*FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE
SÃO PAULO - USP*

ESTUDO DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA DA
REPRESA DE GUARAPIRANGA, 1991/92. ASPECTOS
ECOLÓGICOS E QUALIDADE AMBIENTAL.

SUELI CALEFFI

Tese apresentada ao Departamento de
Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde
Pública da Universidade de São Paulo,
como parte dos requisitos para obtenção
do Grau de Doutor.

Área de concentração: Saúde Ambiental.

ORIENTADOR
PROFESSOR DOUTOR SAMUEL MURGEL BRANCO

São Paulo

2000

AGRADECIMENTOS

Ao professor doutor Samuel Murgel Branco pela orientação, conselhos, amizade, apoio e confiança.

Ao professor doutor Aristides Almeida Rocha pelo apoio e conselhos durante todo o trabalho desde a época do mestrado.

À pesquisadora e professora doutora Suzana Sendacz pela valiosa colaboração na identificação taxonômica, pelas críticas e sugestões durante todo o trabalho.

Aos professores doutora Maria Aparecida Juliano de Carvalho e doutor Murilo Damato pelas críticas e sugestões.

Ao amigo Professor doutor José Luiz Negrão Mucci pela leitura crítica, apoio e amizade em todos os momentos.

À Maria do Carmo, Maria Aparecida e Francisca pelo apoio nos trabalhos de campo e análises físicas e químicas e bacteriológicas.

Às companheiras de trabalho Eliete Zanardi e Eni Cardoso que contribuíram nos trabalhos de campo e análises físicas e químicas.

Aos professores e em especial a todos os funcionários do departamento de Saúde Ambiental pela colaboração, apoio e convivência amigável no decorrer desses anos.

Aos funcionários do setor da pós graduação da Faculdade de Saúde Pública sempre atenciosos e preocupados em elucidar todas as minhas dúvidas.

Ao 12º G. B. Guarapiranga e ao Clube Náutico Paulista pelo apoio para a realização das coletas.

Ao CNPq pela bolsa de estudo concedida durante o programa de pós graduação.

À pesquisadora doutora Zuleika Beyruth, acima de tudo grande companheira e amiga, em todos os momentos, que tem sempre contribuído de forma carinhosa e incondicional para meu aprimoramento pessoal.

Aos meus amigos pela paciência e palavras de apoio durante todos esses anos.

À grande amiga Maria Solange Francos pela ajuda na revisão e apoio incondicional.

E especialmente à minha família, meu pai e minha mãe, irmãos, cunhados e sobrinhos pelo amor, carinho, incentivo e pela compreensão desses anos.

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1 Objetivos	5
1.2 Área de Estudo	5
2. Materiais e Métodos	11
2.1 Estações de Amostragem	11
2.2 Periodicidade de Amostragem	11
2.3 Estudo das Variáveis Abióticas	12
2.4 Avaliação da Comunidade Zooplancônica	15
2.4.1 Obtenção das Amostras e Análise Qualitativa e Quantitativa	15
2.4.2 Obtenção de Dados Sobre a Estrutura da Comunidade	16
2.5 Tratamento dos Dados	18
3. Resultados	20
3.1 Dados Climáticos e Hidrodinâmica	20
3.2 Variáveis Abióticas	21
3.3 Variáveis Bióticas: Zooplâncton	23
3.4 Correlações Estatísticas	34
4. Discussão	35
4.1 Considerações Gerais sobre as Variáveis Abióticas	35
4.2 Comunidade Zooplancônica	44
4.2.1 Composição, Frequências e Abundâncias Relativas	44
4.2.2 Densidades Numéricas	60
4.2.3 Variação Temporal	64
4.2.4 Grupos do Zooplâncton	80
4.2.4 Riqueza, Diversidade e Uniformidade	89
4.3 Correlações Estatísticas	91
5. Conclusões	96
6. Referências Bibliográficas	98
7. Tabelas	112
8. Figuras	148
9. Anexos	162

RESUMO

Caleffi, S. Estudo da Comunidade Zooplanctônica da Represa de Guarapiranga, 1991/92. Aspectos Ecológicos e Qualidade Ambiental. São Paulo; 2000. [Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP].

O presente trabalho teve como objetivo o estudo da comunidade zooplanctônica da Represa de Guarapiranga, na área metropolitana de São Paulo, Estado de São Paulo (23°43'S e 46°32'W) dando ênfase à variação temporal e à influência da eutrofização.

A represa de Guarapiranga faz parte da sub-bacia do alto Tietê e representa importante papel no abastecimento público da região metropolitana de São Paulo. Desde a década de 30 vem sofrendo com o processo de eutrofização em virtude da ocupação desordenada da bacia.

O estudo foi realizado durante os anos de 1991 e 1992 e fez parte de um projeto de pesquisa do departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública (USP), na qual analisaram-se variáveis físicas e químicas e organismos fitoplanctônicos. As coletas foram realizadas em duas estações de amostragem na região central da represa (limnética) com periodicidade semanal.

A partir das amostras do zooplâncton estimaram-se as densidades numéricas, abundâncias relativas, frequências de ocorrências e índices bióticos (riqueza, diversidade, equitatividade e concentração de dominância).

Obteve-se correlações estatísticas entre os diversos parâmetros através do teste não paramétrico de correlação por *rank* de *Spearman*.

Os resultados mostraram uma elevada riqueza de táxons com o predomínio de organismos do grupo Rotifera. No entanto as densidades numéricas não foram tão elevadas. Em termos de abundância relativa os rotíferos também predominaram em quase todas as amostras.

Durante o estudo observou-se, através dos dados físicos e químicos, a queda da qualidade ambiental na represa. Dados sobre a comunidade fitoplanctônica mostraram o aumento de produtividade da mesma.

O ambiente mostrou-se seletivo aos cladóceros e especialmente aos copépodos calanóides. Todavia, os copépodos ciclopóides, representados principalmente por *Thermocyclops decipiens*, não foram afetados pelas alterações das condições ambientais.

Os fatores que mais influenciaram a estrutura da comunidade zooplanctônica foram, provavelmente: a comunidade fitoplanctônica, especialmente a qualidade das algas que poderiam ser utilizadas pelos organismos herbívoros, e também as características hidrodinâmicas do manancial. Estes fatores favoreceram o predomínio de organismos do zooplâncton com grande capacidade de suportar alterações ambientais.

O controle da biomassa algácea, efetuado com o sulfato de cobre na região próxima à captação da água para o abastecimento público, mostrou-se deletério à comunidade zooplanctônica especialmente aos cladóceros.

Descritores: Zooplâncton, Reservatórios, Água Doce, Eutrofização.

SUMMARY

Caleffi, S. Study of Zooplanktonic Community of Guarapiranga Reservoir, 1991/92. Ecological Aspects and Water Quality. São Paulo; 2000. [Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP].

The scope of the present research is the study of the zooplankton community at Guarapiranga reservoir, in the outskirts of São Paulo city, State of São Paulo (23° 43' S and 46° 32'W), focusing on the temporal variation and on the eutrophication process.

Guarapiranga reservoir belongs to the basin of high Tietê river and plays an important role in the public supply of water for the metropolitan region of São Paulo. Since the 30's, it has been suffering eutrophication caused by the unruly occupation of basin.

The present research was developed from 1991 to 1992 and belongs to a broader study developed by the School of Public Health – Department of Environmental Health – in which physical and chemical variables, as well as phytoplanktonic organisms, were analyzed. The samples collection were made weekly at two sampling stations, in the central of the reservoir.

Based in the zooplankton samples, the numerical densities, the comparative abundance, the occurrences frequency and biotic indicators (richness, diversity, equitativity and dominance concentration) were estimated.

The statistical correlation among the several parameters were checked, through the non parametric tests of correlation by *rank of Spearman*.

The results showed a high richness, where members from the Rotifera group showed predominance. The numerical densities, however, were not so high. In terms of comparative abundance the rotifers showed predominance in almost every sample.

By means of physical and chemical data, the worsening of the environmental quality of the reservoir could be noticed during the period of research.

Collected data about the phytoplanktonic community showed the increasing in its productivity.

The reservoir environment revealed itself selective in relation to the cladocerans and specially to the calanoid copepods. The cyclopoid copepods represented mainly by the *Thermocyclops decipiens*, on the other hand, have not been affected by worsening of the environmental conditions.

The most influencing factors of zooplanktonic community structure were probably phytoplankton, specially the quality of the algal that could be used by the herbivorous organisms, as well as hydrodynamic characteristics of the water column. These factors supported the predominance of the zooplanktonic organisms with a high capacity to withstand environmental variation.

The control of the algal biomass with application copper sulphate, next to the region of dam and intake public supply, showed to be deleterious to the zooplanktonic community, specially for Cladocera.

Descriptors: Zooplankton, Reservoir, Fresh Water, Eutrophication.

1. INTRODUÇÃO

A água doce é um componente essencial para a vida na Terra, constituindo um recurso natural necessário em todos os aspectos da vida, especialmente no que se refere as atividades humanas, que requerem quantidades crescentes para sua manutenção. O grau em que a utilização dos recursos hídricos contribui para a economia e o bem-estar social nem sempre é apreciado, embora todas as atividades humanas dependam muito do suprimento e da qualidade da água.

À medida em que as populações e as atividades econômicas crescem, muitos países estão sofrendo com a escassez de água ou se defrontando com limites para o desenvolvimento econômico. As demandas por água estão aumentando rapidamente, a elevação do volume de água captada, a partir de fontes de água doce, para o uso humano tem sido muito maior que o crescimento da população mundial. Embora essa população tenha crescido cerca de sete vezes nos últimos três séculos, estima-se que o incremento do consumo de água tenha sido de trinta e cinco vezes para o mesmo período (WHO, 1992).

A oferta de água com qualidade adequada e o saneamento ambiental são vitais para proteger o meio ambiente, melhorando a saúde e mitigando a pobreza. Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos nos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada. Uma em cada três pessoas no mundo em desenvolvimento ainda não conta com suprimento adequado de água (CONF. NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMB. DESENV., 1996).

Poucas regiões no mundo são livres dos problemas da poluição e da degradação da qualidade da água de rios, lagos e fontes subterrâneas. Segundo BRANCO E ROCHA (1977) a qualidade da água de um manancial é resultante das atividades desenvolvidas na bacia de drenagem, conseqüentemente, a constante preservação desta qualidade somente é possível através do planejamento da utilização do solo, tendo em vista os usos do recurso hídrico.

A poluição aquática pode resultar de diferentes situações como por exemplo o despejo de esgotos domésticos e industriais não tratados ou tratados de forma inadequada, práticas agrícolas deficientes, desmatamento, ou seja, do uso

inadequado das bacias de drenagens dos corpos hídricos. Estas ações dão margem à lixiviação de nutrientes e pesticidas e, também ao assoreamento.

No Brasil a questão ambiental é complexa e apresenta diversos conflitos. Em relação à água verificamos que nosso País é dotado de uma extensa rede hidrográfica, é privilegiado por um clima excepcional que assegura chuvas abundantes e regulares em quase todo seu território, e dispõe de 15% da água doce existente no mundo. Todavia, dos 110 milhões de brasileiros residentes em centros urbanos, apenas 40 milhões dispõem de redes coletoras de esgotos. Destes, uma minoria de 4 milhões têm seus esgotos tratados, antes de retornarem aos corpos hídricos. Os habitantes das cidades despejam 10 bilhões de litros de esgoto por dia, no solo ou nos cursos d'água (MAARA, 1996).

Na Região Sudeste do Brasil, a área metropolitana de São Paulo com 39 municípios, incluindo a cidade de São Paulo, tem área de 8.051 km², com 1.815 km² urbanizados. Nesta área, o problema do uso das águas públicas vem desafiando as administrações públicas há vários anos. O vertiginoso aumento da população ocorrido nas últimas décadas, acompanhado da ocupação desordenada de áreas marginais aos grandes reservatórios de água, bem como a expansão industrial, implicando o despejo de poluentes nos principais rios e córregos das cidades, dificultaram a preservação da boa qualidade das águas (PMSP, 1992). Como consequência, para o ano 2000 estima-se um déficit de 1,31 m³.s⁻¹ de água para o abastecimento da Grande São Paulo (FIGUEIREDO-FERRAZ, 1990 *apud* MANCUSO, 1992).

Na Região Metropolitana de São Paulo, a represa de Guarapiranga é responsável pelo fornecimento de 20% suprimento de água. Apesar da importância desta represa, no contexto global dos sistemas produtores na Região Metropolitana, há uma carência de estudos sistemáticos integrados desse manancial, que permitam uma abordagem holística do ecossistema (CALEFFI, 1994).

O principal problema ambiental da represa de Guarapiranga é a eutrofização (CALEFFI, 1994; BEYRUTH, 1996). Este fenômeno provoca alterações na estabilidade do ecossistema, acarretando desequilíbrio entre os processos de produção

e de decomposição da matéria orgânica. Alteram-se, desta forma, a composição e a estrutura das comunidades do sistema aquático (ESTEVES, 1988).

O processo de eutrofização tem-se intensificado e talvez seja o principal problema observado nas águas superficiais através do mundo. Este é um fenômeno particularmente grave nos países tropicais subdesenvolvidos, nos quais o crescimento demográfico e os problemas sociais contribuem para a falta de planejamento urbano. A expansão das cidades e das indústrias ocorre sem a adoção de medidas efetivas de proteção do meio provocando a degradação ambiental acelerada, cujos reflexos quase sempre atingem os sistemas aquáticos.

As análises da estrutura e das variações sazonal e espacial de comunidades bióticas são úteis na avaliação dos efeitos de alterações ambientais nos corpos hídricos, especialmente nos lânticos e/ou represas, decorrentes das atividades antrópicas desenvolvidas nas bacias de drenagem desses ambientes. MARGALEF (1983) e LEGENDRE E COL. (1985) citados por NOGUEIRA E MATSUMURA-TUNDISI (1996) afirmam que os organismos atuam como sensores refinados das propriedades ambientais e refletem, melhor que qualquer artefato tecnológico, a dinâmica do ecossistema.

Em ambientes eutrofizados, como a represa de Guarapiranga, as comunidades planctônicas alteram-se, influenciando toda a cadeia trófica. O ciclo de vida de grande parte dos organismos planctônicos, inclusive de alguns componentes do zooplâncton, é curto. Pesquisas que contemplam a análise desses organismos em pequenos intervalos de tempo, juntamente com a avaliação de fatores abióticos, são necessárias para a obtenção de um quadro realístico da dinâmica planctônica.

Ainda, de acordo com NOGUEIRA E MATSUMURA-TUNDISI (1996) “os estudos sobre a estrutura e a dinâmica do plâncton têm despertado o interesse de um grande número de pesquisadores de ecossistemas aquáticos, pelo fato desses organismos responderem prontamente às mudanças que ocorrem no ambiente, funcionando assim como indicadores ecológicos e auxiliando no entendimento das interações existentes entre os processos físicos num extremo e as respostas biológicas no outro. Estudos do fito e zooplâncton, enquanto entidades associadas,

são importantes pois possibilitam identificar as interfaces existentes entre estes grupos de organismos, bem como a atuação da comunidade a nível do ecossistema”.

Os componentes do zooplâncton são importantes consumidores do fitoplâncton e, portanto, representam um elo fundamental na cadeia trófica. Além disso, eles têm papel central na dinâmica do ecossistema, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia.

Diversos autores já relataram a utilização da comunidade zooplanctônica em estudos relacionados às alterações das condições tróficas e à degradação do ambiente aquático (GANNON E STEMBERGER, 1978; BLANCHER, 1984; FREIRE E PINTO-COELHO, 1986; PINTO-COELHO, 1987; ESTEVES E SENDACZ, 1988).

Na represa de Guarapiranga, CALEFFI (1994) verificou que a estrutura e a distribuição do zooplâncton foram influenciadas por um conjunto de parâmetros físicos e químicos, que refletiram principalmente a qualidade da água.

As pesquisas sobre os ecossistemas aquáticos constituem a base prática para o seu manejo sustentável. Os efeitos sobre a ecologia e a saúde humana são conseqüências mensuráveis, embora os meios de monitorá-las sejam inadequados ou inexistentes em muitos países. A abordagem preventiva é crucial para evitar as medidas custosas subseqüentes para reabilitar mananciais. Contudo, o monitoramento e a avaliação de sistemas aquáticos exige estudos multidisciplinares e interdisciplinares envolvendo várias instituições e cientistas em programas conjuntos.

Esta pesquisa sobre a comunidade zooplanctônica pretende contribuir para o melhor conhecimento da dinâmica do plâncton da represa e, conjuntamente com outros trabalhos realizados, poderá subsidiar ações de manejo e conservação desse manancial. O presente trabalho faz parte de um projeto mais amplo desenvolvido pelo Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública (FSP), Universidade de São Paulo (USP), e do Instituto de Pesca, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, no qual foram obtidos dados físicos, químicos (CALEFFI *et. al.*, 1994, BEYRUTH *et. al.*, 1997), do fitoplâncton (BEYRUTH, 1996), da macrofauna bentônica (SOARES *et. al.*, 1993) e bacteriológicos (dados inéditos). Dá continuidade ao trabalho anteriormente conduzido por CALEFFI (1994; 1998), no qual foi avaliada a distribuição espacial do zooplâncton em 20

estações de coleta (em cinco campanhas de amostragens) e relacionada aos parâmetros abióticos.

1.1 Objetivos

Este estudo sobre a comunidade zooplanctônica da represa de Guarapiranga pretende:

1. Avaliar as variações qualitativas e quantitativas dos organismos ao longo de um ciclo sazonal, em intervalos reduzidos de coleta;
2. Verificar as relações entre as alterações da comunidade zooplanctônica e dos fatores abióticos e bióticos;
3. Subsidiar projetos de reabilitação da qualidade da água, tanto sob aspectos sanitários como para recuperação da qualidade física, química e biológica desse ambiente;

1.2 Área de Estudo

A represa de Guarapiranga pertence à bacia do Alto Tietê, situando-se ao sul-sudoeste da Grande São Paulo, 23°43'S e 46°32'W, (FIGURA 1). A área inundada perfaz 33.981 km², com perímetro de 85 km. Sua bacia abrange uma área de drenagem de 631 km². O volume de armazenamento médio é de 194.643.103 m³. A vazão afluente média é de 11,8 m³.s⁻¹, a vazão captada média entre 1972 e 1986 foi de 10,6 m³.s⁻¹. As profundidades média e máxima são de 5,7 m e 13 m. O tempo de retenção médio é de aproximadamente 110 e 143 dias (KLEEREKOPER, 1939; MELCHOR *et. al.*, 1975; SANTOS E SANTO PAULO, 1985).

Segundo a classificação climática de Köeppen, a bacia hidrográfica encontra-se em sua maior extensão na categoria Cfb, com regime climático do tipo úmido anual e temperaturas brandas (SANTOS E SANTO PAULO, 1985). KLEEREKOPER (1939) refere-se à região do manancial como sub-tropical, em que os meses de

temperaturas médias baixas coincidem com os de precipitação mínima. Os índices pluviométricos anuais médios encontram-se em torno de 1.350 e 1.400 milímetros.ano⁻¹, elevando-se gradualmente até 2.000 milímetros.ano⁻¹ na direção sul da bacia. Estes altos índices aliados às características topográficas, da ocupação e uso do solo, são fatores que agravam os processos erosivos, especialmente nas áreas de desmatamento e mineração de areia (PARA SALVAR . . ., 1992; BEYRUTH, 1994).

A umidade relativa média do ar é de 83%, a temperatura média é de 17,8 °C, as médias mínimas diárias são de 13,8 °C e as médias máximas são de 24,3 °C. O vento predominante é o sudoeste, porém os ventos são brandos em 90% do tempo (MELCHOR *et al.*, 1975; PARA SALVAR ..., 1992).

A topografia da bacia é bastante acidentada, especialmente a oeste. Seus pontos mais elevados encontram-se a aproximadamente 930 m e os mais baixos a 700 m. Encontram-se planícies a leste e ao sul margeando a represa. A região é constituída por uma superfície plana e levemente inclinada, esculpida em micaxisto e gnaisses das formações pré-cambrianas regionais e esta peneplanície estende-se até às colinas tabuliformes da bacia sedimentar paulistana. A bacia de drenagem encontra-se em regiões de rochas muito antigas, pertencentes ao Grupo São Roque. A drenagem é dendrítica, padrão típico desenvolvido sobre rochas de resistência uniforme ou em estruturas sedimentares horizontais (MELCHOR *et al.*, 1975). Segundo WETZEL (1990 *apud* BEYRUTH, 1996) este tipo de drenagem contribui para o agravamento das influências de uso e ocupação do solo.

Segundo MELCHOR E COL. (1975) a bacia da represa abrange os seguintes municípios da Grande São Paulo: São Paulo (211 km²); Itapecerica da Serra (183 km²), Embu-guaçu (162 km²), Embu (41 km²) e Cotia (33 km²). Cerca de 70% de seu perímetro (toda a margem e direita e parte da esquerda) é contornado pelo município de São Paulo, sendo 27% contornado pelo município de Embu-guaçu e 3% pelo município de Itapecerica da Serra. Seus principais tributários são os rios Embu-mirim, Embu-guaçu, das Lavras e Parelheiros, recebendo, ainda, aproximadamente mais 50 riachos.

O reservatório foi formado pela barragem do rio Guarapiranga e de seus tributários. Em 1909 a Companhia Light, na época concessionária de energia elétrica,

concluiu a construção da barragem, com a finalidade de regularizar a vazão do rio Tietê, contribuindo para a produção de energia elétrica em Santana de Parnaíba (HELOU E SILVA, 1986).

Segundo MAIER E TAKINO (1985) não houve desmatamento prévio ao seu preenchimento. Troncos e galhadas ainda permanecem no fundo em algumas regiões da represa, apesar do tempo decorrido.

A partir de 1928, a represa começou a participar do abastecimento da cidade de São Paulo, contribuindo hoje com cerca de 20% do volume total de água do abastecimento público da região metropolitana de São Paulo, ou seja, aproximadamente 3,5 milhões de pessoas servem-se de suas águas. Atualmente, além do abastecimento público o manancial serve ao controle de enchentes, geração de energia e recreação (HELOU E SILVA; 1986).¹

A represa de Guarapiranga pode ser considerada polimítica em relação à mistura vertical anual (WRIGHT, 1937). A mistura decorre principalmente da ação das correntes internas nos canais dos rios formadores e da ação dos ventos. BRANCO E ROCHA (1977) salientam que as práticas náuticas também influenciam na mistura das águas superficiais.

A bacia do Guarapiranga apresenta a mais variada ocupação do solo; áreas verdes tipicamente rurais, bairros densamente habitados, rodovias, indústrias, extração de areia, clubes esportivos e atividades agrícolas². Em PARA SALVAR ... (1992) encontra-se listas das espécies da flora nativa mais frequentes. Entre os anos de 1989 e 1996 a área de vegetação densa (Mata Atlântica, matas e florestas naturais ou secundárias) na bacia diminuiu de 33,51% para 24,43% (MANTOVANI, 1996 *apud* ROCHA, 1999).

Nas últimas três décadas a população da bacia do Guarapiranga passou de 176.000 à 2,9 milhões de habitantes, sendo que cerca de 550.000 habitantes ocupam

¹ A represa de Guarapiranga é o segundo sistema produtor na área metropolitana de São Paulo da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, com uma vazão regularizada de $9,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, além de $1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ revertido da bacia do rio Capivari, da vertente da Serra do Mar, tratados nas estações de tratamento Alto da Boa Vista e Theodoro Ramos. Futuramente a reversão para a represa será ampliada em mais $4,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, aumentando sua importância no sistema metropolitano de produção de água (PARA SALVAR ..., 1992; MAGLIO, 1995).

² MAGLIO (1995) cita a seguinte ocupação do solo: área urbana 90 km^2 ; horticultura 27 km^2 ; reflorestamento 15 km^2 ; campo autóprico/caipira 383 km^2 ; floresta natural 88 km^2 .

as regiões imediatamente entorno ao reservatório (S.R.H., 1994 *apud* ZAGATTO, 1995). Esta ocupação é representada principalmente por uma população carente, residente em favelas e loteamentos clandestinos, sem recursos próprios para instalação da infra-estrutura sanitária necessária, descartando esgotos diretamente nos corpos d'água desta bacia. Ainda segundo MAGLIO (1995), somente 40% da população é servida pelo sistema de esgotamento sanitário. ROCHA (1999) citando o trabalho de COHEN (1996) revela que entre 1989 e 1996, o crescimento urbano na bacia do Guarapiranga foi da ordem de 50% e, cerca de 65% da ocupação registrada nos sete municípios da bacia se dá em regiões de risco e ou inadequadas (encostas íngremes, regiões de aluvião, de várzea e etc.). Neste período, os serviços públicos responsáveis pela fiscalização na bacia registraram como ocorrências mais comuns os movimentos de terra, como abertura de estradas e terraplanagem, que corresponderam a 21% dos 1497 registros. Em segundo lugar, com 17,3%, estavam os casos de invasão e loteamentos irregulares seguidos dos desmatamentos, 15%, e disposição irregular de lixo, 12,5%.

Na represa de Guarapiranga, grande parte da poluição orgânica é de origem doméstica, mas 115 indústrias contribuem com resíduos orgânicos equivalentes à 449 kg.dia⁻¹ (SMA, 1990 *apud* ZAGATTO, 1995).

Outro fator importante na deterioração da qualidade da água é a extração de areia em alguns tributários da represa, causando desmatamento, erosão e assoreamento (MELCHOR *et. al.*, 1975; COBRAPE, 1991; BEYRUTH, 1994).

Desde a década de 30, diversos autores demonstram preocupação com os processos de poluição e eutrofização no manancial (ROCHA, 1976). As florações de algas começaram a ser registradas a partir do final da década de 70 (BEYRUTH, 1996). No segundo semestre de 1990 houve um surto de gastroenterite associado por consumidores e médicos à ingestão da água da Guarapiranga, que apresentava altas densidades da cianofíceia *Anabaena solitaria* (BEYRUTH *et. al.*, 1992).

A COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP - e a COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB - realizam o monitoramento regular da qualidade da água da represa. A SABESP efetua seu monitoramento com o objetivo de orientar o tratamento da água

destinada ao abastecimento público, e a CETESB realiza o monitoramento da qualidade da água desde 1972, em 3 estações de coleta, com resultados publicados anualmente nos relatórios de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Desde 1991, a CETESB inclui a represa em sua rotina de monitoramento de balneabilidade de praias. Contudo, essas ações não têm a finalidade de investigar os processos que ocorrem no sistema aquático.

Também foram publicados por essa Instituição relatórios sobre a eutrofização, contaminação por metais e toxicidade por cianofíceas (CETESB, 1992; 1995).

Como consequência do processo de eutrofização, o tratamento da água bruta para o abastecimento público é cada vez mais difícil e oneroso³. O emprego do sulfato de cobre para controle das florações de algas intensificou-se especialmente a partir de 1990⁴. Diante desta situação, o Governo do Estado e as Municipalidades, com financiamento do Banco Mundial, desenvolveram o Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga, para tentar solucionar os problemas e incrementar a recuperação do manancial para o abastecimento público.

O Programa Guarapiranga pretende desenvolver a capacitação institucional para gestão da bacia e gerenciamento ambiental sustentável, desenvolvendo mecanismos de recuperação utilizando-se de uma moderna base de monitoramento ambiental (MAGLIO, 1995). Atualmente vários documentos estão sendo gerados pelo Programa (COBRAPE, 1994a, 1994b e 1995), que abrange vários projetos e atividades. Alguns destes projetos já estão em andamento, outros já foram concluídos (Inst.Pesca, 1998 e Consórcio JPE/EPAL/TAHAL/SMA, 1999).

Em relação aos estudos limnológicos efetuados na represa destacam-se os desenvolvidos por WRIGHT (1937); KLEEREKOPER (1937); PALMER (1960); ROCHA (1976); PEREIRA (1987); ZAGATTO (1995) E ROCHA (1999) . Durante o projeto de Tipologia de Reservatórios do Estado de São Paulo foram gerados diversos artigos: BASILE-MARTINS E COL. (1985); MAIER (1985); MAIER E TAKINO (1985); XAVIER E

³ O custo dos produtos químicos lançados na represa para o controle algáceo correspondem a 25% do custo total de produtos químicos utilizados no abastecimento (COBRAPE, 1995).

⁴ A partir do segundo semestre de 1992 a SABESP passou a utilizar o peróxido de hidrogênio para o controle das algas, porém há relatos de que já se avolumam as densidades de algumas algas azuis. No final de 1994 registrou-se novamente uma floração de cianofíceas (BEYRUTH, 1996).

COL. (1985). MATTÉ (1995) pesquisou *Aeromonas* potencialmente patogênica nas águas da represa. Detalhes sobre os trabalhos acima mencionados e outros são encontrados nos estudos realizados por CALEFFI (1994); BEYRUTH (1996) e ROCHA (1999).

O zooplâncton da represa de Guarapiranga foi estudado em um ponto do reservatório, em quatro coletas, durante o Projeto de Tipologia de Reservatórios do Estado de São Paulo, gerando diversos artigos (SENDACZ E KUBO, 1982; SENDACZ *et. al.*, 1985; ESTEVES E SENDACZ, 1988). DOMINGOS (1993) analisou essa comunidade em dez estações em duas campanhas de amostragem. CALEFFI (1994; 1998) estudou a variação espacial do zooplâncton em 20 estações de amostragem em 05 campanhas de coletas. Além dos trabalhos citados, as pesquisas pioneiras em limnologia de KLEEREKOPER (1937; 1939) e WRIGHT (1936; 1937) abordam de forma pontual o zooplâncton.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Estações de Amostragem

As duas estações de coleta foram selecionadas dentre os 4 pontos do corpo central da represa estudados por CALEFFI E COL. (1994); BEYRUTH E COL. (1997), CALEFFI (1994, 1998), elegendo-se os pontos nos quais foram avaliados os organismos fitoplanctônicos por BEYRUTH (1996). Os pontos 1 e 4 situam-se no compartimento de águas abertas, isto é, no corpo central da represa, distantes da influência imediata das margens, cujo total iônico calculado por BEYRUTH (1996) foi o mais próximo ao da somatória das medianas dos íons dominantes do conjunto dos 20 pontos da represa estudados por BEYRUTH E COL. (1997). Desta forma estes dois pontos representam bem as condições da represa, pois os teores iônicos são determinantes na produção fitoplanctônica, tanto em qualidade quanto em quantidade, assim também influenciando a comunidade zooplânctônica, o que determinou a escolha desses dois pontos para análise desta comunidade.

Manteve-se a denominação utilizada nos estudos mencionados no parágrafo anterior, de forma a permitir comparações com trabalhos anteriores e/ou posteriores. O ponto 1 localiza-se nas proximidades da barragem, próximo da área de captação de água para abastecimento. O ponto 4 situa-se mais a montante, entre a margem direita e a Ilha dos Eucaliptos (FIGURA 2).

2.2 Periodicidade de Amostragem

Decidiu-se coletar água ao menos em um ciclo sazonal completo. As campanhas foram iniciadas em maio de 1991 e estenderam-se por 56 semanas⁵ até

⁵ As amostras do zooplâncton correspondentes a campanha J54 foram extraviadas, portanto totalizou-se 55 campanhas de coleta para esta comunidade.

julho de 1992. As coletas estão descritas no texto, inseridas nas tabelas e figuras, designadas pela sigla do mês e número de coleta (TABELA 1). De forma geral, as coletas foram realizadas com periodicidade semanal, no período da manhã, em geral entre 8 as 11 horas.

2.3 Estudo das Variáveis Abióticas

As características da bacia de drenagem, tais como uso e ocupação do solo, informações climáticas e também sobre a hidrodinâmica do corpo d'água e a aplicação de sulfato de cobre, foram obtidas na SABESP, ELETROPAULO (COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO SA), CETESB e IAG-USP (INSTITUTO ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO).

As variáveis compiladas foram: direção e velocidade do vento (VEN), pluviosidade do dia de coleta (P), de 24 horas (P24), de 48 horas (P48), de 72 horas (P72) e de 168 horas (P168), insolação (INS), radiação solar (RAD), vazão total de água afluyente (AFT), total efluente (EFT), elevação correspondente ao nível da coluna d'água (ELE), volume (VOL), temperatura do ar mínima (TMIN), média (TMED) e máxima (TMAX). Para a determinação do efeito da pluviosidade considerou-se o trabalho em uma lagoa marginal ao rio Embu-mirim, tributário da represa, conduzido por BEYRUTH (1989).

Durante todas as coletas semanais foram obtidas amostras da superfície da água para as seguintes análises:

No momento da coleta:

- Temperatura do ar (TAR) e da água (TAG), com termômetro de mercúrio graduado em décimo de grau de centígrado (°C);
- Transparência ao disco de Secchi (SEC), de 0,25 m de diâmetro (m);

- Profundidade total da coluna d'água (PROF), medida com cordas marcadas em 0,50 metro (m);

As águas para as análises foram transportadas protegidas do sol em frascos de poliuretano, previamente lavados com ácido clorídrico diluído e enxaguadas com água destilada e posteriormente com água deionizada. Os seguintes parâmetros foram analisados, logo após a chegada no laboratório do departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP:

- Potencial hidrogeniônico (pH), utilizando-se medidor DMPH-2 - DIGIMED;
- Turbidez (TUR), com turbidímetro HACH - modelo 2.100A (UTN - unidade nefelométrica de turbidez);
- Condutividade (CON), com condutivímetro YSI ($\mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$);
- Cor (COR), através de comparador HELIGE AQUA TESTER, com disco de cloro platinado de potássio e cloreto de cobalto ($\text{mg}.\text{L}^{-1}$ Pt);
- Sólidos totais em suspensão (SST) por gravimetria ($\text{mg}.\text{L}^{-1}$);

Análises realizadas por métodos titulométricos:

- Alcalinidade (ALC), através da titulação potenciométrica com nitrato de prata ($\text{mg}.\text{L}^{-1}$ CaCO_3);
- Dureza (DUR), através da titulometria com EDTA ($\text{mg}.\text{L}^{-1}$ CaCO_3);
- Concentração do oxigênio dissolvido (OD), avaliada pelo método de *Winkler* modificado pela azida de sódio ($\text{mg}.\text{L}^{-1}$ O_2);
- Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de 5 dias a 20°C ($\text{mg}.\text{L}^{-1}$ O_2);

Para as análises do OD e DBO coletou-se 150 ml de água em frasco de vidro âmbar com tampa chanfrada; as amostras de OD foram preservadas no campo, levadas para o laboratório e analisadas imediatamente. As amostras de DBO foram levadas para o laboratório e mantidas em estufa a 20°C por cinco dias e então preservadas e analisadas (APHA-AWWA-WPCF, 1989).

- Fósforo total (PT) e fósforo solúvel reativo (PO_4^{3-}) através dos métodos descritos por GOLTERMAN, CLYMO E OHNSTAND (1978) ($\mu\text{g.L}^{-1}$);

Para as demais análises de nutrientes e elementos-traço a água foi filtrada em papel de filtro *Wathman* qualitativo nº1 e separada em duas alíquotas de 250 ml, uma foi fixada com HNO_3 e a outra com H_2SO_4 (ambos P.A.), perfazendo concentrações finais de 1:1.000. Estas amostras foram mantidas congeladas até serem analisadas nos laboratórios da SEÇÃO DE RADIOQUÍMICA E QUÍMICA ANALÍTICA DO CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA) DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), onde foram realizadas as seguintes determinações:

- Nitrogênio amoniacal (N-NH_4^+) por espectrofotometria-turbidimetria através do método de *Nessler*, com espectrofotômetro Micronal modelo 342 (mg.L^{-1});
- Potássio (K^+) e cálcio (Ca^{2+}) por espectrofotometria de emissão e absorção atômica de chama, com espectrofotômetro AES-PERKIN ELMER modelo 306 (mg.L^{-1});
- Nitrato+Nitrito - N ($\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$) e cloreto (Cl^-) por espectrofotometria-colorimetria, usando-se espectrofotômetro MICRONAL modelo 342 (mg.L^{-1});
- Sulfato (SO_4^{2-}) por espectrofotometria-turbidimetria, através do espectrofotômetro MICRONAL modelo 342 (mg.L^{-1});
- Alumínio (Al^{3+}), cobre (Cu^{2+}), ferro total (Fe), magnésio

(Mg²⁺), manganês total (Mn), sódio (Na⁺), sílica (SiO₂), zinco (Zn), cromo total⁶, níquel⁶, cádmio⁶, bário⁶, bório⁶ e chumbo⁶ através de espectrofotometria de emissão atômica com plasma induzido, com AR-ICP-AES JARREL, ASH modelo 975 - ATOMCOMP (mg.L⁻¹).

Durante o projeto também foram realizadas análises bacteriológicas sazonais nos pontos de coletas. Dados sobre coliformes totais e fecais (NMP.100 mL⁻¹) foram analisados pela técnica de fermentação de tubos múltiplos (caldo de lactose), procedendo-se aos testes presuntivo e confirmativo; contagem de bactérias aeróbias heterotróficas (UFC.mL⁻¹) através da contagem de placa, com meio de cultura agra de trintona (*tryptose glucose extract agar*).

Ao longo deste estudo, elegeram-se 20 estações de coleta, nas quais em cinco campanhas de amostragem, foram avaliados os parâmetros anteriormente descritos na superfície, no meio (pontos da região central da represa) e na parte profunda da coluna de água. Em duas campanhas, nas quatro estações localizadas no corpo central da represa, efetuaram-se amostragens verticais dos parâmetros físicos e químicos. A discussão sobre essas análises encontram-se nos trabalhos de CALEFFI E COL. (1994); CALEFFI (1994; 1998); BEYRUTH (1996) e BEYRUTH E COL. (1997).

2.4 Avaliação da Comunidade Zooplanctônica

2.4.1 Obtenção das Amostras e Análises Qualitativa e Quantitativa

Durante as coletas foram obtidas amostras (com 1 réplica) com o auxílio de rede de plâncton, com abertura de malha de 64 µm e um raio de 0,15 m, arrastada desde 0,50 m do fundo da represa até a superfície, a fim de evitar a influência da

⁶ Durante o estudo esta variável apresentou valores inferiores ao limite de detecção do método.

migração vertical dos organismos. As amostras foram vertidas em frascos de vidro, preservadas com formol neutralizado com hidróxido de sódio, perfazendo uma concentração final de 4%.

As amostras foram utilizadas para as determinações qualitativas e quantitativas de rotíferos e microcrustáceos (cladóceros e copépodos ciclopóides e calanóides)⁷. Os organismos zooplancônicos foram identificados sempre que possível, até o nível de espécie, através da literatura especializada (KOSTE, 1978; PAGGI, 1978; KOSTE E JOSE DE PAGGI, 1982; JOSÉ DE PAGGI, 1982; KORINEK, 1984; SENDACZ E KUBO, 1982; MATSUMURA-TUNDISI, 1984 a e b; REID, 1985; ZOPPI DE ROA *et al.*, 1985; MATSUMURA-TUNDISI, 1986; KOSTE E SHIEL, 1987; ELMOOR-LOUREIRO, 1988) e também com a colaboração da Pesquisadora Dr.^a Suzana Sendacz, do Centro de Estudos de Bacias Hidrográficas da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Durante esta análise utilizou-se microscópio óptico *Zeiss/Jena* modelo *Jenaval* e microscópio estereoscópico *Zeiss/Jena* modelo *Citoval*.

A contagem dos rotíferos foi feita em câmara de *Sedgwick-Rafter* de 1.000 mm² de área de fundo e capacidade de 1 ml. Os microcrustáceos foram contados sob o microscópio estereoscópico.

Para estimativa da densidade dos organismos foi empregado, quando a densidade era elevada o método de sub-amostragens, retirando-se alíquotas de 1 ml das amostras previamente homogeneizadas. Amostras pobres em organismos foram contadas totalmente.

2.4.2 Obtenção de Dados Sobre a Estrutura da Comunidade

A análise da estrutura da comunidade foi feita através de:

⁷ Os protozoários não foram objeto de análise pois seu estudo requer metodologia apropriada e diferente da utilizada nesta pesquisa.

- **Densidades ou abundâncias numéricas absolutas (D):** A densidade é a grandeza relativa da população em uma unidade de espaço. Calculadas pela fórmula: $D = n/V$, onde D é a densidade em ind.m⁻³, n é o número de indivíduos capturados e V corresponde ao volume de água filtrada pela rede.
- **Abundância relativa ou composição percentual (AB) das espécies na comunidade:** estimada considerando-se o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos das amostras. A abundância relativa indica alterações das populações ao longo do tempo (ODUM, 1971). Para a discussão dos dados adotar-se-á a nomenclatura apresentada por LOBO E LEIGHTON (1986 *apud* BEYRUTH, 1996) no qual as espécies com abundância superior ou igual à 50% do valor de densidade total da amostra foram consideradas **dominantes**; aquelas espécies com densidades superiores ou iguais à densidade média da amostra foram consideradas **abundantes**.
- **Frequência de ocorrência de cada espécie (F) em porcentagem (%):** ou seja, o número de vezes em que a espécie esteve presente durante o período de amostragem, ou seja $F = \text{número de ocorrências da espécie} / (100) \cdot 55^{-1}$. Foram consideradas constantes ou freqüentes as espécies com $F \geq 50\%$, comuns entre $10\% \leq F < 50\%$ e raras quando $F < 10\%$ (BRANCO, 1991)
- Calculou-se a **riqueza (S)** das amostras pela somatória das espécies presentes.
- A **diversidade (H')** para cada amostra foi calculada através do *Índice de Shannon-Weaver*, medida de informação por indivíduos (bits.ind⁻¹), amplamente utilizado para caracterizar comunidades e ecossistemas (SHANNON-WEAVER, 1949 *apud* MARGALEF, 1991). Segundo PIELOU (1966 *apud* BRANCO, 1991), o índice de diversidade, como indicador da estrutura da comunidade, permite estabelecer diferenças relacionadas com a riqueza, o número de

espécies presentes e a uniformidade da distribuição de cada espécie. Utilizou-se a fórmula $H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$, onde p_i é a proporção de espécimes pertencentes à espécie i em relação ao total de indivíduos, p_i é estimado através de n_i/N , onde n_i é o número de indivíduos da espécie i e N igual o número total de indivíduos na amostra. O índice foi aplicado para o zooplâncton total e também separadamente para rotíferos e microcrustáceos.

- Para o cálculo da **equitatividade ou uniformidade (E)** foi utilizada a expressão de PIELOU (1975 *apud* ODUM, 1971): $E = H'/H'max$, onde H' é a diversidade de espécies obtidas pelo índice de SHANNON-WEAVER e $H'max$ a diversidade de espécies sob condições de máxima equitatividade, obtida do logaritmo do número de espécies da amostra ou seja $H'max = \log_2 S$. A equitatividade ou uniformidade refere-se à distribuição dos organismos em relação às espécies que compõem a comunidade. É uma medida importante para auxiliar a compreensão do aumento ou diminuição da diversidade numa comunidade (ODUM, 1971).

2.5 Tratamento dos Dados

Para o estudo dos atributos da comunidade zooplancônica e dos fatores ambientais foi realizado através de análises descritivas. Para comparações espaciais e temporais foram utilizados os valores medianos, que consideram a distribuição das medidas que caracterizam o centro do conjunto de dados. A mediana é mais indicada que a média para amostras com distribuição assimétrica de frequência além disso, apresenta a vantagem de eliminar a influência de desvios pronunciados devidos a máximas e/ou mínimas extremas, que poderiam alterar em muito o uso da média (ZAR, 1974).

Verificaram-se as relações entre os dados obtidos da comunidade

zooplânctônica e os parâmetros físicos e químicos, e a densidade e biovolume do fitoplâncton estudado por BEYRUTH (1996). Essas análises foram efetuadas através do teste não paramétrico de correlação por *rank de Spearman* entre duas variáveis (SIEGEL, 1975).

Para as discussões dos resultados das correlações foram consideradas somente aquelas correlações, positivas e negativas, nas quais $r_s \geq 0,50$ e que apresentaram nível de significância $\alpha \leq 0,05$ (*) ou $\alpha \leq 0,01$ (**). Para os cálculos dos coeficientes de correlação foi utilizado o pacote estatístico Statistica versão 4.3.

3. RESULTADOS

3.1 Dados Climáticos e Hidrodinâmica

Temperatura do ar

A FIGURA 3 ilustra os valores médios mensais para temperatura do ar e pluviosidade. A temperatura média mensal oscilou entre 15,4°C a 22, 4°C. A partir de outubro/91 a temperatura média mensal aumentou, sendo que os valores mais elevados ocorreram entre novembro/91 a abril/92 ($T > 20^{\circ}\text{C}$). Os períodos compreendidos entre maio/91 a setembro/91 e maio/92 e julho/92 registraram valores médios mensais inferiores a 20°C. Os valores absolutos mínimos foram registrados entre julho/91, setembro/91 e julho/92 ($< 8,0^{\circ}\text{C}$), enquanto que os valores máximos ($> 30^{\circ}\text{C}$) ocorreram no período compreendido entre os meses de setembro/91 a abril/92 (TABELA 2).

Considerando-se os valores médios para a amplitude entre as mínimas e máximas da temperatura de ar, segundo a FIGURA 3, o mês de setembro/91 apresentou o maior valor (TABELA 2).

Pluviosidade

O início do estudo foi em maio/91 (MA2) até o final de agosto/91 (AG16) correspondeu a um período de estiagem (SECA 1), quando as precipitações acumuladas mensais oscilaram entre 24,7 mm a 66,3 mm, com valor mediano de 48,1 mm (FIGURA 3 e TABELA 3). O período de maior pluviosidade iniciou-se em setembro/91 (S17) estendendo-se até final de março/92 (MR44). No mês de novembro a pluviosidade foi menor (85 mm), caracterizando um período de chuvas moderadas (correspondente às coletas N26 A N29). As coletas entre S17 e N29 serão identificadas com CHUVAS INICIAIS. A partir da coleta D30, em dezembro/91, iniciou-se um período de CHUVAS INTENSAS com valor mediano de 182,7 mm, perdurando até

o final de março de 1992 (MR44). Em abril/92 (coleta AB45) até o final do estudo (JL58) as chuvas declinaram, caracterizando desta forma o segundo período de seca (SECA 2), no qual a precipitação pluviométrica oscilou entre 8,2 mm a 62,5 mm, com valor mediano de 37,8 mm, o que caracterizou nesse ano (1992) um período de estiagem mais intenso do que o ano anterior (1991). Verificou-se desta forma que os meses de temperatura mais elevada corresponderam aos de maior precipitação pluviométrica, o que era esperado para a região.

Operação hidráulica

Na TABELA 4 observam-se dados sobre a operação hidráulica do reservatório e sobre algumas variáveis climatológicas. Durante as chuvas registraram-se maiores valores medianos de vazões afluentes totais. Contudo, os valores medianos para o nível de água e volume total da represa foram inferiores aos registrados nos períodos de seca. Durante todo o estudo o nível de água, representado pela elevação, apresentou variação em torno de 1 metro. Nessa tabela também encontram-se os valores da velocidade média do vento nos dias de coleta e sua direção predominante, que não mostraram oscilações marcantes entre as épocas de seca e chuva.

Os valores diários para insolação, radiação (mensal), evaporação e os dados para cálculo de balanço hídrico estão expressos nos ANEXOS 1 a 4.

3.2 Variáveis Abióticas

Os resultados das análises físicas e químicas estão expressos nas TABELAS 5 (Ponto 1) e 6 (Ponto 4), bem como os seus respectivos valores medianos. Comparando-se os valores medianos obtidos para os dois pontos verificou-se que o ponto 1 apresentou valores mais elevados para os seguintes parâmetros: profundidade, transparência ao disco de Secchi, alcalinidade, dureza, $N(NO_3^- + NO_2^-)$,

SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} e Cu^{2+} . Já no ponto 4 as medianas foram superiores para: cor, turbidez, PO_4^{3-} , PT, Al^{3+} , Fe, SiO_2 e Zn.

Nas FIGURAS 04 a 17 pode-se observar a variação dos parâmetros físicos e químicos no decorrer do estudo. Nos dois pontos, de forma geral, ocorreu a elevação dos valores de pH, condutividade, PO_4^{3-} e PT.

Nos dois pontos de coleta, o 1º período de seca caracterizou-se pelos valores mais elevados de transparência ao disco de Secchi e menores valores de DBO.

De forma geral, nas duas estações de coleta, durante o período quente e chuvoso foram observadas maiores concentrações de SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , K^+ , Na^+ , Mg^{2+} e Mn, além das altas temperaturas da água. Neste período as profundidades registradas foram ligeiramente menores. Com o início das chuvas, no ponto 4 houve a elevação da cor e turbidez.

O período de maior intensidade pluviométrica ocorreu declínio nos valores de OD e N ($\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$) nos dois pontos de coleta.

No 2º período de seca, as concentrações de Zn e N-NH_4^+ apresentaram-se mais elevadas, enquanto os teores de SiO_2 , Fe e Al^{3+} decresceram.

Cobre (Cu^{2+})

No ponto 1 foi registrado um valor mediano de $0,04 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{+2}$, enquanto que no ponto 4 registraram-se valores inferiores ao limite de detecção do método em grande parte das amostras ($<0,02 \text{ mg.L}^{-1}$). No ponto 1 os valores de Cu oscilaram entre $<0,02 \text{ mg.L}^{-1}$ a $0,09 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{+2}$.

Os dados da SABESP sobre a aplicação de sulfato de cobre (CuSO_4) para o controle de florações de algas (TABELA 7), mostram que durante o estudo, os meses de julho, nos anos de 1991 e 1992, foram os únicos nos quais o procedimento não foi adotado. A aplicação de CuSO_4 ocorre principalmente próximo a captação para o abastecimento público, região situada na área de influência da estação de coleta 1. No período estudado de maio/91 a julho/92, totalizaram-se 478.000 kg de CuSO_4 , adicionados à água da represa, com valor mediano mensal de $23.500 \text{ kg.mês}^{-1}$ e valor

máximo de 82.000 kg.mês⁻¹ (abril/92). Durante as chuvas intensas e o 2º período de estiagem (exceto no mês de julho de 1992) os valores medianos de aplicação de sulfato de cobre foram mais elevados. O período quente e chuvoso registrou valor mediano de 42.350 kg.mês⁻¹, superior aos períodos de estiagem (SECA 1 – 10.500 kg.mês⁻¹ e SECA 2 31.450 kg.mês⁻¹). Segundo a FIGURA 18, as CHUVAS INTENSAS e o início da SECA 2, correspondem aos períodos de maior aplicação de CuSO₄.

3.3 Variáveis Bióticas: Zooplâncton

Composição

A comunidade zooplanctônica foi representada por 85 táxons (espécies, variedades e formas), distribuídos em 42 gêneros, compreendendo o Filo Rotifera, e Subfilo Crustacea representado pela Classe Branchiopoda, Ordem Cladocera, e Classe Copepoda, Ordens Cyclopoida e Calanoida. O número total de espécies foi 74 (TABELA 8).

O grupo Rotifera contribuiu com o maior número de táxons, 58 (poucos organismos não foram identificados nem a nível de gênero), seguido por Cladocera, 19 (sendo que alguns foram identificados a nível de Família), Copepoda Cyclopoida e Calanoida, 6 e 3 táxons, respectivamente.

Frequência de ocorrências

Dos táxons registrados freqüentemente 34,21% ocorreram no ponto 1, e 32,10% no ponto 4. Os outros táxons foram classificados como comuns e raros (TABELA 9).

Considerando-se os dois pontos, os seguintes rotíferos foram freqüentes (F>50%): *Ascomorpha* sp; *Collotheca* sp⁸; *Conochilus dossuarius*⁸; *C. unicornis*⁹;

⁸ F>90% nos dois pontos.

*Keratella americana*⁸; *K. cochlearis cochlearis*⁸; *K. cochlearis tecta*; *Polyathra* sp⁹, *Synchaeta* sp⁹; *Trichocerca cylindrica*.

Foram considerados táxons comuns (10%<F<50%): *Brachionus calyciflorus*; *Hexarthra intermedia*; *Pompholix complanata*; *Trichocerca* sp; *T. capucina multicrinis*; *T. gracilis*; *T. similis*; Ordem Bdelloida e 1 táxon não identificado.

A espécie *Amuraeopsis fissa* foi freqüente nas amostras da estação de coleta 1 e classificada como comum na estação de coleta 4. *Keratella tropica* foi classificada como comum no ponto 1. *Asplanchna* sp; *Brachionus caudatus*; *B. falcatus*; *Filinia longiseta*; *Ptygura* sp; *Trichocerca capucina* tiveram suas freqüências de ocorrência classificadas como comuns no ponto 4.

No ponto 1, 19 táxons de rotíferos foram considerados raros, já no ponto 4 foram 22 táxons.

Considerando-se os cladóceros observou-se, *Bosmina hagammi*; *Ceriodaphnia* sp; *C. cornuta cornuta*; *C. cornuta rigaudi*; *Daphnia ambigua*; *D.* e *Diaphanosoma birgei* com ocorrência freqüente nas amostras dos pontos 1 e 4. *Bosminopsis deitersi* e *Moina minuta* estiveram comumente presentes nas amostras dos dois pontos. *Bosmina longirostris* ocorreu comumente nas amostras do ponto 1, enquanto que nas amostras do ponto 4, esteve freqüentemente presente.

No ponto 1 ocorreram esporadicamente 8 táxons pertencentes aos cladóceros nas amostras, sendo considerados raros (F<10%), enquanto que no ponto 4, foram 6 táxons.

Entre os Copepoda, as formas jovens (náuplios e copepoditos) ocorreram freqüentemente, ou seja, para Cyclopoida F>98% e para Calanoida F>69% (náuplios) e F>83% (copepoditos).

Em relação aos adultos de copépodos ciclopóides, esteve presente em 100% das amostras, nas duas estações de coletas, *Thermocyclops decipiens*. Também ocorreram com elevadas freqüências de ocorrência (F>50%) organismos pertencentes a espécie *T. inversus*. *Mesocyclops longisetus* foi freqüente no ponto 4

⁹ F>85% no ponto 4.

e comum no ponto 1. Nestes dois pontos *Eucyclops* sp também ocorreu comumente nas amostras. Foram encontrados 3 táxons ocasionalmente (raros) no ponto 1.

