



MULTIGEO

RELTEC/MULTIGEO/06136

**BOLETIM TÉCNICO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO
LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA DO
RESERVATÓRIO DA UHE DE SERRA DA MESA**

11º Campanha – Julho 2006

Minaçu / GO

**Semesa S.A.
Dezembro/2006**



MULTIGEO

APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o Boletim Técnico do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Reservatório da UHE de Serra da Mesa, situado no rio Tocantins (GO).

O boletim foi elaborado pela equipe da MULTIGEO Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda., empresa contratada pela SEMESA S.A., para dar continuidade ao programa desenvolvido desde 1996, com a supervisão de técnicos do Departamento de Meio Ambiente de FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

Os resultados apresentados referem-se à 11ª campanha realizada no período de 10 a 13 de julho de 2006. Nos pontos de coleta foram feitas medições diretas com a sonda multiparâmetros e coleta de amostras de água para análises laboratoriais de parâmetros físico-químicos e biológicos.

RELTEC/MULTIGEO/06136

R.Funchal,19-4ºand-V.Olímpia-São Paulo/SP-04551-060-multigeo@multigeo.com.br-www.multigeo.com.br-PABX/FAX 11-3842-1383



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA	1
2.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS.....	4
2.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS.....	6
3. DADOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA.....	8
4. RESULTADOS.....	12
4.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS.....	12
4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS.....	20
5. CONSIDERAÇÕES	34
6. BIBLIOGRAFIA	36
7. EQUIPE TÉCNICA.....	37



1. INTRODUÇÃO

O rio Tocantins nasce em Goiás e flui em direção ao norte do país por cerca de 2.500 km. Nesse trajeto corta todo o Estado de Tocantins, delimitando parcialmente o território de Maranhão e, após receber o rio Araguaia pela margem esquerda, entra no Estado do Pará, desaguando nas proximidades da Ilha de Marajó. O curso do rio Tocantins é do tipo canalizado, com estreita planície de inundação, sendo dotado de enorme potencial energético.

Localizada no município de Minaçu, ao norte de Goiás, a barragem de Serra da Mesa alimenta uma das maiores usinas hidrelétricas do país. O lago possui cerca de 1.784 km² de área, chegando a ter em alguns trechos até 10 km de largura e profundidade superior a 100 metros.

A usina de Serra da Mesa é considerada o maior reservatório em termos de volume de água do país e constitui-se no primeiro aproveitamento hidrelétrico no rio Tocantins. As margens do reservatório são recobertas por vegetação de cerrado, onde há desenvolvimento da pecuária extensiva, com nível moderado de urbanização.

Na atual fase do programa de monitoramento é dada ênfase para as cargas afluentes ao reservatório. Desta forma, foram estabelecidas coletas nos principais tributários, mantendo-se, porém alguns pontos no lago como referência.

Este documento tem por objetivo apresentar os resultados obtidos das análises físico-químicas e biológicas.

2. METODOLOGIA

A rede de amostragem desta campanha englobou onze estações de coleta (quadro 2.1), distribuídas nos principais tributários: rio das Almas, Maranhão, Bagagem, Tocantinzinho e rio Passa Três, denominados respectivamente de ALM, MRN, BGG, TCZ e PST. Estes rios são considerados de maior relevância em termos de vazão e de contribuição de cargas, com aporte de nutrientes à represa. No reservatório duas estações foram mantidas do programa anterior como pontos de referência: MRN-10 e MRN-50, estando localizadas no rio Tocantins. Também foram mantidas, as estações MRN-55 e PST-10, localizadas, respectivamente, a jusante da barragem e no rio Passa Três a jusante do PST-05.

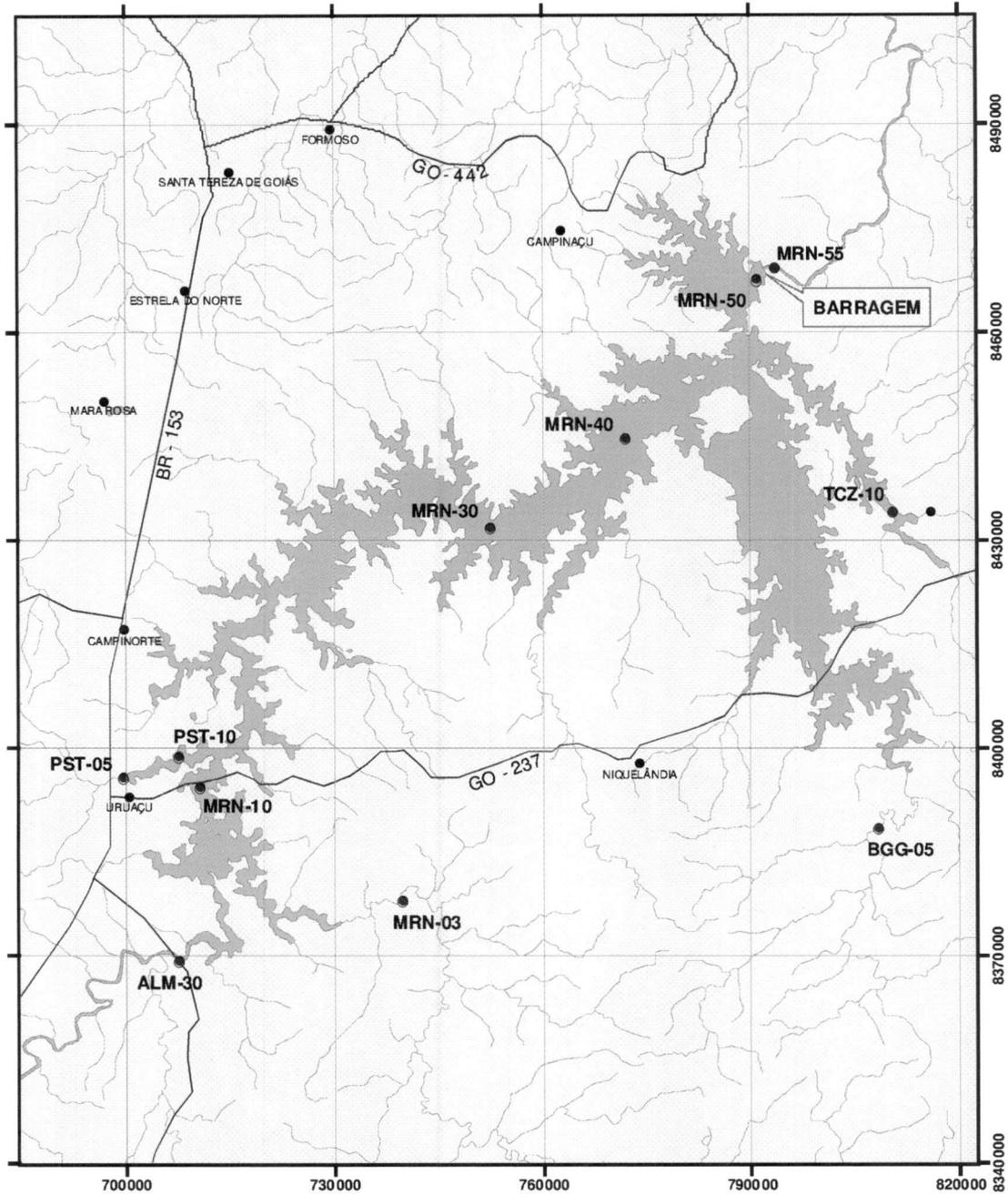
Quadro 2.1. Localização das estações de amostragem situadas no rio Tocantins/tributários e coordenadas.

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS (UTM)	
		X	Y
ALM-30	Rio Almas - na ponte da BR-153	707.615	8.369.301
MRN-03	Rio Maranhão - próximo ao município de Barro Alto	739.598	8.378.034
MRN-10	Reservatório - a jusante da confluência dos rios Maranhão e das Almas	710.697	8.394.372
MRN-30	Reservatório - na confluência com o rio Palmeira	752.407	8.431.900
MRN-40	Reservatório - no local do Porto Alfredinho	771.812	8.444.896
MRN-50	Reservatório - Imediatamente a montante da barragem	790.757	8.468.482
MRN-55	Rio Tocantins - a jusante da barragem	791.767	8.469.293
PST-05	Rio Passa Três - na ponte velha da BR-153, entre Uruaçu e Campinorte	699.540	8.395.754
PST-10	Reservatório - próximo à foz do rio Passa Três	707.672	8.398.976
BGG-05	Rio Bagagem - município de Muquem em direção a São Luiz do Tocantins	808.053	8.388.624
TCZ-10	Rio Tocantinzinho	813.230	8.429.540

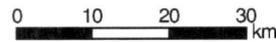
A figura 2.1 mostra a distribuição das estações de monitoramento consideradas nesta campanha.

No ponto MRN-40 foram feitas somente as medições dos parâmetros da sonda multiparâmetros. As coletas foram realizadas em barco nas estações MRN-10, MRN-30, MRN-40, MRN-50, PST-10 e TCZ-10; nas outras estações elas foram efetuadas na margem do rio (ALM-30, MRN-03, MRN-55, BGG-05 e PST-05).

As coletas biológicas foram realizadas somente na superfície das estações MRN-10, MRN-30, MRN-50 e PST-10.



- Cidades
- Rodovias
- Hidrografia
- LHE Serra da Mesa
- Pontos de amostragem - Campanha completa



2.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Em cada campanha são realizadas medidas diretas com a sonda multiparâmetros, da marca YSI - modelo 6600. O equipamento determina os seguintes parâmetros no corpo d'água: temperatura da água (°C), oxigênio dissolvido (OD mg/L), pH, condutividade elétrica (µS/cm) e turbidez (UNT), possibilitando estabelecer um perfil vertical para cada um desses parâmetros. O quadro 2.1.1 apresenta os parâmetros que foram determinados nos distintos pontos de amostragem, especificando os níveis em que foram realizadas as medições da água.

