

RELTEC/MULTIGEO/07015

**BOLETIM TÉCNICO DO PROGRAMA DE
MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA
QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO DA
UHE – SERRA DA MESA
13ª Campanha – Outubro 2006**

Minaçu/ GO

Semesa S.A.
Março/2007



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 13ª campanha realizada no período de 3 a 6 de outubro 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.



MULTIGEO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA	2
2.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	4
2.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS	7
3. DADOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA	9
4. RESULTADOS.....	12
4.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	12
4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS	19
5. CONSIDERAÇÕES.....	33
6. BIBLIOGRAFIA.....	35
7. EQUIPE TÉCNICA.....	36



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, desaguardo 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.

Serra da Mesa é considerado 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 feitas 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 três estações foram mantidas como pontos de referência, duas representando a entrada e outra a saída do reservatório: MRN-10, MRN-30 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.

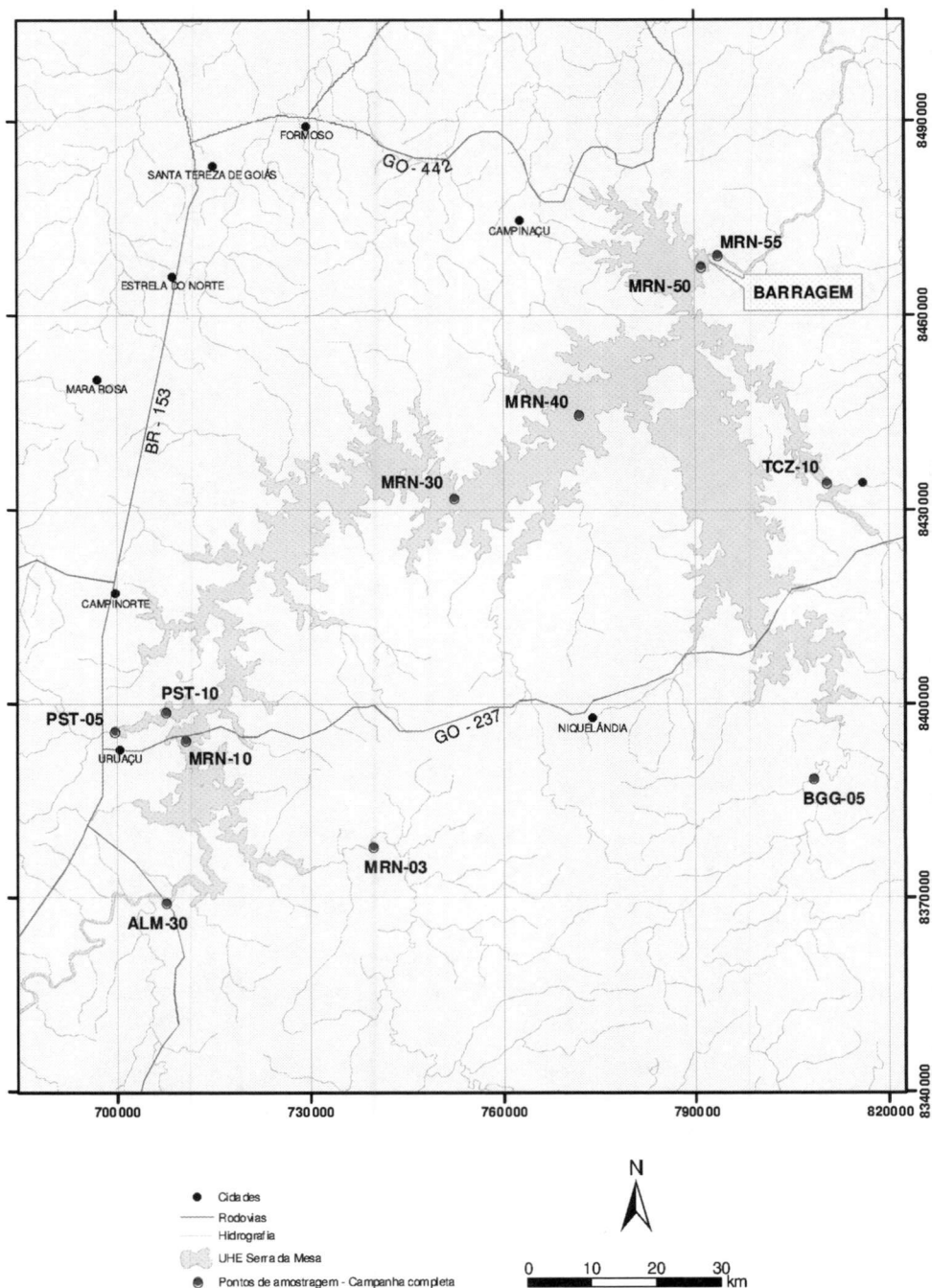


Figura 2.1 – Localização das estações de monitoramento.

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 (mg/L), pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) 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. Ressalta-se que nessa campanha a análise de turbidez foi realizada em laboratório, devido a erro de leitura do sensor da sonda multiparâmetros, portanto não é apresentado o perfil vertical deste parâmetro.

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	SM ² F	S	S	S	SM ³	S
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	S	S	SMF	SMF	SM	SM ¹	S	S	S	SM ³	S
pH	S	S	SMF	SMF	SMF	SM ² F	S	S	S	SM ³	S
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	S	S	SMF	SMF	SMF	SM ² F	S	S	S	SM ³	S
Turbidez (NTU)	S	S	SMF	SMF		SM ² F	S	S	S	SM ³	S

Obs: S – superfície; M – meio; M¹ - profundidade intermediária (P1 e M), M² - profundidades intermediárias (P1, M, P2) e M³ – profundidade intermediária (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.