Argyrodiaptomus furcatus e *Diaptomus corderoi* foram freqüentes em todas as amostras nos dois pontos de coleta, quando foram avaliados os copépodos calanóides. Esporadicamente foram registrados representantes de *Notodiaptomus iheringi*.

Variações das densidades numéricas

Comparando-se as curvas de densidades totais para o zooplâncton nas duas estações de coleta, verifica-se que elas mostraram padrões semelhantes até à coleta O22 (FIGURAS 19 e 20), a partir da qual as densidades oscilaram de forma mais independente nas duas estações, exceção de N27 a D32, período no qual as curvas exibiram padrões semelhantes.

Os picos de densidades numéricas ($>100.000 \text{ ind.m}^{-3}$) foram relacionados com o desenvolvimento de algumas populações de rotíferos.

Rotifera foi o grupo dominante na maior parte das coletas, com exceção das campanhas: O22, O23¹⁰, N29¹⁰, D32, F40¹⁰, AB47¹⁰, AB48¹⁰ e MA51¹⁰, J57, JL58 no ponto 1; e em MR42¹⁰ e AB49¹⁰ no ponto 4. Durante todo o estudo, os organismos com menor representação foram os copépodos calanóides (FIGURAS 19 e 20).

Considerando-se todo o período de estudo, os rotíferos, dentre os grupos principais que compõem o zooplâncton, foram dominantes nas duas estações de coleta. Os rotíferos representaram, respectivamente nos pontos 1 e 4, 79,3% e 81,2% do total de zooplâncton (FIGURA 21). Em relação aos outros componentes, verificou-se que os copépodos ciclopóides foram o segundo grupo mais abundante, atingindo porcentagens de 13,7% (ponto 1) e de 10,2% (ponto 4), seguidos por cladóceros que corresponderam a 6,2 % (ponto 1) e a 7,6 (ponto 4) e, com menor abundância relativa, os copépodos calanóides com porcentagens de 0,8% (ponto 1) e

¹⁰ Coletas com dominância de copépodos ciclopóides.

1% (ponto 4). Na TABELA 10 encontram-se os valores das densidades numéricas para os principais grupos zooplanctônicos.

Nas TABELAS 11 a 16 estão expressas as densidades numéricas dos organismos durante o estudo. Os táxons dominantes e abundantes estão identificados na tabelas. Nas FIGURAS 22 a 29 observam-se a variação temporal dos táxons mais abundantes.

O ponto 1 mostrou uma comunidade zooplanctônica numericamente mais pobre que o ponto 4. Durante todo o estudo, com exceção dos copépodos ciclopoídes, os valores medianos de densidades dos grupos zooplanctônicos foram menores no ponto 1. Nesta estação foram obtidos os maiores valores de amplitude entre as densidades mínimas e máximas. Ainda em relação ao ponto 1, os valores medianos de riqueza, diversidade e equitatividade foram menores que no ponto 4 (TABELA 17).

Primeiro período de seca (MA2 a AG16)

Ponto 1:

Neste ponto o zooplâncton total apresentou densidades mais elevadas neste período. Entre as coletas JL12 e AG16 as densidades foram superiores 100.000 ind.m⁻³ devido ao aumento das densidades de várias populações de rotíferos. Considerando-se todo o período, foram mais abundantes: *Conochilus unicornis*; *Keratella americana*; *K. cochlearis cochlearis* e *Collotheca* sp. *Polyathra* sp e *Synchaeta* sp foram esporadicamente abundantes. A densidade mediana foi de 36.339 ind.m⁻³ (FIGURA 22)

Os cladóceros apresentaram densidades esporadicamente elevadas, especialmente no final do período. Compartilharam densidades numéricas mais altas *Ceriodaphnia cornuta*; *Daphnia gessneri* e *D. ambigua* (FIGURA 24). Em AG14 há grande elevação nas densidades de cladóceros devido a *Bosmina longirostris*. O valor mediano da densidade numérica dos cladóceros foi de 2.289 ind.m⁻³.

Os copépodos ciclopoídes foram representados principalmente por formas

jovens (náuplios e copepoditos), que foram alternadamente dominantes e abundantes. Entre os adultos, *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus* foram os mais freqüentes, sendo o primeiro o mais abundante. O valor mediano das densidades numéricas foi 7.098 ind.m⁻³ (FIGURA 26).

Os copépodos calanóides também foram freqüentemente encontrados nas amostras, especialmente as formas jovens, contudo suas densidades foram baixas. Os adultos classificados como constantes foram *Argyrodiaptomus furcatus* e *Diaptomus corderoi*. O valor mediano das densidades foi 632 ind.m⁻³ (FIGURA 28).

Ponto 4:

Na 1ª estação de seca as densidades do zooplâncton total também estavam elevadas. Entre as coletas JL11 a AG16 as densidades foram superiores a 100.000 ind.m⁻³, graças ao aumento de várias populações de rotíferos.

Várias espécies compartilharam as maiores abundâncias neste período: *Keratella cochlearis*, *K. americana*, *Collotheca* sp, *Synchaeta* sp, *Conochilus unicornis* e *Polyathra* sp. O valor mediano para as densidades do grupo Rotifera foi de 57.666 ind.m⁻³ (FIGURA 23).

Entre JL8 e AG16 ocorreu elevação nas densidades dos cladóceros, sendo que em AG15 o aumento foi devido à elevação nas densidades de *Bosmina hagmanni* (FIGURA 25). Os cladóceros apresentaram valor mediano de 5.425 ind.m⁻³ durante a seca 1. Entre MA2 e J7 compartilharam densidades mais elevadas *Daphnia gessneri* e *B. hagmanni*. A partir JL8 até JL10 *D. ambigua*, junto com as espécies anteriores, mostrou densidades mais expressivas. De JL11 até o final do período as espécies mais abundantes foram *D. ambigua*, *D. birgei* e esporadicamente *B. longirostris*.

Os copépodos ciclopóides foram representados principalmente por formas jovens (náuplios e copepoditos), alternadamente dominantes e abundantes. Entre os adultos, *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus* foram os mais freqüentes, sendo o primeiro o mais abundante. O valor mediano das densidades numéricas foi de 5.634 ind.m⁻³ (FIGURA 27).

Os copépodos calanóides também foram freqüentemente encontrados nas

amostras, especialmente as formas jovens, contudo suas densidades foram baixas. Os adultos classificados como constantes foram *Argyrodiaptomus furcatus* e *Diaptomus corderoi*. O valor mediano para as densidades foi de 987 ind.m⁻³ (FIGURA 29).

Estação chuvosa

Durante a estação chuvosa, as variações nas densidades numéricas do zooplâncton total comportaram-se de forma diferente para as duas estações de coleta isto ocorreu especialmente devido às oscilações nas densidades dos rotíferos e copépodos ciclopóides.

Período inicial de chuvas(S17 a N29):

Ponto 1:

Durante este período, os rotíferos apresentaram elevações nas suas densidades (valor mediano = 44.844 ind.m⁻³). Registraram-se picos nas abundâncias dos rotíferos em N26 (291.817 ind.m⁻³) e N27 (426.668 ind.m⁻³) com dominância de *Keratella cochlearis cochlearis*. Este organismo representou 74,90% da abundância total dos rotíferos nesta fase. Entre S17 a O22 compartilharam as densidades mais elevadas *Conochilus unicornis*, *Polyathra* sp, *Collotheca* sp e *K. cochlearis*, sendo este último mais expressivo até o final desse período (FIGURA 22).

Com o início das chuvas, as densidades dos cladóceros mantiveram-se semelhantes ao período anterior, apresentando valor mediano de 2.151 ind.m⁻³. Entre S17 e O21 houve aumento nas densidades numéricas, especificamente de *Diaphanosoma birgei*, *Bosmina hagmanni* e *B. longirostris*. As densidades caíram entre as coletas O21 e O25, elevando-se novamente no final do período em N26 a N28, com aumento nos números de: *D. birgei*; *D. ambigua* e *B. hagmanni* (FIGURA 24).

As densidades de copépodos ciclopóides elevaram-se um pouco nesse período (valor mediano = 8.148 ind.m⁻³) Nas coletas O22, O23, N26 e N29 registraram-se aumentos nos números de copépodos ciclopóides. Nesse período, as

formas jovens também foram predominantes. Náuplios e copepoditos foram alternadamente dominantes e abundantes. Entre os adultos, *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus* foram os mais freqüentes, sendo o primeiro o mais abundante (FIGURA 26).

Os copépodos calanóides também foram freqüentemente encontrados nas amostras, e representados principalmente por formas jovens, com densidades baixas, semelhantes ao período anterior. Os adultos classificados como constantes foram *Argyrodiaptomus furcatus* e *Diaptomus corderoi* (mais expressivo neste período). O valor mediano para as densidades foi de 756 ind.m⁻³ (FIGURA 28).

Ponto 4:

Houve uma queda nas densidades do zooplâncton total durante as chuvas moderadas. Contrariamente à tendência do ponto 1, os rotíferos apresentaram menor valor mediano para as densidades neste período (30.541 ind.m⁻³).

Entre s17 e O23, os táxons com maiores abundâncias nesse período foram: *Keratella cochlearis cochlearis*; *Conochilus unicornis*, *Synchaeta* sp e *Polyarthra* sp. Nas amostras compreendidas entre O24 a N27 foram abundantes *K. cochlearis cochlearis* e *C. unicornis* e esporadicamente *Polyarthra* sp e *Collotheca* sp (FIGURA 23).

Entre os cladóceros também ocorreu o declínio nas densidades (valor mediano = 4.228 ind.m⁻³). Compartilharam das maiores abundâncias relativas: *Diaphanosoma birgei* (s17 a O25); *D. ambigua* (todas as amostras); *Bosminopsis deitersi* (s17 a O23) e esporadicamente *Bosmina hagdmani* e *D. gessneri* (FIGURA 25).

Os copépodos ciclopóides apresentaram pequenas elevações nas densidades (valor mediano = 6.015 ind.m⁻³). Formas jovens foram predominantes e *Thermocyclops decipiens* foi encontrado em todas as amostras durante as chuvas moderadas (FIGURA 27).

Os copépodos calanóides apresentaram declínios nas suas densidades (valor mediano = 662 ind.m⁻³). As formas jovens também foram predominantes e

Argyrodiaptomus furcatus e *Diaptomus corderoi* (mais expressivo) ocorrem em todas as amostras (FIGURA 29).

Chuvas intensas (D30 a MR44)

Ponto 1:

Nesta estação houve declínio acentuado nas densidades do zooplâncton total durante as chuvas mais intensas. Todos os grupos do zooplâncton apresentaram menores densidades neste período.

Nesta fase *Keratella cochlearis* (*cochlearis* e *tecta*) continuou a apresentar densidades expressivas, e além deste, *Collotheca* sp e *Conochilus unicornis* entre D30 e JA36. *Anuraeopsis fissa* apresentou densidades mais elevadas de F41 a MR44. Em D30 e D31 houve um aumento considerável de rotíferos (respectivamente 50.894 ind.m⁻³ e 107.084 ind.m⁻³). Em D30 o aumento ocorreu por causa de várias populações e em D31 devido a *K. cochlearis cochlearis* e *C. unicornis*. O valor mediano para a densidade de rotíferos foi 15.565 ind.m⁻³ (FIGURA 22).

Em relação aos cladóceros, as densidades apresentaram-se um pouco mais elevadas (D30 a D33), caindo acentuadamente a partir de J34 até o final do período (valor mediano de 250 ind.m⁻³). O mais abundante foi *Daphnia gessneri*, e esporadicamente *C. cornuta cornuta*, *C. cornuta rigaudi* e *B. hagemanni* (FIGURA 24).

Como nos períodos anteriores, as formas jovens de copépodos ciclopóides também foram predominantes (FIGURA 26). Entre os adultos, *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus* foram os mais freqüentes, sendo o primeiro o mais abundante. As densidades foram um pouco menores nesta fase (valor mediano = 5.680 ind.m⁻³).

Os copépodos calanóides também foram freqüentemente encontrados nas amostras, especialmente as formas jovens, mas as densidades foram baixas (valor mediano de 96 ind.m⁻³). Os adultos classificados como constantes foram *Argyrodiaptomus furcatus* e *Diaptomus corderoi*. A partir de J36 as densidades

decaíram muito (FIGURA 28).

Ponto 4:

No ponto 4, durante as chuvas intensas, as densidades do zooplâncton total apresentaram valores superiores ao período de chuvas moderadas. Esta tendência foi contrária à observada no ponto 1. Contudo o aumento das densidades do zooplâncton total deveu-se aos rotíferos (valor mediano = $39.170 \text{ ind.m}^{-3}$). Os microcrustáceos apresentaram menores densidades durante as chuvas intensas (FIGURAS 23 e 25).

Em D31 houve uma considerável elevação na densidade dos rotíferos graças a *Keratella cochlearis cochlearis*. Neste período *K. cochlearis* (*cochlearis* e *tecta*) foi o mais abundante. Além deste destacaram-se *Conochilus unicornis* e *Collotheca* sp (D31 e D32).

Os microcrustáceos também registraram densidades mais elevadas na coleta D31. Considerando-se os cladóceros esse aumento nas densidades ocorreu devido à *Ceriodaphnia cornuta* e *Daphnia gessneri*. O valor mediano foi de 1.082 ind.m^{-3} , demonstrando a diminuição nas densidades.

De forma semelhante aos períodos anteriores, formas jovens foram freqüentes e abundantes entre os copépodos ciclopoídes. As espécies mais freqüentes foram *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus*. Em D31 e MR42 ocorreram elevações nas densidades devido às formas jovens. No entanto, o valor mediano foi de 4.138 ind.m^{-3} mostrando ligeiro declínio nesta fase (FIGURA 27).

Os copépodos calanóides continuaram a ser pouco expressivos e, a partir da coleta J37 houve expressivo decréscimo nas suas densidades, sendo representados principalmente pelas formas jovens (FIGURA 29). Adultos representativos foram *Argyrodiaptomus furcatus* e *Diaptomus corderoi* (valor mediano de 263 ind.m^{-3}).

Segundo período de seca (AB45 a JL58)

Ponto 1:

As densidades do zooplâncton total elevaram-se um pouco em relação ao período anterior especialmente devido ao aumento nas densidades dos copépodos ciclopoídes. Contudo, as densidades do zooplâncton total foram inferiores ao 1º período de seca. Os valores medianos de densidades para rotíferos, cladóceros e copépodos calanóides foram os menores durante todo o período estudado.

O rotífero mais abundante foi *Keratella cochlearis* (*cochlearis* e *tecta*). Em MA53 e J55 ocorreu a elevação na densidade de *K. cochlearis tecta* e, em J56, além desta espécie contribuíram também *Polyarthra* sp e *Synchaeta* sp (valor mediano = 9.331 ind.m⁻³) (FIGURA 22).

As densidades de cladóceros foram baixas no início da 2ª estiagem mas a partir de MA53 até J57 elevaram-se. Espécies mais abundantes foram *Daphnia gessneri* e *D. ambigua* (MA53 e J57). Além destes esporadicamente *Bosmina longirostris*. O valor mediano foi de 66 ind.m⁻³ (FIGURA 24).

As densidades dos copépodos ciclopoídes foram mais elevadas nesse período (valor mediano = 12.362 ind.m⁻³). Náuplios, copepoditos, *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus* foram freqüentes com dominância das formas jovens (FIGURA 26).

Os copépodos calanóides foram pouco expressivos e representados principalmente por *Argyrodiaptomus furcatus* (valor mediano = 2 ind.m⁻³) (FIGURA 28).

Ponto 4:

Nesse 2º período de seca, as densidades do zooplâncton na estação 4 apresentaram o mesmo comportamento que no ponto 1.

As densidades dos rotíferos que declinaram um pouco durante as chuvas mais intensas aumentaram a partir da MA51. O valor mediano foi de 22.869 ind.m⁻³. O taxon mais abundante foi *Keratella cochlearis* (*cochlearis* e *tecta*); além de esporadicamente apresentarem densidades mais expressivas *K. americana*, *Collotheca* sp, *Polyarthra* sp e *Conochillus unicornis* (FIGURA 23).

Os cladóceros também apresentaram menor valor mediano (732 ind.m⁻³),

com densidades um pouco mais elevadas entre MA51 a J57. Os táxons mais abundantes foram *Daphnia gessneri* e *D. ambigua* (FIGURA 25).

As densidades dos copépodos ciclopóides foram mais elevadas nesse período (valor mediano = 7.030 ind.m⁻³). As formas jovens, *Thermocyclops decipiens* e *T. inversus* foram constantes e, como nos períodos anteriores, foram mais abundantes náuplios e copepoditos (FIGURA 27).

Copépodos calanóides continuaram a ser pouco expressivos (valor mediano = 2 ind.m⁻³). Táxons freqüentes foram *Diaptomus corderoi* e *Argyrodiaptomus furcatus* (FIGURA 29).

Índices bióticos

Segundo a TABELA 17, os valores para os índices bióticos foram, de forma geral, um pouco mais elevados na estação 4, onde obtiveram-se os seguintes valores medianos: 28 (riqueza); 3,28 (diversidade) e 0,69 (equitatividade), enquanto que na estação 1 de coleta obteve-se: 25 (riqueza); 2,89 (diversidade) e 0,62 (equitatividade). Também foram calculados separadamente os índices para rotíferos e microcrustáceos.

Nas duas estações de coleta as curvas de variação da diversidade apresentaram o mesmo padrão que as curvas de uniformidade. As curvas de diversidade e riqueza oscilaram de forma mais independente uma da outra em várias campanhas (FIGURAS 30 e 31).

De forma geral não houve grandes oscilações nos valores medianos dos índices durante o estudo.

Os valores de riqueza comportaram-se de maneira semelhante para as duas estações, mantendo-se praticamente iguais no primeiro período de seca e no início das chuvas. Com o período de chuvas intensas elevaram-se, especialmente na estação 4, declinando suavemente no último período de seca.

A diversidade foi superior na estação 4 e as variações nos valores medianos dos dois pontos apresentaram diferenças ao longo do estudo especialmente

na estação chuvosa. No ponto 1, com o início das chuvas, houve um ligeira queda nos valores de diversidade, que voltaram a subir com as chuvas intensas. Contrariamente, no ponto 4, com o início das chuvas, ocorreu aumento nas diversidades, mantendo-se semelhantes durante as chuvas intensas. Os valores medianos elevaram-se no último período de seca. Este mesmo padrão da diversidade foi observado para a eqüitatividade.

3.4 Correlações Estatísticas

Nas TABELAS 18 e 19 estão expressas as correlações estatísticas significativas positivas ou negativas entre o zooplâncton total, rotíferos, cladóceros e copépodos e as variáveis abióticas e bióticas (densidade e biovolume do fitoplâncton total) nas duas estações de coleta.

No ponto 1 obteve-se maior número de correlações estatísticas que no ponto 4. Os copépodos ciclopóides não apresentaram correlações com nenhum parâmetro considerado.

4. DISCUSSÃO

4.1 Considerações Gerais sobre as Variáveis Abióticas

Os valores registrados para as temperaturas do ar e da água e pluviosidade estão de acordo com o esperado para a região da bacia da Guarapiranga, ou seja, os valores mais elevados de temperatura do ar e da água coincidem com a época de maior intensidade pluviométrica.

A precipitação é um dos fatores climatológicos de maior importância nas alterações dos padrões físicos, químicos e biológicos no ambiente aquático, influenciando diretamente na dinâmica do sistema não apenas pela alteração de volume no corpo da água, mas também pelo carregamento de material alóctone, o que influi em vários processos biológicos dentro do ecossistema. Tratando-se de reservatórios, o ciclo hidrológico adiciona mais um fator determinante na organização estrutural desses sistemas, pois é a frequência de chuvas e o volume de precipitação que irão reger a operação da barragem, ocasionando alterações na vazão e tempo de residência da água. NOGUEIRA (1996) ressalta que a ação dos efeitos sazonais e a operação hidráulica geram efeitos de pulso nos reservatórios. Entre os efeitos mais importantes estão os *inputs* ou ingresso de partículas em suspensão devido ao *runoff* ou escoamento superficial por ocasião das precipitações, a turbulência gerada pelo vento, e as variações acentuadas no tempo de retenção e nível da água.

No mesmo período da presente pesquisa, BEYRUTH E COL. (1997) observaram, através da análise sazonal em 20 estações de coleta, elevadas concentrações iônicas no verão, outono e inverno de 1992. A estação quente e úmida mostrou em geral valores mais elevados para cor, turbidez, demanda bioquímica de oxigênio, fosfato, fósforo total e menores valores de sulfatos, que foram relacionados com o ingresso de material alóctone devido aos altos índices pluviométricos. Em julho de 1992, estação fria e seca, os valores de pH, sólidos totais, oxigênio dissolvido, potássio, cloretos, sulfatos e conteúdo iônico estiveram elevados, enquanto que os níveis de amônia, alumínio e ferro mostraram-se mais

baixos, demonstrando os efeitos da concentração de substâncias na água. Os autores observaram que período correspondente a 1ª seca isto não foi tão óbvio.

BEYRUTH (1996) calculou o balanço hídrico na região da represa de Guarapiranga, durante o período deste estudo (ANEXO 4). A autora verificou que durante o 1º período de seca houve constantes períodos de retirada e deficiência hídrica do solo (exceção J5 e J7). Em s17, início das chuvas, começa a reposição hídrica. Até o final da estação chuvosa ocorreram vários períodos de excedente hídrico no solo e escoamento básico. A partir da campanha AB45, 2º período de seca, inicia-se novamente a retirada de água do solo que perdura até o final do estudo. A seca mais acentuada em 1992 propiciou maior concentração de substâncias na água, e também densidades maiores do fitoplâncton, fatores que contribuíram para a queda da qualidade ambiental observada no manancial.

O tempo de retenção calculado pelas medianas de volume e vazão efluente do período foi estimado em aproximadamente 139 dias (BEYRUTH, 1996), possibilitando desta forma condições para a renovação completa da água durante este estudo. Ainda deve ser salientado que o tempo de residência da água varia de um local para outro na represa, promovendo respostas diferentes na dinâmica do plâncton e na qualidade ambiental. Em seu estudo OCCHIPINTI (1973) verificou que os compartimentos próximos a jusante do reservatório apresentavam maior tempo de residência e o maior volume de armazenamento da água. Este autor verificou que próximo à barragem, onde se situa o ponto 1, o tempo de residência pode variar de 11 a 83 dias, enquanto que na região onde está o ponto 4 pode variar de zero a 27, portanto nesta área o ambiente apresenta-se com características mais lóticas. Este caráter é mais acentuado nos períodos nos quais o reservatório atinge seu menor nível e volume de água armazenado.

Durante a presente pesquisa, os menores volume e nível da represa foram observados na época de chuvas, especialmente durante as chuvas mais intensas, apesar da maior contribuição afluente neste período, isto evidência a influência antrópica (operação hidráulica) no ambiente (TABELA 4).

O mesmo foi observado por NOGUEIRA (1996) para a represa de Jurumirim (SP). Em relação ao nível da água seria esperado, em se tratando de

sistemas naturais, que houvesse uma estreita associação com a variação da precipitação sobre o entorno do sistema. Todavia o autor não verificou isto para o manancial, no qual as maiores profundidades medidas foram registradas no período de estiagem. Tais observações demonstram claramente que estudos sobre o mecanismo de funcionamento em ecossistemas como este, reservatórios artificiais, devem levar em conta a influência do homem, particularmente através do seu controle sobre o regime de fluxo ou vazão defluente exercido na barragem.

A temperatura da massa de água é condicionada pela variação da temperatura climática estacional. Os padrões de distribuição de calor na coluna da água têm grande influência no metabolismo aquático, permitindo ou não uma distribuição mais homogênea dos gases e nutrientes.

A represa de Guarapiranga, quanto ao perfil térmico, tem sido classificada como polimíctica. Vários autores não encontraram estratificação térmica no reservatório (WRIGTH, 1936; KLEEREKOPER, 1939; ROCHA, 1976; MAIER, 1985; DOMINGOS, 1993). Os corpos d'água polimícticos apresentam períodos de circulação muito freqüentes ou contínuos, e segundo WETZEL (1993) são ambientes tropicais e subtropicais, cujos períodos de circulação são repetidos em curtos intervalos de aquecimento e estratificação, seguidos de períodos de arrefecimento rápido. Ainda segundo o autor, a circulação provocada pela correntes de convecção é suficiente, juntamente com o vento, para romper a estratificação.

Segundo NOGUEIRA (1996), os dados do projeto “Tipologia de reservatórios do Estado de São Paulo”, empreendido no final da década de 70, demonstraram que a maioria dos 52 reservatórios estudados são polimícticos, devido à permanente ação do vento e pequena profundidade dos mesmos.

A represa de Guarapiranga é caracterizada pela sua pequena profundidade e por constante ação de ventos na bacia, tornando-a um local muito apreciado para atividade de esporte náuticos (BRANCO E ROCHA, 1977). Estas características favorecem a circulação contínua da água do sistema e quando ocorrem as estratificações térmicas elas são temporárias. Segundo ESPÍNDOLA (1994) uma das principais forças externas que agem na movimentação das águas de um manancial é o vento. Dependendo das características morfométricas do manancial, bem como de

suas áreas adjacentes, o vento pode ocasionar uma maior turbulência, mistura da coluna d'água e a ressuspensão de organismos e material do sedimento.

BEYRUTH E COL. (1997) observaram que as forças mais atuantes sobre a qualidade da água da represa de Guarapiranga são os fatores climáticos, operação do reservatório e os usos da bacia. A estrutura morfológica da bacia de drenagem da represa de Guarapiranga, com relevo atenuado, também favorece a ação eólica. Esta, somada ao movimento gerado pelo fluxo dos contribuintes e rios formadores, torna a mistura e a oxigenação eficientes, influenciando o potencial de autodepuração. Além disso segundo BEYRUTH (1996), o movimento da água facilita a exposição dos organismos fitoplanctônicos à luz e aos nutrientes, contribuindo para a alta produção primária planctônica.

Embora a represa de Guarapiranga seja classificada como polimíctica, KLEEREKOPER (1939) havia observado heterogeneidade em relação ao oxigênio originando déficit no fundo da represa do Guarapiranga, tanto no inverno quanto no verão. Os déficits de inverno foram associados à decomposição de matéria orgânica alóctone, representada por macrófitas das margens, enquanto que no verão a causa era autóctone, devido à decomposição das algas. Contudo, WRIGHT (1937) e MAIER (1985) não observaram estratificação química na represa.

No estudo realizado por ROCHA (1976), na represa de Guarapiranga, não foi encontrado em nenhuma época do ano porcentagem de saturação de oxigênio inferior a 80%. Posteriormente, DOMINGOS (1993) considerou que a variação na concentração de oxigênio nos diversos pontos da represa estava relacionada à quantidade de material em suspensão, tempo de residência, descargas e quantidade de matéria orgânica.

Embora a constante circulação da água determine distribuição mais homogênea de gases e outras substâncias na coluna d'água como um todo, BEYRUTH E COL. (1997) verificaram que em diferentes locais da represa formaram-se estratos heterogêneos para alguns parâmetros analisados. Os resultados das análises de amostras da água superficial e profunda foram significativamente diferentes nas estações mais profundas (incluindo os atuais pontos 1 e 4) e também nas próximas à entrada de afluentes poluídos. Os parâmetros que mostraram maior variação foram

fósforo total, cor e sólidos totais. Esta situação deve-se a ocorrência eventual de estratificações térmicas, muitas vezes não detectadas pelo monitoramento, combinada com um quadro crescente de ingresso de matéria orgânica contribuem para estratificações químicas, como por exemplo a depleção do oxigênio nos estratos mais profundos da coluna d'água.

Os resultados de diversos parâmetros obtidos para toda a represa de Guarapiranga, quando comparados aos relatados nos estudos de KLEEREKOPER (1939); ROCHA (1976); MAIER (1985); MAIER E TAKINO (1985) e CETESB (1992), demonstraram que a eutrofização aumentou consideravelmente durante as últimas décadas. Os valores de conteúdo iônico total elevaram-se devido aos aportes de origem antrópica mais acentuados nos últimos anos. BEYRUTH (1996) salienta que os teores iônicos atualmente refletem mais o uso e ocupação do solo do que os padrões iônicos naturais decorrentes da configuração geológica da bacia de drenagem.

Outro fator a ser considerado é a condutividade que, segundo ESTEVES (1988), fornece informações referentes ao metabolismo do ecossistema, como magnitude da concentração iônica, produção primária e decomposição, podendo, ainda, indicar fontes de poluição e diferenças geoquímicas devidas aos afluentes. MATSUMURA-TUNDISI E COL. (1981) observaram elevados valores de condutividade na represa de Barra Bonita e Bariri (SP), ambientes eutróficos. O mesmo foi observado por MAIER E TAKINO (1985) no complexo Billings (SP). Na represa de Guarapiranga, os valores de condutividade elevaram-se quando comparados aos estudos anteriores a presente pesquisa (MAIER E TAKINO, 1985). Isto se deve ao desmatamento e à ocupação da bacia, aumentando o aporte de material e nutrientes, como também devido à maior carga de poluentes orgânicos domésticos e industriais junto às águas dos tributários. BEYRUTH E COL. (1997) e CALEFFI (1994, 1998) observaram que as estações menos eutróficas próximas às cabeceiras apresentaram valores de condutividade consideravelmente menores do que outras regiões. Durante o estudo, observou-se o decréscimo da qualidade ambiental e nos dois pontos os valores da condutividade elevaram-se.

Através da análise de agrupamento, BEYRUTH E COL. (1997) identificaram seis compartimentos com diferenças na qualidade da água na represa

de Guarapiranga. Os pontos 1 e 4 estavam no compartimento classificado como C2, que abrangeu estações de águas abertas na região média da represa, que recebiam principalmente contribuições autóctones. Neste compartimento as estações mostraram maiores profundidades e transparências ao disco de Secchi e menores valores de turbidez, amônia, alumínio e manganês. CALEFFI E COL. (1994) verificaram que as estações de coleta no compartimento C2 mostraram-se eutróficas para os teores de fósforo total, e ocasionalmente mesotróficas em relação a transparência ao disco de Secchi, quando foram calculados os índices de Carlson. Os autores salientam que o constante tratamento por aplicação de sulfato de cobre próximo à região do atual ponto 1 contribui para os maiores valores de transparência ao disco de Secchi, alterando desta forma os resultados.

O ponto 1 está mais próximo a tributários poluídos por esgotos, nos quais foram registrados elevados valores de demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio amoniacal, teores de fosfato, zinco e cloretos. Elevados valores de demanda bioquímica de oxigênio e nitrogênio amoniacal indicam poluição recente, o que foi confirmado pelas análises de coliformes feitas simultaneamente por BEYRUTH E COL. (1997). CALEFFI E COL. (1994) classificaram esses locais como hipereutróficos.

Os valores mais elevados de alcalinidade e dureza observados no ponto 1 foram relacionados ao maior desenvolvimento do fitoplâncton por BEYRUTH (1996). Porém não foram observados valores mais elevados de oxigênio dissolvido nesta estação, apesar do maior desenvolvimento das algas.

BEYRUTH E COL. (1997) ressaltam que a área de influência do ponto 1 recebe grande quantidade de sulfato de cobre, utilizado para controle do crescimento de algas, o que deve ter contribuído para os menores valores de turbidez e, em contraposição com os maiores valores de transparência observados neste ponto.

No ponto 4 os valores mais elevados de cor, turbidez, alumínio, ferro, sílica e zinco foram relacionados à exposição do solo nas áreas mais próximas a este ponto, uma vez que BEYRUTH E COL. (1997) observaram que uma grande área da bacia foi desmatada imediatamente antes do estudo. Os valores mais elevados de fósforo e sílica podem estar relacionados aos menores valores de biomassa algácea nesse ponto encontrados por BEYRUTH (1996).

Em sistemas onde ocorrem estratificações térmicas, durante o período de circulação, pode haver aumento da concentração de nutrientes em toda coluna d'água, pois a mistura geralmente traz para a superfície os nutrientes que se encontram no fundo. A represa de Guarapiranga recebe normalmente elevado aporte de matéria orgânica e outras substâncias através de diversos tributários intensamente impactados pela poluição, contaminação e assoreamento. Considerando-se os dois pontos, a análise sazonal mostrou uma menor concentração de substâncias no início do estudo. No decorrer das campanhas, houve como já foi comentado, uma queda na qualidade ambiental, especialmente no último período de seca em 1992, que foi mais intenso quando comparado ao do ano anterior.

Durante a estação chuvosa houve vários períodos de excedente hídrico, o que proporcionou o ingresso de substâncias pela água de escoamento superficial (especialmente no início das chuvas), além da contribuição dos tributários. Segundo COBRAPE (1996) na represa de Guarapiranga, do total de cargas que afluem aos cursos d'água, 88% são, provenientes de esgotos domésticos e 12% de *runoff*. No início das chuvas, o ingresso de substâncias eleva-se devido ao escoamento superficial e contribuição dos tributários, refletindo-se no aumento dos valores diversos parâmetros (FIGURAS 5 a 17). Neste período, BEYRUTH (1996) registrou, nos dois pontos, aumento nos biovolumes do fitoplâncton total refletindo na produtividade da comunidade. No ponto 4, a autora também registrou a elevação dos valores de densidade do fitoplâncton total.

As chuvas intensas caracterizam-se pelo aumento expressivo das temperaturas e do escoamento superficial da água, além da vazão dos tributários.

As temperaturas mais altas e concentração de nutrientes contribuem para as elevadas densidades e biovolumes do fitoplâncton total observadas por BEYRUTH (1996). O desenvolvimento da biomassa algácea pode ter ocasionado a diminuição dos valores de transparência do disco de Secchi, nitrato+nitrito e fósforo total.

Na represa de Guarapiranga, nos períodos quentes e chuvosos, apesar da maior desenvolvimento do fitoplâncton, ocorreu ligeira diminuição do oxigênio dissolvido, o que pode estar relacionada à menor dissolução deste gás com as

temperaturas mais elevadas, ao maior consumo através dos processos respiratórios dos organismos aquáticos ou ainda a demanda bioquímica de oxigênio mais elevada.

No 2º período de estiagem a seca foi mais pronunciada. As temperaturas também foram mais elevadas quando comparadas à 1ª estiagem. Observou-se de forma geral a maior concentração de substâncias nas amostras (FIGURAS 5 a 17).

Altas temperaturas e maior concentração de substâncias favoreceram o fitoplâncton total. BEYRUTH (1996) observou o aumento numérico das densidades do fitoplâncton total, enquanto houve o decréscimo do biovolume, porém este último parâmetro foi mais elevado ao obtido durante a 1ª estiagem, na represa de Guarapiranga.

O aumento da produtividade da comunidade fitoplanctônica não foi acompanhado de grandes elevações do pH, embora tenha-se observado aumento ligeiro nos valores medianos de pH nas duas estações de coleta ((FIGURA 9). Segundo DOMINGOS (1993), de forma semelhante a outros mananciais do Estado de São Paulo, o pH das águas da represa de Guarapiranga apresenta-se ligeiramente ácido, passando ligeiramente ao alcalino durante o período de precipitação, não havendo grandes diferenças de variações, tanto espaciais como temporais. KLEEREKOPER (1939) já havia observado tal fato e relacionou a estabilidade do pH à presença de substâncias tamponantes não bicarbonatas, talvez de caráter orgânico húmico nas águas da represa de Guarapiranga.

BEYRUTH (1996) observou aumento expressivo das densidades do fitoplâncton total do início para o fim do seu estudo. As chuvas proporcionaram a elevação conjunta da densidade e do biovolume da comunidade, graças ao aumento da disponibilidade de nutrientes e instabilidade física da massa de água. A autora relacionou o aumento da produtividade do fitoplâncton a época de valores mais elevados de temperatura, alcalinidade, dureza e condutividade.

De acordo com o Decreto nº. 10.755 de 22.11.1977, a represa de Guarapiranga e todos os seus afluentes, com exceção do rio Embu-mirim e afluentes, até a barragem pertencem à Classe 1 (CETESB, 1990a). Em relação aos padrões de qualidade, a Resolução Conama 20 de 18.06.1986 estabelece que as águas da Classe Especial destinam-se ao abastecimento público e a preservação do equilíbrio natural

das comunidades aquáticas, e além destes para Classe 1, recreação com contato primário, irrigação e aquicultura (CETESB, 1990b).

No ponto 1, considerando-se todas as amostras, estiveram em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação os seguintes parâmetros: OD (5,5%); DBO (1,8%); PO_4^{3-} (1,8%); Al^{3+} (10,9%), Cu^{2+} (72,7%); Fe (3,6%) e Zn (1,8%). Em relação ao ponto 4, ultrapassaram os limites: OD (7,3%); DBO (5,5%); PO_4^{3-} (10,9%); Al^{3+} (27,3%) e Fe (25,5%).

No caso específico do alumínio BEYRUTH (1996) discute os perigos dos teores deste íon metálico elevados à saúde humana.

Em relação ao cobre, como já foi comentado, o ponto 1 recebe quantidades significativas de sulfato de cobre que se destina ao controle das florações de algas. O sulfato de cobre é muito utilizado para o controle de algas em mananciais eutrofizados em todo o mundo (COOKE *et. al.*, 1993). Segundo HAVENS (1994 *apud* CETESB, 1996) o sulfato de cobre age inibindo a fotossíntese, divisão celular, a fixação de nitrogênio e a absorção de fósforo pelas algas. Os efeitos do cobre variam consideravelmente de uma espécie de alga para outra. Ainda deve-se considerar a influência de fatores como o pH e alta alcalinidade sobre a toxicidade do sulfato de cobre, sendo que esta é menor em águas duras em parte devido a sua precipitação (COOKE *et. al.*, 1993).

A utilização do sulfato de cobre como algicida na represa de Guarapiranga é praticada desde 1976. No entanto, o controle das florações tem sido mais difícil, tornando necessária a aplicação em maior quantidade deste algicida (ANEXO 5). Mais recentemente iniciou-se a aplicação conjunta de peróxido de hidrogênio. A perda paulatina da eficiência do tratamento por sulfato de cobre e a necessidade crescente de algicidas para o controle das florações constituem fator de preocupação devido aos impactos negativos do processo, tais como: a toxicidade, a contaminação, o aparecimento de espécies de algas tolerantes e os custos do tratamento (COBRAPE, 1994a). Além destes aspectos, deve-se considerar os efeitos negativos sobre a saúde humana. O cobre é um micronutriente essencial e um metal tóxico em potencial. Os efeitos adversos à saúde causados pela água contaminada

com cobre são dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreia, dor de cabeça e vertigens, sendo que as crianças são as mais sensíveis na população (SIDHU *et. al.*, 1995).

A aplicação diária de sulfato de cobre tem variado entre 100 e 4.000 kg por dia (COBRAPE, 1994). Nos anos de 1995 e 1996 foram aplicados respectivamente 553,8 e 211,8 toneladas de sulfato de cobre, totalizando custos de R\$ 1.177.002,69, em 1995, e R\$ 458.749,10 em 1996 (COBRAPE, 1996).

ZAGATTO (1995) verificou que os sedimentos na represa de Guarapiranga podem ser indicativos de poluição moderada e alta por cobre, todavia estes causaram toxicidade nos testes realizados pelo autor. A área próxima à captação foi classificada como altamente poluída.

4.2 Comunidade Zooplanctônica

4.2.1 Composição, Frequências e Abundâncias Relativas

O zooplâncton desempenha importante papel na transferência de energia nos ecossistemas aquáticos, especialmente em lagos e represas. Alterações na estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica provocam mudanças na rede trófica do ambiente. Essa comunidade também contribui na regeneração de nutrientes e influi na composição do fitoplâncton no sistema aquático (PORTER, 1977; URABE, 1993).

A estrutura da comunidade zooplanctônica em reservatórios é influenciada por múltiplos fatores externos à ela (características morfométricas e hidrológicas da bacia de drenagem, fatores climáticos, a qualidade da água e etc.), além daqueles relacionados com os processos biológicos inerentes às comunidades aquáticas (colonização, seleção, interação entre as espécies e etc.).

A comunidade zooplanctônica é constituída por um conjunto extremamente variável de organismos. Na represa de Guarapiranga, estudos anteriores sobre o zooplâncton foram conduzidos por SENDACZ E COL. (1985) e DOMINGOS (1993) que registraram respectivamente 26 e 37 táxons. Estes números são inferiores aos verificados no atual estudo. Ainda para o manancial, CALEFFI

(1994; 1998) identificou 91 táxons pertencentes ao zooplâncton. Portanto, a diferença entre os números de táxons registrados no dois pontos (1 e 4) localizados na região central da Guarapiranga e a região litorânea é pequena. Provavelmente esse fato decorre do maior esforço de coleta no presente estudo, com intervalos reduzidos entre as coletas, possibilitando, em muitas oportunidades, o registro dos táxons mesmo quando eles ocorram de forma escassa. A porcentagem de táxons raros nos pontos 1 e 4 foi de 47,47% e 45,68%, respectivamente (TABELA 9). Segundo ODUM (1971) de um número total de espécies; quando se considera o conjunto da comunidade, uma porcentagem relativamente pequena é representada por grande número de indivíduos ou qualquer outra indicação de importância; são estes táxons comuns ou dominantes que contribuem largamente para a corrente de energia. No entanto é o grande número de táxons raros que determina essencialmente a diversidade.

Dentre os grupos que compõem o zooplâncton, Rotifera contribuiu com o maior número de táxons (22 gêneros; 26 espécies; 12 formas ou variedades), seguido por Cladocera (12 gêneros; 12 espécies; 2 formas ou variedade) e por Copepoda (5 gêneros e 7 espécies). O mesmo padrão foi observado no trabalho desenvolvido por CALEFFI (1994; 1998) na represa de Guarapiranga.

A maior contribuição de táxons de rotíferos para a composição da comunidade zooplancônica é fato comum e registrado por diversos autores, tanto para ambientes lóticos, como lênticos e planícies de inundação. Na América do Sul são relatadas 519 espécies de rotíferos e há uma grande riqueza desses organismos por habitat (ROCHA *et. al.*, 1995).

Segundo PAGGI (1995) ao nível de famílias e gêneros, os rotíferos apresentam uma distribuição principalmente do tipo cosmopolita. DUMONT (1983 *apud* ROCHA *et. al.*, 1995) afirma que cerca de 5 a 8% das espécies são endêmicas no Brasil. Há, ainda, componentes usualmente predominantes com ampla distribuição pantropical (ROCHA *et. al.*, 1995).

O número de táxons de rotíferos (49) encontrado no presente trabalho é superior ao registrado por muitos autores em lagos naturais e reservatórios no Brasil

(ROCHA *et. al.*, 1995). Porém inferior ao registrado por LOPES E COL. (1997) no reservatório de Segredo (Pr), no qual foram registrados 60 táxons de rotíferos.

Os rotíferos identificados pertencem a 16 famílias, sendo que as que apresentaram maior número de táxons foram Brachionidae (17); Trichocercidae (9); Lecanidae (8); Testudinellidae (6); Filiniidae (3); Conochilidae (2) e Synchaetidae (2).

Considerando-se todo o período estudado os rotíferos mais abundantes foram *Keratella cochlearis* e *Conochillus unicornis*, no ponto 1, e *K. cochlearis*, *C. unicornis* e *Polyarthra* sp no ponto 4 (TABELAS 11 e 12).

MATSUMURA-TUNDISI E COL. (1990) observaram as associações de espécies de Rotifera relacionadas à eutrofização do reservatório de Barra Bonita. Segundo os autores as associações entre *Conochillus unicornis* e *Keratella cochlearis*, caracterizaram ambientes bem eutrofizados e *Polyarthra vulgaris* e *K. tropica* os menos eutróficos.

SLÁDECEK (1983) considera os rotíferos bons indicadores do grau trófico. Porém são escassas as informações sobre a ecologia de diversos táxons rotíferos, o que poderá ser observado durante a discussão. Os táxons mais abundantes são relacionados a uma variedade de ambientes, com graus de trofia diferentes. Na represa de Guarapiranga, as maiores densidades foram compartilhadas por poucos táxons, registrados de forma constante ao longo do estudo, indicando a capacidade desses organismos em suportar as mudanças observadas no meio, tais como: queda da qualidade ambiental, alterações do fitoplâncton e a instabilidade da massa d'água. Seguem-se comentários sobre os táxons mais abundantes e ou freqüentes nas amostras:

Anuraeopsis é um gênero estenotermo quente (PAGGI, 1995). Segundo PEJLER (1983) e HABERMAN (1998) *A. fissa* alimenta-se principalmente de detritos e bactérias e seria indicadora de eutrofia. No entanto, OLIVEIRA E KRAU (1978) e SLÁDECEK (1983) consideram-na indicadora de águas oligotróficas.

Segundo MARGALEF (1983) as espécies de *Ascomorpha* podem sugar o conteúdo de dinoflagelados e na represa de Jurumirim (SP) ela foi relacionado por NOGUEIRA (1996) a regiões mais oligotróficas.

Collotheca sp foi freqüente nas amostras das duas estações. As espécies pelágicas deste gênero são raras e encontradas na sua maioria em águas quentes. Habitam locais ricos em vegetação. Na maioria são litorâneas e sésseis (PAGGI, 1995). Segundo MARGALEF (1983), *Collotheca* produz entre seus cílios largos, quando estendidos, um fluído atrativo para as algas móveis, o que permite digerir aquelas algas que são capturadas, principalmente criptofíceas e clorofíceas. Na represa de Jurumirim (SP), NOGUEIRA (1996) observou que *Collotheca* teve distribuição espacial mais restrita, especialmente na zona mais lacustre e oligotrófica do sistema. No entanto, FREIRE E PINTO-COELHO (1986) citam o trabalho de GIANI (1984), que encontrou *Collotheca* relacionada aos locais mais poluídos no lago Paranoá (DF). Na represa de Guarapiranga, o táxon pertencente a este gênero também foi encontrado na região de águas abertas (longe da área de influência das macrófitas). Considerando-se todo o período estudado, nos dois pontos suas proporções foram semelhantes (9,4% - ponto 1 e 9,8% - ponto 4).

O gênero *Conochilus* foi representado por duas espécies, *C. dossuarius* e *C. unicornis*. *C. unicornis* é uma espécie planctônica, cosmopolita de águas rasas e quentes (PONTIN, 1978 *apud* LOPES *et. al.*, 1997; NEUMAN-LEITÃO E SOUZA, 1987/89). OLIVEIRA E KRAU (1978) associaram-na a águas mesotróficas, enquanto que SLÁDECEK (1983) considera-a como indicadora de ambientes oligotróficos. No ponto 1, *C. unicornis* foi mais abundante durante a seca 1 e chuvas intensa, enquanto que no ponto 4 foi abundante durante todo o estudo. *C. dossuarius* é uma espécie cosmopolita (SENDACZ E MELO-COSTA, 1991). SLÁDECEK (1983) considera-a como indicadora de ambientes oligotróficos. HABERMAN (1998) relaciona este organismo à eutrofização. GILBERT E BOGDAN (1984) afirmam que *C. dossuarius* ingere uma variedade de células sendo considerada como um organismo generalista.

O gênero *Keratella* foi representado por *K. americana*, *K. cochlearis* (*cochlearis* e *tecta*), *K. lenzi* e *K. tropica*. Este gênero é comum no zooplâncton limnético. GILBERT E BOGDAN (1984) caracterizaram *Keratella* como generalista em relação ao alimento, podendo alimentar-se de uma grande variedade de células¹¹.

¹¹ Partículas em suspensão que incluíam detritos, bactérias e amplo espectro de células flageladas e aflageladas.

Dentre as espécies, aquelas consideradas “especialistas” seriam mais seletivas, ingerindo preferencialmente organismos flagelados (SENDACZ, 1993). Segundo PAGGI (1995), *Keratella cochlearis* e *K. americana* são muito freqüentes em vários sistemas aquáticos e no presente estudo apresentaram freqüência de ocorrência elevada ($F > 90\%$). Estas espécies são consideradas tipicamente planctônicas, sendo encontradas freqüentemente em reservatórios oligotróficos e eutróficos (LOPES *et al.*, 1997). *K. americana* atingiu 9,2% e 5,5% das densidades dos rotíferos nos pontos 1 (mais abundante durante a seca neste ponto) e 4, respectivamente. SENDACZ (1993) observou que *K. americana* apresentou elevadas densidades associadas aos teores de clorofila *a*, usualmente relacionados às florações de cianofíceas. *K. cochlearis* é uma espécie de grande plasticidade, ocorrendo em uma variedade de habitats sendo comum no plâncton de lagos temperados, embora SENDACZ E MELO-COSTA (1991) salientem que se trata de uma espécie cosmopolita. É uma espécie bastante resistente às variações de temperatura e oxigênio (BERZENS E PEJLER, 1989 e MIKSCHI, 1989 *apud* DOMINGOS, 1993). GOLDYN E COL. (1997) afirmam que *Keratella cochlearis* alimenta-se principalmente de bactérias associadas a detritos e segundo BLANCHER (1984) são organismos freqüentemente abundantes nas florações de cianofíceas. GANNON E STEMBERGER (1978) e HABERMAM (1998) consideram-na indicadora de condições eutróficas, no entanto OLIVEIRA E KRAU (1978) associaram-na a águas mesotróficas. SLÁDECEK (1983) não considera esta espécie boa indicadora do grau trófico. *K. cochlearis* foi a espécie predominante dentre os rotíferos, especialmente no ponto 1 onde totalizou 43,1% das densidades deste grupo e no ponto 4 representou 26,7% das densidades (TABELAS 11 e 12), sendo abundante em muitos pontos estudados por CALEFFI (1994; 1998). *K. tropica* é uma espécie planctônica estenoterma quente, freqüentemente encontrada em regiões tropicais e subtropicais, considerada pantropical assim como *K. lenzi* (SENDACZ E MELO COSTA, 1991).

Polyarthra sp e *Synchaeta* sp foram rotíferos freqüentes nas duas estações. Eles são tipicamente planctônicos (PAGGI, 1995) e apresentariam mecanismos de seleção alimentar semelhantes, sendo tolerantes a ambientes com

altos teores de material em suspensão (GILBERT E BOGDAN, 1984). No ponto 1 as abundâncias relativas destas espécies foram inferiores as do ponto 4, *Polyarthra* sp atingiu 6,3% (ponto 1) e 11,7% (ponto 4) das densidades totais de rotíferos, enquanto que *Synchaeta* sp registrou 3,7% (ponto 1) e 8,1% (ponto 4). *Polyarthra* sp atingiu densidades mais expressivas na 1ª estiagem e chuvas moderadas no ponto 4 e na segunda época de estiagem nos dois pontos. *Synchaeta* sp apresentou densidades relativas mais elevadas no ponto 4 durante o primeiro período de estiagem. GILBERT E BOGDAN (1984) caracterizaram *Polyarthra* como “especialista” em relação ao alimento, alimentando-se principalmente de flagelados. As espécies de *Synchaeta* ocorrem em águas oligotróficas e eutróficas (RUTTNER-KOLISKO, 1974). Esses organismos podem ter sido favorecidos no ponto 4 pelos valores mais elevados de turbidez observados neste ponto.

Trichocerca é um gênero litorâneo que ocasionalmente ocorre no plâncton (PAGGI, 1995). Foi representado por diversas espécies entre as quais *T. cylindrica*, que ocorreu constantemente nas amostras. Espécies deste gênero foram mais frequentes e abundantes durante a época chuvosa, portanto podem ter sido arrastadas do litoral para as regiões mais profundas. GANNON E STEMBERGER (1978) salientam que a significativa presença do gênero *Trichocerca* também estaria indicando um ambiente oligotrófico.

Os táxons anteriormente citados tiveram uma ampla distribuição em outros locais da represa, conforme verificado por CALEFFI (1994; 1998).

Os representantes dos gêneros *Brachionus*, *Lecane*, *Filinia* e *Testudinella* foram classificados como comuns e raros em relação à sua presença nas amostras e, também, não foram abundantes durante o estudo nas duas estações de coleta, apesar de apresentarem elevado número de espécies e variedades.

Segundo DUMONT (1983 *apud* ROCHA *et. al.*, 1995), os gêneros *Brachionus* e *Lecane* apresentam espécies características endêmicas na América do Sul.

O gênero *Brachionus* foi representado por 5 espécies. A importância deste gênero aumenta em baixas latitudes, apresentando um alto grau de endemismo na América do Sul e Austrália (DUMONT, 1983 *apud* SENDACZ E MELO COSTA,

1991). Na represa de Guarapiranga observou-se: *Brachionus angularis* que é uma espécie cosmopolita, habitante de águas doces e salobras; *B. caudatus* encontrada em águas eutróficas de regiões tropicais e subtropicais. *B. caliciflorus* considerada cosmopolita, ocorrendo geralmente em águas doces eutróficas, porém podendo ser encontrada em águas levemente salinas (INFANTE, 1993; PAGGI, 1995). Além dessas foram encontrados representantes de *B. mirus* e *B. falcatus*. Os táxons pertencentes a *Brachionus* também foram freqüentemente encontrados em outros locais na represa (CALEFFI, 1994; 1998).

Os táxons de *Lecane* (com 8 espécies) não foram constantes nas amostras. Isso pode ser explicado pelo fato de serem típicos de habitats com abundante vegetação aquática (KOSTE, 1978).

Filinia apresentou 3 espécies: *F. pejleri*; *F. longiseta* e *F. terminalis*. *F. longiseta* é cosmopolita, pelágica, euritêmica. Este organismo habita água doce, porém pode ser encontrado em estuários (PAGGI, 1995); sendo freqüentemente registrado em outros reservatórios (SENDACZ *et. al.*, 1985; ROLLA *et. al.*, 1990; BRANCO, 1991; NOGUEIRA, 1996 e LOPES *et. al.*, 1997). Segundo FRESNER E SAMPL (1998) citando o trabalho de HOFMANN (1977), *Filinia longiseta* habita o hipolimnio (com baixas temperatura e concentrações de oxigênio). *F. longiseta* alimenta-se preferencialmente de detritos e bactérias e é considerada por GANNON E STEMBERGER (1978) e PEJLER (1983) indicadora de eutrofia; porém OLIVEIRA E KRAU (1978) e SLÁDECEK (1983) associaram-na a águas mesotróficas. *F. pejleri* é uma espécie pantropical (SENDACZ E MELO COSTA, 1991).