As medidas diretas com a sonda foram feitas até a profundidade de 60 metros, pois em profundidades superiores há comprometimento dos eletrodos de turbidez e de clorofila *a*. As medições dos parâmetros em profundidades maiores que 60 metros foram efetuadas com outra sonda, na qual foram retirados os eletrodos de turbidez, clorofila e oxigênio dissolvido, procedendo-se assim a leitura de condutividade, temperatura e pH.

Quadro 2.1.1 Programa de coleta com medida direta no campo

PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM										
	ALM30	MRN03	MRN10	MRN30	MRN40	MRN50	MRN55	BGG05	PST05	PST10	TCZ10
Transparência (m)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Temperatura do ar (°C)	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR
Temperatura da água (°C)	S	S	SMF	SMF	SMF	SMF	S	S	S	SM	S
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	S	S	SMF	SMF	SMF	SMF	S	S	S	SM	S
pH	S	S	SMF	SMF	SMF	SMF	S	S	S	SM	S
Condutividade (µS/cm)	S	S	SMF	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	SM	S
Turbidez (NTU)	S	S	SMF	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	SM	S

Obs: S – superfície; M – meio; M* - 3 profundidades intermediárias (P1, M e P2) entre a superfície e o fundo; F – fundo.

A amostragem para análise em laboratório foi realizada em diferentes profundidades (superfície, meio e fundo) nas estações MRN-10, MRN-30 e MRN-50, nesta última mais duas profundidades são contempladas. Na estação PST-10 duas profundidades foram consideradas (superfície e profundidade intermediária), enquanto que nas outras estações a coleta de água foi realizada somente na superfície (ALM-30, MRN-03, BGG-05, PST-05 e MRN-55). Ao todo foram 19 pontos de coleta de água utilizando-se a garrafa tipo Van Dorn (5 litros).

Para a amostragem foram utilizados frascos de 5 litros, os quais eram mantidos refrigerados em caixas de isopor até a chegada ao laboratório. Todo o procedimento de preservação e o acondicionamento foi efetuado no laboratório disponibilizado pela SEMESA S.A. na usina em Minaçu.

Além dos procedimentos acima citados, foram obtidos valores da transparência da água (disco de Secchi) e a temperatura do ar. Paralelamente, foram registradas em fichas de coleta as condições predominantes do tempo, a ocorrência de chuva em período inferior a 24 horas, as características da água, das margens, o tipo de



ocupação antrópica no entorno, a vegetação, possíveis pontos de lançamento de efluentes domésticos ou industriais e a eventual presença de óleo, espumas, lixo e macrófitas na superfície das águas.

O conjunto de parâmetros, determinados por métodos analíticos em laboratório, visa fundamentalmente identificar o nível de eutrofização da água do reservatório e suas possíveis interferências no sistema operacional da usina hidrelétrica.

No quadro 2.1.2 é apresentada uma relação das análises efetuadas nesta campanha. Nota-se que o ponto MRN-50 tem maior detalhamento no desenvolvimento dos trabalhos, já que o local reflete as condições gerais do sistema aquático. Este ponto está localizado nas imediações da tomada d'água da usina hidrelétrica.

Quadro 2.1.2 Programa de coleta com análise em laboratório

PARÂMETROS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM									
	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-50	MRN-55	TCZ-10	BGG-05	PST-05	PST-10
Alcalinidade total	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Cálcio	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Carbono Orgânico Dissolvido	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Clorofila a	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
DQO	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Ferro	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Fósforo Total	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Fósforo Dissolvido	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Ortofosfato Dissolvido	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Magnésio	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Nitrato	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Nitrogênio Total	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Nitrogênio Amoniacal	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Nitrito	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Potássio	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Sílica Dissolvida	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Sódio	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Sólidos Suspensos Fixos	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Sólidos Suspensos Voláteis	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Sulfato	S	S	SMF	SMF	SM*F	S	S	S	S	SM
Fitoplâncton	-	-	S	S	SM**	-	-	-	-	S
Zooplâncton	-	-	S	S	S*	-	-	-	-	S

Obs: S – superfície; M – meio; M* - profundidades intermediárias (P1, M e P2) entre a superfície e o fundo; F – fundo; M** - duas profundidades (50% e 1% da zona fótica).

A coleta de amostras e a determinação dos parâmetros seguiram as normas estabelecidas pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 20 th. 1998. Os métodos de determinação dos parâmetros adotados e os limites de detecção são apresentados no quadro 2.1.3.

A equipe do DCT.T de Furnas foi a responsável pelo uso da sonda multiparâmetros, pela coleta de amostras, transporte, acondicionamento e análises dos parâmetros físico-químicos.



Quadro 2.1.3 Métodos de determinação dos parâmetros adotados, os limites mínimos de detecção e precisão das medidas

PARÂMETROS	MÉTODO DE DETERMINAÇÃO	LIMITE MÍNIMO DE DETECÇÃO	PRECISÃO DA MEDIDA
Alcalinidade total	Método Titulométrico Potenciométrico	0,01 ppm de CaCO ₃	0,01 ppm de CaCO ₃
Carbono Orgânico Dissolvido	Método de Oxidação por Persulfato de Sódio	0,01 ppm	0,01 ppm
Clorofila - <i>a</i>	Método Espectrofotométrico - Extração com Acetona	0,0001 ppb	0,0001 ppb
DQO	Método Colorimétrico - Digestão por Refluxo Fechado - Oxidação do Dicromato de Potássio	0,10 ppm de O ₂	0,01 ppm de O ₂
Fósforo Total	Método Colirimétrico - Molibdato	0,001 ppm	0,001 ppm
Fósforo Dissolvido	Método Colirimétrico - Molibdato	0,001 ppm	0,001 ppm
Ortofosfato dissolvido	Método Colirimétrico - Molibdato	0,001 ppm	0,001 ppm
Nitrato	Método do Ácido Fenoldissulfônico	0,04 ppm	0,01 ppm
Nitrito	Método da Sulfanilamida e N-(1-naftil)-etilenodiamina	0,001 ppm	0,001 ppm
Nitrogênio Amoniacal	Método Colorimétrico - Azul de Indofenol	0,01 ppm	0,01 ppm
Nitrogênio Total	Método de Digestão por Persulfato de Potássio	0,01 ppm	0,01 ppm
Sólidos suspensos fixos	Método Gravimétrico	0,10 ppm	0,01 ppm
Sólidos suspensos voláteis	Método Gravimétrico	0,10 ppm	0,01 ppm
Sódio	Espectrofotometria de Absorção Atômica (ABS)	0,03 ppm	0,01 ppm
Potássio	Espectrofotometria de Absorção Atômica (ABS)	0,10 ppm	0,01 ppm
Cálcio	Espectrofotometria de Absorção Atômica (ABS)	0,20 ppm	0,01 ppm
Ferro dissolvido	Espectrofotometria de Absorção Atômica (ABS)	0,02 ppm	0,01 ppm
Magnésio	Espectrofotometria de Absorção Atômica (ABS)	0,02 ppm	0,01 ppm
Sulfato	Método Colorimétrico	1 ppm	0,01 ppm
Sílica dissolvida	Método do Molibdo-silicato	0,40 ppm	0,01 ppm
Cloreto	Método Titulométrico por Nitrato de Mercúrio	0,01 ppm de Cl ⁻	0,01 ppm de Cl ⁻
pH	Sonda multiparâmetros	0,01	0,01
Temperatura	Sonda multiparâmetros	-5 °C	0,01°C
Oxigênio dissolvido	Sonda multiparâmetros	0,01 mg/L de O ₂	0,01 mg/L de O ₂
Condutividade elétrica	Sonda multiparâmetros	0,1 µS/cm	0,1 µS/cm
Turbidez	Sonda multiparâmetros	0,1 NTU	0,1 NTU
Transparência	Disco de Secchi	5 cm	5 cm

2.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS

Para análise qualitativa do fitoplâncton foi realizado um arrasto vertical (15 m de profundidade), com rede de malha 20 µm de abertura, 30 cm de diâmetro de abertura e 70 cm de comprimento. A amostra foi preservada em frasco de vidro com solução de Transeau.

Para a análise quantitativa do fitoplâncton, a coleta de amostra foi realizada na sub-superfície (20 cm de profundidade) diretamente com o frasco de plástico com 1 L de capacidade. Mais duas amostragens foram realizadas nas seguintes profundidades:



uma com 50% de luz e outra com 1%. Para tanto, é feito o cálculo usando-se a profundidade do disco de Secchi e o coeficiente de Vollenweider (1974). Para a preservação da amostra foram adicionadas algumas gotas de lugol.

O exame morfométrico foi feito em microscopia fotônica, microscópio Zeiss Axioplan 2, com câmara clara e ocular de medição acoplados. A identificação taxonômica foi feita em nível genérico, infragenérico e infraespecífico, analisando-se as características morfológicas e métricas, sempre que possível avaliando as variações populacionais.

Os sistemas de classificação adotados foram: ROUND (1971) para as classes de Chlorophyceae, SIMONSEN (1979) para as Bacillariophyceae, KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (1986, 1989 e 1999) e ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK (1988) para as Cyanophyceae/Cyanobacterias e BOurrelly (1981, 1985) para as demais classes.