MULTIGEO

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 mm² 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 zooplanctônica foram realizadas com rede de 30 cm de diâmetro de boca, 70 cm de comprimento e malha de 68 μm 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 zooplanctônicos 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 1 μL de capacidade, sob microscópio óptico Olympus modelo BX41. Para os crustáceos (copépodos, ciclopóides e calanóides, cladóceros), foram retiradas sub-amostras com uma pipeta Stempel 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.

A equipe do DCT.T de Furnas 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: 5 de outubro de 2006 às 19h00.
- A coleta foi realizada somente na superfície (0,5 m) pela margem do rio.
- Condições climáticas: pouca nebulosidade, sem vento e ocorrência de chuva na véspera.
- Descrição da margem e entorno: uso do solo para mineração na margem esquerda. Solo arenoso nesta margem.
- Observações: Coleta na margem esquerda. Porto de areia à montante.
- Fluxo: baixo.

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: 5 de outubro de 2006 às 14h26.
- A coleta foi realizada na margem somente na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 30 °C, tempo bom, vento fraco, com ocorrência de chuva na véspera.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural. Solo arenoso e pedregoso
- Fluxo: baixo.

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: 5 de outubro de 2006 às 15h20.
- A coleta foi realizada em barco nas profundidades denominadas: superfície (0,5 m), meio (20 m) e fundo do rio (38 m). Profundidade local: 43 metros.
- Disco de Secchi: 2,35 metros.



- Condições climáticas: temperatura do ar 31 °C, ensolarado, sem vento e com ocorrência de chuva na véspera.
- Descrição da margem e entorno: área de lazer, presença de bares flutuantes.
- Fluxo da água: baixo.
- Observação: ocorreu problemas com o sensor de turbidez.

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: 5 de outubro de 2006 às 11h45.
- A coleta foi realizada em barco nas profundidades denominadas: superfície (0,5 m), meio (30 m) e fundo do rio (59 m). Profundidade local: 60 metros.
- Disco de Secchi: 3,55 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 28,5 °C, pouca nebulosidade, sem vento e com ocorrência de chuva na véspera.
- Fluxo da água: baixo.

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: 5 de outubro de 2006 às 10h10.
- Disco de Secchi: 3,15 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 28 °C, pouca nebulosidade, vento forte e ocorrência de chuva na véspera.
- Observação: o perfil da coluna d'água foi realizado em barco até a profundidade de 60 metros. Coleta de dados somente com a sonda.
- Fluxo da água: baixo.

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: 4 de outubro de 2006 às 14h35.
- 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 (100 m). Profundidade local: 125 metros.
- Disco de Secchi: 4,1 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 34,5 °C, ensolarado, vento fraco e ocorrência de chuva forte algumas horas antes da amostragem.



- Fluxo da água: baixo.
- Observações: foi realizado um perfil até a profundidade máxima com uma sonda sem eletrodos de OD e turbidez.

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: 4 de outubro de 2006 às 13h40.
- A coleta foi realizada somente na superfície (0,5 m) pela margem do rio próxima à barragem.
- Condições climáticas: temperatura do ar 33,5 °C, ensolarado, sem vento e ocorrência de chuva forte algumas horas antes da amostragem.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural, com solo exposto e pedregoso.
- Fluxo da água: alto.

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: 5 de outubro de 2006 às 18h30.
- A coleta de água foi realizada na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: pouca nebulosidade, sem vento e ocorrência de chuva na véspera.
- Descrição da margem e entorno: pastagem em ambas as margens. Solo pedregoso e arenoso. Presença de erosão em ambas as margens do rio e lixo urbano.
- Observações: presença de material orgânico, espuma e lixo próximo ao local de amostragem.
- Fluxo da água: alto.

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: 5 de outubro de 2006 às 14h20.
- 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: 2,35 metros.



- Condições climáticas: temperatura do ar 31°C, ensolarado, vento fraco e ocorrência de chuva na véspera.
- Observações: Presença de matéria orgânica.
- Fluxo da água: baixo.

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: 5 de outubro de 2006 às 13h03.
- A coleta foi realizada sobre a balsa somente na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 30 °C, ensolarado, vento fraco e ocorrência de chuva na véspera.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural, solo arenoso.
- Observações: presença de matéria orgânica.
- Fluxo da água: alto.

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: 4 de outubro de 2006 às 10h10.
- A coleta foi realizada sobre a balsa somente na superfície (0,5 m).
- Disco de Secchi: Total.
- Condições climáticas: temperatura do ar 27 °C, nublado, sem vento e ocorrência de chuva na véspera.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural, solo argiloso, arenoso e pedregoso.
- Observações: presença de matéria orgânica.
- Fluxo da água: alto.

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 no quadro 4.1.1.



