeiro/fevereiro/94), c) Análise mensal (julho/93 a junho/94).

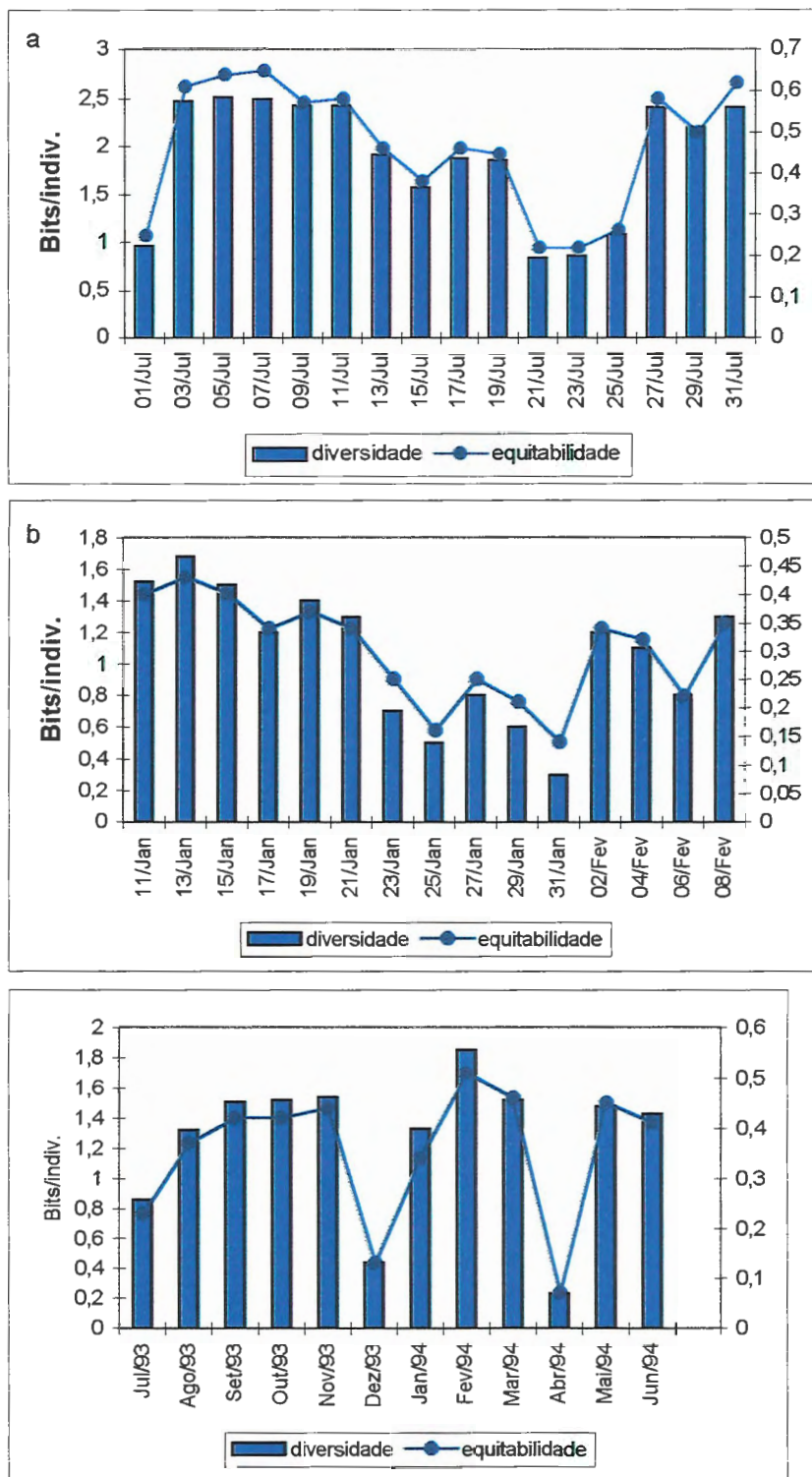
#### 4.4.7 Índice de Diversidade e Equitabilidade

Na figura 121, pode-se observar os valores de diversidade e equitabilidade, durante os três períodos de estudo no reservatório de Barra Bonita.

De forma geral, os valores de diversidade e equitabilidade, observados durante a intensiva de inverno, foram maiores que os valores observados para a intensiva de verão (FIGURA 121-a). Durante este período, os valores destes atributos apresentaram oscilação entre, 2,52 bits/indiv. em 05/julho, com equitabilidade de 65% e 0,82 bits/indiv. em 21/julho, com a equitabilidade de 22% (FIGURA 121-a).

Durante o estudo intensivo de verão, o valor máximo observado para diversidade, 1,68 bits/indiv., ocorreu em 13/janeiro, acompanhado por 43% de equitabilidade, enquanto que a menor diversidade registrada, 0,3 bits/indiv., ocorreu em 31/janeiro, com 14% de equitabilidade (FIGURA 121-b).

Durante o estudo extensivo, os valores de diversidade e equitabilidade apresentaram uma maior homogeneidade em relação aos dois períodos intensivos (FIGURA 121-c). O maior valor de diversidade observado, 1,8 bits/indiv., ocorreu no mês de janeiro/94, com 51% de equitabilidade. Os menores valores observados, ocorreram nos meses de dezembro/93 e abril/94 ( 0.43 bits/indiv. , 13% e 0.23 bits/indiv., 0.07% respectivamente). Durante as análises do mês de abril foi registrada a ocorrência de um florescimento de *Microcystis aeruginosa* Kütz. (Cyanophyceae).



**Figura 121** : Variação dos valores de diversidade (Bits/indivíduo) e equitabilidade (H/Hmax) no reservatório de Barra Bonita: a) Estudo intensivo de Inverno (Julho/93), b) Estudo Intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), c) Estudo extensivo (Julho/93 a junho/94)

#### 4.4.7 Análise multivariada

A Análise de Componentes Principais (ACP), aplicada às intensivas de inverno e verão (10 variáveis e 30 observações – TABELA 51), mostrou que os dois primeiros eixos foram responsáveis por 66,07% da explicação da variabilidade dos dados ambientais. O primeiro eixo explicou 51,89% desta variabilidade, sendo composto principalmente por vazão, temperatura, pH, nitrito, sílica e fosfato total (cf. > 0,7). O segundo eixo, com 14,18% do total de explicação, foi composto apenas pelo oxigênio dissolvido (cf. > 0,7) (FIGURA 122-a).

O primeiro eixo separou as variáveis sazonalmente, principalmente, em relação aos maiores valores de vazão, temperatura, pH e nitrito, observados durante o estudo intensivo de verão e pelos menores valores de fosfato total e sílica. O segundo eixo separou as variáveis em relação às concentrações de oxigênio dissolvido, que mostraram maior variação durante o estudo intensivo de inverno, enquanto que, durante as análises intensivas de verão, os valores de oxigênio dissolvido foram um pouco menores, porém apresentaram maior homogeneidade.

Quando aplicada a ACP às análises mensais (10 variáveis e 30 observações – TABELA 52), os dois primeiros eixos explicaram 59,66% da variabilidade dos dados ambientais, sendo que, destes, 35,26%, foi explicada pelo eixo 1, composto principalmente por pH, Nitrito, Amônia e Vento (cf. > 0,7). O segundo eixo explicou 24,4% da variabilidade dos dados e foi composto principalmente por sílica, temperatura e precipitação (cf. > 0,7) (FIGURA 122-b).

De forma geral, o ciclo anual foi separado segundo o primeiro eixo, pelas variáveis pH, formas de Nitrogênio e vento. O segundo eixo, identificado como sendo responsável pela distribuição sazonal das variáveis, separou o ciclo anual, principalmente em relação ao material particulado que se relaciona diretamente com os maiores níveis de precipitação.

Os resultados da Correlação de Pearson entre os dois primeiros eixos da ACP e as densidades logaritimizadas das espécies dominante e

abundantes, encontradas durante os períodos intensivos de estudo (julho/93 e janeiro/fevereiro/94) no reservatório de Barra Bonita, são mostradas na tabela 53.

Não foram observadas correlações significativas na análise dos dados mensais (julho/93 a julho/94) ( $p < 0.05$ ).

Apenas Cyanophyceae não identificada 3, *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Raphidiopsis* sp, todas representantes da classe Cyanophyceae e *Chlorella vulgaris* Beij., Chlorophyceae, apresentaram correlação significativa ( $p < 0.002$ ) com o primeiro eixo da ACP.

A figura 123-b mostra que o táxon Cyanophyceae não identificada 3, apresentou melhor desenvolvimento em maiores valores de vazão, temperatura, pH e nitrato (Intensiva de verão).

*Merismopedia tenuissima* Lemm. mostrou-se tolerante as variações sazonais, apresentando um desenvolvimento ótimo em menores concentrações de fosfato total e sílica, o que deve estar relacionado às menores concentrações de material particulado suspenso (Intensiva de inverno) e às condições de maiores valores de vazão, temperatura, pH e Nitrato (Intensiva de verão) (FIGURA 124-b).

Comportamento muito parecido experimentou *Raphidiopsis* sp que, praticamente não mostrou variação dos valores de densidade em relação à sazonalidade das variáveis ambientais. (FIGURA 123-a)

Como observado para os dois táxons anteriores, *Chlorella vulgaris* apresentou desenvolvimento ótimo em condições de maior vazão, temperatura, pH e nitrato (Intensiva de verão). No entanto, durante o período de menores concentrações de fosfato total e sílica (Intensiva de inverno), esta espécie apresentou um bom desenvolvimento, o que poderia estar relacionado as menores concentrações de material particulado em suspensão. (FIGURA 124-a)



**Tabela 51 :** Coeficientes de estrutura (cf) das variáveis ambientais nos dois primeiros componentes principais da ACP, no reservatório de Barra Bonita, durante os estudos intensivos de inverno (julho/93) e verão (janeiro/fevereiro/94).

Variáveis ambientais	Componente1	Componente 2
Oxigênio dissolvido	-0,26	0,86
Vazão	-0,76	0,22
Temperatura	-0,97	0,06
pH	-0,77	0,27
Nitrato	-0,82	0,19
Sílica	0,96	-0,06
Fosfato total	0,7	-0,44
Vento	0,26	0,05
Nitrito	-0,83	-0,37
Amônia		

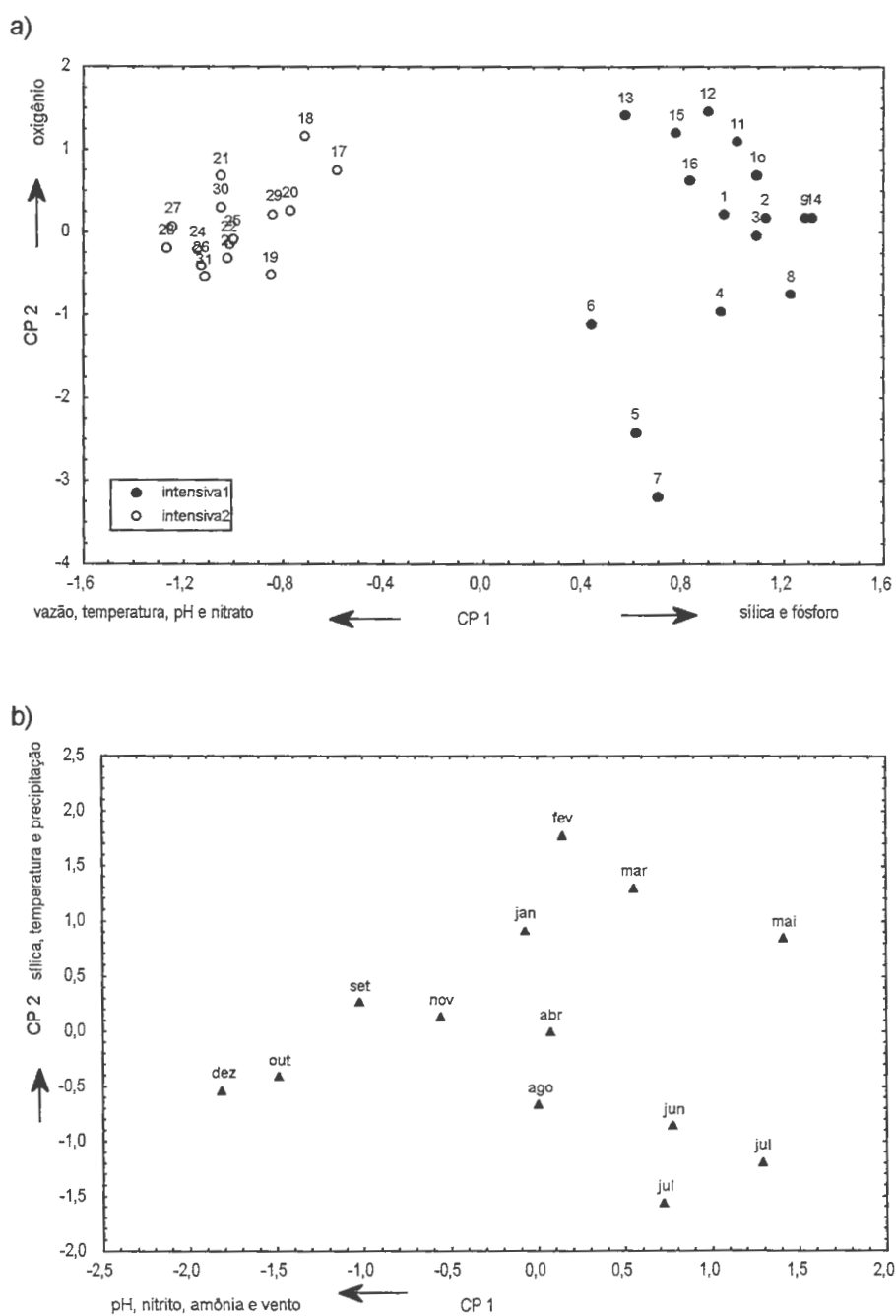
**Tabela 52:** Coeficientes de estrutura (cf) das variáveis ambientais nos dois primeiros componentes principais da ACP, no reservatório de Barra Bonita, durante as análises mensais (julho/93 a junho/94).

Variáveis ambientais	Componente1	Componente 2
pH	-0,85	
Nitrito	-0,81	
Amônia	-0,72	
Vento	-0,71	
Sílica		0,79
Temperatura		0,71
Precipitação		0,7
Fosfato total		0,75

**Tabela 53:** Correlação de Pearson entre os dois primeiros eixos da ACP e as densidades das espécies dominante e abundantes, durante os períodos de estudos intensivos de inverno e verão (julho/93 e janeiro/fevereiro/94), no reservatório de Barra Bonita ( $p, 0,05$ ). Os valores em negrito indicam as correlações significativas de acordo com o critério de Bonferroni ( $p < 0,05/21 = 0,002$ ) (Green, 1993).

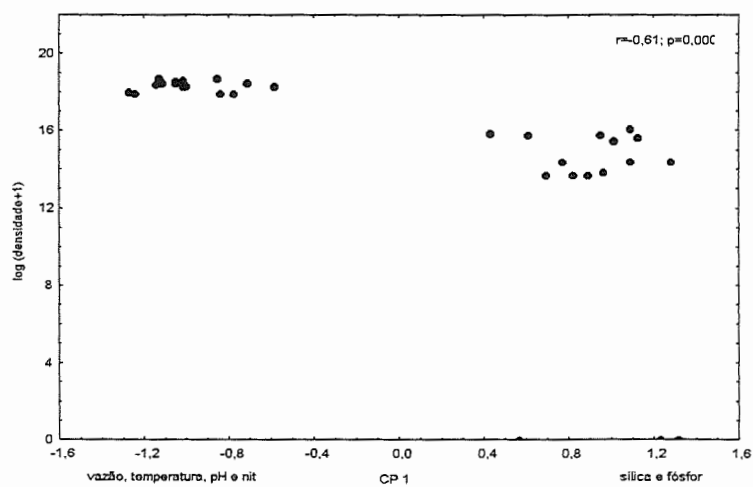
Correlação de Pearson	CP1		CP2	
	r	p	r	p
<i>Anabaena spiroides</i>	0,39	0,02	-	-
Cyanophyceae 3	<b>-0,72</b>	<b>0,000005</b>	-	-
<i>Merismopedia tenuíssima</i>	<b>-0,56</b>	<b>0,0008</b>	-	-
<i>Pseudanabaena mucicola</i>	0,4	0,022	-0,36	0,044
<i>Raphydiopsis</i> sp	<b>-0,61</b>	<b>0,00022</b>	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp	0,43	0,014	-	-
<i>Chlorella vulgaris</i>	<b>0,6</b>	<b>0,00035</b>	-	-
<i>Monoraphidium tortile</i>	0,46	0,0077	-	-
<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	0,47	0,076	-	-
<i>Cyclotella</i> spp	0,42	0,016	-	-
Cryptophyceae1	-0,43	0,013	-	-



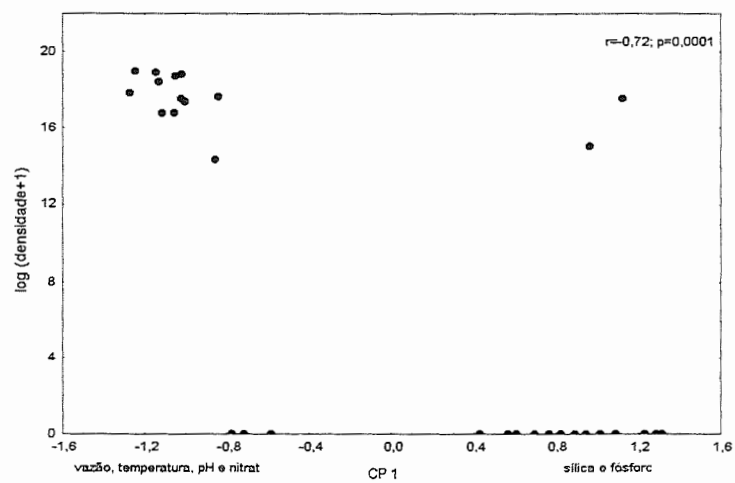


**Figura 122:** Dispersão dos escores obtidos com a Análise de Componentes principais a partir das variáveis ambientais durante as duas coletas intensivas (Intensiva de inverno 1-16, Intensiva de verão 17-31), **a** e durante a análise mensal, **b**.

a)

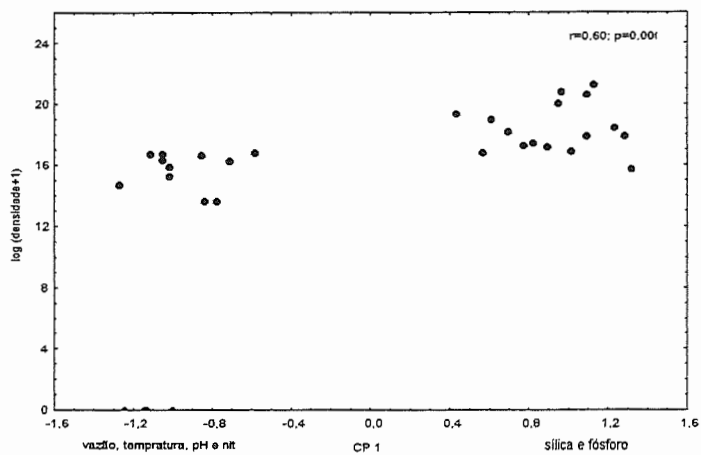


b)

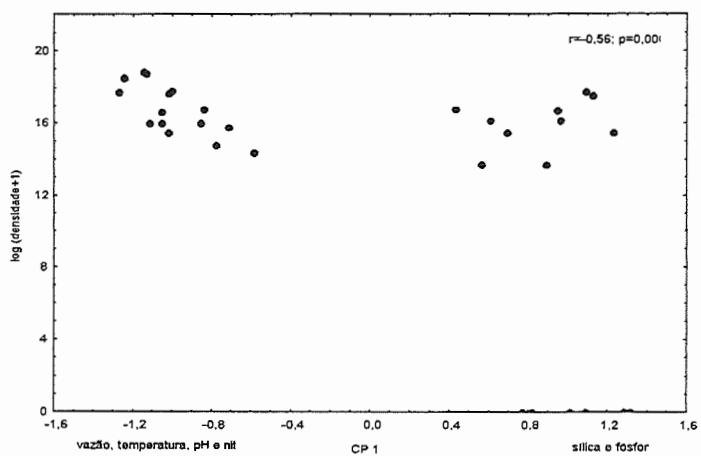


**Figura 123:** Correlação de Pearson entre a densidade de *Raphydiopsis* sp (a), *Cyanophyceae* não identificada 3 (b) e o componente principal 1 da ACP.

a)



b)



**Figura 124:** Correlações de Pearson entre a densidade de *Chlorella vulgaris* Beij. (a), *Merismopedia tenuissima* Lemm. (b) e o Componente principal 1 da ACP.

## 5.0 Discussão

A variabilidade do sistema aquático é resultado da ação conjunta de fatores climatológicos, como o vento, a precipitação e a radiação solar. Estes fatores agem principalmente sobre as características físicas (luz e temperatura) e químicas (nutrientes e gases dissolvidos) do ecossistema.

A temperatura da água não constitui fator limitante para a biomassa e produção primária do fitoplâncton, porém estabelece um limite de produção quando outras variáveis são ótimas (DENICOLAS, 1996).

A diferença entre os valores de temperatura da água durante os estudos intensivos de inverno (julho/93) e verão (janeiro/fevereiro/94) foi superior a 6°C. Apesar de ser grande a diferença de temperatura entre inverno e verão, não foi observada inibição do crescimento do fitoplâncton durante o estudo intensivo de inverno e nem aumento da biomassa durante o verão, quando as temperaturas estiveram próximas do considerado ótimo para o desenvolvimento dessa comunidade.

Os perfis de temperatura possibilitaram a diferenciação de dois períodos distintos, quanto à estabilidade da coluna d'água. Durante o estudo intensivo de inverno (julho/93), foi observada homogeneidade da coluna d'água com ocasionais microestratificações. Esse período foi marcado pela quase total ausência de chuvas e pela maior ação do vento. De forma oposta, estas mesmas variáveis climatológicas devem ter influenciado as estratificações térmicas observadas durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94).

FERRERA (1998), em estudo de curtos períodos no reservatório de Jurumirim, rio Paranapanema, observou que, durante o período seco (inverno), o perfil foi isotérmico, enquanto que durante o período de chuvas (verão), foram encontradas estratificações térmicas bem definidas.

As diferenças sazonais observadas quanto à pluviosidade foram anteriormente constatadas por MÜLLER (1989), que classificou o clima da região como clima tropical de altitude (CW – classificação de Köpper), onde as principais características são um verão chuvoso e longas estiagens durante o inverno.

Os maiores níveis de pluviosidade durante o verão levaram a um aumento na concentração de material particulado em suspensão, que entrou no corpo d'água, através do escoamento superficial de água dos entornos do reservatório. O aumento do material particulado interfere na disponibilidade da radiação solar subaquática, de forma que a zona eufótica sofreu diminuição durante o verão.

Estas mesmas características foram observadas por CALIJURI (1988) e DOS SANTOS (1996), que afirmaram que a entrada de material em suspensão no reservatório de Barra Bonita, durante o período de maior precipitação, causou mudanças na qualidade óptica da água e aumentou a influência da luz como fator limitante à produção primária do fitoplâncton.

HENRY (1985), estudando o potencial de crescimento do fitoplâncton no reservatório de Barra Bonita, observou que em dezembro/1981 (período de maior precipitação), a luz foi o principal fator limitante ao crescimento fitoplanctônico.

O eixo longitudinal do reservatório de Barra Bonita tem coincidência com a direção predominante do vento (CALIJURI, 1988), o que implica em uma influência permanente deste sobre a coluna d'água, causando freqüentes circulações. Tal característica, associada à pequena profundidade média, determinou a classificação do reservatório como polimítico por TUNDISI (1988).

Durante o presente estudo, não foram observadas diferenças marcantes quanto a velocidade do vento. No entanto, DOS SANTOS (1996), trabalhando no reservatório de Barra Bonita, num período imediatamente anterior ao deste trabalho, encontrou maiores valores médios diários de velocidade do vento para o verão.

Neste mesmo trabalho, DOS SANTOS (1996), estudando a variação da estrutura e biomassa do fitoplâncton em curtos períodos de tempo, sugeriu que as funções de força responsáveis pela desestratificação da coluna d'água são o vento e a precipitação.

O tempo de residência da água de um reservatório é determinado pelos níveis pluviométricos e pela operação da barragem. (TUNDISI, 1990).

Para TUNDISI (1994), o vento e o tempo de retenção são as principais funções de força atuantes no reservatório de Barra Bonita, sendo

que alterações no tempo de retenção acarretam mudanças na composição da comunidade fitoplanctônica.

Neste trabalho, a variação sazonal no tempo de residência afetou a densidade fitoplanctônica, mas não a composição de espécies. Assim, as densidades foram maiores no estudo intensivo de inverno, quando o tempo de retenção foi maior e as menores densidades foram verificadas no estudo intensivo de verão, quando o tempo de residência foi menor. Ainda, em ambos períodos de estudo, *Microcystis aeruginosa* Kütz. (Cyanophyceae) foi a espécie dominante.

Os maiores valores de biovolume encontrados para o estudo intensivo de inverno devem ter relação com os maiores valores de densidade encontrados neste período. Durante a intensiva de inverno, houve grande diminuição do biovolume fitoplanctônico a partir de 11/julho. Este fato parece estar relacionado com o aumento da instabilidade física da coluna d'água, provavelmente em decorrência de grande intensidade de vento. Durante o estudo intensivo de verão, foram observados, comparativamente, valores mais baixos de biovolume, que sofreram drástica redução a partir do dia 13/janeiro, provavelmente em decorrência de maiores intensidades de vento e aumento dos valores de vazão. Os valores de biovolume encontrados para as análises mensais aproximaram-se dos valores encontrados para o estudo intensivo de inverno, ao contrário do que se observou para os outros atributos da comunidade fitoplanctônica. Somente durante o estudo extensivo foi possível observar substituição de grupos fitoplanctônicos em função do tempo, onde Bacillariophyceae (*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.), é substituída por Cyanophyceae (*Microcystis aeruginosa* Kütz.), que diminuindo de importância em biovolume, dá lugar ao crescimento de Cryptophyceae (Cryptophyceae não identificada 1), para então ser substituída novamente por Bacillariophyceae. Esta alternância de dominância dos valores de biomassa parece estar relacionada com o padrão sazonal de instabilidade da coluna d'água.

Segundo REYNOLDS (1997), com o aumento da instabilidade física da coluna d'água, teriam seu crescimento favorecido as espécies R-estrategistas (*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.), que a partir da diminuição da turbulência, seriam substituídas por espécies C-estrategistas

(Cryptophyceae não identificada 1), as quais com o aumento da estabilidade física e o esgotamento dos recursos, dariam lugar às espécies S-estrategistas (*Microcystis aeruginosa* Kütz.), que dominariam até o início de novo período de turbulência.

A análise do biovolume das espécies dominante e abundantes, revelou uma tendência diferente das apresentadas pela densidade. As quatro classes taxonômicas que apresentaram maiores valores quanto ao número de organismos são as mesmas que mais contribuíram para os valores de biomassa. Porém, enquanto Cyanophyceae deteve os maiores valores em densidade para os três períodos, Bacillariophyceae foi a classe com maior contribuição em biomassa para o reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo.