O gênero *Testudinella* apresentou 3 espécies: *Testudinella* sp; *T. emarginula*; *T. patina* (*T. patina intermedia* e *T. patina patina*). Segundo PAGGI (1995), *T. patina* é cosmopolita, euritêmica e eurialina. Pode ser encontrada no plâncton ocasionalmente em lugares onde o biota inclui uma ampla zona rica em vegetação, o que deve ter contribuído para sua baixa ocorrência nas amostras nas duas estações, já que elas situam-se na zona de água aberta e são pouco influenciadas pela vegetação litorânea.

A ordem Cladocera contribuiu com 17 táxons. Este número é superior aos registrados por SENDACZ E COL. (1985) e DOMINGOS (1993), que relataram

respectivamente 7 e 6 táxons. Porém, é ligeiramente inferior ao obtido no estudo realizado por CALEFFI (1994; 1998), que incluiu pontos na região litorânea e portanto identificou espécies mais típicas desta região.

Da mesma forma que os rotíferos, o número de táxons de cladóceros registrados para a represa de Guarapiranga é superior aos obtidos em lagos e reservatórios por diversos autores (ROCHA *et. al.*, 1995). Porém inferior ao registrado na represa de Paraibuna, São Paulo (CABIANCA, 1991) e no reservatório de Segredo, Paraná (LOPES *et. al.*, 1997), nos quais foram registrados 23 táxons.

Os táxons de Cladocera pertenceram às famílias: Daphnidae (7), Bosminidae (4); Chydoridae (4); Moinidae (1); Sididae (1); Ilyocryptidae (1) e Macrothricidae (1).

Dentre os cladóceros registrados, 10 são considerados tipicamente planctônicos (ROCHA *et. al.*, 1995). São os seguintes: *Bosmina hagmanni*, *B. longirostris*, *B. tubificen* e *Bosminopsis deitersi* (Bosminidae); *Ceriodaphnia* sp; *Ceriodaphnia cornuta*; *Daphnia ambigua*; *D. gessneri* (Daphnidae); *Diaphanosoma birgei* (Sididae) e *Moina minuta* (Moinidae). Estes táxons, com exceção de *B. tubificen*, foram os mais expressivos durante o estudo (TABELAS 13 e 14).

A maioria dos gêneros de cladóceros da região neotropical é compartilhada com outras regiões biogeográficas. As exceções encontram-se entre os Macrothricidae e Chydoridae. As famílias Bosminidae, Moinidae e Daphnidae apresentam gêneros com ampla distribuição (PAGGI, 1995).

Segundo ROCHA E COL., (1995), as associações de cladóceros nos ambientes tropicais caracterizam-se pelo o baixo número de espécies de *Daphnia*. No Brasil são relatadas 3 espécies: *D. ambigua*, *D. gessneri* e *D. laevis*. Na represa de Guarapiranga, o gênero *Daphnia* foi representado por *D. ambigua* e *D. gessneri*. A primeira espécie foi mais expressiva durante a seca e início das chuvas nos dois pontos.

Sendacz & Kubo (no prelo) verificaram que na represa do Rio Grande (SP) houve a substituição de *Daphnia gessneri* por *D. ambigua*, nas estações mais eutróficas. Os autores ressaltam que *D. ambigua*, com um menor tamanho, talvez tenha maior habilidade na rejeição do alimento não adequado.

Daphnia gessneri ocorre no Brasil de 0 a 23° de latitude Sul (MATSUTURA-TUNDISI, 1984b). REY E VASQUEZ (1986), baseando-se nos estudos de ZAGO (1976), BRANDORFF (1977), CARVALHO (1984) e SENDACZ (1984), sugerem que a turbidez, predação e estado trófico são fatores que influenciariam direta ou indiretamente a distribuição de *D. gessneri*, que apresentaria preferência por águas oligotróficas e com altos valores de transparência. SENDACZ E COL. (1985) verificaram que *D. gessneri* foi o cladócero dominante na represa de Ponte Nova (SP), onde encontraram maiores valores de transparência da água, menor valor mediano de material de suspensão e menor disponibilidade de nutrientes. Na represa de Americana (SP), com a eutrofização, ZAGO (1976) observou que houve predomínio de *Diaphanosoma birgei* em relação a *D. gessneri*. No entanto, ambientes eutróficos como a represa de Pampulha (MG) estes organismos foram abundantes entre os cladóceros (PINTO-COELHO, 1998).

Na represa de Paraíbuna (SP), considerada oligotrófica, *Diaphanosoma birgei* foi o cladócero mais abundante, embora *Daphnia gessneri* também fosse freqüentemente registrado (CABIANCA, 1991).

LOPES E COL. (1997) verificaram que *Daphnia gessneri* atingiu densidades elevadas na estação com características mais lênticas e com maiores biomassas fitoplanctônicas. DOMINGOS (1993) observou que *D. gessneri* ocorreu em maiores densidades em pontos localizados próximos à descarga de esgoto na represa de Guarapiranga. CALEFFI (1994; 1998) registrou esses cladóceros em outros locais da represa. Entretanto, de forma geral, suas abundâncias relativas eram baixas nesses locais.

Já os gêneros *Bosmina* e *Diaphanosoma*, diferentemente de *Daphnia*, são representados por muitas espécies nos ambientes tropicais (ROCHA *et. al.*, 1995).

ESTEVES E SENDACZ (1988) argumentam que os bosminídeos são mais representativos de ambientes eutróficos, pois são menos suscetíveis à presença de cianofíceas filamentosas (LAMPERT, 1982 *apud* CABIANCA, 1991; HAWKINS E LAMPERT, 1989 *apud* LOPES *et. al.*, 1997). Além disso, o tamanho das partículas ingerida por estes organismos é menor e, provavelmente, alimentam-se de bactérias e detritos que estão presentes em grande quantidade nos ambientes eutrofizados.

SENDACZ E COL. (1985) registraram *Bosmina* como cladóceros dominantes nas represas com medianas anuais de fósforo mais elevada. No Complexo Billings (SP), considerado eutrófico, foi observada a predominância de *Bosmina* que muitas vezes foi relacionada às florações de *Microcystis* (CETESB, 1996).

Bosmina foi representada preferencialmente por duas espécies *B. hagmanni* e *B. longirostris*. As duas espécies foram frequentes em outros locais da represa, sendo *B. hagmanni* mais abundante, especialmente durante as chuvas moderadas nos dois pontos e na seca no ponto 4. *Bosmina hagmanni* é muito comum nas águas continentais brasileiras, podendo ser considerada com uma espécie neotropical ocorrendo desde o norte do Brasil até a bacia do Paraná (PAGGI, 1979 *apud* ROCHA *et. al.*, 1995). *B. hagmanni* esteve associada aos teores mais elevados de clorofila *a* em lagoas marginais ao rio Paraná superior como observado por SENDACZ (1993). *B. longirostris* foi mais abundante durante o 1º período de seca nos dois pontos e também no 2º período de seca no ponto 1, sendo que GANNON E STEMBERGER (1978) e HABERMAN (1998) consideram-na indicadora de eutrofia. Nas regiões mais próximas às cabeceiras, as espécies de *Bosmina* não foram tão abundantes (CALEFFI, 1994; 1998).

Em Guarapiranga, *Diaphanosoma birgei* foi frequente e abundante nos dois pontos durante o 1º período de seca e nas chuvas moderadas e segundo CALEFFI (1994; 1998) apresentou ampla distribuição espacial no manancial. SENDACZ E COL. (1985) verificaram a dominância deste táxon nesse manancial. Segundo KORINÉK (1984), *D. birgei* apresenta ampla distribuição nas Américas, é registrado desde o Canadá até a Argentina, sendo uma espécie de grande frequência nos reservatórios do Estado de São Paulo (ARCIFA, 1984; SENDACZ *et. al.*, 1985). BLANCHER (1984) considera-o como grande herbívoro do nanoplâncton; já KERFOOT E COL. (1985) sugerem que as espécies de *Diaphanosoma* são capazes de filtrar, tanto bactérias quanto partículas menores, mais eficientemente do que outros dafnídeos.

O gênero *Ceriodaphnia* foi representado por 3 táxons. *Ceriodaphnia* é um membro muito comum do zooplâncton em regiões tropicais e inclui diversas espécies e subespécies que ocorrem simultaneamente (ROCHA *et. al.*, 1995). Na represa de Guarapiranga co-ocorreram *Ceriodaphnia* sp; *C. cornuta cornuta* e *C.*

cornuta rigaudi. CARVALHO (1983) considera *Ceriodaphnia cornuta* uma espécie de grande capacidade de adaptação às mais variadas condições ambientais. Todavia, INFANTE (1993) observou que *C. cornuta* nunca foi abundante no lago Valência, Venezuela, em períodos que ocorreram cianofíceas filamentosas. Segundo SENDACZ E COL. (1985), *C. cornuta* foi observada com menor frequência de ocorrência nas represas do Estado de São Paulo, sendo a espécie predominante em represas com elevada transparência. No entanto, SENDACZ (1993) observou que *C. cornuta rigaudi* esteve associada e adaptada aos elevados teores de nutrientes e turbidez em lagoas marginais no rio Paraná superior. MOOT E KERFOOT (1988 *apud* SENDACZ, 1993) discutem que a co-ocorrência de ambas as formas mostra uma estabilidade temporal pelo menos a curto prazo, e uma seleção, seja na forma de predação ou competição inter-formas não parece ser forte o suficiente para eliminar completamente uma ou outra forma. o Lago Valência, Venezuela, INFANTE (1993) verificou a coexistência das espécies de *Ceriodaphnia* (*C. cornuta* e *C. rigaudi*) e relacionou a distribuição espacial e temporal das espécies com o efeito da predação seletiva. DOMINGOS (1993) registrou *Ceriodaphnia cornuta* na represa de Guarapiranga com maior abundância no período chuvoso. No presente estudo os representantes de *Ceriodaphnia* foram mais abundantes durante as chuvas mais intensas. MCNAUGHAT E COL. (1997) observaram o predomínio de *C. cornuta* e *Bosmina longirostris*, no lago Tai Hu, China, um ambiente hipereutrófico.

Bosminopsis também pertence à família Bosminidae, sendo importante componente do plâncton de águas escuras na Bacia Amazônica (ROCHA *et. al.*, 1995). *B. deitersi* é um componente comum do plâncton limnético de regiões neotropicais (SEDANZ E MELO, 1991). ARCIFA (1984) considera esta espécie característica de ambientes oligotróficos e mesotróficos. SENDACZ E COL. (1985) verificaram que este cladócero foi dominante em vários reservatórios do Estado de São Paulo com menores valores médios anuais de clorofila *a*, de material em suspensão e de transparência. ZAGO (1976) e CABIANCA (1991) verificaram nos seus respectivos estudos, que as densidades de *B. deitersi* aumentaram nos meses mais frios, o que poderia estar relacionado à presença de alimento mais adequado a filtração nesse período de maior oligotrofia. CALEFFI (1994; 1998) verificou que *B. deitersi*

apresentou esporadicamente abundância relativa elevada em vários pontos, contudo suas frequências de ocorrência não foram elevadas em locais poluídos. Nos dois pontos considerados foram mais frequentes no período inicial de chuvas.

Moina também é um componente representativo do zooplâncton limnético e segundo PAGGI (1995) suas espécies são de habitat variável, sendo que a maioria é planctônica, mas algumas tem tendência a viver entre a vegetação do fundo. *M. minuta* é amplamente distribuída no plâncton de regiões neotropicais (SENDACZ E MELO, 1991) e em muitos casos pode coexistir com *M. micrura* (ROCHA *et. al.*, 1995). *M. minuta* ocorreu de forma bastante irregular no estudo de SENDACZ E COL. (1985) e foi o cladócero dominante em represas com grande quantidade de material em suspensão. Outros autores também relacionaram o aumento dos Moinidae com o incremento do material em suspensão, especialmente de detritos (INFANTE, 1993; HAVENS, 1994 *apud* CETESB, 1996). Segundo HARDY (1992 *apud* CETESB, 1996) a maior turbidez poderia levar os Moinidae a explorar mais eficientemente os recursos alimentares não convencionais, como matéria orgânica adsorvida nas partículas finas. *Moina minuta* também foi registrada em Paraibuna (SP) por ARCIFA E COL. (1981). Na represa de Guarapiranga foi registrada somente *Moina minuta*, contudo de forma irregular em diversas regiões da represa de Guarapiranga (CALEFFI, 1994; 1998), e nos pontos 1 e 4 foi classificada como comum, sendo que no ponto 4 foi frequente durante a seca 2.

Na represa de Jurumirim (SP), *Moina minuta* e *Bosminopsis deitersi* apresentaram preferência pelas regiões de maior influência das condições lólicas. A espécie *M. minuta* mostrou-se mais associada ao tributário com características mais eutróficas e turbulentas (NOGUEIRA, 1996).

DOMINGOS (1993) observou alto grau de associação entre *Daphnia gessneri*, *Moina minuta* e *Bosmina longirostris*, especialmente em estações na represa de Guarapiranga com baixas concentrações de fósforo e alto valor de clorofila *a*. Segundo o autor, a elevada biomassa fitoplanctônica observada nesses locais permite a ocorrência de espécies que exploram o mesmo recurso alimentar, dificultando a exclusão por competição.

Os pequenos cladóceros exploram os mesmos recursos alimentares, e sua coexistência pode indicar que o alimento não é fator um limitante. Outro fator que pode contribuir para esta coexistência é a segregação espacial entre os táxons de cladóceros. MATSUMURA-TUNDISI E COL. (1981) observaram no Lago Dom Helvécio (MG) que *Ceriodaphnia cornuta* e *Bosmina* sp se excluía e só ocorriam no mesmo ambiente quando ocuparam profundidades diferentes no manancial.

Entre os Copepoda, observou-se elevada abundância de formas jovens (FIGURAS 25 a 28), isto também foi registrado nos estudos anteriores neste manancial (SENDACZ *et. al.*, 1985; DOMINGOS, 1993; CALEFFI, 1994; 1998). Vários trabalhos em ambientes de água doce registram a importância das formas jovens no grupo de copépodos (VASQUEZ, 1984; PAGGI E JOSE DE PAGGI, 1990; SENDACZ E MELO, 1991; FALÓTICO, 1993; ESPÍNDOLA, 1994; NOGUEIRA, 1996).

Comparando-se aos ambientes reportados por ROCHA E COL. (1995), verifica-se que o número de táxons de Copepoda encontrados neste estudo é semelhante ao relatado para outros reservatórios.

A ordem Cyclopoida foi representada pela família Cyclopidae. Entre os adultos de copépodos ciclopóides destacou-se o gênero *Thermocyclops*, que foi representado por duas espécies *T. decipiens* e *T. inversus*. A primeira espécie foi mais freqüente e abundante que a última, sendo que no ponto 1 totalizou 10,2% das densidades de copépodos ciclopóides e no ponto 4 correspondeu a 8,8% (TABELAS 15 e 16). *T. decipiens* é uma espécie neotropical amplamente distribuída, é encontrada da Argentina até a América Central (SENDACZ E MELO, 1991; SENDACZ, 1993), sendo encontrada em reservatórios do Estado de São Paulo (SENDACZ E KUBO, 1982; SENDACZ *et. al.*, 1985) e em outras regiões do Brasil (LOPES *et. al.*, 1997).

O gênero *Thermocyclops* parece apresentar uma maior variabilidade de preferências alimentares, bem como dos diversos aspectos de comportamento. ROCHA E COL. (1995) destacaram que *T. decipiens* é dominante em condições eutróficas. FREIRE E PINTO-COELHO (1986) registraram grandes abundâncias de *T. decipiens* nos reservatórios de Vargem de Flores e Pampulha, Minas Gerais, que têm sérios problemas de descarga de poluentes urbanos. BRANCO (1991) registrou

somente esta espécie de copépodo no lago de Paranoá (DF), que apresentou elevadas densidades de algas filamentosas e era muito eutrofizado. SENDACZ (1993) em seu estudo em lagoas marginais ao rio Paraná observou que, embora *Thermocyclops decipiens* tenha ocorrido em todos os ambientes, foi significativamente importante na lagoa Jota, com características mais eutróficas. INFANTE (1993) também observou a predominância de *T. decipiens* no lago Valência, Venezuela, que sofreu o processo de eutrofização. BURGIS (1971) citado por BRANCO (1991) relata a capacidade deste ciclopoide em utilizar cianofíceas como alimento. Segundo REID (1989), o sucesso desta espécie parece depender justamente da disponibilidade de algas cianofíceas como alimento, fonte alimentar esta que poucas outras espécies parecem adaptadas a utilizar. CARVALHO (1984) observou que *T. crassus* (provavelmente *T. decipiens*) utilizou rotíferos, cladóceros, larvas de Chironomidae e seus próprios náuplios como alimento.

A outra espécie registrada foi *Thermocyclops inversus*. Esta espécie foi registrada pela primeira vez em mananciais paulistas por CALEFFI (1994) na represa de Guarapiranga. Há poucos registros sobre esse copépodo, sendo que foi coletado em poucos lagos no extremo leste da região de cerrado em Belo Horizonte (REID *et. al.*, 1988).

Além do gênero *Thermocyclops*, estiveram presentes os gêneros *Eucyclops*, *Microcyclops* e *Tropocyclops* todos com baixas frequências de ocorrência e abundâncias relativas. *Mesocyclops longisetus* também foi registrado, sendo classificado como comum na estação 1 e freqüente na estação 4, porém com baixas proporções nas duas estações. Este táxon também foi encontrado em outros locais da represa (CALEFFI, 1994; 1998).

Segundo LOFFLER (1981 *apud* ROCHA *et. al.*, 1995), a região tropical do continente é rica em espécies de *Mesocyclops* e *Eucyclops* e muitas espécies são endêmicas. *M. longisetus* é amplamente distribuída desde a Argentina até o sul dos Estados Unidos. REID E MORENO (1990) observaram que, *Mesocyclops longisetus* ocorreu predominantemente em águas rasas e perenes incluindo pântanos e a região litoral de pequenos lagos na região central do Brasil.

A associação entre *Thermocyclops decipiens* e *Mesocyclops longisetus* já havia sido registrada por SENDACZ E KUBO (1982) e SENDACZ E COL. (1985), sendo que a ocorrência conjunta de *Thermocyclops* e *Mesocyclops* é comum em represas tropicais, com o primeiro gênero apresentando maiores frequências e densidades.

Em relação aos copépodos calanóides pode-se afirmar que sua distribuição é mais restrita (BRANDORFF, 1976 *apud* SENDACZ E MELO COSTA, 1991). Na América do Sul os Calanoida são representados principalmente pelas famílias Diaptomidae e Boeckellidae, sendo que na represa de Guarapiranga eles pertenciam a família Diaptomidae.

Os adultos de calanóides foram representados por *Argyrodiaptomus furcatus* e *Diaptomus corderoi* e foram constantes nas amostras das duas estações durante o estudo ($F > 70\%$). *Notodiaptomus iheringi* ocorreu raramente nas amostras, embora ROCHA E COL. (1995) destaquem que este gênero é comum e apresenta várias espécies nas águas continentais brasileiras¹² (TABELA 09).

Argyrodiaptomus é um importante gênero de Calanoida em corpos d'água brasileiros (ROCHA *et. al.*, 1995). *A. furcatus* é uma espécie considerada freqüente em vários reservatórios do Estado de São Paulo (MATSUMURA-TUNDISI & TAVARES, 1986). RIETZELER (1991) observou que elevadas concentrações de material em suspensão são limitantes para o crescimento de *A. furcatus*. ROCHA (1978 *apud* ESPÍNDOLA, 1994) observou que as densidades de *A. furcatus* foram maiores na época de maior temperatura e precipitação na represa do Lobo (Broa). Na mesma represa MATSUMURA-TUNDISI E TAVARES (1986) verificaram que *A. furcatus* utiliza partículas de pequenas dimensões (<10µm), especialmente fitoflagelados, Chlorococcales, *Chlorella*, e especialmente *Chlamydomonas* (provavelmente a principal fonte de alimento) além de outros gêneros em pequena

¹² Na represa de Guarapiranga, dados recentes indicam que as densidades de *Notodiaptomus iheringi* têm-se elevado e que este táxon assumiu maior importância na comunidade, o que pode estar ligado ao processo de eutrofização. RIETZELER (1991) verificou que *N. iheringi* e *Argyrodiaptomus furcatus* são espécies competidoras na represa do Lobo (S. Carlos-SP). *A. furcatus* pode explorar maior faixa de tamanho de partículas, entretanto apresenta crescimento mais lento. Também devemos considerar o possível impacto da predação, pois grandes e pigmentados copépodos estariam mais sujeitos à predação visual por peixes do que diaptomídeos menores, tais como membros de *Notodiaptomus*. Segundo SENDACZ (1993) apesar dos copépodos calanóides, de um modo geral relacionarem-se a ambientes menos eutróficos, *N. iheringi* é uma espécie que apresenta grande tolerância a variações ambientais.

quantidade todos pertencentes ao nanoplâncton. Nessa represa, ROCHA E MATSUMURA-TUNDISI (1984) verificaram que *Argyrodiaptomus furcatus* foi mais comumente encontrado na zona mais rasa e com maior concentração de macrófitas. *A. furcatus*, presente na atual pesquisa, tem sido relatado em ambientes preferencialmente menos eutróficos (SENDACZ *et. al.*, 1985). Esta espécie foi freqüente, porém pouco numerosa.

Diaptomus corderoi (= *Scolodiatomus corderoi*) ocorre em vários reservatórios do sudoeste brasileiro (CALEFFI, 1994), e segundo SENDACZ E COL. (1995), *D. corderoi* é mais abundante do que *Argyrodiaptomus furcatus* em represas eutróficas do Estado de São Paulo. Os autores destacam que foi a única espécie registrada na zona litoral da represa Billings (SP), considerada eutrófica. *D. corderoi* é um eficiente herbívoro (PINTO-COELHO *et. al.*, 1988 *apud* PINTO-COELHO *et. al.*, 1997). REID E MORENO (1990), salientam que a participação mais expressiva desta espécie também pode estar ligada ao fato dela ser menos sujeita à predação, devido ao ser menor tamanho e pouca pigmentação. Neste estudo *D. corderoi* foi freqüente durante todo o período.

Os resultados evidenciam também alteração na estrutura da comunidade zooplancônica, particularmente entre os copépodos calanóides em relação ao estudo de SENDACZ E COL. (1985). Estes autores registraram a associação entre *Odontodiatomus paulistanus* e *Diaptomus corderoi* na represa de Guarapiranga, com predomínio do primeiro táxon e verificaram que *O. paulistanus* foi mais freqüente nos reservatórios paulistas mais profundos, com elevada transparência, baixa condutividade elétrica e concentrações de clorofila muito semelhantes. Na represa de Guarapiranga, no estudo de SENDACZ E COL. (1985), apesar da elevada concentração de nutrientes, ocorreram baixas concentrações de clorofila *a*, que poderiam estar relacionadas com o tratamento por algicidas. Este táxon também foi registrado nos trabalhos pioneiros de WRIGHT (1936), em seus estudos taxonômicos sobre os copépodos das águas da represa de Santo Amaro, hoje Guarapiranga. Segundo REID E COL. (1988) *O. paulistanus* apresenta preferência por águas com baixa condutividade elétrica e baixos teores de clorofila *a*. Na represa de Paraíbuna,

São Paulo, CABIANCA (1991) relacionou a ocorrência dessa espécie com nas suas características oligotróficas.

Portanto o desaparecimento de *Odontodiptomus paulistanus* na represa de Guarapiranga pode estar relacionado ao processo de eutrofização (CALEFFI, 1994; 1998).

4.2.2 Densidades Numéricas

Na represa de Guarapiranga, SENDACZ E COL., (1985) registraram uma densidade média para o zooplâncton de 94.241 ind.m⁻³, superior aos valores encontrados neste estudo. DOMINGOS (1993) também observou densidade média elevada de 91.817 ind.m⁻³, contudo o autor considerou dez estações de coleta (em duas campanhas de amostragem), muitas das quais próximas às margens, o que dificulta a comparação com os dados do presente estudo. CALEFFI (1994; 1998) observou valor mediano para o zooplâncton total de 118.866 ind.m⁻³ quando consideradas 20 estações de coleta situadas nas regiões limnética e litoral (em cinco campanhas de amostragem). As estações de águas mais profundas apresentaram, de forma geral, densidades mais baixas que aquelas situadas na região litorânea. No presente estudo, as densidades medianas foram 42.762 ind.m⁻³ e 47.616 ind.m⁻³, respectivamente, nos pontos 1 e 4.

As densidades registradas por vários autores para a comunidade zooplancônica são extremamente variáveis. Na represa de Paraíbuna (SP), considerada oligotrófica, CABIANCA (1991) registrou baixas densidades do zooplâncton, obtendo valor médio de 10.550 ind.m⁻³. Em outra represa considerada oligotrófica, Jurumirim (SP), registrou-se densidade média do zooplâncton de 362.606 ind.m⁻³ extremamente elevada, considerando-se os quatro períodos de amostragem em dez estações de coleta. As maiores densidades numéricas foram observadas principalmente devido às contribuições significativas de Rotífera e Protozoa (que não foram analisados no presente estudo, o que dificulta comparações diretas entre os valores de densidade) nas zonas localizadas mais a montante do sistema, com características mais eutróficas (NOGUEIRA, 1996).

No lago Valência, na Venezuela, regiões sem a imediata contribuição da poluição orgânica favoreceram o desenvolvimento do zooplâncton, sendo que os maiores valores médios foram 503 ind.l⁻¹ e 421 ind.l⁻¹. As regiões influenciadas pela poluição industrial foram pobres (INFANTE, 1993). ARCIFA (1984) observou que as represas mais eutróficas, no Estado de São Paulo, apresentaram densidades médias para o zooplâncton acima de 500 ind. l⁻¹. No Complexo Billings (SP), ambiente altamente heterogêneo, embora possa ser classificado, de uma forma geral, como hipereutrófico, o zooplâncton apresentou densidade média elevada, entre 68.000 ind.m⁻³ a 74.200 ind.m⁻³ (SENDACZ *et. al.*, 1984). Posteriormente, neste manancial, a densidade média foi de 415.854 ind.m⁻³ (CETESB, 1996). Em lagoas marginais do rio Paraná superior, SENDACZ (1993), através da análise de componentes principais, verificou que os parâmetros mais relacionados à eutrofia foram os elevados teores de clorofila *a*, fosfato, material em suspensão, teores de oxigênio dissolvido e pH, que estiveram relacionados com elevadas densidades numéricas de organismos zooplanctônicos.

Na represa de Guarapiranga, as densidades medianas do zooplâncton total foram baixas. ROCHA E COL. (1997), comparando diversos sistemas aquáticos lênticos (artificiais ou não), afirmam que as médias anuais de densidades para o zooplâncton total foram mais baixas nos sistemas oligotróficos que nos mesotróficos e eutróficos, porém os últimos também apresentaram densidades anuais mais baixas que os sistemas mesotróficos.

Comparando-se os valores medianos para o zooplâncton total, obtidos para as duas estações, verificou-se que o ponto 1 apresentou comunidade numericamente mais pobre que a do ponto 4. Os valores medianos de riqueza e diversidade também foram mais baixos no ponto 1.

Como já foi salientado, apesar de BEYRUTH E COL. (1997) observarem que os pontos 1 e 4 integram o mesmo grupo de estações de coleta, ou seja, pontos localizados nas águas abertas e mais profundos e eutróficos, o ponto 1 situa-se em local mais profundo e com características menos instáveis em relação ao fluxo de água em comparação ao ponto 4. O ponto 1 também está sobre a influência mais direta de tributários altamente impactados e poluídos.

BEYRUTH (1996) observou maior produção fitoplanctônica no ponto 1, apesar da adição do sulfato de cobre nesta região da represa de Guarapiranga. Próximo ao ponto 1 está o local de tomada de água para o abastecimento, que recebe grande quantidade de sulfato de cobre, usado para o controle de algas. Esta estação de coleta apresentou valores consideráveis de cobre ($0,02 \text{ mg.L}^{-1}$ a $0,06 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{2+}$) na água. Como já foi comentado anteriormente em cerca de 72,2% das amostras os teores de cobre excederam os limites estabelecidos na lei (de $0,02 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{2+}$). A concentração mediana no ponto 1 foi de $0,04 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{2+}$ e no ponto 4 de $< 0,02 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{2+}$ (não detectado).

Na represa de Guarapiranga, durante a aplicação do sulfato de cobre, a concentração de cobre na superfície pode chegar a $0,3 \text{ mg.L}^{-1}$, com picos de até $0,8 \text{ mg.L}^{-1}$, sendo que a concentração desde íon metálico cai rapidamente (COBRAPE, 1994b). No estudo sobre ecotoxicidade na represa de Guarapiranga, conduzido por ZAGATTO (1995), as concentrações de cobre variaram de $0,2$ à $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$, no ano de 1995, e segundo o autor a aplicação é praticada para obtenção de uma concentração de $0,3$ à $0,5 \text{ mg.L}^{-1}$ de Cu^{2+} .

Segundo AWWA (1987) e MEADOR E COL. (1993) citados por COBRAPE (1994b) o limite de $0,8 \text{ mg.L}^{-1}$ é a concentração máxima tolerável à preservação da vida aquática. SENDACZ E KUBO (no prelo) ressaltam que a concentração de $0,05 \text{ mg.L}^{-1} \text{ Cu}^{2+}$ é capaz de causar toxicidade aguda a organismos aquáticos.

COOKE E COL. (1993) afirmam que apesar da alta efetividade do cobre como algicida, os seus efeitos são sempre temporários (dias), e os custos de sua utilização são elevados. Além disto há outros aspectos negativos do uso do sulfato de cobre como: o impacto sobre outros organismos aquáticos além das algas. De acordo com os autores, as concentrações de cobre normalmente encontradas nas águas, onde há o controle de algas com esta substância, são superiores aos valores que inibem a reprodução do zooplâncton, sendo também letais aos membros desta comunidade.

Em um estudo conduzido pela CETESB (1996), no Complexo Billings (SP), o ponto situado na região do reservatório do Rio Grande, apresentou altos valores de cobre devido à freqüente aplicação de algicida pela SABESP nas águas, que

são captadas pela Estação de Tratamento. A concentração média anual de cobre foi de 0,298 mg.L⁻¹. Este ponto foi diferente dos demais pontos analisados pela CETESB, pois apresentou baixas densidades de organismos zooplanctônicos, baixa biomassa fitoplanctônica¹³, assim como também baixos teores de clorofila *a*. As baixas densidades do zooplâncton (densidade média anual igual a 8.257 ind.m⁻³) foram relacionadas ao empobrecimento e alteração do fitoplâncton, tanto pelo baixos teores de nutrientes como pela adição de sulfato de cobre no local. Além desses fatores, a presença e dominância de copépodos ciclopóides, bem como a predominância de *Bosmina* e *Brachionus*, que são mais resistentes, sugerem também a ocorrência de efeitos tóxicos do cobre sobre a comunidade zooplanctônica (HAWKINS E GRIFFITHES, 1987; MOORE E WINNER, 1989; HAVENS, 1994 *apud* CETESB, 1996). Os testes de toxicidade realizados com a água superficial dessa região revelaram toxicidade aguda em todos os meses avaliados.

DAMATO E COL. (1989) salientam que os metais pesados são nocivos aos seres vivos, sendo que o sulfato de cobre tem ação inseticida, algicida, fungicida e herbicida. Os autores citam os trabalhos de SHIFF E GARNETT (1961) e FURMANSKA (1979), nos quais observaram-se efeitos deletérios do cobre nos cladóceros e larvas aquáticas de insetos, e, ainda, que os microcrustáceos foram menos tolerantes ao cobre que os moluscos e peixes.

Na represa de Guarapiranga, ZAGATTO (1995) verificou que o peróxido de hidrogênio e o cobre foram mais tóxicos para microcrustáceos do que para algas e espécies de peixes. O autor verificou que conteúdo de cobre no fitoplâncton foi superior ao zooplâncton, sendo que na região próxima à captação, ponto 1, houve maior concentração deste metal no plâncton. ZAGATTO (1995) ressalta que os organismos planctônicos foram bons indicadores da qualidade da água em relação ao cobre.

Entre os grupos zooplanctônicos, KERRISON E COL. (1988) observaram que cladóceros e rotíferos foram mais sensíveis a contaminação de metais pesados do que copépodos em uma pequeno lago no norte da Itália.

¹³ Diferentemente do ponto 1, que registrou elevados valores de densidade e biovolume de algas.

Considerando-se a análise de agrupamento para o zooplâncton das 20 estações estudadas por CALEFFI (1994; 1998), verificou-se que o ponto 1 e outro próximo a ele (ponto 13), não formaram grupos com as demais estações. Nesta área, as densidades do zooplâncton e valores de diversidade e riqueza foram menores que os demais pontos considerados.

A utilização de algicidas intensificou-se durante o estudo. O efeito tóxico do cobre colaborou para as menores densidades e menores valores de riqueza e diversidade. O período de maior intensidade de aplicação do sulfato de cobre correspondeu ao decréscimo nas densidades de rotíferos e em especial de cladóceros (FIGURAS 18, 22e 24). A atuação do sulfato de cobre ocorre de forma direta, através de sua toxicidade ao zooplâncton, e indiretamente pela alteração do fitoplâncton observada por BEYRUTH (1996).

ZAGATTO (1995) fez uma análise global sobre a acumulação do cobre nos organismos aquáticos (plâncton e peixes) na represa de Guarapiranga, através da qual não observou biomagnificação do cobre na cadeia trófica. Segundo o autor estes resultados estão de acordo com outros encontrados na literatura. Ainda sobre este assunto, PRAHALAD E SEENAYYA (1986) também não encontraram biomagnificação do cobre na cadeia trófica no lago Husainsagar na Índia.

Na represa de Guarapiranga, a bioacumulação nos músculos dos peixes foi pequena, sendo que o pescado foi considerado aceitável para o consumo humano. No entanto, a concentração de cobre em vísceras de *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli* foi 200 vezes maior do que nos músculos. Portanto, apesar da qualidade da carne dos peixes ser adequada ao consumo humano quanto ao cobre é necessário que se realize investigações sobre acumulação do metal devido o sistemático aumento da utilização deste algicida (ZAGATTO, 1995).

4.2.3 Variação Temporal

A composição e estrutura zooplancônica são produtos de crescimento, reprodução, competição, disponibilidade de alimento e etc., além das influências das condições físicas e químicas do meio (BRANCO, 1991). Todos estes fatores são

dinâmicos e variam no tempo e espaço. Desta forma, as comunidades também variam em respostas a essas alterações ambientais. KLEEREKOPER (1939) já havia verificado variações na qualidade e quantidade do plâncton da represa de Guarapiranga associando-as às alterações das condições ambientais.

De acordo com HUTCHINSON (1967), dependendo da frequência e intensidade de atuação da heterogeneidade ambiental podem surgir perturbações, cuja tendência é modificar qualitativa e quantitativamente a biota, podendo excluir indivíduos de todas as espécies, através de processos não seletivos, ou atuar com significado mais seletivo, favorecendo competitivamente espécies menos sensíveis a perturbação ambiental. A sazonalidade dos fatores ambientais pode interferir diretamente na composição específica da biota, alterando as comunidades.

A existência da sazonalidade nos trópicos tem sido amplamente discutida, principalmente quando são feitas comparações entre os sistemas aquáticos de região temperada com os de região tropical (PAYNE, 1986) e, a despeito dos fatores que governam os ciclos limnológicos, a principal diferença entre as regiões está vinculada à redução das alterações sazonais nos trópicos, o que faz com que os mecanismos de produtividade sejam mais constantes ao longo do tempo. Em regiões temperadas existe um ciclo bem definido de inverno, primavera, verão e outono e os processos internos do sistema respondem a essa periodicidade bem delimitada, principalmente pela diferença na temperatura e luminosidade. Em regiões tropicais existem outras diferenças ambientais que podem induzir as flutuações sazonais do ecossistema, como por exemplo precipitação, vento, ritmos diurnos da temperatura do ar e flutuações no nível da água. Independentemente da localização do sistema aquático, eles apresentam heterogeneidade temporal e espacial nas condições ambientais, sendo que essa heterogeneidade é fator determinante no processo contínuo de organização das comunidades biológicas (ESPÍNDOLA, 1994).

Em relação à variação temporal do zooplâncton, TWOMBLY (1983) citado por CABIANCA (1991) questiona as proposições de diversos autores de que as variações sazonais em regiões tropicais sejam reduzidas quando comparadas às zonas temperadas e, que sempre demonstram regularidade e evidente distribuição de espécies ao longo do ano. A variação temporal nos sistemas tropicais e subtropicais

expressa-se principalmente em função dos padrões sazonais de precipitação e vento (NOGUEIRA, 1996).

Contudo, deve-se considerar aspectos inerentes às próprias populações como também as interrelações biológicas que ocorrem no sistema, além da influência de uma série de eventos ambientais sobre a flutuação sazonal das populações planctônicas, permitindo desta maneira uma abordagem mais holística. Entre os fatores biológicos que podem interferir no crescimento das populações planctônicas destacam-se: a alimentação e a pressão de predação.

As pesquisas sobre variação sazonal do zooplâncton têm evidenciado resultados diferentes em relação ao efeito das chuvas e secas sob a comunidade. CABIANCA (1991) verificou que na represa de Paraíbuna (SP) as condições climáticas influenciaram nitidamente as densidades de organismos zooplânctônicos. A autora verificou que estas variações estavam relacionadas com o ingresso de material alóctone com as chuvas na represa. Apesar de ocorrer circulação nos meses de inverno (seca) a produção zooplânctônica sofria acentuado declínio durante este período. Somente a partir do reinício da estação chuvosa ocorria um aumento significativo das densidades.

Já na região amazônica é conhecida a variação sazonal apresentada pelo zooplâncton, que exibe picos de densidade na época de seca e acentuadas quedas nos meses de chuva (BRANDORFF E ANDRADE, 1978; HARDY, 1980; ROBERTSON, 1981; CARVALHO, 1983). Em geral, os pesquisadores atribuem este fato à diluição causada pelas chuvas e à grande quantidade de material em suspensão trazido com a precipitação, o que afetaria a produção fitoplânctônica com o aumento da turbidez. O mesmo padrão de variação sazonal foi encontrado por PAGGI (1980) no rio Paraná. Na represa de Barra Bonita (SP), CALIJURI (1988 *apud* NOGUEIRA, 1996), observou menores valores de produção primária durante a estação chuvosa, em função da entrada de uma grande quantidade de material em suspensão no sistema, causando uma elevada mortalidade das algas e fazendo com que a radiação subaquática se tornasse um fator limitante aos processos fotossintéticos dos organismos remanescentes.

Considerando-se o zooplâncton total, verificou-se que as densidades numéricas mostraram grandes oscilações de uma coleta para outra. As curvas de densidades numéricas do zooplâncton total foram fortemente influenciadas pelas densidades dos rotíferos nos dois pontos de coleta (FIGURAS 19 e 20). NOGUEIRA E MATSUMURA-TUNDISI (1996) também observaram ampla variação das densidades do zooplâncton ao longo do ano na represa de Monjolinho (SP), sendo que a flutuação das populações de rotíferos foi mais complexa e muito dinâmica, não apresentando, segundo os autores, um padrão identificável com picos de abundância e decréscimos bruscos das populações nos intervalos quinzenais de amostragens.

Na represa de Guarapiranga, um número relativamente pequeno de táxons de rotíferos foi responsável pelas maiores abundâncias observadas. Picos de densidades numéricas do zooplâncton deveram-se a aumento das abundância de algumas populações desse grupo (FIGURAS 22 e 23). TWOMBLY E LEWIS (1987 *apud* SENDACZ, 1993) sugerem que os picos de abundância dos rotíferos refletem respostas diferenciais em relação à abundância e composição do fitoplâncton. Ainda, segundo estes autores, não é incomum a abundância de algumas espécies do zooplâncton aumentar e declinar abruptamente, sendo que tal fato ocorre mais comumente com rotíferos ou cladóceros do que com copépodos, pois o tipo de reprodução observada nos grupos Rotifera e Cladocera permite-lhes atingir picos de densidades sob condições favoráveis, o que resulta em grandes flutuações em suas populações, porém os rotíferos apresentam maior potencial biótico que os cladóceros. Segundo ALLAN (1976), os rotíferos são considerados oportunistas e são hábeis em desenvolver populações transitórias, com altas densidades.

As proporções relativas dos rotíferos foram elevadas tanto em época de chuvas como na seca, entretanto suas densidades declinaram ao longo do estudo. No final do 1º período de estiagem, as densidades dos rotíferos foram elevadas nas duas estações, exibindo picos de densidades, o que determinou a elevação do zooplâncton total (FIGURAS 19 e 20).

No início das coletas, as densidades dos cladóceros estavam baixas, contudo as curvas de densidades oscilaram de forma diferente nos dois pontos. No ponto 1 observou-se, de forma geral, densidades baixas e esporadicamente picos de

densidade. Na coleta AG15 ocorre a aplicação de sulfato de cobre e as densidades dos cladóceros diminuem. No ponto 4, ocorrem também oscilações entre as densidades, mas a partir de JL7 as densidades tendem a oscilar em níveis mais elevados.

Copépodos ciclopóides apresentaram oscilações irregulares nas densidades. No entanto, verificaram-se elevação das densidade a partir de JL6 e JL9 até o final do período no ponto 4 e 1, respectivamente.

Quanto aos copépodos calanóides, verificaram-se baixas densidades ao longo de todo o estudo, porém nesta fase e no período inicial das chuvas foram registradas as densidades mais elevadas destes organismos, o que pode estar ligado ao predomínio de algas mais adequadas à alimentação dos calanóides.

Este primeiro o período de estiagem foi caracterizado pelas menores temperaturas do ar e da água. Foram registrados valores mais elevados para insolação, transparência ao disco de Secchi, maior volume de água na represa e menores valores de nutrientes.

No estudo sobre a comunidade fitoplanctônica conduzido por BEYRUTH (1996), a época da 1ª estiagem foi denominada por período de “águas claras”, na qual foram registrados as menores densidades e biovolumes para o fitoplâncton total. Táxons pertencentes ao nanoplâncton foram predominantes nos dois pontos. As bacilariofíceas (*Synedra minuscula*, *Rhizosolenia eiriensis*, *Aulacoseira granulata* e *Asterionella formosa*), volvocales (*Chlamydomonas gloeophila*) e clorococales (*Scenedesmus bijugus*, *Chlorella minutissima*) foram favorecidas nos dois pontos de coleta. No ponto 4, além das anteriormente citadas para o ponto 1, criptofíceas foram também abundantes. Neste período a intensidade da aplicação de sulfato de cobre foi menor com exceção das coletas MA2 e AG15 (FIGURA 18).

Essas condições favoreceram o zooplâncton. Partículas suspensas compostas pelo fitoplâncton, bactérias e detritos são fontes potenciais de alimento para diversas espécies do zooplâncton. Segundo PORTER (1977) dois tipos principais de comportamento de alimentação são observados no zooplâncton: filtração e raptorial. Os mecanismos de seleção do alimento são variáveis entre os diversos táxons. Os organismos filtradores podem discriminar as partículas baseados no

tamanho, tipo e textura e através de receptores químicos. Alguns organismos, especialmente copépodos, discriminam ativamente entre os itens alimentares (DEMOTT, 1990 *apud* URABE, 1993).

INFANTE (1988) salienta que as criptofíceas constituem excelente alimento para o zooplâncton herbívoro. LEWIS (1979) também encontrou esta associação com criptofíceas. A autora ressalta que o zooplâncton herbívoro desenvolve-se em meio caracterizado por enormes flutuações temporais e espaciais quanto à abundância. O fitoplâncton constitui o principal alimento do zooplâncton herbívoro, e para que ele possa ser consumido pelos filtradores, deve ter tamanho e forma que permitam sua captura, manejo e ingestão. Uma vez ingerido outras propriedades, como natureza da parede celular, determinam a digestibilidade e conseqüentemente influem no seu valor nutritivo.

Segundo PORTER (1977) e GULATI E DEMOTT (1997) as criptofíceas, certas diatomáceas e espécies de algas verdes e flageladas, pertencentes ao nanoplâncton, são facilmente filtradas, ingeridas, quebradas e assimiladas pelo zooplâncton herbívoro. No conteúdo intestinal de cladóceros e copépodos filtradores observa-se, com frequência, elevada proporção de algas solitárias e coloniais pertencentes ao nanoplâncton. Algas maiores, filamentosas e coloniais, em geral não são consumidas, embora possam ser consumidas quando fragmentadas, o que é observado com as diatomáceas. Neste caso, as colônias de *Asterionella formosa* quando fragmentadas são consumidas em grandes quantidades por copépodos e cladóceros.

Em lagos tropicais, diatomáceas, quando disponíveis, são ingeridas seletivamente (CISNEROS *et. al.*, 1991 *apud* GONZÁLEZ, 1998). INFANTE (1978) verificou que diatomáceas são importantes fontes de alimento para as espécies zooplancônicas, pois representam elevada porcentagem do alimento e quase sempre são bem digeridas. Chlorophyta também são muito ingeridas, mas nem sempre digeridas e Cyanophyta estão frequentemente presentes nos conteúdos intestinais do zooplâncton, mas muitas não são digeridas. A presença de diatomáceas pode ter contribuído para as maiores densidades do zooplâncton.

A partir da coleta S17 há elevação da precipitação pluviométrica e da temperatura da água, com as primeiras chuvas aumenta o aporte de matéria orgânica e de nutrientes a partir da bacia. Com elevação das temperaturas, das chuvas e do ingresso de nutrientes, a aplicação de sulfato de cobre no ponto 1 é intensificada, ocorrendo especialmente entre as coletas S20 e O25. No entanto, entre as coletas N26 e N29 ocorre um período de estiagem temporária no qual a sulfatação é menos intensa (FIGURAS 18).

Nessa fase BEYRUTH (1996) observou para o fitoplâncton mesmo padrão de dominância que no período anterior, nos dois pontos, especialmente até as coletas O21 (ponto 1) e O24 (ponto 4). No entanto, no ponto 1 aquela autora registrou a diminuição dos valores de riqueza e densidade do fitoplâncton, embora o biovolume fosse mais elevado, enquanto que no ponto 4 observou aumento nas densidades e no biovolume do fitoplâncton. Clorofíceas (*Scenedesmus bicaudatus*, *Chlorella vulgaris*, *C. minutissima*) de porte reduzido também atingiram densidades expressivas, além dos grupos já mencionados. Entre as coletas O24 e JA34, no ponto 1, e N26 a JA36, no ponto 4 (onde configurou uma floração) *Dictyosphaerium ehrenberghianum* torna-se um componente importante do fitoplâncton. Segundo a autora bacilariofíceas predominam no início deste período, mas no final inicia-se a floração de *D. ehrenberghianum* nos dois pontos, que pelo biovolume elevado pode dificultar sua utilização pelo zooplâncton herbívoro.

No zooplâncton verificou-se que as densidades numéricas continuaram a oscilar em níveis semelhantes, mas no ponto 1 houve grande aumento na população de *Keratella cochlearis* nas coletas O25 e N26 (FIGURAS 19 e 20). Nesse período não houve alteração ambiental perceptível, além da diminuição da aplicação de sulfato de cobre (em O25), que vinha sendo feita desde S20. BEYRUTH (1996) identificou alteração da dominância do fitoplâncton na coleta O23, o predomínio de clorofíceas (que atingem as densidades mais expressiva) além do desenvolvimento de *Dictyosphaerium ehrenberghianum* e de *Peridinium* sp3 (em relação ao biovolume). A diminuição da sulfatação e a alteração da comunidade fitoplânctônica podem ter favorecido, momentaneamente, o aumento das densidades desse táxon.

No início das chuvas, observou-se que as densidades dos cladóceros ainda são expressivas nos dois pontos, contudo apresentam oscilações irregulares de uma coleta para a outra. No ponto 1 em S18 ocorre um pico nas densidades dos cladóceros.

No reservatório de Monjolinho (SP), NOGUEIRA E MATSUMURA-TUNDISI (1996) observaram que os cladóceros não mostraram um padrão sazonal de desenvolvimento, apresentando picos irregulares de abundância ao longo do ano.

É interessante notar que as curvas de densidades numéricas do zooplâncton total foram similares nos dois pontos até a coleta O22, já na estação chuvosa. BEYRUTH (1996) verificou que as taxas de alteração da comunidade fitoplânctônica foram menos flutuantes até essa coleta, a partir da qual oscilaram em níveis mais elevados.

Entre os copépodos, verificou-se que os ciclopóides continuaram a apresentar oscilações das suas densidades, sem caracterizar uma tendência de elevação ou decréscimo. Os calanóides apresentaram densidades nos mesmos níveis que no período anterior.

Em D30 inicia-se um período de chuvas mais intensas caracterizado pelas condições mais instáveis da massa d'água. Nesta fase BEYRUTH (1996) observou grande aumento da produtividade algácea. No ponto 1, ocorreu a elevação das densidades, riqueza e biovolume do fitoplâncton. A floração de *Dictyosphaerium* iniciada no período anterior continua até JA34, no ponto 1, e JA36, no ponto 4. Segundo BEYRUTH (1996) a senescência desta floração foi simultânea à elevação das densidades e biovolumes de cianofíceas nos dois pontos¹⁴. A partir da coleta JA36 a ocorrem elevadas densidades de *Mougeotia* cf. *americana*. A autora afirma que a predominância deste táxon coincide com as chuvas intensas e esteve relacionada à influência marcante das chuvas na mobilização da massa d'água que as traria das margens. Esta condição foi detectada até a coleta AB46, já no início da 2ª fase de seca. Com a diminuição das chuvas esta espécie foi menos importante e houve o desenvolvimento de abundante biomassa de espécies planctônicas. No ponto 4,

¹⁴ BEYRUTH (1996) registrou *Aphanocapsa* (D33 no ponto 1 e D30 e JA34 no ponto 4), *Synechococcus elongatus* (JA34, ponto 1 e JA34 e JA36, no ponto 4) e *Oscillatoria subtilissima* (JA34 no ponto 4).

Mougeotia esteve presente somente entre as coletas F37 e F38, mas entre F38 a AB46, BEYRUTH (1996) detectou elevado biovolume de *Gymnodinium fuscum* que seria favorecida pela elevada turbulência da água devido aos intempéries (vento e pluviosidade elevadas).

Apesar da maior produtividade primária observada no período de chuvas intensas, observaram-se densidades mais baixas para cladóceros e copépodos calanóides nos dois pontos de coleta, e dos rotíferos no ponto 1.

Diversos fatores devem ter contribuído para o observado. Fatores como a instabilidade física tendem a ser mais intensos nas represas que nos lagos naturais, devido à sua natureza intermediária lótica-lêntico, gerando uma ação maior dos processos turbulência sobre as comunidades planctônicas, que não deve ser negligenciada.

As represas estão sob a ação de forças climáticas tais como precipitação, vento e radiação solar, mas também apresentam mecanismos específicos de circulação horizontal e vertical gerados pela operação hidráulica, determinando características independentes, o que as tornam diferentes dos outros sistemas aquáticos. São sistemas extremamente dinâmicos e com elevadas variabilidades espacial e temporal, tanto nas funções de força física como também nas respostas das comunidades biológicas (NOGUEIRA, 1996).

O efeito das chuvas pode ser direto sobre o zooplâncton através da diluição e carreamento dos organismos, bem como pelo menor tempo de residência da água e da instabilidade da massa d'água sobre estes organismos; ou indiretos, ocasionando tanto alteração na comunidade fitoplanctônica, como nas condições físicas e químicas da água. Essas condições são confirmadas pela presença de táxons do fitoplâncton associados à maior turbulência e ao fluxo da água (*Mougeotia americana* e *Gymnodinium fuscum*) conforme relatado por BEYRUTH (1996)

NOGUEIRA E MATSUMURA-TUNDISI (1996) na represa de Monjolinho, São Carlos (SP) salientam que o desaparecimento dos copépodos poderia estar relacionado ao efeito *wash out* ou diluidor, durante as precipitações mais intensas, acarretando perda significativa de organismos e impedindo a manutenção da

população, dado o fato destes organismos apresentarem taxas de reposição dos jovens maiores que o tempo de residência no sistema.

O mesmo efeito pode ter determinado o decréscimo do zooplâncton, na represa de Guarapiranga, durante o período de chuvas intensas. No entanto, o efeito foi menos acentuado em relação aos copépodos ciclopóides e rotíferos, especialmente no ponto 4.

FALÓTICO (1993) observou, na represa de Samuel (RO), 2 zonas ao longo do reservatório: uma zona de influência do rio caracterizada pela presença de clorofíceas e ausência de zooplâncton, e uma zona de transição com o predomínio de clorofíceas e euglenofíceas, e de rotíferos no zooplâncton. Na represa de Jurumirim (SP), no período de maior índice pluviométrico houve queda da abundância do zooplâncton. Observou-se a preferência dos rotíferos, ou pelo menos da maior parte das populações do grupo, pelas águas com características mais lóticas do sistema e a notável abundância destes organismos. Isto demonstra que as populações de Rotifera podem ser beneficiadas em períodos de intenso fluxo de água, em termos de competição com os demais grupos do zooplâncton (NOGUEIRA, 1996).

ESPÍNDOLA (1994) analisando os fatores externos que pudessem estar influenciando a flutuação sazonal do zooplâncton na represa de Barra Bonita (SP), observou que a vazão e o tempo de residência contribuíram significativamente para a variação da densidade. O aumento da vazão e a diminuição do tempo de residência foi acompanhado por declínio do zooplâncton, com o predomínio de Rotifera.

Segundo MATSUMURA-TUNDISI E COL. (1990) a dominância de rotíferos em represas pode ser devida às características mais oportunistas (*r-estrategistas*) das espécies que compõem o grupo, e que as tornaria bem sucedidas em ambientes mais instáveis e dinâmicos, como são os reservatórios. DUCAN E GULATTI (1981 *apud* NOGUEIRA, 1996) atribuem a total dominância dos Rotifera, no reservatório de Parakrama Samudra (Sri-Lanka), ao fato destes organismos atingirem a maturidade mais rapidamente que os microcrustáceos, apresentando taxas de reposição de apenas 1,85 dias, o que garante a manutenção das suas populações.

Desta maneira, em Guarapiranga, o caráter oportunista exibido por muitos organismos pertencentes ao grupo Rotifera possibilitou a manutenção dos mesmos (especialmente no ponto 4) no sistema.

