

Aspectos do fitoplâncton da Represa Nova do Horto de Sumaré, SP, 1988/91

MARA MAGALHÃES GAETA LEMOS

Bióloga do setor de Recuperação de Ecossistemas Aquáticos da Cetesb

ZULEIKA BEYRUTH

Bióloga do setor de Recuperação de Ecossistemas Aquáticos da Cetesb

MARIA DO CARMO CARVALHO

Bióloga do Laboratório de Hidrobiologia da Cetesb

A qualidade da água da Represa Nova do Horto de Sumaré, estado de São Paulo, foi monitorada desde o preenchimento do reservatório até julho de 1991, para subsidiar as atividades do DAE-Depto. de Água e Esgotos de Sumaré. Este trabalho discute as relações entre a comunidade fitoplanctônica e os parâmetros ambientais deste reservatório, que é a fonte de água mais importante para a cidade de Hortolândia. Os resultados obtidos indicam três fases distintas: a primeira, em que a qualidade da água era satisfatória para abastecimento; a segunda, em que houve queda desta qualidade após o ingresso maciço de nutrientes e contaminantes, ocorrido durante um período de intensa pluviosidade; e uma terceira fase, em que já se aplicava sulfato de cobre para o controle algáceo. As alterações da comunidade fitoplanctônica são discutidas e medidas para conservação e manejo são recomendadas.

A Represa Nova do Horto de Sumaré, SP, foi formada pelo represamento do Córrego de Hortolândia, recebendo as águas dos córregos Taquara Branca e dos Baços, tendo atingido sua cota máxima em junho de 1988. Foi construída para abastecer o município de Hortolândia, sendo atualmente o único manancial com qualidade para abastecimento. Localiza-se no Município de Hortolândia, 47° 16' S e 22° 51' a 52' W.

A área total de drenagem da bacia é de 23,5 km², com uma área inundada de 0,708 km² (Figura 1). A profundidade do reservatório varia entre 4 a 9 m, sendo o volume máximo de 2.800.000 m³ e o tempo de detenção médio de aproximadamente 200 dias (Cetesb, 1992).

A maior parte de sua bacia de drenagem está sendo utilizada para agricultura de pequeno porte, apresentando também uma mineração de argila.

Antes de seu preenchimento, a vegetação arbórea foi removida, permanecendo a arbustiva e a vegetação de várzea com predominância de *Typha sp.* Atualmente, em suas margens predominam gramíneas e alguns eucaliptos. Em novembro de 1990, iniciou-se plantio de mudas arbóreas em suas margens.

Este reservatório e seus contribuintes estão enquadrados na Classe 2, segundo Conama 20/86 (Cetesb, 1989). Em 1990 foi regulamentado um parque municipal abrangendo as margens do reservatório.

O principal contribuinte é o Córrego Taquara Branca, pois apesar do Córrego dos Baços ter maior vazão (Figura 1), suas águas são, em sua maior parte, utilizadas para irrigação sendo que, exceto nos períodos de maior pluviosidade, os deflúvios superficiais se reduzem a zero.

O efluente da represa aproveitado para abastecimento desde março de 1989 é em média de 150 L/s, porém não há dados sobre a vazão das descargas totais.

Neste estudo acompanhou-se as alterações da qualidade da água desde o início da represa, subsidiando-se as atividades do DAE de Sumaré, responsável pelo manejo do reservatório e pelo tratamento de sua água.

METODOLOGIA

Foi realizado o monitoramento mensal da água desta represa de novembro de 1988 a julho de 1991, abrangendo análises físicas, químicas e do fitoplâncton em dois pontos do reservatório (Ponto 3 e Ponto 4). A localização dos pontos é apresentada na Figura 1.

Neste trabalho são apresentados os resultados de fitoplâncton obtidos nas coletas de água superficial. Os resultados dos parâmetros físicos, químicos e hidrológicos encontram-se descritos no Relatório da Cetesb (1992).

As amostras do fitoplâncton total da água superficial, foram coletadas a 10 cm de profundidade em frasco âmbar de 1,0 L e preservadas com lugol (Cetesb, 1978a).

A identificação foi realizada até nível de gênero segundo a literatura especializada. Os organismos foram agrupados segundo a classificação sanitária de Palmer & Ingram (1955).

A análise quantitativa foi realizada através do método de decantação em câmara de Sedgwick e Rafter, com auxílio de microscópio Nikon, com um aumento de 200 vezes, apresentando-se os resultados em Número de Organismos por mililitro de água - org/ml (Cetesb, 1978a e 1978b). A biomassa foi avaliada em Unidade Padrão de Área por mililitro de água (UPA/ml), que é normalmente utilizada nas avaliações do fitoplâncton destinadas a subsidiar o tratamento das águas de abastecimento, segundo Branco (1986).

Na análise dos dados utilizou-se o índice de diversidade de Shannon Winner (Margalef, 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados descritos nas Tabelas de 1 a 4 e na Figura 2 mostram que no período estudado o maior número de gêneros foi encontrado no Ponto 4 e a densidade média foi maior no Ponto 3.