Essa mesma relação entre valores de densidade e biovolume foi observada por SILVA (1995), no lago Monte Alegre, Ribeirão Preto, onde encontrou que dentre as nove classes taxonômicas registradas, apenas cinco apresentaram valores de biovolume significativos, dentre as quais, Bacillariophyceae, representada por *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., foi a classe de maior biomassa durante o período do inverno, quando as circulações são mais freqüentes, seguida por Cyanophyceae, representada por *Microcystis aeruginosa* Kütz, durante o verão, quando os períodos de estratificação são mais prolongados.

HUSZAR (1994), estudando o lago Batata, Pará, encontrou que as Bacillariophyceae, presentes em todo o ciclo anual, apresentaram aumento na contribuição em biomassa apenas no período de águas baixas, quando as pequenas profundidades e a maior ação do vento, causou freqüente turbulência.

CALIJURI & DOS SANTOS (1996) encontraram, para o reservatório de Barra Bonita, menores tempos de residência no verão e coluna d'água estratificada, com total predomínio de *Microcystis aeruginosa* Kütz (Cyanophyceae).

FERRERA (1998), por outro lado, encontrou maiores valores de tempo de residência da água, no reservatório de Jurumirim, durante o período chuvoso. Porém, as maiores densidades fitoplanctônicas foram observadas durante o período seco, com predomínio de *Microcystis*

*aeruginosa* Kütz.

Os valores de pH e condutividade responderam de forma positiva à diferenciação dos dois estudos intensivos. Durante o inverno, os valores de pH foram relativamente mais baixos e os valores de condutividade apresentaram-se comparativamente mais elevados, fatores que poderiam denotar caráter decompositor ao período. No verão, os valores de pH e condutividade acompanharam o padrão estratificado da coluna d'água. Os valores mais elevados de pH e os valores mais baixos de condutividade, quando associados à densidade, não caracterizam o estudo intensivo de verão como um período onde predominou a produção fitoplanctônica, mas sim, um período onde os processos decompositores são menos pronunciados.

Estas observações estão em concordância com os resultados encontrados por DOS SANTOS (1996), onde estas variáveis auxiliaram na caracterização de dois períodos diferenciados, verão e inverno.

Valores de pH entre 6,5 e 10,5 favorecem o bicarbonato como forma abundante de carbono inorgânico (ESTEVES, 1988).

Durante este trabalho, foi possível observar que, para o estudo intensivo de inverno e para parte do estudo intensivo de verão, o bicarbonato foi a forma de carbono inorgânico mais abundante. Nos dias 05 e 27/julho, o equilíbrio das formas de carbono inorgânico foi levemente deslocada para o CO<sup>2</sup> livre. Associando este fato aos menores valores de pH e ao decréscimo na densidade de *Microcystis aeruginosa* Kütz (Cyanophyceae), sugere-se que estas variáveis sofreram interferência do processo de decomposição da biomassa desta espécie.

Apesar da coluna de água estar desestratificada durante o estudo intensivo de inverno, foram observadas diminuições das concentrações de oxigênio dissolvido em direção ao hipolímnio. Os fatores que podem justificar esses baixos valores de oxigênio são, a ação do vento, que não promoveu a circulação total da coluna d'água, assim como o aumento dos processos de decomposição em direção ao hipolímnio. Essas informações condizem com os resultados obtidos por CALIJURI & DOS SANTOS (1996).

Os perfis de oxigênio para o estudo intensivo de verão apresentaram uma drástica diminuição de suas concentrações com o aumento da



profundidade, normalmente apresentando um hipolímnio anóxico. As maiores concentrações de oxigênio dissolvido, encontradas nos primeiros dois metros de coluna de água, deve-se à maior densidade da comunidade fitoplanctônica neste estrato.

Da mesma forma, FERRERA (1998) observou perfis de oxigênio com tendências à homogeneidade, durante o período seco (julho/93) e perfis do tipo clinogrado durante o verão (janeiro/fevereiro/94), porém sem que houvesse anoxia no hipolímnio.

DE FELIPPO (1987), estudando o ciclo sazonal do fitoplâncton associado a fatores climáticos e hidrológicos no mesmo local deste trabalho, observou uma grande depleção nas concentrações de oxigênio próximo aos 15 metros de profundidade durante os meses de maior pluviosidade (novembro, dezembro/83 e janeiro a março/84). Outra possibilidade, para essa diminuição nas concentrações de oxigênio dissolvido que deve ser considerada é a do aumento de fluxo de água do rio Tietê, que continua fluindo dentro do reservatório, próximo ao fundo.

De forma geral, os nutrientes essenciais (nitrogênio e fósforo) e o silicato reativo apresentaram maiores concentrações durante o estudo intensivo de verão. Este fato é resultado da soma do maior aporte de água proveniente do escoamento superficial no entorno do reservatório, ricas em adubos inorgânicos usados na cultura de cana-de-açúcar e do constante abastecimento de nutrientes pelos rios Tietê e Piracicaba. Também HENRY (1986) e CALIJURI (1988) observaram para o período de maior precipitação, valores mais elevados de nitrogênio, fósforo e silicato reativo.

No entanto, as maiores concentrações de nitrogênio e fósforo observadas para o verão, não são suficientes, isoladamente, para incrementar a produtividade do sistema, uma vez que o crescimento da comunidade fitoplanctônica é limitado pela diminuição da radiação solar subaquática, devido ao aumento de material particulado em suspensão durante este período.

Deve-se observar ainda que apesar das concentrações de fósforo serem maiores durante o estudo intensivo de verão, este se apresentou em baixas concentrações na forma assimilável (fosfato inorgânico). Fato contrário foi observado durante o estudo intensivo de inverno, onde o

fosfato inorgânico, apresentou maiores concentrações.

No inverno, as menores concentrações de nutrientes e a coluna de água homogênea e oxigenada, fez com que ocorressem perdas de fósforo para o sedimento (HENRY *et al.*, 1985). Desta maneira, o fósforo teve sua concentração diminuída, podendo torna-se fator limitante ao crescimento do fitoplâncton no sistema, enquanto que o nitrogênio apresentou-se abundante durante todo o ciclo anual (HENRY, 1986).

Como existe abundância das formas de nitrogênio no reservatório de Barra Bonita, foram raras as observações de heterocitos, células especializadas na fixação de grande parte do nitrogênio atmosférico utilizado pelas Cyanophyceae, em ocasiões de limitação por este nutriente. A energia que seria gasta na fixação do nitrogênio atmosférico deve ter sido aplicada no crescimento populacional, visto que este grupo de algas dominou completamente durante todo o período de estudo.

As concentrações de silicato reativo foram maiores durante o estudo intensivo de inverno. No entanto, o crescimento das Bacillariophyceae, neste período, não o acompanhou, proporcionalmente. O mesmo comportamento foi encontrado por DOS SANTOS (1996), no reservatório de Barra Bonita e por FERRERA (1998), no reservatório de Jurumirim.

Fatores ambientais controlados sazonalmente (alterações no fotoperíodo, insolação, turbulência e precipitação), influenciam a dinâmica dos nutrientes e o crescimento do fitoplâncton. A ação conjunta destes fatores ambientais, influencia a variação periódica da abundância, dominância e composição de espécies fitoplanctônicas (REYNOLDS, 1988).

Quando esta escala temporal é reduzida para poucos dias (10 dias), o número de informações aumenta e são observadas mudanças na diversidade, biomassa e composição taxonômica, ocasionadas por exemplo, por alterações na estabilidade da coluna d'água (HARRIS, 1986).

No reservatório de Barra Bonita, foram notadas diferenças entre os dois estudos intensivos, quanto à abundância, riqueza específica, densidade, diversidade e biovolume das espécies fitoplanctônicas.

Segundo REYNOLDS (1988), as espécies respondem à variabilidade ambiental, ajustando os processos morfológicos, fisiológicos, reprodutivos e comportamentais de maneira a maximizar a utilização de recursos

disponíveis. Desta maneira as espécies podem ser distribuídas em três grupos: **C**-estrategistas (células pequenas, alta relação superfície/volume, alta atividade metabólica, sensíveis às variações da radiação e suscetíveis à predação pelo zooplâncton), **S**-estrategistas (células grandes, baixa atividade metabólica, baixa relação superfície/volume, mais sensíveis às mudanças de temperatura, resistentes à sedimentação e à predação, alta capacidade de estoque de nutrientes e tolerantes a estresses constantes) e **R**-estrategistas (tamanho intermediário, com alta relação superfície/volume, alta taxa metabólica, rápida taxa de crescimento, dependendo de um alto coeficiente de turbulência e tolerantes a distúrbios).

Para este mesmo autor, estas estratégias não são mutuamente exclusivas e são bastante variáveis, como por exemplo, ambientes caracterizados por alta transparência, longo fotoperíodo e amplo fornecimento de nutrientes, parece favorecer espécies **C**-estrategistas; no entanto, se a água possuir temperatura acima de 15° C e for bem misturada ( $Z_m > 3$  e  $Z_M < Z_{eu}$ ), poderá ocorrer um bom crescimento das **S** e **R**-estrategistas.

Durante o estudo intensivo de inverno, todas as classes taxonômicas apresentaram maior número de espécies. Chlorophyceae, composta quase que exclusivamente por representantes da ordem Chlorococcales, apresentou espécies enquadradas como abundantes (*Chlamydomonas* sp., *Chlorella vulgaris* Beij., *Oocystis lacustris* Chod. e *Monoraphidium tortile* (W. West) apenas para o primeiro estudo intensivo (julho/93). Neste período, foi observado o aumento da zona eufótica e o aumento dos processos de mistura da coluna d'água

A diminuição do material particulado em suspensão e o aumento da turbulência, favoreceram o desenvolvimento das Chlorococcales, principais representantes da classe Chlorophyceae encontradas no trabalho de RAMIREZ (1996), no Lago das Garças, em São Paulo.

Todas as algas verdes pequenas, como as Chlorococcales e as pequenas flageladas, usam o diminuto tamanho e uma maior relação superfície volume para aumentar a capacidade de absorção de nutrientes, sendo uma vantagem competitiva importante em águas oligotróficas, com maior penetração de luz e baixa concentração de nutrientes. No entanto, em

ambientes turbulentos com grande disponibilidade de nutrientes e grande penetração de luz, é comum a dominância das espécies de *Monoraphidium* considerada uma espécie oportunista (HAPPEY-WOOD, 1988).

As chlorococcales, grupo taxonômico que apresentou maior riqueza específica no reservatório de Barra Bonita, comporta organismos pequenos com alta relação superfície/volume e que apresentam maior resistência à turbulência e uma dependência de níveis mais altos de radiação solar subaquática, de forma que, segundo os critérios de REYNOLDS (1988), podem ser enquadradas como colonizadoras (c-estrategistas) e espécies tolerantes a perturbação (r-estrategistas).

HAPPEY-WOOD (1988) coloca que geralmente o aparecimento das pequenas Chlorococcales coincide com o crescimento das pequenas diatomáceas, mas ocorrendo em maior quantidade logo após a estas.

REYNOLDS (1997) comenta que o crescimento das diatomáceas está diretamente relacionado com a proporção entre sílica, fósforo e com a disponibilidade de luz, sendo que as espécies de *Cyclotella* normalmente apresentam-se como dominantes em sistemas oligotróficos enquanto que as espécies de *Aulacoseira*, são melhor representadas em sistemas eutróficos.

Neste trabalho não foram encontradas diferenças marcantes quanto a densidade e composição de espécies da classe Bacillariophyceae para os períodos de inverno e verão. No reservatório de Barra Bonita, prevaleceram as diatomáceas cêntricas em densidade e biovolume. As espécies, *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., *A. granulata* v. *angustissima* (O Müller) Sim., *A. ambigua* v. *ambigua* f. *spiralis* Ludiwig e *Cyclotella* spp, foram consideradas abundantes durante o inverno. Durante o estudo intensivo de verão, *Cyclotella* spp e *Aulacoseira granulata* v. *angustissima* (O Müller) Sim, apresentaram sensível redução na densidade.

DOS SANTOS (1996) encontrou, como espécie abundante no reservatório de Barra Bonita, *Cyclotella stelligera* (Cleve & Grunow), que teria se privilegiado com as maiores concentrações de sílica no período.

As Bacillariophyceae, da ordem Centrales, foram consideradas constantes para o reservatório de Jurumirim por FERRERA (1998), sendo que *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Sim. e *Aulacoseira granulata* v. *angustissima* (O. Müller) Sim., foram consideradas constantes somente para

o período seco.

Os maiores valores observados para densidade e biovolume da classe Bacillariophyceae, ocorreram durante o estudo intensivo de inverno, e parecem estar relacionados à maior turbulência do período associados a maior disponibilidade de luz, uma vez que, o aumento de fósforo e silicato reativo observados durante o estudo intensivo de verão não foram suficientes para elevar a biomassa das Bacillariophyceae. Desta maneira, as diatomáceas, abundantes em Barra Bonita, poderiam ser enquadradas como espécies **R** e **C**-estrategistas segundo os critérios de REYNOLDS (1988).

As Cryptophyceae são ubiquistas, mas são relativamente mais abundantes nas águas moderadamente enriquecidas (mesotróficas) a eutróficas (REYNOLDS, 1997).

REYNOLDS (1984) comentou que as Cryptophyceae apresentam a plasticidade de conseguir manter a população em número razoável, numa grande variedade de condições ambientais, sobrevivendo entre as espécies comuns, tanto no período de turbulência quanto no período de estabilidade da coluna d'água.

Por sofrer grande pressão de predação do zooplâncton, a turbulência da coluna d'água poderia representar uma vantagem competitiva às Cryptophyceae na fuga da predação (REYNOLDS, 1997).

DE FILIPPO (1987), estudando o reservatório de Barra Bonita, observou um maior crescimento das Cryptophyceae no início do período de turbulência, concluindo que a diminuição da densidade dos fitoflagelados está ligada a estabilidade da coluna d'água. O mesmo comportamento para este grupo de algas foi observado por DOS SANTOS (1996).

RAMIREZ (1996) encontrou maior abundância das Cryptophyceae, durante o outono, quando os processos de mistura foram mais pronunciados e houve maior penetração de luz no sistema.

As observações destes autores vem corroborar os resultados encontrados neste estudo, onde os valores mais elevados para densidade das Cryptophyceae foram encontrados durante o estudo intensivo de inverno, período de menor estabilidade da coluna d'água e de maior profundidade da zona eufótica.

DOS SANTOS (1996) classifica *Cryptomonas* (Cryptophyceae), como espécie colonizadora (C-estrategista) e tolerantes a perturbação (S-estrategista), o que explicaria a sua ocorrência em boa densidade durante os três períodos de estudo, no reservatório de Barra Bonita..

RAMIREZ (1996) encontrou, para o Lago das Garças, em São Paulo, que as Cryptophyceae foram substituídas pelas Cyanophyceae, que se beneficiaram com aumento da estabilidade da coluna d'água, diminuição da intensidade luminosa e com os maiores valores de pH.

Inúmeras hipóteses tem sido levantadas para explicar a dominância das Cyanophyceae em lagos: alta temperatura, baixas intensidades luminosas, baixas razões nitrogênio/fósforo, produção de substâncias inibidoras, habilidade para a flutuação, herbivoria não efetiva, dentre outras (HUZAR, 1994).

SHAPIRO (1990) formulou a hipótese de que o elevado pH e os baixos teores de gás carbônico livre dariam às Cyanophyceae vantagem competitiva sobre as Chlorophyceae e Diatomáceas, em função da habilidade destas em utilizarem o bicarbonato como fonte de carbono inorgânico.

As Cyanophyceae são organismos comuns em ambientes com estágios de trofia variados (Paerl, 1988). Como possuem a habilidade de estocar fósforo e fixar nitrogênio atmosférico, não podem ser consideradas como indicadoras exclusivas de ambientes eutrofizados.

FERREIRA (1998) caracterizou o reservatório de Jurumirim como oligotrófico, tendo como espécie dominante *Microcystis aeruginosa* Kütz., encontrada durante o verão (janeiro/94).

DEBERDT (1997) encontrou *Microcystis* sp e *Pseudanabaena mucicola* como táxons predominantes, em estudo de curto período, no reservatório de Salto Grande , que se encontra em estágio avançado de eutrofização.

BEYRUTH et al (1993), observou florações ininterruptas de *Microcystis aeruginosa* no lago do Parque Ibirapuera em São Paulo, denotando a intensa eutrofização do ambiente.

⊗ Neste trabalho, a classe Cyanophyceae, através de *Microcystis aeruginosa* Kütz., mostrou-se dominante durante todo o período de estudo.



Acompanhando o comportamento dos demais grupos numericamente importantes, Cyanophyceae apresentou maiores densidades durante o estudo intensivo de inverno, período de maior instabilidade da coluna d'água, maior tempo de residência e maior disponibilidade de luz. Além do que, as maiores concentrações de bicarbonato como forma de carbono inorgânico, durante este período de estudo, poderiam ter favorecido a dominância das Cyanophyceae sobre os demais grupos de algas.

Inúmeros trabalhos relacionam a dominância de *Microcystis aeruginosa* Kütz. associada a menores valores de diversidade em períodos de estabilidade da coluna d'água (REYNOLDS, 1981; BEYRUTH et al., 1993; ARAUZO & COBELAS, 1994; CALIJURI & DOS SANTOS, 1996). Porém, segundo TRIFONOVA (1988), as Cyanophyceae são mais abundantes em pequenos e turbulentos lagos europeus, ocasionando freqüentes florações na primavera. REYNOLDS (1997) afirma que este táxon pode dominar maciçamente nas camadas de circulação de ambientes estratificados de baixas latitudes.



Curiosamente, nas análises quantitativas deste trabalho, predominaram as células livres de *Microcystis aeruginosa* Kütz.. No verão foi observado um maior número de pequenos grumos de células, sem no entanto caracterizar o comportamento colonial. LUDWIG (Com. Pessoal), encontrou para o reservatório de Segredo, no Rio Iguaçu, Paraná, o mesmo comportamento de células livres, porém relacionadas ao hipolimnio. PARISE et al. (em preparação), em um estudo na Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, relaciona o comportamento unicelular de *Microcystis aeruginosa* Kütz., a um estágio fisiológico de fases iniciais de desenvolvimento do táxon.

A forma colonial mucilagínosa de *Microcystis aeruginosa* Kütz., confere proteção contra a predação pelo zooplâncton, porém, implica em uma redução na velocidade de crescimento quando comparada a de espécies unicelulares, estando aparentemente relacionada com águas de temperaturas mais elevadas (REYNOLDS, 1987).

O comportamento unicelular de *Microcystis aeruginosa* poderia estar relacionado à instabilidade física da coluna d'água, que foi menor durante o verão, período em que foram observado o maior número de grumos de células e pequenas colônias.

A estabilidade da coluna d'água, associada à menor velocidade de vento, parecem não ter sido suficientes para aumentar o crescimento de *Microcystis aeruginosa* Kütz. durante o verão.

*Microcystis aeruginosa* Kütz., apesar de ser tratada na literatura como especialista ou k-estrategistas, segundo o conceito de REYNOLDS (1988), no reservatório de Barra Bonita, parece associar estratégias de sobrevivência entre r e k-estrategista, uma vez que grande parte da população, deixa de apresentar organização colonial, sobrevivendo como organismo unicelular, durante longos períodos.

Assim, parecem ser necessários maiores estudos sobre o ciclo de vida de *Microcystis aeruginosa* Kütz., e suas respostas à variabilidade ambiental, no reservatório de Barra Bonita, afim de se estabelecer com maior precisão, quais as estratégias de sobrevivência que esta desenvolve em condições de abundância de nutrientes e padrões sazonais do tempo de residência da água, turbulência e disponibilidade de luz.

DE FILIPPO (1987) comentou que, uma vez que as variações climáticas não desestabilizem sobremaneira a estrutura da comunidade fitoplanctônica, e desde que seja constante o suprimento de recursos, *Microcystis aeruginosa* Kütz., como especialista (k-estrategista) dominará, conferindo ao reservatório de Barra Bonita características de ambiente estável. CALIJURI & DOS SANTOS (1996), encontraram dominância de *Microcystis aeruginosa* durante o verão, considerando Barra Bonita, ambiente aparentemente estável.

As variações na densidade dos organismos fitoplanctônicos, nas diferentes profundidades, não foram significantes em nenhum dos períodos de estudo. Durante o inverno, este fato pode ser atribuído, principalmente, a mistura que manteve a coluna d'água homogênea durante todo o primeiro estudo intensivo, mantendo a população uniformemente distribuída. A maior fluabilidade de *Microcystis aeruginosa* Kütz., permitiu uma maior permanência na coluna d'água durante o verão, período de maior estabilidade. Durante este período, foi observado um pequeno aumento da



densidade das Bacillariophyceae com o aumento da profundidade, fato que pode ser atribuído à maior taxa de afundamento apresentada por este grupo de algas.

Variações na diversidade estão relacionadas com mudanças sucessionais. Desta forma, o comportamento sazonal da diversidade, esboça uma tendência sucessional do fitoplâncton (RAMIREZ, 1996).

Apesar de terem sido observadas variações sazonais na diversidade fitoplanctônica, o predomínio de *Microcystis aeruginosa* Kütz., durante todo o período de estudo, conferiu baixos valores de diversidade à comunidade, impossibilitando a observação de processos sucessionais.

KEMP & MITSCHI (1979, in OLIVEIRA, 1993), investigando o relacionamento entre diversidade do fitoplâncton e turbulência em ambientes aquáticos, com três espécies diferentes, verificaram que a ocorrência das três espécies juntas, somente ocorreu em condições de turbulência, e assim, concluíram que a turbulência e a diversidade do fitoplâncton estão intimamente relacionados.

MARGALEF (1978), comentou que deve-se considerar como fases iniciais de sucessão fitoplanctônica, aquelas relacionadas a períodos de turbulência e mistura vertical intensa, e a fases maduras, as que apresentarem um alto grau de informação com períodos de estratificação da coluna d'água.

CALIJURY & DOS SANTOS (1996) consideraram a maior variação dos padrões de mistura da coluna d'água, como fator responsável pelos maiores valores de diversidade fitoplanctônica para o inverno, no reservatório de Barra Bonita.

DEBERDT (1997) encontrou maiores valores de diversidade para o reservatório de Salto Grande, São Paulo, durante o inverno, período em que houve maior penetração de radiação solar na coluna d'água.

De forma geral, o inverno, período de maior instabilidade da coluna d'água, apresentou maiores valores de diversidade em relação ao verão, quando ocorre uma maior estabilidade da coluna d'água no reservatório de Barra Bonita.

FERRERA (1998) encontrou relação inversa entre a densidade e a diversidade, no reservatório de Jurumirim, São Paulo. Durante o inverno período de isotermia da coluna d'água, a autora observou os maiores valores de densidade acompanhados dos menores valores de diversidade, enquanto que durante o verão, período de estratificação da coluna d'água, observou processo inverso.

A Análise de Componentes principais (ACP) mostrou uma melhor explicação da variabilidade ambiental quando aplicada às coletas intensivas, do que quando aplicada às análises mensais, indicando um melhor entendimento da heterogenidade ambiental quando usadas escalas temporais menores.

A Análise de Correlação de Pearson mostrou uma forte influência da sazonalidade das variáveis ambientais sobre a densidade fitoplanctônica, durante as análises intensivas. Estas correlações não foram observadas durante as análises mensais, o que mostra a diluição de informações com o aumento da escala temporal de amostragem.

Em concordância com estes resultados, DE FILIPPO (1987) concluiu que o estudo da sucessão do fitoplâncton em ecossistemas aquáticos das regiões tropicais, especialmente os polimíticos e eutróficos, devem fundamentar-se numa periodicidade de coleta menor que a mensal, pelo menos semanal, para que sejam convenientemente registrados os episódios de sucessão, sua evolução e regressão.

As informações levantadas neste trabalho são insuficientes para afirmar que a instabilidade da coluna d'água, durante o inverno, no reservatório de Barra Bonita, foi responsável pelo aumento dos valores de diversidade, agindo como distúrbio intermediário, uma vez que dados de coleta em curto período só serão significantes para denotar a competição e a coevolução de espécies fitoplanctônicas, quando realizados ao longo de muitos anos (SOMMER ET AL., 1993).

Talvez a fraca influência da sazonalidade das variáveis ambientais sobre a densidade fitoplanctônica, encontrada neste trabalho, seja indício de uma interação complexa entre as variáveis e a dinâmica da comunidade, ou possa ser atribuída a competição interespecífica e a predação, que não foram consideradas.

Vale resaltar a importância das análises intensivas para um melhor entendimento da relação entre funções de força ambientais e a ecologia da comunidade fitoplanctônica. No entanto, um melhor entendimento sobre as respostas destes organismos a sazonalidade destas funções de força, só seria possível mediante a associação de escalas temporais, de forma que as amostragens intensivas estivessem inseridas em estudos de longa duração.

## 6.0 Conclusões

1. Durante os estudos intensivos de inverno e verão (julho/93 e janeiro/fevereiro/94) e extensivo (julho/93 a junho/94), foram identificados 123 táxons, divididos em 9 classes taxonômicas: Cyanophyceae (17), Chlorophyceae (47), Bacillariophyceae (26), Dinophyceae (1), Euglenophyceae (12), Zygnemaphyceae (12), Cryptophyceae (2), Xanthophyceae (2) e Crysophyceae (4).

2. O estudo intensivo de inverno (julho/93) apresentou, comparativamente, maiores valores de densidade entre os três períodos de estudo, apresentando Cyanophyceae (*Microcystis aeruginosa* Kütz.) como classe taxonômica de maior densidade, seguida por Bacillariophyceae (*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.), Cryptophyceae (Cryptophyceae não identificada 1) e Chlorophyceae (*Chlorella vulgaris* Beij., *Ankyra* Fot. e *Monoraphidium tortile* W.West.).

3. Durante o estudo intensivo de verão (janeiro/fevereiro/94), foram mantidas as mesmas classes taxonômicas numericamente importantes para o estudo intensivo anterior, com exceção da classe Cryptophyceae que apresentou grande diminuição do número de organismos para o período.

4. As análises mensais (julho/93 a junho/94) apresentaram valores de densidade mais semelhantes aos encontrados para o estudo intensivo de verão. Durante as análises extensivas, Cyanophyceae (*Microcystis aeruginosa* Kütz.) foi a classe taxonômica de maior importância numérica, seguida por Cryptophyceae (Cryptophyceae não identificada 1), Bacillariophyceae (*Aulacoseira granulata* (Ehr) Sim. e Chlorophyceae (*Chlorella vulgaris* Beij., *Ankyra* Fot., *Monoraphidium tortile* W.West.). Para o mês de abril/94, foi observado um florescimento de *Microcystis aeruginosa* ( $3,5 \times 10^{11}$  org/l)

5. *Microcystis aeruginosa* Kütz. foi considerada espécie dominante em densidade, durante os três períodos de estudo. A maior parte da biomassa deste táxon foi encontrada na forma de células livres e ou pequenos grumos, poucas foram as colônias grandes com forames característicos da espécie. O maior número de células livres foi encontrado durante o estudo intensivo de inverno, provavelmente em decorrência da maior instabilidade física da água.

6. Não houve diferenças significativas nos valores de densidade e biovolume entre as profundidades de coleta, em nenhum dos períodos de estudo.