MULTIGEO

Quadro 4.1.1 – Resultados da 13ª campanha de monitoramento limnológico e da qualidade das águas superficiais da UHE – Serra da Mesa (outubro/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	05/10/06	05/10/06	05/10/06	05/10/06	05/10/06	04/10/06	04/10/06	05/10/06	05/10/06	05/10/06	05/10/06
	Hora	19:00	14:26	15:20	11:45	10:10	14:35	13:40	13:03	10:10	14:20	18:30
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	30,00	36,34	50,00	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	80,00*	-	-	-	15,00	-
	F	-	-	38,00	59,00	73,31*	100,00*	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		-	30,00	31,00	28,50	28,00	34,50	33,50	30,00	28,00	31,00	28,00
Temperatura da Água (°C)	S	26,40	27,90	28,87	28,09	27,90	28,50	26,40	27,00	28,50	29,29	28,50
	P1	-	-	-	-	-	24,40	-	-	-	-	-
	M	-	-	25,88	24,78	24,53	23,99	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	23,81*	-	-	-	26,25	-
	F	-	-	24,69	23,92	23,85*	23,56*	-	-	-	-	-
Profundidade de Secchi (m)		-	-	2,35	3,55	3,15	4,10	-	-	-	2,35	-
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	S	7,60	7,30	8,60	8,45	8,85	8,34	5,00	7,50	8,10	7,67	7,58
	P1	-	-	-	-	-	1,27	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,56	1,80	1,53	0,64	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,78	-
	F	-	-	0,38	0,44	-	-	-	-	-	-	-
pH	S	7,50	7,84	7,97	8,93	8,07	7,69	6,90	7,40	7,40	7,42	7,70
	P1	-	-	-	-	-	6,44	-	-	-	-	-
	M	-	-	7,03	6,72	6,85	6,25	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	6,41*	-	-	-	6,80	-
	F	-	-	6,87	6,63	6,59*	6,57*	-	-	-	-	-



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	5,50**	10,20**	1,6**	1,6**	-	1,2**	1,7**	130,00**	3,30**	1,80**	6,80**
	P1	-	-	-	-	-	4,0**	-	-	-	-	-
	M	-	-	2,6**	2,2**	-	3,3**	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	3,2**	-	-	-	5,30**	-
	F	-	-	14**	2,4**	-	3,6**	-	-	-	-	-
Condutividade (µS/cm)	S	51,00	227,00	117,70	102,10	103,30	99,40	103,00	91,00	67,00	93,60	112,00
	P1	-	-	-	-	-	114,70	-	-	-	-	-
	M	-	-	185,00	101,60	122,20	120,90	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	111,80*	-	-	-	138,70	-
	F	-	-	148,40	127,10	160,8*	68,60*	-	-	-	-	-
Alcalinidade (mg/L)	S	36,04	112,58	53,05	44,76	-	43,84	45,02	39,20	51,04	41,08	29,04
	P1	-	-	-	-	-	47,04	-	-	-	-	-
	M	-	-	86,14	42,67	-	44,79	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	42,00	-	-	-	54,94	-
	F	-	-	68,31	57,89	-	30,50	-	-	-	-	-
DQO (mg/L)	S	18,10	17,64	8,60	19,05	-	14,94	8,68	44,21	21,15	10,79	9,02
	P1	-	-	-	-	-	7,95	-	-	-	-	-
	M	-	-	12,95	6,33	-	7,10	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	6,53	-	-	-	13,13	-
	F	-	-	19,66	12,28	-	9,24	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)	S	3,870	2,830	4,020	3,280	-	1,79	1,71	9,35	1,30	4,98	1,47
	P2	-	-	-	-	-	0,53	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,570	0,590	-	0,27	-	-	-	-	-
	P3	-	-	-	-	-	0,35	-	-	-	1,54	-
	F	-	-	0,820	0,290	-	0,21	-	-	-	-	-
Cloreto (mg/L)	S	1,89	0,86	0,86	0,69	-	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	0,69
	P1	-	-	-	-	-	0,86	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,69	0,86	-	0,86	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,69	-	-	-	0,86	-
	F	-	-	1,03	0,86	-	0,69	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Nitrato (mg/L)	S	0,12	0,10	0,04	0,08	-	0,07	0,09	0,09	0,13	0,05	0,10
	P1	-	-	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,03	0,13	-	0,16	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	0,10	-
	F	-	-	0,10	0,05	-	0,15	-	-	-	-	-
Nitrito (mg/L)	S	0,004	0,002	0,001	0,002	-	0,003	0,001	0,000	0,002	0,001	0,003
	P1	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,002	0,002	-	0,001	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	0,004	-
	F	-	-	0,003	0,002	-	0,001	-	-	-	-	-
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	S	0,010	0,010	0,010	0,010	-	0,010	0,080	0,020	0,020	0,000	0,010
	P1	-	-	-	-	-	0,370	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,050	0,000	-	0,760	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,530	-	-	-	0,560	-