Nos dois pontos de amostragem, observou-se aumento do teor de nutrientes, devido à expansão das atividades agrícolas, do primeiro para o terceiro ano de funcionamento da represa (Cetesb, 1992). A atividade agrícola pode ser considerada como uma das principais fontes de fosfato e nitrogênio para os ecossistemas lacustres. O aumento da concentração de fosfato implica em aumento da produção do fitoplâncton e também em mudanças qualitativas nesta comunidade (Esteves, 1988).

Em janeiro de 1990, ocorreu um período de chuvas intensas atingindo um total de 326,70 mm, valor muito alto para a região, causando modificações drásticas da qualidade da água e provocando, inclusive, a mortandade de peixes. A partir desse período, a comunidade fitoplanctônica passou para uma fase de desenvolvimento mais intenso, começando a requerer medidas de controle algáceo, que foram iniciadas em setembro de 1990, com a utilização de 400 kg/mês de sulfato de cobre.

Assim, é possível distinguir 3 fases distintas do reservatório:

Primeira fase — início do reservatório até as chuvas de janeiro de 1990 — período em que não havia problemas para seu manejo e tratamento de sua água, pois sua qualidade apresentava-se adequada.

Segunda fase — de fevereiro até agosto de 1990 — nesta fase, iniciaram-se os problemas acarretados pelo declínio da qualidade da água, como a mortandade de peixes e o desenvolvimento intenso do fitoplâncton, em decorrência das intensas precipitações pluviométricas ocorridas em janeiro de 1990, com grande aporte de nutrientes e contaminantes. Neste período também observou-se o incremento da atividade agrícola.

Terceira fase — de setembro de 1990 a julho e 1991 — quando começou-se a aplicar sulfato de cobre para o controle algáceo. Neste período, o aporte de nutrientes não compensado pela exportação, continuou promovendo o aumento de seus teores na água do reservatório, segundo dados da Cetesb (1992).

A comunidade fitoplanctônica mostrou na primeira fase, dominância de verdes e diatomáceas com biomassa total média de aproximadamente 2600 UPA/ml nos dois pontos. As algas que apresentaram dominância em relação à biomassa foram: *Dinobryon*, *Chlorococcales*, *Ankistrodesmus*, *Staurastrum*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia* e *Synedra*. A densidade total média foi de aproximadamente 8000 org/ml, sendo que as algas dominantes, em termos de abundância, foram as mesmas, exceto *Ankistrodesmus*, *Dinobryon* e *Synedra*. Esta dominância, apesar de abranger alguns grupos de importância sanitária, não atingiu valores problemáticos. Nesta fase as algas azuis nunca foram dominantes (Figura 3).

Na segunda fase houve dominância de azuis no Ponto 3, seguida das diatomáceas. No Ponto 4 dominaram as diatomáceas e as verdes, mas as azuis já atingiam níveis bem mais elevados (Fig. 4). A densidade total foi maior no Ponto 3, com 21.326 org/ml, que no Ponto 4, com 15.321 org/ml, e a biomassa atingiu em média 6427 UPA/ml no Ponto 3 e 4459 UPA/ml no Ponto 4. Houve predomínio em relação à biomassa dos gêneros *Monoraphidium*, *Nitzschia*, *Chlorococcales*, *Cêntrica* e azul filamentosa. Quanto às densidades, predominaram as mesmas algas e não foi

observada dominância das flageladas em nenhum dos meses. Neste período as densidades totais estavam mais elevadas e a contribuição das azuis filamentosas atingiu valores de 4637 org/ml, com biomassa de 8.658 UPA/ml e *Nitzschia* 10.712 org/ml, com biomassa de 5.836 UPA/ml. Segundo Branco (1986) o gênero *Nitzschia sp.*, além de ser característico de águas poluídas por esgotos e despejos industriais ricos em cobre, pode provocar a obstrução de filtros. As algas azuis são o grupo sanitário capaz de promover transtornos mais sérios em águas destinadas ao abastecimento, podendo causar odor e sabor desagradáveis, corrosão de estruturas de concreto, contribuir para o entupimento de filtros, abrigar organismos patogênicos, além de serem potenciais produtoras de toxinas que podem causar distúrbios à saúde dos organismos consumidores, inclusive o homem (Beyruth *et al.*, 1992).

Na terceira fase, após o início da sulfatação, as azuis não aparecem mais entre as dominantes e nos dois pontos predominaram as verdes (Figura 3). No Ponto 3 esta predominância de verdes, em termos de abundância, foi extrema. No primeiro momento, após o início da sulfatação, houve dominância absoluta de abundância por *Zygnematales* apresentando no Ponto 3, 40.912 org/ml e no Ponto 4, 47.358 org/ml (Tab. 2 e 4). Houve redução dos níveis de biomassa total média nos dois pontos para 3149 UPA/ml no Ponto 3 e 4037 UPA/ml no Ponto 4 (Figs. 2). Nos dois pontos houve dominância, na biomassa, de *Zygnematales*, *Chlorococcales* e *Staurastrum*. A densidade total média no Ponto 3 foi 16.760 org/ml e no Ponto 4 foi 18.532 org/ml, sendo dominantes as *Chlorococcales*, *Zygnematales*, *Staurastrum* e *Nitzschia*. A densidade total subsequente ao início da sulfatação aumentou em decorrência do intenso desenvolvimento de *Zygnematales*, entretanto, os grupos causadores de problemas à utilização da água foram controlados.