7. Cyanophyceae foi a classe taxonômica a apresentar maior abundância relativa, seguida pelas classes Bacillariophyceae, Chlorophyceae e Cryptophyceae, durante os três períodos de estudo, sendo que, durante as análises mensais, Cryptophyceae ganha mais importância, tornando-se a terceira classe em valores de abundância relativa.

8. O estudo intensivo de inverno apresentou, comparativamente, maiores valores de riqueza específica (79 táxons). O estudo intensivo de verão e as análises mensais apresentaram número de táxons próximos (63 e 67 táxons, respectivamente).

9. Os maiores valores de diversidade foram encontrados para o estudo intensivo de inverno, provavelmente devido a maior disponibilidade de recursos (luz e nutrientes).

10. Bacillariophyceae (*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.) foi a classe taxonômica que mais contribuiu para os valores de biomassa no reservatório de Barra Bonita, durante os três períodos de estudo, seguida pelas classes Cyanophyceae (*Microcystis aeruginosa* Kütz.), Cryptophyceae (Cryptophyceae não identificada 1). Os maiores valores para biovolume foram observados durante o estudo intensivo de inverno.

11. Para o reservatório de Barra Bonita, a classe Cyanophyceae (*Microcystis aeruginosa* Kütz.) foi a mais importante, em valores de densidade, enquanto que a classe Bacillariophyceae (*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.) foi a maior responsável pelo incremento de biomassa, durante os três períodos de estudo.

12. *Microcystis aeruginosa* Kütz., espécie dominante no reservatório de Barra Bonita durante os três períodos de estudo, foi considerada K-estrategista, enquanto que *Aulacoseira granulata* Sim. e Cryptophyceae não identificada 1, espécies abundantes, foram enquadradas como espécies R e C-estrategistas, respectivamente.

13. A variação sazonal dos fatores ambientais, afetaram a densidade fitoplanctônica, mas não alteraram a composição de espécies. Para as análises extensivas, foi possível identificar substituição das classes taxonômicas apenas com relação ao atributo biovolume celular, onde Bacillariophyceae → Cyanophyceae → Cryptophyceae → Bacillariophyceae.

14. As variáveis ambientais que parecem atuar mais fortemente sobre a comunidade fitoplanctônica, no reservatório de Barra Bonita, são os índices pluviométricos, que interferem nos valores de vazão, tempo de residência da água e conteúdo de material particulado em suspensão, e os ventos, que determinam os padrões de circulação da coluna d'água.

## COMENTÁRIOS

É possível que a fraca influência da sazonalidade das variáveis ambientais sobre a densidade das espécies dominante e abundantes, seja indício de interações complexas entre as variáveis ambientais e a comunidade, ou possa ser atribuída a competição interespecífica ou à predação, fatores que não foram considerados neste trabalho.

Para um melhor entendimento do funcionamento da comunidade fitoplanctônica, faz-se necessária a associação de coletas em diferentes escalas temporais, uma vez que, as amostragens de curto período (intervalos menores que uma semana) podem fornecer informações importantes sobre a ação das principais funções de força sobre a comunidade fitoplanctônica, enquanto que, as análises extensivas (normalmente mensais) podem mostrar a tendência de mudança da comunidade em função das alterações sazonais das funções de força.

## 7.0 Referências Bibliográficas

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). (1985). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Byrd Press Springfield, Washington. 1134p.
- ARANHA, F. J. (1990). **Influência de fatores hidráulicos e hidrológicos na composição e biomassa do fitoplâncton em curto período de tempo na represa de Barra Bonita, Médio Tietê, SP**. São Carlos, Dissertação (Mestrado), EESC/USP, 150p.
- ARAUZO, M. & COBELAS, M. (1994). Phytoplankton strategies and time scales in a eutrophic reservoir. **Hydrobiologia**, v.291, p.1-9.
- BRONDI, S. H. G. (1994) - **Eutrofização da Represa de Barra Bonita e comportamento da comunidade fitoplanctônica**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. 172 p.
- CALIJURI, M. C. (1988). **Respostas fisió-ecológicas da comunidade fitoplanctônica e fatores ecológicos em ecossistemas com diferentes estágios de eutrofização**. São Carlos, Tese (Doutorado), EESC/USP, 293p.
- CALIJURI, M. C.; TUNDISI, J. G. (1990). Limnologia comparada das represas do Lobo (Broa) e Barra Bonita - Estado de São Paulo: Mecanismos de funcionamento e Bases para o Gerenciamento. *Ver. Brasil. Biol.*, v.50, n.4, p. 893-913 - Rio de Janeiro.
- CALIJURI, M. C. & DOS SANTOS, A. C. (1996). Short-term changes in the Barra Bonita reservoir (São Paulo, Brazil): emphasis on the phytoplankton communities. **Hydrobiologia**, v.330: p.163-175.
- CLAFIN, L. W., (1987). Associations between the phytoplanktonic and physicochemical regimes of Lake Michigan. *Arch. Hydrobiol. Beih. Engeb.*



- BOURRELLY, P. (1972). **Les algues d'eau douce: initiation à la systématique, 1: les algues vertes**, Paris: N.Boubeé. V.1, 572 p.
- BOURRELLY, P. (1981). **Les algues d'eau douce: initiation à la systématique, 2: les algues jaunes et brunes Chrysophycées, Pheophycées, Xanthophycées et Diatomés**. Paris: N.Boubeé. V.2, 572 p.
- BOURRELLY, P. (1985). **Les algues d'eau douce: initiation à la systématique, 3: les algues bleus et rouges, les Euglénienens, Peridiniens et Cryptomonadines**. Paris: N.Boubeé. V.3, 572 p.
- COMAS, A. (1996). **Las Chlorococcales dulciacuícolas de Cuba**. J. Cramer, Berlin. p. 192.
- DEBERDT, G.L.B. (1997). **Produção primária e caracterização da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Salto Grande (Americana -SP) em duas épocas no ano**. Dissertação (mestrado). EESC/USP. 104p.
- DENICOLAS, D. M. ( 1996). Periphyton responses to temperature at different ecological levels. p.149-181. In R.J. STEVENSON, M.L. BOTHWELL & R.L. LOWE (eds.), **Algal ecology**, freshwater benthic ecosystems. Academic Press
- DE FILIPPO, R., (1987) **Ciclo sazonal do fitoplâncton, fatores climáticos e hidrológicos na Represa de Barra Bonita, São Paulo**. Dissertação (Mestrado). PPG-ERN-UFSCar. 90p.
- DIAS JUNIOR, C. (1990). **Ciclo anual do fitoplâncton e algumas variáveis ambientais na Lagoa do Infernã (SP)**. São Carlos, Dissertação (Mestrado), PPG-ERN-UFSCar, 108 p.

DOS SANTOS, A.C.A. (1996). **Biomassa e estrutura da comunidade fitoplanctônica em curtos períodos de tempo no reservatório de Barra Bonita, S.P.**, São Carlos, Dissertação (Mestrado), EESC/USP, 169p.

ESTEVES, F. A. (1988) **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro, Interciência/ FINEP. 575 p.

\_\_\_\_\_ ; FERREIRA, j. r.; PESSENDA, L. C. R.; MORTATTI, J. (1981). Análises preliminares sobre o teor e a distribuição de metais em sedimentos de represas do Estado de São Paulo. In : **Simpósio Regional de Ecologia, II**, São Carlos, p. 323-345.

FERREIRA, R.A.R. (1998). **Flutuações de curto prazo da comunidade fitoplanctônica na represa de Jurumirim (Rio Paranapanema, São Paulo), em duas estações do ano (seca e Chuvosa)**. São Carlos , Dissertação (Mestrado), EESC/USP, 228p.

FONSECA, C. P. (1990). **Estudo das flutuações de curta duração na comunidade zooplanctônica, Barra Bonita, Médio Tietê, S.P.** São Carlos, Dissertação (Mestrado), EESC/USP, 176p.

GARCÍA DE EMILIANI, M. O. Seasonal succession of phytoplankton in lake of the Parana River floodplain, Argentina. *Hydrobiologia*, 264(2): 101-114.

GAVILAN, R. A. (1990). **Flutuações nictimerais de fatores ecológicos na represa de Barra Bonita - Médio Tietê, S.P.** São Carlos, Dissertação (Mestrado), UFSCar, 150p.

GOLTEMAN, H. L. & CLYMO, R. S. (1969). **Methods for chemical analysis of freshwater** IBP Handbook n. 8. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 171p.

\_\_\_\_\_ ; CLYMO, R. S. ; ONHSTAD, M. A. M. (1978). **Methods for physical and chemical analysis of freshwater**. 2<sup>a</sup> ed. Oxford, Blackwell

Scientific Publications, 213p.

GREEN, R.H. Application of repeated measures designs in environmental impact and monitoring studies. *Anst. J. Ecol.*, 18: 81-98.

HAPPEY-WOOD, C.M. (1988). Ecology of freshwater planktonic green algae. In C.D. SANDGREN. (ed.). Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge Univ. Press. Cambridge. P.175-226.

HARRIS, G. P. (1980). Temporal and spatial scales in phytoplankton ecology. Mechanism, methods, models, and management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, v.37, p. 877-900.

\_\_\_\_\_ (1986). **Phytoplankton ecology**; structure, function and fluctuation. Chapman & Hall. London 384 p.

HARRIS, G. P. & TRIMBEE, A.M. (1986) - Phytoplankton population dynamics of a small reservoir: physical/biological coupling and the time scales of community change. **J. Plankton Res.**, v.8,n.6: 1011-1025p.

HENRY,R. (1986). O crescimento potencial do fitoplâncton represa de Barra Bonita (rio Tietê, SP) : uma comparação sazonal dos efeitos do enriquecimento artificial em amostras de seus tributários. *Ciência e Cultura*, 38(9): 1553-1564.

\_\_\_\_\_ & SIMÃO, C. A. (1988) Aspectos sazonais da limitação potencial por N, P, e Fe no fitoplâncton da represa de Barra Bonita (rio Tietê, SP). *Rev. Brasil. Biol.*, 48(1): 1-14.

\_\_\_\_\_, HINO, M., GENTIL, J. G., & TUNDISI, J. G. (1985) Primary production and effects of enrichment with nitrate and phosphate on phytoplankton in the Barra Bonita Reservoir (State of São Paulo, Brazil). *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 70: 561-573.

HUBER - PESTALOZZI, G. eds. (1941-1983). **Das phytoplankton des Susswassers: Systematik und Biologie**. Die Binnengewasser, Stuttgart, E., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, v. 16, pte 2, 4, 5, 7.

HUSZAR, V. L. M. (1994) **Fitoplâncton de um lago amazônico impactado po rejeito de bauxita (Lago Batata, Pará, Brasil) : estrutura da comunidade, flutuações espaciais e temporais**. São Carlos, Tese(Doutorado), UFSCar. 217 p.

JUREIDINI, P. (1987) A. **A ecologia e a poluição na Represa de Barra Bonita, no Estado de São Paulo**. Botucatu, Dissertação (Mestrado) , UNESP, 192p.

\_\_\_\_\_ ; CHINEZ, S. J.; AGUIDO, E.G. (1983) Medições da produção primária em três reservatórios do Estado de São Paulo. *Ciênc. Cuult.*, v. 35, n.9, p. 1341-1346.

KEMP, W. M. & MITSCH, W.J. (1979). Twrbulence and Phytoplankton diversity: a general model of the "paradox of plankton". **Ecol. Modell.**, v.7, p. 201-222.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, W. (1986). BACILLARIOPHYCEAE: BACILLARIACEAE, EPITHEMIACEAE, SURIRELLACEAE. IN: Ettl, H.; Gerloff, J.; Weynig, H.; Mollenhauer, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart, g. Fisher, v.2, parte 1.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, W. (1988). BACILLARIOPHYCEAE: BACILLARIACEAE, EPITHEMIACEAE, SURIRELLACEAE. IN: Ettl, H.; Gerloff, J.; Weynig, H.; Mollenhauer, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart, g. Fisher, v.2, parte 2.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, W. (1991). BACILLARIOPHYCEAE: Centrales, Fragilariaceae, eunotiaceae. IN: Ettl, H.; Gerloff, J.;

HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart, g. Fisher, v.2, parte 3.

KREBS, C.J. (1989) **Ecological Methodology** . New York: Harper Collins Publishers, 654 p.

KIRK, J. T. O. (1986) Optical Limnological - A manifesto. In: DECKKER, P. & WILLIAMS, W. D. (EDS.) **Limnology in Austria**. Dordrecht: Dr. Junk Publishers, p. 33-62.

KOMAREK, J. (1975). The morphology and taxonomy of Crucigenioid algae (Scenedesmaceae, Chlorococcales). **Arch. Protistenk.** Bd., v.116: p.1-75.

KOMAREK, J.; FOTT, B. (1983). Chlorophyceae (Grünalgen) - Ordnung: Chlorococcales. In: HUBER-PESTALOZZI, G. (ed.) - Das Phytoplankton des **Süßwassers Systematik und Biologie**. Stuttgart, E. Schweizerbaet'sche Verlagsbuchhandlung, 1044p.

KOROLEFF, F. (1976). Determination of nutrients. In: GRASSHOFF, K. (ed.) **Methods of seawater analysis**. Verlag Chemie Weinheim. p. 117-181.

LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. (1983). **Numerical Ecology**, Amsterdam, Elsevier, 419p.

LOBO, E. & LEIGHTON, G. (1986). Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso, v. 22, n.1, p. 1-29.

MACKERETH, F. J. H.; HERON, J.; TALLING, J. F. (1978). **Water analysis: some revised methods for limnologists**. Freshwater Biological Association, Scientific Publication n. 36. 117p.

- MANLY, B. F. J. (1995). **Multivariate statistical methods**. 2<sup>nd</sup>. Ed. London: Chapman & Hall, 215p.
- MARKER, A.F.H.; NUSCH, E. A.L.; RAI, H.; RIEMANN, B. (1980). The measurement of photosynthetic pigments in freshwaters and standardization of methods: Conclusions and recommendation. **Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limn.**, v.14, p. 91-106.
- MARGALEF, R. (1978). Life-forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. **Oceanol. Acta**, v.1, p.493-509.
- MATSUMURA - TUNDISI, T.; HINO, K.; CLARO, S. M. (1981). Limnological studies on 23 reservoirs in Southern part of Brazil. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, v.21, p.1040-1047.
- MOED, J.R. & HALLAE GRAEFF, G. M. (1978). Some problems in the estimation of chlorophyll-a and phaeopigments from pre and postacidification spectrophotometric measurements. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* v.63 n.6. p.787-800.
- MÜLLER, P.B. (1989). **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Ed. Sulina. Porto Alegre. 262 p.
- NUSH, E. A. (1980). Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigment determination. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limn.*, v.14, p. 14-36.
- NUSH, E.A. & PALME, G. (1975). Biologische methoden für die praxis der gewässeruntersuchung. **Gwf-Wasser/Abwasser**. v.116, p.562-565.
- ODUM, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. *Science*, 164: 262-270.
- OLIVEIRA, H. T. (1993). **Avaliação das condições limnológicas de um**

**compartimento (Braço do rio Capivara) e sua interação com o reservatório de Barra Bonita, SP, com ênfase na comunidade fitoplanctônica.** Tese (Doutorado), São Carlos, EESC/USP, 327 p.

PIELOU, E. C. (1975). **Ecological diversity** . London : John Wiley, 165 p.

POOLE, R. W. (1974). **An introduction to quantitative ecology.** London, McGraw Hill, 165 p.

RAMIRES, J.J.R. (1996). **Variações espacial vertical e nictimeral da estrutura da comunidade fitoplanctônica e variáveis ambientais em quatro dias de amostragem de diferentes épocas do ano no Lago das Garças, São Paulo.** Tese (Doutorado em Botânica), Universidade de São Paulo -São Paulo, SP. 300p.

REYNOLDS, C. S. (1980) Phytoplankton assemblages and their periodicity in stratifying systems. *Holarctic Ecol.*, 3: 141 -159.

\_\_\_\_\_. (1984) **The ecology of freshwater phytoplankton.** Cambridge, Camb. Univ. Press. 384 p.

\_\_\_\_\_ (1987) The response of phytoplankton communities to changing lake environments. *Schweiz. Z. Hydrol.*, v. 49, n.2, p. 220-236, .

\_\_\_\_\_ (1988) The concept of ecological succession applied to seasonal periodicity of freshwater phytoplankton. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.*, 23: 683-691.

\_\_\_\_\_ (1990) Temporal scales of variability in pelagic environments and the response of phytoplankton. **Freshwater Biology**, v.23, p.111-142.

\_\_\_\_\_ (1993). Scales of disturbances and their role in plankton ecology. *Hydrobiologia*, 249: 157-171.

\_\_\_\_\_ (1997). **Vegetation Processes in the Pelagic: A model for ecosystem theory**. Oldendorf. Ecology Institute, 371p.

SANT'ANNA, C. L. (1984). Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil. *Bibl. Phycol.*, v. 67, p. 1-348, 1984.

SHANNON, L. E. A mathematical theory of communication. *Bulletin of system technology Journal*, 27: 379-423.

SHAPIRO, J. (1990). Current beliefs regarding dominance by blue-greens: the case for the importance of CO<sup>2</sup> and pH. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* v.24, p.38-54.

SNEATH, P. H. A. & SOKAL, R. R. (1973). **Numerical Taxonomy**. W. H. Freeman and Company, San Francisco. 573 p.

SOMMER, U. Disturbance-diversity relationships in two lakes of similar nutrients chemistry but contrasting disturbances regimes. *Hydrobiologia*, 249: 59-65.

SORENSEN, T. A method for establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. *Biology Skr.* , 5: 1-34.

STRICKLAND, J. D. & PARSONS, T. R. (1960). A manual of sea water analysis, *Bull Fish Res. Bel. Can.*, v. 125, p. 1 - 185.

TEIXEIRA, C.; TUNDISI, J. G.; KUTNER, M. B. (1965). Plankton studies in a mangrove II: The standing - stock and some ecological factors. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 24: 23-41.

TRIMBEE, A. M. AND HARRIS, G. P. (1984). Phytoplankton population dynamics in a small reservoir: use of sedimentation traps to study the loss



of diatoms and the recruitment of summer bloom-forming blue-greens, *J. Plankton Res.*, 6, 897-918.

TUNDISI, J. G. (1969). **Produção primária, "Standing- stock" e fracionamento do fitoplâncton na Região Lagunar de Cananéia.** São Paulo, Tese (doutorado), Universidade de São Paulo, 131p.

\_\_\_\_\_ (1977). **Produção primária, "Standing-Stock", fracionamento do fitoplâncton e fatores ecológicos em ecossistema lacustre artificial (Represa do Broa, São Carlos).** Ribeirão Preto, Tese (Livre Docência), Universidade de São Paulo, 409 p.

\_\_\_\_\_ (1981). Typology of reservoirs in southern Brazil. *Verh. Int. Ver. Limnol.*, v. 21, p. 1031-1081.

\_\_\_\_\_ (1983). A review of basic ecological processes interacting with production and standing- stock of phytoplankton in lakes and reservoirs in Brazil. *Hydrobiologia*, v.100, p. 223-243.

\_\_\_\_\_ (1986). Limnologia de represas artificiais. *Bol. Hidrául. Saneam.*, EESC-USP, v11, p. 1-46.

\_\_\_\_\_ (1988). **Limnologia e manejo de represas.** Série monografias em Limnologia Vol.1 (tomos 1 e 2 ). EESC-USP-CRHEA/ACIESP.

\_\_\_\_\_ ( 1990). Distribuição espacial, seqüência temporal e ciclo sazonal do fitoplâncton em represas : fatores limitantes e controladores. *Rev. Bras. Biol.*, v. 50, n.4, p. 155-169.

\_\_\_\_\_ (1994). Tropical South America: Present and Perspectives. In MARGALEF, R. (ed) **Limnology now. A paradigm of planetary problems.** Elsevier Science B.V. Amsterdam. New York. Tokyo.

\_\_\_\_\_ & MATSUMURA-TUNDISI, T. (1990). Limnology and eutrophication of Barra Bonita Reservoir, São Paulo State, Southern Brazil. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergeb. Limn.*, v. 33, p. 661-667.

\_\_\_\_\_ ; MATSUMURA - TUNDISI, T.; CALIJURI, M. C. (1993). Limnology and management of reservoirs in Brazil. In: STRASKRABA, M.; TUNDISI, J. G.; DUNCAN, A. (eds) **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Dordrecht, Kluwer Academic Publ., p 25-55.

UTERMÖHL, H. (1958). Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton - Methodik. *Mitt. Int. Ver. Limnol.*, v.9, 38 p..

VALDERRAMA, J. C. (1981). The simultaneous analysis of total nitrogen and total phosphorus in natural waters. *Mar. Chem.*, v. 10, p. 109-122, 1981.

VOLLENWEIDER, R. A. (1987). **A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments**. IBP Handbook n. 12, Oxford, Blackwell Scientific Publications. 225 p.

WETZEL, R.G. & LIKENS, G.E. (1991). **Limnological Analysis**. 2a Ed. Springer-Verlag. 391 p.

## ANEXOS

Tabela 11: Densidade (org./l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 01/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Taxa	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	0	5205200	41641600	26026000	83283200	31231200	187,4E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	3,261E+10	1,143E+10	9202793600	3503099600	5,46E+09	9785776000	72,0E+9
	<i>Cyanophyceae não identificada 3</i>	0	0	0	0	20820800	0	20,8E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	5205200	0	0	20820800	36436400	0	62,5E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	0	0	0	0	15615600	0	15,6E+6
	<i>Oscillatoria sp</i>	130130000	0	93693600	130130000	135335200	171771600	661,1E+6
	<i>Coelasphaerium sp</i>	0	15615600	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	0	0	0	10410400	5205200	15,6E+6
	Sub-total	3,274E+10	1,145E+10	9338128800	3680076400	5,762E+09	9993984000	73,0E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	0	0	0	15615600	26026000	20820800	62,5E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	582982400	827626800	864063200	1556354800	2,004E+09	858858000	6,7E+9
	<i>Chlorococcales não identificada</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	26026000	0	10410400	20820800	20820800	78,1E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Eudorina elegans</i>	0	0	0	5205200	20820800	5205200	31,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	0	0	5205200	5205200	5205200	15,6E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	0	78078000	8692684000	2529727200	1,791E+09	176976800	13,3E+9
	<i>Pandorina sp</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>Pediastrum duplex</i>	10410400	5205200	5205200	0	0	0	20,8E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	0	0	10410400	5205200	0	0	15,6E+6
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0	10410400	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	0	0	109309200	104104000	0	213,4E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	593392800	936936000	9582773200	4257853600	3,987E+09	1098297200	2,046E+10
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	26026000	41641600	31231200	20820800	31231200	31231200	182,2E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	20820800	46846800	0	0	0	0	67,7E+6
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	26026000	0	31231200	41641600	119719600	114514400	333,1E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	62462400	187387200	145745600	182182000	213413200	301901600	1,1E+9
	<i>Cyclotella spp</i>	0	20820800	0	26026000	20820800	46846800	114,5E+6
	<i>Cymbella sp</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6

Continuação da tabela 11

	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	0	0	166566400	46846800	31231200	244,6E+6
	<i>Gomphonema sp</i>	0	0	0	62462400	0	0	62,5E+6
	<i>Melosira sp</i>	0	0	0	0	15615600	0	15,6E+6
	<i>Navicula spp</i>	15615600	15615600	67667600	124924800	46846800	0	270,7E+6
	<i>Pinnularia spp</i>	0	20820800	31231200	67667600	10410400	10410400	140,5E+6
	<i>Penales não identificada</i>	26026000	104104000	5205200	15615600	0	0	151,0E+6
	Sub-total	176976800	437236800	312312000	707907200	515314800	536135600	2,7E+9
Euglenophyceae	<i>Euglena acus</i>	0	0	0	5205200	15615600	10410400	31,2E+6
	<i>Euglena sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Phacus suecicus</i>	0	0	10410400	0	15615600	0	26,0E+6
	<i>Trachelomonas spp</i>	0	0	0	15615600	0	0	15,6E+6
	Sub-total	0	0	10410400	20820800	36436400	10410400	78,1E+6
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	0	10410400	0	5205200	46846800	62,5E+6
	Sub-total	0	0	10410400	0	5205200	46846800	62,5E+6
Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	0	0	0	20820800	10410400	0	31,2E+6
	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	0	0	10410400	10,4E+6
	<i>Cosmarium spp</i>	0	0	0	15615600	0	0	15,6E+6
	<i>Micrasterias arcuata</i>	0	0	0	614213600	20820800	5205200	640,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	10410400	0	5205200	15,6E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	Sub-total	0	5205200	0	661060400	36436400	20820800	723,5E+6
	<b>Total</b>	<b>3,351E+10</b>	<b>1,283E+10</b>	<b>19254034800</b>	<b>9327718400</b>	<b>1,034E+10</b>	<b>1,1706E+10</b>	<b>97,0E+9</b>

Tabela 12: Densidade (org./l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 03/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	41641600	26026000	36436400	13013000	41641600	1,56E+07	174,4E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	9,739E+09	4,94E+08	6,61E+09	1,288E+09	8,48E+08	1056655600	20,0E+9
	<i>Cyanophyceae não identificada 3</i>	0	0	0	0	1,3E+08	124924800	255,1E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	57257200	31231200	26026000	91091000	20820800	15615600	242,0E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	260260000	7,08E+08	41641600	1,054E+09	1,3E+09	1035834800	4,4E+9
	<i>Oscillatoria sp</i>	291491200	3,23E+08	2,6E+08	13013000	3,85E+08	432031600	1,7E+9
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	46846800	78078000	2,76E+08	0	0	0	400,8E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	15615600	10410400	10410400	0	0	0	36,4E+6
	Sub-total	1,045E+10	1,67E+09	7,26E+09	2,459E+09	2,73E+09	2,680E+09	27,2E+9
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus bibraianus</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>A. gracilis</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Botryococcus sp</i>	83283200	10410400	0	0	0	0	93,7E+6
	<i>Chlamydomonas spp</i>	0	0	0	0	2,29E+08	130130000	359,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	1,6E+09	1,12E+09	4,581E+09	1,3E+09	1639638000	10,2E+9
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigenia sp</i>	0	0	0	52052000	0	0	52,1E+6
	<i>C. tetrapedia</i>	57257200	0	20820800	208208000	57257200	41641600	385,2E+6
	<i>Crucigeniella sp</i>	0	0	0	0	20820800	0	20,8E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Eudorina elegans</i>	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6
	<i>Kirchneriella obesa</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>O. lacustris</i>	0	10410400	3,23E+08	0	0	0	333,1E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	905704800	8,59E+08	0	4,581E+09	1,12E+09	1899898000	9,4E+9
	<i>Pediastrum duplex</i>	0	0	0	13013000	0	5205200	18,2E+6
	<i>P. simplex</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	5205200	0	0	0	15615600	0	20,8E+6
	<i>S. bicaudatus</i>	5205200	5205200	0	13013000	0	10410400	33,8E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	10410400	10410400	5205200	0	5205200	10410400	41,6E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	5205200	0	26026000	0	0	31,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	57257200	62462400	10410400	0	1,61E+08	31231200	322,7E+6
	<i>Schroederia sp</i>	10410400	10410400	0	0	0	0	20,8E+6

Continuação tabela 12.