RIETZLER (1995 *apud* NOGUEIRA, 1996) constatou que o aumento da vazão defluente levou a consideráveis diminuições da densidade de Cyclopoida na represa de Barra Bonita. Os valores medianos obtidos nas duas estações de coleta da represa de Guarapiranga foram um pouco menores durante as chuvas intensas, mas não caracterizaram um declínio acentuado.

No ponto 1, outro fator que pode ter contribuído com o decréscimo das densidades de microcrustáceos, especialmente de cladóceros, foi o predomínio da alga filamentosa *Mougeotia* (Zygnemaphyceae). INFANTE (1993) observou progressiva redução de populações de cladóceros no lago Valência, Venezuela, relacionado provavelmente à concentração de algas filamentosas. Segundo ROTHHAUPT (1991 *apud* SENDACZ, 1993), grandes colônias ou filamentos interferem no processo de alimentação dos cladóceros, filtradores não discriminatórios, não seletivos, ocorrendo então uma redução geral da alimentação. O efeito inibitório sobre o zooplâncton herbívoro se daria basicamente através da interferência mecânica, pois os filamentos seriam difíceis de serem manipulados devido ao grande tamanho, podendo interferir no sistema filtrador, ou também serem rejeitados, representando gasto adicional de energia.

O efeito da aplicação de sulfato de cobre também deve ser apreciado. Durante a maior precipitação pluviométrica foi extremamente elevada a aplicação de sulfato de cobre (especialmente de D33 a MA53), o que provavelmente determinou efeitos negativos sobre as densidades dos rotíferos e o declínio mais acentuado das densidades de cladóceros e copépodos calanóides no ponto 1 (FIGURAS 18, 22, 24 e 28).

No período de transição entre o início das chuvas e o período de chuvas mais intensas houve a maior abundância de cianofíceas. Os principais efeitos negativos das algas azuis sobre o zooplâncton são toxicidade, baixo valor nutricional e baixa ingestibilidade, especialmente das formas filamentosas e coloniais. Segundo PORTER (1977) cianofíceas coloniais, desmídias unicelulares, dinoflagelados e

diatomáceas filamentosas raramente são encontradas no conteúdo intestinal dos herbívoros, sendo provavelmente rejeitadas por eles. Na avaliação ecotoxicológica na represa de Guarapiranga, conduzida por ZAGATTO (1995), observou-se toxicidade aguda para *Ceriodaphnia dubia*. A mortalidade foi de 100% após a exposição os animais à água bruta, com teores de 0,08 mg.L⁻¹ de cobre e várias espécies de cianofíceas.

Com o início do segundo período de seca (AB45) ocorreu a diminuição da pluviosidade, iniciou-se o déficit hídrico e portanto o escoamento superficial cessou. Desta forma, o ingresso de água no reservatório restringiu-se aos tributários, que contribuíram para a elevada concentração de nutrientes.

No ponto 1, BEYRUTH (1996) registrou maiores valores de densidade, GALD (primeiro maior eixo ou maior dimensão linear), SGALD (segundo maior eixo), riqueza e diversidade e menor valor para o biovolume do fitoplâncton. Neste período foram registrados valores mais elevados de diversos parâmetros físicos e químicos. O valor mediano para temperatura foi superior ao do 1º período de seca, o que proporcionou, segundo BEYRUTH (1996), melhores condições de desenvolvimento das algas. No ponto 4 prevaleceram condições ambientais semelhantes às do ponto 1, observando-se também o aumento expressivo das densidades de algas pequenas como *Scenedesmus* spp e *Chlorella* spp. As diatomáceas não foram tão favorecidas, destacando-se somente *Rhizosolenia* (nos dois pontos) e *Aulacoseira* (ponto 4), depois da coleta MA53, quando ocorreu queda na temperatura.

No lago Lanao (Filipinas), LEWIS (1979) relatou a completa ausência de correlações entre os herbívoros e a abundância de algas verdes. Segundo o autor, as algas verdes perfaziam grande parte da biomassa algácea, sendo que o grupo era constituído por diversas táxons de algas, entre as quais muitas seriam fontes importantes de alimento para o zooplâncton, porém outras não. No seu estudo, Lewis (1979) verificou que *Chlorella* sp. 1 e *Scenedesmus quadricauda*, *S. ecornis* e *Scenedesmus* sp. 1 não foram fontes de alimento importantes para o zooplâncton herbívoro.

As densidades do zooplâncton total continuaram baixas nas coletas da 2ª época de seca. A partir da coleta AB46, no ponto 1, *Mougeotia* deixou de ser

predominante no fitoplâncton e espécies planctônicas de algas voltaram a ser dominantes. Ocorre a elevação do zooplâncton. No entanto o aumento nas densidades do zooplâncton total é mais evidente quando cessa a sulfatação (em MA53). Com o fim deste processo, as densidades dos rotíferos e cladóceros elevaram-se. No ponto 4, as densidades do zooplâncton, especialmente cladóceros tornaram-se mais expressivas a partir da coleta MA54, quando *Gymnodinium fuscus* já não era mais predominante, indicando condições menos instáveis da massa d'água.

Comparando-se as FIGURAS 18 e 24 de densidades e aplicação de sulfato de cobre, percebe-se que no ponto 1 os cladóceros mostraram acentuadas quedas nas densidades nos períodos de maior intensidade da aplicação de sulfato de cobre.

Nos dois pontos, as densidades dos copépodos calanóides não apresentaram elevação no 2º período de seca. Isto pode ser devido à oferta alimentar nesta época, na qual não houve predominância de diatomáceas. As diatomáceas podem ser fonte de alimento preferencial para Copepoda Calanoida (LEWIS, 1979; TAVARES, 1982; RIETZLER, 1991). ESPÍNDOLA (1994) verificou, em análises de conteúdo estomacal de calanóides da represa de Barra Bonita, São Paulo, que diatomáceas representavam o alimento com maior frequência de ocorrência nos tratos digestivos dos copépodos, mesmo nos períodos em que sua abundância relativa era menor. Segundo o autor, o consumo de clorofíceas em geral não foi elevado, sendo que *Monoraphidium* spp, *Staurastrum* spp, *Tetraëdron* e Chlorococcales foram os representantes comumente encontrados. FULTON (1988) e TAVARES e MATSUMURA-TUNDISI (1984) constataram a capacidade de espécies de copépodos calanóides consumirem filamentos de diatomáceas. Ainda, TAVARES e MATSUMURA-TUNDISI (1984) comentam que apesar da baixa taxa de filtração observada para *Aulacoseira* sp em comparação com *Chlamydomonas* sp, registrou-se um alta taxa de assimilação, o que pode representar o alto valor nutritivo das diatomáceas. Por outro lado a manutenção e reprodução das populações de Calanoida, reconhecidamente *k*-estrategistas, demandam maior tempo de desenvolvimento, o que poderia acarretar maior demora na recuperação das densidades de suas populações.

Na represa de Guarapiranga, a partir das chuvas mais intensa até o final das coletas, na 2ª estiagem, BEYRUTH (1996) registrou o aumento do GALD, maior dimensão linear, para os organismos da comunidade fitoplanctônica, nos dois pontos. Os diferentes membros do zooplâncton herbívoro respondem de forma variável aos valores do GALD, o que pode ter contribuído para as variações observadas no presente estudo. LEWIS (1979) verificou que os copépodos ciclopoídes mostraram afinidade com plâncton com valor de GALD elevado. Na Guarapiranga, copépodos ciclopoídes mostraram ligeiro aumento nas densidades durante o estudo. Em contraste, os cladóceros preferem partículas com baixos e moderados valores de GALD, o que está de acordo com nossos dados, pois no mesmo período cujo GALD foi mais elevado, as densidades destes microcrustáceos foram menores. Ainda, LEWIS (1979) destaca que entre os rotíferos e os copépodos calanóides, as espécies apresentam amplo espectro de tamanho de GALD, sendo que os diferentes estágios de desenvolvimento dos calanóides mostram preferências variáveis quanto a maior dimensão linear do organismos fitoplanctônicos. Desta forma, o tamanho da partícula é importante fator na determinação da qualidade dos alimentos, especialmente em certas categorias herbívoras.

Ainda em relação ao padrão de desenvolvimento do zooplâncton, BERNER-FANKHAUSER (1987) discutem que devido ao desenvolvimento rápido de certas população em períodos de semanas, as coletas mensais ou maior intervalos de tempo não seriam suficientes para obter-se um quadro realístico das dinâmicas populacionais das espécies. Deve-se ressaltar ainda, que certas populações do zooplâncton têm crescimento inferior a uma semana.

Segundo BRANCO (1991), os padrões de variação anual e sazonal de abundância das populações são frequentemente confundidos com flutuações de curta duração. Na represa de Guarapiranga, verificou-se que ao longo do estudo houve constante alternância entre as populações dominantes, especialmente rotíferos e cladóceros. Táxons pertencentes a estes grupos mostraram flutuações das densidades de curta duração expressivas, sendo que a periodicidade das coletas foi útil na detecção destas flutuações temporárias.

A análise semanal também foi útil na análise da influência da aplicação do sulfato de cobre sobre o zooplâncton, especialmente quando considera-se os cladóceros. O efeito das chuvas e da instabilidade da massa d'água foram marcantes sobre os grupos do zooplâncton, sendo detectados ao longo de grande parte das coletas do período. O intervalo entre as coletas deve ser planejado de acordo com do objetivo do trabalho, que é diverso quando considera-se uma pesquisa, um monitoramento de rotina ou monitoramento em períodos críticos como em florações de algas. Pelos nossos resultados o monitoramento ambiental de rotina pode ser efetuado com intervalos de coletas superiores aos semanais (por exemplo quinzenais ou mensais).

Um aspecto importante, que não foi avaliado no presente estudo, é o impacto da predação sobre a comunidade zooplanctônica. Segundo PINTO-COELHO (1987), além das variações temporais dos fatores abióticos de forma direta sobre o plâncton, o conjunto de modificações provocadas pode causar alterações nas interações competitivas, ou nas relações de predação entre os diversos componentes do zooplâncton que devem ser levados em conta.

Quando se discute a predação sobre o zooplâncton deve-se considerar os diferentes impactos ocasionados por predadores invertebrados e vertebrados. ROCHA (1999) verificou que Tubificidae e Chaoboridae constituíram os grupos mais representativos da macrofauna bentônica da represa de Guarapiranga. As maiores densidades de organismos bentônicos foram registradas na época de seca. A autora também verificou que as estações situadas no eixo principal do reservatório, que incluiria a região do ponto 1, caracterizam-se por apresentar participação mais efetiva do grupo de Chaoboridae. Segundo LEWIS (1977 *apud* LEWIS, 1979) apesar dos caoborídeos apresentarem taxas de alimentação menores do que os peixes, eles são predadores efetivos do zooplâncton, podendo predação até 20% de determinadas populações por dia. ARCIFA E COL. (1992) verificaram que a predação por Chaoboridae pode ter impacto significativo na estrutura da comunidade planctônica da represa de Monte Alegre (SP). Ainda a esse respeito, ARCIFA E NORTHCOTE (1997) afirmam que nos trópicos o tempo de geração de *Chaoborus* é curto, e que no lago Monte Alegre a reprodução foi contínua durante o ano, observando-se todos os

estágios (larvais e pupas). Os diferentes estágios têm preferência diferenciada sob o zooplâncton, sendo que as presas principais das larvas III e IV são *Bosmina* e *Daphnia*, respectivamente; enquanto que os estágios I e II predam rotíferos, especialmente *Keratella*. Segundo ARNOTT E VANNI (1993), a predação por *Chaoborus* reduz significativamente cladóceros e copépodos, enquanto que o efeito nas populações de rotíferos é variável.

Outro organismo que pode exibir considerável impacto sobre membros do zooplâncton é *Mesocyclops longisetus* que foi comumente encontrado nas amostras do ponto 4.

Além da predação por invertebrados deve-se considerar a predação pelos vertebrados. BARBIERI E COL. (no prelo a) relatam que a fauna ictiológica da represa de Guarapiranga é constituída por 20 espécies de peixes, com elevado *standing stock*, sendo que *Oreochromis niloticus*, tilápia do Nilo, corresponde a aproximadamente 90% da comunidade total estimada. Segundo estes autores esta espécie foi introduzida na década de 1970 e encontra-se bem adaptada à represa, pois é munida de mecanismos biológicos necessários para enfrentar alterações ambientais e sobrepesca. Além disso existiria alimento disponível no ambiente durante todo ano. BARBIERI E COL. (no prelo b e c) salientam que a atividade alimentar de uma determinada espécie de peixe depende de sua condição fisiológica, e que os peixes atravessam períodos de maior e menor atividade alimentar. A tilápia do Nilo apresentou melhores condições alimentares nos meses que antecederam à reprodução e especialmente logo após esse período, o que corresponderia respectivamente aos meses de agosto e setembro e de forma mais intensa de janeiro a março¹⁵, correspondente a época quente e chuvosa e de maior instabilidade física da coluna d'água, no qual detectou-se a diminuição das densidades do zooplâncton, em especial cladóceros e calanóides. GRANDO (1989 *apud* STARLING AND LAZARO, 1997) também salienta que as tilápias (*Tilapia rendalli* e *O. niloticus*) são onívoras e consomem vários tipos de alimento (zooplâncton, fitoplâncton, macrófitas,

¹⁵ O período reprodutivo seria de setembro a dezembro, com maior atividade em outubro. O aumento da atividade alimentar no período que antecede a reprodução seria devido a necessidade de obtenção de reserva a ser consumida durante a reprodução e o aumento da atividade alimentar após a reprodução tem sido atribuída à reposição energética gasta durante a reprodução.

invertebrados bentônicos, etc.), entretanto ELHIGZI E LARRSON (1996) afirmam que *Oreochromis niloticus* é primariamente consumidor do fitoplâncton, e na sua dieta encontram-se principalmente desmídias, algas verdes (algumas filamentosas) e algumas cianobactérias, sendo o zooplâncton encontrado escassamente. No entanto os autores não fazem referência a respeito da dieta das formas jovens desses peixes.

Segundo ESTEVES E SENDACZ (1988) a predação teria um efeito reduzido na estrutura planctônica de reservatórios subtropicais do Brasil, já que peixes planctívoros são raros nestes ambientes. Desta forma, a biomassa do zooplâncton nestes sistemas seria mais limitada pela quantidade e qualidade do fitoplâncton. ARCIFA E NORTHCOTE (1997) salientam que nas represas brasileiras há baixa importância de peixes estritamente zooplancófagos, e apesar das características onívoras e oportunistas de muitas espécies de peixes, elas estão segregadas espacialmente do zooplâncton por ocuparem principalmente a zona litoral das represas.

Portanto, novos estudos devem ser efetuados para que se possa avaliar o impacto da predação por invertebrados e vertebrados sobre o zooplâncton total e seus diferentes componentes.

4.2.4 Grupos do Zooplâncton

Como exposto anteriormente, no zooplâncton dois grupos foram significativos: rotíferos e copépodos ciclopoídes. No atual estudo, em grande parte das amostras, estes organismos foram predominantes numericamente, sendo que as curvas de densidade do zooplâncton total foram fortemente influenciadas pelas curvas dos rotíferos (FIGURAS 19 e 20). Este padrão coincide com o relatado por CALEFFI (1994; 1998) nos outros pontos da represa. SENDACZ E COL. (1985) e DOMINGOS (1993) também observaram o predomínio numérico de rotíferos na represa de Guarapiranga.

No zooplâncton das águas continentais, os rotíferos constituem um grupo importante e em muitas condições convertem-se em dominantes numéricos. Segundo MARGALEF (1983) a importância de rotíferos no plâncton de água doce é grande, pois desempenham o papel de pequenos filtradores. A dominância numérica

de rotíferos no zooplâncton é característica típica de vários reservatórios (ARCIFA, 1984; SENDACZ *et. al.*, 1985; FREIRE E PINTO-COELHO, 1986; MATSUMURA-TUNDISI *et. al.*, 1990; FALÓTICO, 1993; ESPÍNDOLA, 1994; NOGUEIRA, 1996; SENDACZ, 1993).

Em ambientes eutrofizados, diversos autores têm relacionado a predominância do grupo Rotifera sobre os crustáceos Cladocera e Copepoda com o estado trófico do sistema (GANNONE E STEMBERGER, 1978; BLANCHER, 1984). Porém, MATSUMURA-TUNDISI E COL. (1990) ressaltam que este padrão também é observado em sistemas não eutróficos e segundo esses autores a abundância dos rotíferos estaria relacionada não só ao estado trófico do sistema, mas sim a outros fatores como a natureza e origem do sistema e problemas de interações biológicas como produção e competição interespecífica por alimentos.

Em ambientes oligotróficos como nas represas de Paraíbuna e Jurumirim, São Paulo, observou-se também a dominância de rotíferos (CABIANCA, 1991; NOGUEIRA, 1996). SENDACZ (1993) cita os trabalhos de VASQUEZ (1984) e VASQUEZ e SANCHES (1984), na planície de inundação (ou várzea) do rio Orenoco, Venezuela, que também constatarem uma comunidade dominada por rotíferos. Na Amazônia, HARDY E COL. (1984) verificaram um domínio de rotíferos no Lago Camaleão, tanto em termos de densidade quanto em número de espécies; esses organismos representaram aproximadamente 70% do *standing-stock*.

No entanto, TWOMBLY E LEWIS (1987 *apud* SENDACZ, 1993) constatarem na Laguna La Orsinera, na Venezuela, que os rotíferos nunca foram mais abundantes do que copépodos. Tal fato ocorreu também no lago oligotrófico de Todos os Santos, no Chile, onde copépodos representaram 87,8% do zooplâncton total e rotíferos, 11,4% (CAMPOS *et. al.*, 1990).

Como já salientado, a maior riqueza de espécies e a dominância numérica dos rotíferos em reservatórios tropicais e subtropicais está associada ao ciclo biológico de menor duração destes organismos, que atingem a maturidade mais cedo e apresentam taxas de reposição mais rápidas que a dos microcrustáceos. A reprodução nos rotíferos é, em geral, partenogenética. MARGALEF (1983) ressaltam que os rotíferos vivem poucas semanas, prolongando seu ciclo de vida em certos casos até um mês, como *Keratella*, e sob condições favoráveis, as gerações se

sucedem com maior rapidez, com um tempo médio de 3 dias. A elevada taxa de renovação permite ao grupo Rotifera se estabelecer em sistemas nos quais prevalecem condições de instabilidade física, devido ao baixo tempo de retenção hidráulica e elevada turbulência.

Segundo MACARTHUR (1972 *apud* MATSUMURA-TUNDISI *et. al.*, 1990) e ALLAN (1976), os rotíferos compõem-se de espécies oportunistas com elevadas taxas de ingestão e assimilação de uma ampla variedade de recursos alimentares, apresentando alta taxa de crescimento intrínseco e são consideradas, portanto, populações “*r-estrategistas*”, cujo desenvolvimento é favorecido em ambientes instáveis. Ainda, segundo PAGGI (1995), graças às características expostas anteriormente, os rotíferos respondem rapidamente às mudanças ambientais, sendo bons indicadores da qualidade da água. A maior parte das espécies planctônicas são filtradoras e suspensívoras, separando o seston de dimensões bastante diversas, a partir de uns poucos micrômetros até grandes diatomáceas, euglenofíceas e clorofíceas. POURRIOT (1977 *apud* MATTOS *et. al.*, 1997) salienta que os rotíferos apresentam amplo espectro de alimentação. Muitos são detritívoros, tendo um importante papel nos processos de autodepuração em ambientes com contaminação orgânica. Segundo MARGALEF (1983) e PAGGI e JOSÉ DE PAGGI (1990), a importância dos rotíferos no plâncton de água doce é muito grande, sendo neste tipo de ambiente o grupo mais numeroso e variado a cobrir o nicho de pequenos filtradores.

NOGUEIRA E MATSUMURA-TUNDISI (1996) salientam que os copépodos e cladóceros, por serem maiores, talvez sejam mais suscetíveis à predação por vertebrados. Além disso, outro fator que pode limitar a diversidade de copépodos e cladóceros é a baixa variabilidade de habitats que pode ocorrer nos reservatórios, como ausência de bancos de macrófitas e de uma região litorânea bem desenvolvidas que poderiam funcionar, por exemplo, como zonas de reprodução ou refúgio. CALEFFI (1994; 1998) observou predominância desses organismos próximos às cabeceiras da Guarapiranga, onde há uma vasta área ocupada por macrófitas.

SENDACZ E COL. (1985) verificaram que os rotíferos não só predominaram numericamente em várias represas do Estado de São Paulo, como

também foram os organismos que mais contribuíram para a riqueza e diversidade de espécies. Estes autores também relacionaram altas densidades de rotíferos nos reservatórios Riacho Grande e Rio das Pedras (eutróficos), com elevada abundância de microfitoplâncton. Estes organismos zooplancônicos de menor tamanho estariam mais aptos a se alimentar de pequenas partículas, como bactérias e detritos orgânicos, geralmente abundantes em sistemas eutróficos (NOGUEIRA, 1996). DUMONT (1977 *apud* NOGUEIRA, 1996) acrescenta que em muitas espécies limnéticas de Rotifera os hábitos alimentares se adaptam com grande plasticidade ao que há disponível em termos de recursos. Esta característica, somada ao pequeno tamanho que desfavorece a predação por vertebrados, também constituiriam grandes vantagens competitivas para os Rotifera em determinadas situações.

BLANCHER (1984) observou que em lagos oligotróficos e mesotróficos da Flórida, os rotíferos representavam de 20 a 37% do zooplâncton total, enquanto que os lagos eutróficos apresentavam uma abundância de 70 a 98%. No lago Valência, Venezuela, INFANTE (1993) verificou que a importância dos rotíferos foi mais acentuada nos pontos com poluição orgânica. CALEFFI (1994; 1998) verificou o mesmo nas estações mais eutrofizadas da represa de Guarapiranga.

A predominância de rotíferos em sistemas de água doce, em relação à abundância relativa e riqueza de espécies, tem sido associada a eventos severos, tais como condições eutróficas ou hidrodinâmicas. Os reservatórios são ambientes instáveis e providenciam condições ambientais favoráveis aos rotíferos, o que também foi observado neste estudo.

Portanto, apesar da predominância de rotíferos mesmo em ambientes oligotróficos, esta tendência tem-se mostrado mais pronunciada nos ambientes eutrofizados. Não só a quantidade e a qualidade do alimento favoreceriam os rotíferos nesses sistemas, mas também as condições mais instáveis ambientais que determinam mudanças bruscas na qualidade da água.

Embora os rotíferos sejam frequentemente dominantes em relação às densidades numéricas em lagos e reservatórios, os microcrustáceos contribuem em alta proporção para a biomassa, constituindo muitas vezes o grupo dominante em alguns reservatórios oligo-mesotróficos e lagos naturais. Frequentemente, em

ambientes onde os rotíferos exibem elevadas densidades, microcrustáceos podem ser dominantes em termos de biomassa. ROCHA E COL. (1995) ressaltam que os copépodos, ainda que quase sempre superados numericamente pelos rotíferos, podem ser dominantes em termos de biomassa. Na represa do Lobo (S.Carlos-SP), embora os rotíferos constituíssem a maioria dos organismos (65,5%), em termos de biomassa (peso seco) estes representaram apenas 5% do zooplâncton, enquanto que os copépodos e cladóceros atingiram valores de 80,8% e 13,8% respectivamente.

Durante este estudo, quando consideramos os microcrustáceos, observamos o predomínio de formas jovens, náuplios e copepoditos de copépodos, que constituem, junto com os rotíferos, o microzooplâncton. ESTEVES E SENDACZ (1988), em estudo sobre as relações de abundância numérica e biomassa do zooplâncton em reservatórios do Estado de São Paulo, verificaram que o zooplâncton em muitos mananciais foi dominado pelo microzooplâncton. No Complexo Billings (SP), a fração microzooplanctônica foi predominante e esta característica foi freqüentemente associada às condições eutróficas (HALL *et. al.*, 1970; O'BRIEN E DENOYELLS JR., 1972 *apud* CETESB, 1996). A elevada contribuição do microzooplâncton para as densidades do zooplâncton total em reservatórios eutróficos também foi relatada por OKANO (1994 *apud* ROCHA *et. al.*, 1995).

ROBERTSON E HARDY (1984), comparando diversos corpos d'água da Amazônia, mencionam que, apesar dos rotíferos apresentarem a maior diversidade de espécies, os copépodos são em geral mais abundantes, predominando os estágios naupliares e de copepoditos sobre os adultos. HARDY (1980) e CARVALHO (1983) registraram os náuplios como perfazendo 98 a 60% do zooplâncton total em lagos da Amazônia. O mesmo foi observado por SENDACZ (1993) em lagoas marginais do rio Paraná superior, ou seja predomínio de formas jovens. Na represa de Guarapiranga, isto também aconteceu no presente trabalho e nos anteriores conduzidos por SENDACZ E COL. (1985) e DOMINGOS (1993).

O grupo dos Copepoda foi o segundo grupo em dominância, portanto tem grande importância na transferência de energia na represa. Em relação às ordens de Copepoda, verificou-se o predomínio de Cyclopoida em relação à Calanoida na

represa de Guarapiranga. O mesmo foi observado nos estudos conduzidos por SENDACZ E COL. (1985) e DOMINGOS (1993).

Copépodos ciclopóides e cladóceros são relativamente mais abundantes em lagos eutróficos do que copépodos calanóides (GANNON E STEMBERGER, 1978; BLANCHER, 1984). Cyclopoida são onívoros e incluem o fitoplâncton na sua dieta. Não existe mecanismo de filtração nos copépodos ciclopóides de vida livre. A alimentação é de rapina; as partículas alimentares são capturadas com o auxílio das peças bucais e transportadas para a boca. As maxílulas seguram e fragmentam a presa, forçando as partículas entre as mandíbulas e os alimentos são mastigados por movimentos oscilatórios intermitentes. Algumas partículas são engolidas intactas, sendo digeridas diferencialmente. As diatomáceas normalmente são digeridas, enquanto que algumas algas verdes, se não forem fragmentadas, passam pelo tubo digestivo sem serem digeridas. Muitas espécies são carnívoras e as herbívoras empregam órgãos gustativos quimiorreceptores, que podem auxiliar na busca de alimentos, pelo menos para facilitar a discriminação entre as partículas orgânicas e inorgânicas (WETZEL, 1983). Os dados mostram que os copépodos ciclopóides foram pouco afetados pelas alterações ambientais (abióticas e bióticas). Isto provavelmente por serem representados principalmente por *Thermocyclops decipiens*, que é uma espécie com grande capacidade de adaptação às variações ambientais

O processo de eutrofização na represa de Guarapiranga não favoreceu os copépodos calanóides. Eles não foram expressivos e suas densidades diminuíram com a queda da qualidade ambiental e alterações observadas na comunidade fitoplanctônica. Além desses fatores deve-se considerar que a predação sobre Calanoida pode ser mais expressiva quando comparada a Cyclopoida. BARBOSA E MATSUMURA-TUNDISI (1984 *apud* DOMINGOS, 1993) observaram que os copépodos ciclopóides são menos predados que *Argyrodiaptomus furcatus* na represa do Lobo (São Carlos).

Os copépodos calanóides não foram registrados em ambientes altamente eutrofizados nos estudos de SENDACZ E KUBO (1982). A presença de *Diaptomus corderoi* e *Argyrodiaptomus furcatus*, em baixas densidades, foi relacionada por

SENDACZ E COL. (1984) à melhoria das condições ambientais na represa Billings (SP).

A relação entre Calanoida/Cyclopoida tem sido apontada por muitos autores como indicadora na avaliação do estado trófico de reservatórios (ESTEVES E SENDACZ, 1988; PINTO-COELHO, 1987).

SENDACZ E COL. (1985) relataram que os copépodos calanóides não ocorreram nas represas consideradas muito eutróficas. Na maioria dos reservatórios estudados eles foram pouco abundantes e de ocorrência irregular, sendo que nas represas nas quais o grau de trofia era menor os copépodos calanóides foram mais abundantes que os ciclopóides.

No reservatório de Segredo (PR), LOPES E COL. (1997), durante o primeiro ciclo anual de coletas do zooplâncton, verificaram que os copépodos ciclopóides apresentaram densidades médias mais elevadas ou semelhantes aos calanóides em todas as estações. Entretanto no segundo ano de coletas, os calanóides foram nitidamente mais abundantes nas estações localizadas no trecho intermediário mais próximo à barragem. Nas demais estações, os ciclopóides foram ligeiramente dominantes. Os autores relacionaram esses resultados com as condições ambientais, sendo que os calanóides são melhores adaptados aos habitats com características mais lênticas e menos eutróficas.

NOGUEIRA (1996) também observou aumento da proporção de copépodos calanóides nas zonas com características mais lacustres e oligotróficas na represa de Jurumirim (SP).

Na represa de Paraíbuna (SP), considerada oligotrófica, ARCIFA E COL. (1981), verificaram que a comunidade zooplancônica era numericamente pobre quando comparado aos outros reservatórios do Estado de São Paulo. Nela, observaram a dominância de copépodos no zooplâncton, sendo que os calanóides foram mais expressivos numericamente, sobretudo das formas mais jovens. Posteriormente CABIANCA (1991), para o mesmo manancial, encontrou predomínio de rotíferos, dentre os quais os mais abundantes foram *Keratella* e *Polyarthra*. Segundo a autora estes gêneros seriam favorecidos pelas baixas concentrações e de oxigênio dissolvido e baixas temperaturas observadas durante os períodos de

estratificação. Contudo nos períodos de seca, com o aumento da oligotrofia, houve maior importância dos calanóides.

Segundo ROBERTSON (1966 *apud* SENDACZ *et. al.*, 1985) os copépodos calanóides geralmente são mais limitados em relação às suas exigências ecológicas do que as espécies dos outros grupos zooplancônicos. HUTCHISON (1967) afirma que para a compreensão do ciclo sazonal de calanóides é necessário o conhecimento do seu ciclo reprodutivo, que é mais longo e diversificado que o dos cladóceros. CABIANCA (1991) ressalta que este grupo apresenta alto grau de seletividade alimentar, apresentando preferências por algas e detritos de tamanho adequado ao seu aparelho filtrador. MATSUMURA-TUNDISI e TAVARES (1986) citam os trabalhos de WILSON (1973) e BOYD (1976) que ressaltam a habilidade de copépodos filtrarem partículas de amplo espectro de tamanho, dependendo da distância dos apêndices formados por cerdas filtradoras. A maioria dos copépodos filtradores utilizam partículas menores do que 50 μm , considerado como nanoplâncton.

Nos copépodos calanóides existe também alimentação seletiva e de acordo com WETZEL (1993) pequenas diferenças nos hábitos alimentares, baseadas em variações morfológicas, são frequentes nos calanóides, podendo ser suficientes para separar os nichos tróficos das espécies.

Ainda em relação à abundância relativa dos grupos do zooplâncton, observou-se alteração em relação ao do que foi registrado por SENDACZ E COL. (1985). Os autores classificaram a represa de Guarapiranga como Tipo III, ou seja com o predomínio de rotíferos, constituindo os cladóceros o segundo grupo em termos de abundância, seguidos pelos copépodos ciclopóides e calanóides. As represas deste grupo, apresentam concentrações de clorofila *a* e/ou disponibilidade de nutrientes inferiores às do Tipo II. As represas classificadas com Tipo IV apresentam padrão semelhante ao Tipo III, porém os calanóides dominam o grupo Copepoda. Estas represas apresentam a menor média de clorofila e pouca disponibilidade de nutrientes dentre todas as represas.

Na represa de Guarapiranga, CALEFFI (1994; 1998) verificou que as estações próximas à área de influência do rio Embu-guaçu registraram uma importância relativa menor de rotíferos em relação os outros pontos. Cladóceros

contribuíram com 20% do zooplâncton total e os copépodos calanóides foram mais expressivos que os ciclopóides. Neste grupo de estações, foram observados os menores valores para condutividade ($<30\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), cloretos, conteúdo iônico, sulfatos, nutrientes e demanda bioquímica de oxigênio, indicando melhor qualidade de água na região (BEYRUTH *et. al.*, 1997). Nessa região existe um grande banco de macrófitas, e, segundo NOGUEIRA (1996) tais associações vegetais podem servir como ponto de concentração, tanto de habitats como de alimentos para organismos de todos os níveis tróficos, além de que, quando localizadas junto as entradas de afluentes, servirem como “filtro”, particularmente no que se refere à capacidade de retenção de nutrientes nas estruturas biológicas presentes.

Segundo MARGALEF (1983), os cladóceros se assemelham ecologicamente aos rotíferos. Ambos apresentam reprodução partenogenética e exibem rápido desenvolvimento e curto ciclo de vida. ALLAN (1976) considera os cladóceros oportunistas, porém sem o mesmo potencial biótico dos rotíferos e muitos são utilizadores dos mesmos recursos alimentares, todavia deve-se considerar que os cladóceros são mais vulneráveis à predação por vertebrados. BROOKS E DODSON (1965) e BROOKS (1969) citados por DOMINGOS (1993) observaram que em ambientes eutróficos e com a presença de grandes predadores, os pequenos cladóceros, como *Bosmina longirostris*, dominavam. Já na ausência de predadores, as espécies de maior tamanho, como *Daphnia*, dominam.

MCNAUGHT E COL. (1997) ressaltam que tradicionalmente rotíferos e cladóceros são os principais herbívoros em condições eutróficas, enquanto que em situações oligotróficas predominam os copépodos calanóides. Segundo PORTER (1977) os cladóceros apresentam taxas mais elevadas de filtração do que os copépodos, mas em geral os primeiros são considerados filtradores não seletivos. Os cladóceros filtradores alimentam-se de partículas em suspensão na água, selecionando por tamanho mediante cerdas de suas patas e ingerindo, então, partículas muito pequenas (PAGGI, 1995). No processo de eutrofização ocorrem mudanças, tanto na quantidade como na qualidade do alimento, especialmente no fitoplâncton, quando predominam algas inadequadas (maiores ou tóxicas) para os cladóceros, que então são substituídos pelos copépodos mais hábeis em selecionar e

discriminar alimentos, mas cujo crescimento é lento. Contudo, mesmo entre os cladóceros observa-se comportamentos diferentes, sendo que as espécies menores voltam a ser novamente abundantes quando partículas pequenas, bactérias e detritos, tornam-se disponíveis, o que se verifica quando ocorre a eutrofização.

4.2.4 Riqueza, Diversidade e Uniformidade

O número de espécies presentes em uma comunidade, a frequência e o grau de interações entre as espécies e a uniformidade com a qual as abundâncias se distribuem entre as espécies são fatores que contribuem para a complexidade do sistema (PAYNE, 1986). Ecossistemas complexos são geralmente considerados mais estáveis, embora estudos recentes sugiram que o contrário pode ser verdadeiro (MAY, 1975; PIMM, 1984 *apud* PAYNE, 1986).

Segundo ODUM (1971) é importante reconhecer que a diversidade tem um certo número de componentes que podem responder de forma diferente aos fatores geográficos, físicos ou outros. Um componente importante é a riqueza de táxons.

TALAMONI E OKANO (1997) observaram significativas diferenças entre as lagoas da Pedreira e Dourada, na região central do Estado de São Paulo. A lagoa Dourada mais oligotrófica apresentou maior riqueza, com 67 espécies registradas, sendo 32 pertencentes aos rotíferos; enquanto que na lagoa da Pedreira foram registrados 55 táxons, dos quais 27 são espécies de rotíferos. Estes números são inferiores aos registrados na represa de Guarapiranga.

PEJLER (1983) salienta que em relação uma escala de trofia, em condições extremas de oligotrofia, o número de espécies de rotíferos planctônicos é reduzido, este número aumenta nos ambientes mesotróficos, diminuindo novamente nas condições hipereutróficas. As mesmas considerações podem ser estendidas aos demais grupos do zooplâncton.

No estudo conduzido por ARCIFA (1984) a represa de Americana (SP), mais eutrófica quando comparada a outros sistemas estudados, registrou maior riqueza de táxons .

Na represa de Guarapiranga, o aumento detectado na riqueza durante o período de chuvas intensas, nos dois pontos, está ligado ao carreamento de organismo pelo fluxo de água. Isto foi mais notável no ponto 4, pois esta região comporta-se como um ambiente mais lótico quando o volume do reservatório é mais baixo, o que aconteceu na estação chuvosa. Vários autores relacionaram aumento na riqueza com o período de inundação, tanto no médio rio Paraná (PAGGI e JOSÉ DE PAGGI, 1990), como no Amazonas (CARVALHO, 1983) e Orenoco (VASQUEZ, 1984).

De forma geral, o aumento da produtividade fitoplanctônica detectado por BEYRUTH (1996) foi acompanhado pela elevação da diversidade e uniformidade do zooplâncton total. Durante o período inicial das chuvas isto não foi observado no ponto 1, onde houve queda na diversidade e uniformidade, devido à dominância de *Keratella cochlearis*. Todavia, os valores de diversidade e uniformidade não foram muito oscilantes durante todo o estudo.

Segundo MARGALEF (1991), a diversidade expressa a quantidade de ligações entre os componentes do sistema, interferindo na organização do sistema e sendo de importância fundamental nos estudos ecológicos. Este autor afirma que os ambientes eutróficos apresentam menor diversidade, com dominância de umas poucas espécies. Entretanto, MATSUMURA-TUNDISI E COL. (1990) consideram que a eutrofização até um certo grau contribui para o aumento da diversidade, como foi constatado na represa de Barra Bonita (SP) com relação ao grupo Rotifera. A eutrofização possibilitaria a ampliação dos recursos alimentares a serem utilizados pelas espécies que possuem requerimentos semelhantes, evitando assim a competição intraespecífica.

Valores elevados dos índices de diversidade e uniformidade indicam baixa concentração de dominância; quando existe uma forte dominância de um táxon, uma perturbação fraca ou moderada pode causar um aumento da diversidade, em vez de declínio (ODUM, 1985 *apud* SENDACZ, 1993).

Na represa de Guarapiranga, DOMINGOS (1993) verificou que o índice de diversidade para a comunidade zooplanctônica foi mais elevado no período de chuvas intensas. Este autor verificou que a região próxima à barragem apresentou

menor diversidade que outros locais da represa. O mesmo padrão foi observado por CALEFFI (1994; 1998).

Segundo MARGALEF (1991), os limites de $1,5 \text{ ind.bits}^{-1}$ e $4,0 \text{ ind.bits}^{-1}$ para os índices de diversidade do zooplâncton lacustres são comuns; quando condições climáticas são rigorosas estes limites situam-se entre $1,5 \text{ ind.bits}^{-1}$ e $2,5 \text{ ind.bits}^{-1}$. No presente estudo os valores medianos foram de $2,89 \text{ ind.bits}^{-1}$ e $3,28 \text{ ind.bits}^{-1}$, respectivamente nos pontos 1 e 4.

Comparando-se os valores obtidos para diversidade na represa de Guarapiranga a outros sistemas verifica-se que NOGUEIRA (1996) obteve diversidade para microcrustáceos entre $1,568 \text{ ind.bits}^{-1}$ a $3,252 \text{ ind.bits}^{-1}$, com média de $2,590 \text{ ind.bits}^{-1}$, enquanto que a diversidade para rotíferos e protozoários variou de $0,845 \text{ ind.bits}^{-1}$ a $3,162 \text{ ind.bits}^{-1}$, com média de $2,261 \text{ ind.bits}^{-1}$.

Calculando-se os índices para os rotíferos e microcrustáceos (cladóceros e copépodos), o ponto 4 apresentou valores medianos de diversidade superiores ao ponto 1. Isto era esperado pois os rotíferos e os microcrustáceos, especialmente cladóceros, foram prejudicados no ponto 1 com o tratamento por sulfato de cobre.

4.3 Correlações Estatísticas

Apesar de muitos dos resultados das correlações de *Spearman* situarem-se na faixa de 0,50 a 0,70 (positivas ou negativas), optou-se por comentá-los pois no conjunto reforçam a discussão já efetuada nos tópicos anteriores.

No início do estudo, durante a 1ª estiagem, as condições foram menos eutróficas sendo observada a menor concentração de substâncias e maior transparência ao disco de Secchi. Com as chuvas, aumenta a contribuição dos tributários e o escoamento superficial, determinando o maior ingresso de substâncias. Este período corresponde à época de menor cota e volume observada na represa, evidenciando a influência da operação hidráulica no reservatório. O 2º período de estiagem, mais intenso, caracterizou-se pela queda da qualidade ambiental

determinada pela maior concentração de substâncias e maior produtividade fitoplanctônica.

Desta maneira, nos dois pontos, grande parte das correlações evidenciaram as condições anteriormente comentadas.

As correlações positivas entre temperaturas do ar e água eram esperadas, pois a época de maior precipitação pluviométrica, como já comentado, corresponde à estação mais quente.

Correlações positivas entre temperaturas de ar e da água e as concentrações dos íons diversos evidenciam que a estação quente e chuvosa proporcionou o ingresso de substâncias através do escoamento superficial, bem como pelos tributários (como evidenciado pela correlação entre chuvas e vazão dos afluentes). No entanto, não foram observadas correlações positivas entre a pluviosidade e os parâmetros anteriores.

Nos dois pontos, também são esperadas correlações negativas entre transparência ao disco de Secchi e turbidez (ponto 1), cálcio e potássio. Com as chuvas, o ingresso de substâncias aumenta a quantidade de material em suspensão, provocando a diminuição da penetração da luz. Outro fator a ser considerado é que a estação quente e chuvosa correspondeu ao elevado aumento da produtividade do fitoplâncton (BEYRUTH, 1996), o que pode ter contribuído para o decréscimo dos valores de transparência. A autora evidenciou que o desenvolvimento algáceo esteve correlacionado positivamente com os valores de temperatura, alcalinidade, condutividade e potássio, o que explicaria a correlação negativa entre transparência do disco de Secchi e alcalinidade. Os valores de transparência ao disco de Secchi diminuíram ao longo do estudo, enquanto a produtividade fitoplanctônica cresceu.

As correlações positivas entre os diversos íons, zinco, nitrogênio amoniacal e, também a condutividade com alcalinidade e cálcio, evidenciam o que já havia sido discutido, ou seja ao longo do estudo houve uma queda da qualidade ambiental e a maior concentração de substâncias e produtividade fitoplanctônica.

Durante o 1º período de seca foram registrados os maiores volume e elevação de cota, que coincidiram com as concentrações mais elevadas de ferro e alumínio, o que pode ter sido relacionado com a exposição das margens no dois

pontos de coleta. Estas variáveis relacionaram-se positivamente. Houve menor concentração de substâncias. Portanto, as correlações negativas dos teores de ferro, elevação do nível da água e volume com diversos íons, condutividade são esperadas. As menores profundidades observadas no período chuvoso (verão) estão relacionadas ao sistema de controle da vazão exercido na represa.

No ponto 4, como já foi comentado, o período quente e chuvoso também proporcionou o ingresso de substâncias, o que pode ter proporcionado o declínio do oxigênio dissolvido, através da entrada de matéria orgânica, pois segundo BEYRUTH (1996) neste período a produção primária foi mais intensa. No ponto 4 o aumento da pluviosidade relacionou-se negativamente com a transparência. Uma diferença básica entre as duas estações de coleta é que o ponto 1 está sob a influência do tratamento com sulfato de cobre, mais intenso no período chuvoso. Esta aplicação provavelmente pode explicar a ausência das correlações entre transparência e pluviosidade no ponto 1, pois o sulfato de cobre contribuiria para a sedimentação de compostos na coluna d' água. O sulfato de cobre também pode ter tido impacto negativo nos organismos aeróbios que degradam a matéria orgânica e a ausência do tratamento no ponto 4 possibilitaria o maior consumo de oxigênio por esses organismos pela respiração, o que explicaria a correlação negativa entre oxigênio dissolvido, temperatura da água e teores de manganês (que apresentou valores mais elevados na estação quente e chuvosa).

Outra diferença entre as estações de coleta foi observada em relação à turbidez que, no ponto 4, relacionou-se positivamente com os teores de alumínio, o que evidencia que este parâmetro nesta estação poderia estar associado a uma origem mais mineral. Ainda neste ponto, os teores de alumínio correlacionaram-se positivamente com a alcalinidade no ponto 4. Como já foi comentado a alcalinidade foi relacionada com o aumento da produtividade fitoplanctônica por BEYRUTH (1996), o que confirma que mesmo com a maior produtividade algácea nesse ponto uma parcela da turbidez foi mineral.

A correlação negativa entre temperatura da água e concentração de nitrato+nitrito pode estar relacionada à utilização do nitrato pelas algas, pois no período quente e chuvoso houve a maior produtividade fitoplanctônica.

Segundo CABIANCA (1991), o fato de não se observar uma variação do zooplâncton diretamente relacionada a fatores ambientais pode evidenciar uma influência significativa de fatores inerentes à própria comunidade zooplanctônica ou, ainda, com relação a outras comunidades do sistema aquático. A autora, citando o trabalho de DAWIDOWICZ E PIJANOWSKA (1984), salienta que os fatores abióticos parecem ocupar um papel menos importante na estruturação da comunidade. É conhecida a importância de fatores como predação, disponibilidade de alimento, competição, diferentes formas de reprodução do zooplâncton, estratégias de sobrevivência, entre outros, determinando a distribuição e estrutura da comunidade.

O período inicial do estudo foi favorável ao desenvolvimento do zooplâncton, como evidenciado pelas correlações positivas entre rotíferos, cladóceros, calanóides e transparência ao disco de Secchi para os dois pontos.

A aplicação de sulfato e os teores de cobre exerceram ações negativas sobre as densidades do zooplâncton o que pode ser evidenciado pelas correlações negativas entre zooplâncton total, rotíferos, cladóceros e calanóides, o tratamento por sulfato de cobre e os teores de cobre no ponto 1.

Parâmetros ligados ao aumento da produtividade fitoplanctônica como temperatura da água, alcalinidade, condutividade e cálcio (também associado aos teores de potássio), bem como a própria densidade do fitoplâncton, correlacionaram-se negativamente com rotíferos, cladóceros, calanóides e zooplâncton total.

Nas lagoas da Pedreira e Dourado, região central do estado de São Paulo, em ambientes estudados por TALAMONI E OKANO (1997), verificou-se que elevadas densidades do zooplâncton, incluindo os rotíferos, não ocorreram simultaneamente com elevados números dos organismos fitoplanctônicos, independentemente do estado trófico considerado.

CONNOR E JONES (1998) relatam que as taxas de crescimento e reprodução de cladóceros são afetadas pelas concentrações de alimento e tipo de algas. Os autores citam o trabalho de GOULDEN E COL. (1982) no qual evidenciou-se que concentrações médias de alimento favoreceriam o crescimento e a reprodução de *Bosmina longirostris*.

O período de maior produtividade fitoplanctônica correspondeu à época de maior instabilidade da coluna d' água nas duas estações de coleta e, particularmente para o ponto 1, com o de maior intensidade do tratamento com sulfato de cobre, correspondendo a situações desfavoráveis o zooplâncton.

O predomínio dos rotíferos dentro do grupo zooplanctônico é evidenciado pela elevada associação positiva entre esses organismos e o zooplâncton total.

Como já foi comentado, o principal componente da diversidade foi a uniformidade, portanto as correlações positivas obtidas nas duas estações de coleta entre estes parâmetros já eram esperadas, bem como a relação negativa entre diversidade e concentração de dominância.

No ponto 1, as correlações negativas entre o zooplâncton total, os rotíferos e a turbidez não seriam esperadas, pois investigações sobre o efeito dos sedimentos suspensos na estrutura da comunidade zooplanctônica efetuados por KIRK E GILBERT (1990) mostraram que o efeito da turbidez inibe mais os cladóceros do que os rotíferos, os últimos seriam mais eficazes na seleção da partículas adequadas à alimentação. No entanto, foi observada a correlação negativa entre rotíferos e turbidez. Provavelmente esta relação negativa entre rotíferos, e conseqüentemente o zooplâncton total, deva-se à elevação deste parâmetro durante as chuvas intensas, quando foi mais elevada a aplicação do sulfato de cobre para o controle do fitoplâncton. O tratamento com este algicida não foi favorável aos rotíferos.

Obteve-se também uma correlação negativa entre copépodos calanóides e os teores de zinco. O efeito negativo deste metal sobre os microcrustáceos (especialmente cladóceros) já foi observado por ZAGO (1976).

5. CONCLUSÕES

A região de águas abertas da represa de Guarapiranga mostrou-se um ambiente seletivo à comunidade zooplancônica, para a qual registraram-se, de forma geral, baixas densidades numéricas. Apesar disto houve um número considerável de táxons que contribuíram para a riqueza do zooplâncton, pertencentes principalmente ao grupo Rotifera.

A análise semanal das densidades numéricas do zooplâncton mostrou constante dominância dos rotíferos na maior parte das amostras, seguidos pelos copépodos ciclopóides. No entanto, o esforço de coleta semanal revelou alterações consideráveis nas densidades dos táxons mais abundantes, particularmente em relação aos rotíferos e aos cladóceros, de uma coleta para outra, indicando a necessidade de uma discussão mais detalhada (ao nível de espécie) para a comunidade, especialmente quando se considera as mudanças observadas para o fitoplâncton¹⁶ no mesmo período.

Em relação a variação temporal dos grupos zooplancônicos, evidenciou-se que na época quente e chuvosa ocorreram, de forma geral, decréscimos nas densidades numéricas do zooplâncton. Os fatores que provavelmente influenciaram nas alterações observadas foram:

- a) A maior instabilidade da coluna d' água nesse período, pois durante as chuvas o tempo de retenção hidráulica, devido à operação da barragem, é menor, caracterizando um ambiente mais lótico nos dois pontos. Esta condição foi confirmada pela presença de táxons do fitoplâncton adaptados à maior turbulência.
- b) O processo de eutrofização determinou alterações na comunidade fitoplanctônica, especialmente em termos de qualidade do alimento, pois as densidades numéricas e biovolume das algas aumentaram, especialmente durante a época quente e chuvosa.

A instabilidade hidrodinâmica e alteração na qualidade do alimento favoreceram especialmente os rotíferos.

¹⁶ A análise das relações entre as duas comunidades (fito e zooplancônicas) será objeto de publicações conjuntas entre os pesquisadores envolvidos.

O controle de algas por sulfato de cobre na região do ponto 1, mostrou-se nocivo à comunidade zooplanctônica, o que foi evidenciado pelos menores valores de densidades numéricas, riqueza e diversidade neste local. Os grupos mais afetados foram rotíferos e cladóceros.

As correlações estatísticas confirmaram que:

- a) Ocorreu a queda na qualidade ambiental no sistema aquático;
- b) O aumento da produtividade fitoplanctônica não foi acompanhado de elevações nas densidades do zooplâncton;
- c) Os grupos que apresentaram maiores declínios nas densidades numéricas, com a queda da qualidade ambiental e com a maior produtividade da comunidade fitoplanctônica, foram calanóides e cladóceros;
- d) O controle das algas pela adição de sulfato de cobre foi deletério aos organismos zooplanctônicos.

As alterações na estrutura da comunidade, especialmente no que diz respeito ao grupo Calanoida, podem ser utilizadas como indicadoras da eutrofização no manancial. Os copépodos calanóides foram pouco numerosos durante todo o estudo, e as maiores densidades foram observadas principalmente no início do estudo, quando as diatomáceas predominaram na comunidade fitoplanctônica.

A identificação de diversos organismos relacionados à eutrofização, o predomínio do microzooplâncton e de *Thermocyclops decipiens* revelam o valor potencial dos organismos zooplanctônicos como bioindicadores nos estudos dos processos de eutrofização e de degradação ambiental. Contudo, os resultados mostram a necessidade da ampliação das pesquisas através de estimativas de outros parâmetros da comunidade, tais como biomassa e produtividade secundária. Além disso, verificou-se a necessidade da abordagem do impacto da predação e do papel de detritos e de bactérias como fonte de alimento para comunidade zooplanctônica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allan, J. D. Life history patterns in zooplankton. **Amer. Naturalist.**, **100** (971): 165-80, 1976.
- APHA, AWWA, WPCF. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 16^a ed. Washigton. DC.: APHA, AWWA, WPCF, 1989.
- Arcifa, M. S. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. **Hydrobiologia**, **113**: 137-45, 1984.
- Arcifa, M. S.; Carvalho, M. A. J.; Giancesella-Galvão, S. M. F.; Shimizu, G. Y.; Froehlich, C. G. e Castro, R. M. C. Limnology of the reservoirs in southern Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **21**: 1048-53, 1981.
- Arcifa, M. S.; Gomes, E. A. T.; Meschiatti, A. J. Composition and fluctuations of the zooplankton of a tropical Brazilian reservoir. **Arch. Hydrobiol.**, **123** (4): 479-95, 1992.
- Arcifa, M. S. and Northcote, T. G. Need for holistic approaches in food web experiments and biomanipulation in tropical lakes: A Brazilian reservoir experience. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **26**: 661:5, 1997.
- Arnott, S. E. and V. M. J. Zooplankton assemblages in fishless bog lakes: influence of biotic and abiotic factors. **Ecology**, **74** (8): 2361-80, 1993.
- Barbieri, G.; Vermulm Jr., H.; Giamas, M. T. D; Teixeira Filho, A. R.; Campos, E. C. Biologia populacional de *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757 da represa de Guarapiranga, São Paulo – II. Estrutura da população, idade e crescimento (*no prelo*) a.
- Barbieri, G.; Giamas, M. T. D; Teixeira Filho, A. R.; Campos, E. C.; Vermulm Jr., H. Biologia populacional de *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757 da represa de Guarapiranga, São Paulo – I. Dinâmica da reprodução (*no prelo*) b.
- Barbieri, G.; Teixeira Filho, A. R.; Vermulm Jr., H.; Giamas, M. T. D. Biologia populacional de *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757 da represa de Guarapiranga, São Paulo – III. Dinâmica da alimentação (*no prelo*) c.

Basile-Martins, M. A.; Cipolli, M. N., e Cestarolli, M. A., 1985. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VI. Produção primária. **B. Inst. Pesca**, **12** (1): 123-43, 1985.

Berner-Fankhauser, H. The influence of sampling strategy on the apparent population dynamics of planktonic rotifers. **Hydrobiologia**, **147**: 181-8, 1987.