A contagem do fitoplâncton foi realizada de acordo a metodologia descrita por UTERMÖHL (1958), em microscópio invertido Zeiss Axiovert 25 em aumento de 400 vezes. O tempo de sedimentação das amostras foi de três horas para cada centímetro de altura da câmara, segundo o critério de LUND *et al.* (1958). A câmara de sedimentação utilizada foi de 2 mL e 10 mL. A contagem dos indivíduos foi realizada em transectos horizontais ou verticais e o limite da contagem, ou seja, o número mínimo de campos contados por câmara de sedimentação foi determinado através de dois critérios: a) gráfico de estabilização do número de espécies, obtido a partir de espécies novas adicionadas com o número de campos contados e b) o de espécies mais abundantes, obtido pela contagem de até 100 indivíduos da espécie mais comum (WETZEL & LIKENS, 1991).

Cada célula, colônia, cenóbio e filamento foram considerados como um indivíduo. Os resultados foram expressos em densidade (org.mL^{-1}) e calculados de acordo com a fórmula descrita em WEBER (1973).

$$\text{organismos.mL}^{-1} = (n/sc).(1/h).(F)$$

onde: n = número de indivíduos efetivamente contados

s = área do campo em mm^2 no aumento de 40X

c = número de campos contados (40 campos)

h = altura da câmara de sedimentação em mm

F = fator de correção para mililitro ($10^3 \text{ mm}^3/1 \text{ mL}$)

As coletas de amostras para análise da comunidade zooplânctônica foram realizadas com rede de 30 cm de diâmetro de boca, 70 cm de comprimento e malha de $68\mu\text{m}$ de abertura. Foi efetuado arrasto vertical, filtrando-se 15 m da coluna de água. A amostra foi acondicionada em frasco de vidro, com capacidade de 100 mL. Imediatamente após a coleta, no local, os organismos zooplânctônicos foram anestesiados com água mineral gasosa por 15 a 20 minutos e fixados com formaldeído 4%. Com este



procedimento deve-se evitar a liberação de ovos de cladóceros e a contração dos animais.

A análise quantitativa foi efetuada, quando possível, através de subamostragens. Os rotíferos foram contados em câmaras de Sedgwick-Rafter, de 1mL de capacidade, sob microscópio óptico Olympus modelo BX41. Para os crustáceos (copépodos, ciclopoídes e calanóides, cladóceros), foram retiradas sub-amostras com uma pipeta Stempell de 1 mL, e os organismos foram contados em placas de acrílico quadriculadas, sob microscópio estereoscópico Zeiss até atingir o mínimo de 300 indivíduos para cada grupo taxonômico; quando a amostra apresentava um número de organismos abaixo do estabelecido, foi contada em quadrantes ou na sua totalidade. No caso de copépodos, os organismos foram quantificados, considerando-se as diferentes fases de desenvolvimento (náuplios, copepoditos e adultos).

Os organismos encontrados nas amostras foram identificados ao menor nível taxonômico possível, levando-se em consideração as características de valor taxonômico descritas em literatura especializada, utilizando-se chaves de identificação para os diferentes grupos.

O técnico da Multigeo foi responsável pela coleta de amostras biológicas, preparação do material para fixação, preservação, transporte e encaminhamento das amostras para o Instituto de Pesca. As análises de fitoplâncton e zooplâncton foram realizadas por pesquisadores do Instituto de Pesca da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, especializados nestes grupos de água doce.

3. DADOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA

Além dos outros parâmetros de monitoramento, as estações de amostragem foram caracterizadas, em alguns aspectos, para subsidiar a interpretação dos resultados. Ao longo de todo o reservatório é visível uma faixa marginal, que apresenta solo exposto e árvores mortas, com galhos esbranquiçados devido ao processo de decomposição biológica. Além disso, é evidente o aumento no número de habitações nas margens do reservatório nestes últimos anos.

ESTAÇÃO ALM-30

- Situada no rio das Almas à montante da cidade de Uruaçu.
- Coordenadas em UTM: X – 707.615, Y – 8.369.301.
- Data de coleta: 12 de julho de 2006 às 18h20.
- A coleta foi realizada somente na superfície (0,5 m) na margem.
- Condições climáticas: ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: alto.
- Descrição da margem e entorno: margem com vegetação natural e pastagem, próximo de porto de areia, presença de erosão na margem.



- Observação: coleta realizada na margem embaixo da ponte, presença de lixo urbano.

ESTAÇÃO MRN-03

- Situada no rio Maranhão próximo ao município de Barro Alto.
- Coordenadas em UTM: X – 739.598, Y – 8.378.034.
- Data de coleta: 12 de julho de 2006 às 15h00.
- A coleta foi realizada somente na superfície (0,5 m) na margem.
- Condições climáticas: temperatura do ar 25 °C, ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: moderado.
- Descrição da margem e entorno: margem com vegetação natural, solo arenoso e pedregoso.

ESTAÇÃO MRN-10

- Situada no rio Tocantins à montante da cidade de Uruaçu.
- Coordenadas em UTM: X – 710.697, Y – 8.394.372.
- Data de coleta: 12 de julho de 2006 às 15h00.
- A coleta foi realizada em barco nas profundidades denominadas: superfície (0,5 m), meio (20 m) e fundo do rio (40 m). Profundidade local: 44 metros.
- Disco de Secchi: 2,92 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 30 °C, ensolarado, sem vento e com ocorrência de chuva na véspera.
- Fluxo da água: ausente.
- Descrição da margem e entorno: área de lazer, presença de bares flutuantes.

ESTAÇÃO MRN-30

- Situada no reservatório de Serra da Mesa na confluência com o rio Palmeira.
- Coordenadas em UTM: X – 743.407, Y – 8.437.900.
- Data da coleta: 12 de julho de 2006 às 11h20.
- A coleta foi realizada em barco nas profundidades denominadas: superfície (0,5 m), meio (34 m) e fundo do rio (68 m). Profundidade local: 70 metros.
- Disco de Secchi: 2,95 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 28 °C, ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: ausente.

ESTAÇÃO MRN-40

- Situada no reservatório de Serra da Mesa, no Porto do Serrinha.
- Coordenadas em UTM: X – 771.812, Y - 8.444.896.
- Data da coleta: 12 de julho de 2006 às 10h10.



- O perfil da coluna d'água foi realizado em barco até a profundidade de 60 metros.
- Disco de Secchi: 4,3 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 25 °C, ensolarado, vento forte e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: alto.

ESTAÇÃO MRN-50

- Situada no reservatório de Serra da Mesa, imediatamente a montante da barragem.
- Coordenadas em UTM: X – 790.757, Y – 8.468.482.
- Data da coleta: 11 de julho de 2006 às 14h30.
- A coleta foi realizada em barco em 5 profundidades denominadas: superfície (0,5 m), profundidade 1 (30 m), meio (50 m), profundidade 2 (80 m) e fundo do rio (105 m). Profundidade local: 110 metros.
- Disco de Secchi: 4,7 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 34 °C, ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: baixo.
- Observações: foi realizado um perfil até a profundidade local.

ESTAÇÃO MRN-55

- Situada na saída de água da barragem, ou seja, a jusante da barragem.
- Coordenadas em UTM: X - 791.767, Y – 8.469.293.
- Data da coleta: 11 de julho de 2006 às 13h00.
- A coleta foi realizada somente na superfície (0,5 m) pela margem do rio próxima à barragem.
- Condições climáticas: temperatura do ar 33 °C, ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: moderado.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural, com solo exposto e pedregoso.

ESTAÇÃO PST-05

- Situada no rio Passa Três, na ponte velha da BR-153, entre Uruaçu e Campinorte.
- Coordenadas em UTM: X – 699.540, Y – 8.395.754.
- Data da coleta: 12 de julho de 2006 às 17h42.
- A coleta de água foi realizada na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.



- Descrição da margem e entorno: a jusante da ponte velha da BR-153, presença de uma habitação na margem esquerda do rio, a jusante do ponto de coleta. Solo argiloso e presença de erosão na margem esquerda do rio.
- Fluxo da água: baixo.
- Observações: coleta na margem esquerda do rio, presença de lixo na margem direita do rio.

ESTAÇÃO PST-10

- Situada no reservatório, próximo à foz do rio Passa Três.
- Coordenadas em UTM: X – 707.672, Y – 8.398.976.
- Data da coleta: 12 de julho de 2006 às 14h25.
- A coleta de água foi realizada de barco em duas profundidades: superfície (0,5 m) e meio (15 m). Profundidade local 19 metros.
- Disco de Secchi: 2,4 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 30 °C, ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: ausente.

ESTAÇÃO BGG-05

- Situada no rio Bagagem, próximo ao município de Muquem em direção à São Luiz do Tocantins.
- Coordenadas em UTM: X – 808.053, Y – 8.388.624.
- Data da coleta: 12 de julho de 2006 às 12h21.
- A coleta foi realizada sobre a balsa somente na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 24,9 °C, ensolarado, sem vento e sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: moderado.
- Observações: transparência da água superior a 1,5 metros.

ESTAÇÃO TCZ-10

- Situada no rio Tocantinzinho, afluente do rio Tocantins pela margem direita.
- Coordenadas em UTM: X – 813.230, Y – 8.429.540.
- Data da coleta: 11 de julho de 2006 às 10h00.
- A coleta foi realizada sobre a balsa somente na superfície (0,5 m).
- Disco de Secchi: 3,55 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 28 °C, ensolarado, vento fraco, sem ocorrência de chuva.
- Fluxo da água: alto.
- Observações: presença de matéria orgânica.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural, solo argiloso e arenoso.



MULTIGEO

4. RESULTADOS

Neste item são apresentados os resultados obtidos dos parâmetros físico-químicos e biológicos (fitoplâncton e zooplâncton).