	<i>Sphaerocystis sp</i>	0	15615600	26026000	0	0	0	41,6E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>T. minimum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Fragmentos de Volvox sp</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	Sub-total	1,1E+9	2,6E+9	1,5E+9	9,5E+9	2,9E+9	3,8E+9	21,5E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	36436400	31231200	0	195195000	1,61E+08	0	424,2E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	67667600	2,24E+08	62462400	1,171E+09	2,45E+08	348748400	2,1E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	411210800	4,11E+08	1,61E+08	2,941E+09	4,63E+08	322722400	4,7E+9
	<i>A. granulata v. granulata</i>	145745600	1,46E+08	78078000	1,015E+09	1,46E+08	301901600	1,8E+9
	<i>Cyclotella spp</i>	109309200	1,09E+08	57257200	1,64E+09	1,3E+08	270670400	2,3E+9
	<i>Gomphonema augur v. augur</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Gomphonema sp</i>	0	0	0	52052000	0	10410400	62,5E+6
	<i>Melosira sp</i>	0	0	31231200	91091000	52052000	130130000	304,5E+6
	<i>Penales não identificada</i>	5205200	5205200	0	117117000	1,3E+08	322722400	580,4E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	0	5205200	3,305E+09	0	0	3,3E+9
	<i>Sunirella sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	775,57E+06	9,27E+08	4,01E+08	1,053E+10	1,33E+09	1,707E+09	15,7E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	26026000	31231200	0	26026000	20820800	41641600	145,7E+6
	Sub-total	260,26E+06	31,23E+06	0	26,02E+06	20,82E+06	41,64E+06	145,7E+6
Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	0	10410400	5205200	26026000	36436400	0	78,1E+6
	<i>Closterium spp</i>	0	5205200	0	0	26026000	31231200	62,5E+6
	<i>Cosmarium spp</i>	0	20820800	0	0	5205200	0	26,0E+6
	<i>Staurastrum volans</i>	0	0	0	13013000	31231200	0	44,2E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	0	10410400	26026000	26026000	0	62,5E+6
	Sub-total	0	3,64E+07	15,6E+6	65,1E+6	124,9E+6	31,2E+6	273,3E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	754754000	1,01E+09	7,65E+08	3,761E+09	1,3E+09	1301300000	8,9E+9
	Não identificada 2	161361200	2,65E+08	78078000	1,015E+09	6,19E+08	775574800	2,9E+9
	Sub-total	916,11E+06	1,28E+09	8,43E+08	4,776E+09	1,92E+09	2,076E+09	11,8E+9
Xanthophyceae	<i>Isthmochloron lobulatum</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	0	0	0	13,01E+06	0	0	13,0E+6



Continuação da tabela 12.

Chrisophyceae	Mallomonas spp	0	0	0	0	20820800	0	20,8E+6
	Sub-total	0	0	0	0	20,8E+06	0	20,8E+6
	<b>Total</b>	1,33E+10	6,5E+9	10,0E+9	27,3E+9	9,1E+9	10,3E+9	76,6E+9



Tabela 13: Densidade (org/l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração de radiação solar subaquática), no dia 05/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	36436400	67667600	5205200	15615600	10410400	5205200	140,5E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	5652847200	1665664000	1868666800	785985200	416416000	765164400	11,2E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	36436400	0	0	0	0	36,4E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	31231200	98898800	98898800	72872800	72872800	31231200	406,0E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	67667600	161361200	26026000	26026000	15615600	15615600	312,3E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	5012607600	1863461600	41641600	52052000	20820800	46846800	7,0E+9
	<i>Oscillatoria sp</i>	265465200	650650000	275875600	0	327927600	333132800	1,9E+9
	<i>Raphidiopsis sp</i>	20820800	20820800	0	0	15615600	0	57,3E+6
	Sub-total	1,1087E+10	4,564E+09	2,316E+09	952,55E+06	879,67E+06	1,197E+09	21,0E+9
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus bibrainus</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>A. gracilis</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Ankyra sp</i>	26026000	98898800	57257200	169169000	36436400	41641600	429,4E+6
	<i>Chlamydomonas spp</i>	234234000	1514713200	2472470000	6077071000	952551600	640239600	11,9E+9
	<i>Chlorella vulgaris</i>	1624022400	1571970400	1733331600	0	166566400	484083600	5,6E+9
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	10410400	0	0	26026000	5205200	5205200	46,8E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	31231200	0	0	156156000	10410400	36436400	234,2E+6
	<i>Crucigeniella sp</i>	10410400	0	0	13013000	0	10410400	33,8E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	10410400	10410400	5205200	26026000	0	5205200	57,3E+6
	<i>Eudorina elegans</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	5205200	10410400	0	15615600	5205200	41,6E+6
	<i>Micractinium bomhemense</i>	5205200	0	0	31231200	0	0	36,4E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	1983181200	884884000	2212210000	4658654000	801600800	780780000	11,3E+9
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>P. tetras</i>	5205200	5205200	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	5205200	20820800	10410400	26026000	5205200	5205200	72,9E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	0	10410400	5205200	52052000	0	0	67,7E+6
	<i>S. protuberans</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>S. quadricauda</i>	10410400	15615600	5205200	0	5205200	5205200	41,6E+6

Continuação da tabela 13.

	<i>Schroederia setigera</i>	46846800	0	41641600	0	52052000	0	140,5E+6
	<i>Schroederia</i> sp	15615600	67667600	36436400	104104000	0	0	223,8E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Tetraedron minimum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	4,023E+09	4,211E+09	6,600E+09	1,133E+10	2,076E+09	2,024E+09	30,3E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	41641600	130130000	46846800	130130000	57257200	62462400	468,5E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	135335200	307106800	104104000	520520000	203002800	255054800	1,5E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	301901600	733933200	307106800	1119118000	270670400	379979600	3,1E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	244644400	530930400	234234000	728728000	478878400	484083600	2,7E+9
	<i>Cyclotella</i> spp	338338000	681881200	1368967600	2316314000	0	0	4,7E+9
	<i>Cymbella</i> sp	0	5205200	0	0	5205200	36436400	46,8E+6
	<i>Gomphonema</i> sp	0	0	0	52052000	5205200	0	57,3E+6
	<i>Melosira</i> sp	36436400	98898800	31231200	143143000	0	5205200	314,9E+6
	<i>Penales</i> não identificada	93693600	145745600	26026000	156156000	52052000	124924800	598,6E+6
	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	0	0	20820800	0	20,8E+6
	Sub-total	1,191E+09	2,633E+09	2,118E+09	5,166E+09	1,093E+09	1,348E+09	13,6E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> spp	10410400	67667600	15615600	130130000	15615600	36436400	275,9E+6
	Sub-total	10,41E+06	67,66E+06	15,61E+06	130,13E+06	15,61E+06	36,43E+06	275,9E+6
Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus Incus</i>	0	0	20820800	0	5205200	0	26,0E+6
	<i>Onychoenema leave</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum sebaldi</i>	0	10410400	15615600	0	0	0	26,0E+6
	<i>Staurastrum subamericanum</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Staurastrum</i> spp	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	Sub-total	10,41E+06	20,82E+06	36,43E+06	0	10,41E+06	0	78,1E+6
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> sp	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Phacus longicauda</i>	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Phacus tortus</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6

Continuação da tabela 13.

	<i>Trachelomonas sp</i>	0	5205200	0	20820800	0	0	26,0E+6
	Sub-total	0	10,41E+06	5,20E+06	33,83E+06	0	5,20E+06	54,7E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	312312000	1275274000	1821820000	7482475000	1587586000	1030629600	13,5E+9
	Não identificada 2	265465200	296696400	494494000	988988000	166566400	270670400	2,5E+9
	Sub-total	577,77E+06	1,571E+09	2,316E+09	8,471E+09	1,754E+09	1,301E+09	16,0E+9
Xanthophyceae	<i>Isthmochloron lobulatum</i>	5205200	0	0	13013000	0	0	18,2E+6
	Sub-total	5,20E+06	0	0	13,01E+06	0	0	18,2E+6
Chrisophyceae	<i>Mallomonas spp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	5,20E+06	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<b>Total</b>	1,6912E+10	1,308E+10	1,340E+10	2,610E+10	5,82E+09	5,91E+09	81,3E+9

Tabela 14: Densidade(org./l) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta( porcentagem de penetração de radiação solar subaquática), no dia 07/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	15615600	5205200	5205200	26026000	15615600	10410400	78,1E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1473071600	1337736400	858858000	234234000	1238837600	546546000	5,7E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	130130000	0	0	0	0	130,1E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	130130000	0	5205200	31231200	0	109309200	275,9E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	31231200	5205200	10410400	0	0	46,8E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	57257200	5205200	5205200	5205200	15615600	31231200	119,7E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	26026000	364364000	62462400	10410400	46846800	5205200	515,3E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	588187600	0	676676000	208208000	551751200	301901600	2,3E+9
	<i>Raphidiopsis</i> sp	15615600	5205200	20820800	0	0	0	41,6E+6
	Sub-total	2305903600	1879077200	1639638000	525725200	1868666800	1004603600	9,2E+9
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus bibralanus</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Ankyra</i> sp	26026000	62462400	15615600	13013000	46846800	31231200	195,2E+6
	<i>Chlamidomonas</i> spp	2914912000	1514713200	1067066000	0	1499097600	1103502400	8,1E+9
	<i>Chlorella vulgaris</i>	1228427200	1436635200	109309200	91091000	166566400	270670400	3,3E+9
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	15615600	5205200	15615600	13013000	0	0	49,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	83283200	67667600	67667600	52052000	36436400	72872800	380,0E+6
	<i>Crucigenia</i> sp	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigeniella</i> sp	0	5205200	36436400	0	0	0	41,6E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	0	0	15615600	0	31231200	15615600	62,5E+6
	<i>Eudorina elegans</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0	5205200	0	0	20820800	26,0E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>O. lacustris</i>	10410400	0	0	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Micractinium bornhemiense</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	1259658400	968167200	895294400	780780000	1400198800	978577600	6,3E+9
	<i>Paradoxa multiseta</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Pediastrum duplex</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>P. simplex</i>	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6

Continuação da tabela 14.

	<i>P. tetras</i>	10410400	5205200	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6
	<i>S.bicaudatus</i>	26026000	0	26026000	0	10410400	0	62,5E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	0	10410400	0	0	5205200	0	15,6E+6
	<i>S. denticulatus</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>S. protuberans</i>	0	15615600	10410400	0	5205200	0	31,2E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	15615600	5205200	0	26026000	15615600	62,5E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	72872800	31231200	0	26026000	57257200	187,4E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	0	65065000	26026000	0	91,1E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	0	0	52052000	0	0	52,1E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	5574769200	4184980800	2311108800	1116515400	3305302000	2581779200	19,1E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	36436400	31231200	150950800	78078000	0	15615600	312,3E+6
	<i>A. ambigua v.ambigua f. spiralis</i>	286286000	182182000	593392800	468468000	515314800	327927600	2,4E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	609008400	504904400	0	1054053000	1150349200	567366800	3,9E+9
	<i>A. granulata v. granulata</i>	556956400	484083600	2467264800	1184183000	1212811600	707907200	6,6E+9
	<i>Cocconeis sp</i>	0	0	5205200	0	0	1998796800	2,0E+9
	<i>Cyclotella spp</i>	895294400	926525600	1821820000	0	0	15615600	3,7E+9
	<i>Cymbella sp</i>	0	0	5205200	26026000	140540400	0	171,8E+6
	<i>Gomphonema sp</i>	15615600	0	0	0	0	46846800	62,5E+6
	<i>Melosira sp</i>	26026000	57257200	78078000	26026000	104104000	0	291,5E+6
	<i>Navicula spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Penales não identificada</i>	78078000	83283200	36436400	13013000	265465200	218618400	694,9E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	0	0	114514400	31231200	145,7E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	0	0	0	15615600	0	15,6E+6
	Sub-total	2503701200	2269467200	5158353200	2849847000	3523920400	3929926000	20,2E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	46846800	31231200	26026000	91091000	62462400	20820800	278,5E+6
	Sub-total	46846800	31231200	26026000	91091000	62462400	20820800	278,5E+6

Continuação da tabela 14.

Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	0	0	0	130130000	0	0	130,1E+6
	<i>Closterium spp</i>	0	65065000	39039000	52052000	46846800	20820800	223,8E+6
	<i>Cosmarium spp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Micrasterias radiosa</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>S. subamericanum</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>S. volans</i>	5205200	5205200	10410400	0	5205200	0	26,0E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	10410400	0	0	0	10410400	20,8E+6
	Sub-total	15,6E+6	80,7E+6	59,9E+6	182,2E+6	57,3E+6	31,2E+6	426,8E+6
Euglenophyceae	<i>Euglena acus</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Euglena sp</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Phacus longicauda</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Phacus tortus</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	Sub-total	10410400	0	0	0	0	15615600	26,0E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	3279276000	3076273200	2613010400	5010005000	3825822000	1145144000	18,9E+9
	Não identificada 2	400800400	624624000	41641600	273273000	109309200	98898800	1,5E+9
	Sub-total	3680076400	3700897200	2654652000	5283278000	3935131200	1244042800	20,5E+9
Chrisophyceae	<i>Mallomonas spp</i>	0	0	0	0	15615600	0	15,6E+6
	Sub-total	0	0	0	0	15615600	0	15,6E+6
	<b>Total</b>	<b>1,41E+10</b>	<b>1,21E+10</b>	<b>1,18E+10</b>	<b>1,00E+10</b>	<b>1,27E+10</b>	<b>8,82E+9</b>	<b>69,8E+9</b>

Tabela 15: Densidade (org./l) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 09/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	20820800	0	15615600	20820800	41641600	26026000	124,9E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	988988000	910910000	723522800	1056655600	817216400	525725200	5,0E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	5205200	0	5205200	5205200	0	15,6E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	0	5205200	0	0	98898800	104,1E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	5205200	5205200	5205200	5205200	0	20,8E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	20820800	0	5205200	0	5205200	31231200	62,5E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	31231200	78078000	46846800	5205200	0	5205200	166,6E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	109309200	62462400	26026000	166566400	26026000	301901600	692,3E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	0	0	5205200	0	15615600	26,0E+6
	<i>Coelasphaerium</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Raphidiopsis</i> sp	15615600	5205200	20820800	0	0	0	41,6E+6
	Sub-total	1191990800	1067066000	848447600	1270068800	900499600	1004603600	6,3E+9
Chlorophyceae	<i>Actinastrum hantzschii</i>	0	20820800	0	0	0	0	20,8E+6
	<i>Ankistrodesmus bibrainus</i>	0	0	0	13013000	10410400	0	23,4E+6
	<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Ankyra</i> sp	26026000	57257200	15615600	13013000	26026000	41641600	179,6E+6
	<i>Chlamydomonas</i> spp	307106800	640239600	598598000	2381379000	916115200	1025424400	5,9E+9
	<i>Chlorella vulgaris</i>	536135600	150950800	124924800	156156000	72872800	52052000	1,1E+9
	<i>Chlorococcales não identificada</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	15615600	0	15615600	0	0	5205200	36,4E+6
	<i>Crucigenia</i> sp	0	15615600	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>C. tetrapedia</i>	83283200	0	67667600	117117000	10410400	57257200	335,7E+6
	<i>Crucigeniella</i> sp	0	0	36436400	13013000	0	5205200	54,7E+6
	<i>Dictiosphaerium puichellum</i>	0	0	15615600	0	10410400	5205200	31,2E+6
	<i>Eudorina elegans</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0	5205200	0	0	31231200	36,4E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>O. lacustris</i>	10410400	0	0	0	5205200	5205200	20,8E+6

Continuação da tabela 15.

	<i>Micractinium bornhemense</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	1259658400	1056655600	1202401200	2537535000	1322120800	1061860800	8,4E+9
	<i>Pediastrum duplex</i>	0	0	5205200	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>P. simplex</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>P. tetras</i>	10410400	5205200	5205200	5205200	0	0	26,0E+6
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6
	<i>S. bicaudatus</i>	26026000	5205200	15615600	0	10410400	5205200	62,5E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. denticulatus</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>S. protuberans</i>	0	0	10410400	0	5205200	0	15,6E+6
	<i>S. quadricauda</i>	5205200	0	5205200	0	26026000	15615600	52,1E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	135335200	41641600	41641600	0	26026000	98898800	343,5E+6
	<i>Schroederia sp</i>	10410400	57257200	36436400	13013000	26026000	0	143,1E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Tetraedron minimumtrigonum</i>	0	0	5205200	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Fragmentos de Volvox sp</i>	5205200	0	0	13013000	0	0	18,2E+6
	Sub-total	2446444000	2050848800	2207004800	5350945600	2488085600	2430828400	16974157200
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	36436400	15615600	26026000	78078000	0	10410400	166,6E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	286286000	0	374774400	468468000	515314800	437236800	2,1E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	609008400	494494000	645444800	1054053000	1150349200	619418800	4,6E+9
	<i>A. herzogii</i>	0	104104000	5205200	0	0	0	109,3E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	556956400	848447600	1067066000	1184183000	1212811600	900499600	5,8E+9
	<i>Cyclotella spp</i>	895294400	1249248000	1545944400	2407405000	1035834800	421621200	7,6E+9
	<i>Cymbella sp</i>	0	0	5205200	26026000	0	0	31,2E+6
	<i>Gomphonema sp</i>	15615600	0	0	0	0	5205200	20,8E+6
	<i>Melosira sp</i>	26026000	52052000	46846800	26026000	57257200	0	208,2E+6
	<i>Navicula spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Penales não identificada</i>	78078000	46846800	31231200	13013000	93693600	57257200	320,1E+6



Continuação da tabela 15.

	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	36436400	0	0	10410400	5205200	52,1E+6
	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	46846800	0	0	15615600	0	62,5E+6
	<i>Suirella sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	2503701200	2894091200	3758154400	5257252000	4096492400	2456854400	21,0E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	46846800	0	36436400	65065000	15615600	36436400	200,4E+6
	Sub-total	46846800	0	36436400	65065000	15615600	36436400	200,4E+6
Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	5205200	0	0	13013000	0	0	18,2E+6
	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	13013000	10410400	20820800	44,2E+6
	<i>Cosmarium spp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Micrasterias radiosa</i>	5205200	0	0	0	5205200	5	10,4E+6
	<i>Staurastrum subamericanum</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. leptocladum</i>	0	0	0	5205200	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. volans</i>	5205200	0	10410400	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	0	0	13013000	0	10410400	23,4E+6
	Sub-total	20820800	0	15615600	44244200	31231200	31231205	143,1E+6
Euglenophyceae	<i>Euglena acus</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Euglena sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Phacus longicauda</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Phacus tortus</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Trachelomonas verrucosa</i>	0	26026000	0	5205200	0	0	31,2E+6
	<i>Trachelomonas sp</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	Sub-total	10410400	31231200	5205200	10410400	0	5205200	62,5E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	1566765200	1348146800	1218016800	2355353000	1015014000	1061860800	8,6E+9
	Não identificada 2	140540400	218618400	57257200	221221000	109309200	98898800	845,8E+6
	Sub-total	1707305600	1566765200	1275274000	2576574000	1124323200	1160759600	9,4E+9

Continuação da tabela 15.

Xanthophyceae	Centritractus belanophorus	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
Chrisophyceae	Mallomonas spp	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<b>Total</b>	7,93E+09	7,61E+09	8,15E+09	1,45E+10	8,65E+09	7,12E+09	54,1E+9

Tabela 16: Densidade (org/l) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta ( porcentagem de penetração de radiação solar subaquática), no dia 11/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade	
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	1030629600	1072271200	1285684400	1603201600	1327326000	1020219200	7,3E+9	
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1431430000	1577175600	983782800	1087886800	1322120800	458057600	6,9E+9	
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	5205200	41641600	36436400	31231200	0	10410400	124,9E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	10410400	0	5205200	0	0	15,6E+6	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	36436400	0	5205200	26026000	20820800	31231200	119,7E+6	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	15615600	135335200	124924800	161361200	93693600	5205200	536,1E+6	
	<i>Oscillatoria sp</i>	510109600	301901600	364364000	473673200	551751200	411210800	2,6E+9	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	57257200	26026000	46846800	36436400	0	171,8E+6	
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
	<i>Coelasphaerium sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
	<i>Raphidiopsis sp</i>	5205200	31231200	10410400	0	0	0	46,8E+6	
	Sub-total		3039836800	3227224000	2847244400	3435432000	3357354000	1936334400	17,8E+9
	Chlorophyceae	<i>Actinastrum hantzschli</i>	0	15615600	0	0	0	0	15,6E+6
<i>Ankistrodesmus bibrainus</i>		5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6	
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Ankyra sp</i>		31231200	98898800	10410400	65065000	0	0	205,6E+6	
<i>Botryococcus sp</i>		0	15615600	0	13013000	0	0	28,6E+6	
<i>Chlamidomonas spp</i>		0	0	78078000	0	0	10410400	88,5E+6	
<i>Chlorella vulgaris</i>		109309200	322722400	78078000	286286000	52052000	26026000	874,5E+6	
<i>Chlorococcales não identificada</i>		0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>		0	15615600	0	13013000	0	0	28,6E+6	
<i>Crucigenia sp</i>		0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
<i>C. tetrapedia</i>		5205200	20820800	0	26026000	0	5205200	57,3E+6	
<i>Crucigeniella sp</i>		0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6	
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>		0	31231200	0	26026000	0	0	57,3E+6	
<i>Eudorina elegans</i>		5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Eutetramorus fottii</i>		0	0	5205200	0	0	20820800	26,0E+6	
<i>Oocystis borgei</i>		0	26026000	0	13013000	0	0	39,0E+6	

Continuação da tabela 16.

	<i>Monoraphidium tortile</i>	827626800	801600800	359158800	1054053000	619418800	374774400	4,0E+9
	<i>Pediastrum simplex</i>	5205200	26026000	0	0	5205200	5205200	41,6E+6
	<i>P. tetras</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus</i> sp	5205200	15615600	0	0	5205200	0	26,0E+6
	<i>S. protuberans</i>	0	10410400	5205200	0	0	0	15,6E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	15615600	5205200	26026000	0	5205200	52,1E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	26026000	72872800	0	39039000	26026000	0	164,0E+6
	<i>Schroederia</i> sp	5205200	5205200	5205200	0	0	5205200	20,8E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	20820800	0	52052000	0	0	72,9E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Fragmentos de Volvox</i> sp	0	104104000	0	0	0	0	104,1E+6
	Sub-total	1035834800	1624022400	551751200	1626625000	718317600	452852400	6,0E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	36436400	26026000	150950800	78078000	0	15615600	307,1E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	2576574000	2618215600	593392800	468468000	515314800	327927600	7,1E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	921320400	947346400	0	1054053000	1150349200	567366800	4,6E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	556956400	848447600	2467264800	1184183000	1212811600	707907200	7,0E+9
	<i>A. herzogii</i>	41641600	57257200	0	0	0	0	98,9E+6
	<i>Cocconeis</i> sp	0	0	5205200	0	0	1998796800	2,0E+9
	<i>Cyclotella</i> spp	291491200	265465200	1821820000	0	0	15615600	2,4E+9
	<i>Cymbella</i> sp	0	0	5205200	26026000	140540400	0	171,8E+6
	<i>Gomphonema</i> sp	0	0	0	0	0	46846800	46,8E+6
	<i>Melosira</i> sp	5205200	0	78078000	26026000	104104000	0	213,4E+6
	<i>Navicula</i> spp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Pinnularia</i> spp	0	109309200	0	0	0	0	109,3E+6
	<i>Penales não identificada</i>	31231200	0	36436400	13013000	265465200	218618400	564,8E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	0	0	0	5205200	10410400	20,8E+6
	<i>Synedra</i> spp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	4466061600	4872067200	5158353200	2849847000	3404200800	3909105200	24,7E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> spp	26026000	20820800	36436400	26026000	0	10410400	119,7E+6
	Sub-total	26026000	20820800	36436400	26026000	0	10410400	119,7E+6

Continuação da tabela 16.

Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	52052000	5205200	0	57,3E+6
	<i>Micrasterias radiosa</i>	0	0	5205200	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	10410400	0	0	10410400	5205200	5205200	31,2E+6
	<i>Staurastrum volans</i>	15615600	41641600	0	0	5205200	5205200	67,7E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	26026000	41641600	5205200	75475400	15615600	15615600	179,6E+6
Euglenophyceae	<i>Euglena acus</i>	5205200	0	0	5205200	5205200	5205200	20,8E+6
	<i>Euglena sp</i>	0	5205200	0	13013000	0	0	18,2E+6
	<i>Phacus longicauda</i>	0	5205200	0	0	5205200	5205200	15,6E+6
	<i>P. tortus</i>	0	0	0	5205200	0	5205200	10,4E+6
	<i>Trachelomonas sp</i>	10410400	5205200	0	10410400	0	0	26,0E+6
	Sub-total	15615600	15615600	0	33833800	10410400	15615600	91,1E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	1488687200	2030028000	1566765200	2875873000	1868666800	1155554400	11,0E+9
	Não identificada 2	93693600	130130000	130130000	65065000	161361200	176976800	75,4E+6
	Sub-total	1582380800	2160158000	1696895200	2940938000	2030028000	1332531200	11,7E+9
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	0	26026000	5205200	0	0	0	31,2E+6
	<i>Mallomonas spp</i>	5205200	26026000	0	0	10410400	0	41,6E+6
	Sub-total	5205200	52052000	5205200	0	10410400	0	72,9E+6
<b>Total</b>		<b>1,019E+10</b>	<b>1,201E+10</b>	<b>1,030E+10</b>	<b>1,098E+10</b>	<b>9,54E+09</b>	<b>7,672E+09</b>	<b>60,7E+9</b>

Tabela 17: Densidade (org./l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 13/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	447647200	0	0	182182000	67667600	0	697,5E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	2722319600	5335330000	11222411200	5809003200	2248646400	2498496000	29,8E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	15615600	41641600	0	0	0	0	57,3E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	20820800	41641600	5205200	0	0	5205200	72,9E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	20820800	0	0	0	0	5205200	26,0E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	5205200	26026000	0	0	0	0	31,2E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	260260000	520520000	812011200	109309200	88488400	20820800	1,8E+9
	<i>Oscillatoria sp</i>	119719600	218618400	78078000	46846800	10410400	36436400	510,1E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	93693600	46846800	0	10410400	36436400	20820800	208,2E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	0	0	0	10410400	0	5205200	15,6E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	3706102400	6230624400	12117705600	6168162000	2456854400	2592189600	33,3E+9
	Chlorophyceae	<i>Actinastrum hantzschii</i>	0	0	0	5205200	0	0
<i>Ankyra sp</i>		52052000	52052000	62462400	156156000	26026000	20820800	369,6E+6
<i>Botryococcus sp</i>		10410400	20820800	0	104104000	0	5205200	140,5E+6
<i>Chlamidomonas spp</i>		67667600	275875600	1020219200	182182000	10410400	10410400	1,6E+9
<i>Chlorella vulgaris</i>		234234000	72872800	46846800	0	57257200	41641600	452,9E+6
<i>Crucigenia sp</i>		0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
<i>C. tetrapedia</i>		20820800	41641600	15615600	0	0	5205200	83,3E+6
<i>Crucigeniella sp</i>		0	0	0	0	5205200	20820800	26,0E+6
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>		10410400	0	0	0	0	5205200	15,6E+6
<i>Eudorina elegans</i>		5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
<i>Eutetramorus fottii</i>		10410400	15615600	0	0	0	0	26,0E+6
<i>Oocystis borgei</i>		5205200	26026000	0	0	0	0	31,2E+6
<i>Micractinium bornhemense</i>		0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
<i>Monoraphidium tortile</i>		536135600	176976800	119719600	325325000	15615600	83283200	1,3E+9
<i>Pediastrum simplex</i>		0	0	26026000	0	0	0	26,0E+6
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		0	20820800	0	0	0	0	20,8E+6

Continuação da tabela 17.