Beyruth, Z. **Estudo ecológico sanitário de um lago marginal ao rio Embu-mirim - Itapecerica da Serra, São Paulo, e ensaio sobre a possibilidade de utilização da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms como indicadora de poluição.** São Paulo; 1989. [Dissertação de mestrado - Inst. Biociências - USP].

Beyruth, Z. **Avaliação do impacto decorrente de atividade de portos de areia para o rio Embu -mirim.** Relatório. Brasília. CNPq. Processo nº. 80.4531/90-0, 1994.

Beyruth, Z. **Comunidade fitoplanctônica da represa de Guarapiranga: 1991-92. Aspectos ecológicos, sanitários e subsídios para reabilitação da qualidade ambiental.** São Paulo, 1996. [Tese de doutorado - Fac. Saúde Pública - USP].

Beyruth, Z.; Sant'anna, C. L.; Azevedo, M. T.; Carvalho, M. C. & Pereira, H. A. S. L. **Toxic algae in freshwater of São Paulo State.** In: *Algae and enviromnent: A general approach*, SP. SBFic/Cetesb, 1992. p. 52-64.

Beyruth, Z.; Caleffi, S.; Zanardi, E.; Cardoso, E. and Rocha, A. A. Water quality of Guarapiranga reservoir 1991-92. SP, Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol**, **26**: 675-83, 1997.

Blancher III, E. C. Zooplankton-trophic state relationships in some north and central Florida Lakes. **Hydrobiologia**, **109**: 251-63, 1984.

Branco, C. W. C. **A comunidade planctônica e a qualidade da água no lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil.** Brasília; 1991. [Dissertação de mestrado - Depto. Ecologia da Univ. Fed. Brasília].

Branco, S. M. e Rocha, A. A. **Poluição, proteção e usos múltiplos de represas.** São Paulo: Cetesb/Ed. Edgard Blücher Ltda; 1977.

Brandorff, G. O. and Andrade, E. R. The relations between the water level of the Amazon river and the fate of the zooplankton population in Lago Jacaretinga, a

varzea lake in the Central Amazon. **Studies in Neotropical Fauna and Environmental**, **13**: 63-70, 1978.

Cabianca, M. A. A. **A represa de Paraíbuna: aspectos do zooplâncton**. São Paulo; 1991. [Dissertação de mestrado – IB/USP].

Caleffi, S. **A represa de Guarapiranga: estudo da comunidade zooplancônica e aspectos da eutrofização**. São Paulo; 1994. [Dissertação de mestrado - Fac. Saúde Pública - Univ. São Paulo].

Caleffi, S. Guarapiranga reservoir: study of the zooplanktonic community and aspects of eutrophication. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **26**: 1898-1903, 1998.

Caleffi, S.; Zanardi, E.; Beyruth, Z. Trophic state of Guarapiranga reservoir in 1991/92. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **25**: 1306-10, 1994.

Campos, H.; Steffen, W.; Agüero, G.; Parra, O. e Zúniga, L. Limnological study of lake Todos Los Santos (Chile). Morphometry, physics, chemistry, plankton and primary productivity. **Arch. Hydrobiol.**, **117**(4): 453-84, 1990.

Carvalho, M. A. J. On the feeding behaviour of *Thermocyclops crassus* **Crustaceana** (supplement 7): 121-5, 1984.

Carvalho, M. L. Efeitos da flutuação do nível da água sobre a densidade e composição do zooplâncton em um lago de várzea da Amazônia, Brasil. **Acta Amazônica**, **13** (5-6): 715-24, 1983.

Cetesb. Decreto n, 10.755, de 22/11/1977. In: Cetesb. **Legislação Estadual. Controle da poluição ambiental. (atualizado até 1990)**. São Paulo; 1990a.

Cetesb. Conama. Resolução nº 20. D.O.U. Executivo de 18/06/1986. In: Cetesb. **Legislação Federal. Controle da poluição ambiental. (atualizado até 1990)**. São Paulo; 1990b.

Cetesb. **Eutrofização e contaminação por metais no reservatório Guarapiranga - dados preliminares. Relatório técnico**. São Paulo: Cetesb; 1992.

Cetesb. **Avaliação ecotoxicológica do reservatório do Guarapiranga, SP, com ênfase ao problema de algas tóxicas e algicidas. Projeto: 15.13.00. Recuperação da Bacia do Guarapiranga. Relatório técnico**. São Paulo: Cetesb; 1995.

Cetesb. **Comunidade planctônica e clorofila *a* do Complexo Billings: (out/92 a out/93)**. São Paulo: Cetesb/DAHC; 1996.

Cobrape. **Programa de saneamento ambiental em áreas metropolitanas - bacia do Guarapiranga. Relatório.** São Paulo: UGP/COBRAPE/ SEMA; 1991.

Cobrape. **Relatório consolidado dos estudos complementares relacionados à qualidade da água. Análises e proposições.** São Paulo: UPG/COBRAPE/PMSP; 1994a.

Cobrape. **Ações diretamente relacionadas à qualidade da água. Relatório de andamento para avaliação do meio termo do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga.** São Paulo: UPG/COBRAPE; 1994b.

Cobrape. **Cargas poluidoras na bacia do córrego Guavirutuba. Relatório parcial das atividades. Apresentação de resultados e diretrizes para discussão. Projeto Guarapiranga, Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga.** São Paulo: UPG/SABESP/CETESB/PMSP; 1995.

Cobrape/SRH. Projeto Guarapiranga. **In: Workshop sobre a qualidade da água do Guarapiranga. Informações gerais.** São Paulo; 1996.

Conf. Nações Unidas sobre o Meio Amb. Desenv. **Agenda 21.** Brasília: Senado Federal, Sub secretaria de Ed. Técnicas; 1996.

Connor, T. E. and Jones, R. C. Survival and reproduction by *Bosmina longirostris* fed two species of green algae. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 26: 1913-15, 1998.

Consórcio. JPE/EPAL/TAHAL/SEMA. Diagnóstico limnológico e ecológico do reservatório do Guarapiranga. **Relatório Final. V.1,** Gov. Est. S. Paulo/SMA/Coord. Plan. Amb., 1999.

Cooke, G. D.; Welch, E. B.; Peterson, S. A.; Newroth, P. R. Restoration and management of lakes and reservoir. Second Edition. Butterworths publisher, 1993.

Damato, M.; Beyruth, Z.; Mucci, J. L. N.; Alvarenga, C. D.; Rocha, A. A. O sulfato de cobre como agente tóxico. **Ambiente**, 3 (1): 26-31, 1989.

Domingos, M. D. **Heterogeneidade espacial (horizontal) da represa do Guarapiranga (São Paulo) e a distribuição da comunidade zooplancônica.** São Paulo; 1993. [Dissertação de mestrado – EESC–USP].

Elhiggzi, F. A. R. and Larrson, P. Interaction between Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and the pond community at various fish densities. In: **Summary of 3^o Int. Symp. On Tilapia in Aquaculture;** 1996. p.41.

- Elmoor-Loureiro, L. M. A. O gênero *Bosmina* (Cladocera) na região do Distrito Federal. **Acta Limnol. Brasil.**, II: 502-12, 1988.
- Espíndola, E. L. G. **Dinâmica da associação congênica das espécies de *Notodiaptomus* (Copepoda, Calanoida) no reservatório de Barra Bonita, São Paulo.** São Paulo; 1994. [Tese de doutoramento – EESC–USP].
- Esteves, F. A. **Fundamentos de limnologia.** Rio de Janeiro: Ed. Interciência/Finep; 1988.
- Esteves, K. E. e Sendacz, S. Relações entre a biomassa do zooplâncton e o estado trófico de reservatório do Estado de São Paulo. **Acta. Limnol. Brasil.**, II: 587-604, 1988.
- Falótico, M. H. B. **Características limnológicas e aspectos da composição e distribuição da comunidade zooplanctônica em sua fase de enchimento (Reservatório de Samuel – Rondonia).** São Carlos; 1993. [Dissertação de mestrado – EESC–USP].
- Freire, B. M. e Pinto-Coelho, R. M. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no reservatório de Vargem das Flores, Betim/Contagem, Minas Gerais. **Ciência e Cultura**, 38 (5): 919-27, 1986.
- Fresner R. and Sampl H. Population dynamics of plankton organisms in gravel ponds. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 26: 1926-9, 1998.
- Fulton, R. S. Grazing on filamentous algae by herbivorous zooplankton. **Freshwater Biology**, 20: 263-71, 1988.
- Gannon, J. E. and Stemberger, R. S. Zooplankton especially crustaceans and rotifers as indicator of water quality. **Trans. Amer. Micros. Soc.**, 97 (1): 16-35, 1978.
- Gilbert, J. J. and Bogdan, K. G. Rotifer grazing: in situ studies on selectivity and rates. In: **Trophic Interactions within aquatic ecosystems.** Meyers, D. G. and Strickler, J. R. edit. Washington, DC.; 1984. p. 97-134.
- Goldyn, R.; Kozak, A.; Ronowicz, W.; Grzeskowiak, K. and Starczewska-Porada, B. Phytoplankton – zooplankton interaction in the newly-restored Maltanski Reservoir. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 26: 481-86, 1997.

Golterman, H. L.; Clymo, R. S. and Onstad, M. A. M. **Methods for physical and chemical analysis of freshwater. - IBP Handbook 8.** 2th ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1978.

González, E. J. Natural diet of zooplankton in a tropical reservoir (Embalse El Andino, Venezuela). **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **26**: 1930-4, 1998.

Gulati, R. D. and DeMott, W. R. The role of food quality for zooplankton: Remarks on the state of the art, perspectives and priorities. **Freshwater Biology**, **38** (3): 753-68, 1997.

Haberman, J. Zooplankton of lake Vortsjarv. **Limnologica**, **28** (1): 49-65, 1998.

Hardy, E. R. Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, **10**: 557-609, 1980.

Hardy, E. R.; Robertson, B. A. and Koste, E. About the relationship between the zooplankton and fluctuation water levels of Lago Camaleão, a central amazonian varzea lake. **Amazoniana**, **9**: 43-52, 1984.

Helou, L. C. e Silva, L. G. Estudo de operação do reservatório de Guarapiranga. **Rev. Dae**, **48** (151): 29-47, 1986.

Hutchinson, G. E. **A treatise on limnology (introduction to lake biology and the limnoplankton, v.II)**. NY.: John Wiley e Sons, Inc.; 1967.

Infante, A. Natural food of herbivorous zooplankton of lake Valencia (Venezuela). **Arch. Hydrobiol.**, **82** (113): 317-58, 1978.

Infante, A. G. **El plancton de las aguas continentales**. Washington, D. C: OEA; 1988.

Infante, A. G. Vertical and horizontal distribution of the zooplankton in Lake Valencia. **Acta Limnol. Brasil.**, **VI**: 97-105, 1993.

Inst. Pesca. Incentivo à atividades não impactantes na bacia do Guarapiranga. Pesca e Aquicultura. V.1/V.2/V.3/V.4/V.5. Fundepag/I.P./S.A.A./SMA/Bco Inter., 1998.

Jose de Paggi, S. Contribución al conocimiento de la fauna argentina de rotíferos. III Nuevos registros específicos en ambientes del río Paraná médio. **Neotropica**, **80**: 117-24, 1982.

Kerfoot, E. C.; DeMott, W. R.; Deangelis, D. L. Interactions among cladocerans: food limitation and exploitative competition. **Arch. Hydrobiol.**, **21**: 431-51, 1985.

- Kerrison, P. H.; Annoni, D.; Zarini, S. Ravera, O.; Moss, B. Effects of low concentrations of heavy metals on plankton community dynamics in a small shallow, fertile lake. **J. Plankton Res.**, **10** (4): 779-812, 1988.
- Kirk, K. L. and Gilbert, J. J. Suspended clay and the population dynamics of planktonic rotifers and cladocerans. **Ecology**, **71** (5): 1741-55, 1990.
- Kleerekoper, H. Biologia da represa velha de Santo Amaro. **Rev. DAE**, **2**: 151-61, 1937.
- Kleerekoper, H. Estudo limnológico da represa de Santo Amaro em São Paulo. **Bol. Fac. Phil. Scien. Let. Univ. S. Paulo**, **VII** (2): 11-151, 1939.
- Korinek, V. **Cladocères Cladocera**. Bruxelles; 1984.
- Koste, W. e Jose de Paggi, S. Rotifera of the superorder Monogonanta recorded from Neotropis. **Gewasser und Abwasser**, **68/9**: 71-102, 1982.
- Koste, W. e Shiel, R. J. Rotifera from Australia inland waters. I Epiphanidae and Brachionidae (Rotifera: Monogonata). **Invertebr. Taxon.**, **7**: 949-1021, 1987.
- Koste, W. **Rotatoria**. Berlin: Die Radertiere Mitteleuropas begrundet von Max Voigt. Gebruder Borntraeger; 1978.
- Lewis, W. M. Jr. Control of zooplankton production by food quantity and quality. In: **Zooplankton community analysis**. New York: Springer-Verlag; 1979. p.108-24.
- Lopes, R. M.; Lansac-Tôha, F. A.; Vale, R.; Serafim, M. Comunidade zooplancônica do reservatório de Segredo. In: **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Agotinho, A. A. e Gomes, L. C.: UEM/EDUEM/COPEL edit. Maringá, PR.; 1997. p. 39-60.
- Maara. **Atlas do meio ambiente do Brasil**. 2^aed. Brasília: Embrapa; 1996.
- Maglio, I. C. Gestão urbana e qualidade de vida: um estudo de caso. In: **Análise ambiental: estratégias e ações**. A. Queiroz, Ed.: Fund. Salim Farah Maluf. São Paulo; 1995.
- Maier, M. H. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. II. Circulação e estratificação da água. **B. Inst. Pesca**, **12** (1): 11-43, 1985.
- Maier, M. H. e Takino, M. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. V. Tipificação através de fatores abióticos e clorofila *a*. **Bol. Inst. Pesca**, **12** (1): 103-22, 1985.

Mancuso, P. C. S. **O reuso de água e suas possibilidades na região metropolitana de São Paulo**. São Paulo; 1992 [Tese de doutorado - Fac. Saúde Pública - USP].

Margalef, R. **Limnologia**. Barcelona: Ediciones Omega, S.A; 1983.

Margalef, R. **Ecologia**. Barcelona: Ediciones Omega, S.A; 1991.

Matsumura-Tundisi, T. and Tavares, L. H. S. Phytoplankton composition of Broa reservoir and its utilization by *Argyrodiaptomus furcatus* (Copepoda – Cakanoida). In: **Anais do simpósio internacional algas: energia do amanhã IO-USP (1982)**. São Paulo: Ed. C. E. de M. Bicudo, C. Teixeira e J. G. Tundisi. 1986. p.183-8.

Matsumura-Tundisi, T. Latitudinal distribution of Calanoida Copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, 46 (3): 526-53, 1984a.

Matsumura-Tundisi, T. Occurrence of species of the genus *Daphnia* in Brazil. **Hydrobiologia**, 112: 161-5, 1984b.

Matsumura-Tundisi, T. Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. **Rev. Brasi. Biol.**, 46 (3): 527-53, 1986.

Matsumura-Tundisi, T.; Hino, K.; Claro, S. M. Limnological studies at 23 reservoirs in southern part of Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 21:1040-7, 1981.

Matsumura-Tunsisi, T.; Neumann-Leitão, S.; Agüena, L. S.; Miyahara, J. Eutrofização da represa de Barra Bonita: estrutura e organização da comunidade de Rotífera. **Rev. Bras. Biol.**, 50 (4): 923-35, 1990.

Matté, M. M. **Pesquisa de *Aeromonas* spp potencialmente patogênica em alguns pontos da Represa de Guarapiranga destinados à recreação e captação para abastecimento público**. São Paulo; 1995. [Dissertação de mestrado – Depto. Prática de Saúde Pública – USP].

Mattos, S. P.; Estuqui, V. R. and Cavalcanti, C. G. B. Lake Paranoá (Brazil): Limnological aspects with emphasis on the distribution of the zooplanktonic community (1982 to 1994). **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 26: 542-7, 1997.

McNautht, D. C.; Chen, W. and Cai, H. H. Grazing on a *Microcystis* bloom by cladocerans and copepods in Tai Lake. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 26: 550-2, 1997.

- Melchor, A.; Silveira, A.; Lopez, G. M. e Araújo, R., Preservação de mananciais para abastecimento. Guarapiranga - um modelo para preservação. **Rev. Dae**, XXXV (102): 14-26, 1975.
- Neumann-Leitão, S. e Nogueira-Paranhos, D. Zooplâncton do rio São Francisco. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, 20: 173-96, 1987-89.
- Nogueira, M. G. **Composição, abundância e distribuição espaço-temporal das populações planctônicas e das variáveis físico-químicas na represa de Jurumirim, Rio Paranapanema, SP**. São Carlos; 1996. [Tese de doutoramento – EESC-USP].
- Nogueira, M. G. e Matsumura-Tundisi, T. Limnologia de um sistema artificial raso (represa do Monjolinho - São Carlos, SP). Dinâmica das populações planctônicas. **Acta Limnol. Brasil.**, 8: 149-68, 1996.
- Occhipinti, A. G. Modelo de qualidade da água do reservatório de Guarapiranga. In: **VII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária**. Salvador: ABES; 1973.
- Odum, E. P. **Ecologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian; 1971.
- Oliveira, L. P. H. e Krau, L. Rotíferos indicadores de poluição – Rotatoria. **Atlas Soc. Biol. Rio de Janeiro**, 19: 33-8, 1978.
- Paggi, J. C. Revision de las especies argentinas del genero *Diaphanosoma* Fischer (Crustacea, Cladocera). **Acta Zoologica Lillona**, XXXIII: 43-65, 1978.
- Paggi, J. C. Campaña limnológica Keratella I en el rio Paraná médio (Argentina). Zooplankton de ambientes leníticos. **Ecologia**, 4: 77-88, 1980.
- Paggi, J. C. e Jose de Paggi, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. **Acta Limnol. Brasil.**, III: 685-729, 1990.
- Palmer, C. M. Algas e suprimento de água na área de São Paulo. **Rev. DAE – Sabesp**, 21: 11-5, 1960.
- Para Salvar O Manancial. **Rev. Dae**, 52 (164): VIII-XVII, 1992.
- Payne, A. I. **The ecology of tropical lakes and rivers**. NY: John Wiley e Sons; 1986.
- Pejler, B. Zooplanktic indicator of trophy and their food. **Hydrobiologia** 101:111-4, 1983.

Pereira, H. A. S. L. **Aspectos ecológicos sanitários e o fitoplâncton de represas da Área Metropolitana de São Paulo utilizadas como mananciais.** São Paulo: Relatório apresentado ao Conselho do Dept. Saúde Ambiental – Fac. Saúde Pública – USP, São Paulo; 1987.

Pinto-Coelho, R. M. Flutuações sazonais e de curta duração da comunidade zooplancônica do Lago Paranoá, Brasília - DF, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, **47** (1/2): 17-29, 1987.

Pinto-Coelho, R. M. Effects of eutrophication on seasonal patterns of mesozooplankton in a tropical reservoir: A 4 year study in Pampulha Lake, Brazil. **Freshwater Biology**, **40** (1): 159-73, 1998.

Pinto-Coelho, R. M.; Amorim, M. K. and Costa, A. R. Temporal dynamics of lipids in the zooplankton of two tropical reservoir of different trophic status. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **26**: 584-7, 1997.

PMSP. **Simpósio sobre as águas públicas da Grande São Paulo.** São Paulo: Secretaria de Negócios Jurídicos; 1992.

Porter, K. G. The plant-animal interface in freshwater ecosystems. **Amer. Sci.**, **65**: 159-70, 1977.

Prahalad, A. K. and Seenayya, G. In situ compartmentation and biomagnification of copper and cadmium in industrially polluted Husainsagar Lake, Hyderabad, India. **Arch. Wnviron. Contam. Toxicol.**, **15** (4): 417-25, 1986.

Reid, J. W. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da Ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). **Bolm. Zool. Univ. S. Paulo**, **9**: 17-143, 1985.

Reid, J. W. The distribution of species of the genus *Themocyclops* (Copepoda Cyclopoida) in the western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. **Hydrobiologia**, **175**: 149-74, 1989.

Reid, J. W.; Pinto-Coelho, R. M. e Giani, A. Uma apreciação da fauna de copépodos (Crustacea) da região de Belo Horizonte, com comentário sobre espécies de Minas Gerais. **Acta. Limnol. Brasil.**, **II**: 527-47, 1988.

Reid, J. W. e Moreno, I, H. The Copepoda (Crustacea) of the southern Pantanal, Brazil. **Acta. Limnol. Brazil**, **III**: 721-40, 1990.

Rey, J.; Vasquez, E. Cladocères de quelques corps d'eaux du bassin moyen de l'Orenoque (Venezuela). **Annls Limnol. Oceanogr.**, **28** (5): 137-68, 1986.

Rietzler, A. C. **Estudo da dinâmica de populações de Copepoda-Calanoida na represa do Lobo (Broa)**. São Carlos; 1991. [Dissertação de mestrado – EESC – USP].

Robertson, B. A. Associação congênica de *Ceriodaphnia cornuta* Sars 1886 e *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine) 1820 (Crustacea, Cladocera) na represa de Curuá-Una, Pará, Brazil. **Acta Amazonica II** (4): 717-22, 1981.

Robertson, B. A.; Hardt, E. R. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. In: **The Amazon. Limnology and landscape. Ecology of a mighty tropical river and its basin**. Sioli, H. ed. Dr. W. Junk Publishers, The Hague. p.; 337-52, 1984.

Rocha, A. A. **A limnologia, os aspectos ecológicos-sanitários e a macrofauna bentônica da Represa de Guarapiranga na Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo; 1976. [Tese de doutoramento, FSP-USP].

Rocha, S. M. **Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de poluição na represa de Guarapiranga**. São Paulo; 1999. [Dissertação de mestrado, FSP-USP].

Rocha, O. and Matsumura-Tundisi, T. Biomass and production of *Argyrodiaptomus furcatus*, a tropical calanoid copepod in Broa Reservoir, southern Brazil. **Hydrobiologia**, **113**: 307-11, 1984.

Rocha, O.; Matsumura-Tundisi, T. and Sampaio, E. V. Phytoplankton and zooplankton community structure and production as related to trophic state in some Brazilian lakes and reservoirs. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, **26**: 599-604, 1997.

Rocha, O.; Sendacz, S.; Matsumura-Tundisi, T. Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs of Brazil. In: **Limnology in Brazil**. Tundisi, J. G.; Bicudo, C. E. M.; Matsumura-Tundisi, T. (Eds.). ABC/SBL. RJ; 1995. p.151-65.

Rolla, M. E.; Dabés, M. B. G. S.; França, R. C. e Ferreira, E. M. V. M. Aspectos limnológicos do reservatório de Volta Grande, Minas Gerais/São Paulo. **Acta Limnol. Brasil.**, **III** (1): 219-44, 1990.

Ruttner-Kolisko, A. Plankton rotifers. Biology and Taxonomy. **Die Binnengewasser**, **XXXVI** (1), supplement., 1974.

- Santos, L. E. e Santo Paulo, M. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo. I. Climatologia. **Bol. Inst. Pesca**, **12** (1): 1-10, 1985.
- Sendacz, S. **Estudo da comunidade zooplancônica de lagoas marginais do rio Paraná superior**. São Paulo; 1993. [Tese de doutoramento - Inst. Biociências - USP].
- Sendacz, S. e Kubo, E. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. **B. Inst. Pesca**, **9** (único): 51-89, 1982.
- Sendacz, S. e Kubo, E. Zooplâncton de reservatórios do Alto Tietê, Estado de São Paulo (*In Press*).
- Sendacz, S., Kubo, E. and Fujiara, L. P. Further studies on the zooplankton community of a eutrophic reservoir in southern Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol.** :1625-30, 1984.
- Sendacz, S.; Kubo, E. e Cestarolli, M. A. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VIII Zooplâncton. **B. Inst. Pesca**, **12** (1): 187-2079, 1985.
- Sendacz, S. e Melo-Costa, S. S. Caracterização do zooplâncton do rio Acre e lagos Lua Nova, Novo Andirá e Amapá (Amazônia, Brasil). **Rev. Bras. Biol.**, **51** (2): 463-70, 1991.
- Sidhu, K. S.; Nash, D. F.; McBride, D. E. Need to revise the national drinking water regulation for copper [see commentes]. **Regul. Toxicol. Pharmacol.**, **22** (1): 95-100, 1995.
- Siegel, S. **Estatística não paramétrica (para as ciências do comportamento)**. Trad. A A Farias. 1^a. ed. São Paulo: Ed. McGraw-Hill; 1975.
- Sládecek, V. Rotifers as indicators of water quality. **Hydrobiologia**, **100**:169-201, 1983.
- Soares, S. M.; Caleffi, S.; Beyruth, Z. & Rocha, A. A. Avaliação da macrofauna bentônica da Represa de Guarapiranga. In: **Simp. Inic. Cient.**, **1. Resumos dos Trabalhos**. SP., bc.16, 1993.
- Starling, F. L. R. M. and Lazzaro, X. Experimental investigation of the feasibility improving water quality controlling exotic planktivore overpopulation in the eutrophic

- Paranoá Reservoir (Brasília, Brazil). **Verh. Internat. Verein. Limnol.** **26**: 789-94 1997.
- Talamoni, J. L. B. and Okano, W. Y. Limnological characterization and plankton community structure in aquatic systems of different trophic state. **Verh. Internat. Verein. Limnol.** **26**: 629:635, 1997.
- Tavares, L. H. S. **Estudo da alimentação em fêmeas de *Argyrodiaptomus furcatus* (Sars, 1901), Copepoda-Calanoida, da Represa do Lobo (“Broa”)**. São Carlos; 1982. [Dissertação de mestrado – UFSCar].
- Tavares, L. H. S. e Matsumura-Tundisi, T. feeding in adult females of *Argyrodiaptomus furcatus* (Sars, 1901), Copepoda-Calanoida, of Lobo (Broa) Reservoir, São Paulo, Brazil. **Hycrobiologia**, **113**: 15-23, 1984.
- Urabe, J. N and P cycling coupled by grazers’activities: food quality and nutrient release by zooplankton. **Ecology**: **74** (8): 2337-50, 1993.
- Vasquez, E. El zooplancton de la Seccion Baja de un rio de aguas negras (Rio Caroni) y de un embalse hidroelético (Macagua I), Venezuela. **Mem. Soc. Ciencias Nat. La Salle**, **44**: 109-30, 1984.
- Wetzel, R. G. **Limnologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 1993.
- WHO. **Our planet, our health. Report of the WHO commission on health and environment**. Geneva: WHO; 1992.
- Wright, S. Preliminary report on six new species of *Diaptomus* from Brazil. **Ann. Acad. Bras. Scien.**, **87**: 79-85, 1936.
- Wright, S. Relatório sobre uma investigação preliminar “Limnologia das Águas de São Paulo”. **Arc. Inst. Biol.**, **7**: 65–73, 1937.
- Xavier, M. B., Monteiro, Jr., A. J. e Fujiara, L. P. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VII. Fitoplâncton. **B. Inst. Pesca**, **12** (1): 145-86, 1985.
- Zagatto, P. A. **Evaluation ecotoxicologique du reservoir Guarapiranga, SP-Brésil, en relation avec le problème des algues toxiques et des algicides**. Metz; 1995 [Tese de doutoramento - Université de Metz, Centre des Sciences de l’Environnement].

Zago, M. S. A. The planktonic Cladocera (Crustacea) and aspects of the eutrophication of Americana Reservoir, Brasil. **Bolm. Zool. Univ. S.Paulo**, 1: 105-45, 1976.

Zar, J. H. **Biostatistical analysis**. London: Prentice-Hall Inc.; 1974.

Zoppi de Roa, E.; Michelangelli, F. Y Segovia, L. Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) de sabanas inundable de Mantecal, Estado Apure, Venezuela. **Acta Biol. Venez.**, 12 (1): 43-55, 1985.

Tabela 01 - Datas e referências das coletas nos pontos 1 e 4 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

1991-mês	dia(referência)
MAIO	22(MA2); 29(MA3);
JUNHO	05(J4); 12(J5); 19(J6); 26(J7);
JULHO	03(JL8); 10(JL9); 17(JL10); 24(JL11); 31(JL12);
AGOSTO	07(AG13); 14(AG14); 19(AG15); 28(AG16);
SETEMBRO	04(S17); 11(S18); 18(S19); 25(S20);
OUTUBRO	02(O21); 09(O22); 16(O23); 23(O24); 30(O25);
NOVEMBRO	04(N26); 13(N27); 20(N28); 27(N29);
DEZEMBRO	04(D30); 11(D31); 18(D32); 23(D33);
1992 - mês	dia(referência)
JANEIRO	08(JA34); 15(JA35); 22(JA36); 29(JA37);
FEVEREIRO	03(F38); 12(F39); 21(F40); 27(F41);
MARÇO	12(MR42); 19(MR43); 26(MR44);
ABRIL	02(AB45); 09(AB46); 15(AB47); 22(AB48); 29(AB49);
MAIO	06(MA50); 12(MA51); 27(MA53);
JUNHO	03(J54) * ; 10(J55); 17(J56); 24(J57);
JULHO	22(JL58).

* As amostras do zooplâncton provenientes desta campanha foram extraviadas.

Tabela 02 - Valores diários para temperatura do ar (ME=média; MA=máxima; MI=mínima e AM=amplitude) em graus centígrados (°C) na represa de Guarapiranga, 1991/92.

1991																																
DIA	MAI				JUN				JUL				AGO				SET				OUT				NOV				DEZ			
	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM
1	19,4	25,5	16,4	9,1	16,5	25,6	10,8	14,8	14,3	17,6	11,5	6,1	18,2	27,2	13	14,2	15,6	18,4	13,2	5,2	15,8	23,4	12,8	10,6	16,3	17,6	15,3	2,3	18,9	23,4	15,7	7,7
2	18,7	25,8	14,8	11	16,4	25,6	9,1	16,5	18	23,9	13,2	10,7	9,6	14,8	5,6	9,2	13,8	18,2	11,9	6,3	16,1	19,5	13,6	5,9	16,4	17,9	15,1	2,8	18	23,6	14,8	8,8
3	18,8	26,2	13,2	13	17,8	26,1	11,2	14,9	15,9	23,6	9,7	13,9	9,2	11,7	6,4	5,3	14,1	20,5	10,4	10,1	15,7	17,1	14,6	2,5	17,9	23,6	14,6	9	18,7	24,8	12,2	12,6
4	18,9	26,7	14,2	12,5	18,8	26,6	12,6	14	13	19,1	9,7	9,4	12,7	20,3	8,5	11,8	14,5	22,7	10,4	12,3	16,7	22,4	13,6	8,8	17,8	21,6	15,2	6,4	20,4	28,2	13,7	14,5
5	19	27,4	12,5	14,9	19,1	26,5	13	13,5	11,6	17,9	5,6	12,3	16,6	25,2	9,4	15,8	14,9	23,5	8,2	15,3	17,2	19,8	15,4	4,4	17,2	21,5	13,9	7,6	23,1	31,8	16,3	15,5
6	16,4	18,2	14,5	3,7	18,8	26,8	12	14,8	13	21	8,5	12,5	18,4	26,1	11,9	14,2	15,4	26,2	9,3	16,9	19	22,8	16,2	6,6	18,5	27,5	11,5	16	24,1	30,7	19,2	11,5
7	15,5	16,5	14,3	2,2	16,8	19,5	14,9	4,6	15,1	23,4	10,3	13,1	17,8	26,5	13,9	12,6	15,8	26,6	10,2	16,4	13,5	18,2	11,6	6,6	22,6	31,1	14,4	16,7	21,6	25,3	18,5	6,8
8	15,7	17,5	14,4	3,1	15,6	18	14,4	3,6	15,3	23,6	9	14,6	16,1	17,9	14,3	3,6	15,2	24,6	8,6	16	13,5	15,7	11,6	4,1	22,8	31	18,6	12,4	24,2	29,7	21	8,7
9	16,1	21,4	12,4	9	14,4	16,8	13	3,8	15,2	24,8	8,6	16,2	20,7	27,3	14,8	12,5	14,7	20,3	11,3	9	15	18	12,6	5,4	18,8	21,2	16,7	4,5	24,2	30,4	20,8	9,6
10	16,4	21,6	13,4	8,2	14	18	11,6	6,4	17,8	26	8,3	17,7	21,2	28,6	15,9	12,7	14,7	22	9	13	16,7	21,4	12,6	8,8	19,4	25	16,6	8,4	21,4	24,8	19,6	5,2
11	16,9	21,5	14,1	7,4	14,9	22,3	10,4	11,9	16,4	21,4	12,6	8,8	14,7	19,2	12,4	6,8	17,5	28	11,5	16,5	15,3	21,9	10,2	11,7	20,7	28	14,5	13,5	23,1	30	19	11
12	16,6	21,4	13	8,4	15,4	22,6	11,7	10,9	14	18,7	11,3	7,4	13,8	15,3	12,1	3,2	16,2	24,4	11,2	13,2	16,5	22,5	10,9	11,6	20,5	28,7	17,6	11,1	24,2	29,7	18,7	11
13	17,5	23,1	13,7	9,4	14,9	20,6	11,1	9,5	13,3	14,3	12	2,3	17	22,8	14	8,8	15,3	27,1	9	18,1	19	28	14,2	13,8	20,5	27,5	17,4	10,1	24,3	31,1	20,3	10,8
14	18,7	23,5	15,1	8,4	15,5	23,2	9,5	13,7	12,4	13,7	11,3	2,4	17,7	22,4	14,5	7,9	17,8	30,9	9	21,9	22,6	31,8	14,7	17,1	19,7	22,3	18,3	4	22,8	27,6	20,4	7,2
15	17,5	21,4	15,3	6,1	17	23,5	13	10,5	13,7	15	12,2	2,8	15,5	20,7	11,7	9	16,6	25,6	10,6	15	24,1	33,2	15,9	17,3	21,8	29,6	16,6	13	23,3	30,5	19,7	10,8
16	17,3	23,5	13,4	10,1	17,5	25,1	12,6	12,5	16	21	13,7	7,3	13,5	19,4	9,1	10,3	17,7	27,1	13,8	13,3	25,3	34,2	17,6	16,6	20,6	28,4	16,6	11,8	22,5	29,1	19,5	9,6
17	17,1	22,3	13	9,3	17,9	26	11,8	14,2	16,9	24	14,3	9,7	13,5	21,5	7,6	13,9	17,7	26,8	12,8	14	23,8	31,9	19,4	12,5	20,5	28,6	15,2	13,4	21	23	19,6	3,4
18	18	23,3	15,1	8,2	19,7	27,4	13,6	13,8	17,8	25,4	14,4	11	14,5	23	9	14	22,7	31,7	14,6	17,1	17,1	20	15,3	4,7	21,3	29,8	16,2	13,6	22,8	27,4	18	9,4
19	18,9	24,9	15,7	9,2	20	25,7	17,7	8	18,2	26,4	13,2	13,2	15,5	24	9,1	14,9	16,3	19,2	13,5	5,7	17,8	24	14,8	9,2	21,4	28,6	16,6	12	20,7	23,2	19,5	3,7
20	19,5	26,2	15,5	10,7	21,6	28,2	14,8	13,4	18,5	26,2	12,2	14	17	24,3	12,5	11,8	14,3	16,8	12,8	4	19	23,2	16,9	6,3	17,7	22,2	14,9	7,3	23,4	30,6	18,8	11,8
21	19,2	26,4	15,2	11,2	16,6	22	15	7	17,9	26,1	11,7	14,4	16,4	24,4	10,8	13,6	17,6	25,4	12,8	12,6	19,6	25,3	16	9,3	18,5	24	14,1	9,9	22,7	29,5	18,2	11,3
22	20,3	26,6	14,9	11,7	17,6	20,5	15,1	5,4	17,3	24,2	11,5	12,7	16	24,2	10,8	13,4	19,7	27,8	13,4	14,4	20,1	29,9	13,9	16	20	26,4	16,2	10,2	22,3	30,4	17,9	12,5
23	18,9	23,2	15,1	8,1	16,1	18	14	4	15,5	19,6	10,2	9,4	18,3	26,1	12,7	13,4	17	20,9	14,6	6,3	22,4	30,6	15	15,6	22,6	31	15,2	15,8	22,8	27,6	19,7	7,9
24	17,1	23,3	13,5	9,8	14,6	15,5	13,6	1,9	12,5	21,9	5,8	16,1	19,5	26,4	13	13,4	14,2	15,1	13,4	1,7	22,5	31,3	15,5	15,8	25,2	32,4	17,4	15	24,4	29,7	20,2	9,5
25	17,6	26,1	12,2	13,9	16,6	22,3	13,9	8,4	12,8	20,5	7,4	13,1	18,7	26,1	14,1	12	14,2	15,4	13,1	2,3	20,3	26,5	15,9	10,6	25	32,7	20,2	12,5	25,4	32	20	12
26	17,6	25,8	11,2	14,6	18	24,3	14,9	9,4	15,9	24,2	11,4	12,8	18,8	27,4	12,2	15,2	14,9	18,6	13,1	5,5	22,6	31,2	16,7	14,5	25,8	32,4	19	13,4	23,8	30,6	20,1	10,5
27	19	27,6	12,7	14,9	17,4	24,2	13,5	10,7	15,7	23,4	10,3	13,1	20,1	29	12,9	16,1	17	26,2	11,9	14,3	21,5	29,4	16,6	12,8	19,6	23,1	16,8	6,3	19,5	21,8	16,7	5,1
28	18,8	26,7	12,5	14,2	18,3	25,5	12,8	12,7	16,4	24,4	10,8	13,6	18,7	28	12,9	15,1	17,3	20,6	13,4	7,2	20,4	29,7	14,5	15,2	18,7	24,9	15,6	9,3	19,4	24,8	16,1	8,7
29	18,8	26	13	13	15,2	18,4	13,1	5,3	17,5	25	11,5	13,5	18,9	28,6	12,5	16,1	17,6	19,1	16,1	3	20,5	27,5	15,6	11,9	23,5	33,4	15	18,4	20,6	29,3	13,9	15,4
30	17,7	25,2	12,2	13	12,4	15	11,3	3,7	19,2	25,8	14,4	11,4	18,9	27,8	13,2	14,6	18,6	21,1	16,3	4,8	22,7	32,2	16,2	16	22,4	27,6	19,3	8,3	22,2	31,2	17,5	13,7
31	17,4	25,8	11,3	14,5					18,6	25,6	11,8	13,8	17,9	27,5	12,8	14,7					18,6	21,2	15,7	5,5					23,2	31,1	17,3	13,8
MÉ	17,9	23,9	13,8	10,1	16,8	22,7	12,9	9,8	15,7	22,2	10,9	11,3	16,6	23,7	11,7	11,9	16,3	23,0	12,0	11,0	19,1	25,3	14,7	10,6	20,5	26,7	16,2	10,5	22,2	28,2	18,2	10,0

(continuação)

1992																													
DIA	JAN			FEV				MAR				ABR				MAI			JUN				JUL						
	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	ME	MA	MI	AM	
1	23,2	31	17,5	13,5	22,8	26,6	20,4	6,2	18,3	22,9	15,1	7,8	19,7	24	17,5	6,5	19,9	26,4	16,6	9,8	16,8	19,3	15,1	4,2	19,4	27,4	14,8	12,6	
2	23,3	31	19,1	11,9	23,4	27,3	20	7,3	19,4	23,4	16,2	7,2	20,2	25,7	16,4	9,3	18,7	23,1	16,5	6,6	18,6	24	15,3	8,7	18	26,5	14,2	12,3	
3	24,2	29,2	20,2	9	22	28	17,7	10,3	21,5	25,6	18,3	7,3	20,6	28,2	15,1	13,1	17,4	19	16,4	2,6	19,5	26,6	14,4	12,2	15,5	17	13,8	3,2	
4	23,9	29,3	21,2	8,1	21,3	26,1	18,4	7,7	21,8	28,2	16,8	11,4	21,1	27,6	17,3	10,3	17,8	20,8	16,6	4,2	19,4	26,6	14,4	12,2	18,1	24	15,6	8,4	
5	21,1	24,4	17,4	7	22,5	25,9	19,6	6,3	22,7	29	17,5	11,5	20,9	28,6	15,2	13,4	18,7	25,3	15,4	9,9	21,9	26,7	15,4	11,3	19,4	26	14,4	11,6	
6	19,6	25,6	13,9	11,7	21,8	27,3	19,3	8	23,4	31	18,6	12,4	22,6	31,3	16	15,3	18,7	24,1	15,6	8,5	23,5	28,2	19,8	8,4	16,9	25	11,2	13,8	
7	20,1	26,3	16,5	9,8	21,1	25,7	19,2	6,5	21,4	30,6	17,2	13,4	22,7	28	18,3	9,7	18,8	23,7	16,6	7,1	22,7	28,9	18,2	10,7	10,4	11,5	9,3	2,2	
8	20,1	26,7	14,3	12,4	21,2	26,3	18,9	7,4	21,8	31,1	16,4	14,7	19,5	22,9	16,3	6,6	18	25,2	13,3	11,9	22,6	29	16,6	12,4	12,4	13,3	10,9	2,4	
9	20,1	24,6	18,5	6,1	22,5	28,2	18,7	9,5	20,9	29,4	16,2	13,2	17	19,5	15,1	4,4	17,3	24,3	12,8	11,5	19,8	26,4	15,5	10,9	14,3	19,9	11,6	8,3	
10	21,3	26,6	16,9	9,7	23,1	28,8	19,2	9,6	20,3	29,3	18,2	11,1	18,4	23,9	14,2	9,7	19,4	26	14,7	11,3	18,1	22,4	15,9	6,5	14	18,9	10,5	8,4	
11	21,6	29,4	17,1	12,3	23,7	31,4	17,4	14	22	29,8	18,6	11,2	21,7	29,4	17,7	11,7	21,2	27,6	16,8	10,8	18,2	23,8	14	9,8	15,7	20,4	11,1	9,3	
12	21,2	28,2	17,6	10,6	23	31,3	18,6	12,7	21,7	29,8	16,8	13	23,3	28,9	17,4	11,5	21,3	27,8	15,5	12,3	15,4	19,3	12,4	6,9	16,5	23,5	12,8	10,7	
13	22,2	29,6	18,3	11,3	23,2	30,1	17,4	12,7	21,9	28,6	18,1	10,5	20,9	23,3	19	4,3	19,2	22	17	5	14,8	20	12,1	7,9	18,2	25,5	13,6	11,9	
14	23,7	30,7	18,2	12,5	23,6	31,7	17,5	14,2	22,6	28,5	18,7	9,8	20	24	17,8	6,2	19,1	23,6	16,2	7,4	14,7	20,6	10,3	10,3	18,6	25,3	11,8	13,5	
15	23,9	30,4	20,5	9,9	23	31,5	17,3	14,2	24,1	30,8	18	12,8	19,1	25,2	14,2	11	19,5	25,4	13,8	11,6	14,9	22,4	10,5	11,9	19,3	25,8	14,7	11,1	
16	19,7	22	17,6	4,4	22,4	30,1	17,6	12,5	21,9	25,8	19,8	6	18,6	25,6	11,9	13,7	21,2	27,2	16,9	10,3	14,8	22,2	9,6	12,6	13,3	15	12,1	2,9	
17	19,2	21,2	17,6	3,6	22,9	32,6	17,2	15,4	20,7	22,2	19,5	2,7	18,6	26,1	12,5	13,6	22,2	26,1	17,6	8,5	14,5	21,4	8,6	12,8	14,6	18,7	13	5,7	
18	18,9	22,1	17	5,1	22,9	31,2	16,9	14,3	22,6	28,8	18,8	10	18,4	27,1	11,8	15,3	22,1	25,6	18,6	7	13,8	19,3	9,1	10,2	19,9	27,5	12,2	15,3	
19	19,9	26,4	16,5	9,9	22,7	31,5	17,8	13,7	20,2	27,1	17	10,1	19	27,2	12,4	14,8	16,2	18,9	14,6	4,3	14,6	21,4	9,2	12,2	15,8	22,3	10,6	11,7	
20	19,1	23,1	15	8,1	22,8	32,5	15,6	16,9	21,3	27,4	17	10,4	18,9	22,4	16,5	5,9	14,4	17	12,7	4,3	16,7	23,8	11,2	12,6	12	14,4	7,7	6,7	
21	20,2	25	17,9	7,1	23,6	33,2	17	16,2	23,4	30,8	18,2	12,6	18,9	22,2	15,9	6,3	15,9	20	12,7	7,3	18,2	25,4	14,3	11,1	18	25	13,7	11,3	
22	20,3	24,1	18,1	6	24,2	33,1	17,6	15,5	23,3	31,8	19	12,8	20,1	25,3	16,8	8,5	21	26,9	15,6	11,3	18,2	25,6	12,7	12,9	13,8	17,9	10,5	7,4	
23	20,1	26,9	16,6	10,3	23	31,4	17,9	13,5	21,8	28,6	18,2	10,4	21,9	28,2	18,3	9,9	16,1	22,2	14	8,2	18,6	26,5	13,5	13	8,6	10,6	7,6	3	
24	23,3	30,5	17,9	12,5	23,2	30,6	17,9	12,7	21	27,4	18,3	9,1	22,7	29,4	18,8	10,6	15,5	19,2	12,8	6,4	18,6	26,1	13,5	12,6	10,3	11,8	8,6	3,2	
25	23,6	29,1	18,6	10,5	21,4	25,5	19,2	6,3	20,1	22,4	18,6	3,8	20,6	24,1	19,2	4,9	16,3	23	11,5	11,5	18,2	26,2	13	13,2	11,4	13,8	10,1	3,7	
26	23,9	31,8	19,2	12,6	20,8	26,8	17,3	9,5	22,1	29,6	17,4	12,2	20,4	24,2	18,4	5,8	18,4	25,4	13,6	11,8	17,5	24,7	12,2	12,5	12,4	19,6	7,6	12	
27	24,3	32,3	19	13,3	21,3	29,6	15,9	13,7	21,9	30	17,1	12,9	18,3	22,4	15,8	6,6	20,4	26,1	13,7	12,4	18	26	11,7	14,3	13,6	19,3	7,5	15,1	
28	24	32,6	18,6	14	20,7	25,4	17,1	8,3	22,9	30,2	18,5	11,7	18,1	22,5	14,8	7,7	22	26,3	18	8,3	17,5	21,8	13,7	8,1	14	25	9,9	11,8	
29	23,4	32,1	18,5	13,6	18,8	24,2	15,9	8,3	22,8	30,6	18,2	12,4	21,7	26,8	15,9	10,9	23,3	27,6	19,4	8,2	18,9	24,1	14,6	9,5	16,1	26,7	11,2	15,5	
30	22,8	27,1	20,7	6,4				21,1	27,6	18,2	9,4	19,4	26,6	16,4	10,2	20,7	27	18,2	8,8	19,6	27,2	16,2	11	17,7	28,6	11,1	17,5		
31	22,1	24,5	20,4	4,1				20,1	23,8	18,4	5,4					17,2	22,9	15,2	7,7					19,2	20,9	11,4	9,5		
ME	21,8	27,5	17,9	9,6	22,4	29,1	17,9	11,2	21,7	28,1	17,8	10,3	20,1	25,7	16,1	9,6	19,0	24,1	15,4	8,6	18,0	24,2	13,4	10,8	15,4	20,9	11,5	9,4	

Tabela 03 - Precipitações pluviométricas diárias em milímetros (mm) na represa de Guarapiranga, 1991/92.

DIA	Mai/91	Jun/91	Jul/91	Ago/91	Set/91	Out/91	Nov/91	Dez/91	Jan/92	Fev/92	Mar/92	Abr/92	Mai/92	Jun/92	Jul/92
1	2,3	0	0	0	4,8	0,1	3,6	6,2	1,9	0	2,1	0,3	10,1	0,3	0
2	0	0	0	5,5	0,4	5,2	11,5	0,6	10,5	0	5,8	0,1	0,9	0	0,2
3	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0,8	0	0	16,8	0	0
4	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,2	0	0,3	0	0
5	0	0	0	0	0	20,9	0	0,3	0	0,9	0,1	0	0,1	0	0
6	2,4	0	0	0	0	48,3	0	26,8	0	20,5	0,4	0,1	0,5	0	14,4
7	23,8	2,3	0	14,8	0,1	6,1	0	18,5	0	2,2	6,4	0	0	0	4,1
8	1,2	1,3	0	20,7	0	1	0	2,1	0	20,1	0,1	0	0	0	9,9
9	0	3,2	0	0	0	5	12,3	4,1	2,5	0	4	0,6	0	0	0
10	0	0	0	0	0	17,1	0	20,1	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	8,6	0	0	0	0	0,6	0,2	0	57,8	3,7	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	41,2	0	46,7	0	0,1	0	0	0	0
13	0	0	15,6	0	0	0	0	0	9,5	0	0	1,4	14,3	0	0
14	0,8	0	0,5	0	0	0	9,3	0	0,6	0	0	0	0,2	0	0
15	12,7	0	0	0	0	0	0	21,7	2,8	4,5	0	0	0	0,1	0
16	0	0	0	0	0	0	0,6	33,1	5,5	0	13,5	0	0	0	0,4
17	0	0	0	0	0	0	0	0,7	1,1	7,5	8,2	0	0	0	2,5
18	0,3	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
19	0	0	0	0	12,3	0	0	18,7	0	0	73,1	0	6,6	0	0
20	0,1	0	0	0	1	0,3	0	0	0	0,8	0	3,1	0	0	0
21	0	17	0	0	0	0	0	0	0,2	2,8	0	0	0	7,2	0
22	11,3	0	0	0	0	0	0	5,4	11,1	8,1	5,6	0	0	0,1	1
23	0	7	0	0	0	0	0	1,6	0,6	3,9	0,2	0	12,5	0	1,7
24	0	22,3	0	0	4,9	0	0	0,4	0	6,9	6,5	0	0	0	0,6
25	0	0	0	0	8,1	1,4	0	0	0	51,9	9,9	8,4	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	4	8,5	0,1	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	1	27,6	0	16,3	5,2	3,1	0	0	0,1
28	0	1	0	0	4,8	0	0	0,5	0,6	0,9	2,8	0	0	0,1	0
29	0	12,2	0	0	0,4	0	0,2	0	37	0,2	25,3	19,7	0	0,4	0
30	0	0	0	0	64,4	0	3,4	24	2,3		15	0,2	0	0	0
31	0		0	0		0,1		0	3,1		5,8		0,2		0
Total	55,1	66,3	24,7	41	101,2	105,9	83,3	217	144,7	148,4	256,1	40,7	62,5	8,2	34,9

Fonte: IAG/USP

Tabela 04 - Operação hidráulica, direção e velocidade do vento e aplicação de sulfato de cobre no sistema de Guarapiranga, 1991/92.

Int (intervalo entre as coletas); *P* (pluviosidade); *AFT* (vazão afluente total); *EFT* (vazão efluente total); *ELE* (elevação); *VOL* (volume); *DV* (direção do vento); *VEN* (velocidade do vento) e *S* (aplicação de sulfato de cobre).