Margalef (1968) relata os trabalhos de Rhode em relação a aplicações de sulfato de cobre para o controle de *Microcystis* que resultaram na multiplicação de diversas clorofíceas, as quais poderiam servir como indicadoras de altos teores de cobre.

As diversidades nos dois pontos foram bem menores nas amostras coletadas nos meses que sucederam a primeira aplicação de sulfato de cobre, atingindo valores menores do que 1. Após um período de dois meses a diversidade eleva-se em ambos os pontos (Tabelas 1 a 4).

Pode-se observar também que, de forma geral, as diatomáceas apresentaram maior importância nos meses de inverno. Este fato pode ser conseqüência da maior circulação da massa d'água ocorrida no inverno.

A distribuição apresentada pelo fitoplâncton antes da inundação parece estar voltando a ocorrer a partir de abril de 1991, porém a redução tanto da densidade quanto da biomassa nos dois pontos, não chega a atingir os valores da primeira fase; em termos de densidade atinge aproximadamente duas vezes o da primeira fase, enquanto o aumento de biomassa atinge pelo menos um quinto.

O sulfato de cobre neste reservatório seleciona espécies resistentes ou tolerantes, e como qualquer fator modificador das condições ambientais, favorece o desenvolvimento de organismos oportunistas, de menor biomassa e com maior taxa reprodutiva, aptos a aproveitar-se rapidamente das novas condições existentes.

Como o aporte de nutrientes não está sendo minimizado, continuam a existir condições ambientais propícias ao desenvolvimento intenso do fitoplâncton. Desta forma, o manejo da população algácea através da sulfatação tem apenas caráter paliativo, melhorando momentaneamente a qualidade da água destinada ao abastecimento, mas não solucionando o problema do aumento da eutrofi-

zação. O avanço da eutrofização reduz a possibilidade dos usos múltiplos e causa considerável aumento dos custos do tratamento da água destinada ao consumo humano (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 1992).

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

Conclui-se que há necessidade de proceder-se a medidas de contenção da entrada de nutrientes no reservatório. A aplicação de medidas de manejo e conservação deste reservatório podem ser restritas à sua bacia de captação, enquanto ainda é tempo, pois o problema de sua eutrofização ainda não atingiu maiores proporções, uma vez que em nenhum momento do período de estudo ocorreram florações algáceas. À partir do momento em que as florações algáceas venham a ocorrer, o manejo e a conservação da qualidade da água passarão a exigir medidas de maior custo financeiro, operacional e até mesmo ambiental, uma vez que deverão ser ampliadas, estendendo-se às operações do próprio corpo do reservatório.

Sugere-se como forma de contenção do processo de eutrofização: o reflorestamento das margens do reservatório e dos seus afluentes, a expansão das áreas marginais das pequenas represas que já existem ao longo dos afluentes, nas quais poderia inclusive proceder-se a tratamentos de retenção de nutrientes, utilizando-se macrófitas aquáticas como *Typha*. Este cuidado é indispensável pois este reservatório é a última fonte de captação de água de boa qualidade para o Município de Hortolândia, que tem suas outras fontes potenciais contaminadas por resíduos químicos das áreas industriais próximas.

BIBLIOGRAFIA

1. Beyruth, Z., Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T.P., Carvalho, M.C. & Pereira, H.A.L.S. Toxic Algae in Freshwaters of São Paulo State. In: Cordeiro-Marino, M. et al. *Algae and Environment: a General Approach*. São Paulo, SBFic/Cetesb, 1992, p. 53-64.
2. Branco, S.M. *Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária*. 2ª ed. São Paulo, Cetesb, 1978. 620 p.
3. Cetesb. "Determinação de fitoplâncton de água doce. Métodos qualitativo e quantitativo." São Paulo, Cetesb, 1978a. 15 p. (Normalização Técnica, NT-06 Determinações Biológicas, L5.303)
4. —. "Determinação de fitoplâncton marinho. Métodos qualitativo e quantitativo." São Paulo, Cetesb, 1978b. 16 p. (Normalização Técnica, NT-06 Determinações Biológicas, L5.302)
5. —. "Estudos Limnológicos da Represa Nova de Sumaré - junho de 1992." São Paulo, Cetesb, 1992. 112 p. (Trabalho Apresentado no Congresso Brasileiro de Limnologia, 4º, Manaus, 1992, Lemos, M. M. G.; Pacheco, C. E. M., Toledo Jr., A. P.; Chinez, S. J.)
6. —. Legislação Federal; Controle da poluição ambiental. São Paulo, Cetesb, 1989. 142 p. (Série Documentos/Secretaria do Meio Ambiente, ISSN 0103-264X)
- Esteves, F. A. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro, Interciência/Finep, 1988. 575 p.
6. Margalef, R. "El concepto de polución en limnología y sus indicadores biológicos." In: Simposium sobre la polución e las aguas. Alicante, Ponencia n. 7, Separata e Documentos de Investigación Hidrológica, Suplemento Científico de la Revista *Água*. Barcelona, 1969, n. 7. p.105-133.