4.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Os resultados dos parâmetros físico-químicos obtidos em campo e aqueles analisados pelo laboratório são apresentados na tabela 4.1.1.

Tabela 4.1.1 – Resultados da 11ª campanha de monitoramento limnológico e da qualidade das águas superficiais da UHE – Serra da Mesa (julho/2006).

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Data da coleta	Dia	12/7/2006	12/7/2006	12/7/2006	12/7/2006	12/7/2006	11/7/2006	11/7/2006	12/7/2006	12/7/2006	12/7/2006	11/7/2006
	Hora	18:20	15:00	15:00	11:20	10:10	14:30	13:00	12:50	17:42	14:25	10:00
Profundidade de Coleta (m)	S	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	P1	-	-	-	-	-	30,00	-	-	-	-	-
	M	-	-	20,00	34,00	41,00	50,00	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	80,00	-	-	-	15,00	-
	F	-	-	40,00	68,00	82,00*	105,00	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		-	25,00	30,00	28,00	25,00	34,00	33,00	24,90	-	30,00	28,00
Temperatura da Água (°C)	S	22,00	23,00	26,16	25,98	22,62	26,49	25,56	22,50	22,30	25,97	22,00
	P1	-	-	-	-	-	24,82	-	-	-	-	-
	M	-	-	24,41	25,13	24,47	24,11	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	23,61*	-	-	-	25,25	-
	F	-	-	23,18	24,11**	23,88*	23,77*	-	-	-	-	-
Profundidade de Secchi (m)		-	-	2,92	2,95	4,30	4,70	-	-	-	2,40	3,55
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	S	9,26	9,80	9,19	9,45	10,21	9,26	7,30	8,50	9,67	9,62	9,20
	P1	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-
	M	-	-	6,93	6,64	3,97	-	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,13	-
	F	-	-	6,01	3,61**	-	-	-	-	-	-	-
pH	S	8,00	7,84	7,97	8,13	8,77	6,70	7,02	7,67	7,58	8,34	8,00
	P1	-	-	-	-	-	6,02	-	-	-	-	-
	M	-	-	7,29	7,30	7,30	5,94	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	6,00*	-	-	-	7,12	-
	F	-	-	7,26	7,13**	6,21*	6,30*	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Turbidez (UNT)	S	48,00	38,00	13,40	5,60	8,40	4,70	6,30	50,00	35,00	13,40	19,00
	P1	-	-	-	-	-	11,20	-	-	-	-	-
	M	-	-	15,60	17,80	24,40	0,50	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	5,00*	-	-	-	53,3	-
	F	-	-	66,10	13,90**	-	11,00*	-	-	-	-	-
Condutividade (µS/cm)	S	69,00	208,00	84,8	95,40	102,60	90,30	92,00	78,00	85,00	80,50	61,00
	P1	-	-	-	-	-	106,80	-	-	-	-	-
	M	-	-	24,41	89,00	129,40	112,20	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	113,00*	-	-	-	80,8	-
	F	-	-	133,90	115,60**	134,00*	93,00*	-	-	-	-	-
Alcalinidade (mg/L)	S	31,46	102,97	38,90	36,22	-	41,71	41,61	35,01	40,34	43,90	24,68
	P1	-	-	-	-	-	42,63	-	-	-	-	-
	M	-	-	62,52	38,62	-	43,40	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	43,29	-	-	-	36,36	-
	F	-	-	63,49	53,81	-	31,07	-	-	-	-	-
DQO (mg/L)	S	2,89	9,18	5,79	17,10	-	4,99	9,18	3,44	3,33	9,90	15,23
	P1	-	-	-	-	-	6,00	-	-	-	-	-
	M	-	-	7,82	9,11	-	8,50	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	4,23	-	-	-	24,18	-
	F	-	-	22,97	7,00	-	4,78	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)	S	8,999	0,534	4,112	5,036	-	0,51	0,44	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	P2	-	-	-	-	-	1,66	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,294	1,202	-	0,16	-	-	-	-	-
	P3	-	-	-	-	-	<0,0001	-	-	-	1,31	-
	F	-	-	0,267	0,160	-	0,37	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Cloreto (mg/L)	S	0,69	0,69	0,51	0,69	-	0,51	0,69	0,51	0,69	0,69	0,51
	P1	-	-	-	-	-	0,51	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,51	0,69	-	0,51	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,51	-	-	-	0,51	-
	F	-	-	0,69	0,51	-	0,51	-	-	-	-	-
Nitrato (mg/L)	S	0,07	0,07	0,11	0,10	-	0,08	0,08	0,08	0,08	0,16	0,07
	P1	-	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,10	0,09	-	0,12	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-	0,09	-
	F	-	-	0,11	0,10	-	<0,04	-	-	-	-	-
Nitrito (mg/L)	S	0,001	0,001	0,002	0,001	-	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	P1	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,001	0,002	-	0,002	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	0,002	-
	F	-	-	0,002	<0,001	-	0,001	-	-	-	-	-
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	S	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
	P1	-	-	-	-	-	<0,007	-	-	-	-	-
	M	-	-	<0,007	<0,007	-	0,021	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,017	-	-	-	<0,007	-
	F	-	-	<0,007	<0,007	-	0,016	-	-	-	-	-
Nitrogênio Total (mg/L)	S	0,013	0,148	0,021	0,014	-	0,004	0,066	0,106	0,03	0,049	0,155
	P1	-	-	-	-	-	0,075	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,142	0,015	-	1,316	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,230	-	-	-	0,029	-
	F	-	-	0,086	0,046	-	0,817	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Fósforo Total (mg/L)	S	0,022	0,022	0,009	0,013	-	0,002	0,005	0,006	0,015	0,007	0,005
	P1	-	-	-	-	-	0,006	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,016	0,011	-	0,067	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,088	-	-	-	0,018	-
	F	-	-	0,084	0,011	-	0,078	-	-	-	-	-
Fósforo Dissolvido (mg/L)	S	0,002	0,003	0,002	0,002	-	0,002	-	0,003	0,004	-	0,005
	P1	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,035	0,004	-	0,061	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,082	-	-	-	-	-
	F	-	-	0,003	0,002	-	0,067	-	-	-	-	-
Ortofosfato Dissolvido (mg/L)	S	0,001	0,001	<0,0001	0,002	-	0,00	<0,0001	0,001	0,003	<0,0001	0,000
	P1	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-
	M	-	-	<0,0001	0,002	-	0,002	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,003	-	-	-	<0,0001	-
	F	-	-	<0,0020	0,001	-	0,052	-	-	-	-	-
Sulfato (mg/L)	S	2,00	2,20	1,70	1,90	-	1,80	2,00	2,00	2,20	2,00	1,80
	P1	-	-	-	-	-	2,60	-	-	-	-	-
	M	-	-	2,00	2,00	-	1,90	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	2,20	-	-	-	2,00	-
	F	-	-	2,00	2,00	-	4,50	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Dissolvido (mg/L)	S	1,10	1,52	2,26	1,58	-	1,48	1,37	0,70	1,04	1,28	0,96
	P1	-	-	-	-	-	1,40	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,15	6,70	-	1,76	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,69	-	-	-	1,55	-
	F	-	-	0,90	1,44	-	2,32	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Sólidos Suspensos Fixos (mg/L)	S	6,00	7,79	0,40	0,50	-	<0,10	<0,10	0,79	2,14	0,60	1,77
	P1	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-
	M	-	-	3,00	1,14	-	<0,10	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-	2,80	-
	F	-	-	26,80	0,93	-	0,80	-	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Voláteis (mg/L)	S	2,80	1,00	1,70	1,50	-	0,30	0,70	0,50	0,71	0,60	0,38
	P1	-	-	-	-	-	0,70	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,20	0,86	-	0,36	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,60	-	-	-	1,60	-
	F	-	-	3,70	1,00	-	0,50	-	-	-	-	-
Cálcio (mg/L)	S	5,46	22,81	8,23	7,20	-	8,22	8,14	7,51	7,75	9,02	5,14
	P1	-	-	-	-	-	8,50	-	-	-	-	-
	M	-	-	12,82	7,79	-	8,14	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	8,30	-	-	-	7,41	-
	F	-	-	13,45	11,89	-	5,98	-	-	-	-	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	S	0,27	<0,25	<0,25	<0,25	-	<0,25	0,42	0,36	0,38	<0,25	<0,25
	P1	-	-	-	-	-	1,03	-	-	-	-	-
	M	-	-	<0,25	<0,25	-	5,64	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	4,79	-	-	-	<0,25	-
	F	-	-	<0,25	<0,25	-	3,39	-	-	-	-	-
Magnésio (mg/L)	S	3,17	9,67	4,01	3,71	-	4,28	4,24	3,40	3,30	4,44	2,43
	P1	-	-	-	-	-	4,21	-	-	-	-	-
	M	-	-	6,16	4,01	-	4,06	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	4,10	-	-	-	3,60	-
	F	-	-	6,35	5,49	-	2,89	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Potássio (mg/L)	S	1,24	1,36	1,63	1,72	-	1,62	1,55	0,61	1,86	1,74	0,43
	P1	-	-	-	-	-	1,47	-	-	-	-	-
	M	-	-	2,23	1,81	-	1,32	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,18	-	-	-	1,67	-
	F	-	-	1,38	1,27	-	1,04	-	-	-	-	-
Sódio (mg/L)	S	2,51	1,11	1,81	1,90	-	1,40	1,45	0,99	3,10	1,61	0,59
	P1	-	-	-	-	-	1,41	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,73	1,73	-	1,36	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,27	-	-	-	1,84	-
	F	-	-	1,91	1,91	-	0,96	-	-	-	-	-
Sílica Dissolvida (mg/L)	S	14,60	10,80	12,20	11,40	-	11,60	11,30	9,90	17,80	12,30	10,3
	P1	-	-	-	-	-	11,50	-	-	-	-	-
	M	-	-	13,10	10,80	-	12,10	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	12,00	-	-	-	12,50	-
	F	-	-	13,20	11,90	-	10,50	-	-	-	-	-

Legenda: S – superfície, P1 – profundidade 1, M – meio, P2 – profundidade 2 e F – fundo.