Coleta	dias					m ³ .s ⁻¹	m ³ .s ⁻¹	m	m ³ .10 ³		m.s ⁻¹	kg.dia ⁻¹	kg.dia ⁻¹	kg.dia ⁻¹	kg.dia ⁻¹
	Int	P24	P48	P72	P168	AFT	EFT	ELE	VOL	DV	VEN	S24	S48	S72	S168
MA2	7	0,0	0	0,0	5,8	9,3	13,0	735,93	175024	NW	2,8	2000	4000	4000	6000
MA3	7	0,0	0	0,0	0,0	9,6	13,2	735,84	172182	NNE	1,3	0	2000	2000	8000
MA4	7	0,0	0	0,0	0,0	6,5	13,6	735,72	168437	NNE	1,9	500	1000	1000	3000
J5	7	0,0	0	0,0	1,6	12,9	12,9	735,67	166892	SE	1,1	0	2000	2000	8000
J6	7	0,0	0	0,0	0,0	6,3	13,4	735,57	163829	WNW	3,8	0	0	0	0
J7	7	0,0	22	22,4	49,8	23,9	13,2	735,71	168127	NE	1,9	0	0	0	0
JL8	7	0,0	0	0,0	8,0	9,4	13,0	735,73	168747	WMW	1,5	0	0	0	0
JL9	7	8,0	0	0,0	0,0	6,1	13,3	735,64	165970	NW	1,9	0	0	0	0
JL10	7	0,0	0	0,0	18,8	11,8	11,8	735,63	165663	ENE	1,5	0	0	0	0
JL11	7	0,0	0	0,0	0,0	5,6	12,6	735,54	162918	WNW	1,1	0	0	0	0
JL12	7	0,0	0	0,0	0,0	6,2	13,1	735,43	159602	NNE	1,9	0	0	0	0
AG13	7	11,0	0	2,2	4,2	16,6	13,2	735,35	157218	SE	1,9	0	0	0	0
AG14	7	0,0	0	0,0	34,2	10,0	13,4	735,36	157515	ESE	1,9	0	0	0	0
AG15	5	0,0	0	0,0	0,0	6,0	12,8	735,28	155151	ENE/NE	2,3	1500	3000	4500	7500
AG16	9	0,0	0	0,0	0,0	6,4	13,1	735,09	149630	SSE	1,7	0	0	0	1500
S17	7	0,0	2,2	2,2	2,2	9,3	12,6	734,96	145927	NE	2,1	0	0	0	0
S18	7	0,0	0	0,0	0,0	0,2	0,2	734,83	142278	SSE	1,2	0	0	0	0
S19	7	5,4	0	0,0	0,0	3,6	13,1	734,65	137314	NW	2,3	0	0	0	0
S20	7	7,8	3	4,0	16,8	9,2	12,4	734,55	134600	ESE	1,8	0	3000	3000	3000
O21	7	3,4	0	54,6	65,2	38,7	13,3	734,74	139784	ENE	1,7	0	0	0	3000
O22	7	31,4	1,7	51,6	101,0	47,1	13,0	735,37	157812	NNE	1,8	3000	3000	5000	13500
O23	7	1,0	0	0,0	35,6	9,7	13,2	735,63	165663	SE	1,5	2000	2000	5000	15500
O24	7	0,0	0	0,0	1,0	6,2	13,3	735,53	162614	ENE	1,7	2000	4000	4000	11350
O25	7	0,0	0	0,0	1,0	2,9	13,3	735,38	158110	SE	1,6	0	0	0	2000
N26	5	3,6	14	14,0	15,0	12,6	12,6	735,35	157218	SE/ESE	2,1	0	0	0	0
N27	9	0,0	0	74,6	83,6	9,8	13,3	735,30	155740	SSE	1,7	0	0	0	0
N28	7	0,0	0	0,2	9,2	3,1	13,3	735,22	153394	SSE	1,9	0	0	0	0
N29	7	0,0	0	0,0	0,0	6,7	13,3	735,03	147913	SE	2,1	2000	4000	6000	6000
D30	7	0,0	6,2	6,2	12,3	3,3	13,0	734,88	143675	NE	1,9	0	0	0	0
D31	7	0,0	4,4	18,4	52,8	3,0	12,7	734,83	142000	WNW	2,5	0	0	0	0
D32	7	0,4	12	2,0	2,0	16,3	13,0	734,88	143675	WNW	1,8	0	0	0	0
D33	5	1,0	0	24,4	60,4	9,6	12,0	734,93	145080	NW	2,2	2000	4000	6000	8000
JA34	16	0,0	0	9,4	38,4	13,3	13,3	734,84	142557	ESE	1,7	2000	4000	5500	11500
JA35	7	0,0	18	7,4	40,8	15,8	12,6	734,87	143395	SSW	1,5	2000	5000	8000	16500
JA36	7	4,4	0	1,0	6,0	12,4	12,4	734,86	143116	SSW	1,3	1250	3250	3250	7250
JA37	7	9,4	0	0,0	4,4	10,1	13,3	734,81	141722	ENE	0,9	3000	5000	7000	15000
F38	5	0,0	1	1,0	14,2	6,7	13,1	734,72	139233	NE/ENE	2,5	3000	6000	6000	17000
F39	9	0,0	0	0,0	31,0	19,7	13,3	734,88	143675	NE	1,8	3000	6000	8650	19150
F40	9	0,0	0	3,3	11,3	3,8	13,3	734,71	138958	NNW	1,3	0	0	0	14500
F41	6	8,8	99,6	74,8	76,8	25,2	12,3	734,82	142000	WNW	2,0	1500	4500	7500	12000
MR42	14	0,0	20,2	31,6	39,1	12,8	12,8	735,16	151649	WNW	1,1	1150	4150	7150	19150
MR43	7	14,6	20,8	24,2	24,2	23,5	13,4	735,16	151649	NW	1,5	3000	6000	9000	17000
MR44	7	0,0	19,6	19,6	34,2	19,5	12,7	735,26	154564	NW	2,0	3000	6000	9000	18000
AB45	7	0,0	18	35,0	132,2	30,6	12,8	735,65	166277	SSE	1,4	3000	3000	6000	16500
AB46	7	0,0	0	0,0	0,0	8,3	11,8	735,64	165970	ESE	1,7	3000	4000	7000	19000
AB47	6	0,0	0,2	0,2	0,8	8,0	11,5	735,56	163525	WNW	2,1	3000	6000	9000	21000
AB48	7	0,0	3,2	3,2	3,2	5,6	12,6	735,44	159902	SSE/ESSE	1,0	3000	6000	9000	18000
AB49	7	14,8	0	0,8	2,2	9,0	12,4	735,34	156922	NW	3,4	3000	6000	9000	18000
MA50	7	0,0	23	23,0	49,8	22,0	11,5	735,54	162918	SSE	1,4	2000	2000	2000	10000
MA51	6	6,0	0	0,0	0,0	5,5	12,5	735,52	162312	WNW	1,1	3000	3000	6000	16000
MA53	7	0,0	0	0,0	11,4	1,7	12,0	735,39	158407	NNE	2,8	0	0	0	6000
J54	7	0,0	0	0,0	0,0	5,8	12,6	735,27	154857	WNW	1,5	0	0	0	0
J55	7	0,0	0	0,0	0,0	5,2	11,9	735,13	150782	SSE	1,1	0	0	0	0
J56	7	0,0	0	0,0	0,0	5,4	11,9	734,98	146493	NE	1,8	0	0	0	0
J57	7	0,0	0	0,0	0,0	5,7	12,2	734,82	142000	NE	1,3	2500	2500	2500	2500
J58	27	0,0	0	0,0	2,0	5,6	11,7	734,35	128739	NNE/SSE	2,0	0	0	0	0
total	Int	P24	P48	P72	P168	AFT	EFT	ELE	VOL		VEN	S24	S48	S72	S168
mediana	-	0,0	0,0	0,0	5,1	9,1	13,0	735,28	155004	-	1,8	0	1500	1500	4500
mínima	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	734,35	128739	-	0,9	0	0	0	0
máxima	-	31,4	23,0	74,8	132,2	47,1	13,6	735,93	175024	-	3,8	3000	6000	9000	21000
seca 1	P24	P48	P72	P168	AFT	EFT	ELE	VOL		VEN	S24	S48	S72	S168	
mediana	-	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	13,1	735,63	165663	-	1,9	0	0	0	0
mínima	-	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	11,8	735,09	149630	-	1,1	0	0	0	0
máxima	-	11,0	22,0	22,4	49,8	23,9	13,6	735,93	175024	-	3,8	2000	4000	4500	8000
chuvas iniciais	P24	P48	P72	P168	AFT	EFT	ELE	VOL		VEN	S24	S48	S72	S168	
mediana	-	0,0	0,0	0,2	9,2	9,2	13,2	735,22	153394	-	1,8	0	0	0	2000
mínima	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	734,55	134600	-	1,2	0	0	0	0
máxima	-	31,4	14,0	74,6	101,0	47,1	13,3	735,63	165663	-	2,3	3000	4000	6000	15500
chuvas intensas	P24	P48	P72	P168	AFT	EFT	ELE	VOL		VEN	S24	S48	S72	S168	
mediana	-	0,0	0,0	7,4	31,0	12,8	13,0	734,87	143395	-	1,8	2000	4150	6000	14500
mínima	-	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	12,0	734,71	138958	-	0,9	0	0	0	0
máxima	-	14,6	18,0	74,8	76,8	25,2	13,4	735,26	154564	-	2,5	3000	6000	9000	19150
seca 2	P24	P48	P72	P168	AFT	EFT	ELE	VOL		VEN	S24	S48	S72	S168	
mediana	-	0,0	0,0	0,0	0,8	5,7	12,0	735,39	158407	-	1,5	2500	2500	2500	10000
mínima	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	11,5	734,35	128739	-	1,0	0	0	0	0
máxima	-	14,8	23,0	35,0	132,2	30,6	12,8	735,65	166277	-	3,4	3000	6000	9000	21000

Fonte: IAG/USP; Sabesp e Eletropaulo

Tabela 05 – Parâmetros físicos e químicos obtidos no ponto 1 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

TAR (temperatura do ar); TAG (temperatura da água); PROF (profundidade); SEC (transparência ao disco de Secchi); COR; TUR (turbidez); CON (condutividade); pH; OD (oxigênio dissolvido); DBO (demanda bioquímica de oxigênio); ALC (alcalinidade); DUR (dureza); PO₄³⁻ (fosfato solúvel reativo); PT (fosfato total); SST (sólidos totais em suspensão).

	°C	°C	m	m	mg.L ⁻¹	UTN	µS.cm ⁻²	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	µg.L ⁻¹	µg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹
Coletas	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST
MA2	-	-	10,5	2,50	35	1,7	32	6,60	7,86	4,29	-	-	-	-	-
MA3	20,0	21,0	12,3	1,63	30	1,5	45	6,50	8,60	1,86	-	-	-	-	-
MA4	21,5	20,5	12,0	2,13	30	1,4	52	6,50	7,62	1,14	-	-	-	-	-
J5	17,7	19,2	11,9	1,92	20	1,4	47	6,50	6,50	0,00	-	19,0	-	-	-
J6	21,5	19,0	13,0	2,25	30	1,2	45	6,60	7,13	1,17	-	19,4	-	-	-
J7	20,0	19,0	14,0	1,27	20	1,2	43	6,52	6,58	0,16	-	21,7	-	-	-
JL8	20,0	17,8	11,9	2,52	25	1,2	52	6,65	7,59	0,74	13,3	19,9	3,26	17,93	-
JL9	18,0	17,9	12,1	3,00	15	1,0	52	7,75	7,63	1,17	20,5	20,7	3,26	3,26	-
JL10	16,0	17,2	9,3	3,00	20	1,0	49	6,10	7,63	1,04	15,5	20,3	-	-	-
JL11	9,0	17,0	11,5	2,00	25	1,7	54	6,37	6,77	1,10	-	-	-	-	-
JL12	15,0	17,8	11,8	2,00	25	1,4	57	6,92	6,97	1,00	14,2	19,5	3,26	3,26	-
AG13	17,0	17,0	12,7	2,28	20	1,2	52	7,15	8,15	1,12	6,7	44,0	0,00	0,00	-
AG14	19,0	18,2	6,5	2,49	20	1,1	50	7,75	7,12	0,34	16,7	45,0	3,26	9,78	-
AG15	23,0	18,5	11,8	2,50	15	1,0	51	6,93	8,00	1,01	15,8	-	4,89	14,67	-
AG16	17,1	20,1	11,2	2,40	25	0,9	57	7,38	8,36	1,01	15,8	29,4	3,26	14,67	-
S17	15,0	19,2	7,0	2,46	35	1,0	51	6,91	7,15	0,31	16,6	-	1,63	17,93	95
S18	17,2	19,8	7,4	3,00	25	0,9	57	6,95	7,07	0,00	17,4	17,1	17,93	17,93	85
S19	22,5	21,5	11,2	3,00	20	0,8	58	7,30	8,49	1,59	17,9	29,3	6,52	16,30	117
S20	16,5	19,5	8,5	2,00	35	1,4	47	7,08	7,47	0,73	19,7	30,4	4,89	17,93	50
O21	17,2	20,0	10,8	2,00	30	1,2	56	7,06	6,74	0,00	17,2	44,6	8,15	11,41	45
O22	16,0	18,1	5,9	2,00	20	1,2	48	6,72	7,25	0,91	16,8	45,3	4,89	16,30	40
O23	24,5	21,0	12,0	2,00	10	2,0	57	-	8,35	1,49	18,0	48,5	1,63	14,67	41
O24	23,0	22,5	7,8	1,60	25	1,4	56	7,18	8,43	1,63	18,1	49,4	4,89	17,93	155
O25	22,5	25,0	11,4	2,00	25	1,2	60	7,35	7,67	1,27	19,5	41,9	4,89	21,20	40
N26	23,1	22,0	10,6	2,00	25	1,0	58	7,44	8,16	1,52	19,1	53,3	1,63	17,93	51
N27	20,9	24,0	9,0	2,00	25	1,2	59	7,80	8,16	1,52	18,6	31,9	0,00	0,00	51
N28	18,5	25,2	11,0	2,00	25	1,2	53	8,55	8,19	2,58	18,1	33,8	0,00	0,00	51
N29	21,0	24,5	11,0	2,00	15	1,7	56	6,99	7,21	2,27	18,6	35,3	0,00	19,57	49
D30	20,5	24,0	10,8	2,00	25	0,9	58	7,08	7,03	1,42	19,2	37,0	3,26	19,57	43
D31	24,0	24,0	10,8	2,00	25	1,0	58	7,17	6,28	0,83	20,2	-	1,63	17,93	54
D32	21,5	24,6	11,0	2,00	30	1,5	58	7,02	6,06	0,90	20,7	-	3,26	16,30	-
D33	22,5	24,8	10,8	2,00	20	1,3	52	6,96	6,28	2,13	20,7	-	1,63	21,20	45
JA34	23,0	26,2	11,4	2,00	25	1,3	56	7,23	6,85	1,60	20,7	-	3,26	6,52	49
JA35	24,0	25,5	10,8	2,00	30	1,4	58	7,09	6,17	0,32	20,7	36,0	6,52	16,30	-
JA36	22,0	24,0	11,0	2,00	15	1,5	58	7,80	7,11	0,68	23,7	174,5	1,63	16,30	-
JA37	28,0	26,0	11,2	2,00	35	1,2	67	8,10	8,08	2,22	21,2	58,2	3,26	21,20	47
F38	28,0	25,0	10,8	2,00	40	2,0	68	6,70	5,35	1,80	19,7	46,0	14,67	16,30	78
F39	23,5	25,0	11,5	2,00	25	1,5	53	7,40	7,36	1,02	20,2	57,6	0,00	11,41	48
F40	29,5	26,5	8,1	1,55	20	1,1	67	7,60	8,15	2,11	20,2	-	6,52	11,41	50
F41	32,5	26,5	11,3	1,26	20	1,1	52	7,23	7,25	1,21	38,7	-	1,63	8,15	51
MR42	26,0	24,0	12,0	1,00	15	1,4	70	7,50	7,06	1,32	22,2	-	6,52	4,89	48
MR43	24,2	24,5	10,5	1,20	30	1,5	69	7,10	5,84	0,98	33,3	-	3,26	3,26	48
MR44	23,5	24,5	7,0	1,45	30	1,5	72	7,03	5,33	0,78	23,2	-	4,89	14,67	38
AB45	21,0	24,0	11,1	1,00	25	1,7	72	7,21	6,16	1,45	22,2	-	9,78	22,83	53
AB46	22,0	22,8	9,5	1,68	20	1,3	61	7,19	6,27	-	24,2	-	16,30	6,52	72
AB47	22,5	24,0	12,3	1,25	25	1,6	50	7,19	6,18	-	23,2	-	14,67	0,00	97
AB48	22,5	22,2	10,4	1,20	20	1,6	76	7,52	6,70	0,22	24,1	-	16,30	9,78	66
AB48	23,0	22,0	11,7	1,32	25	1,7	58	7,61	7,96	1,31	24,6	-	9,78	14,67	65
MA50	22,5	22,0	10,0	1,40	25	1,4	60	7,67	7,92	1,38	24,6	-	19,57	19,57	44
MA51	22,2	22,2	11,3	1,60	20	2,2	67	7,27	7,14	1,37	24,6	26,4	1,63	34,24	33
MA53	21,5	21,0	11,5	1,60	30	1,6	100	7,20	7,22	1,44	24,1	92,7	0,00	0,00	43
J54	27,5	21,0	11,6	3,00	20	1,2	62	7,79	-	-	23,1	29,8	6,52	17,93	55
J55	27,0	21,0	10,0	3,00	10	1,2	70	7,36	7,31	1,16	23,6	30,4	0,00	24,46	62
J56	19,5	19,0	11,5	2,50	-	-	-	7,49	-	-	22,6	-	13,04	14,67	-
J57	22,0	19,0	10,0	2,16	20	1,2	70	7,18	7,56	1,43	23,1	29,4	9,78	11,41	63
JL58	18,0	17,0	10,0	1,42	25	1,5	62	7,20	8,63	1,02	30,3	24,7	0,00	0,00	48
total	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST
mediana	22,0	22,0	11,0	2,00	25	1,3	57	7,18	7,24	1,17	20,2	32,9	3,26	14,67	50
mínimo	9,0	17,0	5,9	1,00	10	0,8	32	6,10	5,33	0,00	6,7	17,1	0,00	0,00	33
máximo	32,5	26,5	14,0	3,00	40	2,2	100	8,55	8,63	4,29	38,7	174,5	19,57	34,24	155
seca 1	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST
mediana	18,5	18,4	11,9	2,28	25	1,2	51	6,60	7,62	1,04	15,7	20,5	3,26	9,78	-
mínimo	9,0	17,0	6,5	1,27	15	0,9	32	6,10	6,50	0,00	6,7	19,0	0,00	0,00	-
máximo	23,0	21,0	14,0	3,00	35	1,7	57	7,75	8,60	4,29	20,5	45,0	4,89	17,93	-
chuvas	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST
iniciais															
mediana	20,9	21,5	10,6	2,00	25	1,2	56	7,13	7,67	1,49	18,1	38,6	4,89	17,93	51
mínimo	15,0	18,1	5,9	1,60	10	0,8	47	6,72	6,74	0,00	16,6	17,1	0,00	0,00	40
máximo	24,5	25,2	12,0	3,00	35	2,0	60	8,55	8,49	2,58	19,7	53,3	17,93	21,20	155
chuvas	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST
intensas															
mediana	24,0	24,8	10,8	2,00	25	1,4	58	7,17	6,85	1,21	20,7	51,8	3,26	16,30	48
mínimo	20,5	24,0	7,0	1,00	15	0,9	52	6,70	5,33	0,32	19,2	36,0	0,00	3,26	38
máximo	32,5	26,5	12,0	2,00	40	2,0	72	8,10	8,15	2,22	38,7	174,5	14,67	21,20	78
seca 2	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST
mediana	22,2	22,0	11,1	1,60	23	1,6	65	7,27	7,22	1,37	24,1	29,6	9,78	14,67	59
mínimo	18,0	17,0	9,5	1,00	10	1,2	50	7,18	6,16	0,22	22,2	24,7	0,00	0,00	33
máximo	27,5	24,0	12,3	3,00	30	2,2	100	7,79	8,63	1,45	30,3	92,7	19,57	34,24	97

Continua ⇒

Tabela 05 - Parâmetros físicos e químicos obtidos no ponto 1 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

$N-NH_4^+$ (nitrogênio amoniacal); $N(NO_3^-+NO_2^-)$; SO_4^{2-} (sulfatos); P (fósforo); Cl^- (cloretos); Al^{3+} (alumínio); Ca^{2+} (cálcio); Cu^{2+} (cobre); Fe (ferro total); K^+ (potássio); Mg^{2+} (magnésio); Mn (manganês total); Na^+ (sódio), SiO_2 (sílica) e Zn (zinco).

coleta	mg.L ⁻¹ N-NH ₄ ⁺	mg.L ⁻¹ N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	mg.L ⁻¹ SO ₄ ²⁻	mg.L ⁻¹ P	mg.L ⁻¹ Cl ⁻	mg.L ⁻¹ Al ³⁺	mg.L ⁻¹ Ca ²⁺	mg.L ⁻¹ Cu ²⁺	mg.L ⁻¹ Fe	mg.L ⁻¹ K ⁺	mg.L ⁻¹ Mg ²⁺	mg.L ⁻¹ Mn	mg.L ⁻¹ Na ⁺	mg.L ⁻¹ SiO ₂	mg.L ⁻¹ Zn
MA2	<0,20	0,30	3,95	0,10	5,50	0,10	5,90	0,02	0,40	2,20	1,50	<0,02	4,40	2,00	0,05
MA3	<0,20	0,30	4,00	0,10	5,40	0,20	5,80	0,05	0,40	2,30	1,50	<0,02	4,40	2,00	0,02
MA4	<0,20	0,40	4,80	0,20	5,50	0,10	6,00	0,04	0,30	2,20	1,60	<0,02	4,60	2,00	0,02
J5	<0,20	0,50	2,30	0,10	2,40	0,10	2,80	0,02	0,10	0,70	0,80	<0,02	1,90	0,90	<0,02
J6	<0,20	0,50	4,70	0,10	5,70	0,10	6,10	0,02	0,20	2,20	1,60	<0,02	4,60	2,00	0,08
J7	<0,20	0,20	3,70	0,20	6,30	0,20	5,80	0,02	0,30	2,40	1,50	<0,02	4,70	1,90	0,06
JL8	0,20	0,50	4,40	0,20	6,10	0,20	5,90	<0,02	0,20	2,20	1,60	0,06	5,00	2,00	0,02
JL9	<0,20	0,40	4,00	0,10	5,90	0,20	5,90	<0,02	0,20	2,20	1,60	<0,02	4,90	2,00	0,02
JL10	<0,20	0,40	4,30	0,10	5,90	0,20	5,90	<0,02	0,20	2,20	1,60	<0,02	5,00	2,00	0,02
JL11	<0,20	0,40	4,00	0,10	5,60	0,20	5,50	0,02	0,20	2,10	1,50	<0,02	4,70	2,10	<0,02
JL12	<0,20	0,50	4,00	<0,10	6,30	<0,10	5,50	0,04	0,20	2,10	1,40	<0,02	5,30	1,90	<0,02
AG13	<0,20	0,50	4,00	<0,10	6,30	<0,10	5,50	0,04	0,10	2,20	1,40	<0,02	5,20	1,70	0,02
AG14	<0,20	0,50	4,00	<0,10	6,50	<0,10	5,50	0,04	0,10	2,20	1,40	<0,02	5,20	1,60	<0,02
AG15	<0,20	0,50	3,90	<0,10	6,50	<0,10	5,50	0,06	0,05	2,20	1,50	<0,02	5,20	1,60	<0,02
AG16	<0,20	0,50	4,30	<0,10	6,70	<0,10	5,80	0,04	0,04	2,30	1,50	<0,02	5,30	1,60	<0,02
S17	<0,20	0,70	4,60	<0,10	6,50	<0,10	5,50	0,04	<0,02	2,20	1,50	<0,02	5,30	1,70	<0,02
S18	<0,20	0,50	3,90	<0,10	6,70	<0,10	5,50	0,02	0,10	2,20	1,40	<0,02	5,50	1,60	<0,02
S19	<0,20	0,50	4,20	<0,10	6,90	<0,10	5,50	0,03	0,06	2,20	1,40	<0,02	5,50	1,60	<0,02
S20	<0,20	0,50	4,60	<0,10	7,10	<0,10	5,60	0,04	0,05	2,30	1,50	<0,02	6,10	1,60	<0,02
O21	<0,20	0,50	4,30	<0,10	7,10	<0,10	5,80	0,04	0,04	2,30	1,50	<0,02	5,60	1,50	<0,02
O22	<0,20	0,50	4,60	<0,10	7,70	0,10	6,20	0,03	0,08	2,40	1,60	<0,02	6,10	1,50	<0,02
O23	<0,20	0,50	4,50	<0,10	7,50	0,10	6,00	0,04	0,05	2,40	1,60	<0,02	6,10	1,40	0,02
O24	<0,20	0,50	4,80	<0,10	7,30	0,10	6,10	0,04	0,05	2,50	1,60	<0,02	5,90	1,40	<0,02
O25	<0,20	0,50	4,90	<0,10	7,10	0,10	5,80	0,03	0,10	2,40	1,50	<0,02	5,80	1,30	<0,02
N26	<0,20	1,00	5,00	<0,10	7,30	<0,10	6,10	0,02	0,05	2,50	1,60	<0,02	5,90	1,40	<0,02
N27	<0,20	0,50	5,40	<0,10	7,10	0,10	5,80	0,02	0,07	2,50	1,50	<0,02	6,20	1,50	<0,02
N28	<0,20	0,40	4,70	<0,10	7,30	0,10	6,10	0,04	0,08	2,60	1,60	<0,02	5,90	1,60	<0,02
N29	<0,20	0,40	4,60	<0,10	7,10	0,10	6,00	0,04	0,08	2,60	1,60	<0,02	5,80	1,60	<0,02
D30	0,30	0,30	5,30	<0,10	7,70	<0,10	6,70	0,03	0,03	2,70	1,70	<0,02	6,10	1,80	<0,02
D31	0,20	0,30	5,00	<0,10	7,30	<0,10	6,60	0,03	0,02	2,70	1,70	<0,02	5,90	1,80	<0,02
D32	0,30	0,20	4,60	<0,10	7,30	<0,10	6,40	<0,02	0,04	2,90	1,60	0,02	6,20	1,70	0,02
D33	<0,20	0,30	4,90	<0,10	7,10	<0,10	6,50	0,02	0,04	2,90	1,60	<0,02	5,80	1,60	<0,02
JA34	<0,20	0,30	5,10	<0,10	8,00	<0,10	7,40	0,03	0,02	3,40	1,80	<0,02	6,40	1,60	<0,02
JA35	<0,20	0,50	5,00	<0,10	6,80	<0,10	6,70	0,06	0,02	2,80	1,60	<0,02	5,80	1,50	<0,02
JA36	<0,20	0,40	5,40	<0,10	7,00	<0,10	7,00	0,06	0,03	2,80	1,70	<0,02	5,90	1,60	<0,02
JA37	<0,20	0,40	5,00	<0,10	7,20	<0,10	6,90	0,06	0,02	2,80	1,60	<0,02	6,20	1,60	<0,02
F38	<0,20	0,50	4,60	<0,10	6,50	<0,10	6,50	0,06	0,10	2,70	1,60	0,02	5,80	1,70	<0,02
F39	<0,20	0,40	4,60	<0,10	6,40	<0,10	6,40	0,08	0,05	2,60	1,60	0,02	5,60	1,70	<0,02
F40	<0,20	0,30	5,90	<0,10	6,20	<0,10	6,30	0,08	<0,02	2,50	1,60	<0,02	5,80	1,70	<0,02
F41	<0,20	0,30	4,90	<0,10	6,40	<0,10	6,40	0,10	0,04	2,60	1,50	<0,02	5,60	0,90	0,03
MR42	0,30	0,30	4,50	<0,10	6,40	0,10	6,70	0,07	0,03	2,60	1,60	0,02	5,50	1,10	<0,02
MR43	0,50	0,40	4,70	<0,10	6,40	0,10	6,90	0,04	0,06	2,60	1,60	0,02	5,30	1,90	0,02
MR44	0,50	0,30	14,70	<0,10	5,60	0,10	6,60	0,05	0,07	2,50	1,50	0,05	5,00	0,80	0,08
AB45	<0,20	0,30	4,60	<0,10	6,20	0,10	6,90	0,05	0,05	2,60	1,50	0,03	5,30	1,10	0,05
AB46	0,30	0,40	4,50	<0,10	5,60	<0,10	6,80	0,08	0,04	2,60	1,50	0,03	5,20	0,80	0,06
AB47	<0,20	0,40	4,70	<0,10	6,00	<0,10	6,80	0,04	0,05	2,60	1,60	0,02	5,20	0,70	0,03
AB48	<0,20	0,40	4,70	<0,10	5,80	<0,10	6,40	0,05	0,04	2,60	1,50	<0,02	5,30	0,60	0,04
AB48	0,60	0,50	8,60	<0,10	6,00	0,10	7,30	0,04	0,07	3,10	1,70	0,03	5,80	1,80	0,10
MA50	0,70	0,40	5,00	<0,10	7,60	0,10	6,40	0,06	0,04	2,70	1,50	<0,02	5,20	1,00	0,05
MA51	0,50	0,40	5,00	<0,10	7,60	<0,10	6,70	0,04	0,03	2,70	1,60	<0,02	5,50	2,20	0,20
MA53	0,30	0,90	4,90	<0,10	6,50	<0,10	6,60	0,02	0,03	2,60	1,60	0,03	6,00	1,50	0,06
J54	0,40	0,50	3,40	<0,10	5,60	<0,10	6,00	0,03	0,03	2,20	1,40	<0,02	4,90	1,00	0,06
J55	<0,20	0,60	3,90	<0,10	6,50	<0,10	6,30	0,04	0,03	2,50	1,50	<0,02	5,30	1,20	0,03
J56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J57	<0,20	0,40	5,30	<0,10	7,00	<0,10	6,40	0,03	0,03	2,50	1,60	<0,02	5,80	1,10	0,03
JL58	<0,20	0,60	5,60	<0,10	7,40	0,10	6,60	0,05	0,02	2,60	1,60	<0,02	6,00	1,70	0,04
total	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn
mediana	<0,20	0,40	4,60	<0,10	6,50	<0,10	6,10	0,04	0,05	2,50	1,60	<0,02	5,50	1,60	<0,02
mínimo	<0,20	0,20	2,30	<0,10	2,40	<0,10	2,80	<0,02	<0,02	0,70	0,80	<0,02	1,90	0,60	<0,02
máximo	0,70	1,00	14,70	0,20	8,00	0,20	7,40	<0,10	0,40	3,40	1,80	0,06	6,40	2,20	0,20
seca 1	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn
mediana	<0,20	0,50	4,00	0,10	5,90	0,10	5,80	0,02	0,20	2,20	1,50	<0,02	4,90	2,00	0,02
mínimo	<0,20	0,20	2,30	<0,10	2,40	<0,10	2,80	<0,02	0,04	0,70	0,80	<0,02	1,90	0,90	<0,02
máximo	0,20	0,50	4,80	0,20	6,70	0,20	6,10	0,06	0,40	2,40	1,60	0,06	5,30	2,10	0,08
chuvvas	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn
iniciais	<0,20	0,50	4,60	<0,10	7,10	0,10	5,80	0,04	0,06	2,40	1,50	<0,02	5,90	1,50	<0,02
mediana	<0,20	0,40	3,90	<0,10	6,50	<0,10	5,50	0,02	0,04	2,20	1,40	<0,02	5,30</		

Tabela 06 – Parâmetros físicos e químicos obtidos no ponto 4 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

TAR (temperatura do ar); TAG (temperatura da água); PROF (profundidade); SEC (transparência ao disco de Secchi); COR; TUR (turbidez); CON (condutividade); pH; OD (oxigênio dissolvido); DBO (demanda bioquímica de oxigênio); ALC (alcalinidade); DUR (dureza); PO_4^{3-} (fosfato solúvel reativo); PT (fosfato total); SST (sólidos totais em suspensão).

	°C	°C	m	m	mg.L ⁻¹	UTN	uS.cm ⁻²	pH	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹
COL	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST		
MA2	-	-	9,8	1,70	45	3,2	38	6,60	8,71	4,40	-	-	-	-	-	-	-
MA3	19,3	21,0	8,0	1,50	40	2,8	42	6,50	7,80	1,60	-	-	-	-	-	-	-
MA4	19,5	20,5	8,0	1,75	40	3,4	44	6,70	7,31	1,37	-	-	-	-	-	-	-
J5	18,2	19,8	8,0	1,54	40	2,6	44	6,30	7,45	1,15	-	19,0	-	-	-	-	-
J6	16,5	19,5	8,5	1,37	40	2,4	33	6,70	7,10	0,98	-	17,9	-	-	-	-	-
J7	23,0	20,5	8,9	2,00	40	1,5	39	6,38	5,83	0,00	-	20,2	-	-	-	-	-
JL8	23,0	18,5	8,4	2,00	30	3,0	47	6,61	7,88	0,29	12,1	17,6	6,52	19,56	-	-	-
JL9	24,0	18,2	8,2	2,00	30	2,6	48	7,15	7,33	0,90	16,4	16,8	1,63	21,20	-	-	-
JL10	19,0	16,0	8,1	2,00	20	1,7	51	6,60	7,33	0,74	14,7	18,7	-	-	-	-	-
JL11	20,0	18,5	8,0	2,00	39	2,2	51	6,76	8,08	1,19	-	-	-	-	-	-	-
JL12	22,0	18,5	8,2	2,00	35	2,3	54	7,08	7,89	1,15	12,7	17,7	3,26	21,20	-	-	-
AG13	19,0	18,0	8,0	2,00	25	1,4	51	7,26	8,23	1,28	7,2	44,0	0,00	0,00	-	-	-
AG14	19,5	17,7	8,1	2,00	20	1,7	52	7,12	7,62	2,13	15,8	40,6	14,67	34,24	-	-	-
AG15	22,0	18,5	7,6	2,00	30	2,3	50	6,98	5,69	0,94	15,4	-	6,99	13,04	-	-	-
AG16	23,8	20,0	9,5	2,40	30	2,1	44	6,86	7,50	0,46	15,4	20,4	3,26	16,30	80	-	-
S17	18,2	18,2	7,9	1,42	25	3,7	51	6,52	6,19	0,64	16,6	-	3,26	26,09	96	-	-
S18	20,5	19,2	7,0	1,60	30	2,2	54	7,27	7,34	0,81	16,1	14,5	4,89	14,67	20	-	-
S19	22,5	20,5	7,0	2,00	25	1,5	59	6,85	7,76	1,59	16,1	28,7	4,89	14,67	10	-	-
S20	15,5	19,2	7,3	1,63	35	2,5	49	6,86	6,87	0,78	18,8	26,8	4,89	11,41	35	-	-
O21	19,2	19,2	7,2	1,20	55	4,5	51	6,72	6,09	0,00	19,1	39,4	11,41	21,20	19	-	-
O22	16,2	18,2	7,8	1,37	55	6,2	54	6,72	7,10	0,76	16,8	44,0	4,89	21,20	55	-	-
O23	27,2	22,8	7,8	1,50	30	7,1	54	-	8,13	1,43	17,5	44,1	4,89	9,78	52	-	-
O24	23,0	22,5	7,8	1,60	55	4,6	53	6,89	7,70	1,27	16,3	49,4	6,52	19,57	35	-	-
O25	25,0	23,0	7,5	1,35	40	3,0	52	7,20	7,41	0,69	16,3	36,8	9,78	16,30	38	-	-
N26	22,0	21,0	7,8	1,18	70	5,0	51	7,06	6,40	0,40	15,9	22,0	0,00	0,00	50	-	-
N27	24,1	22,8	8,0	1,50	55	2,3	57	7,15	7,77	1,28	16,8	31,7	0,00	13,04	48	-	-
N28	21,2	23,5	8,3	2,00	45	1,8	49	7,43	7,89	2,43	16,8	36,8	6,52	3,26	49	-	-
N29	21,2	25,2	7,8	1,55	25	1,7	58	7,23	7,59	1,91	18,1	35,8	0,00	0,00	20	-	-
D30	21,5	23,0	7,4	1,50	40	1,5	59	6,73	5,01	0,45	19,7	35,5	0,00	16,30	40	-	-
D31	25,0	24,8	9,9	1,48	45	2,5	57	7,11	6,69	0,86	18,2	-	6,52	17,93	34	-	-
D32	25,0	26,2	8,4	1,50	40	2,5	58	7,11	6,54	1,08	19,7	-	4,89	17,93	-	-	-
D33	22,5	25,5	7,9	1,00	40	1,1	55	6,98	6,60	1,44	19,7	-	6,52	27,72	47	-	-
JA34	23,2	25,0	7,2	1,50	55	1,8	49	6,64	4,22	1,47	20,7	-	3,26	17,93	50	-	-
JA35	25,0	26,0	7,0	1,00	40	2,3	60	7,13	6,97	0,07	20,7	31,6	3,26	19,57	-	-	-
JA36	21,5	23,5	6,5	1,00	50	5,5	49	6,90	6,15	0,62	18,2	154,0	1,63	14,67	-	-	-
JA37	31,0	26,8	7,0	1,50	45	2,4	67	8,10	8,12	1,89	21,9	54,4	3,26	16,30	49	-	-
F38	21,5	25,0	7,2	1,00	55	4,5	49	6,70	6,28	2,05	17,2	39,8	6,52	22,83	79	-	-
F39	25,0	25,0	7,5	1,50	40	2,3	52	7,40	7,32	1,43	19,1	52,6	6,52	17,93	46	-	-
F40	31,5	27,0	6,0	1,40	25	1,7	68	7,70	8,75	3,17	19,2	-	0,00	8,15	50	-	-
F41	29,0	25,8	7,5	1,00	45	3,0	62	6,74	5,13	0,90	15,2	-	0,00	4,89	48	-	-
MR42	27,0	26,0	10,5	1,40	20	2,0	67	7,82	8,15	1,66	20,2	-	0,00	0,00	49	-	-
MR43	31,5	25,5	8,3	1,33	35	2,3	62	7,10	6,90	1,25	22,2	-	6,52	6,52	25	-	-
MR44	27,0	25,0	7,8	1,20	35	2,4	66	6,92	6,43	1,25	20,7	-	6,52	13,04	35	-	-
AB45	25,0	25,0	8,7	1,00	40	3,4	69	6,96	5,65	1,30	22,2	-	14,67	6,52	57	-	-
AB46	21,0	23,8	7,8	1,60	45	3,7	53	7,14	5,80	-	22,0	-	13,04	17,93	63	-	-
AB47	23,0	-	7,1	1,40	40	2,4	58	7,19	7,33	-	20,5	-	9,78	21,20	56	-	-
AB48	24,2	23,0	8,3	1,20	40	1,2	60	7,29	7,25	1,50	22,6	-	8,15	29,35	280	-	-
AB48	27,0	22,5	7,7	1,35	35	2,0	59	7,14	6,34	0,87	25,7	-	3,26	19,57	76	-	-
MA50	21,5	23,3	8,0	1,35	40	1,5	60	7,16	7,01	1,23	22,1	-	9,78	9,78	45	-	-
MA51	22,5	22,5	8,5	2,00	20	1,4	60	7,28	7,68	1,68	22,1	19,4	0,00	21,20	86	-	-
MA53	22,0	22,0	8,0	1,60	30	1,7	72	7,20	7,92	1,80	21,6	29,3	4,89	14,67	48	-	-
J54	27,5	21,0	7,8	1,80	40	1,7	62	7,28	-	-	21,6	27,2	0,00	17,93	63	-	-
J55	22,0	20,0	9,0	1,85	20	1,6	65	7,52	7,30	1,11	21,8	28,8	1,63	37,50	79	-	-
J56	22,5	21,0	7,5	2,31	-	-	-	7,47	-	-	22,1	-	9,78	13,04	-	-	-
J57	20,0	25,0	7,5	2,33	35	1,2	70	6,89	8,87	0,89	24,6	27,9	9,78	17,93	71	-	-
JL58	26,0	13,0	7,0	1,40	20	2,5	69	7,50	8,63	1,10	23,7	23,2	9,78	32,61	53	-	-
total	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	POT	SST		
mediana	22,0	22,5	7,9	1,50	40	2,3	54	7,08	7,33	1,21	19,1	29,1	4,89	17,12	49	-	-
mínimo	15,5	13,0	6,0	1,00	20	1,1	33	6,30	4,22	0,00	7,2	14,5	0,00	0,00	10	-	-
máximo	31,5	27,0	10,5	2,40	70	7,1	72	8,10	8,87	6,40	25,7	154,0	14,67	37,50	280	-	-
seca 1	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST		
mediana	19,8	18,5	8,1	2,00	35	2,3	47	6,70	7,50	1,15	15,1	18,9	3,26	19,56	80	-	-
mínimo	16,5	16,0	7,6	1,37	20	1,4	33	6,30	5,69	0,00	7,2	16,8	0,00	0,00	80	-	-
máximo	24,0	21,0	9,8	2,40	45	3,4	54	7,26	8,71	4,40	16,4	44,0	14,67	34,24	80	-	-
chuvas	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST		
iniciais																	
mediana	21,2	21,0	7,8	1,50	40	3,0	53	6,98	7,41	1,27	16,8	36,3	4,89	14,67	38	-	-
mínimo	15,5	18,2	7,0	1,18	25	1,5	49	6,52	6,09	0,00	15,9	14,5	0,00	0,00	10	-	-
máximo	27,2	25,2	8,3	2,00	70	7,1	59	7,43	8,13	6,40	19,1	49,4	11,41	26,09	96	-	-
chuvas	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST		
intensas																	
mediana	25,0	25,5	7,5	1,40	40	2,3	59	7,10	6,60	1,25	19,7	46,2	3,26	16,30	48	-	-
mínimo	21,5	23,0	6,0	1,00	20	1,1	49	6,64	4,22	0,07	15,2	31,6	0,00	0,00	25	-	-
máximo	31,5	27,0	10,5	1,50	55	5,5	68	8,10	8,75	3,17	22,2	154,0	6,52	27,72	79	-	-
seca 2	TAR	TAG	PROF	SEC	COR	TUR	CON	pH	OD	DBO	ALC	DUR	PO ₄ ³⁻	PT	SST		
mediana	22,5	22,5	7,8	1,60	38	1,7	61	7,20	7,30	1,23	22,1	27,6	9,78	17,93	63	-	-
mínimo	20,0	13,0	7,0	1,00	20	1,2	53	6,89	5,65	0,87	20,5	19,4	0,00	6,52	45	-	-
máximo	27,5	25,0	9,0	2,33	45	3,7	72	7,52	8,87	1,80	25,7	29,3	14,67	37,50			

⇒ continua

Tabela 06 - Parâmetros físicos e químicos obtidos no ponto 4 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

$N-NH_4^+$ (nitrogênio amoniacal); $N(NO_3^-+NO_2^-)$ (nitrato+nitrato); SO_4^{2-} (sulfatos); P (fósforo); Cl⁻ (cloretos); Al^{3+} (alumínio); Ca^{2+} (cálcio); Cu^{2+} (cobre); Fe (ferro total); K^+ (potássio); Mg^{2+} (magnésio); Mn (manganês total); Na^+ (sódio), SiO_2 (sílica) e Zn (zinco).

	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹
Coletas	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn	
MA2	<0,20	0,20	3,60	<0,10	4,90	0,20	4,90	<0,02	0,70	2,10	1,30	<0,02	3,80	2,10	0,02	
MA3	-	-	4,00	<0,10	4,90	0,20	4,90	<0,02	0,60	2,00	1,30	<0,02	4,00	2,00	0,02	
MA4	0,40	0,30	4,50	<0,10	4,90	0,10	5,10	<0,02	0,40	2,00	1,40	0,02	4,20	2,10	0,05	
J5	<0,20	0,30	4,60	<0,10	5,10	0,10	5,30	<0,02	0,50	2,20	1,40	<0,02	4,20	2,10	0,02	
J6	<0,20	0,30	4,50	<0,10	5,30	0,10	5,40	<0,02	0,40	2,10	1,40	<0,02	4,60	2,00	0,02	
J7	<0,20	0,30	3,70	<0,10	5,30	0,20	5,20	<0,02	0,40	2,10	1,40	<0,02	4,40	2,00	0,02	
JL8	<0,20	0,30	3,70	<0,10	5,50	0,20	4,90	<0,02	0,50	2,00	1,30	0,02	4,10	2,20	0,02	
JL9	2,60	0,30	3,60	<0,10	5,70	0,20	4,80	<0,02	0,50	2,00	1,30	<0,02	4,10	2,10	0,02	
JL10	<0,20	0,40	4,40	<0,10	5,70	0,10	5,40	<0,02	0,30	2,20	1,40	<0,02	4,80	2,00	<0,02	
JL11	<0,20	0,30	4,00	<0,10	5,90	0,10	5,10	<0,02	0,30	2,10	1,40	<0,02	4,40	1,90	0,02	
JL12	0,80	0,40	3,70	<0,10	6,10	0,10	5,20	<0,02	0,20	2,10	1,40	<0,02	4,80	1,90	<0,02	
AG13	<0,20	0,40	4,10	<0,10	6,10	0,10	5,30	<0,02	0,20	2,10	1,40	<0,02	4,80	2,00	<0,02	
AG14	<0,20	0,50	4,40	<0,10	6,10	0,10	5,50	<0,02	0,20	2,20	1,40	<0,02	5,00	1,90	<0,02	
AG15	<0,20	0,40	4,00	<0,10	5,70	0,10	5,20	<0,02	0,20	2,10	1,40	<0,02	4,80	2,00	<0,02	
AG16	<0,20	0,30	3,70	<0,10	6,10	0,10	4,50	<0,02	0,30	1,90	1,30	<0,02	4,40	2,00	<0,02	
S17	<0,20	0,60	5,50	<0,10	6,50	<0,10	5,20	<0,02	<0,02	2,20	1,50	<0,02	5,30	2,10	<0,02	
S18	<0,20	0,40	3,40	<0,10	6,10	0,10	5,00	<0,02	0,20	2,10	1,40	<0,02	5,00	1,90	<0,02	
S19	<0,20	0,50	4,10	<0,10	6,30	0,10	5,20	<0,02	0,20	2,10	1,40	<0,02	5,10	1,80	<0,02	
S20	<0,20	0,50	5,00	<0,10	7,00	0,10	5,80	<0,02	0,20	2,30	1,50	<0,02	5,50	2,00	<0,02	
O21	<0,20	0,50	4,20	<0,10	6,70	0,20	5,40	<0,02	0,20	2,20	1,50	<0,02	5,50	1,80	<0,02	
O22	0,30	0,50	4,50	<0,10	7,00	0,20	6,20	<0,02	0,10	2,40	1,60	<0,02	5,50	1,60	<0,02	
O23	<0,20	0,40	4,20	<0,10	6,30	0,20	5,40	<0,02	0,20	2,40	1,40	<0,02	5,10	1,50	<0,02	
O24	<0,20	0,40	4,90	<0,10	6,30	0,20	5,40	<0,02	0,30	2,40	1,50	<0,02	5,00	1,80	<0,02	
O25	<0,20	0,40	3,40	<0,10	5,90	0,20	5,00	<0,02	0,20	2,20	1,30	<0,02	5,00	1,50	0,02	
N26	<0,20	0,40	4,50	<0,10	6,10	0,20	5,20	<0,02	0,40	2,20	1,40	0,02	4,80	1,80	<0,02	
N27	0,20	0,40	6,20	<0,10	6,10	0,10	5,50	<0,02	0,20	2,30	1,40	<0,02	5,10	1,50	<0,02	
N28	<0,20	0,30	4,50	<0,10	6,10	0,10	5,70	<0,02	0,20	2,30	1,50	<0,02	5,00	1,70	<0,02	
N29	<0,20	0,30	5,80	<0,10	7,90	0,10	10,10	<0,02	0,20	3,10	2,50	0,03	6,70	2,80	0,07	
D30	<0,20	0,20	4,40	<0,10	6,50	<0,10	6,20	<0,02	0,08	2,40	1,50	0,05	5,30	1,80	<0,02	
D31	<0,20	0,20	3,50	<0,10	6,30	0,10	6,30	<0,02	0,10	2,40	1,60	0,02	5,30	1,90	0,02	
D32	<0,20	0,20	4,40	<0,10	6,30	0,10	6,10	<0,02	0,10	2,40	1,50	0,02	5,50	1,80	<0,02	
D33	<0,20	0,20	3,90	<0,10	6,30	0,10	6,30	<0,02	0,10	2,40	1,50	0,02	5,10	1,80	<0,02	
JA34	0,20	0,40	4,22	<0,10	6,70	<0,10	7,10	<0,02	0,07	2,70	1,70	0,07	5,50	1,80	0,02	
JA35	<0,20	0,40	4,10	<0,10	6,50	0,10	6,50	<0,02	0,10	2,50	1,60	<0,02	5,10	1,70	0,02	
JA36	<0,20	0,20	4,10	<0,10	6,10	0,30	6,00	<0,02	0,50	2,20	1,50	0,03	4,60	2,20	0,02	
JA37	<0,20	0,30	4,20	<0,10	6,50	0,20	7,00	<0,02	0,40	2,30	1,70	0,02	5,50	2,00	0,05	
F38	0,30	0,20	3,80	<0,10	5,70	0,20	5,50	<0,02	0,30	2,20	1,40	0,04	4,70	1,80	0,02	
F39	<0,20	0,20	3,40	<0,10	5,70	0,10	5,50	<0,02	0,20	2,30	1,40	0,02	4,60	1,80	<0,02	
F40	0,40	0,20	4,80	<0,10	6,10	<0,10	5,60	<0,02	0,10	2,50	1,40	<0,02	4,90	1,80	<0,02	
F41	0,40	0,20	3,70	<0,10	5,90	0,10	5,90	<0,02	0,10	2,40	1,40	0,02	4,90	1,50	0,04	
MR42	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MR43	0,30	0,10	3,50	<0,10	5,70	0,10	6,00	<0,02	0,20	2,40	1,40	<0,02	4,60	2,10	0,05	
MR44	0,40	0,40	3,10	<0,10	5,20	0,10	5,50	<0,02	0,20	2,30	1,40	0,03	4,40	1,10	0,02	
AB45	0,40	0,20	3,80	<0,10	5,60	0,10	6,20	<0,02	0,10	2,50	1,40	0,03	4,50	1,90	<0,02	
AB46	0,30	0,20	3,30	<0,10	4,90	0,20	5,30	<0,02	0,40	2,20	1,30	0,10	3,90	2,10	0,02	
AB47	0,20	0,20	3,10	<0,10	4,00	<0,10	4,50	<0,02	0,10	1,80	1,10	<0,02	3,50	0,80	0,10	
AB48	0,80	0,30	4,40	<0,10	5,40	<0,10	5,70	<0,02	<0,10	2,70	1,40	0,02	4,50	0,80	0,04	
AB48	0,30	0,20	4,40	<0,10	5,00	<0,10	5,60	<0,02	0,10	2,30	1,40	0,02	4,50	0,90	0,03	
MA50	0,60	1,70	5,00	<0,10	5,40	<0,10	5,60	<0,02	0,10	2,40	1,40	0,02	4,50	2,10	0,10	
MA51	<0,20	0,30	3,80	<0,10	5,00	<0,10	5,80	<0,02	0,10	2,40	1,40	<0,02	4,80	2,10	0,03	
MA53	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
J54	<0,20	0,20	2,60	<0,10	4,90	0,10	4,10	<0,02	0,40	1,90	1,10	<0,02	4,00	1,30	0,10	
J55	0,90	0,40	3,70	<0,10	5,80	<0,10	5,80	<0,02	<0,10	2,40	1,40	<0,02	5,00	1,50	0,03	
J56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
J57	<0,20	0,30	5,30	<0,10	6,70	<0,10	6,00	<0,02	0,07	2,50	1,50	<0,02	5,20	1,20	0,03	
JL58	0,20	0,40	5,00	<0,10	13,80	<0,10	4,50	<0,02	0,04	2,20	1,10	<0,02	9,40	2,00	0,08	
total	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn	
média	<0,20	0,30	4,10	<0,10	6,10	0,10	5,50	<0,02	0,20	2,20	1,40	<0,02	4,80	1,90	0,02	
mínima	<0,20	0,10	2,60	<0,10	4,00	<0,10	4,10	<0,02	<0,02	1,80	1,10	<0,02	3,50	0,80	<0,02	
máxima	2,60	1,70	6,20	<0,10	13,80	0,30	10,10	<0,02	0,70	3,10	2,50	0,10	9,40	2,80	0,10	
seca 1	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn	
mediana	<0,20	0,30	4,00	<0,10	5,70	0,10	5,20	<0,02	0,40	2,10	1,40	<0,02	4,40	2,00	0,02	
mínima	<0,20	0,20	3,60	<0,10	4,90	0,10	4,50	<0,02	0,20	1,90	1,30	<0,02	3,80	1,90	<0,02	
máxima	2,60	0,50	4,60	<0,10	6,10	0,20	5,50	<0,02	0,70	2,20	1,40	0,02	5,00	2,20	0,05	
chuvvas	N-NH ₄ ⁺	N(NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)	SO ₄ ²⁻	P	Cl ⁻	Al ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺	Mn	Na ⁺	SiO ₂	Zn	
iniciais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
mediana	<0,20	0,40	4,50	<0,10	6,30	0,10	5,40	<0,02	0,20	2,30	1,50	<0,02	5,10	1,80	<0,02	
mínima	<0,20	0,30	3,40	<0,10	5,90	<0,10	5,00	<0,02	<0,02	2,10	1,30	<0,02	4,80	1,50	<0,02	
máxima</																

Tabela 07 - Aplicação diária de sulfato de cobre (kg.dia⁻¹) na região próxima ao ponto 1 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

1991							1992								
dias	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
1	2000		0	0	0	0	0	0	0	3000	1500	3000	2000	0	0
2	2000		0	0	0	2000	0	0	2000	3000	0	3000	2000	0	0
3	2000	500	0	0	0	2000	0	0	2000	1200	0	3000	0	0	0
4	0	500	0	0	0	2500	0	0	2000	2200	3000	3000		0	0
5	0	2000	0	0	0	2000	0	0	1500	1500	3000	3000	2000	0	0
6	0	2000	0	0	0	2000	0	0	2000	3000	3000	3000	2000	0	0
7	0	2000	0	0	0		0	0	2000	3000	3000	1000	3000	0	0
8	0	0	0	0	0	3000	0	0	2000	3000	3000	3000	3000	0	0
9	2000		0	0	0	1500	0	0	1500	2650	3000	3000	3000	0	0
10	2000	2000	0	0	0	3000	0	0	2000	3000	3000	3000	0	0	0
11	0	0	0	0	0	3000	0	0	3000	3000	1150	3000	3000	0	0
12	0	0	0	0	0	3000	0	0	3000	2300	2000	3000	3000	0	0
13	2000	0	0	0	0	3000	0	0	3000	3000	3000	3000	0	0	0
14	2000	0	0	1500	0	0	0	0	2000	4000	3000	3000	2000	0	0
15	0	0	0	1500	0	2000	0	0	2000	3250		3000	2000	0	0
16	0	0	0	1500	0	1350	0	0		3250	3000	3000	2000	0	0
17	2000	0	0	1500	0	2000	0	0	2000	4000	3000	0	2000	0	0
18	0	0	0	1500	0	2000	0	2000	0	0	3000	3000	2400	0	0
19	0	0	0	1500	0	2000	0	0	0	0	3000	3000	0	0	0
20	2000	0	0	1500	0		0	2000	2000	0	3000	3000	3000	0	0
21	2000	0	0	1500	0	2000	0	2000	1250	1500	3000	3000	3000	0	0
22	2000	0	0	0	0	2000	0	2000	3000	3000	0	3000	0	0	0
23	2000	0	0	0	3000	2000	0	2000	0	0	3000	3000	0	2500	0
24	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	3000	3000	3000	3000	0	3000	0
25	0	0	0	0	0	0	2000	0	2000	3000	3000	0	0	3000	0
26	0	0	0	0	0	0	2000	2000	2000	1500	1500	3000	0	3000	0
27	2000	0	0	0	0	0	0	0	2000	3000	3000	3000	0	3000	0
28	0	0	0	0	3000	0	2000	3000	3000	3000	3000	3000	0	3000	0
29	0	0	0	0	0	0	2000	0	3000	3000	3000	2000	0	3000	0
30	0	0	0	0	0	0	2000	2000	3000	3000	3000	2000	0	3000	0
31	2000	0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	2000	0	0	0
total	30000	9000	0	12000	6000	42350	12000	21000	56250	72350	72150	82000	39400	23500	0

Fonte: Sabesp

Tabela 08 - Espécies registradas no zooplâncton na represa de Guarapiranga, de maio/91 a julho/92, estações de coleta 1 e 4.