	<i>Scenedesmus sp</i>	5205200	0	26026000	0	0	0	31,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	26026000	46846800	0	104104000	10410400	0	187,4E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	67667600	5205200	0	0	0	72,9E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	5205200	20820800	0	0	0	0	26,0E+6
	<i>Fragmentos de Volvox sp</i>	0	0	20820800	0	15615600	0	36,4E+6
	Sub-total	988988000	838037200	1342941600	895294400	140540400	192592400	4,398E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	20820800	26026000	0	78078000	0	0	124,9E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	1368967600	661060400	0	1015014000	135335200	421621200	3,6E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	275875600	307106800	728728000	247247000	135335200	104104000	1,8E+9
	<i>A. granulata v. granulata</i>	281080800	390390000	1270068800	286286000	36436400	67667600	2,3E+9
	<i>A. herzogii</i>	26026000	20820800	26026000	0	0	0	72,9E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	0	374774400	728728000	325325000	36436400	78078000	1,5E+9
	<i>Cymbella sp</i>	156156000	0	26026000	26026000	0	0	208,2E+6
	<i>Frustulia rhomboides</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Melosira sp</i>	0	15615600	322722400	0	0	5205200	343,5E+6
	<i>Penales não identificada</i>	72872800	0	78078000	0	15615600	41641600	208,2E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	41641600	26026000	20820800	26026000	0	10410400	124,9E+6
	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	15615600	0	0	5205200	5205200	26,0E+6
	<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0	0	0	13013000	0	20820800	33,8E+6
	<i>Synedra ulna</i>	0	0	15615600	0	0	0	15,6E+6
	Sub-total	2222620400	1816614800	3190787600	2017015000	364364000	754754000	10,4E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	5205200	36436400	36436400	0	0	0	78,1E+6
	Sub-total	5205200	36436400	36436400	0	0	0	78,1E+6
Zygnemaphyceae	<i>Micrasterias radiosa</i>	0	0	0	0	0	26026000	26,0E+6
	<i>Staurastrum volans</i>	0	41641600	15615600	0	0	0	57,3E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	Sub-total	5205200	41641600	20820800	0	0	26026000	93,7E+6

Continuação da tabela 17.

Euglenophyceae	<i>Euglena acus</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Euglena sp</i>	0	15615600	0	13013000	0	0	28,6E+6
	<i>Lepocinclis ovum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Phacus horridus</i>	0	0	26026000	0	0	0	26,0E+6
	<i>P.longicauda</i>	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>P. suecicus</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>P. tortus</i>	0	0	26026000	5205200	0	0	31,2E+6
	<i>Phacus sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Trachelomonas spp</i>	0	5205200	0	10410400	0	0	15,6E+6
	Sub-total	0	26026000	52052000	33833800	0	15615600	127,5E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	671470800	541340800	442442000	702702000	104104000	197797600	2,7E+9
	Não identificada 2	749548800	442442000	109309200	663663000	130130000	135335200	2,2E+9
	Sub-total	1421019600	983782800	551751200	1366365000	234234000	333132800	4,9E+9
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	10410400	0	5205200	0	0	0	15,6E+6
	<i>Mallomonas spp</i>	5205200	57257200	0	0	0	0	62,5E+6
	<i>Synura sp</i>	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6
	Sub-total	15615600	57257200	15615600	0	0	0	88,5E+6
<b>Total</b>		<b>8,364E+09</b>	<b>1,003E+10</b>	<b>1,732E+10</b>	<b>1,048E+10</b>	<b>3,195E+09</b>	<b>3,914E+09</b>	<b>53,3E+9</b>



Tabela 18: Densidade (org./l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 15/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade	
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	447647200	0	0	182182000	0	57257200	687,1E+6	
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	2722319600	5335330000	11222411200	2248646400	2498496000	1306505200	25,3E+9	
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	15615600	41641600	0	0	0	5205200	62,5E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	20820800	41641600	5205200	0	5205200	0	72,9E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	20820800	0	0	0	5205200	0	26,0E+6	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	5205200	26026000	0	0	0	0	31,2E+6	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	260260000	520520000	812011200	88488400	20820800	26026000	1,7E+9	
	<i>Oscillatoria</i> sp	119719600	218618400	78078000	10410400	36436400	0	463,3E+6	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	93693600	46846800	0	36436400	20820800	0	197,8E+6	
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
	<i>Coelasmaerium</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6	
	Sub-total		3706102400	6230624400	12117705600	2571368800	2592189600	1394993600	28,6E+9
	Chlorophyceae	<i>Actinastrum hantzschii</i>	5205200	15615600	0	0	0	0	20,8E+6
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Ankyra</i> sp		31231200	52052000	67667600	13013000	26026000	15615600	205,6E+6	
<i>Botryococcus</i> sp		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Chlamidomonas</i> spp		0	0	78078000	0	0	0	78,1E+6	
<i>Chlorella vulgaris</i>		119719600	145745600	176976800	65065000	31231200	62462400	601,2E+6	
<i>Chlorococcales não identificada</i>		0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>		0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6	
<i>Crucigenia</i> sp		0	0	0	13013000	0	5205200	18,2E+6	
<i>Crucigenia fenestrata</i>		5205200	10410400	0	0	5205200	0	20,8E+6	
<i>Crucigeniella</i> sp		5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6	
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>		0	20820800	0	0	10410400	0	31,2E+6	
<i>Eudorina elegans</i>		5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Eutetramorus fottii</i>		0	0	10410400	0	0	20820800	31,2E+6	
<i>Kirchneriella obesa</i>		5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Oocystis borgei</i>		0	5205200	0	13013000	0	0	18,2E+6	

Continuação da tabela 18.

	<i>O. lacustris</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Micractinium bornhemiense</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	109309200	114514400	166566400	78078000	62462400	67667600	598,6E+6
	<i>Pediastrum duplex</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>P. simplex</i>	5205200	10410400	0	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>P. tetras</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S.bicaudatus</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. protuberans</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	0	10410400	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	15615600	10410400	0	0	26026000	0	52,1E+6
	<i>Schroederia sp</i>	5205200	0	15615600	0	0	0	20,8E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	10410400	5205200	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Fragmentos de Volvox sp</i>	0	432031600	536135600	182182000	182182000	176976800	1,8E+9
	Sub-total	348748400	864063200	1072271200	364364000	364364000	353953600	3,71E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	36436400	26026000	26026000	13013000	26026000	0	127,5E+6
	<i>A. ambigua v.ambigua f. spiralis</i>	203002800	182182000	150950800	442442000	187387200	452852400	1,6E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	46846800	26026000	5205200	91091000	31231200	52052000	252,5E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	135335200	109309200	98898800	156156000	88488400	1457456000	2,0E+9
	<i>A. herzogii</i>	10410400	5205200	0	13013000	0	5205200	33,8E+6
	<i>Cocconeis sp</i>	0	0	5205200	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	62462400	31231200	46846800	195195000	57257200	104104000	497,1E+6
	<i>Cymbella sp</i>	0	0	5205200	26026000	31231200	0	62,5E+6
	<i>Frustulia rhomboides</i>	5205200	5205200	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Melosira sp</i>	5205200	0	5205200	0	15615600	0	26,0E+6
	<i>Pinnularia spp</i>	0	26026000	0	0	0	0	26,0E+6
	<i>Penales não identificada</i>	10410400	0	10410400	0	5205200	20820800	46,8E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	0	0	0	5205200	10410400	20,8E+6

Continuação da tabela 18.

	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	0	39039000	0	0	39,0E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	520520000	411210800	353953600	975975000	458057600	2102900800	4,8E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	5205200	0	10410400	0	0	10410400	26,0E+6
	Sub-total	5205200	0	10410400	0	0	10410400	26,0E+6
Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	13013000	5205200	5205200	23,4E+6
	<i>Micrasterias arcuata</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>M. radiosa</i>	0	0	5205200	0	0	5	5,2E+6
	<i>Onychoenema leave</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	5205200	0	0	10410400	5205200	0	20,8E+6
	<i>S.subamericanum</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S.volans</i>	10410400	10410400	0	0	0	5205200	26,0E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	31231200	15615600	5205200	36436400	20820800	10410405	119,7E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	46846800	26026000	57257200	52052000	46846800	62462400	291,5E+6
	Não identificada 2	62462400	31231200	78078000	52052000	78078000	109309200	411,2E+6
	Sub-total	109309200	57257200	135335200	104104000	124924800	171771600	702,7E+6
	<b>Total</b>	<b>4,721E+9</b>	<b>7,578E+9</b>	<b>1,36E+10</b>	<b>4,05E+9</b>	<b>3,56E+9</b>	<b>4,044+E9</b>	<b>37,7E+9</b>

Tabela 19: Densidade (org./l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 17/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	41641600	36436400	31231200	41641600	57257200	46846800	255,1E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1764562800	1306505200	744343600	1113912800	1566765200	707907200	7,2E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	5205200	0	5205200	5205200	5205200	20,8E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	20820800	0	5205200	0	0	5205200	31,2E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	67667600	88488400	26026000	46846800	10410400	5205200	244,6E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	20820800	0	5205200	0	26026000	0	52,1E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	10410400	0	0	5205200	0	5205200	20,8E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	26026000	0	10410400	0	5205200	0	41,6E+6
	<i>Coelasphaerium</i> sp	10410400	0	0	5205200	0	0	15,6E+6
	<i>Raphidiopsis</i> sp	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6
	Sub-total		1962360400	1436635200	822421600	1218016800	1681279600	780780000
Chlorophyceae	<i>Actinastrum hantzschii</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Ankyra</i> sp	15615600	10410400	15615600	13013000	26026000	15615600	96,3E+6
	<i>Botryococcus</i> sp	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Chlamydomonas</i> spp	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	57257200	46846800	57257200	104104000	31231200	62462400	359,2E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigenia</i> sp	0	0	5205200	13013000	5205200	0	23,4E+6
	<i>Crucigeniella</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	0	10410400	0	0	10410400	0	20,8E+6
	<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0	10410400	0	0	20820800	31,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	5205200	0	13013000	0	0	18,2E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	15615600	26026000	15615600	78078000	62462400	67667600	265,5E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>P. tetras</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6

Continuação da tabela 19.

	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Scenedesmus</i> sp	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	0	10410400	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	5205200	0	0	15615600	0	20,8E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Sphaerocystis planctorica</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Fragmentos de Volvox</i> sp	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	98898800	161361200	124924800	234234000	176976800	171771600	968167200
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	0	10410400	0	13013000	26026000	0	49,4E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	301901600	182182000	187387200	442442000	187387200	150950800	1,5E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	57257200	26026000	41641600	91091000	31231200	52052000	299,3E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	161361200	109309200	67667600	156156000	57257200	109309200	661,1E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	5205200	0	13013000	0	5205200	23,4E+6
	<i>Cocconeis</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	150950800	83283200	0	195195000	83283200	52052000	564,8E+6
	<i>Cymbella</i> sp	0	0	0	26026000	15615600	0	41,6E+6
	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Gomphonema</i> sp	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Melosira</i> sp	5205200	0	0	0	15615600	0	20,8E+6
	<i>Pinnularia</i> spp	0	26026000	0	0	0	0	26,0E+6
	<i>Penales não identificada</i>	10410400	0	5205200	0	5205200	5205200	26,0E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Actinocyclus normanii</i>	20820800	0	5205200	39039000	0	5205200	70,3E+6
	<i>Synedra</i> spp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	707907200	447647200	312312000	975975000	432031600	385184800	3,3E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> spp	5205200	5205200	0	0	5205200	10410400	26,0E+6
	Sub-total	5205200	5205200	0	0	5205200	10410400	26,0E+6

Continuação da tabela 19.

Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> spp	0	13013000	0	13013000	5205200	5205200	36,4E+6
	<i>Micrasteris radiosa</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	5205200	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. volans</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Staurastrum</i> spp	0	0	5205200	13013000	0	0	18,2E+6
	Sub-total	5205200	18218200	5205200	31231200	20820800	10410400	91,1E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	83283200	46846800	83283200	260260000	57257200	67667600	598,6E+6
	Não identificada 2	15615600	15615600	36436400	65065000	5205200	31231200	169,2E+6
	Sub-total	98898800	62462400	119719600	325325000	62462400	98898800	767,8E+6
<b>Total</b>		<b>2,87E+9</b>	<b>2,13E+9</b>	<b>1,38E+9</b>	<b>2,78E+9</b>	<b>2,37E+9</b>	<b>1,45E+9</b>	<b>13,0E+9</b>

Tabela 20: Densidade (org./l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 19/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade	
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	41641600	36436400	31231200	41641600	57257200	46846800	255,1E+6	
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1764562800	1306505200	744343600	1113912800	1566765200	707907200	7,2E+9	
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	5205200	0	5205200	5205200	5205200	20,8E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	20820800	0	5205200	0	0	5205200	31,2E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	67667600	88488400	26026000	46846800	10410400	5205200	244,6E+6	
	<i>Oscillatoriasp</i>	20820800	0	5205200	0	26026000	0	52,1E+6	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	10410400	0	0	5205200	0	5205200	20,8E+6	
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	26026000	0	10410400	0	5205200	0	41,6E+6	
	<i>Coelasphaerium sp</i>	10410400	0	0	5205200	0	0	15,6E+6	
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6	
	Sub-total		1962360400	1436635200	822421600	1218016800	1681279600	780780000	7,9E+9
	Chlorophyceae	<i>Actinastrum hantzschii</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Ankyra sp</i>		15615600	10410400	15615600	13013000	26026000	15615600	96,3E+6	
<i>Botryococcus sp</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Chlamydomonas spp</i>		5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6	
<i>Chlorella vulgaris</i>		57257200	46846800	57257200	104104000	31231200	62462400	359,2E+6	
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>		0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6	
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Crucigenia sp</i>		0	5205200	5205200	0	5205200	0	15,6E+6	
<i>Crucigeniella sp</i>		0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>		0	10410400	0	0	10410400	0	20,8E+6	
<i>Eutetramorus fottii</i>		0	0	10410400	0	0	20820800	31,2E+6	
<i>Oocystis borgei</i>		0	5205200	0	13013000	0	0	18,2E+6	
<i>Monoraphidium tortile</i>		15615600	26026000	15615600	78078000	62462400	67667600	265,5E+6	
<i>Pediastrum simplex</i>		0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6	
<i>P. tetras</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	

Continuação da tabela 20.

	<i>S.bicaudatus</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	0	10410400	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	5205200	0	0	15615600	0	20,8E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Tetraedron caudatum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Fragmentos de Volvox sp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	98898800	166566400	124924800	221221000	176976800	171771600	960,3E+6
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua v. ambigua</i>	0	10410400	0	13013000	26026000	0	49,4E+6
	<i>A. ambigua v.ambigua f. spiralis</i>	301901600	182182000	187387200	442442000	187387200	150950800	1,5E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	57257200	26026000	41641600	91091000	31231200	52052000	299,3E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	161361200	109309200	67667600	156156000	57257200	109309200	661,1E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	5205200	0	13013000	0	5205200	23,4E+6
	<i>Cocconeis sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	150950800	83283200	0	195195000	83283200	52052000	564,8E+6
	<i>Cymbella sp</i>	0	0	0	26026000	15615600	0	41,6E+6
	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Gomphonema sp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Melosira sp</i>	5205200	0	0	0	15615600	0	20,8E+6
	<i>Pinnularia spp</i>	0	26026000	0	0	0	0	26,0E+6
	<i>Penales não identificada</i>	10410400	0	5205200	0	5205200	5205200	26,0E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Actinocyclus normanii</i>	20820800	0	5205200	39039000	0	5205200	70,3E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	707907200	447647200	312312000	975975000	432031600	385184800	3,3E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	5205200	5205200	0	0	5205200	10410400	26,0E+6
	Sub-total	5205200	5205200	0	0	5205200	10410400	26,0E+6



Continuação da tabela 20.

Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	13013000	0	13013000	5205200	5205200	36,4E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	5205200	5205200	0	10,4E+6
	<i>S.subamericanum</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>S.volans</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	0	5205200	13013000	0	0	18,2E+6
	Sub-total	5205200	18218200	5205200	31231200	15615600	10410400	85,9E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	83283200	46846800	83283200	260260000	57257200	67667600	598,6E+6
	Não identificada 2	15615600	15615600	36436400	65065000	5205200	31231200	169,2E+6
	Sub-total	98898800	62462400	119719600	325325000	62462400	98898800	767,8E+6
<b>Total</b>		2779576800	2074272200	1264863600	2446444000	2311108800	1358557200	12,2E+9

Tabela 21: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 21/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade	
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	88488400	62462400	67667600	78078000	140540400	161361200	598,6E+6	
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	4674269600	7875467600	5434228800	3279276000	7943135200	4887682800	34,1E+9	
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	15615600	5205200	0	15615600	0	36,4E+6	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	72872800	20820800	67667600	36436400	41641600	114514400	354,0E+6	
	<i>Oscillatoriasp</i>	0	0	5205200	0	5205200	31231200	41,6E+6	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	36436400	52052000	26026000	15615600	20820800	20820800	171,8E+6	
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	5205200	0	0	208208000	52052000	57257200	322,7E+6	
	<i>Coelasphaerium sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6	
	<i>Raphidiopsis sp</i>	5205200	0	0	0	20820800	5205200	31,2E+6	
	Sub-total		4887682800	8026418400	5606000400	3622819200	8245036800	5278072800	35,7E+9
	Clorophyceae	<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
<i>Ankyra sp</i>		20820800	5205200	10410400	26026000	5205200	10410400	78,1E+6	
<i>Chlorella vulgaris</i>		26026000	15615600	46846800	0	31231200	10410400	130,1E+6	
<i>Coeiastrum pseudomicroporum</i>		0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6	
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
<i>Crucigenia sp</i>		0	0	0	13013000	5205200	0	18,2E+6	
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>		5205200	5205200	10410400	0	5205200	10410400	36,4E+6	
<i>Oocystis borgei</i>		0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
<i>O. lacustris</i>		0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
<i>Monoraphydium tortile</i>		20820800	10410400	20820800	39039000	62462400	15615600	169,2E+6	
<i>Monoraphydium sp</i>		20820800	10410400	10410400	10410400	5205200	15615600	72,9E+6	
<i>M. contortum</i>		5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>M.griffithii</i>		0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6	
<i>Schroederia sp</i>		10410400	10410400	0	26026000	20820800	5205200	72,9E+6	
<i>Sphaerocystis planctonica</i>		5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Tetraedron caudatum</i>		0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	

Continuação da tabela 21.

	<i>Fragmentos de Volvox sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	114514400	57257200	130130000	114514400	156156000	67667600	640,2E+6
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	10410400	0	0	5205200	15615600	36,4E+6
	<i>A.ambigua v. ambigua</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>A. ambigua v.ambigua f. spiralis</i>	255054800	338338000	0	507507000	208208000	281080800	1,6E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	31231200	62462400	26026000	65065000	10410400	41641600	236,8E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	93693600	57257200	26026000	65065000	145745600	52052000	439,8E+6
	<i>A. herzogii</i>	10410400	15615600	5205200	13013000	0	5205200	49,4E+6
	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6
	<i>Acanthoceros zachariasii</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	20820800	0	20820800	52052000	20820800	52052000	166,6E+6
	<i>Melosira sp</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Penales não identificada</i>	0	0	10410400	26026000	5205200	0	41,6E+6
	<i>Rhizosolenia henensis</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	0	0	0	98898800	0	98,9E+6
	Sub-total	416416000	504904400	88488400	728728000	510109600	452852400	2,7E+9
Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	5205200	0	0	0	10410400	0	15,6E+6
	Sub-total	5205200	0	0	0	10410400	0	15,6E+6
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas woycickii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	249849600	145745600	135335200	390390000	197797600	145745600	1,3E+9
	Não identificada 2	31231200	72872800	67667600	156156000	124924800	72872800	525,7E+6
	Sub-total	281080800	218618400	203002800	546546000	322722400	218618400	1,8E+9

Continuação da tabela 21.

Chrisophyceae	Dinobryon divergens	0	10410400	0	13013000	15615600	0	39,0E+6
	Mallomonas spp	5205200	10410400	0	0	15615600	10410400	41,6E+6
	Sub-total	5205200	20820800	0	13013000	31231200	10410400	80,7E+6
	<b>Total</b>	5710104400	8828019200	6027621600	5025620600	9280871600	6027621600	40,9E+9

Tabela 22: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 23/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Densidade	
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	218618400	255054800	322722400	234234000	171771600	140540400	1,3E+9	
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	25838612800	6433627200	7183176000	4674269600	2868065200	3726923200	50,7E+9	
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	2545342800	135335200	135335200	114514400	0	104104000	3,0E+9	
	<i>Oscillatoria</i> sp	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	31231200	78078000	46846800	5205200	31231200	20820800	213,4E+6	
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	5205200	5205200	140540400	5205200	5205200	0	161,4E+6	
	<i>Coelasphaerium</i> sp	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6	
	<i>Raphidiopsis</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6	
	Sub-total		28649420800	6907300400	7844236400	5043838800	3086683600	3992388400	55,5E+9
	Chlorophyceae	<i>Ankyra</i> sp	31231200	15615600	20820800	26026000	26026000	15615600	135,3E+6
<i>Chlamydomonas</i> spp		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Chlorella vulgaris</i>		36436400	10410400	0	39039000	26026000	62462400	174,4E+6	
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>		0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
<i>Crucigenia</i> sp		0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6	
<i>C. tetrapedia</i>		5205200	5205200	0	0	0	0	10,4E+6	
<i>Eutetramorus fottii</i>		0	0	0	0	0	20820800	20,8E+6	
<i>Micractinium bornhemiense</i>		31231200	20820800	10410400	10410400	10410400	0	83,3E+6	
<i>Monoraphydium tortile</i>		20820800	26026000	26026000	26026000	31231200	67667600	197,8E+6	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6	
<i>Schroederia setigera</i>		0	0	0	0	26026000	0	26,0E+6	
<i>Schroederia</i> sp		10410400	15615600	20820800	26026000	0	0	72,9E+6	
<i>Sphaerocystis planctonica</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
Sub-total			135335200	98898800	83283200	127527400	119719600	176976800	741,7E+6

Continuação tabela 22.

Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua</i>	31231200	0	0	13013000	0	10410400	54,7E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	359158800	307106800	353953600	871871000	374774400	291491200	2,6E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	5205200	31231200	15615600	39039000	36436400	10410400	137,9E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	83283200	26026000	67667600	182182000	88488400	67667600	515,3E+6
	<i>Acanthoceros zachariazii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	26026000	15615600	26026000	26026000	57257200	26026000	177,0E+6
	<i>Navicula spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	504904400	385184800	468468000	1132131000	562161600	406005600	3,5E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	10410400	0	5205200	0	15615600	0	31,2E+6
	Sub-total	10410400	0	5205200	0	15615600	0	31,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	0	13013000	0	0	5205200	18,2E+6
	<i>Staurastrum sebaldi</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. volans</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	5205200	5205200	13013000	0	0	5205200	28,6E+6
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas sp</i>	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
	Sub-total	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	223823600	307106800	140540400	299299000	104104000	161361200	1,2E+9
	Não identificada 2	52052000	62462400	67667600	104104000	31231200	31231200	348,7E+6
	Sub-total	275875600	369569200	208208000	403403000	135335200	192592400	1,6E+9
Xanthophyceae	<i>Isthmochloron lobulatum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6

Continuação da tabela 22.

Chrisophyceae	Dinobryon divergens	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
		5205200						
	<b>Total</b>	29596767200	7771363600	8622413800	6706900200	3924720800	4773168400	61,4E+9

Tabela 23: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 25/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	208208000	307106800	463262800	301901600	530930400	223823600	2,0E+9
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	8182574400	5527922400	10056446400	15490675200	10129319200	10410400	49,4E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Gomphosphaeria sp</i>	15615600	10410400	15615600	20820800	0	0	62,5E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	130130000	114514400	150950800	140540400	197797600	98898800	832,8E+6
	<i>Microcystis cf. lamelliformis</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Oscillatoria sp</i>	0	0	5205200	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	88488400	20820800	67667600	52052000	72872800	5205200	307,1E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	31231200	135335200	26026000	166566400	265465200	78078000	702,7E+6
	<i>Coelasphaerium sp</i>	15615600	0	0	15615600	0	10410400	41,6E+6
	Sub-total	8671863200	6116110000	10790379600	16193377200	11212000800	426826400	53410557200
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Ankyra sp</i>	10410400	10410400	15615600	91091000	36436400	5205200	169,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5205200	5205200	0	78078000	20820800	10410400	119,7E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	0	5205200	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	5205200	13013000	0	0	18,2E+6
	<i>Elakatothrix sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0	0	0	10410400	5205200	15,6E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	15615600	10410400	46846800	65065000	41641600	0	179,6E+6
	<i>Monoraphidium sp</i>	15615600	0	10410400	20820800	5205200	0	52,1E+6
	<i>Paradoxa multisetata</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	0	39039000	0	0	39,0E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	0	0	39039000	0	0	39,0E+6
	<i>Schroederia sp</i>	10410400	0	15615600	26026000	15615600	10410400	78,1E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6



Continuação da tabela 23.

	<i>Tetraedron caudatum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	57257200	26026000	114514400	372171800	145745600	36436400	752151400
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	5205200	0	5205200	10410400	0	26,0E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	218618400	270670400	458057600	572572000	588187600	322722400	2,4E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	15615600	5205200	41641600	0	0	10410400	72,9E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	36436400	31231200	78078000	91091000	109309200	52052000	398,2E+6
	<i>A. herzogii</i>	15615600	0	5205200	0	0	5205200	26,0E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	15615600	5205200	31231200	26026000	31231200	20820800	130,1E+6
	<i>Cymbella sp</i>	0	5205200	0	26026000	0	0	31,2E+6
	<i>Pinnularia spp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Penales não identificada</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Rhizosolenia heriensis</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	312312000	322722400	619418800	720920200	739138400	411210800	3,1E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	0	0	13013000	5205200	10410400	28,6E+6
	Sub-total	0	0	0	13013000	5205200	10410400	28,6E+6
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum volans</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	52052000	52052000	52052000	156156000	114514400	31231200	458,1E+6
	Não identificada 2	10410400	10410400	15615600	78078000	10410400	10410400	135,3E+6
	Sub-total	62462400	62462400	67667600	234234000	124924800	41641600	593,4E+6
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<b>Total</b>	<b>9103894800</b>	<b>6532526000</b>	<b>11591980400</b>	<b>17546729200</b>	<b>12227014800</b>	<b>931730800</b>	<b>57,9E+9</b>

Tabela 24: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração de radiação solar subaquática) no dia 27/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	348748400	452852400	353953600	255054800	687086400	307106800	2,4E+9
	<i>Anabaena</i> sp	0	10410400	0	0	10410400	0	20,8E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	7193586400	10540530000	6548141600	8166958800	8369961600	7813005200	48,6E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	114514400	161361200	109309200	156156000	166566400	140540400	848,4E+6
	<i>Microcystis</i> cf. <i>lamelliformis</i>	31231200	0	0	0	0	0	31,2E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	10410400	0	5205200	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	67667600	36436400	10410400	57257200	52052000	26026000	249,8E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	114514400	109309200	36436400	57257200	57257200	0	374,8E+6
	<i>Coelasphaerium</i> sp	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	7891083200	11316104800	7063456400	8692684000	9348539200	8286678400	52,6E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra</i> sp	41641600	10410400	26026000	26026000	31231200	0	135,3E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	15615600	5205200	0	10410400	10410400	41,6E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>O. lacustris</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	10410400	10410400	10410400	52052000	15615600	0	98,9E+6
	<i>Monoraphidium</i> sp	20820800	10410400	0	10410400	15615600	20820800	78,1E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	15615600	0	0	20820800	0	36,4E+6
	<i>Schroederia</i> sp	20820800	0	0	26026000	0	15615600	62,5E+6
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	0	0	0	52052000	0	0	52,1E+6
	Sub-total	98898800	67667600	46846800	166566400	93693600	52052000	525,7E+6
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	5205200	0	0	5205200	0	15,6E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	229028800	197797600	197797600	377377000	385184800	197797600	1,6E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	10410400	10410400	10410400	13013000	10410400	20820800	75,5E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	20820800	52052000	36436400	65065000	31231200	62462400	268,1E+6
	<i>A. herzogii</i>	5205200	5205200	0	0	5205200	0	15,6E+6

Continuação da tabela 24.