(*) – medição feita com sonda auxiliar até a profundidade total; (**) – dados da sonda na profundidade de 61,5 metros.

Os perfis verticais dos parâmetros condutividade, turbidez (Figura 4.1.2) e temperatura, pH e oxigênio dissolvido (Figura 4.1.3) foram obtidos com a sonda multiparâmetros.

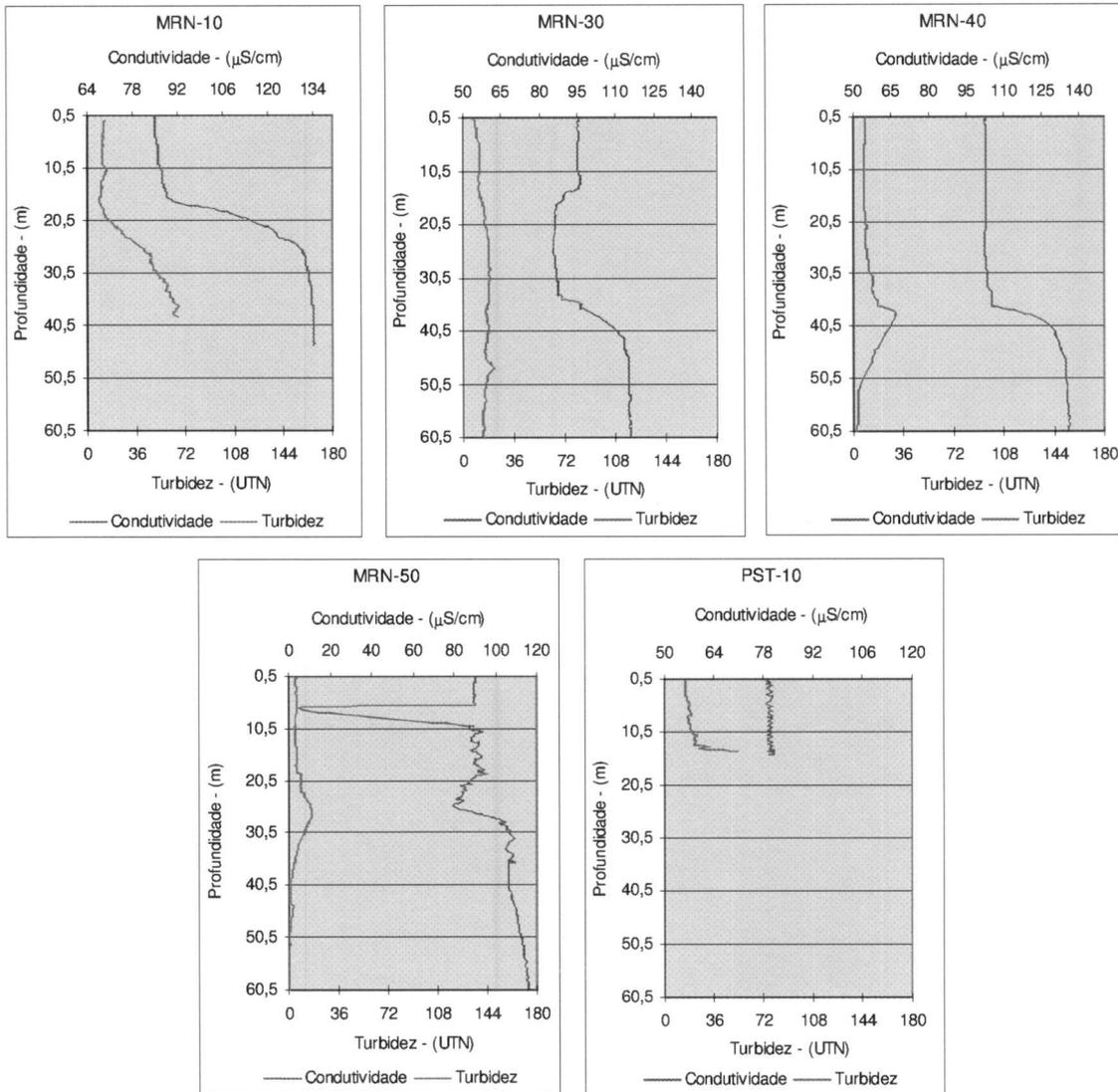


Figura 4.1.2 – Perfil vertical da condutividade e turbidez obtidos na 11ª campanha de monitoramento da UHE de Serra da Mesa. Escalas diferenciadas para condutividade.

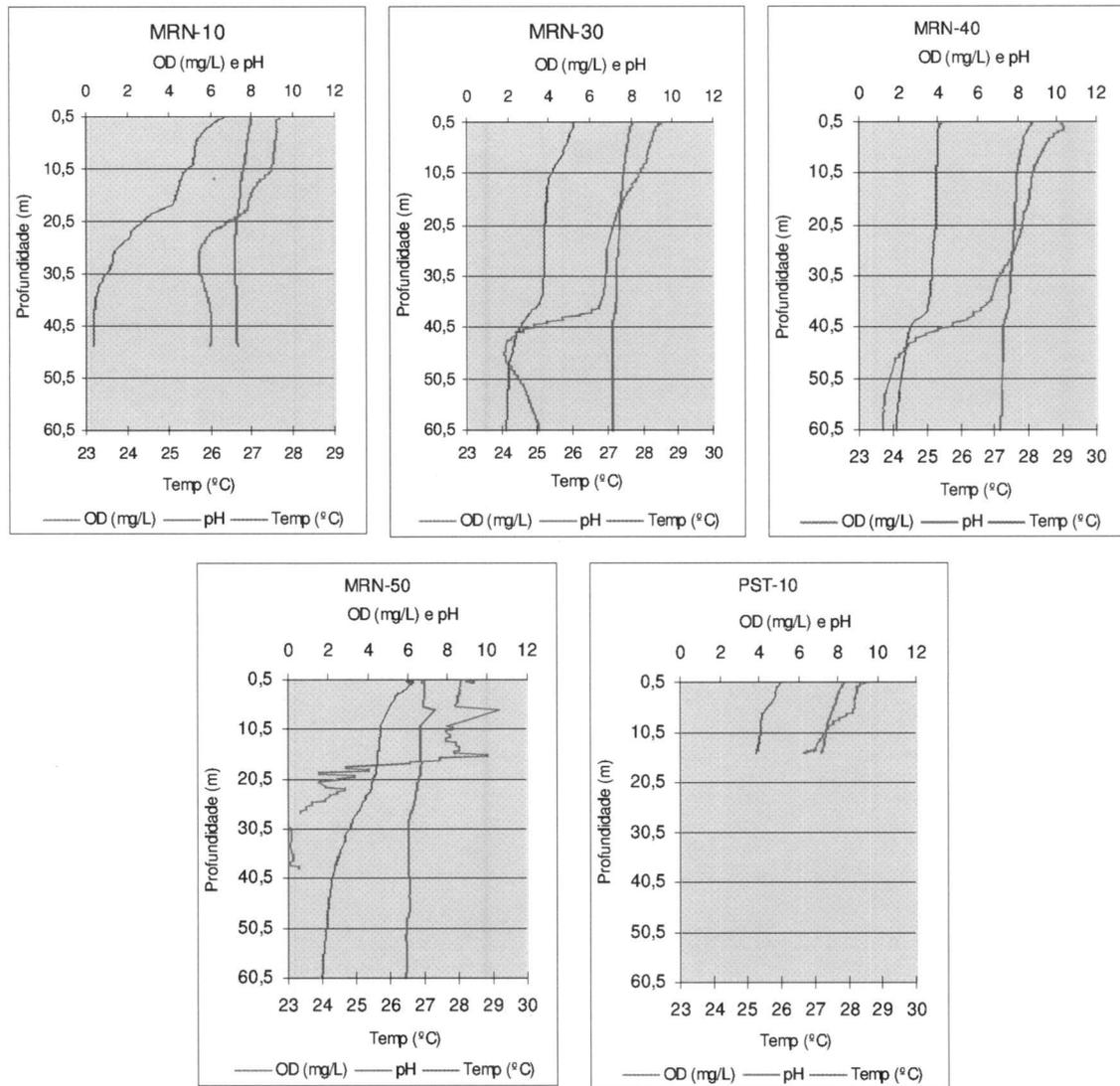


Figura 4.1.3 – Perfil vertical do oxigênio dissolvido, pH e temperatura, obtidos na 11ª campanha de monitoramento da UHE de Serra da Mesa. Na estação MRN-50 ocorreu erro de leitura da sonda (linha interrompida).

4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS

As comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas foram analisadas em termos quantitativos. Os resultados do zooplâncton constam nas tabelas 4.2.1 e 4.2.2, respectivamente.

Tabela 4.2.1 – Análise qualitativa do zooplâncton em julho de 2006.