7. Margalef, R. *Ecologia*, Barcelona, Omega, 1974. 1010p.
8. Palmer, C.M. & Ingram, W.M. "Suggested Classification of Algae and Protozoa in Sanitary Science." *Sew. Ind. Wastes*, 27(10):1183-1188, 1955.
9. Tundisi, J.G. & Matsumura-Tundisi, T. *Eutrophication of Lakes and Reservoirs: a Comparative Analysis, Case Studies, Perspectives*. In: Cordeiro-Marino, M. et al. *Algae and Environment: a General Approach*. São Paulo, SBFic/CETESB, 1992, p. 1-33.

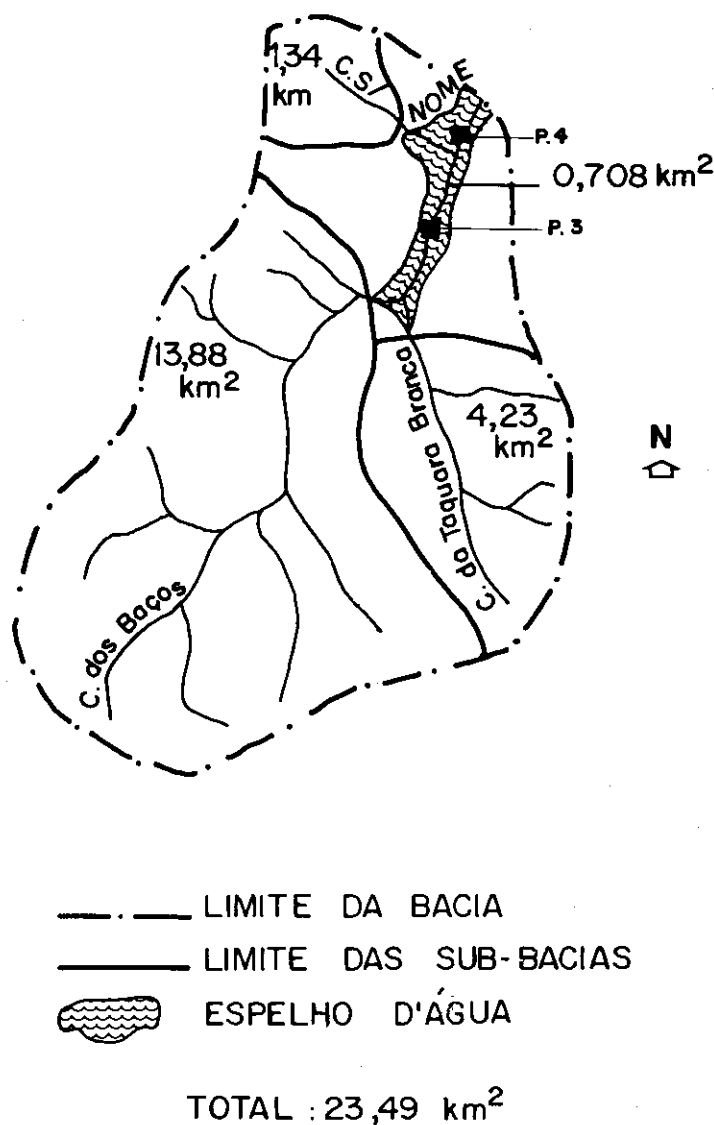


FIGURA 1
Bacia de drenagem e localização dos Pontos de coleta da Represa Nova do Horto de Sumaré. (Fonte: CETESB/NAPH, 1992)