	<i>Cyclotella spp</i>	10410400	5205200	10410400	52052000	5205200	0	83,3E+6
	Sub-total	281080800	275875600	255054800	507507000	442442000	281080800	2,0E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	Sub-total	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum sebaldi</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum spp</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	0	0	0	18218200	0	0	18,2E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	26026000	20820800	20820800	65065000	62462400	26026000	221,2E+6
	Não identificada 2	0	0	0	52052000	10410400	15615600	78,1E+6
	Sub-total	26026000	20820800	20820800	117117000	72872800	41641600	299,3E+6
	<b>Total</b>	<b>8297088800</b>	<b>11690879200</b>	<b>7386178800</b>	<b>9502092600</b>	<b>9957547600</b>	<b>8661452800</b>	<b>55,5E+9</b>

Tabela 25: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 29/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	291491200	296696400	645444800	265465200	484083600	203002800	2,2E+9
	<i>A. circinalis</i>	15615600	10410400	5205200	0	0	5205200	36,4E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	6308702400	4809604800	10202192000	3976772800	6647040400	4715911200	36,7E+9
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	0	0	0	26026000	0	26,0E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	72872800	98898800	93693600	93693600	104104000	109309200	572,6E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	5205200	20820800	0	0	0	31,2E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	62462400	78078000	0	130130000	0	130130000	400,8E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
	Sub-total	6740734000	5293688400	10962151200	4466061600	7271664400	5163558400	39897858000
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	20820800	0	26026000	0	10410400	10410400	67,7E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	10410400	10410400	46846800	78078000	31231200	20820800	197,8E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella obesa</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Monoraphydium griffithii</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Monoraphydium tortile</i>	26026000	0	0	26026000	0	0	52,1E+6
	<i>Monoraphydium sp</i>	0	10410400	0	0	10410400	15615600	36,4E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	Sub-total	78078000	26026000	72872800	104104000	52052000	57257200	390,4E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	10410400	0	5205200	0	15,6E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	10410400	10410400	5205200	0	20820800	46,8E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	364364000	281080800	333132800	416416000	333132800	286286000	2,0E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	10410400	41641600	15615600	52052000	0	0	119,7E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	52052000	119719600	93693600	156156000	78078000	83283200	583,0E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	0	0	13013000	5205200	0	18,2E+6

Continuação da tabela 25.

	<i>Cyclotella spp</i>	5205200	20820800	15615600	26026000	26026000	10410400	104,1E+6
	<i>Cymbella sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Melosira sp</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Penales não identificada</i>	0	5205200	15615600	0	0	0	20,8E+6
	Sub-total	437236800	478878400	494494000	668868200	458057600	400800400	2,9E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum sebaldi</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>S.volans</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	5205200	10,4E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	41641600	10410400	78078000	104104000	62462400	31231200	327,9E+6
	Não identificada 2	10410400	15615600	20820800	13013000	20820800	31231200	111,9E+6
	Sub-total	52052000	26026000	98898800	117117000	83283200	62462400	439,8E+6
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<b>Total</b>	<b>7313306000</b>	<b>5824618800</b>	<b>11628416800</b>	<b>5356150800</b>	<b>7870262400</b>	<b>5689283600</b>	<b>43,7E+9</b>

Tabela 26: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 31/07/1993 - intensiva de inverno, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	3279276000	582982400	426826400	353953600	614213600	1124323200	6,4E+9
	<i>Anabaena</i> sp	0	0	0	5205200	0	15615600	20,8E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	6558552000	7521514000	5361356000	4060056000	7932724800	5944338400	37,4E+9
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	5205200	5205200	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	286286000	104104000	229028800	145745600	203002800	98898800	1,1E+9
	<i>Oscillatoria</i> sp	5205200	0	5205200	5205200	0	5205200	20,8E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	10410400	5205200	15615600	10410400	15615600	15615600	72,9E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	0	0	0	114514400	0	62462400	177,0E+6
	<i>Coelasphaerium</i> sp	0	0	10410400	0	10410400	10410400	31,2E+6
	<i>Raphidiopsis</i> sp	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total		10139729600	8219010800	6058852800	4695090400	8775967200	7266459200
Chlorophyceae	<i>Ankyra</i> sp	0	0	0	13013000	20820800	15615600	49,4E+6
	<i>Closteriopsis</i> sp	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Chlamydomonas</i> spp	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	10410400	15615600	20820800	117117000	46846800	26026000	236,8E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	0	0	5205200	15615600	20,8E+6
	<i>Monoraphydium griffithii</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	0	0	36436400	39039000	5205200	0	80,7E+6
	<i>Monoraphydium</i> sp	0	15615600	0	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>Scenedesmus denticulatus</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	5205200	0	39039000	0	5205200	49,4E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	15615600	26026000	0	0	41,6E+6
	Sub-total		10410400	41641600	78078000	247247000	83283200	67667600
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	5205200	15615600	0	5205200	26,0E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	5205200	5205200	0	15615600	5205200	31,2E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6

Continuação tabela 26.

	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	57257200	218618400	161361200	806806000	291491200	229028800	1,8E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	5205200	5205200	20820800	26026000	10410400	15615600	83,3E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	15615600	78078000	62462400	377377000	62462400	93693600	689,7E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	5205200	0	13013000	5205200	0	23,4E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	15615600	20820800	10410400	65065000	10410400	26026000	148,3E+6
	<i>Penales não identificada</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Synedra spp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	93693600	333132800	275875600	1290889600	395595200	374774400	2,8E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	15615600	62462400	41641600	182182000	88488400	93693600	484,1E+6
	Não identificada 2	0	20820800	46846800	91091000	5205200	41641600	205,6E+6
	Sub-total	15615600	83283200	88488400	273273000	93693600	135335200	689,7E+6
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Mallomonas spp</i>	0	0	10410400	0	5205200	5205200	20,8E+6
	Sub-total	0	5205200	10410400	0	5205200	5205200	26,0E+6
	Total	10259449200	8687478800	6511705200	6506500000	9358949600	7854646800	49,2E+9

Tabela 27: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração de radiação solar subaquática) no dia 11/01/1994 -intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	0	0	0	0	10410400	15615600	26,0E+6
	<i>Anabaena</i> sp	26026000	10410400	0	20820800	0	5205200	62,5E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	5205200	0	5205200	5205200	5205200	5205200	26,0E+6
	Cyanophyceae não identif.1	0	20820800	0	10410400	15615600	20820800	67,7E+6
	Cyanophyceae não identif.2	0	10410400	0	46846800	36436400	0	93,7E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0	5205200	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	999398400	161361200	182182000	223823600	109309200	140540400	1,8E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	7688080400	3466663200	3039836800	2128926800	2368366000	2998195200	21,7E+9
	<i>Microcystis</i> cf. <i>lamelliformis</i>	182182000	0	161361200	15615600	10410400	5205200	374,8E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	41641600	0	26026000	36436400	5205200	46846800	156,2E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	0	0	0	5205200	10410400	15,6E+6
	<i>P. mucicola</i>	67667600	156156000	26026000	91091000	36436400	78078000	455,5E+6
	<i>Raphydopsis</i> sp	93693600	41641600	140540400	130130000	88488400	36436400	530,9E+6
	Sub-total	9103894800	3872668800	3586382800	2709306600	2691088400	3367764400	25,3E+9
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus bibrainus</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>A. fusiformes</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Ankira</i> sp	26026000	72872800	15615600	0	41641600	57257200	213,4E+6
	<i>Chlamidomonas</i> sp	20820800	0	0	0	5205200	0	26,0E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	67667600	20820800	0	104104000	5205200	15615600	213,4E+6
	Chlorococcales não identif.	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	5205200	31231200	0	0	0	36,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	5205200	5205200	0	5205200	0	15,6E+6
	<i>Eutetramorus foitii</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	0	62462400	5205200	0	0	0	67,7E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	0	0	0	0	20820800	20,8E+6
	<i>M. tortile</i>	88488400	83283200	72872800	195195000	36436400	78078000	554,4E+6
	<i>Monoraphidium</i> sp	0	20820800	10410400	0	0	0	31,2E+6



Continuação da tabela 27.

	<i>Oocystis lacustris</i>	5205200	0	10410400	0	0	0	15,6E+6
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroëderia setigera</i>	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Schroëderia</i> sp	15615600	26026000	26026000	26026000	36436400	78078000	208,2E+6
	Sub-total	239439200	301901600	182182000	351351000	140540400	249849600	1,5E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	104104000	36436400	46846800	91091000	20820800	20820800	320,1E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	239439200	124924800	140540400	377377000	78078000	114514400	1,1E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	5475870400	1285684400	3857053200	2789987200	1374172800	1447045600	16,2E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	156156000	161361200	192592400	145745600	119719600	93693600	869,3E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	0	15615600	13013000	0	5205200	33,8E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	124924800	62462400	67667600	72872800	72872800	52052000	452,9E+6
	Penales não identif.	0	0	5205200	0	0	26026000	31,2E+6
	<i>Synedra</i> sp	10410400	10410400	5205200	15615600	10410400	15615600	67,7E+6
	Sub-total	6110904800	1681279600	4330726400	3505702200	1676074400	1774973200	19,1E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum subamericanum</i>	31231200	0	0	0	0	10410400	41,6E+6
	<i>S. volans</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	41641600	0	0	5205200	0	10410400	57,3E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	0	31231200	41641600	52052000	0	15615600	140,5E+6
	Não identificada 2	0	67667600	0	0	36436400	67667600	171,8E+6
	Sub-total	0	98898800	41641600	52052000	36436400	83283200	312,3E+6
	<b>TOTAL</b>	15495880400	5954748800	8140932800	6623617000	4544139600	5486280800	46,2E+9

Tabela 28: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 13/01/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena</i> sp	10410400	20820800	15615600	20820800	20820800	15615600	104,1E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	0	10410400	0	5205200	0	0	15,6E+6
	Cyanophyceae não identif.1	5205200	5205200	0	10410400	10410400	20820800	52,1E+6
	Cyanophyceae não identif.2	46846800	10410400	15615600	52052000	15615600	41641600	182,2E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	10410400	26026000	0	0	5205200	0	41,6E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	150950800	135335200	140540400	119719600	135335200	93693600	775,6E+6
	<i>Células livres de Microcystis</i>	2966964000	2868065200	1644843200	1441840400	2774371600	3138735600	14,8E+9
	<i>Microcystis</i> sp	0	31231200	20820800	5205200	0	36436400	93,7E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	0	31231200	10410400	0	10410400	5205200	57,3E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	10410400	0	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>P. mucicola</i>	15615600	218618400	0	26026000	41641600	10410400	312,3E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	72872800	62462400	57257200	260260000	72872800	98898800	624,6E+6
	Sub-total	3279276000	3430226800	1905103200	1951950000	3086683600	3466663200	17,1E+9
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus bibráianum</i>	0	0	15615600	0	0	0	15,6E+6
	<i>A. falcatus</i>	20820800	0	0	0	0	0	20,8E+6
	<i>Ankira</i> sp	20820800	67667600	31231200	39039000	31231200	67667600	257,7E+6
	<i>Chlamidomonas</i> sp	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5205200	10410400	41641600	52052000	10410400	0	119,7E+6
	Chlorococcales não identif.	0	0	0	0	0	10410400	10,4E+6
	<i>Coelastrum reticulatum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Crucigeniella</i> sp	0	0	0	20820800	0	0	20,8E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	20820800	0	0	0	0	10410400	31,2E+6
	<i>Micractinium bornhemense</i>	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	57257200	46846800	57257200	52052000	52052000	15615600	281,1E+6
	<i>Monoraphidium</i> sp	5205200	0	0	0	10410400	10410400	26,0E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	5205200	52052000	0	0	62,5E+6

Continuação da tabela 28.

	<i>Pediastrum simplex</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>P. tetras</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus denticulatum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia</i> sp	5205200	15615600	0	0	0	15615600	36,4E+6
	Sub-total	145745600	150950800	166566400	229028800	114514400	135335200	942,1E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Aulacoseira aupigena</i>	15615600	46846800	20820800	52052000	26026000	20820800	182,2E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	98898800	88488400	57257200	169169000	88488400	119719600	622,0E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	447647200	1566765200	1124323200	1108707600	744343600	1051450400	6,0E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	46846800	145745600	98898800	93693600	124924800	114514400	624,6E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	5205200	0	0	0	10410400	15,6E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	41641600	72872800	57257200	135335200	41641600	31231200	380,0E+6
	Penales não identif.	0	0	10410400	13013000	0	0	23,4E+6
	<i>Synedra</i> sp	5205200	0	5205200	26026000	0	15615600	52,1E+6
	Sub-total	655855200	1925924000	1374172800	1611009400	1025424400	1363762400	8,0E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> sp	0	0	0	13013000	5205200	0	18,2E+6
	Sub-total	0	0	0	13013000	5205200	0	18,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	10410400	0	10410400	10410400	15615600	10410400	57,3E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	5205200	5205200	5205200	0	5205200	0	20,8E+6
	Sub-total	15615600	5205200	15615600	20820800	26026000	10410400	93,7E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	98898800	10410400	62462400	161361200	83283200	78078000	494,5E+6
	Não identificada 2	5205200	10410400	36436400	31231200	20820800	31231200	135,3E+6
	Sub-total	104104000	20820800	98898800	192592400	104104000	109309200	629,8E+6
	<b>TOTAL</b>	4200596400	5533127600	3560356800	4018414400	4361957600	5085480400	26,8E+9

Tabela 29: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 15/01/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena</i> sp	26026000	5205200	26026000	5205200	10410400	20820800	93,7E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	5205200	0	0	46846800	104104000	31231200	187,4E+6
	Cyanophyceae não identif.1	5205200	10410400	10410400	36436400	20820800	20820800	104,1E+6
	Cyanophyceae não identif.2	31231200	41641600	41641600	104104000	62462400	62462400	343,5E+6
	Cyanophyceae não identif.3	0	0	0	5205200	0	5205200	10,4E+6
	<i>Lyngbia</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	15615600	20820800	5205200	5205200	0	5205200	52,1E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	203002800	213413200	161361200	234234000	286286000	291491200	1,4E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	3862258400	3201198000	3060657600	2597394800	3352148800	2914912000	19,0E+9
	<i>Microcystis cf. lamelliformis</i>	5205200	0	26026000	31231200	57257200	0	119,7E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	36436400	5205200	15615600	20820800	57257200	20820800	156,2E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>P. mucicola</i>	156156000	20820800	72872800	39039000	20820800	0	309,7E+6
	<i>Raphidiopsis</i> sp	93693600	67667600	62462400	273273000	150950800	114514400	762,6E+6
	Sub-total		4445240800	3586382800	3487484000	3398995600	4127723600	3487484000
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	15615600	62462400	46846800	117117000	0	5205200	247,2E+6
	<i>Chlamidomonas</i> sp	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	26026000	15615600	0	26026000	15615600	15615600	98,9E+6
	Chlorococcales não identif.	0	0	0	13013000	20820800	0	33,8E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>C. reticulatum</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigeniella</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	0	20820800	0	78078000	0	15615600	114,5E+6
	<i>Monoraphydium contortum</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>M. griffithii</i>	0	0	0	0	26026000	0	26,0E+6
	<i>M. tortile</i>	26026000	26026000	98898800	104104000	0	20820800	275,9E+6

Continuação da tabela 29.

	<i>Monoraphidium</i> sp	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	0	26026000	0	5205200	36,4E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus</i> sp	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Schroëdaria</i> sp	0	0	5205200	13013000	0	10410400	28,6E+6
	Sub-total	72872800	130130000	161361200	406005600	41641600	88488400	900,5E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	5205200	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	15615600	10410400	0	10410400	26026000	67,7E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	26026000	57257200	135335200	143143000	67667600	36436400	465,9E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	489288800	317517200	1072271200	192592400	541340800	452852400	3,1E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	93693600	46846800	171771600	52052000	88488400	36436400	489,3E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	26026000	62462400	67667600	46846800	67667600	67667600	338,3E+6
	<i>Cymbella</i> sp	0	0	0	0	13013000	26026000	39,0E+6
	Penales não identif.	0	10410400	10410400	13013000	0	0	33,8E+6
	<i>Synedra</i> sp	15615600	5205200	0	0	0	5205200	26,0E+6
	Sub-total	655855200	515314800	1478276800	447647200	793793000	655855200	4,5E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> sp	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>S. subamericanum</i>	26026000	10410400	5205200	5205200	15615600	31231200	93,7E+6
	<i>S. volans</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	36436400	10410400	20820800	10410400	15615600	31231200	124,9E+6

Continuação da tabela 29.

Cryptophyceae	Não identificada 1	88488400	130130000	67667600	72872800	234234000	145745600	739,1E+6
	Não identificada 2	31231200	46846800	15615600	36436400	46846800	31231200	208,2E+6
	Sub-total	119719600	176976800	83283200	109309200	281080800	176976800	947,3E+6
	<b>TOTAL</b>	5330124800	4419214800	5231226000	4385381000	5259854600	4440035600	29,1E+9

Tabela 30: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração de radiação solar subaquática) no dia 17/01/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena</i> sp	15615600	31231200	10410400	0	10410400	0	67,7E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	10410400	62462400	67667600	0	26026000	15615600	182,2E+6
	Cyanophyceae não identif.1	0	46846800	15615600	15615600	15615600	31231200	124,9E+6
	Cyanophyceae não identif.2	41641600	93693600	98898800	20820800	124924800	98898800	478,9E+6
	<i>Merismopedia</i> glauca	0	10410400	0	10410400	0	0	20,8E+6
	<i>M.tenuissima</i>	0	0	0	0	10410400	5205200	15,6E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	161361200	281080800	109309200	15615600	239439200	119719600	926,5E+6
	<i>Células livres de Microcystis</i>	3784180400	3477073600	2420418000	1030629600	3008605600	2394392000	16,1E+9
	<i>Microcystis cf.lamelliformis</i>	67667600	0	0	0	5205200	0	72,9E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	0	10410400	0	5205200	10410400	10410400	36,4E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	0	15615600	0	0	0	15,6E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	10410400	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>P. mucicola</i>	0	265465200	0	0	20820800	5205200	291,5E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	57257200	41641600	104104000	39039000	46846800	88488400	377,4E+6
	Sub-total	4143339200	4330726400	2842039200	1137336200	3518715200	2769166400	18,7E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	15615600	15615600	15615600	0	41641600	26026000	114,5E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	Chlorococcales não identif.	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Closteriopsis</i> sp	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>C. reticulatum</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	15615600	5205200	0	0	5205200	0	26,0E+6
	<i>Micractinium pusillum</i>	0	0	0	15615600	5205200	0	20,8E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	31231200	10410400	5205200	39039000	26026000	31231200	143,1E+6
	<i>Monoraphidium</i> sp	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	10410400	0	13013000	0	0	23,4E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	10410400	0	0	10410400	10410400	31,2E+6



Continuação da tabela 30.

Bacillariophyceae	Sub-total	67667600	72872800	26026000	52052000	83283200	83283200	385,2E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	0	39039000	5205200	5205200	49,4E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	15615600	31231200	0	143143000	5205200	5205200	200,4E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	52052000	192592400	140540400	572572000	182182000	182182000	1,3E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	15615600	15615600	36436400	62462400	15615600	20820800	166,6E+6
	<i>A. herzogii</i>	5205200	0	0	26026000	0	5205200	36,4E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	20820800	46846800	20820800	88488400	46846800	36436400	260,3E+6
	Penales não identif.	10410400	26026000	10410400	26026000	0	0	72,9E+6
	Sub-total	119719600	312312000	208208000	957756800	255054800	255054800	2,1E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> sp	0	5205200	10410400	0	0	15615600	31,2E+6
	Sub-total	0	5205200	10410400	0	0	15615600	31,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	0	5205200	5205200	0	10410400	20,8E+6
	Sub-total	0	0	5205200	5205200	0	10410400	20,8E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	41641600	20820800	0	0	46846800	72872800	182,2E+6
	Não identificada 2	0	31231200	0	0	20820800	20820800	72,9E+6
	Sub-total	41641600	52052000	0	0	67667600	93693600	255,1E+6
<b>TOTAL</b>		<b>4372368000</b>	<b>4773168400</b>	<b>3091888800</b>	<b>2152350200</b>	<b>3924720800</b>	<b>3227224000</b>	<b>21,5E+9</b>



Tabela 31: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 19/01/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	0	0	26026000	0	0	0	26,0E+6
	<i>Anabaena</i> sp	15615600	20820800	10410400	5205200	15615600	5205200	72,9E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	124924800	312312000	93693600	130130000	62462400	15615600	739,1E+6
	Cyanophyceae não identif.1	20820800	36436400	20820800	15615600	46846800	31231200	171,8E+6
	Cyanophyceae não identif.2	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	Cyanophyceae não identif.3	208208000	156156000	114514400	88488400	161361200	72872800	801,6E+6
	<i>Merismopedia</i> glauca	0	10410400	5205200	0	0	5205200	20,8E+6
	<i>M.tenuissima</i>	15615600	15615600	5205200	15615600	41641600	5205200	98,9E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	249849600	156156000	182182000	192592400	301901600	72872800	1,2E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	2337134800	2373571200	2769166400	2685883200	3263660400	2659857200	16,1E+9
	<i>Microcystis cf.lamelliformis</i>	31231200	0	10410400	0	0	0	41,6E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	26026000	0	10410400	0	26026000	10410400	72,9E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	10410400	5205200	0	0	5205200	5205200	26,0E+6
	<i>P. mucicola</i>	109309200	26026000	0	26026000	10410400	10410400	182,2E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	187387200	114514400	83283200	130130000	78078000	78078000	671,5E+6
	Sub-total	3336533200	3227224000	3331328000	3289686400	4023619600	2972169200	20,2E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	20820800	15615600	20820800	26026000	15615600	5205200	104,1E+6
	<i>Chlamidomonas</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	5205200	10410400	39039000	15615600	5205200	75,5E+6
	Chlorococcales não identif.	5205200	10410400	10410400	0	0	0	26,0E+6
	<i>Closteriopsis</i> sp	5205200	5205200	5205200	0	0	0	15,6E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	0	0	0	26026000	5205200	31,2E+6
	<i>C. reticulatum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	10410400	10410400	10410400	0	0	31,2E+6
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	41641600	41641600	20820800	52052000	31231200	31231200	218,6E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	5205200	0	13013000	10410400	0	28,6E+6
	<i>M. griffithii</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6

Continuação da tabela 31.

	<i>M. tortile</i>	36436400	10410400	26026000	130130000	62462400	36436400	301,9E+6
	<i>Monoraphydium</i> sp	0	0	0	10410400	5205200	0	15,6E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus denticulatus</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. quadricauda</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	0	26026000	15615600	5205200	46,8E+6
	Sub-total	124924800	114514400	114514400	307106800	192592400	88488400	942,1E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	10410400	0	26026000	0	5205200	46,8E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	15615600	15615600	0	26026000	0	52052000	109,3E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	62462400	57257200	78078000	72872800	166566400	338338000	775,6E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	20820800	15615600	0	20820800	36436400	46846800	140,5E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	5205200	20820800	26026000	5205200	26026000	46846800	130,1E+6
	<i>Cymbella</i> sp	0	0	0	0	0	26026000	26,0E+6
	Penales não identif.	0	5205200	15615600	0	0	0	20,8E+6
	<i>Synedra</i> sp	0	0	0	0	0	15615600	15,6E+6
	Sub-total	109309200	124924800	119719600	163963800	234234000	530930400	1,3E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> sp	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
	Sub-total	0	5205200	0	0	0	5205200	10,4E+6
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum leptocladum</i>	10410400	5205200	10410400	0	0	0	26,0E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	0	0	10410400	0	5205200	15,6E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	10410400	5205200	10410400	10410400	5205200	5205200	46,8E+6

Continuação da tabela 31.

Cryptophyceae	Não identificada 1	36436400	57257200	41641600	15615600	98898800	31231200	281,1E+6
	Não identificada 2	46846800	0	20820800	10410400	20820800	26026000	124,9E+6
	Sub-total	83283200	57257200	62462400	26026000	119719600	57257200	406,0E+6
Euglenophyceae	<i>Phacus</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Trachelomonas</i> sp	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	Sub-total	0	0	0	0	15615600	0	15,6E+6
Xanthophyceae	<i>Isthmochlorum lobulatum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
<b>TOTAL</b>		3664460800	3534330800	3643640000	3797193400	4590986400	3659255600	22,9E+9

Tabela 32: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 21/01/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	5205200	15615600	10410400	26026000	10410400	20820800	88,5E+6
	<i>Anabaena</i> sp	15615600	5205200	5205200	0	26026000	0	52,1E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	93693600	187387200	171771600	104104000	114514400	41641600	713,1E+6
	Cyanophyceae não identif.1	0	20820800	0	0	26026000	26026000	72,9E+6
	Cyanophyceae não identif.3	114514400	229028800	119719600	140540400	161361200	135335200	900,5E+6
	<i>Merismopedia</i> glauca	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M.tenuissima</i>	0	46846800	78078000	62462400	72872800	26026000	286,3E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	150950800	353953600	218618400	187387200	301901600	265465200	1,5E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	3752949200	2144542400	3815411600	3201198000	3008605600	3258455200	19,2E+9
	<i>Microcystis</i> cf. <i>lamelliformis</i>	10410400	0	5205200	15615600	15615600	0	46,8E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	26026000	31231200	26026000	15615600	15615600	15615600	130,1E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	0	0	13013000	5205200	5205200	28,6E+6
	<i>P. mucicola</i>	72872800	20820800	67667600	52052000	57257200	20820800	291,5E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	109309200	62462400	62462400	91091000	140540400	62462400	528,3E+6
	Sub-total		4356752400	3123120000	4580576000	3909105200	3961157200	3877874000
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	26026000	15615600	20820800	0	20820800	0	83,3E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	10410400	13013000	26026000	0	49,4E+6
	<i>Closteriopsis</i> sp	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	31231200	0	0	0	0	31,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	20820800	5205200	0	0	26,0E+6
	<i>Eutetramorus fotii</i>	20820800	5205200	15615600	0	15615600	0	57,3E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	31231200	31231200	26026000	65065000	46846800	10410400	210,8E+6
	<i>Monoraphydium contortum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. griffithii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	57257200	57257200	52052000	13013000	26026000	5205200	210,8E+6
	<i>O. lacustris</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6

Continuação da tabela 32.