ORGANISMOS	MRN-10	MRN-50	PST-10	MRN-30
	Ind/m ³	Ind/m ³	Ind/m ³	Ind/m ³
Filo ROTIFERA				
Classe Digononta				
Bdelloidea		*		*
Classe Monogononta				
<i>Ascomorpha eucadis</i>	*	*	*	
<i>B. falcatus falcatus</i>			*	
<i>B. patulus</i>	*	*		*
<i>Collotheca</i> sp.	*	*	*	*
<i>Conochilus dossuarius</i>	*	*	*	*
<i>C. unicornis</i>	*	*	*	*
<i>Filinia longiseta</i>	*			*
<i>Hexarthra intermedia brasiliensis</i>	*	*	*	
<i>Keratella americana</i>	*	*	*	*
<i>K. cochlearis</i>	*	*	*	*
<i>K. lenzi lenzi</i>		*		*
<i>Lacinularia elliptica</i>			*	
<i>Polyarthra vulgaris</i>	*		*	*
<i>Ptygura libera</i>		*		
<i>Sinantharina spinosa</i>		*		
<i>Testudinella patina</i>				*
<i>Trichocerca similis</i>	*			
Filo PLATYHELMINTHES				
Classe Turbellaria	*		*	
Filo ARTHROPODA				
CRUSTACEA				
Cladocera				
<i>Bosminopsis deitersi</i>		*		*
<i>Bosmina hagmanni</i>	*	*	*	*
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	*	*	*	*
<i>C. cornuta cornuta</i>	*	*	*	*
<i>Ceriodaphnia silvestri</i>		*		
<i>Daphnia gessneri</i>	*		*	
<i>Diaphanosoma birgei</i>	*	*	*	*
<i>D. brevireme</i>	*	*	*	*
<i>Moina minuta</i>	*	*	*	*
Chydoridae	*	*		
Copepoda				

ORGANISMOS	MRN-10	MRN-50	PST-10	MRN-30
	Ind/m ³	Ind/m ³	Ind/m ³	Ind/m ³
Cyclopoida				
<i>Thermocyclops decipiens</i>	*		*	*
<i>T. minutus</i>	*	*	*	*
Náuplio	*	*	*	*
Copepodito	*	*	*	*
Calanoida				
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	*		*	
Náuplio	*	*	*	*
Copepodito	*	*	*	*
OSTRACODA				
Ostracoda não identificado		*	*	*
INSECTA				
<i>Chaoborus</i> sp.	*		*	
Chironomidae			*	

Tabela 4.2.2 – Análise quantitativa do zooplâncton (densidade numérica) de julho de 2006.

ORGANISMOS	MRN-10		MRN-50		PST-10		MRN-30	
	Ind/m ³	%						
Filo ROTIFERA								
Classe Digononta								
Bdelloidea			283	1,34			94	0,53
Classe Monogononta								
<i>Ascomorpha eucadis</i>	2.075	4,29	283	1,34	189	0,30		
<i>B. falcatus falcatus</i>					94	0,15		
<i>B. patulus</i>	377	0,78	472	2,23			472	2,68
<i>Collotheca</i> sp.	660	1,36	755	3,57	94	0,15	2.264	12,85
<i>Conochilus dossuarius</i>	20.277	41,92	2.169	10,26	24.710	38,69	1.415	8,03
<i>C. unicornis</i>	7.545	15,60	377	1,78	8.865	13,88	94	0,53
<i>Filinia longiseta</i>	189	0,39					94	0,53
<i>Hexarthra intermedia brasiliensis</i>	2.264	4,68	283	1,34	755	1,18		
<i>Keratella americana</i>	2.358	4,88	1.603	7,58	1.509	2,36	94	0,53
<i>K. cochlearis</i>	283	0,59	3.867	18,30	472	0,74	1.037	5,89
<i>K. lenzi lenzi</i>			755	3,57			660	3,75
<i>Lacinularia elliptica</i>					189	0,30		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	472	0,98			94	0,15	377	2,14
<i>Ptygura libera</i>			660	3,12				
<i>Sinantherina spinosa</i>			189	0,89				



MULTIGEO

ORGANISMOS	MRN-10		MRN-50		PST-10		MRN-30	
	Ind/m ³	%						
<i>Testudinella patina</i>							189	1,07
<i>Trichocerca similis</i>	94	0,19						
Sub-Total	36.594	75,66	11.696	55,34	36.971	57,89	6.790	38,54
Filo PLATYHELMINTHES								
Classe Turbellaria	472	0,98			121	0,19		0,00
Filo ARTHROPODA								
CRUSTACEA								
Cladocera								
<i>Bosminopsis deitersi</i>			1.237	5,85			196	1,11
<i>Bosmina hagmanni</i>	234	0,48	890	4,21	407	0,64	143	0,81
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	475	0,98	38	0,18	928	1,45	23	0,13
<i>C. cornuta cornuta</i>	1.667	3,45	264	1,25	2.090	3,27	551	3,13
<i>Ceriodaphnia silvestri</i>			8	0,04				
<i>Daphnia gessneri</i>	8	0,02			128	0,20		0,00
<i>Diaphanosoma birgei</i>	257	0,53	15	0,07	709	1,11	113	0,64
<i>D. brevireme</i>	204	0,42	128	0,61	453	0,71	143	0,81
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>								0,00
<i>Moina minuta</i>	226	0,47	385	1,82	83	0,13	211	1,20
Chydoridae	8	0,02	8	0,04				
Sub-Total	3.079	6,37	2.973	14,07	4.798	7,51	1.380	7,83
Copepoda								
Cyclopoida								
<i>Thermocyclops decipiens</i>	8	0,02			174	0,27	8	0,04
<i>T. minutus</i>	362	0,75	392	1,86	883	1,38	868	4,93
Náuplio	4.678	9,67	3.373	15,96	13.958	21,86	5.417	30,75
Copepodito	1.803	3,73	2.007	9,50	5.140	8,05	2.845	16,15
Sub-Total	6.851	14,16	5.772	27,31	20.155	31,56	9.137	51,87
Calanoida								
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	75	0,16			377	0,59		
Náuplio	619	1,28	415	1,96	860	1,35	181	1,03
Copepodito	679	1,40	279	1,32	581	0,91	128	0,73
Sub-Total	1.373	2,84	694	3,28	1.818	2,85	309	1,76
TOTAL	48.369	100,00	21.135	100,00	63.864	100,00	17.616	100,00
OSTRACODA								
Ostracoda não identificado			15		8		30	
INSECTA								

ORGANISMOS	MRN-10		MRN-50		PST-10		MRN-30	
	Ind/m ³	%						
<i>Chaoborus</i> sp.	167				8			
Plecoptera								
Chironomidae					8			

ORGANISMOS	MRN-10		MRN-50		PST-10		MRN-30	
	Ind/m ³	%						
Rotifera	36.594	75,7	11.696	55,3	36.971	57,9	6.790	38,5
Turbellaria	472	1,0	-	-	121	0,2	-	-
Cladocera	3.079	6,4	2.973	14,1	4.798	7,5	1.380	7,8
Cyclopoida	6.851	14,2	5.772	27,3	20.155	31,6	9.137	51,9
Calanoida	1.373	2,8	694	3,3	1.818	2,8	309	1,8
Total	48.369	100,0	21.135	100,0	63.864	100,0	17.616	100,0

As análises qualitativa e quantitativa do fitoplâncton constam nas tabelas 4.2.3 e 4.2.4, respectivamente.

Tabela 4.2.3 – Análise qualitativa do fitoplâncton em julho de 2006.

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	10%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
Bacillariophyceae						
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cymbella</i> sp.	*					
<i>Pinnularia</i> sp.	*					
<i>Synedra acus</i>	*	*				
<i>Urosolenia</i> cf. <i>eriansis</i>	*	*	*	*		*
<i>Urosolenia</i> cf. <i>longiseta</i>	*		*			
Sub total	6	3	3	2	1	2
Chlorophyceae						
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>						*
<i>Pseudodidymocystis fina</i>					*	
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	*		*			
<i>Ankistrodesmos bernardii</i> (= <i>A. spiralis</i>)				*	*	*
<i>Chlorella minutissima</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Monoraphidium arcuatum</i>						*
<i>Monoraphidium contortum</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Monoraphidium griffithii</i>	*	*	*	*		



MULTIGEO

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	10%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	*					*
<i>Monoraphidium tortile</i>			*	*		
<i>Monoraphidium minimum</i>						*
<i>Tetraëdron caudatum</i>			*		*	*
<i>Tetraëdron incus</i>	*	*		*		
<i>Tetraëdron minimum</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Tetraëdron mediocres</i> (= <i>T. quadrilobatum</i>)	*			*	*	*
<i>Tetraedron triangulare</i>				*		
<i>Tetraëdron komarekii</i>	*	*				*
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>					*	*
<i>Coelastrum reticulatum</i>				*		
<i>Golenkinia radiata</i>	*					
<i>Crucigeniella crucifera</i>					*	*
<i>Treubaria triapendiculata</i>			*			
<i>Euastropsis richteri</i>		*	*	*	*	*
<i>Pediastrum tetras</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Oocystis lacustris</i>	*	*		*		
<i>Oocystis borgeii</i>		*		*		
<i>Lobosphaera</i> sp.		*	*			
<i>Elakathotrix gelatinosa</i>	*	*				
<i>Fusola</i> sp.				*	*	*
<i>Eutetramorus fottii</i>		*	*	*	*	*
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>	*					
<i>Scenedesmus bijugus</i>				*		
<i>Scenedesmus linearis</i>	*					*
<i>Scenedesmus quadricauda</i>						*
Sub total	15	13	12	17	13	19
Oedogoniophyceae	0	0	0	0	0	0
Chlamydoephyceae	0	0	0	0	0	0
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	*	*		*	*	*
<i>Dinobryon sertularia</i>	*		*			
<i>Ochromonas</i> cf. <i>danica</i>	*			*	*	
Sub total	3	1	1	2	2	1
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas acuta</i>		*		*		*
<i>Cryptomonas erosa</i>	*	*				
<i>Cryptomonas marssonii</i>	*		*			*