	F	-	-	0,240	0,030	-	0,080	-	-	-	-	-
Nitrogênio Total (mg/L)	S	0,140	0,160	0,100	0,090	-	0,420	0,290	0,200	0,10	0,550	0,130
	P1	-	-	-	-	-	0,270	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,150	0,140	-	0,710	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,460	-	-	-	0,100	-
	F	-	-	0,270	0,130	-	0,450	-	-	-	-	-
Fósforo Total (mg/L)	S	0,034	0,036	0,009	0,007	-	0,003	0,004	0,279	0,031	0,014	0,011
	P1	-	-	-	-	-	0,009	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,009	0,004	-	0,057	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,076	-	-	-	0,020	-
	F	-	-	0,045	0,004	-	0,001	-	-	-	-	-
Fósforo Dissolvido (mg/L)	S	0,004	0,003	0,002	0,002	-	0,002	0,001	0,218	0,003	0,002	0,002
	P1	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,001	0,001	-	0,002	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,065	-	-	-	0,003	-
	F	-	-	0,003	0,003	-	0,002	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Ortofosfato Dissolvido (mg/L)	S	0,002	0,001	0,001	0,001	-	0,00	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001
	P1	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,001	0,001	-	0,006	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,006	-	-	-	0,002	-
	F	-	-	0,001	0,001	-	0,001	-	-	-	-	-
Sulfato (mg/L)	S	2,70	2,50	2,10	1,80	-	1,90	2,30	2,70	2,80	2,10	2,10
	P1	-	-	-	-	-	2,20	-	-	-	-	-
	M	-	-	2,00	2,10	-	2,00	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	2,90	-
	F	-	-	1,80	2,10	-	2,00	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Dissolvido (mg/L)	S	1,42	1,21	1,47	1,38	-	1,82	1,65	1,76	1,75	1,87	0,94
	P1	-	-	-	-	-	1,27	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,78	1,00	-	1,97	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,95	-	-	-	2,12	-
	F	-	-	0,92	0,83	-	1,33	-	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Fixos (mg/L)	S	10,80	14,50	1,00	0,06	-	<0,10	0,21	266,20	10,30	1,00	4,40
	P1	-	-	-	-	-	0,57	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,14	0,50	-	0,33	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	3,50	-
	F	-	-	16,30	1,00	-	1,33	-	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Voláteis (mg/L)	S	2,40	2,20	1,36	0,90	-	0,50	0,64	22,80	2,00	1,43	0,50
	P1	-	-	-	-	-	0,29	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,93	0,29	-	0,40	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	0,40	-	-	-	2,00	-
	F	-	-	2,50	0,36	-	0,67	-	-	-	-	-
Cálcio (mg/L)	S	5,60	20,76	9,50	7,82	-	8,24	8,02	8,21	8,67	7,73	5,84
	P1	-	-	-	-	-	8,05	-	-	-	-	-
	M	-	-	15,88	7,39	-	7,67	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	7,12	-	-	-	9,32	-
	F	-	-	11,71	10,33	-	5,48	-	-	-	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-10	MRN-30	MRN-40	MRN50	MRN55	BGG-05	PST-05	PST-10	TCZ-10
Ferro Dissolvido (mg/L)	S	0,23	0,04	0,00	0,01	-	0,02	0,40	0,46	0,36	0,12	0,23
	P1	-	-	-	-	-	3,04	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,00	0,01	-	5,74	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	4,15	-	-	-	2,78	-
	F	-	-	0,00	0,37	-	0,26	-	-	-	-	-
Magnésio (mg/L)	S	2,90	11,23	4,89	3,28	-	4,36	4,05	3,16	3,27	3,55	2,42
	P1	-	-	-	-	-	3,84	-	-	-	-	-
	M	-	-	6,22	0,59	-	3,09	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	3,11	-	-	-	3,74	-
	F	-	-	3,27	0,29	-	2,40	-	-	-	-	-
Potássio (mg/L)	S	2,07	1,97	1,67	1,81	-	1,79	1,73	2,21	3,30	1,88	0,65
	P1	-	-	-	-	-	1,55	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,62	1,56	-	1,36	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,14	-	-	-	2,25	-
	F	-	-	1,53	1,35	-	0,89	-	-	-	-	-
Sódio (mg/L)	S	2,90	1,10	2,01	1,72	-	1,64	1,64	1,01	3,03	1,98	0,67
	P1	-	-	-	-	-	1,48	-	-	-	-	-
	M	-	-	1,56	1,69	-	1,30	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	1,14	-	-	-	2,54	-
	F	-	-	1,85	1,76	-	0,87	-	-	-	-	-
Sílica Dissolvida (mg/L)	S	18,00	13,50	13,60	12,60	-	12,80	12,10	11,90	20,60	12,30	12,8
	P1	-	-	-	-	-	13,90	-	-	-	-	-
	M	-	-	14,80	13,50	-	12,30	-	-	-	-	-
	P2	-	-	-	-	-	9,80	-	-	-	15,40	-
	F	-	-	16,10	14,20	-	9,80	-	-	-	-	-