	<i>Scenedesmus sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. bicaudatus</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	5205200	26026000	0	0	31,2E+6
	Sub-total	150950800	150950800	156156000	122322200	150950800	20820800	752,2E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	10410400	20820800	0	0	0	31,2E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	5205200	5205200	26026000	5205200	15615600	57,3E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	5205200	15615600	5205200	26026000	15615600	26026000	93,7E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	52052000	62462400	93693600	88488400	93693600	83283200	473,7E+6
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	10410400	15615600	10410400	20820800	5205200	20820800	83,3E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	5205200	15615600	5205200	5205200	15615600	5205200	52,1E+6
	<i>Cymbella sp</i>	13013000	0	0	0	0	0	13,0E+6
	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Penais não identif.	0	0	5205200	39039000	0	26026000	70,3E+6
	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Synedra ulna</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	85885800	130130000	145745600	244644400	140540400	176976800	923,9E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium sp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	0	0	5205200	20820800	0	26,0E+6
	<i>S. volans</i>	0	10410400	0	0	5205200	0	15,6E+6
	Sub-total	0	10410400	0	10410400	26026000	5205200	52,1E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	78078000	109309200	57257200	78078000	124924800	36436400	484,1E+6
	Não identificada 2	20820800	41641600	31231200	15615600	26026000	10410400	145,7E+6
	Sub-total	98898800	150950800	88488400	93693600	150950800	46846800	629,8E+6
	<b>TOTAL</b>	<b>4692487800</b>	<b>3565562000</b>	<b>4970966000</b>	<b>4380175800</b>	<b>4429625200</b>	<b>4127723600</b>	<b>26,2E+9</b>

Tabela 33: Variação da densidade(org./l) dos táxons inventariados nos dias 23, 25,27,29 e 31/01/94 (coluna integrada) - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	23/01/94	25/01/94	27/01/94	29/01/94	31/01/94
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	15615600	10410400	15615600	10410400	5205200
	<i>Anabaena</i> sp	0	15615600	0	0	26026000
	<i>Coelosphaerium</i> sp	0	0	5205200	0	0
	Cyanophyceae não identif.1	5205200	15615600	10410400	0	0
	Cyanophyceae não identif.3	41641600	161361200	36436400	98898800	171771600
	<i>Gomphosphaeria</i> sp	0	5205200	0	0	0
	<i>Merismopedia glauca</i>	0	0	5205200	0	0
	<i>M.tenuissima</i>	5205200	156156000	57257200	140540400	109309200
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	26026000	98898800	26026000	31231200	57257200
	<i>Células livres de Microcystis</i>	3503099600	13044231200	5147942800	7729722000	9978368400
	<i>Oscillatoria</i> sp	0	15615600	46846800	26026000	31231200
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	15615600	72872800	5205200	31231200	15615600
	<i>Raphydiopsis</i> sp	124924800	93693600	88488400	135335200	62462400
	Sub-total	3737333600	13689676000	5444639200	8203395200	10457246800
	Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	10410400	20820800	4164160	12492480
<i>Chlorella vulgaris</i>		4164160	0	0	0	0
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>		0	4164160	0	0	0
<i>Crucigenia</i> sp		0	8328320	0	0	0
<i>Elakatothrix</i> sp		0	0	2082080	6246240	0
<i>Kirchneriella</i> sp		0	0	0	4164160	2082080
<i>Monoraphydium tortile</i>		0	27067040	10410400	27067040	10410400
<i>Monoraphydium</i> sp		0	6246240	4164160	14574560	2082080
<i>Oocystis lacustris</i>		0	0	2082080	0	0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		0	0	0	2082080	2082080
<i>Schroederia</i> sp		0	4164160	6246240	8328320	6246240
Sub-total		14574560	70790720	29149120	74954880	22902880

Continuação da tabela 33.

Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	5205200	15615600	26026000	0
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	0	10410400	20820800	52052000	0
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	161361200	322722400	249849600	161361200	0
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	57257200	78078000	130130000	156156000	0
	<i>A. herzogii</i>	5205200	0	15615600	26026000	0
	<i>Cyclotella</i> spp	5205200	0	31231200	41641600	0
	<i>Penales não identificadas</i>	26026000	0	0	26026000	0
	<i>Synedra</i> sp	0	0	0	5205200	0
	Sub-total	255054800	416416000	463262800	494494000	0
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	0	15615600	0	0
	<i>S. volans</i>	0	0	0	5205200	0
	Sub-total	0	0	15615600	5205200	0
Cryptophyceae	Não identificada 1	104104000	36436400	46846800	36436400	0
	Não identificada 2	10410400	0	78078000	0	0
	Sub-total	114514400	36436400	124924800	36436400	0
<b>Total</b>		<b>4121477360</b>	<b>14213319120</b>	<b>6077591520</b>	<b>8814485680</b>	<b>10480149680</b>

Tabela 34: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 02/02/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons.	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	5205200	10410400	10410400	10410400	0	15615600	52,1E+6
	<i>Anabaena</i> sp	20820800	15615600	26026000	15615600	0	10410400	88,5E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	36436400	72872800	67667600	72872800	5205200	41641600	296,7E+6
	Cyanophyceae não identif.1	15615600	0	15615600	0	41641600	5205200	78,1E+6
	Cyanophyceae não identif.2	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	Cyanophyceae não identif.3	78078000	88488400	78078000	26026000	0	72872800	343,5E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	57257200	78078000	104104000	0	36436400	41641600	317,5E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	223823600	161361200	291491200	176976800	10410400	203002800	1,1E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	2899296400	3981978000	3877874000	2763961200	390390000	4106902800	18,0E+9
	<i>Microcystis</i> cf. <i>lamelliformis</i>	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	20820800	5205200	0	5205200	5205200	10410400	46,8E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>P. mucicola</i>	15615600	10410400	15615600	0	0	15615600	57,3E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	72872800	72872800	52052000	182182000	5205200	62462400	447,6E+6
	Sub-total	3461458000	4507703200	4538934400	3266263000	494494000	4585781200	20,9E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	5205200	15615600	31231200	0	0	20820800	72,9E+6
	<i>Chlamidomonas</i> sp	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	10410400	0	5205200	0	0	0	15,6E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	5205200	10410400	5205200	0	0	0	20,8E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Eutetramorus fotii</i>	0	5205200	5205200	0	0	10410400	20,8E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	0	5205200	31231200	13013000	0	10410400	59,9E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>M. tortile</i>	26026000	26026000	36436400	13013000	5205200	46846800	153,6E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia</i> sp	5205200	5205200	20820800	0	0	46846800	78,1E+6
	Sub-total	67667600	83283200	140540400	26026000	10410400	135335200	463,3E+6



Continuação da tabela 34.

Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	15615600	5205200	52052000	0	5205200	83,3E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	36436400	10410400	0	13013000	78078000	0	137,9E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	130130000	192592400	109309200	88488400	551751200	150950800	1,2E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	15615600	36436400	26026000	20820800	41641600	52052000	192,6E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	10410400	5205200	26026000	31231200	10410400	83,3E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	15615600	15615600	20820800	10410400	41641600	15615600	119,7E+6
	<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	203002800	281080800	176976800	210810600	744343600	234234000	1,9E+9
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp	0	10410400	5205200	5205200	0	0	20,8E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. volans</i>	0	5205200	5205200	0	5205200	5205200	20,8E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	5205200	5205200	0	10410400	5205200	26,0E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	83283200	88488400	67667600	72872800	0	119719600	432,0E+6
	Não identificada 2	20820800	52052000	52052000	0	5205200	36436400	166,6E+6
	Sub-total	104104000	140540400	119719600	72872800	5205200	156156000	598,6E+6
Xanthophyceae	<i>Isthmochloron lobulatum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
<b>TOTAL</b>		<b>3836232400</b>	<b>5017812800</b>	<b>4986581600</b>	<b>3575972400</b>	<b>1264863600</b>	<b>5116711600</b>	<b>23,8E+9</b>

Tabela 35: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração de radiação solar subaquática) no dia 04/02/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	93693600	104104000	67667600	31231200	31231200	31231200	359,2E+6
	<i>Anabaena</i> sp	0	0	15615600	5205200	10410400	15615600	46,8E+6
	<i>Coselosphaerium</i> sp	41641600	104104000	93693600	93693600	78078000	67667600	478,9E+6
	Cyanophyceae não identif.1	5205200	5205200	15615600	5205200	26026000	5205200	62,5E+6
	Cyanophyceae não identif.2	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	Cyanophyceae não identif.3	78078000	62462400	62462400	20820800	36436400	15615600	275,9E+6
	<i>Merismopedia</i> glauca	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>M.tenuissima</i>	26026000	31231200	26026000	10410400	26026000	0	119,7E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	322722400	223823600	229028800	255054800	239439200	338338000	1,6E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	5829824000	5298893600	4674269600	3372969600	4190186000	4070466400	27,4E+9
	<i>Oscillatoria</i> sp	15615600	26026000	20820800	26026000	26026000	31231200	145,7E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>P. mucicola</i>	10410400	15615600	10410400	26026000	10410400	10410400	83,3E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	78078000	57257200	41641600	91091000	46846800	62462400	377,4E+6
Sub-total	6506500000	5928722800	5267662400	3937733800	4731526800	4648243600	31,0E+9	
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	10410400	20820800	0	0	5205200	10410400	46,8E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>C. reticulatum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	5205200	0	5205200	26026000	0	0	36,4E+6
	<i>Monoraphydium tortile</i>	36436400	31231200	5205200	52052000	10410400	15615600	151,0E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	0	0	5205200	5205200	15,6E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	10410400	0	0	5205200	15,6E+6
	Sub-total	62462400	62462400	26026000	78078000	20820800	41641600	291,5E+6
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira aupigena</i>	5205200	15615600	0	0	10410400	15615600	46,8E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	31231200	67667600	31231200	39039000	57257200	46846800	273,3E+6

Continuação da tabela 35.

	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	588187600	609008400	484083600	260260000	853652800	1004603600	3,8E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	265465200	234234000	145745600	124924800	286286000	286286000	1,3E+9
	<i>A. herzogii</i>	41641600	26026000	52052000	13013000	98898800	114514400	346,1E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	78078000	46846800	26026000	10410400	88488400	41641600	291,5E+6
	<i>Cymbella</i> sp	0	0	0	0	13013000	0	13,0E+6
	<i>Synedra</i> sp	0	0	0	0	10410400	5205200	15,6E+6
	Sub-total	1009808800	999398400	739138400	447647200	1418417000	1514713200	6,1E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>S. volans</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	Sub-total	0	5205200	0	15615600	5205200	0	26,0E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	10410400	26026000	20820800	5205200	62462400	15615600	140,5E+6
	Não identificada 2	15615600	10410400	0	0	26026000	5205200	57,3E+6
	Sub-total	26026000	36436400	20820800	5205200	88488400	20820800	197,8E+6
	<b>TOTAL</b>	7604797200	7032225200	6053647600	4484279800	6269663400	6225419200	37,7E+9

Tabela 36: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração de radiação solar subaquática) no dia 06/02/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	119719600	109309200	109309200	78078000	83283200	67667600	567,4E+6
	<i>Anabaena</i> sp	31231200	26026000	31231200	41641600	0	26026000	156,2E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	62462400	41641600	78078000	98898800	36436400	10410400	327,9E+6
	Cyanophyceae não identif.1	31231200	5205200	10410400	0	0	10410400	57,3E+6
	Cyanophyceae não identif.3	36436400	0	15615600	26026000	15615600	36436400	130,1E+6
	<i>Merismopedia glauca</i>	0	10410400	0	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>M. tenuissima</i>	20820800	0	10410400	0	10410400	10410400	52,1E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	780780000	692291600	827626800	510109600	832832000	281080800	3,9E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	46638592000	13429416000	8328320000	5939133200	6194188000	4335931600	84,9E+9
	<i>Microcystis cf lamelliformis</i>	5205200	5205200	0	0	15615600	20820800	46,8E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	52052000	52052000	78078000	83283200	67667600	31231200	364,4E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	20820800	0	0	26026000	0	5205200	52,1E+6
	<i>P. mucicola</i>	15615600	26026000	31231200	351351000	10410400	10410400	445,0E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	130130000	140540400	46846800	156156000	114514400	36436400	624,6E+6
	Sub-total	47945097200	14538123600	9567157600	7310703400	7380973600	4887682800	91,6E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	41641600	20820800	20820800	52052000	10410400	10410400	156,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	26026000	15615600	20820800	39039000	0	10410400	111,9E+6
	Chlorococcales não identif.	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	5205200	0	5205200	0	15615600	0	26,0E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	0	5205200	10410400	5205200	20,8E+6
	<i>Crucigeniella</i> sp	0	20820800	0	0	0	0	20,8E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Eutetramorus fotii</i>	5205200	0	0	13013000	15615600	0	33,8E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	36436400	41641600	10410400	65065000	26026000	26026000	205,6E+6
	<i>Monoraphydium griffithii</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>M. tortile</i>	88488400	57257200	83283200	65065000	41641600	10410400	346,1E+6
	<i>Monoraphydium</i> sp	20820800	0	0	0	0	0	20,8E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	31231200	5205200	15615600	26026000	15615600	0	93,7E+6

Continuação da tabela 36.

	<i>Scenedesmus sp</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>S. quadricauda</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	260260000	166566400	156156000	278478200	145745600	67667600	1,1E+9
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	15615600	5205200	0	0	26026000	15615600	62,5E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i>	0	26026000	0	0	5205200	0	31,2E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	41641600	463262800	36436400	117117000	41641600	26026000	726,1E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	499699200	176976800	1113912800	567366800	322722400	525725200	3,2E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	176976800	26026000	119719600	114514400	140540400	156156000	733,9E+6
	<i>A. herzogii</i>	10410400	26026000	31231200	26026000	20820800	26026000	140,5E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	20820800	0	20820800	20820800	15615600	15615600	93,7E+6
	<i>Cymbella</i> sp	0	0	0	0	13013000	0	13,0E+6
	Penais não identif.	0	0	0	0	10410400	13013000	23,4E+6
	<i>Stauroneis</i> sp	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	765164400	723522800	1322120800	858858000	595995400	778177400	5,0E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum subamericanum</i>	10410400	5205200	5205200	5205200	46846800	5205200	78,1E+6
	<i>S. volans</i>	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	Sub-total	15615600	10410400	10410400	5205200	46846800	10410400	98,9E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	72872800	46846800	57257200	15615600	46846800	52052000	291,5E+6
	Não identificada 2	26026000	10410400	26026000	10410400	26026000	5205200	104,1E+6
	Sub-total	98898800	57257200	83283200	26026000	72872800	57257200	395,6E+6
	<b>TOTAL</b>	<b>49085036000</b>	<b>15495880400</b>	<b>11139128000</b>	<b>8479270800</b>	<b>8242434200</b>	<b>5801195400</b>	<b>98,2E+9</b>

Tabela 37: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 08/02/1994 - intensiva de verão, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	26026000	31231200	62462400	57257200	20820800	31231200	229,0E+6
	<i>Anabaena</i> sp	67667600	31231200	0	36436400	10410400	26026000	171,8E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	72872800	36436400	57257200	62462400	62462400	15615600	307,1E+6
	Cyanophyceae não identif.1	36436400	20820800	46846800	36436400	46846800	0	187,4E+6
	Cyanophyceae não identif.3	41641600	31231200	10410400	10410400	15615600	20820800	130,1E+6
	<i>Merismopedia</i> glauca	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. tenuissima</i>	0	36436400	20820800	10410400	5205200	15615600	88,5E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	296696400	176976800	406005600	265465200	265465200	156156000	1,6E+9
	<i>Células livres de Microcystis</i>	4304700400	4200596400	3929928000	4320316000	4721116400	4008004000	25,5E+9
	<i>Microcystis cf lamelliformis</i>	41641600	46846800	0	0	0	0	88,5E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	31231200	46846800	52052000	36436400	46846800	46846800	260,3E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	0	0	0	0	15615600	15,6E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>P. mucicola</i>	171771600	31231200	0	39039000	0	0	242,0E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	104104000	41641600	104104000	91091000	46846800	41641600	429,4E+6
	Sub-total	5199994800	4731526800	4700295600	4965760800	5241636400	4377573200	29,2E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	10410400	26026000	26026000	52052000	0	31231200	145,7E+6
	<i>Chlamidomonas</i> sp	0	0	0	0	31231200	0	31,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	41641600	31231200	46846800	39039000	26026000	10410400	195,2E+6
	<i>Closteriopsis</i> sp	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	5205200	0	5205200	5205200	0	15,6E+6
	<i>Dyctiosphaerium pulchellum</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Eutetramorus fotii</i>	10410400	0	0	13013000	10410400	0	33,8E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	20820800	15615600	26026000	78078000	26026000	36436400	203,0E+6
	<i>Monoraphydium tortile</i>	41641600	78078000	114514400	221221000	41641600	62462400	559,6E+6
	<i>Monoraphydium</i> sp	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	0	0	39039000	26026000	0	65,1E+6

Continuação da tabela 37.

	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>S.bicaudatus</i>	0	0	5205200	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	135335200	166566400	218618400	447647200	187387200	140540400	1,3E+9
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	10410400	0	0	13013000	5205200	0	28,6E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	10410400	0	10410400	0	20,8E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	20820800	36436400	31231200	65065000	31231200	15615600	200,4E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	832832000	791190400	661060400	713112400	739138400	520520000	4,3E+9
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	156156000	57257200	176976800	135335200	145745600	114514400	786,0E+6
	<i>A. herzogii</i>	31231200	20820800	10410400	65065000	10410400	20820800	158,8E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	26026000	15615600	15615600	41641600	36436400	10410400	145,7E+6
	<i>Cymbella</i> sp	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	1077476400	926525600	905704800	1033232200	978577600	681881200	5,6E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	10410400	0	0	5205200	5205200	20,8E+6
	<i>S. volans</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum</i> sp	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	10410400	5205200	5205200	5205200	5205200	31,2E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	10410400	26026000	57257200	57257200	31231200	20820800	203,0E+6
	Não identificada 2	15615600	5205200	10410400	5205200	15615600	15615600	67,7E+6
	Sub-total	26026000	31231200	67667600	62462400	46846800	36436400	270,7E+6
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas</i> sp	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<b>TOTAL</b>	<b>6438832400</b>	<b>5866260400</b>	<b>5897491600</b>	<b>6514307800</b>	<b>6464858400</b>	<b>5241636400</b>	<b>36,4E+9</b>

Tabela 38: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 15/07/1993 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade	
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	218618400	255054800	322722400	234234000	171771600	140540400	1,3E+9	
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	25838612800	6433627200	7183176000	4674269600	2868065200	3726923200	50,7E+9	
	<i>Células livres de Anabaena spiroides</i>	0	0	0	0	0	0	000,0E+0	
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6	
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	5205200	0	5205200	0	0	0	10,4E+6	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	2545342800	135335200	135335200	114514400	0	104104000	3,0E+9	
	<i>Oscillatoria sp</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	31231200	78078000	46846800	5205200	31231200	20820800	213,4E+6	
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	5205200	5205200	140540400	5205200	5205200	0	161,4E+6	
	<i>Coelastrum sp</i>	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6	
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6	
	Sub-total		28649420800	6907300400	7844236400	5043838800	3086683600	3992388400	55,5E+9
	Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	31231200	15615600	20820800	26026000	26026000	15615600	135,3E+6
<i>Chlamydomonas spp</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
<i>Chlorella vulgaris</i>		36436400	10410400	0	39039000	26026000	62462400	174,4E+6	
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>		0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6	
<i>Crucigenia sp</i>		0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6	
<i>C.tetrapedia</i>		5205200	5205200	0	0	0	0	10,4E+6	
<i>Eutetramorus fottii</i>		0	0	0	0	0	20820800	20,8E+6	
<i>Micractinium bornhemense</i>		31231200	20820800	10410400	10410400	10410400	0	83,3E+6	
<i>Monoraphidium tortile</i>		20820800	26026000	26026000	26026000	31231200	67667600	197,8E+6	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6	
<i>Schroederia setigera</i>		0	0	0	0	26026000	0	26,0E+6	
<i>Schroederia sp</i>		10410400	15615600	20820800	26026000	0	0	72,9E+6	
<i>Sphaerocystis planctonica</i>		0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6	
Sub-total			135335200	98898800	83283200	127527400	119719600	176976800	741,7E+6



Continuação da tabela 38.

Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua</i>	31231200	0	0	13013000	0	10410400	54,7E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	359158800	307106800	353953600	871871000	374774400	291491200	2,6E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	5205200	31231200	15615600	39039000	36436400	10410400	137,9E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	83283200	26026000	67667600	182182000	88488400	67667600	515,3E+6
	<i>Acanthoceros zachariasii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	26026000	15615600	26026000	26026000	57257200	26026000	177,0E+6
	<i>Navicula spp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	504904400	385184800	468468000	1132131000	562161600	406005600	3,5E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	10410400	0	5205200	0	15615600	0	31,2E+6
	Sub-total	10410400	0	5205200	0	15615600	0	31,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	0	13013000	0	0	5205200	18,2E+6
	<i>Staurastrum seabaldi</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S.volans</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	5205200	5205200	13013000	0	0	5205200	28,6E+6
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas sp</i>	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
	Sub-total	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	223823600	307106800	140540400	299299000	104104000	161361200	1,2E+9
	Não identificada 2	52052000	62462400	67667600	104104000	31231200	31231200	348,7E+6
	Sub-total	275875600	369569200	208208000	403403000	135335200	192592400	1,6E+9
Xanthophyceae	<i>Isthmochloron lobulatum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
<b>Total</b>		<b>29596767200</b>	<b>7771363600</b>	<b>8622413800</b>	<b>6706900200</b>	<b>3924720800</b>	<b>4773168400</b>	<b>61,4E+9</b>

Tabela 39: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados, por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 17/08/1993 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	432031600	150950800	187387200	156156000	593392800	317517200	1,8E+9
	<i>Anabaena</i> sp	31231200	0	20820800	0	10410400	10410400	72,9E+6
	Cyanophyceae não identif.1	5205200	10410400	0	10410400	0	0	26,0E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	5205200	0	10410400	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	15615600	0	20820800	20820800	46846800	26026000	130,1E+6
	Células livres de <i>Microcystis</i>	1514713200	2784782000	1551149600	2456854400	2904501600	1644843200	12,9E+9
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	0	0	26026000	5205200	0	31,2E+6
	Sub-total	2004002000	2946143200	1790588800	2670267600	3565562000	1998796800	15,0E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	0	15615600	0	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	26026000	0	5205200	0	0	0	31,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Eutetramorus fotii</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	10410400	0	10410400	260260000	0	0	281,1E+6
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>M. tortile</i>	0	10410400	0	0	52052000	0	62,5E+6
	<i>Monoraphidium</i> sp	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus</i> sp	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	5205200	0	5205200	0	10,4E+6
	Sub-total	41641600	52052000	31231200	273273000	67667600	0	465,9E+6
	Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	10410400	0	0	13013000	10410400	15615600
<i>Acanthoceras zachariasii</i>		0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
<i>Aulacoseira alpigena</i>		15615600	0	15615600	26026000	57257200	15615600	130,1E+6
<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>		114514400	98898800	93693600	416416000	265465200	135335200	1,1E+9
<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>		234234000	67667600	93693600	114514400	291491200	255054800	1,1E+9

Continuação da tabela 39.

	<i>A. granulata v. angustissima</i>	15615600	0	26026000	20820800	26026000	10410400	98,9E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Coconeis sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	15615600	15615600	5205200	31231200	26026000	36436400	130,1E+6
	<i>Cymbella sp</i>	0	0	13013000	0	0	0	13,0E+6
	Sub-total	406005600	187387200	252452200	627226600	676676000	468468000	2,6E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	0	0	0	10410400	5205200	15,6E+6
	<i>S. volans</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	10410400	0	0	0	10410400	5205200	26,0E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	109309200	98898800	114514400	114514400	78078000	78078000	593,4E+6
	Não identificada 2	36436400	88488400	52052000	46846800	52052000	36436400	312,3E+6
	Sub-total	145745600	187387200	166566400	161361200	130130000	114514400	905,7E+6
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	0	5205200	0	5205200	5205200	0	15,6E+6
	<i>Mallomonas sp</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	Sub-total	5205200	15615600	0	5205200	10410400	0	36,4E+6
	<b>TOTAL</b>	2613010400	3388585200	2240838600	3737333600	4460856400	2586984400	19,0E+9

Tabela 40: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 27/09/1993 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	208208000	145745600	88488400	244644400	109309200	171771600	968,2E+6
	<i>Anabaena sp</i>	15615600	26026000	5205200	15615600	10410400	0	72,9E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1905103200	2342340000	2373571200	1691690000	2722319600	2191389200	13,2E+9
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	5205200	5205200	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	109309200	98898800	83283200	46846800	72872800	62462400	473,7E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	10410400	15615600	10410400	5205200	0	10410400	52,1E+6
	Sub-total	2248646400	2633831200	2566163600	2004002000	2914912000	2441238800	14,8E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	0	15615600	46846800	52052000	20820800	0	135,3E+6
	<i>Botriococcus braunii</i>	0	0	0	0	0	15615600	15,6E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	15615600	0	10410400	0	0	10410400	36,4E+6
	<i>Crucigeniella sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	15615600	5205200	15615600	0	5205200	0	41,6E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia sp</i>	15615600	5205200	10410400	39039000	5205200	31231200	106,7E+6
Sub-total	46846800	31231200	83283200	91091000	46846800	57257200	356,6E+6	
Bacillariophyceae	<i>Actinociclus normanii</i>	5205200	0	0	0	5205200	10410400	20,8E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	10410400	5205200	10410400	0	20820800	46,8E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua</i>	0	0	0	0	0	20820800	20,8E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	203002800	150950800	187387200	312312000	161361200	255054800	1,3E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	62462400	0	83283200	208208000	93693600	78078000	525,7E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	593392800	687086400	494494000	1652651000	426826400	635034400	4,5E+9
	<i>Cyclotella spp</i>	15615600	0	10410400	52052000	31231200	15615600	124,9E+6
	<i>Penales não identif.</i>	5205200	5205200	0	0	10410400	5205200	26,0E+6
	<i>Pinnularia sp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6

Continuação da tabela 40.