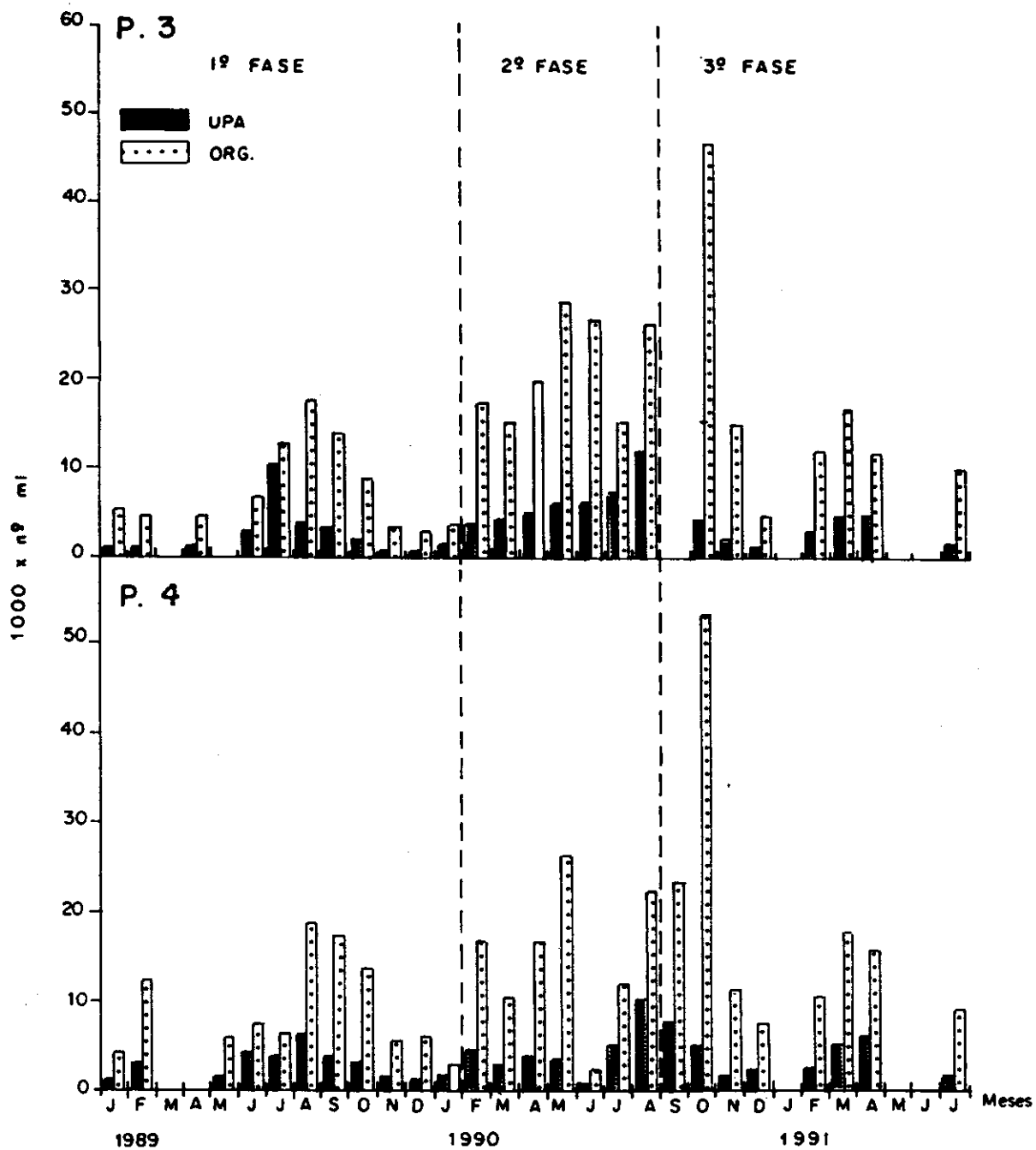


FIGURA 2
A biomassa (UPA/mL) e a densidade (ORG/mL) do fitoplâncton obtidos no P. 3 e no P. 4, em superfície.