Legenda: S - Superfície, M - Meio, F - Fundo, P1 - Profundidade 1 (Profundidade entre S e M), P2 - Profundidade 2 (Profundidade entre M e F); (*) - medição realizada com outra sonda até a profundidade local; (**) medição feita no laboratório.

Os perfis verticais da condutividade (Figura 4.1.2) foram obtidos com a sonda multiparâmetros.

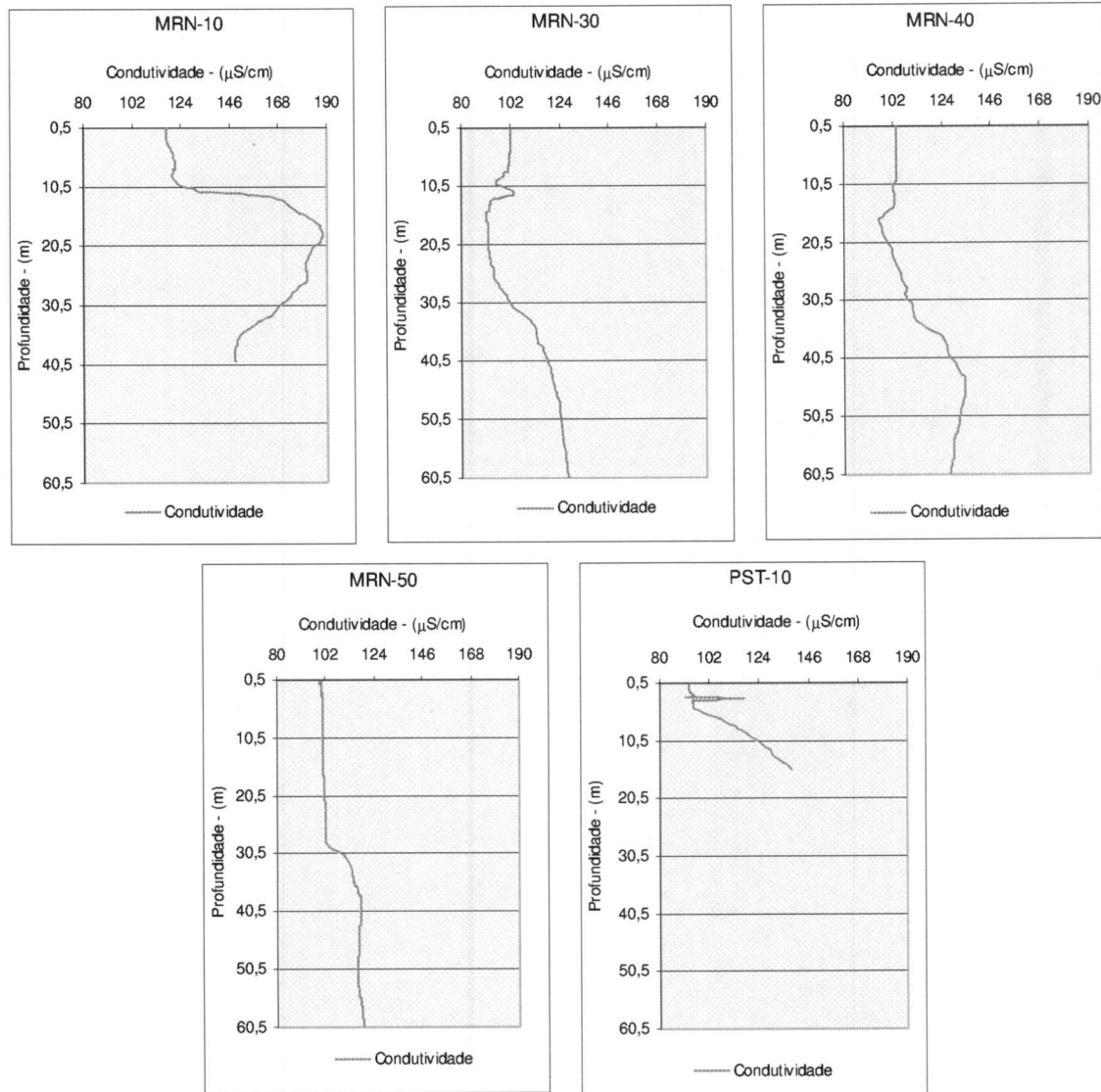


Figura 4.1.2 – Perfil vertical da condutividade obtidos na 13ª campanha de monitoramento da UHE de Serra da Mesa. O dados turbidez não foram considerados.

Os perfis verticais do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água são apresentados na Figura 4.1.3.