FILLO ROTIFERA

Anuraeopsis fissa (Gosse, 1851)
Ascomorpha sp
Asplanchna sp
Brachionus angularis (Gosse, 1851)
Brachionus angularis f. *bidens* * Plate
Brachionus calyciflorus * Pallas
Brachionus calyciflorus f. *amphicerus* ** (Ehrb, 1839)
Brachionus calyciflorus f. *anuraeiformis* Brehm, 1909
Brachionus calyciflorus f. *dorcas* (Gosse)
Brachionus calyciflorus f. *typ.*
Brachionus caudatus * Barrois & Daday, 1894
Brachionus caudatus f. *personatus* Ahlstrom
Brachionus falcatus Zacharias, 1898
Brachionus mirus mirus Daday, 1905 *
Cephalodella sp
Collotheca sp
Conochilus dossuarius (Hudson, 1875)
Conochilus unicornis Rousselt, 1892
Epiphanes macrourus * (Barrois & Daday)
Euchlanis dilatata ** Ehrb, 1832
Filinia longiseta
Filinia pejleri * (Hutchinson, 1964)
Filinia terminalis (Plate)
Hexarthra intermedia
Horaëlla thomassoni Koste, 1973
Keratella americana Carlin, 1943
Keratella cochlearis var. *cochlearis* (Gosse, 1851)
Keratella cochlearis var. *tecta* (Lauterborn, 1900)
Keratella lenzi (Hauer, 1953)
Keratella tropica (Apstein, 1913)
Lecane sp1 *

Lecane (*Monostyla*) sp1 *
Lecane (*Monostyla*) *lunaris crenata* (Harr)
Lecane (*Monostyla*) *monostyla* * (Daday)
Lecane (*Monostyla*) *stenroosi* **
Lecane curvicornis ** (Murray, 1913)
Lecane lauterborni ** (Hauer)
Lecane luna
Lecane papuana * (Murray, 1913)
Lepadella sp *
Monommota sp *
Polyarthra sp
Pompholix complanta Gosse, 1851
Ptygura sp
Synchaeta sp
Testudinella sp *
Testudinella emarginula (Stenroos.)
Testudinella patina ** (Hermann, 1783)
Testudinella patina intermedia * (Anderson)
Testudinella patina patina * (Hermann, 1783)
Trichocerca sp
Trichocerca capucina (Wierzn & Zach., 1893)
Trichocerca capucina multirinis (Kellicott, 1897)
Trichocerca cylindrica
Trichocerca gracilis (Tessin)
Trichocerca mus Hauer
Trichocerca similis (Wierzn, 1893)
Trichocerca stylata (Gosse, 1851)
 Ordem Bdelloida
 não identificado

ORDEM CLADOCERA

Alona sp **
Alona cf. *retangula* Sars, 1861

Bosmina hagmanni Stingelin, 1909

Bosmina longirostris (O. F. Müller, 1785)

Bosmina tubicen Brehm, 1953

Bosminopsis deitersi Richard, 1895

Ceriodaphnia sp1

Ceriodaphnia cornuta cornuta Sars, 1889

Ceriodaphnia cornuta rigaudi Sars, 1886

Chydorus sp1 **

Daphnia ambigua Scourfield, 1947

Daphnia gessneri Herbst, 1967

Diaphanosoma birgei Korinek, 1981

Echinisca sp

Ilyocryptus spinifer Herrick, 1882

Moina minuta Hansen, 1889

Scapholeberis sp1

Simocephalus serrulatus ** (Koch, 1841)

Família Chidoridae

ORDEM CYCLOPOIDA

Eucyclops sp

Mesocyclops longisetus (Thieband)

Microcyclops cf. *anceps*

Thermocyclops decipiens (Kiefer, 1929)

Thermocyclops inversus (Kiefer, 1936)

Tropocyclops

ORDEM CALANOIDA

Argyrodiaptomus furcatus (Sars, 1901)

Diaptomus corderoi (= *Scolodiptomus corderoi*)
(Wright, 1936)

Notodiptomus iheringi (Wright, 1936)

FILO ROTIFERA: 22 gêneros: 26 espécies: 12 formas ou variedades

Ordem Bdelloida

não identificado (pequeno número de organismos)

ORDEM CLADOCERA: 12 gêneros: 12 espécies: 2 formas ou variedades

Família Chidoridae

ORDEM CYCLOPOIDA: 5 gêneros: 7 espécies

não identificado (pequeno número de organismos)

ORDEM CALANOIDA: 3 gêneros: 3 espécies

PONTO 1: 73 táxons

FILO ROTIFERA - 45 táxons

ORDEM CLADOCERA - 18 táxons

ORDEM CYCLOPOIDA - 7 táxons

ORDEM CALANÓIDA - 3 táxons

** identificado exclusivamente nesta estação

PONTO 4: 77 táxons

FILO ROTIFERA - 53 táxons

ORDEM CLADOCERA - 16 táxons

ORDEM CYCLOPOIDA - 5 táxons

ORDEM CALANÓIDA - 3 táxons

* identificado exclusivamente nesta estação

Tabela 09 - Frequências de ocorrência dos táxons do zooplâncton - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (continua =>).

ROTIFEROS	PONTO 1	PONTO 4
Anuraeopsis fissa	52,7%	43,6%
Ascomorpha sp	56,4%	80,0%
Asplanchna sp	5,5%	18,2%
Brachionus angularis	7,3%	5,5%
B. angularis bidens		5,5%
B. calyciflorus		1,8%
B. calyciflorus f. amphicerus	1,8%	
B. calyciflorus f. anuraeiformis	3,6%	1,8%
B. calyciflorus f. dorcas	7,3%	9,1%
B. calyciflorus f. typ.	3,6%	
B. caudatus		10,9%
B. caudatus f. personatus	1,8%	7,3%
B. falcatus	5,5%	10,9%
B. mirus mirus		3,6%
Cephalodella sp	3,6%	5,5%
Collotheca sp	98,2%	98,2%
Conochilus dossuarius	74,5%	92,7%
C. unicornis	80,0%	96,4%
Epiphanes macrourus		3,6%
Euchlanis dilatata	1,8%	
Filinia pejeri		1,8%
Filinia longiseta	3,6%	14,5%
F. terminalis	7,3%	9,1%
Hexarthra intermedia	16,4%	29,1%
Höraella thomassoni	1,8%	3,6%
Keratella americana	96,4%	94,5%
K. cochlearis cochlearis	98,2%	100,0%
K. cochlearis tecta	60,0%	58,2%
K. lenzi	3,6%	1,8%
K. tropica	14,5%	9,1%
Lecane sp		1,8%
Lecane lauterborni	3,6%	
L. curvicornis	1,8%	
L. luna	3,6%	5,5%
L. (Monostyla) sp1		1,8%
L. (Monostyla) lunaris crenata	3,6%	3,6%
L. (Monostyla) monostyla		1,8%
L. (Monostyla) stenroosi	1,8%	1,8%
Lepadella sp		1,8%
Monommota sp		1,8%
Polyarthra sp	76,4%	96,4%
Pompholix complanata	27,3%	25,5%
Ptygura sp	9,1%	12,7%
Synchaeta sp	58,2%	85,5%
Testudinella sp		1,8%
Testutinella emarginula	1,8%	1,8%
T. patina	1,8%	
T. patina intermedia		1,8%
T. patina patina		1,8%
Trichocerca sp	21,8%	27,3%
T. capucina	3,6%	14,5%
T. capucina multicornis	29,1%	38,2%
T. cylindrica	67,3%	70,9%
T. gracilis	10,9%	18,2%
T. mus	9,1%	9,1%
T. similis	18,2%	30,9%
T. stylata		1,8%
Ordem Bdelloida	14,5%	12,7%
não identificado	25,5%	16,4%

Legenda	
F	
Frequente	
Comum	
Rara	
Ausente	

Tabela 09 - Frequências de ocorrência dos táxons do zooplâncton - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (continuação).

CLADÓCEROS	PONTO 1	PONTO 4
<i>Alona</i> sp	1,8%	
<i>Alona</i> cf. <i>retangula</i> .	1,8%	
<i>Bosmina</i> <i>hagmanni</i>	89,1%	94,5%
<i>B. longirostris</i>	49,1%	50,9%
<i>B. tubicen</i>	1,8%	1,8%
<i>Bosminopsis</i> <i>deitersi</i>	36,4%	43,6%
<i>Ceriodaphnia</i> sp	58,2%	56,4%
<i>C. cornuta</i> <i>cornuta</i>	58,2%	65,5%
<i>C. cornuta</i> <i>rigaudi</i>	60,0%	50,9%
<i>Chydorus</i> sp	1,8%	
<i>Daphnia</i> <i>ambigua</i>	72,7%	81,8%
<i>D. gessneri</i>	83,6%	83,6%
<i>Diaphanosoma</i> <i>birgei</i>	80,0%	90,9%
<i>Echinisca</i> sp	3,6%	7,3%
<i>Ilyocryptus</i> <i>spinifer</i>	3,6%	7,3%
<i>Moina</i> <i>minuta</i>	25,5%	47,3%
<i>Scapholeberis</i> sp	3,6%	7,3%
<i>Simocephalus</i> <i>serrulatus</i>	1,8%	
Familia <i>Chidoridae</i>		7,3%
COPÉPODOS CICLOPÓIDES	PONTO 1	PONTO 4
náuplio	100,0%	100,0%
copepodito	100,0%	98,2%
<i>Eucyclops</i> sp	20,0%	23,6%
<i>Mesocyclops</i> <i>longisetus</i>	18,2%	50,9%
<i>Microcyclops</i> cf. <i>anceps</i>	1,8%	
<i>Thermocyclops</i> <i>decipiens</i>	100,0%	100,0%
<i>T. inversus</i>	72,7%	70,9%
<i>Tropocyclops</i> sp	1,8%	
não identificado	5,4%	3,6%
COPÉPODOS CALANÓIDES	PONTO 1	PONTO 4
náuplio	69,1%	81,8%
copepodito	80,0%	90,9%
<i>Argyrodiaptomus</i> <i>furcatus</i>	94,5%	98,2%
<i>Diaptomus</i> <i>corderoi</i>	72,7%	81,8%
<i>Notodiatomus</i> <i>iheringi</i>	7,3%	5,5%

Legenda	
F	
Frequente	
Comum	
Rara	
Ausente	

Tabela 10 – Parâmetros obtidos para o zooplâncton na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos (ROT), cladóceros (CLA), ciclopoídes (CIC), calanóides (CAL) e zooplâncton total (ZOOT).

P1 = ponto 1 e P4 = ponto 4.

	P1	P1	P1	P1	P1	P4	P4	P4	P4	P4
COLETAS	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT
MA2	16337	3112	6523	192	26164	52471	6438	6713	410	66032
MA3	31174	14379	2314	189	48056	64977	1707	4582	613	71879
J4	22772	326	1142	200	24440	21994	3845	2783	844	29466
J5	5119	352	2868	495	8834	7767	2782	1852	1503	13904
J6	12122	307	3159	816	16404	18520	1552	5177	1100	26349
J7	11490	620	1273	173	13556	19815	2222	3360	262	25659
JL8	15868	1690	3798	387	21743	57666	8564	6163	1257	73650
JL9	69450	4622	9470	847	84389	54010	8333	10434	1322	74099
JL10	36339	1397	7447	1201	46384	29202	2796	1896	615	34509
JL11	51572	2694	9401	1057	64724	69458	17454	13877	6349	107138
JL12	92388	3750	10641	691	107470	126105	5402	5634	1599	138740
AG13	122033	3955	7989	632	134609	281831	29163	13851	1602	326447
AG14	258275	45828	8053	1638	313794	236210	13794	6571	987	257562
AG15	143850	1113	7098	269	152330	101939	33744	3435	384	139502
AG16	89319	2289	22099	1074	114781	102606	5425	6784	546	115361
S17	41783	3772	4277	366	50198	60467	2868	5140	898	69373
S18	47170	32750	3817	2237	85974	97389	8054	6702	1137	113282
S19	36094	8609	2973	756	48432	51685	10772	11099	1161	74717
S20	51412	8643	2193	586	62834	26558	4896	1897	622	33973
O21	44844	1914	9797	778	57333	30541	5055	6015	560	42171
O22	28058	1526	25636	1850	57070	17200	4555	9849	781	32385
O23	3714	225	18598	1328	23865	28490	3104	2986	1066	35646
O24	46867	246	8998	948	57059	45182	1015	5184	894	52275
O25	291817	445	8148	193	300603	26169	2641	5422	316	34548
N26	426668	2151	20772	262	449853	56187	264	16019	300	72770
N27	67220	5048	4976	675	77919	57682	5058	11884	589	75213
N28	29697	14277	4186	841	49001	15147	4226	6150	293	25816
N29	7297	928	23965	415	32605	22287	3119	3738	417	29561
D30	50894	1444	2567	683	55588	49022	3667	5320	1403	59412
D31	107084	13208	8643	1577	130512	85446	9276	12864	621	108207
D32	20836	8267	12794	990	42887	37549	4303	5611	825	48288
D33	19325	4424	11438	278	35465	41590	2448	4448	1443	49929
JA34	43424	828	4037	1308	49597	33193	184	5229	494	39100
JA35	15565	250	5915	350	22080	39170	5368	4031	424	48993
JA36	30778	623	12469	67	43937	6841	770	476	93	8180
JA37	11753	495	4763	109	17120	49403	1620	3818	283	55124
F38	10455	111	1640	12	12218	41646	798	1662	62	44168
F39	8361	132	3696	96	12285	26487	1082	3334	29	30932
F40	7070	129	7914	12	15125	46118	441	4138	39	50736
F41	13284	27	3182	8	16501	45777	937	6335	75	53124
MR42	9106	23	8636	15	17780	8841	1684	14186	83	24794
MR43	18035	133	1724	3	19895	25248	744	2371	431	28794
MR44	7400	24	5680	2	13106	557	7	325	1	890
AB45	3248	4	207	3	3462	16208	39	486	12	16745
AB46	2563	8	1280	4	3855	22869	934	1596	13	25412
AB47	9528	66	12362	22	21978	33943	746	7030	7	41726
AB48	9331	219	13376	90	23016	17317	732	3104	33	21186
AB49	21112	100	16796	1	38009	15843	626	19223	17	35709
MA50	25543	118	20061	3	45725	24050	453	10602	63	35168
MA51	2383	6	10428	3	12820	42345	1271	16586	39	60241
MA53	31128	2081	9421	6	42636	41093	3519	6441	87	51140
J54	24158	878	7273	358	32667	38360	2789	5275	520	46944
J55	52851	5539	19176	8	77574	53744	6934	9775	25	70478
J56	93378	5788	6885	6	106057	24399	3590	1900	68	29957
J57	16829	3526	18005	22	38382	25655	2385	357	2	28399
JL58	3170	3	9072	0	12245	91939	858	5759	16	98572
total	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT
mediana	24851	1021	7681	274	42762	38765	2793	5298	428	47616
seca 1	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT
mediana	36339	2289	7098	632	48056	57666	5425	5634	987	73650
chuvas iniciais	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT
mediana	44844	2151	8148	756	57070	30541	4226	6015	622	42171
chuvas intensas	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT
mediana	15565	250	5680	96	19895	39170	1082	4138	283	48288
seca 2	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT	ROT	CLA	CIC	CAL	ZOOT
mediana	16829	118	10428	6	32667	25655	934	5759	25	35709

Tabela 11 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua =>)

Táxons	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12
<i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	71	24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ascomorpha</i> sp	-	-	-	48	-	-	-	-	-	5389	4047
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1989
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>amphicerus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	24	32	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	71	177	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>typ.</i>	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	177	1827	2829	909	5627	2121	3024	7497	3198	4566	6447
<i>Conochilus dossuarius</i>	354	-	-	-	-	88	864	6648	1260	823	480
<i>C. unicornis</i>	2298	530	-	-	-	2740	7777	39180	6105	14371	31139
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i>	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Höraella thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	10255	22216	17821	3133	6142	5215	1493	2546	1357	2096	3567
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	2758	5952	424	765	193	913	746	1202	2519	2021	7888
<i>K. cochlearis tecta</i>	-	-	-	24	-	-	-	71	-	-	-
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	64	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	248	59	71	-	-	59	-	-	-	-	-
<i>Lecane lauterborni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. curvicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	97	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) stenroosi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	-	59	495	72	32	295	1414	10255	16473	10704	7956
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synchaeta</i> sp	-	59	1061	120	32	59	511	2051	5233	11527	28875
<i>Testudinella emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina</i>	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. mus</i>	-	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Bdelloida não identificado	106	-	-	-	-	-	-	-	97	75	-
TOTAL	16337	31174	22772	5119	12122	11490	15868	69450	36339	51572	92388
MÉDIA	1634	2598	3253	569	1732	1436	1984	8681	4038	5730	10265
MEDIANA	213	89	495	72	64	604	1139	4597	2519	4566	6447
MÍNIMA	35	59	71	24	32	59	39	71	97	75	480
MÁXIMA	10255	22216	17821	3133	6142	5215	7777	39180	16473	14371	31139

Legenda

dominante

abundante

Tabela 11 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua =>)

Taxons	AG13	AG14	AG15	AG16	S17	S18	S19	S20	O21	O22	O23
<i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	126	-	-	-	-	88	-	-	-
<i>Ascomorpha</i> sp	3977	30835	884	763	871	2781	3576	6967	275	456	21
<i>Asplanchna</i> sp	316	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>amphicerus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>typ.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	12563	52617	15408	12899	5767	3502	4437	1146	894	1497	185
<i>Conochilus dossuarius</i>	1200	25460	379	277	979	1030	1060	176	69	260	82
<i>C. unicornis</i>	83207	11315	15661	3814	8705	2678	14702	5556	37277	13542	779
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Höraella thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	6503	21499	57085	22469	6093	2369	1126	353	-	130	62
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	6818	73833	20081	42996	10990	11123	1722	5644	1582	8268	2173
<i>K. cochlearis tecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	277	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane lauterborni</i>	-	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. curvicornis</i>	-	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	-	283	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) stenroosi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	2273	13013	632	2843	2394	7415	3444	22046	2889	1953	82
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	69	-	1236	596	529	-	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synchaeta</i> sp	4419	11315	126	1179	3264	7003	3510	3704	1032	846	144
<i>Testudinella emarginula</i>	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	-	283	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina</i>	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	-	1010	416	544	7518	1656	5027	688	716	82
<i>T. cylindrica</i>	505	17822	31953	1179	2176	103	199	-	69	260	21
<i>T. gracilis</i>	126	-	-	-	-	103	-	-	-	-	-
<i>T. mus</i>	-	-	-	69	-	206	-	-	-	65	-
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Bdelloida não identificado	-	-	253	-	-	103	-	-	-	65	62
TOTAL	122033	258275	143850	89319	41783	47170	36094	51412	44844	28058	3714
MÉDIA	9387	23480	10275	6380	4178	3369	3008	4284	4484	2338	310
MEDIANA	2273	17822	758	971	2829	2524	1689	2425	791	586	82
MÍNIMA	63	283	126	69	544	103	66	88	69	65	21
MÁXIMA	83207	73833	57085	42996	10990	11123	14702	22046	37277	13542	2173

Legenda
dominante
abundante

Tabela 11 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua ⇒)

Táxons	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31	D32	D33	JA34
<i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	-	-	-	-	69	-	470	3095	521
<i>Ascomorpha</i> sp	492	-	-	-	67	90	618	136	269	206	65
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>amphicerus</i>	-	-	-	-	135	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>typ.</i>	-	-	-	-	135	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	800	10909	6456	9068	4242	1482	27610	7772	2826	4195	2018
<i>Conochilus dossuarius</i>	369	1717	702	166	-	853	824	7084	739	1100	260
<i>C. unicornis</i>	1046	2222	1404	2579	943	1684	7280	29436	1546	2614	326
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	275	-	206	521
<i>Höraella thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	123	404	281	166	202	112	412	1376	672	413	2409
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	42620	274343	417053	53161	11246	965	10646	55433	11223	4883	19271
<i>K. cochlearis tecta</i>	923	1313	-	250	67	-	275	688	403	688	17383
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	-	-	561	-	-	-	-	-	-	-	130
<i>Lecane lauterborni</i>	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-	-
<i>L. curvicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) stenroosi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	-	-	211	1165	7677	494	1236	3576	2083	894	260
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synchaeta</i> sp	308	505	-	166	67	-	-	-	-	-	-
<i>Testudinella emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	62	404	-	-	-	-	-	69	-	-	-
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	-	-	166	741	23	-	-	-	-	-
<i>T. cylindrica</i>	62	-	-	333	4108	1571	1786	1032	538	550	130
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. mus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. similis</i>	62	-	-	-	-	23	-	69	-	206	-
Ordem Bdelloida	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-
não identificado	-	-	-	-	-	-	69	69	67	-	-
TOTAL	46867	291817	426668	67220	29697	7297	50894	107084	20836	19325	43424
MÉDIA	4261	36477	60953	6722	2284	730	4241	7649	1894	1487	3102
MEDIANA	369	1515	702	292	202	674	721	860	672	688	293
MINIMA	62	404	211	166	67	23	69	69	67	206	65
MÁXIMA	42620	274343	417053	53161	11246	1684	27610	55433	11223	4883	19271

Legenda

dominante

abundante

Tabela 11 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua =>)

Taxons	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46
<i>Anuraeopsis fissa</i>	344	67	199	414	193		3040	4551	14356	2612	191	442
<i>Ascomorpha</i> sp		134										
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>			1129									
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>amphicerus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>typ.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	-	134	-	35	64	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	2135	2016	-	138	129	94	132	492	424	871	127	44
<i>Conochilus dossuarius</i>		1008	-	35	-	377	-	185	283	-	-	-
<i>C. unicornis</i>	413	739	-	138	-	283	-	-	-	109	64	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	66	62	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	189	-	62	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	202	-	-	64	189	132	246	71	-	-	-
<i>Höraella thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	3237	3831	2590	1311	4502	-	529	431	71	1197	191	221
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	6956	10081	3851	4554	1158	2545	6543	1599	778	1415	1847	1149
<i>K. cochlearis tecta</i>	2135	11290	3984	3622	1415	2074	2578	1046	354	326	764	707
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	-	67	-	-	-	848	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane lauterborni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. curvicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) stenroosi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	207	605	-	-	129	283	198	62	354	-	-	-
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	326	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	104	-	-	-	62	-	-	-	-
<i>Synchaeta</i> sp	-	134	-	-	129	-	-	62	-	-	-	-
<i>Testudinella emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	-	-	-	-	64	-	-	246	637	-	-	-
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	71	-	-	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. cylindrica</i>	69	403	-	69	386	94	66	-	212	435	64	-
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	-	64	-	-	-	141	-	-	-
<i>T. mus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	-	94	-	-	283	-	-	-
Ordem Bdelloida	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
não identificado	-	67	-	-	64	-	-	-	-	109	-	-
TOTAL	15565	30778	11753	10455	8361	7070	13284	9106	18035	7400	3248	2563
MÉDIA	1729	2052	2351	950	643	643	1476	700	1387	822	464	513
MEDIANA	413	403	2590	138	129	283	198	246	283	435	191	442
MÍNIMA	69	67	199	35	64	94	66	62	71	109	64	44
MÁXIMA	6956	11290	3984	4554	4502	2545	6543	4551	14356	2612	1847	1149

Legenda

dominante

abundante

Tabela 11 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua ⇒)

Táxons	AB47	AB48	AB49	MA50	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total
<i>Anuraeopsis fissa</i>	1558	364	5090	3053	105	322	400	129	149	149	42192
<i>Ascomorpha</i> sp	60	437	94	298	-	129	2002	643	149	-	66779
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2371
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	129	-	-	-	-	1449
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>amphicerus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	257	149	-	654
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>typ.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	400	-	-	15	415
<i>Collotheca</i> sp	599	948	1602	1713	419	1672	8008	7331	2234	357	258000
<i>Conochilus dossuarius</i>	-	146	660	447	157	2058	3203	772	149	-	64783
<i>C. unicornis</i>	-	73	377	745	13	3151	2803	3344	447	-	365155
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	351
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1906
<i>Höraella thomassoni</i>	-	-	-	-	-	129	-	-	-	-	129
<i>Keratella americana</i>	3236	1385	3487	4244	733	7396	7808	4888	447	610	252445
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	2217	3353	5467	8414	262	3087	3403	1801	-	1429	1183364
<i>K. cochlearis tecta</i>	1498	1749	2733	5212	419	12476	21221	21222	1936	208	121054
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	341
<i>K. tropica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2043
<i>Lecane lauterborni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138
<i>L. curvicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	342
<i>L. (Monostyla) stenroosi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	149	-	149
<i>Polyarthra</i> sp	120	292	-	223	-	-	-	38328	6999	-	172135
<i>Pompholix complanata</i>	120	146	471	75	-	129	400	772	1191	223	6558
<i>Ptygura</i> sp	-	73	94	75	-	-	-	-	-	-	408
<i>Synchaeta</i> sp	-	73	-	-	-	-	3203	11318	298	-	102333
<i>Testudinella emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63
<i>T. patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
<i>Trichocerca</i> sp	-	-	94	75	-	64	-	129	-	45	2172
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1029	1638	15	21328
<i>T. cylindrica</i>	120	292	943	894	236	193	-	129	596	104	69702
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	75	-	-	-	257	-	-	766
<i>T. mus</i>	-	-	-	-	-	-	-	386	-	-	844
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	13	129	-	257	298	-	1434
Ordem Bdelloida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	709
não identificado	-	-	-	-	26	64	-	386	-	-	1390
TOTAL	9528	9331	21112	25543	2383	31128	52851	93318	16829	3170	2745183
MÉDIA	1059	718	1759	1825	238	2075	4805	4915	1122	288	62391
MEDIANA	599	292	802	596	197	193	3203	772	447	149	738
MÍNIMA	60	73	94	75	13	64	400	129	149	15	35
MÁXIMA	3236	3353	5467	8414	733	12476	21221	38328	6999	1429	1183364

Legenda

dominante
abundante

Tabela 11 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (final)

Táxons	média	mediana	mínimo	máximo
<i>Anuraeopsis fissa</i>	1455	344	24	14356
<i>Ascomorpha</i> sp	2154	437	21	30835
<i>Asplanchna</i> sp	790	316	66	1989
<i>Brachionus angularis</i>	362	128	65	1129
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>amphicerus</i>	135	135	135	135
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	28	28	24	32
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	164	163	71	257
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>typ.</i>	85	85	35	135
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	39	39	39	39
<i>B. falcatus</i>	78	64	35	134
<i>Cephalodella</i> sp	208	208	15	400
<i>Collotheca</i> sp	4778	2070	44	52617
<i>Conochilus dossuarius</i>	1580	660	35	25460
<i>C. unicornis</i>	8299	2597	13	83207
<i>Euchlanis dilatata</i>	35	35	35	35
<i>Filinia longiseta</i>	64	64	62	66
<i>F. terminalis</i>	88	64	35	189
<i>Hexarthra intermedia</i>	212	202	64	521
<i>Höraella thomassoni</i>	129	129	129	129
<i>Keratella americana</i>	4763	1493	62	57085
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	21914	3627	193	417053
<i>K. cochlearis tecta</i>	3668	1313	24	21222
<i>K. lenzi</i>	171	171	64	277
<i>K. tropica</i>	255	101	59	848
<i>Lecane lauterborni</i>	69	69	69	69
<i>L. curvicornis</i>	126	126	126	126
<i>L. luna</i>	83	83	69	97
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	171	171	59	283
<i>L. (Monostyla) stenroosi</i>	149	149	149	149
<i>Polyarthra</i> sp	4098	1030	32	38328
<i>Pompholix complanata</i>	437	326	69	1236
<i>Ptygura</i> sp	82	75	62	104
<i>Synchaeta</i> sp	3198	679	32	28875
<i>Testudinella emarginula</i>	63	63	63	63
<i>T. patina</i>	59	59	59	59
<i>Trichocerca</i> sp	181	85	45	637
<i>T. capucina</i>	67	67	63	71
<i>T. capucina multicrinis</i>	1333	702	15	7518
<i>T. cylindrica</i>	1884	292	21	31953
<i>T. gracilis</i>	128	115	64	257
<i>T. mus</i>	169	118	65	386
<i>T. similis</i>	143	112	13	298
Ordem Bdelloida	89	68	15	253
não identificado	99	69	21	386

Legenda

dominante

abundante

Tabela 12 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua =>)

Táxons	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12
<i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ascomorpha</i> sp	-	-	177	-	109	103	118	-	1043	8962	4526
<i>Asplanchna</i> sp	76	-	-	-	-	-	-	-	116	354	4526
<i>Brachionus angularis</i>	-	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. angularis bidens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	118	118	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i>	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	55	52	-	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. mirus mirus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	1749	8019	3951	2147	3758	2528	3420	5425	1622	3538	13263
<i>Conochilus dossuarius</i>	989	1061	59	-	109	310	3302	2948	1043	354	842
<i>C. unicornis</i>	15970	10024	118	39	109	4334	36675	15212	3360	9670	47474
<i>Epiphanes macrourus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia pejeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118	-
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Horaëlla thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	8669	12028	1828	4020	4248	7018	2948	2476	1391	1533	5684
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	24030	15802	3656	507	5556	4386	5307	7076	1043	10023	11158
<i>K. cochlearis tecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	236	-	-	-
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) sp1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) monostyla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. papuana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monommota</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	228	14387	4304	547	2941	980	5896	19458	15296	5071	5895
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synchaeta</i>	304	3302	7606	468	1580	52	-	1179	4172	29835	32211
<i>Testudinella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105
<i>T. patina intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	116	-	-
<i>T. patina patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	-	118	118	-	-	52	-	-	-	-	-
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. cylindrica</i>	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	211
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105
<i>T. mus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. stylata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Bdelloida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
não identificada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	52471	64977	21994	7767	18520	19815	57666	54010	29202	69458	126105
Média	5247	6498	1999	1110	1852	1982	8238	6751	2920	6946	9700
Mediana	647	5661	177	507	845	645	3420	4187	1217	4305	4526
Mínima	76	118	59	39	55	52	118	236	116	118	105
Máxima	24030	15802	7606	4020	5556	7018	36675	19458	15296	29835	47474

Legenda

dominante
abundante

Tabela 12 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua =>)

	AG13	AG14	AG15	AG16	S17	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25
<i>Anuraeopsis fissa</i>	218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ascomorpha</i> sp	44614	8190	909	1659	1357	2285	2829	6224	1485	581	683	-	-
<i>Asplanchna</i> sp	109	647	303	79	-	-	218	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. angularis bidens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i>	-	-	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. mirus mirus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	108	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	45050	26940	4647	1659	1938	3047	3156	1867	2015	727	293	2240	1753
<i>Conochilus dossuarius</i>	3700	3017	2122	1896	1744	2394	1523	1037	636	485	781	1266	1818
<i>C. unicornis</i>	138738	117672	52940	26066	6686	18498	16649	2075	7953	5523	3122	3798	3117
<i>Epiphanes macrourus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia pejleri</i>	-	-	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. longiseta</i>	326	216	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Horaëlla thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	14908	8190	6365	12717	6492	2829	1741	208	318	49	-	-	195
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	16975	11854	3839	12322	19089	41241	7399	5602	6257	3440	8000	33983	18896
<i>K. cochlearis tecta</i>	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	974	65
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	109	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-
<i>L. (Monostyla)</i> sp1	-	-	-	-	97	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla)</i> <i>lunaris</i>	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla)</i> <i>monostyla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. papuana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monommota</i> sp	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	5223	28664	17579	13349	12016	8052	10990	8299	6999	3198	5463	1169	260
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	-	97	218	979	208	318	242	293	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synchaeta</i>	8705	25431	6163	18878	9012	13384	3917	830	2969	1744	8683	1071	-
<i>Testudinella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-
<i>T. emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina patina</i>	-	-	-	-	-	-	218	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	218	432	-	-	97	-	-	-	-	-	-	97	-
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. capucina multirinis</i>	-	-	101	869	1454	4570	1850	-	1485	872	488	195	65
<i>T. cylindrica</i>	1959	4526	6769	12796	291	544	108	-	106	145	-	195	-
<i>T. gracilis</i>	435	431	-	-	-	218	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. mus</i>	435	-	-	79	-	-	-	208	-	-	-	-	-
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	97	-	-	-	-	49	293	97	-
<i>T. stylata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Bdelloida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	97	-
não identificada	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	293	-	-
total	281831	236210	10193	10260	60467	97389	51685	26558	30541	17200	28490	45182	26169
			9	6									
média	16578	18170	7841	6840	4319	7491	3692	2656	2776	1229	2374	3765	3271
mediana	1959	8190	3839	1659	1599	2829	1796	1452	1485	533	586	1023	1007
mínima	109	216	101	79	97	109	108	208	106	49	98	97	65
máxima	138738	117672	52940	26066	19089	41241	16649	8299	7953	5523	8683	33983	18896

Legenda

dominante

abundante

Tabela 12 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua =>)

	N26	N27	N28	N29	D30	D31	D32	D33	JA34	JA35	JA36	JA37	F38
<i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	-	-	-	377	90	383	213	109	118	326	528
<i>Ascomorpha</i> sp	-	2074	1186	969	618	2941	3943	3537	-	435	236	435	106
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. angularis bidens</i>	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	191	-	-	118	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	269	-	-	326	-	-	211
<i>B. mirus mirus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collotheca</i> sp	8389	20452	776	678	20494	5807	2151	3920	3192	1415	943	2286	3166
<i>Conochilus dossuarius</i>	17656	283	183	97	5458	302	2599	4111	1277	544	236	1523	1372
<i>C. unicornis</i>	22728	3016	1141	2132	15551	8748	4660	4111	13511	979	236	3482	2111
<i>Epiphanes macrourus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia pejeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236	-	-
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	377	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	103	302	538	669	1489	1197	354	218	1056
<i>Horaëlla thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	98	377	228	194	103	1358	1434	765	745	1523	1061	979	2744
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	5755	27522	3923	2713	4120	53922	14785	11186	6170	14146	708	14908	10872
<i>K. cochlearis tecta</i>	-	189	-	97	-	1735	2151	7553	3617	15016	826	15016	12244
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	-	-	-	-	-	226	-	96	-	-	-	-	-
<i>Lecane</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla)</i> sp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) monostyla</i>	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-
<i>L. papuana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	-
<i>Lepadella</i> sp	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monommota</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	1463	2545	4881	8333	1133	7466	3226	3729	2234	2176	1415	2938	2484
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211
<i>Synchaeta</i>	98	94	137	97	-	528	179	765	213	653	354	6094	739
<i>Testudinella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	-	-
<i>T. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	326	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	471	137	194	-	-	-	-	-	108	-	-	-
<i>T. cylindrica</i>	-	471	2372	6783	1339	754	1344	574	-	109	-	327	3378
<i>T. gracilis</i>	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	109	-
<i>T. mus</i>	-	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. similis</i>	-	-	-	-	103	151	-	-	-	-	-	109	106
<i>T. stylata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ordem Bdelloida</i>	-	-	91	-	-	76	-	-	532	-	-	109	-
não identificada	-	-	-	-	-	226	90	-	-	218	-	109	106
total	56187	57682	15147	22287	49022	85446	37549	41590	33193	39170	6841	49403	41646
média	8027	4437	1165	2026	4902	4497	2503	2971	3018	2304	526	2745	2314
mediana	5755	471	228	678	1236	377	1434	2151	1489	544	354	381	898
mínima	98	94	46	97	103	75	90	96	213	108	118	109	106
máxima	22728	27522	4881	8333	20494	53922	14785	11186	13511	15016	1415	15016	12244

Legenda

dominante

abundante

Tabela 12 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (continua ⇒)

	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46	AB47	AB48	AB49	MA50
<i>Anuraeopsis fissa</i>	189	348	2323	1485	4779	202	431	1066	1179	453		619
<i>Ascomorpha</i> sp	94	116	101	-	812	-	-	3973	3751	907	3416	442
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	121	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118	-
<i>B. angularis bidens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	214	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i>	-	116	101	354	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. falcatus</i>	189	116	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-
<i>B. mirus mirus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	265
<i>Collotheca</i> sp	1225	2665	5657	424	1443	-	604	1163	3108	2176	2709	2122
<i>Conochilus dossuarius</i>	1131	347	707	283	271	-	-	678	-	725	2002	1503
<i>C. unicornis</i>	1225	116	3535	707	2074	-	-	1454	1929	997	1413	4598
<i>Epiphanes macrourus</i>	-	-	101	-	90	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filinia pejeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	116	1515	71	-	-	-	97	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i>	-	232	202	-	90	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i>	848	-	2626	212	90	-	-	291	-	-	118	-
<i>Horaella thomassoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88
<i>Keratella americana</i>	566	695	1313	71	271	-	1466	1647	2787	1632	1531	1592
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	3205	13789	16970	1980	3607	202	10517	8430	9646	5802	2827	6101
<i>K. cochlearis tecta</i>	5844	17381	6869	141	901	51	2759	1550	4609	2357	707	1503
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. tropica</i>	-	116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. luna</i>	-	-	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) sp1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-
<i>crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. (Monostyla) monostyla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. papuana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monommota</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp	6975	7995	2424	1556	5681	-	-	1550	1822	1088	471	4421
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	-	-	-	51	-	-	322	181	-	-
<i>Ptygura</i> sp	-	-	303	71	-	-	-	-	429	-	-	619
<i>Synchaeta</i>	2922	-	101	354	812	-	-	194	1822	-	118	-
<i>Testudinella</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. patina patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp	-	-	-	-	270	-	-	194	107	91	-	-
<i>T. capucina</i>	-	116	101	-	-	-	-	97	107	91	-	-
<i>T. capucina multicrinis</i>	189	-	101	-	180	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. cylindrica</i>	848	579	303	637	1082	51	431	485	1789	635	236	177
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	-	90	-	-	-	-	91	-	-
<i>T. mus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. similis</i>	566	1275	202	424	2705	-	-	-	322	-	-	-
<i>T. stylata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Bdelloida	-	-	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-
não identificada	471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118	-
total	26487	46118	45777	8841	25248	557	16208	22869	33943	17317	15843	24050
média	1655	2713	2081	553	1403	111	2701	1525	2121	1154	1132	1850
mediana	848	347	303	354	812	51	1035	1066	1806	725	589	1503
mínima	94	116	101	71	90	51	431	97	107	91	59	88
máxima	6975	17381	16970	1980	5681	202	10517	8430	9646	5802	3416	6101

Legenda

dominante

abundante

Tabela 12 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de rotíferos no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92. (final)

	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
<i>Anuraeopsis fissa</i>	530	566	-	-	-	544	17115	713	407	39	4779
<i>Ascomorpha</i> sp	88	754	832	879	606	652	119757	2722	893	88	44614
<i>Asplanchna</i> sp	-	-	-	-	-	-	6549	655	170	76	4526
<i>Brachionus angularis</i>	-	94	-	-	-	-	330	110	118	94	118
<i>B. angularis bidens</i>	-	-	333	-	-	-	622	207	214	75	333
<i>B. calyciflorus</i>	-	-	-	-	-	-	101	101	101	101	101
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>anuraeiformis</i>	-	-	-	-	-	762	762	762	762	762	762
<i>B. calyciflorus</i> f. <i>dorcas</i>	-	-	-	220	202	1197	1855	371	202	118	1197
<i>B. caudatus</i>	-	-	-	-	-	-	1032	172	135	101	354
<i>B. caudatus</i> f. <i>personatus</i>	-	-	-	-	-	544	757	189	81	52	544
<i>B. falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	1170	195	200	59	326
<i>B. mirus mirus</i>	88	-	-	-	-	-	194	97	97	88	106
<i>Cephalodella</i> sp	-	94	-	-	-	-	467	156	108	94	265
<i>Collotheca</i> sp	7249	2074	2995	879	1414	10010	266338	4932	2407	293	45050
<i>Conochilus dossuarius</i>	4155	4618	832	659	606	1306	88900	1743	1043	59	17656
<i>C. unicornis</i>	4243	6409	3161	3297	1616	23393	688395	12989	3798	39	138738
<i>Epiphanes macrourus</i>	-	-	-	-	-	-	191	96	96	90	101
<i>Filinia pejeri</i>	-	-	-	-	-	-	101	101	101	101	101
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	2695	337	167	71	1515
<i>F. terminalis</i>	-	-	-	-	-	-	956	191	202	55	377
<i>Hexarthra intermedia</i>	-	-	-	-	202	-	10313	645	328	90	2626
<i>Horaëlla thomassoni</i>	-	471	-	-	-	-	559	280	280	88	471
<i>Keratella americana</i>	4951	8200	3661	879	202	544	149472	2874	1527	49	14908
<i>K. cochlearis cochlearis</i>	3094	4618	4659	1539	1212	31553	577922	10508	6257	202	53922
<i>K. cochlearis tecta</i>	2652	10085	21298	4396	3030	4787	150718	4710	2505	51	21298
<i>K. lenzi</i>	-	-	-	-	-	-	109	109	109	109	109
<i>K. tropica</i>	-	-	-	-	-	-	821	164	116	79	304
<i>Lecane</i> sp	-	-	-	-	-	-	108	108	108	108	108
<i>L. luna</i>	-	-	-	-	-	-	244	81	94	49	101
<i>L. (Monostyla)</i> sp1	-	-	-	-	-	-	97	97	97	97	97
<i>L. (Monostyla)</i> <i>lunaris crenata</i>	-	-	-	-	-	-	200	100	100	91	109
<i>L. (Monostyla)</i> <i>monostyla</i>	-	-	-	-	-	-	90	90	90	90	90
<i>L. papuana</i>	-	-	-	-	-	-	109	109	109	109	109
<i>Lepadella</i> sp	-	-	-	-	-	-	75	75	75	75	75
<i>Monommota</i> sp	-	-	-	-	-	-	109	109	109	109	109
<i>Polyarthra</i> sp	9459	848	6156	7473	10505	8922	317633	5993	4881	228	28664
<i>Pompholix complanata</i>	354	283	-	-	-	217	3809	272	230	46	979
<i>Ptygura</i> sp	354	-	-	-	-	109	2096	299	303	71	619
<i>Synchaeta</i>	3890	566	9651	1539	2828	3482	219726	4675	1539	52	32211
<i>Testudinella</i> sp	-	-	-	-	-	-	96	96	96	96	96
<i>T. emarginula</i>	-	-	-	-	-	-	105	105	105	105	105
<i>T. patina intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	116	116	116	116	116
<i>T. patina patina</i>	-	-	-	-	-	-	218	218	218	218	218
<i>Trichocerca</i> sp	177	94	-	-	-	544	2717	181	118	52	544
<i>T. capucina</i>	-	-	-	220	-	544	1602	200	112	91	544
<i>T. capucina multicrinis</i>	-	-	166	440	2626	218	16779	799	218	65	4570
<i>T. cylindrica</i>	796	1225	-	440	202	1197	56273	1443	574	51	12796
<i>T. gracilis</i>	-	-	-	1539	202	-	3266	327	156	46	1539
<i>T. mus</i>	-	-	-	-	-	-	921	184	105	79	435
<i>T. similis</i>	265	94	-	-	202	-	7060	415	202	49	2705
<i>T. stylata</i>	-	-	-	-	-	1414	1414	1414	1414	1414	1414
Ordem Bdelloida	-	-	-	-	-	-	1074	153	97	71	532
não identificada	-	-	-	-	-	-	1710	190	118	79	471
total	42345	41093	53744	24399	25655	91939	2725848	49561	39170	557	281831
média	2647	2417	4886	1743	1710	4597	-	-	-	-	-
mediana	1724	754	3161	879	606	980	-	-	-	-	-
minima	88	94	166	220	202	109	-	-	-	-	-
máxima	9459	10085	21298	7473	10505	31553	-	-	-	-	-

Legenda

dominante

abundante

Tabela 13 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de cladóceros no Ponto 1 - Represa de Guarapinga, 1991/92 (continua =>).

Táxons	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12	AG13	AG14	AG15	AG16	S17
<i>Alona</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alona</i> cf. <i>retangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosmina</i> <i>hagmanni</i>	-	1650	88	146	44	118	157	393	171	349	640	189	283	351	185	145
<i>B. longirostris</i>	94	-	-	-	-	-	-	786	-	-	-	189	24611	187	370	907
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosminopsis</i> <i>deitersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	21	7638	22	416	254
<i>Ceriodaphnia</i> sp	472	2416	17	-	-	-	28	-	4	25	69	-	-	3	-	-
<i>C. cornuta</i> <i>cornuta</i>	47	59	-	-	3	14	16	71	4	25	46	-	-	-	-	-
<i>C. cornuta</i> <i>rigaudi</i>	1438	6305	45	-	-	2	75	71	12	50	-	-	-	-	-	-
<i>Chydorus</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Daphnia</i> <i>ambigua</i>	47	560	20	26	31	189	843	2240	399	823	1235	2462	7921	235	717	907
<i>D. gessneri</i>	943	2269	133	166	229	283	528	731	605	1372	777	63	-	1	23	36
<i>Diaphanosoma</i> <i>birgei</i>	71	1090	23	14	-	14	41	259	202	25	937	1031	5375	313	578	1487
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	23	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus</i> <i>spinifer</i>	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moina</i> <i>minuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
<i>Simocephalus</i> <i>serrulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3112	14379	326	352	307	620	1690	4622	1397	2694	3750	3955	45828	1113	2289	3772
Média	445	1797	54	88	77	103	241	578	200	337	469	659	9166	139	382	539
Mediana	94	1370	34	86	38	66	75	326	171	38	355	189	7638	105	393	254
Mínima	47	30	17	14	3	2	16	71	4	25	23	21	283	1	23	36
máxima	1438	6305	133	166	229	283	845	2240	605	1372	1235	2462	24611	351	717	1487

Táxons	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31	D32	D33
<i>Alona</i> sp	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alona</i> cf. <i>retangula</i>	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosmina</i> <i>hagmanni</i>	515	464	353	138	94	37	27	-	3	139	8418	17	14	413	269	985
<i>B. longirostris</i>	4737	993	2205	220	109	-	-	-	-	-	269	57	192	206	134	23
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	-	-
<i>Bosminopsis</i> <i>deitersi</i>	515	331	1411	124	42	-	-	-	-	-	269	16	82	206	269	23
<i>Ceriodaphnia</i> sp	-	-	-	-	5	3	-	-	-	-	-	3	-	550	403	-
<i>C. cornuta</i> <i>cornuta</i>	103	-	-	14	-	-	-	-	-	56	135	124	179	1582	874	206
<i>C. cornuta</i> <i>rigaudi</i>	-	-	-	14	16	-	-	-	-	-	135	75	330	3783	538	252
<i>Chydorus</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daphnia</i> <i>ambigua</i>	9887	4437	1676	688	406	96	91	85	295	2357	3098	453	69	1651	269	46
<i>D. gessneri</i>	-	-	-	14	26	-	-	-	14	28	337	97	124	3508	4839	2843
<i>Diaphanosoma</i> <i>birgei</i>	16993	2384	2998	702	797	79	128	352	1836	2440	1482	86	426	620	202	46
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus</i> <i>spinifer</i>	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moina</i> <i>minuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	8	3	28	67	-	28	620	470	-
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-
<i>Simocephalus</i> <i>serrulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	32750	8609	8643	1914	1526	225	246	445	2151	5048	14277	928	1444	13208	8267	4424
Média	5458	1722	1729	239	153	45	82	148	430	841	1428	103	160	1201	827	553
Mediana	2626	993	1676	131	34	37	91	85	14	98	269	75	124	620	336	126
Mínima	103	331	353	14	5	3	27	8	3	28	67	3	14	69	134	23
máxima	16993	4437	2998	702	797	96	128	352	1836	2440	8418	453	426	3783	4839	2843

Legenda
dominante
abundante

Tabela 13 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de cladóceros no Ponto 1 - Represa de Guarapinga, 1991/92 (final).

Táxons	JA34	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46	AB47	AB48
<i>Alona</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alona</i> cf. <i>retangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosmina</i> <i>hagmanni</i>	31	6	70	11	-	29	19	7	2	6	3	-	2	2	70
<i>B. longirostris</i>	8	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosminopsis</i> <i>deitersi</i>	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceriodaphnia</i> sp	60	14	46	74	43	10	19	4	1	59	7	1	6	26	32
<i>C. cornuta</i> <i>cornuta</i>	185	36	126	74	10	-	-	1	3	-	-	-	-	-	3
<i>C. cornuta</i> <i>rigaudi</i>	331	6	65	80	54	8	23	1	1	-	1	-	-	1	3
<i>Chydorus</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daphnia</i> <i>ambigua</i>	-	-	-	3	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. gessneri</i>	164	160	263	226	-	46	68	14	12	68	12	2	-	35	111
<i>Diaphanosoma</i>	23	28	-	19	1	36	-	-	2	-	1	-	-	2	-
<i>birgei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus</i> <i>spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moina</i> <i>minuta</i>	26	-	48	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simocephalus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>serrulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	828	250	623	495	111	132	129	27	23	133	24	4	8	66	219
Média	104	42	89	55	16	22	32	5	3	44	5	1	4	13	44
Mediana	46	21	65	19	1	20	21	4	2	59	3	1	4	2	32
Mínima	8	6	5	3	1	3	19	1	1	6	1	1	2	1	3
máxima	331	160	263	226	54	46	68	14	12	68	12	2	6	35	111

Táxons	AB49	MA50	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
<i>Alona</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	21	21	21	21	21
<i>Alona</i> cf. <i>retangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10
<i>Bosmina</i> <i>hagmanni</i>	23	21	-	300	67	386	50	-	17900	365	94	2	8418
<i>B. longirostris</i>	2	3	-	43	67	943	894	-	38253	1417	189	1	24611
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	69	69	69	69	69
<i>Bosminopsis</i> <i>deitersi</i>	-	-	-	-	-	86	-	-	11754	588	105	1	7638
<i>Ceriodaphnia</i> sp	4	16	-	86	-	-	99	-	4605	144	22	1	2416
<i>C. cornuta</i> <i>cornuta</i>	6	-	3	86	400	214	50	-	4755	149	53	1	1582
<i>C. cornuta</i> <i>rigaudi</i>	-	2	-	129	200	86	199	-	14331	434	65	1	6305
<i>Chydorus</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
<i>Daphnia</i> <i>ambigua</i>	-	8	-	1008	1335	2744	1787	-	51150	1279	507	1	9887
<i>D. gessneri</i>	57	60	3	386	3203	1072	447	3	26401	574	129	1	4839
<i>Diaphanosoma</i> <i>birgei</i>	2	5	-	43	267	257	-	-	43717	994	202	1	16993
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	48	24	24	23	25
<i>Ilyocryptus</i> <i>spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	40	20	20	10	30
<i>Moina</i> <i>minuta</i>	6	3	-	-	-	-	-	-	1385	99	27	2	620
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	103	52	52	36	67
<i>Simocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
<i>serrulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	100	118	6	2081	5539	5788	3526	3	214544	-	-	-	-
Média	14	15	3	260	791	724	504	3	11919	-	-	-	-
Mediana	6	7	3	108	267	322	199	3	2995	-	-	-	-
Mínima	2	2	3	43	67	86	50	3	1	-	-	-	-
máxima	57	60	3	1008	3203	2744	1787	3	51150	-	-	-	-

Legenda
 dominante
 abundante

Tabela 14 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de cladóceros no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (continua =>).

Táxons	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12	AG13	AG14	AG15	AG16	S17
<i>Alona cf. retangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. hagmanni</i>	25	599	1929	1433	488	735	2083	1415	408	2537	912	3264	431	24045	606	291
<i>Bosmina longirostris</i>	2915	-	-	-	-	-	-	-	-	529	140	5550	5604	2627	2633	213
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	590	105	871	3664	1414	316	116
<i>Ceriodaphnia</i> sp	456	61	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. cornuta cornuta</i>	25	-	19	19	31	33	39	118	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. cornuta rigaudi</i>	634	330	127	-	-	17	39	39	14	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daphnia ambigua</i>	-	28	-	75	139	363	4442	4285	644	8255	947	11970	1078	606	448	756
<i>D. gessneri</i>	1977	500	1491	1152	837	1016	1769	1965	1479	2123	1158	-	-	-	-	174
<i>Diaphanosoma birgei</i>	406	189	236	103	57	58	118	511	246	3420	2000	7508	3017	5052	1396	1299
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	35	-	-	-	26	-
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moina minuta</i>	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-	35	-	-	-	-	-
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	19
Familia Chidoridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	6438	1707	3845	2782	1552	2222	8564	8333	2796	17454	5402	29163	13794	33744	5425	2868
média	920	285	641	556	310	370	1071	1389	466	2909	600	5833	2759	6749	904	410
mediana	456	260	182	103	139	211	79	963	327	2330	140	5550	3017	2627	527	213
mínimo	25	28	19	19	31	17	35	39	5	529	35	871	431	606	26	19
máximo	2915	599	1929	1433	837	1016	4442	4285	1479	8255	2000	11970	5604	24045	2633	1299

Táxons	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31	D32	D33	JA34
<i>Alona cf. retangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. hagmanni</i>	218	218	125	1167	743	215	156	87	-	943	1307	1260	288	226	388	230	-
<i>Bosmina longirostris</i>	871	1523	788	177	65	-	68	43	-	-	61	174	82	377	-	344	-
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosminopsis deitersi</i>	762	3264	1950	813	162	117	10	-	-	-	30	97	165	528	299	38	-
<i>Ceriodaphnia</i> sp	-	-	-	-	-	20	-	671	6	94	-	-	350	528	30	57	-
<i>C. cornuta cornuta</i>	-	-	-	35	32	39	20	87	17	220	183	581	639	528	508	363	-
<i>C. cornuta rigaudi</i>	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	365	-	-	1659	807	230	30
<i>Daphnia ambigua</i>	2503	544	1203	1555	1357	976	351	1017	159	2576	1794	407	1030	754	30	-	-
<i>D. gessneri</i>	-	1741	42	-	32	78	-	-	9	251	152	271	845	2188	1583	841	128
<i>Diaphanosoma birgei</i>	3700	3482	788	1273	2164	1620	390	736	70	974	304	271	227	1433	299	230	17
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-
<i>Moina minuta</i>	-	-	-	-	-	39	20	-	1	-	-	58	41	980	299	115	9
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	75	-	-	-
Familia Chidoridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	8054	10772	4896	5055	4555	3104	1015	2641	264	5058	4226	3119	3667	9276	4303	2448	184
média	1611	1795	816	722	651	388	145	440	33	843	470	390	407	843	430	272	46
mediana	871	1632	788	813	162	98	68	379	8	597	183	271	288	528	299	230	24
mínimo	218	218	42	35	32	20	10	43	1	94	30	58	41	75	30	38	9
máximo	3700	3482	1950	1555	2164	1620	390	1017	159	2576	1794	1260	1030	2188	1583	841	128

Legenda
dominante
abundante

Tabela 14 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de cladóceros no Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (final).