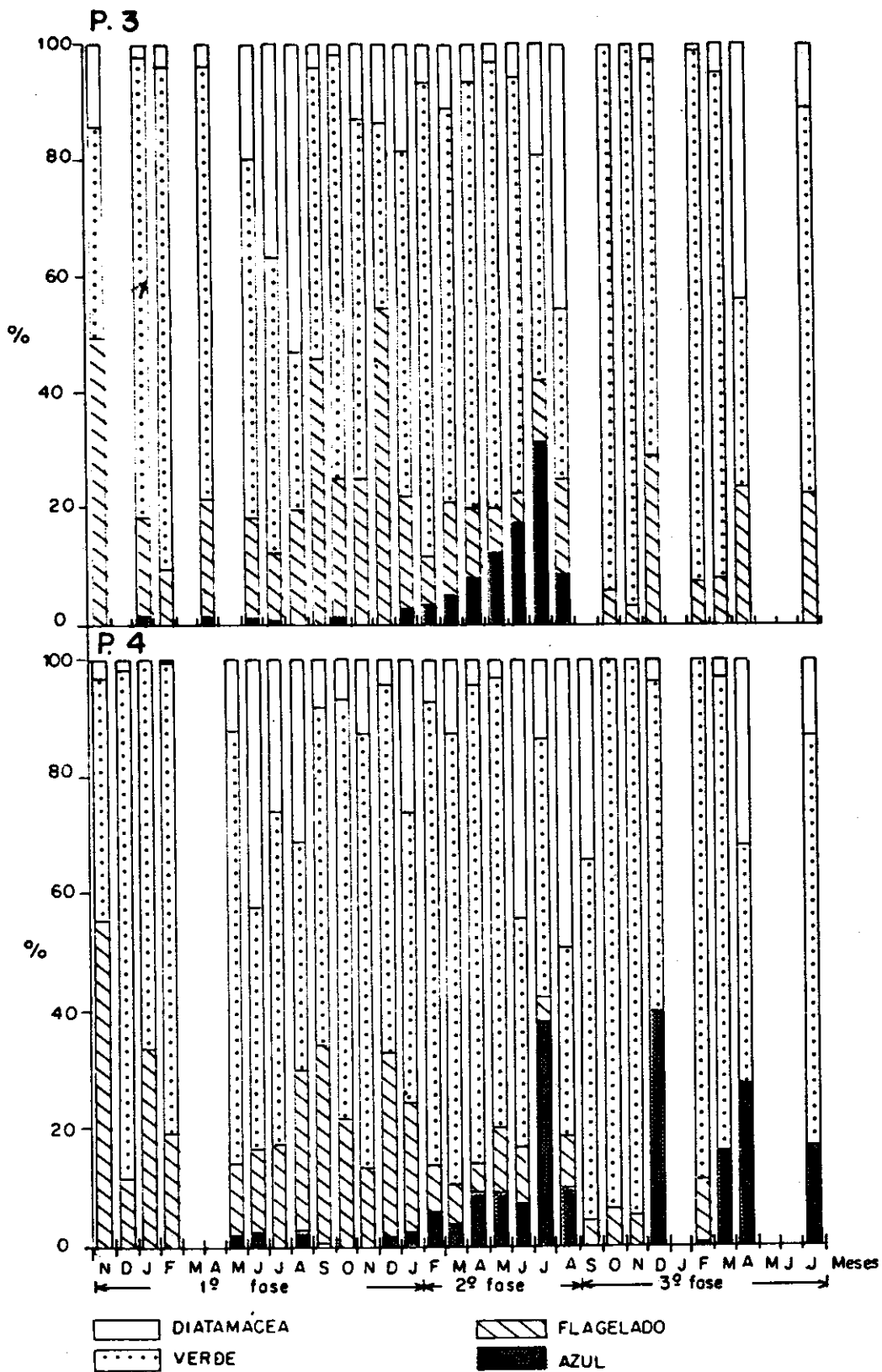


FIGURA 3
 Frequência, em porcentagem, dos grupos sanitários do fitoplâncton obtidos no P. 3 e no P. 4, em superfície.

Tabela 1
Densidade (Org/ml) e diversidade do fitoplâncton na água superficial da represa Nova Horto do Sumaré no ponto 3, de novembro de 1988 a janeiro de 1990.

Ano	1988	1989										1990
Dia/mês	23.11	19.01	23.02	13.04	14.06	19.07	31.08	27.09	25.01	22.11	13.12	17.01
Ankistrodesmus	211	460	0	99	878	395	395	460	176	33	53	132
Chlorella	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	175
Coelastrum	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0
Crucigenia	0	0	0	0	0	132	0	66	88	0	0	0
Dictyosphaerium	53	0	0	0	0	0	66	132	132	66	0	0
Golenkinia	0	66	0	66	88	66	66	0	44	66	0	0
Kirschneriella	0	0	0	0	0	0	132	66	0	0	0	0
Micractinium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monoraphidium	158	198	88	394	615	1447	724	592	395	99	79	88
Mougeotia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephrochlamys	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ourococcus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oocystis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0
Pediastrum	0	0	0	0	0	66	0	0	88	33	0	0
Scenedesmus	0	66	0	33	176	132	264	527	351	197	26	132
Staurastrum	0	263	2368	1316	44	263	66	1052	2368	99	289	88
Tetraedron	0	0	0	0	44	66	0	0	0	33	53	44
Treubaria	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0
Chlorococcales	1579	3289	1710	1579	2369	3947	3026	4078	2894	1513	421	1579
Zygnematales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verde filam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melosira	0	0	0	0	0	263	0	0	0	0	158	44
Nitzschia	105	0	0	66	219	132	9209	395	88	197	132	0
Rhizosolenia	158	66	0	66	1097	4341	132	0	44	132	79	132
Synedra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	351
Centrica	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0
Penada	526	66	175	33	0	0	0	197	0	66	26	175
Peridinium	211	66	0	99	175	329	263	197	44	33	132	0
Dino tecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysococcus	53	66	132	362	88	263	132	395	44	99	26	438
Chryptomonas	53	0	0	0	0	0	0	0	0	33	26	0
Dinobryon	1316	197	0	230	0	66	0	0	0	0	0	0
Euglena	53	0	0	99	0	0	0	197	0	0	0	0
Phacus	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0
Strombomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trachelomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenales	0	0	44	0	0	0	0	0	88	0	79	0
Flag. n iden	1000	592	263	164	921	789	3026	5526	1973	724	1315	307
Oscillatoria	0	0	0	0	44	66	0	0	44	0	0	88
Azul filam.	0	66	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Diversidade	2,81	2,18	1,75	2,79	2,82	2,73	2,10	2,59	2,50	2,91	2,77	2,95

Tabela 2
Densidade (Org/ml) e diversidade do fitoplâncton na água superficial da represa Nova do Horto do Sumaré no ponto 3, de fevereiro de 1990 a julho de 1991.