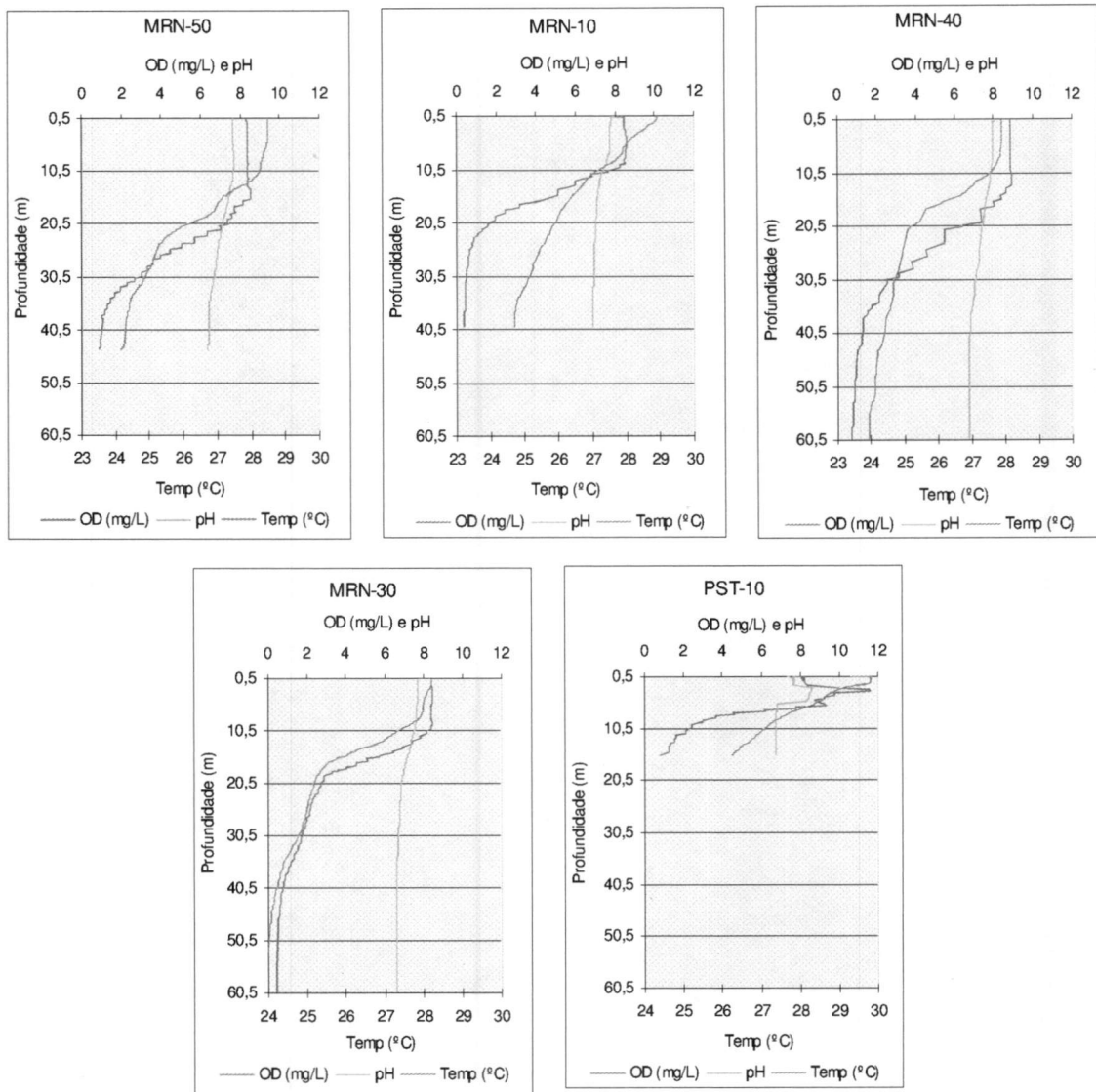


Figura 4.1.3 – Perfil vertical de oxigênio dissolvido, pH e temperatura obtidos na 13ª campanha de monitoramento da UHE de Serra da Mesa.

4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS

As comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas foram analisadas em termos quali-quantitativos. Os resultados do zooplâncton constam nos quadros 4.2.1 e 4.2.2, respectivamente.

Quadro 4.2.1 – Análise qualitativa do zooplâncton em outubro de 2006.

ORGANISMOS	MRN-10	MRN-50	PST-10	MRN-30
Filo ROTIFERA				
Classe Digononta				
Bdelloidea		*	*	*
Classe Monogononta				
<i>Anuraeopsis cf. navicula</i>	*		*	*
<i>Ascomorpha eucadis</i>	*	*		*
<i>Asplanchna sieboldi</i>				*
<i>Brachionus angularis</i>	*		*	
<i>B. dolabratus</i>				
<i>B. falcatus falcatus</i>		*	*	*
<i>B. laticaudatus</i>				
<i>B. quadridentatus mirabilis</i>				
<i>B. patulus</i>	*	*		*
<i>Collotheca sp.</i>	*	*	*	*
<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>K. tropica</i>	*		*	
<i>Lacinularia elliptica</i>		*		*
<i>L. curvicornis</i>				
<i>L. ludwigi</i>				
<i>Lecane proiecta</i>	*		*	
<i>Polyarthra vulgaris</i>	*		*	*
<i>Ptygura libera</i>	*	*	*	*
<i>Sinantherina semibullatta</i>				
<i>Sinantherina socialis</i>				
<i>Sinantherina spinosa</i>				
<i>Sinantherina sp.</i>	*		*	*
<i>Synchaeta pectinata</i>				
<i>Synchaeta sp.</i>	*			*
<i>Testudinella patina</i>				
<i>Trichocerca cylindrica</i>				
<i>Trichocerca similis</i>	*			
<i>Trichocerca stylata</i>				
<i>Trichocerca sp.</i>				
Sub-total	19	13	17	19
Filo PLATYHELMINTHES				
Classe Turbellaria	*		*	
CRUSTACEA				
Cladocera				
<i>Bosminopsis deitersi</i>	*	*	*	*
<i>Bosmina hagmanni</i>	*	*	*	*
<i>Bosmina cf. tubicen</i>		*		
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	*	*	*	*



MULTIGEO

ORGANISMOS	MRN-10	MRN-50	PST-10	MRN-30
<i>C. cornuta cornuta</i>	*	*	*	*
<i>Ceriodaphnia silvestri</i>	*		*	
<i>Daphnia gessneri</i>				
<i>Diaphanosoma birgei</i>	*	*	*	*
<i>D. brevireme</i>	*	*	*	*
<i>D. fluviatile</i>				
<i>Diaphanosoma sp.</i>			*	
<i>Ilyocryptus spinifer</i>		*		
<i>Moina minuta</i>	*	*	*	*
<i>Moina micrura</i>				
<i>Sacapholebris sp.</i>				
Chydoridae		*	*	
Sub-total	8	9,9431	10	7
Copepoda				
Cyclopoida				
<i>Microcyclops sp.</i>	*			
<i>Thermocyclops decipiens</i>	*		*	
<i>T. minutus</i>	*	*	*	*
Náuplio	*	*	*	*
Copepodito	*	*	*	*
Sub-total	5	3	4	3
Harpacticoida				
Copepodito			*	
Sub-total			1	
Calanoida				
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	*			
Náuplio	*	*	*	*
Copepodito	*	*	*	*
Sub-total	3	2	2	2
OSTRACODA				
Ostracoda não identificado		*	*	*
ACARINA				
Acarina não identificado				*
INSECTA				
<i>Chaoborus sp.</i>			*	
Chironomidae				
Sub-total	0	0	1	0
TOTAL	36	28,943	37	33