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	10%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
<i>Cryptomonas tetrapirenoidosa</i>			*			
Sub total	2	2	2	1	0	2
Cyanobacteria						
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Aphanocapsa elachista</i> (= <i>Aphanocapsa</i> sp.1)	*			*		
<i>Aphanocapsa incerta</i>					*	*
<i>Aphanocapsa holsatica</i>				*	*	*
<i>Aphanocapsa</i> sp. 2					*	
<i>Aphanothece smithi</i>	*	*	*	*		*
<i>Chroococcus minutus</i>					*	*
<i>Chroococcus turgidus</i>			*			
<i>Cyanonephron</i> sp.					*	*
<i>Cyanodictium</i> sp.		*			*	*
<i>Epigloesphaeria</i> sp.				*		
<i>Merismopedia tenuissima</i>	*					
<i>Synechococcus elongatus</i>					*	*
<i>Synechococcus</i> cf. <i>nidulus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Synechocystis</i> cf. <i>aquatilis</i>	*	*		*		*
<i>Rabdoderma sancti-pauli</i>	*	*		*	*	*
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Planktolyngbya</i> sp.				*	*	*
<i>Mixobacterium</i> sp.	*	*		*		*
Sub total	9	8	5	11	12	14
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>abrupta</i>						*
Sub total	0	0	0	0	0	1
Dinophyceae						
<i>Peridinium</i> cf. <i>cunningtonii</i>	*	*			*	*
Sub total	1	1	0	0	0	0
Xanthophyceae						
<i>Goniochloris mutica</i>	*					
Sub total	1	0	0	0	0	0
Zygnemaphyceae						
<i>Actinotaenium</i> sp.(wolle?)	*					
<i>Closterium gracile</i>				*	*	*
<i>Cosmarium majae</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cosmarium contractum</i>			*			
<i>Cosmarium</i> sp.5	*					



MULTIGEO

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	10%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
<i>Euastrum binale</i>						*
<i>Staurodesmus cf. dejectus</i>			*			
<i>Staurastrum tetracerum var. tortum</i>	*	*		*		
<i>Staurastrum cf. pseudotetracerum</i>	*					
<i>Mougeotia sp.</i>	*	*				
Sub total	6	3	3	3	2	3
Total	43	31	26	36	30	42



Tabela 4.2.4 – Análise quantitativa do fitoplâncton de julho de 2006 (densidade numérica e abundância relativa).

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)								
Bacillariophyceae												
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	264	61,7	203	64,8	120	44,4	93	88,7	402	100,0	245	60,8
<i>Cymbella</i> sp.	13	2,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Pinnularia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Synedra acus</i>	0	0,0	28	8,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Urosolenia</i> cf. <i>erianis</i>	113	26,5	83	26,5	105	38,8	12	11,1	0	0,0	17	4,3
<i>Urosolenia</i> cf. <i>longiseta</i>	38	8,8	0	0,0	45	16,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sub total	428	100	314	100	270	100	105	100	402	100	262	65
Chlorophyceae												
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	1,1
<i>Pseudodidymocystis fina</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	70	3,2	0	0,0
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	38	1,2	0	0,0	15	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Ankistrodesmos bernardii</i> (= <i>A. spiralis</i>)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	23	1,3	17	0,8	35	1,1
<i>Chlorella minutissima</i>	352	11,5	268	11,5	434	14,2	291	15,8	454	21,0	1310	42,1
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	87	2,8
<i>Monoraphidium contortum</i>	2352	76,6	1554	66,7	2246	73,5	780	42,4	786	36,3	1031	33,1
<i>Monoraphidium griffithii</i>	25	0,8	0	0,0	30	1,0	23	1,3	0	0,0	0	0,0
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	126	4,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	70	2,2
<i>Monoraphidium tortile</i>	0	0,0	0	0,0	15	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Monoraphidium minimum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,6
<i>Tetraëdron caudatum</i>	0	0,0	0	0,0	45	1,5	0	0,0	35	1,6	35	1,1



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
<i>Tetraëdron incus</i>	25	0,8	18	0,8	0	0,0	47	2,5	0	0,0	0	0,0
<i>Tetraëdron minimum</i>	25	0,8	28	1,2	30	1,0	23	1,3	17	0,8	17	0,6
<i>Tetraëdron mediocres</i> (= <i>T. quadrilobatum</i>)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	1,9	35	1,6	17	0,6
<i>Tetraedron triangulare</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,6	0	0,0	0	0,0
<i>Tetraëdron komarekii</i>	38	1,2	9	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,6
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	262	12,1	175	5,6
<i>Coelastrum reticulatum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	128	7,0	0	0,0	0	0,0
<i>Golenkinia radiata</i>	13	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Crucigeniella crucifera</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,8	17	0,6
<i>Treubaria triapendiculata</i>	0	0,0	0	0,0	15	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Euastropsis richteri</i>	0	0,0	0	0,0	15	0,5	70	3,8	70	3,2	17	0,6
<i>Pediastrum tetras</i>	25	0,8	28	1,2	75	2,5	70	3,8	105	4,8	87	2,8
<i>Oocystis lacustris</i>	0	0,0	18	0,8	0	0,0	70	3,8	0	0,0	0	0,0
<i>Oocystis borgeii</i>	0	0,0	46	2,0	0	0,0	23	1,3	0	0,0	0	0,0
<i>Lobosphaera</i> sp.	0	0,0	296	12,7	90	2,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Elakathotrix gelatinosa</i>	38	1,2	37	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Fusola</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	47	2,5	105	4,8	17	0,6
<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0,0	28	1,2	45	1,5	128	7,0	192	8,9	87	2,8
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>	13	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Scenedesmus bijugus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	70	3,8	0	0,0	0	0,0
<i>Scenedesmus linearis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,6
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,6
Sub total	3069	100	2331	100	3055	100	1840	100	2166	100	3110	100



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
Oedogoniophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlamydoephyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysophyceae												
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0	47	57,3	35	22,3	52	100,0
<i>Dinobryon sertularia</i>	12	24,0	0	0,0	45	100	0	0,0	0	0,0	0	0
<i>Ochromonas cf. danica</i>	38	76,0	0	0,0	0	0	35	42,7	122	77,9	0	0
Sub total	50	100	0	0	45	100	82	100	157	100	52	100
Cryptophyceae												
<i>Cryptomonas acuta</i>	0	0,0	28	60,9	0	0,0	82	100,0	0	0	105	66,8
<i>Cryptomonas erosa</i>	25	100,0	18	39,1	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
<i>Cryptomonas marssonii</i>	0	0,0	0	0,0	60	79,9	0	0,0	0	0	52	33,4
<i>Cryptomonas tetrapirenoidosa</i>	0	0,0	0	0,0	15	20,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Sub total	25	100	46	100	75	100	82	100	0	0	157	100
Cyanobacteria												
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	101	6,0	203	20,2	15	2,6	198	4,2	175	3,1	227	4,2
<i>Aphanocapsa elachista</i> (= <i>Aphanocapsa</i> sp.1)	126	7,5	0	0,0	0	0,0	722	15,3	0	0,0	0	0,0
<i>Aphanocapsa incerta</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	734	13,0	594	11,0
<i>Aphanocapsa holsatica</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	431	9,1	524	9,3	314	5,8
<i>Aphanocapsa</i> sp. 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	734	13,0	0	0,0
<i>Aphanothece smithi</i>	214	12,8	157	15,6	255	44,7	291	6,2	0	0,0	577	10,7
<i>Chroococcus minutus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	0,6	17	0,3
<i>Chroococcus turgidus</i>	0	0,0	0	0,0	15	2,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Cyanonephron</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	87	1,5	472	8,8



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
<i>Cyanodictium</i> sp.	0	0,0	37	3,7	0	0,0	0	0,0	210	3,7	349	6,5
<i>Epigloesphaeria</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	186	4,0	0	0,0	0	0,0
<i>Merismopedia tenuissima</i>	50	3,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Synechococcus elongatus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	122	2,2	140	2,6
<i>Synechococcus</i> cf. <i>nidulus</i>	201	12,0	92	9,2	30	5,3	105	2,2	35	0,6	262	4,9
<i>Synechocystis</i> cf. <i>aquatilis</i>	352	21,1	129	12,8	0	0,0	210	4,4	0	0,0	314	5,8
<i>Rabdoderma sancti-pauli</i>	88	5,3	74	7,3	0	0,0	291	6,2	140	2,5	52	1,0
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	491	29,3	287	28,4	255	44,7	1165	24,7	1502	26,6	786	14,6
<i>Planktolyngbya</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1072	22,7	1345	23,8	1205	22,4
<i>Mixobacterium</i> sp.	50	3,0	28	2,8	0	0,0	47	1,0	0	0,0	70	1,3
Sub total	1673	100	1008	100	569	100	4717	100	5643	100	5381	100
Euglenophyceae												
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>abrupta</i>	0		0		0		0		0		35	100
Sub total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	100
Dinophyceae												
<i>Peridinium</i> cf. <i>cunningtonii</i>	25	100	9	100	0	0	0	0	17	100	87	100
Sub total	25	100	9	100	0	0	0	0	17	100	87	100
Xanthophyceae												
<i>Goniochloris mutica</i>	13	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub total	13	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zygnemaphyceae												
<i>Actinotaenium</i> sp.	38	11,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Closterium gracile</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	17,6	35	25,0	105	42,8