Ano	1991													
	15.02	27.03	18.04	17.05	12.06	03.07	22.08	24.10	21.11	12.12	21.02	20.03	17.04	17.07
1990	15.02	27.03	18.04	17.05	12.06	03.07	22.08	24.10	21.11	12.12	21.02	20.03	17.04	17.07
Dia/mês	15.02	27.03	18.04	17.05	12.06	03.07	22.08	24.10	21.11	12.12	21.02	20.03	17.04	17.07
Ankistrodesmus	296	368	921	289	237	241	158	26	0	185	132	105	105	198
Chlorella	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Coelastrum	0	26	0	26	53	0	290	79	211	79	105	26	0	0
Crucigenia	0	0	0	0	105	88	79	0	26	0	0	0	0	0
Dictyosphaerium	66	79	53	53	26	22	26	26	26	0	184	184	53	0
Golenkinia	0	26	0	0	0	22	0	26	0	79	0	26	0	0
Kirschneriella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micractinium	0	0	0	0	0	0	26	0	0	26	0	0	0	0
Monoraphidium	7764	2448	710	2237	500	570	316	158	26	105	342	368	263	527
Mougeotia	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	26	0	53	0
Nephrochlamys	0	0	79	26	0	154	184	0	0	0	0	0	0	0
Ourococcus	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oocystis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pediastrum	0	0	0	79	26	0	53	0	26	0	0	0	0	0
Scenedesmus	0	157	79	237	369	44	263	79	132	132	763	290	105	263
Staurastrum	790	342	763	342	158	0	158	26	79	184	4080	7238	158	1842
Tetraedron	230	26	26	53	0	110	26	26	26	53	0	53	0	0
Treubaria	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	0
Chlorococcales	4869	6843	11581	17898	17240	4605	5790	2631	13555	2369	5396	6317	3027	1316
Zygnematales	296	0	158	869	368	66	53	40912	211	0	211	105	53	2500
Verde filam.	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melosira	197	0	0	132	53	0	0	0	0	0	0	158	158	0
Nitzschia	592	1395	1158	500	790	2763	11318	53	79	0	26	237	4080	592
Rhizosolenia	263	263	0	0	0	0	26	0	0	0	0	53	526	0
Synedra	132	53	184	0	395	66	579	132	26	53	26	184	395	197
Centrica	0	0	0	53	26	88	79	0	26	26	53	0	79	197
Penada	0	0	26	263	316	44	79	0	0	53	26	211	0	132
Peridinium	197	500	763	79	0	175	158	79	0	342	53	105	26	0
Dino tecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0
Chrysococcus	33	105	263	395	263	132	105	0	26	53	53	53	105	132
Chryptomonas	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinobryon	66	0	0	0	0	66	0	0	26	500	0	0	1184	66
Euglena	0	26	105	105	0	22	26	0	0	0	0	0	105	0
Phacus	0	26	0	0	26	0	26	0	0	0	0	0	0	0
Strombomonas	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0
Trachelomonas	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenales	0	105	0	184	79	0	0	53	79	79	79	53	158	66
Flag. n iden	987	1711	1184	1263	763	1250	3948	2368	342	395	605	1132	1184	1974
Oscillatoria	132	211	658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azul filam.	559	553	895	3553	4869	4737	2237	0	0	0	0	0	0	0
Diversidade	2,52	2,71	2,41	2,14	1,90	2,00	2,49	0,78	0,75	2,72	2,20	2,18	2,85	3,00

Tabela 3
Densidade (Org/ml) e diversidade do fitoplâncton na água superficial da represa Nova Horto do Sumaré no ponto 4, de novembro de 1988 a fevereiro de 1990.

Ano	1988		1989										1990
Dia/mês	23.11	22.12	19.01	23.02	22.05	14.06	19.07	31.08	27.09	25.10	22.11	13.12	17.01
Ankistrodesmus	158	368	592	263	404	351	197	724	395	329	175	26	263
Chlorella	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	33
Closteriopsis	0	0	0	0	0	0	395	0	0	0	0	0	0
Coelastrum	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0
Cosmarium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucigenia	0	0	0	0	0	0	0	132	0	0	88	0	0
Dictyosphaerium	0	0	66	132	0	88	66	0	197	197	88	0	0
Golenkinia	0	26	0	0	232	0	0	66	0	66	88	105	0
Kirschneriella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micractinium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monoraphidium	26	26	132	88	701	351	724	1184	658	395	263	132	66
Mougeotia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephrochlamys	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Ourococcus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oocystis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0
Pediastrum	0	0	0	0	0	44	0	0	132	66	44	26	0
Scenedesmus	0	0	0	132	88	44	395	329	592	329	176	132	362
Sphaerocystis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staurastrum	0	0	395	5130	570	88	0	329	1184	2105	351	158	0
Tetraedron	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	88	79	66
Tetrastrum	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0
Tetralantus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Treubaria	0	0	0	0	44	0	0	0	0	66	0	0	0
Chlorococcales	1421	5209	1710	4210	2368	2105	1842	4473	6710	6183	2631	3157	658
Zygnematales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verde filam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Melosira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia	0	0	0	132	307	570	0	5394	1250	460	263	184	66
Rhizosolenia	105	105	0	0	263	2236	1316	460	66	132	438	79	296
Synedra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329
Centrica	0	0	0	0	0	44	0	0	66	0	0	0	0
Penada	26	26	0	0	175	307	329	66	66	329	0	0	99
Peridinium	184	289	132	175	219	395	263	132	592	197	44	26	0
Dinoflag nu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinoflag tecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlamydomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	88	0	0
Chrysococcus	132	53	329	88	132	88	460	329	263	132	88	53	132
Chryptomonas	0	26	0	44	0	0	0	197	0	0	0	0	0
Dinobryon	1158	79	329	0	175	0	0	0	0	0	44	0	0
Euglena	0	0	0	44	0	0	0	0	197	66	44	0	33
Phacus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trachelomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenales	0	0	0	0	0	132	0	0	0	263	0	0	0
Fitoflag n.id.	684	237	658	1973	219	438	329	4473	4736	2105	395	1842	493
Coelosphaerium	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria	0	0	0	0	44	88	0	66	66	0	0	0	66
Raphidiopsis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chroococcales	0	26	0	0	0	44	0	329	0	0	0	0	0
Azul filam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0
Diversidade	2,33	1,22	2,61	2,05	3,08	2,94	2,98	2,71	2,67	2,67	2,96	2,01	3,33