MULTIGEO

Quadro 4.2.2 – Análise quantitativa do zooplâncton (densidade numérica) de outubro 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			472	1,22	141	0,36	566	1,59
Classe Monogononta								
<i>Anuraeopsis cf. navicula</i>	94	0,20			141	0,36	189	0,53
<i>Ascomorpha eucadis</i>	283	0,61	283	0,73			94	0,27
<i>Asplanchna sieboldi</i>							94	0,27
<i>Brachionus angularis</i>	3301	7,15			141	0,36		
<i>B. dolabratus</i>								
<i>B. falcatus falcatus</i>			566	1,46	141	0,36	755	2,12
<i>B. mirus laticaudatus</i>								
<i>B. quadridentatus mirabilis</i>								
<i>B. patulus</i>	94	0,20	189	0,49			377	1,06
<i>Collotheca sp.</i>	1226	2,66	3584	9,26	990	2,53	2264	6,37
<i>Conochilus dossuarius</i>	189	0,41	283	0,73	566	1,44	283	0,80
<i>C. unicornis</i>	1886	4,09	1320	3,41	424	1,08	1603	4,51
<i>Filinia longiseta</i>	472	1,02			1415	3,61	94	0,27
<i>Hexarthra intermedia brasiliensis</i>	1603	3,47	2264	5,85	2264	5,77	755	2,12
<i>Keratella americana</i>	2924	6,33	2452	6,34	3395	8,66	3490	9,81
<i>K. cochlearis</i>	4810	10,42	1981	5,12	1273	3,25	1698	4,77
<i>K. lenzi lenzi</i>	1226	2,66	283	0,73	990	2,53	849	2,39
<i>K. tropica</i>	1698	3,68			1132	2,89		
<i>Lacinularia elliptica</i>			377	0,97		0,00	283	0,80
<i>L. curvicornis</i>								
<i>L. ludwigi</i>								
<i>Lecane proiecta</i>	5187	11,24			1132	2,89		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	3301	7,15			2264	5,77	189	0,53
<i>Ptygura libera</i>	1132	2,45	18014	46,54	13298	33,92	14619	41,11
<i>Sinantherina semibullatta</i>								
<i>Sinantherina socialis</i>								
<i>Sinantherina spinosa</i>								
<i>Sinantherina sp.</i>	283	0,61		0,00	566	1,44	566	1,59
<i>Synchaeta pectinata</i>								
<i>Synchaeta sp.</i>	1509						94	0,27
<i>Testudinella patina</i>								
<i>Trichocerca cylindrica</i>								
<i>Trichocerca similis</i>	94	0,20						
<i>Trichocerca stylata</i>								
<i>Trichocerca sp</i>								
Sub-Total	31312	67,82	32067	82,84	30275	77,22	28860	81,16
Filo PLATYHELMINTHES								
Classe Turbellaria	2	0,00			11	0,03		0,00
CRUSTACEA								
Cladocera								



MULTIGEO

ORGANISMOS	MRN-10		MRN-50		PST-10		MRN-30	
	Ind/m ³	%	Ind/m ³	%	Ind/m ³	%	Ind/m ³	%
<i>Bosminopsis deitersi</i>	1177	2,55	366	0,95	249	0,64	15	0,04
<i>Bosmina hagmanni</i>	75	0,16	98	0,25	430	1,10	61	0,17
<i>Bosmina cf. tubicen</i>			9	0,02				
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	241	0,52	19	0,05	91	0,23	14	0,04
<i>C. cornuta cornuta</i>	211	0,46	1	0,00	317	0,81	7	0,02
<i>Ceriodaphnia silvestri</i>	8	0,02		0,00	14	0,04		
<i>Daphnia gessneri</i>								
<i>Diaphanosoma birgei</i>	106	0,23	14	0,04	6	0,02	8	0,02
<i>D. brevireme</i>	219	0,47	12	0,03	25	0,06	2	0,01
<i>D. fluviatile</i>								
<i>Diaphanosoma sp.</i>					8	0,02		0,00
<i>Ilyocryptus spinifer</i>			1	0,00				
<i>Moina minuta</i>	830	1,80	589	1,52	2371	6,05	57	0,16
<i>Moina micrura</i>								
<i>Sacapholebris sp.</i>								
Chydoridae		0,00	7	0,02	6	0,01		
Sub-Total	2867	6,21	1116	2,88	3516	8,97	164	0,46
Copepoda								
Cyclopoida								
<i>Microcyclops sp.</i>	1	0,00						
<i>Thermocyclops decipiens</i>	124	0,27			105	0,27		0,00
<i>T. minutus</i>	800	1,73	33	0,09	379	0,97	41	0,11
Náuplio	7047	15,26	3697	9,55	2230	5,69	4670	13,13
Copepodito	3146	6,81	1445	3,73	2501	6,38	1713	4,82
Sub-Total	11117	24,08	5175	13,37	5215	13,30	6424	18,06
Calanoida								
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	112	0,24				0,00		
Náuplio	551	1,19	324	0,84	109	0,28	74	0,21
Copepodito	209	0,45	25	0,07	79	0,20	39	0,11
Sub-Total	872	1,89	350	0,90	188	0,48	112	0,32
TOTAL	46170	100,00	38707	100,00	39205	100,00	35560	100,00
OSTRACODA								
Ostracoda não identificado			24		81		60	
ACARINA								
Acarina não identificado							1	
INSECTA								
<i>Chaoborus sp.</i>					16			
Chironomidae								



ORGANISMOS	MRN-10		MRN-50		PST-10		MRN-30	
	Ind/m ³	%	Ind/m ³	%	Ind/m ³	%	Ind/m ³	%
Rotifera	31312	67,822	32067	82,844	30275	77,244	28860	81,158
Cladocera	2867	6,2102	1116	2,8825	3516	8,9717	164	0,4615
Cyclopoida	11117	24,079	5175	13,37	5215	13,305	6424	18,064
Calanoida	872	1,8896	350	0,904	188	0,4801	112	0,3156
Total	46169	100	38707	100	39194	100	35560	100

As análises qualitativa e quantitativa do fitoplâncton constam nos quadros 4.2.3 e 4.2.4, respectivamente.

Quadro 4.2.3 – Análise qualitativa do fitoplâncton em outubro de 2006.