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
<i>Cosmarium majae</i>	63	19,2	55	60,3	90	49,9	23	11,8	105	74,9	122	49,9
<i>Cosmarium contractum</i>	0	0,0	0	0,0	30	16,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Cosmarium</i> sp. 5	38	11,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Euastrum binale</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	7,1
<i>Stauroidesmus</i> cf. <i>dejectus</i>	0	0,0	0	0,0	60	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Staurastrum tetracerum</i> var. <i>tortum</i>	113	34,6	37	40,2	0	0,0	140	70,6	0	0,0	0	0,0
<i>Staurastrum</i> cf. <i>pseudotetracerum</i>	25	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Mougeotia</i> sp.	50	15,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sub total	327	100	92	101	180	100	198	100	140	100	245	100
Total	5.610		3.801		4.193		7.023		8.526		9.329	



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
	Org./mL	(%)										
Bacillariophyceae	428	7,6	314	8,3	270	6,4	105	1,5	402	4,7	262	2,8
Chlorophyceae	3.069	54,7	2.331	61,3	3.055	72,9	1.840	26,2	2.166	25,4	3.110	33,3
Oedogoniophyceae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Chlamydomphyceae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Chrysophyceae	50	0,9	0	0,0	45	1,1	82	1,2	157	1,8	52	0,6
Cryptophyceae	25	0,4	46	1,2	75	1,8	82	1,2	0	0,0	157	1,7
Cyanobacteria	1.673	29,8	1.008	26,5	569	13,6	4.717	67,2	5.643	66,2	5.381	57,7
Euglenophyceae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	0,4
Dinophyceae	25	0,4	9	0,2	0	0,0	0	0,0	17	0,2	87	0,9
Xanthophyceae	13	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zygnemaphyceae	327	5,8	92	2,4	180	4,3	198	2,8	140	1,6	245	2,6
Total	5.610	100	3.801	100	4.193	100	7.023	100	8.526	100	9.329	100



5. CONSIDERAÇÕES

Dentre os parâmetros físico-químicos, apenas o oxigênio dissolvido, fósforo total e o ferro dissolvido apresentaram resultados em desacordo com os limites estabelecidos para classe 2 da resolução Conama 357/2005 em alguns pontos de amostragem.

O oxigênio dissolvido variou, na superfície do reservatório de Serra da Mesa, entre 7,3 e 10,21 mg/L acima do padrão da classe 2. Somente a partir da profundidade intermediária (41 metros) do ponto MRN-40, fundo do MRN-30 e da profundidade de 30 metros do ponto MRN-50 é que foram registradas concentrações abaixo de 5 mg/L (padrão da classe 2). Esse comportamento era esperado e é normal de ocorrer nos reservatórios profundos.

Nesta campanha o fósforo total foi detectado em maiores concentrações nas maiores profundidades do ponto MRN-50, com valores entre 0,067 a 0,088 mg/L e no fundo no ponto MRN-10 com 0,084 mg/L. Na resolução Conama o valor estabelecido é de 0,030 mg/L P em ambientes lênticos e 0,050 mg/L P em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambientes lênticos. Salienta-se que na superfície os resultados de fósforo total variaram de 0,009 a 0,022 mg/L, valores inferiores aos indicados na resolução supracitada.

O ferro dissolvido foi detectado em alguns pontos em quantidade acima do limite estabelecido na legislação, com valores variando entre 0,36 e 5,64 mg/L. A maior concentração de ferro dissolvido foi registrada no ponto MRN-50 na profundidade de 50 metros; na superfície deste ponto o valor registrado esteve abaixo do limite de detecção do método. Na superfície dos pontos MRN-55, BGG-05 e PST-05 registrou-se valores entre 0,36 e 0,42 mg/L. Os resultados obtidos na profundidade do ponto MRN-50 mostra a influência da tomada de água para as turbinas, que captam águas com OD menor e por isso com maior concentração de ferro dissolvido. Observa-se no MRN-55 a queda da concentração do ferro dissolvido, devido à oxigenação da massa de água.

A análise qualitativa do zooplâncton referente ao mês de julho mostrou composição específica e riqueza (número de táxons registrados numa determinada amostra) semelhantes nas estações estudadas. Entre os copépodos ciclopoídes, verificou-se o mesmo padrão previamente constatado, *Thermocyclops minutus* foi registrado em todas as estações estudadas, *Thermocyclops decipiens* somente não ocorreu na estação MRN-50 e *Notodiatomus cearensis* não ocorreu nas estações MRN-30 e MRN-50.

Os resultados da análise quantitativa mostraram que as densidades numéricas variaram, de modo geral, em patamares inferiores aos de abril de 2006, entre 17 (MRN-30) e 64 (PST-10) indivíduos/Litro. Quanto a abundâncias relativas dos grupos zooplanctônicos, ocorreu nesta campanha uma importância relativa maior de copépodos ciclopoídes, principalmente náuplios na estação MRN-30, com aproximadamente 31 % de



representantes deste grupo. Rotíferos predominaram nas demais estações; calanóides e cladóceros mantiveram o padrão, sendo representados por baixas abundâncias relativas.

De modo geral nas estações estudadas, ocorreu predomínio de *Thermocyclops minutus* entre os copépodos ciclopóides e *Ceriodaphnia cornuta* entre os cladóceros. Com relação a este último grupo, na estação MRN-50 foram importantes *Bosminopsis deitersi* e *Bosmina hagmanni*. Quanto aos rotíferos, *Conochilus dossuarius* predominou nas estações MRN-10 e PST-10, *Keratella cochlearis* na estação MRN-50 e *Collotheca* sp. na estação MRN-30.

Quanto ao fitoplâncton, as densidades totais obtidas para o ponto MRN-50 variaram de 5.610 org./mL na superfície, 3.801 org./mL a 10% de penetração de luz e 4.193 org./mL a 1%. Comparando-se os resultados com o mês de junho ocorreu um aumento de densidade indicando maior entrada de nutrientes neste período. Muito provavelmente é decorrente da desestratificação térmica, que promoveu a distribuição mais homogênea de nutrientes na coluna d'água.

Nos pontos MRN-10, MRN-30 e PST-10 verificaram-se densidades totais mais elevadas, respectivamente de 7.023 org./mL, 8.526 org./mL e 9.329 org./mL. Estes valores enquadram estes pontos na categoria mesotrófica, o que significa maior aporte de nutrientes no reservatório muito provavelmente advindo dos tributários, que carrearam para a água matéria orgânica proveniente de esgoto doméstico, pastagens, agricultura ou indústrias.

Em termos qualitativos, verificou-se o predomínio da classe Chorophyceae representada por *Monoraphidium contortum*. Ressalta-se que nos pontos MRN-10, MRN-30 e PST-10 a maior porcentagem de contribuição foi da classe das cianobactérias com valores ao redor de 60% do total. Muito embora os valores estejam dentro dos limites propostos em literatura deve-se ter atenção ao grupo por se tratarem de espécies potencialmente tóxicas.

6. BIBLIOGRAFIA

- ANAGNOSTIDIS, K. & KOMÁREK, J. 1988. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 3: Oscillatoriales. *Algological Studies* 50 (53): 327-472.
- BOURRELLY, P. 1981. Les algues d'eau douce: initiation à la systémsique, 2: les algues jaunes et brunes, les Chrysophycées, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées. Volume 2. Paris: Éditions N. Boubée. 517p.
- BOURRELLY, P. 1985. Les algues d'eau douce: initiation à la systématique, 3: les algues blenes et rouges, les Eugléniens, Peridiniens, et Cryptomonadines. Volume 3. (Ed. rev. aum.) Paris: Éditions N. Boubée. 606p.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1986. Modern approach to the classification system of cyanophyte, 2: Chroococcales. *Algological Studies* 43: 157-226.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1989. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 4: Nostocales. *Algological Studies* 56: 247-345.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1999. Cyanoprokaryota. 1. Teil Chroococcales. In: Ettl, H., Gärtner, G.; Heynig, H. & Möllenhauer, D. (Ed.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. vol. 19/1, p. 1-548.
- LUND, J.W.G., KIPLING, C. & LECREN, E.D. 1958. The invert microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. *Hydrobiologia* 11:143-170.
- ROUND, F.E. 1971. The taxonomy of the Chlorophyta II. *British Phycological Journal* 6 (2): 235-264.
- SIMONSEN, R. 1979. The diatom system: ideas on phylogeny. *Bacillaria* 2: 9-71.
- UTERMÖHL, H. 1958. Perfeccionamento del método cuantitativo del fitoplâncton. *Commun. Assoc. Int. Limnol. Theor. Appl.* (9): 1-89.
- VOLLENWEIDER, R. A., 1974, A Manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP. n° 12, 2a ed., Blackwell Sci. Publ., Oxford, 213p.
- WETZEL, R. G. & LIKENS, G. E., 1991, *Limnological analyses*. Springer-Verlag, New York, 391p.
- WEBER, C.I. 1973. Plankton. In: National Environmental Research Center Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati (Ed.). *Biological field and laboratory methods for measuring the quality of surface water and effluents*. p.1-17.



MULTIGEO

7. EQUIPE TÉCNICA

Para a elaboração deste relatório a Multigeo Meio Ambiente contou com os seguintes profissionais:

Coordenação

Kelly Cristina Mautari Bióloga CRBio 23.987/97

Especialistas

Ivo Jesus Teixeira Eng. Civil (Sanitarista) / Químico CREA/SP 96.555/D

Suzana Sendacz Bióloga– Especialista em Zooplâncton do Instituto de Pesca

Cacilda Thais Mercante Bióloga - Especialista em Fitoplâncton do Instituto de Pesca

Equipe de Apoio

Carolina Sanches Ozan Estagiária de Biologia

São Paulo, 4 de dezembro de 2006.

Kelly Cristina Mautari