Tabela 4
Densidade (Org/ml) e diversidade do fitoplâncton na água superficial da represa Nova do Horto de Sumaré no ponto 4, de março de 1990 a julho de 1991.

Ano	1991													
	27.03	18.04	17.05	12.06	03.07	22.08	19.09	24.10	21.11	12.12	21.02	20.03	17.04	17.07
Dia/mês	27.03	18.04	17.05	12.06	03.07	22.08	19.09	24.10	21.11	12.12	21.02	20.03	17.04	17.07
Ankistrodesmus	342	895	211	79	197	237	99	26	79	79	26	79	237	132
Chlorella	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	66
Closteriopsis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coelastrum	0	0	0	0	44	316	395	158	105	26	53	26	0	0
Cosmarium	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucigenia	0	26	26	13	88	79	0	0	53	0	0	26	0	66
Dictyosphaerium	26	26	0	0	0	26	33	0	26	0	0	237	53	0
Golenkinia	0	0	0	0	0	26	33	53	0	53	0	53	26	0
Kirschneriella	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
Micractinium	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monoraphidium	2237	2290	1369	92	570	342	164	52	26	553	474	579	211	724
Mougeotia	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	26	132	0
Nephrochlamys	0	79	26	13	132	184	132	0	0	0	0	26	0	0
Ourococcus	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0
Oocystis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pediastrum	0	0	0	0	22	0	33	0	26	26	0	79	26	66
Scenedesmus	236	132	369	65	88	158	560	316	185	79	632	526	185	66
Sphaerocystis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0
Staurastrum	368	421	368	39	22	184	493	237	26	26	3158	6580	184	2368
Tetraedron	105	79	131	26	44	26	99	184	53	53	26	26	0	0
Tetrastrum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetralantus	0	0	0	0	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0
Treubaria	26	0	0	0	0	158	66	0	0	0	0	0	0	0
Chlorococcales	4343	7764	17634	658	3816	5396	10133	1842	9870	3290	4738	6054	5396	1579
Zygnematales	290	1974	53	0	197	79	1974	47358	79	26	105	132	0	1250
Verde filam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melosira	53	0	26	145	0	26	0	0	0	158	0	0	0	0
Nitzschia	948	711	605	842	1382	9870	5264	0	26	0	79	290	4211	132
Rhizosolenia	237	53	0	0	0	53	0	0	0	0	0	26	263	66
Synedra	105	53	158	26	88	1053	2632	105	26	53	0	132	553	0
Centrica	0	0	0	26	110	26	99	0	0	0	0	0	0	461
Penada	0	0	105	66	88	79	0	0	53	79	0	132	26	526
Peridinium	105	0	0	0	88	53	132	26	0	211	79	132	105	0
Dinoflag nu	0	0	316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinoflag tecado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0
Chlamydomonas	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysococcus	79	105	474	66	110	79	0	0	53	26	53	132	132	0
Chryptomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0
Dinobryon	0	0	0	0	44	158	197	0	0	1842	0	0	816	0
Euglena	0	26	132	0	0	53	0	53	26	0	0	0	53	66
Phacus	0	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombomonas	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0
Trachelomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0
Euglenales	79	26	184	0	0	53	164	53	79	79	105	105	316	0
Fitoflag n.id.	395	737	1842	263	373	1527	395	2894	368	737	790	2237	2764	1447
Coelosphaerium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria	368	763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raphidiopsis	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0
Chroococcales	0	0	158	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0
Azul filam	0	605	2106	79	4474	2106	0	0	0	0	0	0	0	0
Diversidade	2,83	2,56	1,70	2,78	2,60	2,38	2,58	0,75	0,92	2,47	2,19	2,46	2,69	3,07