Táxons	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR4	MR4	MR4	AB4	AB4	AB4	AB4	AB4	MA5
								2	3	4	5	6	7	8	9	0
<i>Alona cf. retangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. hagmanni</i>	834	104	453	114	117	-	162	269	72	1	1	174	69	221	80	81
<i>Bosmina</i>	109	-	13	-	-	70	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-
<i>longirostris</i>																
<i>B. tubicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosminopsis</i>	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>deitersi</i>																
<i>Ceriodaphnia</i> sp	218	104	87	51	377	111	117	934	224	3	29	267	236	181	38	74
<i>C. cornuta cornuta</i>	1451	189	74	84	41	-	129	99	4	-	-	16	17	25	14	39
<i>C. cornuta rigaudi</i>	363	118	52	127	-	-	65	57	33	-	-	19	9	25	42	14
<i>Daphnia ambigua</i>	-	52	-	329	-	-	4	14	4	-	2	4	4	-	42	96
<i>D. gessneri</i>	1922	142	340	-	396	227	291	226	371	3	7	419	373	268	353	149
<i>Diaphanosoma</i>	254	28	540	17	98	14	44	28	11	-	-	8	21	4	-	-
<i>birgei</i>																
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
<i>Moina minuta</i>	181	28	61	76	53	19	125	57	25	-	-	8	17	4	52	-
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Chidoridae	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
total	5368	770	1620	798	1082	441	937	1684	744	7	39	934	746	732	626	453
média	596	86	203	114	180	88	117	211	93	2	10	104	93	92	78	76
mediana	254	104	81	84	108	70	121	78	29	3	5	19	19	25	42	78
mínimo	36	5	13	17	41	14	4	14	4	1	1	4	4	4	5	14
Máximo	1922	189	540	329	396	227	291	934	371	3	29	419	373	268	353	149

Táxons	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
<i>Alona cf. retangula</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
<i>B. hagmanni</i>	223	628	1109	366	606	35	54491	1048	329	1	24045
<i>Bosmina longirostris</i>	-	-	56	293	768	165	26277	938	195	13	5604
<i>B. tubicen</i>	25	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	-	166	-	81	422	16016	667	233	10	3664
<i>Ceriodaphnia</i> sp	67	94	56	220	-	-	5804	187	94	3	934
<i>C. cornuta cornuta</i>	96	126	-	-	-	-	5945	165	40	4	1451
<i>C. cornuta rigaudi</i>	25	220	-	147	-	-	5642	202	55	9	1659
<i>Daphnia ambigua</i>	297	126	2884	1245	687	65	56147	1248	544	2	11970
<i>D. gessneri</i>	509	2262	2496	1172	162	31	35921	781	385	3	2496
<i>Diaphanosoma birgei</i>	-	63	111	147	81	105	45168	903	241	4	7508
<i>Echinisca</i> sp	-	-	-	-	-	-	97	24	31	1	35
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	4	-	-	-	-	9	78	20	7	4	60
<i>Moina minuta</i>	21	-	-	-	-	26	2389	92	39	1	980
<i>Scapholeberis</i> sp	-	-	-	-	-	-	194	49	50	19	75
Família Chidoridae	4	-	56	-	-	-	69	17	5	4	56
total	1271	3519	6934	3590	2385	858	254264	4623	2796	7	33744
média	127	503	867	513	398	107	15892	-	-	-	-
mediana	46	126	139	293	384	50	5723	-	-	-	-
mínimo	4	63	56	147	81	9	1	-	-	-	-
máximo	509	2262	2884	1245	768	422	56147	-	-	-	-

Legenda

dominante

abundante

Tabela 15 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de copépodos ciclopóides e calanóides no

Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (continua =>).

Táxons	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12	AG13	AG14	AG15	AG16
náuplio	1521	570	259	502	429	295	1074	7072	5911	6188	7819	4167	5375	3195	11859
copepodito	4173	1257	802	2248	2251	648	2200	1862	1034	2420	1509	3009	2169	2677	6449
<i>Eucyclops</i> sp	3	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	6	11	136	-	-
<i>Microcyclops</i> cf. <i>anceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thermocyclops</i> <i>decipiens</i>	803	476	72	106	463	330	512	518	492	775	1298	791	328	1200	3791
<i>T. inversus</i>	23	9	6	9	16	-	12	15	10	18	9	11	45	26	-
<i>Tropocyclops</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	6523	2314	1142	2868	3159	1273	3798	9470	7447	9401	10641	7989	8053	7098	22099
média	1305	463	228	574	790	424	950	1894	1862	2350	2128	1598	1611	1775	7366
mediana	803	476	72	106	446	330	793	518	763	1598	1298	791	328	1939	6449
minima	3	2	3	3	16	295	12	3	10	18	6	11	45	26	3791
máxima	4173	1257	802	2248	2251	648	2200	7072	5911	6188	7819	4167	5375	3195	11859
Copépodos Calanóides															
Táxons	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12	AG13	AG14	AG15	AG16
náuplio	6	79	24	359	557	39	236	589	904	549	480	210	849	30	555
copepodito	23	12	141	96	107	28	19	94	8	175	-	126	566	116	139
<i>Argyrodiaptomus</i> <i>furcatus</i>	130	80	26	34	121	85	69	113	244	258	148	157	61	42	108
<i>Diaptomus corderoi</i>	33	16	9	6	31	21	63	51	45	75	63	139	162	81	272
<i>Notodiatomus</i> <i>iheringi</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	192	189	200	495	816	173	387	847	1201	1057	691	632	1638	269	1074
média	48	38	50	124	204	43	97	212	300	264	230	158	410	67	269
mediana	28	16	25	65	114	34	66	104	145	217	148	148	364	62	206
minima	6	2	9	6	31	21	19	51	8	75	63	126	61	30	108
máxima	130	80	141	359	557	85	236	589	904	549	480	210	849	116	555

Táxons	S17	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31
náuplio	1922	1991	1523	852	7955	23698	12546	5228	2323	7754	2385	1100	5118	527	2957
copepodito	1886	1579	1148	529	481	1172	4305	3536	3333	5053	2524	3030	17845	1854	3829
<i>Eucyclops</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	14	-	-
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	8	3	14	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcyclops</i> cf. <i>anceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thermocyclops</i> <i>decipiens</i>	457	239	299	798	1361	756	1747	229	2425	7965	67	46	983	186	1857
<i>T. inversus</i>	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-
<i>Tropocyclops</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-
Total	4277	3817	2973	2193	9797	25636	18598	8998	8148	2077	4976	4186	23965	2567	8643
média	1069	954	743	548	3266	8542	6199	2250	2037	6924	1659	837	4793	856	2881
mediana	1172	909	724	664	1361	1172	4305	1883	2374	7754	2385	46	983	527	2957
minima	12	8	3	14	481	756	1747	5	67	5053	67	5	5	186	1857
máxima	1922	1991	1523	852	7955	23698	12546	5228	3333	7965	2524	3030	17845	1854	3829
Copépodos Calanóides															
Táxons	S17	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31
náuplio	181	1545	309	59	436	912	615	215	-	3	444	90	23	481	413
copepodito	36	275	331	323	229	651	369	615	93	39	166	718	157	160	780
<i>Argyrodiaptomus</i> <i>furcatus</i>	48	46	37	92	17	57	54	20	32	42	-	17	202	30	342
<i>Diaptomus corderoi</i>	101	371	79	112	96	230	290	98	68	178	65	16	33	12	42
<i>Notodiatomus</i> <i>iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	366	2237	756	586	778	1850	1328	948	193	262	675	841	415	683	1577
média	92	559	189	147	195	463	332	237	64	66	225	210	104	171	394
mediana	75	323	194	102	163	441	330	157	68	41	166	54	95	95	378
minima	36	46	37	59	17	57	54	20	32	3	65	16	23	12	42
máxima	181	1545	331	323	436	912	615	615	93	178	444	718	202	481	780

Legenda
dominante
abundante

Tabela 15 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de copépodos ciclopóides e calanóides no

Ponto 1 - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (continua ⇒).

Táxons	D32	D33	JA34	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46
náuplio	4100	2407	3158	2411	7191	1262	210	1393	2262	419	615	236	1777	26	11
copepodito	8266	8597	749	2267	4503	2855	1256	2015	5090	2181	6212	1320	3119	135	905
<i>Eucyclops</i> sp	3	-	-	-	-	3	11	-	4	-	-	3	-	-	-
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Microcyclops</i> cf. <i>anceps</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thermocyclops decipiens</i>	408	411	127	1190	772	606	125	245	385	489	1255	136	636	38	318
<i>T. inversus</i>	14	20	3	47	3	37	38	39	173	93	554	29	148	7	46
<i>Tropocyclops</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
não identificado	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Total	12794	11438	4037	5915	12469	4763	1640	3696	7914	3182	8636	1724	5680	207	1280
média	2132	2288	1009	1479	3117	953	328	739	1583	796	2159	345	1420	41	320
mediana	211	411	438	1729	2638	606	125	245	385	454	935	136	1207	26	182
mínima	3	3	3	47	3	3	11	4	4	93	554	3	148	1	11
máxima	8266	8597	3158	2411	7191	2855	1256	2015	5090	2181	6212	1320	3119	135	905

Táxons	D32	D33	JA34	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46
náuplio	403	138	1074	276	24	66	4	-	-	-	-	-	-	-	-
copepodito	134	46	195	23	9	12	1	86	2	4	4	1	-	-	-
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i>	447	91	39	49	34	29	6	8	10	4	9	2	2	3	4
<i>Diaptomus corderoi</i>	6	3	-	1	-	1	1	2	-	-	2	-	-	-	-
<i>Notodiatomus iheringi</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	990	278	1308	350	67	109	12	96	12	8	15	3	2	3	4
média	248	70	436	70	22	22	3	32	6	4	5	2	2	3	4
mediana	269	69	195	23	24	12	3	8	6	4	4	2	2	3	4
mínima	6	3	39	1	9	1	1	2	2	4	2	1	2	3	4
máxima	447	138	1074	276	34	66	6	86	10	4	9	2	2	3	4

Táxons	AB47	AB48	AB49	MA50	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
náuplio	4044	9111	11593	13552	6941	2605	13814	4587	14669	5841	248350	4515	2605	11	23698
copepodito	5602	3353	4053	4617	3405	4823	3904	1758	2085	2865	172747	3141	2420	135	17845
<i>Eucyclops</i> sp	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	52	5	3	1	14
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190	19	6	1	136
<i>Microcyclops</i> cf. <i>anceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3
<i>Thermocyclops decipiens</i>	799	871	1093	1772	63	1608	1458	530	1251	363	48319	879	518	38	7965
<i>T. inversus</i>	1917	41	57	120	17	385	-	10	-	3	4042	103	18	3	1917
<i>Tropocyclops</i> sp	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	25	4	3	67
Total	12362	13376	16796	20061	10428	9421	19176	6885	18005	9072	473778	-	-	-	-
média	3091	3344	4199	5015	1738	2355	6392	1721	6002	2268	52642	-	-	-	-
mediana	2981	2112	2573	3195	40	2107	3904	1144	2085	1614	190	-	-	-	-
mínima	799	41	57	120	1	385	1458	10	1251	3	1	-	-	-	-
máxima	5602	9111	11593	13552	6941	4823	13814	4587	14669	5841	248350	-	-	-	-

Táxons	AB47	AB48	AB49	MA50	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
náuplio	-	73	1	-	-	-	-	-	-	-	13251	349	256	1	1545
copepodito	2	9	-	2	-	-	-	-	-	-	7122	162	95	1	780
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i>	18	8	-	1	2	5	8	6	20	-	3517	68	36	1	447
<i>Diaptomus corderoi</i>	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2878	72	44	1	371
<i>Notodiatomus iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	6	2	2	1	2
Total	22	90	1	3	3	6	8	6	22	-	26774	-	-	-	-
média	7	30	1	2	2	3	8	6	11	-	5355	-	-	-	-
mediana	2	9	1	2	2	3	8	6	11	-	3517	-	-	-	-
mínima	2	8	1	1	1	1	8	6	2	-	6	-	-	-	-
máxima	18	73	1	2	2	5	8	6	20	-	13251	-	-	-	-

Legenda

dominante

abundante

Tabela 16 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de copépodos ciclopóides e calanóides no
Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (continua ⇒).

Copépodos Ciclopóides	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12	AG13	AG14	AG15	AG16
náuplio	1483	2359	1627	547	2614	1238	2044	7429	1275	10731	3965	7617	1796	1280	3397
coepodito	4259	1572	991	1249	2179	1548	2712	2280	348	2712	1333	5060	4598	2021	2264
<i>Eucyclops</i> sp	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-
<i>Thermocyclops decipiens</i>	895	623	160	56	367	553	1369	698	264	392	294	1140	143	90	1078
<i>T. inversus</i>	67	14	-	-	17	17	33	27	-	9	-	17	-	-	32
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	6713	4582	2783	1852	5177	3360	6163	10434	1896	13877	5634	13851	6571	3435	6784
média	1342	1142	926	617	1294	839	1540	2609	629	3461	1399	3459	2179	848	1355
mediana	895	1098	991	547	1273	896	1707	1489	348	1552	814	3100	1796	685	1078
Mínimo	6	14	160	56	17	17	33	27	264	9	4	17	143	1	3
Máximo	4259	2359	1627	1249	2614	1548	2712	7429	1275	10731	3965	7617	4598	2021	3397
Copépodos Calanóides	MA2	MA3	J4	J5	J6	J7	JL8	JL9	JL10	JL11	JL12	AG13	AG14	AG15	AG16
Náuplio	64	472	495	937	291	103	511	747	464	4717	737	653	503	150	184
coepodito	85	38	307	429	617	41	109	57	39	1297	702	435	359	183	158
<i>Argyrdiaptomus furcatus</i>	225	84	14	94	148	61	401	315	84	192	93	283	64	21	121
<i>Diaptomus corderoi</i>	36	14	28	43	44	57	236	203	28	143	67	231	61	30	83
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	410	613	844	1503	1100	262	1257	1322	615	6349	1599	1602	987	384	546
média	103	152	211	376	275	66	314	331	154	1587	400	401	247	96	137
mediana	75	61	168	262	220	59	319	259	62	745	398	359	212	90	140
mínimo	36	14	14	43	44	41	109	57	28	143	67	231	61	21	83
máximo	225	472	495	937	617	103	511	747	464	4717	737	653	503	183	184

Copépodos Ciclopóides	S17	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31
náuplio	3876	3663	3917	1245	4100	8264	1984	3166	1591	7511	4100	517	904	1270	5015
coepodito	969	2612	3337	498	1096	872	748	1753	2825	7609	7399	5400	2713	3605	6938
<i>Eucyclops</i> sp	-	-	-	-	-	-	4	-	-	14	-	4	-	8	-
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
<i>Thermocyclops decipiens</i>	287	427	3700	138	781	709	238	265	980	882	385	229	121	417	893
<i>T. inversus</i>	8	-	109	12	38	-	12	-	-	-	-	-	-	20	15
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	5140	6702	11099	1897	6015	9849	2986	5184	5422	16019	11884	6150	3738	5320	12864
média	1285	2234	2766	473	1504	3282	597	1728	1799	3203	3961	1538	1246	1064	2573
mediana	628	2612	3519	318	939	872	238	1753	1591	882	4100	373	904	417	893
mínimo	8	427	109	12	38	709	4	265	980	1	385	4	121	8	3
máximo	3876	3663	3917	1245	4100	8264	1984	3166	2825	7609	7399	5400	2713	3605	6938
Copépodos Calanóides	S17	S18	S19	S20	O21	O22	O23	O24	O25	N26	N27	N28	N29	D30	D31
náuplio	581	435	326	125	212	291	455	243	97	59	471	183	129	343	189
coepodito	162	580	435	415	106	291	455	584	65	35	47	91	194	137	302
<i>Argyrdiaptomus furcatus</i>	20	18	96	16	132	51	28	24	112	136	45	11	66	782	126
<i>Diaptomus corderoi</i>	135	104	304	66	110	148	128	43	42	70	26	8	28	141	4
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	898	1137	1161	622	560	781	1066	894	316	300	589	293	417	1403	621
média	225	284	290	156	140	195	267	224	79	75	147	73	104	351	155
mediana	149	270	315	96	121	220	292	143	81	65	46	51	98	242	158
mínimo	20	18	96	16	106	51	28	24	42	35	26	8	28	137	4
máximo	581	580	435	415	212	291	455	584	112	136	471	183	194	782	302

Legenda
dominante
abundante

Tabela 16 - Densidades numéricas (ind.m⁻³) de copépodos ciclopóides e calanóides no
Ponto 4 - Represa de Guarapiranga, 1991/92 (final).

Copépodos Ciclopóides	D32	D33	JA34	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46	AB47
Náuplio	2210	2135	2376	1995	278	2325	1022	1697	1394	4310	7567	601	113	14	388	3573
Copepodito	3226	1753	2411	1378	151	958	536	1414	1854	1313	6224	1383	154	400	911	2429
<i>Eucyclops</i> sp	4	4	-	-	-	4	2	-	5	-	11	-	-	-	-	-
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thermocyclops decipiens</i>	171	502	425	640	35	318	101	215	751	368	207	335	43	69	221	450
<i>T. inversus</i>	-	46	17	18	12	13	-	4	134	340	174	41	15	3	74	578
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Total	5611	4448	5229	4031	476	3818	1662	3334	4138	6335	14186	2371	325	486	1596	7030
média	1403	888	1307	1008	119	764	277	667	828	1267	2837	590	81	122	399	1758
mediana	1191	502	1401	1009	93	318	52	215	751	368	207	468	78	42	305	1504
mínimo	4	4	17	18	12	4	1	4	5	4	11	41	15	3	74	450
máximo	3226	2135	2411	1995	278	2525	1022	1697	1854	4310	7567	1383	154	400	911	3573
Copépodos Calanóides	D32	D33	JA34	JA35	JA36	JA37	F38	F39	F40	F41	MR42	MR43	MR44	AB45	AB46	AB47
Náuplio	568	1052	248	145	57	109	32	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Copepodito	149	287	71	145	9	152	25	7	19	52	15	421	-	2	4	2
<i>Argyrdiaptomus furcatus</i>	93	80	162	130	27	22	5	19	14	20	66	9	-	10	6	5
<i>Diaptomus corderoi</i>	15	24	13	4	-	-	-	3	4	3	1	1	-	-	2	-
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
total	825	1443	494	424	93	283	62	29	39	75	83	431	1	12	13	7
média	206	361	124	106	31	94	21	10	12	25	27	144	1	6	3	4
mediana	121	184	117	138	27	109	25	7	14	20	15	9	1	6	3	4
mínimo	15	24	13	4	9	22	5	3	4	3	1	1	0	2	1	2
máximo	568	1052	248	145	57	152	32	19	19	52	66	421	1	10	6	5

Copépodos Ciclopóides	AB48	AB49	MA50	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
náuplio	2146	14370	7604	10343	2451	5325	1253	263	2394	17887	3252	2210	14	14370
copepodito	544	2945	2078	5127	2011	2773	242	-	2509	12822	2375	2016	151	7609
<i>Eucyclops</i> sp	-	-	-	4	-	-	-	-	-	73	6	4	2	14
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	-	-	4	-	-	9	-	-	23	3	3	1	9
<i>Thermocyclops decipiens</i>	349	801	460	595	1759	1404	378	78	741	29990	545	385	35	3700
<i>T. inversus</i>	61	1107	460	513	220	260	9	16	111	4673	117	24	0	1107
não identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	4	4	4
total	3104	19223	10602	16586	6441	9775	1900	357	5759	34220	-	-	-	-
média	775	4806	2651	2764	1610	2441	378	119	1439	48838	-	-	-	-
mediana	447	2026	1269	554	1885	2089	242	78	1568	4673	-	-	-	-
mínimo	61	801	460	4	220	260	9	16	111	8	-	-	-	-
máximo	2146	14370	7604	10343	2451	5325	1253	263	2509	17887	-	-	-	-
Copépodos Calanóides	AB48	AB49	MA50	MA51	MA53	J55	J56	J57	JL58	total	média	mediana	mínimo	máximo
Náuplio	30	1	44	3	31	-	44	-	-	17533	390	212	1	4717
Copepodito	-	8	-	8	31	5	-	-	3	10170	203	108	2	1297
<i>Argyrdiaptomus furcatus</i>	3	8	15	23	24	20	22	2	12	4660	85	28	0	782
<i>Diaptomus corderoi</i>	-	-	4	5	1	-	2	-	1	2744	61	30	1	304
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Total	33	17	63	39	87	25	68	2	16	35115	-	-	-	-
média	17	6	21	10	22	13	23	2	5	8777	-	-	-	-
mediana	17	8	15	7	28	13	22	2	3	7415	-	-	-	-
mínimo	3	1	4	3	1	5	2	2	1	2744	-	-	-	-
máximo	30	8	44	23	31	20	44	2	12	17533	-	-	-	-

Legenda
dominante
abundante

Tabela 17 – Índices bióticos obtidos para o zooplâncton – Represa de Guarapiranga, 1991/92.

Riqueza (S), diversidade em bits.ind⁻¹ (H), uniformidade (U) para o zooplâncton total; riqueza microcrustáceos (SC); diversidade microcrustáceos (HC); uniformidade microcrustáceos (UC); riqueza rotíferos (SR); diversidade rotíferos (HR) e UR (uniformidade rotíferos).

	P1	P1	P1	P4	P4	P4	P1	P1	P1	P4	P4	P4	P1	P1	P1	P4	P4	P4
	S	H	U	S	H	U	SC	HC	UC	SC	HC	UC	SR	HR	UR	SR	HR	UR
MA2	26	2.94	0.62	27	2.82	0.59	16	2.53	0.63	16.0	2.82	0.70	10.0	1.65	0.50	10	1.90	0.57
MA3	30	2.78	0.57	26	3.06	0.65	18	2.80	0.67	15.0	2.78	0.71	12.0	1.32	0.37	10	2.58	0.78
J4	22	1.59	0.36	25	3.30	0.71	15	2.57	0.66	13.0	2.77	0.75	7.00	1.14	0.40	11	2.39	0.69
J5	22	2.79	0.63	19	3.27	0.77	13	2.01	0.54	12.0	2.81	0.78	9.00	1.67	0.53	7	1.85	0.66
J6	19	2.32	0.55	23	3.34	0.74	12	2.26	0.63	13.0	2.66	0.72	7.00	1.21	0.43	10	2.38	0.72
J7	21	2.76	0.63	25	3.18	0.69	13	2.85	0.77	14.0	2.81	0.74	8.00	2.02	0.67	10	2.29	0.69
JL8	23	3.19	0.70	24	2.79	0.61	15	2.71	0.69	16.0	2.95	0.74	8.00	2.21	0.74	7	1.78	0.64
JL9	25	2.76	0.59	22	3.29	0.74	17	2.57	0.63	14.0	2.70	0.71	8.00	1.98	0.66	8	2.35	0.78
JL10	24	3.04	0.66	24	2.98	0.65	15	2.16	0.55	13.0	2.87	0.78	9.00	2.32	0.73	10	2.27	0.68
JL11	25	3.30	0.71	25	4.61	0.99	16	2.47	0.62	14.0	2.94	0.77	9.00	2.60	0.82	10	2.41	0.73
JL12	25	3.05	0.66	30	3.02	0.62	16	2.44	0.61	17.0	3.07	0.75	9.00	2.47	0.78	13	2.53	0.68
AG13	28	2.28	0.47	31	2.94	0.59	15	2.60	0.67	13.0	2.87	0.78	13.0	1.76	0.47	17	2.28	0.56
AG14	25	3.48	0.75	26	2.83	0.60	14	2.46	0.65	12.0	2.78	0.77	11.0	2.88	0.83	13	2.38	0.64
AG15	30	2.62	0.53	26	3.02	0.64	16	2.36	0.59	13.0	1.84	0.50	14.0	2.31	0.61	13	2.30	0.62
AG16	27	2.89	0.61	31	3.36	0.68	13	2.20	0.60	15.0	2.90	0.74	14.0	2.10	0.55	15	2.85	0.73
S17	25	3.52	0.76	29	3.30	0.68	15	2.94	0.75	15.0	2.72	0.70	10.0	2.85	0.86	14	2.75	0.72
S18	28	3.73	0.78	25	3.16	0.68	14	2.35	0.62	12.0	2.87	0.80	14.0	3.06	0.80	13	2.53	0.68
S19	25	3.58	0.77	29	3.85	0.79	13	2.77	0.75	14.0	3.16	0.83	12.0	2.76	0.77	14	2.86	0.75
S20	25	3.29	0.71	25	3.40	0.73	13	2.97	0.80	14.0	2.99	0.79	12.0	2.52	0.70	10	2.55	0.77
O21	25	2.03	0.44	26	3.65	0.78	15	2.02	0.52	15.0	2.93	0.75	10.0	1.07	0.32	11	2.75	0.80
O22	30	2.67	0.54	29	3.54	0.73	17	1.24	0.30	14.0	2.30	0.60	12.0	2.11	0.59	14	2.76	0.72
O23	24	2.35	0.51	29	3.33	0.69	12	1.67	0.47	17.0	2.98	0.73	12.0	2.01	0.56	12	2.51	0.70
O24	22	1.56	0.35	26	2.18	0.46	11	1.76	0.51	14.0	2.42	0.64	11.0	0.69	0.20	12	1.48	0.41
O25	18	0.67	0.16	22	2.53	0.57	10	2.02	0.61	13.0	2.75	0.74	8.00	0.44	0.15	8	1.40	0.47
N26	19	0.58	0.14	24	2.76	0.60	12	2.00	0.56	17.0	1.53	0.37	7.00	0.19	0.07	7	1.97	0.70
N27	22	1.86	0.42	26	2.80	0.60	12	2.48	0.69	13.0	2.41	0.65	10.0	1.09	0.33	13	1.90	0.51
N28	32	3.39	0.68	30	3.51	0.72	19	2.57	0.61	17.0	2.40	0.59	13.0	2.32	0.63	13	2.62	0.71
N29	28	2.45	0.51	26	3.27	0.70	18	1.40	0.33	15.0	2.92	0.75	10.0	2.67	0.80	11	2.32	0.67
D30	28	2.47	0.51	28	2.97	0.62	16	2.99	0.75	18.0	3.20	0.77	12.0	1.96	0.55	10	2.11	0.63
D31	32	2.91	0.58	39	3.00	0.57	18	3.48	0.84	20.0	3.16	0.73	14.0	1.96	0.51	19	2.02	0.48
D32	31	3.51	0.71	33	3.68	0.73	20	2.72	0.63	18.0	3.06	0.73	11.0	2.29	0.66	15	2.88	0.74
D33	30	3.57	0.73	33	3.74	0.74	17	2.11	0.52	18.0	3.22	0.77	13.0	2.97	0.80	14	3.06	0.80
JA34	29	2.47	0.51	23	3.13	0.69	15	2.32	0.59	12.0	1.98	0.55	14.0	1.87	0.49	11	2.61	0.75
JA35	24	3.03	0.66	34	3.29	0.65	15	2.08	0.53	17.0	3.22	0.79	9.00	2.19	0.69	17	2.41	0.59
JA36	29	3.03	0.62	29	3.97	0.82	14	1.61	0.42	16.0	3.45	0.86	15.0	2.38	0.61	13	3.30	0.89
JA37	24	2.89	0.63	34	3.21	0.63	19	2.05	0.48	16.0	2.67	0.67	5.00	1.96	0.84	18	2.74	0.66
F38	27	2.51	0.53	33	3.28	0.65	16	1.56	0.39	15.0	2.65	0.68	11.0	1.97	0.57	18	2.99	0.72
F39	27	2.95	0.62	30	3.63	0.74	14	1.73	0.46	14.0	2.35	0.62	13.0	2.19	0.59	16	3.15	0.79
F40	22	2.93	0.66	31	2.77	0.56	11	1.41	0.41	14.0	2.20	0.58	11.0	2.54	0.73	17	2.34	0.57
F41	20	2.54	0.59	38	3.46	0.66	11	1.42	0.41	16.0	2.11	0.53	9.00	1.93	0.61	22	3.01	0.67
MR42	27	2.86	0.60	34	3.28	0.65	14	1.32	0.35	17.0	1.80	0.44	13.0	2.38	0.64	16	3.32	0.83
MR43	23	1.85	0.41	34	3.75	0.74	10	1.49	0.45	15.0	2.62	0.67	13.0	1.39	0.38	18	3.28	0.79
MR44	19	3.12	0.73	13	2.88	0.78	10	1.53	0.46	8.00	1.80	0.60	9.00	2.59	0.82	5	2.01	0.87
AB45	16	2.16	0.54	16	1.81	0.45	9	1.65	0.52	10.0	1.37	0.41	7.00	1.84	0.66	6	1.61	0.62
AB46	12	2.56	0.71	33	3.43	0.68	7	1.16	0.41	17.0	2.70	0.66	5.00	1.87	0.81	15	2.98	0.76
AB47	21	3.04	0.69	30	3.73	0.76	12	1.78	0.50	14.0	2.07	0.54	9.00	2.40	0.76	16	3.26	0.81
AB48	25	2.90	0.62	30	3.59	0.73	12	1.34	0.37	14.0	2.17	0.57	13.0	2.78	0.75	15	3.06	0.78
AB49	24	3.07	0.67	29	3.12	0.64	12	1.21	0.34	15.0	1.40	0.36	12.0	2.78	0.78	14	3.05	0.80
MA50	28	3.07	0.64	26	3.44	0.73	14	1.28	0.34	13.0	1.54	0.42	14.0	2.71	0.71	13	3.01	0.81
MA51	20	2.00	0.46	36	3.65	0.71	10	0.99	0.30	20.0	1.75	0.40	10.0	2.70	0.81	16	3.20	0.80
MA53	29	3.31	0.68	32	3.70	0.74	14	2.43	0.64	15.0	2.72	0.70	15.0	2.49	0.64	17	3.05	0.75
J55	25	2.89	0.62	28	3.28	0.69	11	2.01	0.58	14.0	2.67	0.70	11.0	2.66	0.77	11	2.63	0.76
J56	22	3.35	0.75	26	3.43	0.73	13	2.65	0.72	15.0	2.97	0.76	19.0	2.59	0.61	14	3.10	0.82
J57	32	3.12	0.62	29	3.77	0.78	12	1.70	0.47	10.0	2.56	0.77	15.0	2.83	0.72	15	2.85	0.73
JL58	27	3.18	0.67	25	3.28	0.71	5	1.13	0.49	15.0	2.20	0.56	11.0	2.42	0.70	20	2.83	0.65
Total	S	H	U	S	H	U	SC	HC	UC	SC	HC	UC	SR	HR	UR	SR	HR	UR
Mediana	25	2.89	0.62	28	3.28	0.69	14	2.08	0.56	15.0	2.72	0.71	11.0	2.21	0.66	13	2.58	0.72
Seca 1	S	H	U	S	H	U	SC	HC	UC	SC	HC	UC	SR	HR	UR	SR	HR	UR
Mediana	25	2.79	0.62	25	3.06	0.65	15	2.47	0.63	14.0	2.81	0.74	9.00	2.02	0.61	10	2.35	0.68
Chuvás	S	H	U	S	H	U	SC	HC	UC	SC	HC	UC	SR	HR	UR	SR	HR	UR
Mediana	25	2.45	0.51	26	3.30	0.69	13	2.02	0.61	14.0	2.75	0.73	11.0	2.11	0.59	12	2.53	0.70
Chuvás	S	H	U	S	H	U	SC	HC	UC	SC	HC	UC	SR	HR	UR	SR	HR	UR
Mediana	27	2.91	0.62	33	3.28	0.66	15	1.73	0.46	16.0	2.65	0.67	12.0	2.19	0.61	16	2.88	0.74
Seca 2	S	H	U	S	H	U	SC	HC	UC	SC	HC	UC	SR	HR	UR	SR	HR	UR
Mediana	25	3.06	0.66	29	3.44	0.72	12	1.50	0.48	14.5	2.19	0.57	11.5	2.62	0.74	15	3.03	0.77

Tabela 18 - Resultados das correlações não paramétricas - *Spearman Rank* - entre as variáveis abióticas e bióticas na Represa de Guarapiranga, 1991/92 - Ponto 1 (p = nível de significância).

VARIÁVEIS	SPEARMAN R	n
TAR & TAG	0.69	0.000000
TAR & Ca ²⁺	0.56	0.000007
TAR & K ⁺	0.52	0.000043
TAG & SO ₄ ²⁻	0.53	0.000024
TAG & Ca ²⁺	0.60	0.000001
TAG & K ⁺	0.73	0.000000
SEC & TUR	-0.53	0.000026
SEC & ALC	-0.55	0.000012
SEC & Ca ²⁺	-0.54	0.000021
SEC & K ⁺	-0.53	0.000026
CON & ALC	0.51	0.000071
CON & Ca ²⁺	0.55	0.000013
CON & Fe	-0.55	0.000014
ALC & Ca ²⁺	0.72	0.000000
ALC & K ⁺	0.59	0.000002
ALC & Zn	0.57	0.000006
SO ₄ ²⁻ & Ca ²⁺	0.67	0.000000
SO ₄ ²⁻ & K ⁺	0.69	0.000000
SO ₄ ²⁻ & Mg ²⁺	0.62	0.000000
SO ₄ ²⁻ & Na ⁺	0.59	0.000002
Ca ²⁺ & K ⁺	0.87	0.000000
Ca ²⁺ & Mg ²⁺	0.68	0.000000
Ca ²⁺ & Fe	-0.54	0.000015
K ⁺ & Na ⁺	0.61	0.000000
K ⁺ & Mg ²⁺	0.63	0.000000
K ⁺ & Fe	-0.59	0.000002
Na ⁺ & Mg ²⁺	0.51	0.000056
Na ⁺ & Cl ⁻	0.81	0.000000
Na ⁺ & ELE	-0.63	0.000000
Na & VOL	-0.63	0.000000
Fe & Na ⁺	-0.54	0.000018
Fe & Al ³⁺	0.61	0.000001
Fe & ELE	0.60	0.000001
Fe & VOL	0.60	0.000001
Al ³⁺ & ELE	0.61	0.000001
Al ³⁺ & VOL	0.61	0.000001
Cl ⁻ & ELE	-0.50	0.000085
Cl ⁻ & VOL	-0.50	0.000080
N(NH ₄ ⁺) & Mn	0.54	0.000016
P72 & P168	0.79	0.000000
P72 & AT	0.55	0.000013
P168 & AT	0.62	0.000000
ELE & VOL	1.00	0.000000
P24 & ROT	-0.57	0.000005
S48 & ROT	-0.53	0.000024
S168 & ROT	-0.61	0.000000
S24 & CLA	-0.63	0.000000
S48 & CLA	-0.58	0.000003
S168 & CLA	-0.71	0.000000
S24 & ZOOT	-0.52	0.000034
S48 & ZOOT	-0.52	0.000035
S168 & ZOOT	-0.58	0.000002
ROT & SEC	0.53	0.000027
ROT & TUR	-0.55	0.000013
ROT & CLA	0.71	0.000000
ROT & ZOOT	0.96	0.000000
CLA & SEC	0.65	0.000000
CLA & ALC	-0.51	0.000062
CLA & Ca ²⁺	-0.57	0.000004
CLA & Cu ²⁺	-0.52	0.000037
CLA & CAL	0.60	0.000001
CLA & ZOOT	0.74	0.000000
CLA & S	0.56	0.000007
CAL & SEC	0.54	0.000019
CAL & CON	-0.51	0.000059
CAL & ALC	-0.74	0.000000
CAL & Ca ²⁺	-0.54	0.000022
CAL & Zn	-0.51	0.000053
CAL & Cu ²⁺	-0.53	0.000030
CAL & ZOOT	0.56	0.000009
ZOOT & SEC	0.52	0.000040
ZOOT & TUR	-0.51	0.000070
ZOOT & ALC	-0.52	0.000041
ZOOT & Ca ²⁺	-0.50	0.000105
H & U	0.93	0.000000
ROT & DENSIDADE TOTAL FITO	-0.56	0.000007
CLA & DENSIDADE TOTAL FITO	-0.55	0.000009
CAL & DENSIDADE TOTAL FITO	-0.72	0.000000
ZOOT & DENSIDADE TOTAL FITO	-0.57	0.000005
ZOOT & ALC	-0.52	0.000041
ZOOT & Ca ²⁺	-0.50	0.000105

Tabela 19 - Resultados das correlações não paramétricas - *Spearman Rank* - entre as variáveis abióticas e bióticas na Represa de Guarapiranga, 1991/92 - Ponto 4 (p = nível de significância).

VARIÁVEIS	SPEARMAN R	p
TAR & TAG	0,56	0,000008
TAR & CON	0,52	0,000040
TAG & Ca ²⁺	0,62	0,000000
TAG & K ⁺	0,63	0,000000
TAG & Mn	0,51	0,000061
TAG & (NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻)	-0,53	0,000023
TAG & ARE	-0,56	0,000007
PROF & ELE	0,58	0,000002
PROF & VOL	0,58	0,000003
SEC & P72	-0,63	0,000000
SEC & P168	-0,55	0,000012
TUR & Al ³⁺	0,62	0,000000
CON & pH	0,59	0,000001
CON & ALC	0,56	0,000009
CON & K ⁺	0,57	0,000004
CON & Fe	-0,61	0,000001
OD & Mn	-0,54	0,000019
OD & P72	-0,50	0,000081
ALC & Zn	0,56	0,000007
Ca ²⁺ & K ⁺	0,87	0,000000
Ca ²⁺ & Na ⁺	0,53	0,000022
Ca ²⁺ & Mg ²⁺	0,79	0,000000
K ⁺ & Na ⁺	0,54	0,000018
K ⁺ & Mg ²⁺	0,63	0,000000
K ⁺ & Fe	-0,64	0,000000
Na ⁺ & Mg ²⁺	0,71	0,000000
Na ⁺ & Fe	-0,56	0,000009
Na ⁺ & Cl ⁻	0,91	0,000000
Na ⁺ & ELE	-0,68	0,000000
Na ⁺ & VOL	-0,68	0,000000
Fe & Al ³⁺	0,75	0,000000
Cl ⁻ & Mg ²⁺	0,68	0,000000
Cl ⁻ & ELE	-0,67	0,000000
Cl ⁻ & VOL	-0,67	0,000000
ROT & CLA	0,54	0,000019
ROT & ZOOT	0,97	0,000000
CLA & TAG	-0,52	0,000050
CLA & SEC	0,61	0,000001
CLA & ALC	-0,53	0,000031
CLA & CAL	0,63	0,000000
CLA & ZOOT	0,58	0,000003
CIC & ZOOT	0,60	0,000001
CAL & ALC	-0,60	0,000001
H & U	0,84	0,000000
CAL & D FITOPLÂNTON	-0,56	0,000006

Imagem de Satélite: Represa de Guarapiranga.

0 15 Km

Mata Atlântica

Área Urbana

LANDSAT 5 (TM-2,3 e 4).
DATA: 10/03/84.

Localização: 23° 43' S e 46° 32' W Bacia contribuinte: 631* 10³ Km²
Cidades limítrofes: São Paulo, Itapeverica da Serra e Embu-guaçu
Municípios da Bacia Hidrográfica: os anteriores mais Embu e Cotia
Volume Médio: 194 643 * 10 m³ Vazão Média de Captação: 10.6 m³ * s⁻¹
Tempo de Retenção: 110 a 143 dias (139 dias durante este estudo)
Superfície do Espelho d'Água: 33 Km² Profundidade Média: 5.7 m
Perímetro: 85 Km Índice de Desenvolvimento das Margens: 4.05
Clima: Cfb, úmido anual, sub-tropical Vento Predominante: Sudoeste
Temperatura Média do Ar: 17.8° C Circulação: Polimítica
Usos: abastecimento de água - 60% da população da Grande São Paulo (21 bairros da Cidade de São Paulo, mais Taboão da Serra, Osasco e Carapicuíba); controle de enchentes, geração de energia e recreação.

Figura 01 – Represa de Guarapiranga.

Figura 03 – Valores médios mensais para temperatura do ar (T) (°C) e precipitação pluviométrica (P) (mm), represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 04 – Temperaturas do ar (TAR) e da água (TAG) em graus centígrados no momento da coleta no ponto 1, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 05 – Temperaturas do ar (TAR) e da água (TAG) em graus centígrados no momento da coleta no ponto 4, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 06 – Profundidades em metros dos pontos no momento da coleta.

Figura 07 – Valores de transparência ao disco de Secchi (metros) e cor (mg/LPt) para os pontos na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 08 – Valores de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio (mg/L) para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga.

Figura 09 – Valores de condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$) e pH para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga.

Figura 10 – Valores de alcalinidade e dureza (mg/L CaCO_3) para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 11 – Valores de PO_4^{3-} (fosfato solúvel reativo) e PT (fosfato total) ($\mu\text{g/L}$) para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 12 – Valores de SST (sólidos totais em suspensão) (mg/L) e turbidez (UNT) para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 13 – Valores de nitrogênio amoniacal (N-NH_4^+) e nitrato+nitrito N ($\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$) em mg/L para os pontos na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 14 – Valores de sulfatos (SO_4^{2-}) e cloretos (Cl^-) em mg/L para os pontos da represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 15 – Valores de cálcio (Ca), potássio (K), sódio (Na) e Magnésio (Mg) em mg/L para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 16 – Valores de manganês (Mn) e sílica (SiO_2) em mg/L para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 17 – Valores de zinco (Zn), alumínio (Al) e ferro (Fe) em mg/L para os pontos de coleta na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 18 – Quantidade de sulfato de cobre (kg/dia) aplicado na região próxima ao ponto 1 na represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 19 – Densidades numéricas dos grupos zooplancctônicos no ponto 1, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 20 – Densidades numéricas dos grupos zooplancctônicos no ponto 4, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 21 – Contribuição porcentual dos grupos zooplancctônicos nos pontos, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 22 – Principais táxons de rotíferos (org/m3) no ponto 1, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 23 – Principais táxons de rotíferos (org/m3) no ponto 4, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 24 – Principais táxons de cladóceros (org/m3) no ponto 1, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 25 – Principais táxons de cladóceros (org/m3) no ponto 4, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 28 – Variação de náuplios, copepoditos e principais táxons de copépodos calanóides (org/m3), no ponto 1, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 29 – Variação de náuplios, copepoditos e principais táxons de copépodos calanóides (org/m3), no ponto 4, represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 30 – Diversidade (ind/bits) (H1), uniformidade (U1) e riqueza (S1) calculados para o zooplâncton no ponto 1 da represa de Guarapiranga, 1991/92.

Figura 31 – Diversidade (ind/bits) (H4), uniformidade (U4) e riqueza (S4) calculados para o ponto 4 da represa de Guarapiranga, 1991/92.

Anexo 1 - Insolação diária (horas dia) na represa de Guarapiranga, 1991/92.

DIA	1991							1992							
	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL
1	8,3	8,6	0	6,8	0,1	5,9	0	1,3	10,1	0,2	2,3	3,2	1	0,1	4,3
2	8	8,9	8,7	0	3,7	0,1	0	8,3	8,3	3,7	0,9	8,7	3,9	3,9	6,2
3	7,4	9,2	8,8	0,1	8,8	0	6,9	11,1	7,6	5,9	0	9	0,1	7,5	0
4	9,3	8,6	6,8	8,2	8,3	7,1	3,4	10	4,5	0,6	3,4	7,1	1	6,4	1,8
5	7,2	9,2	8,8	6,5	9,4	0	2,7	7,2	1,9	0,4	2,3	5,6	5,2	5,3	7,6
6	0,3	8	5,3	7	9,7	0	10,4	4,3	11	3,5	6,9	8,7	4,4	7	5,5
7	0	0,1	7,2	5,8	9,3	0,1	6,9	0	8,8	0,1	5,6	6	4,1	6,1	0
8	0	0,1	8,3	0	5,8	0	9	5,8	7,7	1,6	7,2	0,9	6,2	7	0
9	8	1,1	8,8	2,8	4,3	0	0,1	5,8	0,7	5,5	5,8	0,3	7,2	5,6	3,3
10	5,6	2,5	9,1	6,5	3,8	1,7	3,7	0,9	8,8	8,4	6,4	5,2	4,7	1,2	2,8
11	5,9	6,7	3,9	0	7,5	7,2	4,1	7,3	5,5	11	5,5	6,3	7,7	4,9	5,4
12	6,7	6,2	2,3	0	9,5	9,5	5,3	5,8	5,4	10,6	7,1	6,7	6	4,8	6
13	5,1	8,2	0	3,7	7,7	8,4	4,9	8,8	4,8	10,7	6,8	0,2	0	4,8	7,2
14	1	5,8	0	6,9	8	10,4	0,7	4,7	8,6	8,4	7,8	4,9	3,2	8	8,6
15	3,1	3,8	0	9,5	7	10,2	8,5	3,6	5,7	8	8,6	9,4	8,5	7,7	4,3
16	8	7,2	1,3	9	5	9	7,9	3	0	7,6	0	9	7,6	8,7	0
17	6,6	8,1	5,8	9,5	7,5	7,2	8,1	0,1	0	9,2	0	9,7	7,4	8,1	0,4
18	6,6	7,9	6,2	9,4	7	0	8,2	3,7	0	7,9	7,7	9,4	1,9	3	6,8
19	6,5	3	8,1	8,9	0	3	9,8	0,2	7,2	5,4	1,9	7	0	7	5,8
20	7,6	6,7	9,2	6,5	0	0,5	2,5	10,7	1,3	7,8	6,6	0,4	0,3	5,9	0
21	7,8	0	8,7	9,4	7,3	8,3	9,5	8,6	1,3	9,6	5,8	0	0,6	6	5,9
22	9	0	7,2	6,9	7,4	9,1	10,2	5,1	0	9,8	9,2	5,5	4,7	7,4	0,3
23	9	0	1	7,8	1,2	9,4	8,7	0,3	2,7	7,2	4,5	7,3	0,3	8,5	0
24	7,7	0	8,8	6,9	0	8,2	10,7	4,2	9,6	7,1	2,6	7,3	0,6	5,5	0
25	9,1	3,7	4,2	8,1	0	2	9,1	9,3	6,4	0	0	0	5,7	6,7	0,4
26	9	5,5	7,2	8,2	1,1	7,5	8,6	5,6	7,9	5,8	6,3	0,7	5,2	2,9	8,9
27	9,1	5,3	6,9	8,1	7,8	10,9	0,2	0,4	6,7	5,6	5,5	2,7	9,2	7,5	5,3
28	9,3	8,6	9,4	8	0,1	9,2	4,8	8,1	8,1	2,3	7,6	7	5,8	0,4	1,3
29	9,3	0,3	9,3	7	0	9,4	9	10,8	6,5	7	7,1	5,2	8,3	0,4	7,2
30	8,9	0,5	9,1	6,7	0,2	7,4	1,3	8,4	0	1,4	7,1	4,1	4,4	3,6	8,7
31	8,8		8,8	7,9		0,2		9,4	0	0,6		1,9			
soma	208,2	143,8	189,2	192,1	147,5	161,9	175,2	172,8	157,1	170,9	143,4	160,5	127,1	161,9	123,9

Anexo 2 - Evaporação diária (mm.dia⁻¹) na represa de Guarapiranga, 1991/92.

DIA	1991							1992							
	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL
1	1,6	2,05	0,55	3,3	0,75	1,1	0,35	0,9	2,2	1,7	1,45	0,9	1,1	0,4	2
2	1,6	2,2	2,55	0,3	1,45	0,7	0,5	1,9	1,95	2,85	1	1,35	0,9	1,2	1,95
3	1,7	2,25	2,7	0,75	0,75	0,4	1,3	2,3	2,45	2,05	1,25	3,15	0,35	1,8	0,45
4	2,25	2,15	1,05	1,45	1,7	1,35	1,2	2,35	2,1	1,8	1,5	1,65	0,55	1,4	1,3
5	2,05	3,05	1,35	1,85	2,05	0,45	1,35	2,45	1,15	1,3	1,75	2,15	1,1	4,05	2,35
6	0,5	2,4	1,1	2,5	2,3	0,8	2,2	2,5	2,05	0,05	2,35	2,8	1,1	3,7	1,9
7	0,3	0,8	1,55	1,75	2,2	0,6	3,35	1	2,3	0,85	1,8	2,3	1,05	2,9	0,3
8	0,6	0,4	2,35	0,2	1,75	0,5	2,35	2,5	2,05	0,9	2,05	1,05	1,35	2,95	0,2
9	1,3	0,55	2,35	1,95	1,45	0,35	0,7	2,1	0,95	1,55	1,55	1,15	1,15	2,15	0,85
10	1,25	1,05	3,9	1,85	1,2	0,75	1,45	1,05	1,75	2,1	1,8	1,3	1,45	0,8	0,65
11	1,3	1,45	1,35	0,5	2,85	1,35	1,85	2,2	1,65	3,05	1,6	1,75	2,25	1,05	0,85
12	1,2	1,35	1,2	0,45	2	1,7	1,35	2,65	1,1	2,5	1,65	2,65	2,05	1,25	1,25
13	1,6	1,15	0,3	0,85	1,9	2,3	1,35	2,7	1,6	2,9	1,55	1,55	1	1,45	1,9
14	1,5	1,1	0,3	1,3	3,05	3,95	0,6	1,7	2,1	3,3	1,9	1,65	1,25	1,25	4,15
15	1,1	1,45	0,4	2	1,95	4,3	1,6	1,7	1,85	2,65	3	3	1,75	1,45	3,1
16	1,45	2	0,65	1,95	1,85	4,25	1,55	1,7	0,55	2,1	1,3	2,7	2	1,8	0,55
17	1,2	2,2	1	1,85	1,45	3,35	2,1	1,2	0,5	2,55	0,55	2,85	2,55	1,6	0,4
18	1,25	2,4	1,55	2,05	3,5	0,95	2,05	2,3	1,25	2,35	1,8	2,6	2,7	1,3	2,8
19	1,35	4	2,25	2	0,45	1,05	2	0,9	1,9	2,4	0,95	1,9	0,4	1,7	1,9
20	1,55	3,4	2,65	1,9	0,75	1	1,2	2,55	1	2,9	1,25	1,05	0,95	1,45	0,45
21	1,85	0,7	2,1	1,75	2,05	1,8	2,15	1,95	1	3,2	2,1	1,1	0,7	1,6	2
22	2,45	0,85	2,45	1,4	2,7	2,5	2,3	1,5	0,65	3,45	2,35	1,2	2,4	1,35	0,7
23	2,55	0,35	2,65	2,4	1	3,7	3,5	1,8	1,15	2,5	1,3	1,7	0,9	2,1	0,35
24	1,55	0,2	2,1	2,95	0,4	4,2	4,8	2,95	2,85	2,3	1,2	2,1	0,8	1,85	0,5
25	1,95	0,65	0,9	2,55	0,3	1,9	4,55	3,9	2,8	0,8	0,7	0,95	1	2,05	0,8
26	1,6	0,95	1,6	2,7	0,85	3,2	4,95	2,65	2,65	1,4	2,25	0,75	1,6	1,9	1,45
27	2,55	1,5	1,65	3,45	1,75	2,8	1,65	0,8	2,45	1,65	1,85	0,75	3	2,4	1,25
28	2,75	2,3	2,35	2,7	0,5	2,9	1,55	1,3	2,3	1,5	2	1,15	3,8	1,25	1,1
29	2,4	0,5	2,5	2	0,4	2,4	3,15	1,85	1,65	1,85	2,05	2,35	3,8	1,4	1,85
30	2	0,75	3,55	2,2	0,4	3,05	2,15	1,85	1	0,95	1,85	1,5	1,4	2,85	
31	1,9		3,3	2,1		1,15		2,5	0,6		0,6		0,85		3,3
soma	50,2	46,15	56,25	56,95	45,7	60,8	61,15	61,7	51,55	60,5	49,4	53,4	47,35	52,95	45,45

Anexo 3 - Radiação solar mensal na represa de Guarapiranga, 1991/92.

1991							1992							
MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL
337	263	300	340	368	417	480	491	439	457	386	372	268	276	243

Anexo 4 – Balanço hídrico na bacia do Guarapiranga, 1991/92

P (pluviosidade média mensal); DEF (deficiência hídrica do solo); EXC (excedente hídrico) e ESC (escoamento hídrico).

Coleta	P (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)	ESC (mm)
MA2	55	5	0	0
MA3	55	5	0	0
MA4	66	0	0	0
J5	66	0	0	0
J6	66	0	0	0
J7	66	0	0	0
JL8	25	16	0	0
JL9	25	20	0	0
JL10	25	20	0	0
JL11	25	10	0	0
JL12	25	10	0	0
AG13	41	10	0	0
AG14	41	10	0	0
AG15	41	10	0	0
AG16	41	0	0	0
S17	101	0	0	0
S18	101	0	0	0
S19	101	0	0	0
S20	101	0	5	2
O21	106	0	30	16
O22	106	0	30	23
O23	106	0	30	26
O24	106	0	30	28
O25	106	0	30	29
N26	83	0	0	15
N27	83	0	0	7
N28	83	0	0	4
N29	83	0	0	2
D30	217	0	86	44
D31	217	0	105	75
D32	217	0	105	90
D33	217	0	105	97
JA34	210	0	104	101
JA35	210	0	104	102
JA36	210	0	104	103
JA37	210	0	104	104
F38	148	0	52	78
F39	148	0	52	65
F40	148	0	52	59
F41	148	0	52	56
MR42	256	0	159	107
MR43	256	0	159	133
MR44	256	0	159	146
AB45	41	0	0	73
AB46	41	0	0	37
AB47	41	6	0	18
AB48	41	35	0	9
AB49	41	35	0	5
MA50	63	5	0	2
MA51	63	5	0	1
MA53	63	5	0	1
J54	8	48	0	0
J55	8	48	0	0
J56	8	48	0	0
J57	8	48	0	0
J58	8	8	0	0

Fonte: Beyruth (1996).

Figura 3.30: Acompanhamento da quantidade mensal de algicidas

Anexo 5 – Dados sobre a aplicação de sulfato de cobre na represa de Guarapiranga.
Fonte: Cobrape (1996)