	<i>Synedra ulna</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	884884000	864063200	780780000	2235633400	728728000	1041040000	6,5E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>S. subamericanum</i>	10410400	0	0	0	5205200	5205200	20,8E+6
	<i>S. volans</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Staurastrum sp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurodesmus sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	15615600	10410400	0	0	10410400	10410400	46,8E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	213413200	208208000	218618400	234234000	197797600	223823600	1,3E+9
	Não identificada 2	46846800	31231200	41641600	0	57257200	20820800	197,8E+6
	Sub-total	260260000	239439200	260260000	234234000	255054800	244644400	1,5E+9
Chrisophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>D. bavaricum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Mallomonas sp</i>	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
	Sub-total	15615600	0	5205200	0	5205200	0	26,0E+6
	<b>Total</b>	<b>3471868400</b>	<b>3778975200</b>	<b>3695692000</b>	<b>4564960400</b>	<b>3961157200</b>	<b>3799796000</b>	<b>23,3E+9</b>

Tabela 41: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática), no dia 19/10/1993 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	1780178400	910910000	749548800	1363762400	442442000	1332531200	6,6E+9
	<i>Anabaena sp</i>	0	0	0	0	20820800	10410400	31,2E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	5189584400	16760744000	5288483200	156156000	3185582400	4866862000	35,4E+9
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	374774400	124924800	234234000	5163558400	78078000	197797600	6,2E+9
	<i>Oscillatoria sp</i>	10410400	0	52052000	10410400	0	0	72,9E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	20820800	0	10410400	0	0	0	31,2E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	364364000	104104000	0	41641600	10410400	98898800	619,4E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	124924800	88488400	36436400	62462400	41641600	140540400	494,5E+6
	Sub-total	7865057200	17989171200	6371164800	6797991200	3778975200	6647040400	49,4E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	114514400	98898800	46846800	156156000	15615600	88488400	520,5E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	20820800	13013000	0	10410400	44,2E+6
	<i>Closteriopsis sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigeniella sp</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Dictiosphaerium sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella sp</i>	0	0	0	10410400	5205200	5205200	20,8E+6
	<i>Monoraphydium griffithii</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	10410400	10410400	0	117117000	10410400	10410400	158,8E+6
	<i>Pediastrum duplex</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	10410400	13013000	0	0	23,4E+6
	Sub-total	135335200	114514400	83283200	309709400	41641600	114514400	799,0E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinastrum normanii</i>	10410400	0	0	0	5205200	0	15,6E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	10410400	15615600	10410400	10410400	0	5205200	52,1E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	473673200	296696400	229028800	585585000	88488400	301901600	2,0E+9
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	187387200	67667600	67667600	156156000	46846800	72872800	598,6E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	1858256400	973372400	1296094800	4463459000	640239600	2180978800	11,4E+9
	<i>A. herzogii</i>	0	0	10410400	0	0	0	10,4E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	20820800	0	15615600	13013000	10410400	5205200	65,1E+6

Continuação da tabela 41.

	<i>Gomphonema gracile</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Penales não identif.</i>	10410400	0	0	0	0	5205200	15,6E+6
	Sub-total	2571368800	1353352000	1634432800	5228623400	791190400	2571368800	14,2E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	10410400	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>S. volans</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Staurastrum sp</i>	5205200	0	0	5205200	0	0	10,4E+6
	Sub-total	5205200	15615600	0	5205200	0	5205200	31,2E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	171771600	62462400	57257200	195195000	46846800	150950800	684,5E+6
	Não identificada 2	36436400	10410400	20820800	52052000	26026000	36436400	182,2E+6
	Sub-total	208208000	72872800	78078000	247247000	72872800	187387200	866,7E+6
Chrisophyceae	<i>Dinobryon bavaricum</i>	0	5205200	0	13013000	0	5205200	23,4E+6
	<i>Mallomonas sp</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	Sub-total	5205200	5205200	0	13013000	0	10410400	33,8E+6
	<b>Total</b>	10790379600	19550731200	8166958800	12601789200	4684680000	9535926400	65,3E+9

Tabela 42: Densidade (org/ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 24/11/1993 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	72872800	41641600	83283200	46846800	36436400	88488400	369,6E+6
	<i>Anabaena sp</i>	0	5205200	0	5205200	15615600	0	26,0E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1894692800	2061259200	1769768000	1931129200	1410609200	1728126400	10,8E+9
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	0	20820800	5205200	0	0	5205200	31,2E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 2</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	5205200	5205200	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	31231200	20820800	57257200	119719600	67667600	52052000	348,7E+6
	<i>Oscillatoria sp</i>	5205200	10410400	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	5205200	10410400	26026000	0	5205200	0	46,8E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	5205200	0	0	0	5205200	0	10,4E+6
	Sub-total	2019617600	2180978800	1941539600	2102900800	1540739200	1873872000	11,7E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	41641600	52052000	15615600	52052000	10410400	15615600	187,4E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella obesa</i>	15615600	0	0	0	5205200	0	20,8E+6
	<i>Kirchneriella sp</i>	0	0	0	39039000	0	0	39,0E+6
	<i>Monoraphydium tortile</i>	26026000	46846800	26026000	39039000	10410400	5205200	153,6E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	0	20820800	0	0	0	20,8E+6
	<i>Schroederia sp</i>	15615600	15615600	10410400	39039000	10410400	0	91,1E+6
		Sub-total	98898800	114514400	78078000	195195000	41641600	20820800
Bacillariophyceae	<i>Actinastrum normanii</i>	0	0	10410400	0	5205200	15615600	31,2E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	5205200	15615600	15615600	10410400	0	46,8E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	104104000	72872800	46846800	286286000	83283200	57257200	650,7E+6
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	20820800	5205200	20820800	26026000	0	5205200	78,1E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	156156000	223823600	182182000	208208000	140540400	286286000	1,2E+9



Continuação da tabela 42.

	<i>Cyclotella spp</i>	270670400	286286000	421621200	1054053000	317517200	390390000	2,7E+9
	<i>Penales não identif.</i>	26026000	10410400	5205200	0	20820800	20820800	83,3E+6
	<i>Synedra ulna</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	577777200	603803200	707907200	1590188600	577777200	775574800	4,8E+9
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. volans</i>	10410400	0	0	0	5205200	0	15,6E+6
	Sub-total	10410400	0	5205200	0	5205200	0	20,8E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	57257200	46846800	31231200	65065000	5205200	26026000	231,6E+6
	Não identificada 2	98898800	46846800	93693600	390390000	31231200	57257200	718,3E+6
	Sub-total	156156000	93693600	124924800	455455000	36436400	83283200	949,9E+6
Chrisophyceae	<i>Mallomonas sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<b>Total</b>	<b>2862860000</b>	<b>2992990000</b>	<b>2862860000</b>	<b>4343739400</b>	<b>2201799600</b>	<b>2753550800</b>	<b>18,0E+9</b>

Tabela 43: Densidade (org/l) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 15/12/1993 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
	<i>Anabaena spiroides</i>	0	0	4164160	8328320	2082080	8328320	22902880
	<i>Anabaena</i> sp	6246240	2082080	0	0	0	0	8328320
	Células livres de <i>Microcystis aeruginosa</i>	4745060320	4372368000	4809604800	4547262720	3154351200	4705500800	2,6334E+10
	<i>Coelosphaerium</i> sp	0	0	0	0	0	2082080	2082080
	<i>Gomphosphaeria</i> sp	4164160	0	0	0	0	0	4164160
	Cyanophyceae não identificada 1	22902880	39559520	2082080	0	0	0	64544480
	Cyanophyceae não identificada 2	4164160	0	0	0	0	0	4164160
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	270670400	191551360	193633440	124924800	156156000	187387200	1124323200
	<i>Microcystis</i> cf. <i>lamelliformis</i>	0	0	0	2082080	10410400	2082080	14574560
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	60380320	8328320	52052000	22902880	62462400	68708640	274834560
	<i>Raphydiopsis</i> sp	0	2082080	0	4164160	0	0	6246240
	Sub-total	5113588480	4615971360	5061536480	4709664960	3385462080	4974089120	2,786E+10
Chlorophyceae	<i>Ankyra</i> sp	0	8328320	0	0	0	6246240	14574560
	<i>Chlorella vulgaris</i>	4164160	2082080	6246240	6246240	2082080	4164160	24984960
	<i>Coelosphaerium pseudomicroporum</i>	2082080	2082080	0	0	6246240	0	10410400
	<i>Monoraphidium tortile</i>	14574560	22902880	20820800	39559520	49969920	99939840	247767520
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0	2082080	0	0	0	2082080
	<i>Schroederia</i> sp	6246240	8328320	4164160	0	2082080	0	20820800
	Sub-total	27067040	43723680	33313280	45805760	60380320	110350240	320640320
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	2082080	0	0	0	0	2082080
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	6246240	0	6246240	4164160	6246240	2082080	24984960
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	0	0	0	2082080	2082080	0	4164160
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	22902880	2082080	12492480	24984960	8328320	16656640	87447360
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	0	2082080	0	2082080	0	0	4164160
	<i>Cyclotella</i> spp	47887840	20820800	31231200	27067040	33313280	18738720	179058880
	Penais não identificada	2082080	2082080	2082080	2082080	0	0	8328320
	Sub-total	79119040	27067040	52052000	60380320	49969920	37477440	306065760

Continuação da tabela 43.

Zygnemaphyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	0	10410400	0	0	0	0	10410400
	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	0	0	2082080	0	0	2082080
	<i>S. volans</i>	2082080	10410400	0	0	2082080	0	14574560
	<i>Staurastrum</i> sp	0	0	0	0	2082080	2082080	4164160
	Sub-total	2082080	20820800	0	2082080	4164160	2082080	31231200
Cryptophyceae	Não identificada 1	22902880	8328320	39559520	4164160	4164160	4164160	83283200
	Sub-total	22902880	8328320	39559520	4164160	4164160	4164160	83283200
Total		5244759520	4715911200	5186461280	4822097280	3504140640	5128163040	2,8602E+10

Tabela 44: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 21/01/1994 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Taxa	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	5205200	15615600	10410400	26026000	10410400	20820800	88,5E+6
	<i>Anabaena</i> sp	15615600	5205200	5205200	0	26026000	0	52,1E+6
	<i>Coelosphaerium</i> sp	93693600	187387200	171771600	104104000	114514400	41641600	713,1E+6
	Cyanophyceae não identif.1	0	20820800	0	0	26026000	26026000	72,9E+6
	Cyanophyceae não identif.3	114514400	229028800	119719600	140540400	161361200	135335200	900,5E+6
	<i>Merismopedia glauca</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M.tenuissima</i>	0	46846800	78078000	62462400	72872800	26026000	286,3E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	150950800	353953600	218618400	187387200	301901600	265465200	1,5E+9
	Células livres de <i>Microcystis</i>	3752949200	2144542400	3815411600	3201198000	3008605600	3258455200	19,2E+9
	<i>Microcystis</i> cf <i>lamelliformis</i>	10410400	0	5205200	15615600	15615600	0	46,8E+6
	<i>Oscillatoria</i> sp	26026000	31231200	26026000	15615600	15615600	15615600	130,1E+6
	<i>O. mougeotii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	5205200	0	0	13013000	5205200	5205200	28,6E+6
	<i>P. mucicola</i>	72872800	20820800	67667600	52052000	57257200	20820800	291,5E+6
	<i>Raphydiopsis</i> sp	109309200	62462400	62462400	91091000	140540400	62462400	528,3E+6
	Sub-total	4356752400	3123120000	4580576000	3909105200	3961157200	3877874000	23,8E+9
Chlorophyceae	<i>Ankira</i> sp	26026000	15615600	20820800	0	20820800	0	83,3E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	10410400	13013000	26026000	0	49,4E+6
	<i>Closteriopsis</i> sp	0	5205200	5205200	0	0	0	10,4E+6
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	31231200	0	0	0	0	31,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	0	20820800	5205200	0	0	26,0E+6
	<i>Eutetramorus fotii</i>	20820800	5205200	15615600	0	15615600	0	57,3E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	31231200	31231200	26026000	65065000	46846800	10410400	210,8E+6
	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>M. griffithii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	57257200	57257200	52052000	13013000	26026000	5205200	210,8E+6
	<i>Oocystis lacustris</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6
	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6

Continuação da tabela 44.

	<i>Scenedesmus</i> sp	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>S. bicaudatus</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Schroederia</i> sp	0	0	5205200	26026000	0	0	31,2E+6
	Sub-total	151,0E+6	151,0E+6	156,2E+6	122,3E+6	151,0E+6	20,8E+6	752,2E+6
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	0	10410400	20820800	0	0	0	31,2E+6
	<i>Aulacoseira aupigena</i>	0	5205200	5205200	26026000	5205200	15615600	57,3E+6
	<i>A. ambigua</i> v. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i>	5205200	15615600	5205200	26026000	15615600	26026000	93,7E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	52052000	62462400	93693600	88488400	93693600	83283200	473,7E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	10410400	15615600	10410400	20820800	5205200	20820800	83,3E+6
	<i>A. herzogii</i>	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	5205200	15615600	5205200	5205200	15615600	5205200	52,1E+6
	<i>Cymbella</i> sp	13013000	0	0	0	0	0	13,0E+6
	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Penales não identif.	0	0	5205200	39039000	0	26026000	70,3E+6
	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Synedra ulna</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	85885800	130130000	145745600	244644400	140540400	176976800	923,9E+6
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Staurastrum leptocladum</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>S. subamericanum</i>	0	0	0	5205200	20820800	0	26,0E+6
	<i>S. volans</i>	0	10410400	0	0	5205200	0	15,6E+6
	Sub-total	0	10410400	0	10410400	26026000	5205200	52,1E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	78078000	109309200	57257200	78078000	124924800	36436400	484,1E+6
	Não identificada 2	20820800	41641600	31231200	15615600	26026000	10410400	145,7E+6
	Sub-total	98898800	150950800	88488400	93693600	150950800	46846800	629,8E+6
	<b>TOTAL</b>	<b>4692487800</b>	<b>3565562000</b>	<b>4970966000</b>	<b>4380175800</b>	<b>4429625200</b>	<b>4127723600</b>	<b>26,2E+9</b>

Tabela 45: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 24/02/1994 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afóltica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	31231200	67667600	78078000	57257200	46846800	31231200	312,3E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1712510800	1941539600	1785383600	2092490400	2316314000	1624022400	11,5E+9
	<i>Coelosphaerium sp</i>	0	10410400	10410400	0	0	0	20,8E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 1</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Cyanophyceae não identificada 3</i>	5205200	36436400	26026000	15615600	10410400	52052000	145,7E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	322722400	463262800	296696400	390390000	478878400	473673200	2,4E+9
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	26026000	62462400	83283200	62462400	67667600	10410400	312,3E+6
	<i>Oscillatoria sp</i>	31231200	57257200	20820800	41641600	5205200	26026000	182,2E+6
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>P.mucicola</i>	15615600	0	0	0	0	0	15,6E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	88488400	208208000	93693600	83283200	176976800	93693600	744,3E+6
	Sub-total		2238236000	2847244400	2394392000	2743140400	3107504400	2311108800
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	15615600	10410400	10410400	39039000	15615600	0	91,1E+6
	<i>Chlamidomonas spp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	5205200	0	0	5205200	0	10,4E+6
	<i>Closteriopsis sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Crucigeniella sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Kirchneriella sp</i>	31231200	31231200	20820800	26026000	20820800	0	130,1E+6
	<i>Monoraphydium contortum</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>M. tortile</i>	239439200	124924800	93693600	520520000	150950800	119719600	1,2E+9
	<i>Oocystis borgei</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Schroederia setigera</i>	0	0	0	13013000	0	5205200	18,2E+6
	Sub-total		291491200	182182000	135335200	598598000	197797600	124924800
Bacillariophyceae	<i>Actinastrum normanii</i>	0	5205200	0	10410400	0	0	15,6E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	0	15615600	0	10410400	5205200	36,4E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	0	26026000	20820800	13013000	26026000	0	85,9E+6

Continuação da tabela 45.

	<i>A. granulata v. angustissima</i>	312312000	400800400	468468000	715715000	374774400	322722400	2,6E+9
	<i>A. granulata v. granulata</i>	478878400	1056655600	2930527600	2186184000	353953600	770369600	7,8E+9
	<i>A. herzogii</i>	0	5205200	5205200	0	0	5205200	15,6E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	20820800	15615600	15615600	130130000	15615600	15615600	213,4E+6
	<i>Penales não identificada</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	817216400	1509508000	3456252800	3055452400	785985200	1124323200	10,7E+9
Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	0	5205200	10410400	15,6E+6
	<i>Staurastrum subamericanum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>S. volans</i>	0	0	0	0	0	10410400	10,4E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	26026000	31,2E+6
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	20820800	161361200	187387200	507507000	166566400	130130000	1,2E+9
	Não identificada 2	26026000	46846800	67667600	0	0	26026000	166,6E+6
	Sub-total	46846800	208208000	255054800	507507000	166566400	156156000	1,3E+9
<b>Total</b>		<b>3393790400</b>	<b>4747142400</b>	<b>6241034800</b>	<b>6904697800</b>	<b>4268264000</b>	<b>3742538800</b>	<b>29,3E+9</b>

Tabela 46: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 22/03/1994 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Taxa	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	20820800	15615600	15615600	0	15615600	20820800	88488400
	<i>Anabaena sp</i>	0	0	0	0	10410400	0	10410400
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	1514713200	1296094800	1218016800	1191990800	1400198800	1847846000	8468860400
	<i>Coelosphaerium sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5205200
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	83283200	104104000	72872800	83283200	46846800	135335200	525725200
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	26026000	83283200	83283200	57257200	62462400	57257200	369569200
	<i>Oscillatoria sp</i>	5205200	0	0	0	5205200	5205200	15615600
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	5205200	0	5205200	0	20820800	0	31231200
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5205200
	Sub-total	1655253600	1499097600	1394993600	1332531200	1571970400	2066464400	9,5E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	52052000	20820800	15615600	52052000	5205200	26026000	171771600
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5205200	0	0	0	0	0	5205200
	<i>Monoraphydium tortile</i>	20820800	15615600	20820800	13013000	10410400	20820800	101501400
	<i>Pediastrum tetras</i>	0	5205200	0	0	0	0	5205200
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	0	0	0	5205200	0	0	5205200
	<i>S. quadricauda</i>	0	0	0	13013000	0	0	13013000
	<i>Schroederia sp</i>	31231200	20820800	10410400	13013000	10410400	10410400	96296200
	Sub-total	109309200	62462400	46846800	96296200	26026000	57257200	398,2E+6
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	5205200	0	0	0	5205200
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	0	10410400	0	13013000	0	5205200	28628600
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	41641600	119719600	57257200	182182000	98898800	161361200	661060400
	<i>A. granulata v. granulata</i>	78078000	46846800	83283200	221221000	130130000	98898800	658457800
	<i>Cyclotella spp</i>	15615600	0	20820800	13013000	15615600	15615600	80680600
	<i>Penales não identificada</i>	0	0	0	13013000	5205200	5205200	23423400
	Sub-total	135335200	176976800	166566400	442442000	249849600	286286000	1,5E+9



Continuação da tabela 46.

Zygnemaphyceae	<i>Closterium spp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5205200
	<i>Staurastrum volans</i>	0	5205200	0	0	0	0	5205200
	<i>Staurastrum sp</i>	0	0	5205200	0	0	0	5205200
	Sub-total	0	5205200	5205200	0	0	5205200	15,6E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	36436400	5205200	20820800	182182000	36436400	57257200	338338000
	Não identificada 2	57257200	41641600	0	26026000	20820800	15615600	161361200
	Sub-total	93693600	46846800	20820800	208208000	57257200	72872800	499,7E+6
<b>Total</b>		1993591600	1790588800	1634432800	2079477400	1905103200	2488085600	11,9E+9

Tabela 47: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 26/04/1994 - coleta mensal.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	988988000	489288800	478878400	114514400	208208000	83283200	2,4E+9
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	2,60937E+11	12648636000	13346132800	8859250400	19123904800	9764955200	324,7E+9
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	364364000	2394392000	3372969600	780780000	1530328800	1056655600	9,5E+9
	<i>Oscillatoria</i> sp	0	0	20820800	0	0	0	20,8E+6
	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	52052000	0	0	10410400	0	0	62,5E+6
	Sub-total	2,62342E+11	15532316800	17218801600	9764955200	20862441600	10904894000	336,6E+9
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus fusiformes</i>	0	10410400	0	0	52052000	26026000	88,5E+6
	<i>Ankyra</i> sp	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	20820800	26026000	0	0	46,8E+6
	<i>Kirchneriella</i> sp	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Oocystis borgei</i>	0	0	0	0	0	0	000,0E+0
	<i>Pediastrum tetras</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
	<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0	0	0	20820800	5205200	26,0E+6
	Sub-total	0	10410400	20820800	78078000	83283200	31231200	223,8E+6
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	0	10410400	0	0	10,4E+6
	<i>A. granulata</i> v. <i>granulata</i>	20820800	41641600	52052000	260260000	104104000	31231200	510,1E+6
	<i>Cyclotella</i> spp	0	10410400	0	10410400	0	10410400	31,2E+6
	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	124924800	0	26026000	489288800	562161600	1,2E+9
	<i>Penales não identificada</i>	104104000	109309200	10410400	78078000	93693600	31231200	426,8E+6
	<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0	10410400	0	0	20820800	10410400	41,6E+6
Sub-total	124924800	296696400	62462400	385184800	707907200	645444800	2,2E+9	
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum</i> sp	0	72872800	0	0	104104000	161361200	338,3E+6
	Sub-total	0	72872800	0	0	104104000	161361200	338,3E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6

Continuação da tabela 47.

	Não identificada 2	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	Sub-total	0	0	0	26026000	10410400	0	36,4E+6
Chrisophyceae	Dinobryon bavaricum	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<b>Total</b>	2,62467E+11	15912296400	17302084800	10254244000	21768146400	11748136400	339,5E+9

Tabela 48: Densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 23/05/1994 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	973372400	874473600	843242400	1004603600	1082681600	1238837600	6,0E+9
	<i>Coelosphaerium sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	20820800	15615600	15615600	0	5205200	10410400	67,7E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	31231200	10410400	0	20820800	36436400	0	98,9E+6
	<i>Raphidiopsis sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	1030629600	900499600	858858000	1035834800	1124323200	1249248000	6,2E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	0	0	0	26026000	0	0	26,0E+6
	<i>Botriococcus braunii</i>	0	0	0	5205200	0	5205200	10,4E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Closteriopsis sp</i>	0	5205200	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Monoraphydium tortile</i>	10410400	10410400	10410400	0	36436400	0	67,7E+6
	<i>Pediastrum tetras</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Schroederia sp</i>	15615600	0	10410400	52052000	5205200	0	83,3E+6
Sub-total	26026000	15615600	20820800	83283200	46846800	10410400	203,0E+6	
Bacillariophyceae	<i>Actinociclus normanii</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Acanthoceras zachariasii</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	0	0	0	5205200	0	5205200	10,4E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	5205200	15615600	31231200	78078000	31231200	20820800	182,2E+6
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	234234000	197797600	317517200	871871000	333132800	249849600	2,2E+9
	<i>A. granulata v. granulata</i>	166566400	109309200	140540400	702702000	197797600	192592400	1,5E+9
	<i>A. herzogii</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	31231200	10410400	41641600	78078000	10410400	15615600	187,4E+6
	<i>Eunotia bilunaris</i>	15615600	5205200	10410400	0	10410400	0	41,6E+6
	<i>Penales não identificada</i>	5205200	10410400	0	10410400	5205200	0	31,2E+6
	Sub-total	463262800	348748400	546546000	1746344600	593392800	484083600	4,2E+9

Continuação da tabela 48.

Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Staurodesmus sp</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	93693600	46846800	31231200	143143000	62462400	36436400	413,8E+6
	Não identificada 2	15615600	26026000	10410400	52052000	31231200	10410400	145,7E+6
	Sub-total	109309200	72872800	41641600	195195000	93693600	46846800	559,6E+6
<b>Total</b>		<b>1629227600</b>	<b>1337736400</b>	<b>1467866400</b>	<b>3065862800</b>	<b>1863461600</b>	<b>1790588800</b>	<b>11,2E+9</b>

Tabela 49: Variação da densidade (org./ml) dos táxons inventariados por profundidade de coleta (porcentagem de penetração da radiação solar subaquática) no dia 24/06/1994 - coleta mensal, no reservatório de Barra Bonita.

Classe	Táxons	100%	75%	50%	10%	1%	Zona afótica	Σ Densidade
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	10410400	10410400	0	0	0	0	20,8E+6
	<i>Anabaena sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>Células livres de Microcystis aeruginosa</i>	853652800	687086400	936936000	1176375200	1540739200	1327326000	6,5E+9
	<i>Cyanophyceae não identificada 3</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	10410400	0	10410400	0	0	10410400	31,2E+6
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	15615600	26026000	10410400	0	15615600	0	67,7E+6
	Sub-total	890089200	723522800	957756800	1181580400	1561560000	1337736400	6,7E+9
Chlorophyceae	<i>Ankyra sp</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Chlamidomonas spp</i>	0	10410400	0	26026000	5205200	0	41,6E+6
	<i>Chlorella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	0	0	0	0	0	5205200	5,2E+6
	<i>Kirchneriella sp</i>	5205200	0	0	0	0	0	5,2E+6
	<i>Monoraphidium tortile</i>	0	0	0	52052000	0	26026000	78,1E+6
	<i>Pediastrum tetras</i>	0	0	0	0	5205200	0	5,2E+6
	<i>Scenedesmus sp</i>	5205200	0	0	0	0	5205200	10,4E+6
	<i>Schroederia sp</i>	0	0	0	0	10410400	0	10,4E+6
Sub-total	10410400	10410400	0	78078000	20820800	46846800	166,6E+6	
Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i>	10410400	5205200	5205200	5205200	20820800	20820800	67,7E+6
	<i>Aulacoseira alpigena</i>	5205200	0	5205200	5205200	0	5205200	20,8E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	<i>A. ambigua v. ambigua f. spiralis</i>	46846800	41641600	41641600	234234000	31231200	26026000	421,6E+6
	<i>A. granulata v. angustissima</i>	57257200	98898800	62462400	195195000	72872800	62462400	549,1E+6
	<i>A. granulata v. granulata</i>	166566400	260260000	265465200	780780000	255054800	166566400	1,9E+9
	<i>A. herzogii</i>	5205200	0	10410400	10410400	0	0	26,0E+6
	<i>Cyclotella spp</i>	5205200	41641600	31231200	104104000	15615600	15615600	213,4E+6
	<i>Cymbella sp</i>	10410400	0	0	0	0	0	10,4E+6

Continuação da tabela 49.

	<i>Eunotia bilunaris</i>	10410400	15615600	5205200	0	0	0	31,2E+6
	<i>Penales não identificada</i>	0	0	0	26026000	15615600	5205200	46,8E+6
	Sub-total	317517200	463262800	426826400	1366365000	411210800	301901600	3,3E+9
Dinophyceae	<i>Peridinium spp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum volans</i>	0	0	5205200	0	0	0	5,2E+6
	<i>Stauroidesmus sp</i>	0	0	0	5205200	0	0	5,2E+6
	Sub-total	0	0	5205200	5205200	0	0	10,4E+6
Cryptophyceae	Não identificada 1	72872800	41641600	62462400	91091000	67667600	31231200	367,0E+6
	Não identificada 2	0	10410400	10410400	117117000	20820800	20820800	179,6E+6
	Sub-total	72872800	52052000	72872800	208208000	88488400	52052000	546,5E+6
Chrisophyceae	<i>Mallomonas sp</i>	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	Sub-total	0	0	0	13013000	0	0	13,0E+6
	<b>Total</b>	<b>1290889600</b>	<b>1249248000</b>	<b>1462661200</b>	<b>2857654800</b>	<b>2082080000</b>	<b>1738536800</b>	<b>10,7E+9</b>