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	50%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
Bacillariophyceae						
<i>Aulacoseira granulata</i>				*	*	*
<i>Cyclotella stelligera</i>	*		*	*	*	*
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		*	*		*	*
<i>Synedra acus</i>		*				*
<i>Urosolenia cf. eriensis</i>		*	*	*		
<i>Urosolenia cf. longiseta</i>		*	*	*		
Sub total	1	4	4	4	3	4
Chlorophyceae						
<i>Didymocystis planctonica</i>						*
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>				*	*	*
<i>Chlorella minutissima</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Monoraphidium contortum</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Monoraphidium griffithii</i>	*		*			
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	*	*	*	*	*	
<i>Tetraëdron caudatum</i>					*	
<i>Tetraëdron incus</i>		*	*	*		
<i>Tetraëdron minimum</i>		*	*		*	
<i>Tetraëdron komarekii</i>	*	*				*
<i>Golenkiniopsis solitaria</i>					*	
<i>Treubaria triapendiculata</i>			*		*	*
<i>Euastropsis richteri</i>		*	*	*	*	*
<i>Pediastrum tetras</i>	*	*	*	*		
<i>Oocystis lacustris</i>		*		*		*
<i>Oocystis borgeii</i>		*				



MULTIGEO

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	50%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
<i>Lobosphaera</i> sp.		*	*			
<i>Elakathotrix gelatinosa</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Eutetramorus fottii</i>		*	*			*
<i>Scenedesmus acutus</i>					*	*
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>						*
<i>Scenedesmus brevispina</i>				*		
<i>Scenedesmus quadricauda</i>				*		*
<i>Scenedesmus regularis</i>					*	
Sub total	7	13	12	11	12	13
Oedogoniophyceae	0	0	0	0	0	0
Chlamydothryx	0	0	0	0	0	0
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Dinobryon sertularia</i>			*			*
Sub total	1	1	2	1	1	2
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas acuta</i>	*	*		*	*	*
<i>Cryptomonas curvata</i>						*
<i>Cryptomonas erosa</i>		*		*		*
<i>Cryptomonas marssonii</i>			*		*	
<i>Cryptomonas tetrapirenoidosa</i>			*	*		
<i>Rhodomonas lacustris</i>					*	
Sub total	1	2	2	3	3	3
Cyanobacteria						
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>		*	*	*	*	
<i>Aphanocapsa elachista</i>				*		
<i>Aphanothece smithi</i>	*	*	*	*	*	
<i>Chroococcus minutus</i>	*					*
<i>Chroococcus turgidus</i>			*			
<i>Cyanodictium</i>		*		*		*
<i>Epigloesphaeria</i> sp.	*					
<i>Merismopedia tenuissima</i>				*		
<i>Synechococcus</i> cf. <i>nidulans</i>		*	*	*	*	*
<i>Synechocystis</i> cf. <i>aquatilis</i>		*				*
<i>Aphanizomenum</i> sp.				*	*	*
<i>Anabaena</i> cf. <i>solitaria</i>						*
<i>Rabdoderma sancti-pauli</i>		*	*			*
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Planktolyngbya</i> sp.				*	*	*



MULTIGEO

Organismos	MRN-50			MRN-10	MRN-30	PST-10
	Sup.	50%	1%	Sup.	Sup.	Sup.
<i>Leptolyngbya</i> sp.						*
<i>Mixobacterium</i> sp.		*				
<i>Arthrospira</i> sp.				*	*	*
Sub total	4	8	6	1	7	11
Euglenophyceae						
<i>Lepocinclis ovum</i>						*
<i>Trachelomonas volvocina</i>					*	*
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>				*	*	
Sub total	0	0	0	1	2	2
Dinophyceae						
<i>Peridinium</i> cf. <i>cunningtonii</i>		*	*	*		
<i>Peridinium</i> cf. <i>umbulatum</i>					*	*
Sub total	0	1	1	1	1	1
Xanthophyceae						
<i>Goniochloris mutica</i>				*		
Sub total	0	0	0	1	0	0
Zygnemaphyceae						
<i>Closterium gracile</i>				*	*	
<i>Closterium</i> sp. 2				*	*	
<i>Cosmarium majae</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cosmarium contractum</i>			*			
<i>Cosmarium margaritatum</i>						*
<i>Cosmarium</i> cf. <i>regnelli</i>			*			*
<i>Cosmarium</i> sp.5	*			*		
<i>Euastrum binale</i>			*	*		*
<i>Staurodesmus crassus</i>						*
<i>Staurodesmus</i> cf. <i>dejectus</i>			*			
<i>Staurodesmus leptocladum</i>		*	*			*
<i>Staurastrum tetracerum</i> var. <i>tortum</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Staurastrum</i> cf. <i>octangulare</i>						*
<i>Staurastrum rotula</i>				*		
<i>Staurastrum</i> sp. 4					*	
<i>Staurastrum</i> sp. 5	*	*	*	*		*
Sub total	4	4	8	8	5	9
Total	18	33	35	40	34	45



MULTIGEO

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

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		50%		1%		Sup		Sup		Sup	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
Bacillariophyceae												
<i>Aulacoseira granulata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	26	1,4	15	5,3	0	0,0
<i>Cyclotella stelligera</i>	201	100	0	0,0	120	40,1	1.677	90,1	180	63,1	240	88,7
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0	0,0	277	61,1	30	10,0	0	0,0	90	31,5	30	11,1
<i>Synedra acus</i>	0	0,0	38	8,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Urosolenia cf. eriensis</i>	0	0,0	113	25,0	105	35,1	105	5,6	0	0,0	0	0,0
<i>Urosolenia cf. longiseta</i>	0	0,0	25	5,6	45	15,0	52	2,8	0	0,0	0	0,0
Sub total	201	100	453	100	299	100	1.861	100	285	100	270	100
Chlorophyceae												
<i>Didymocystis planctonica</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	75	0,6
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	131	1,1	0	0,0	120	1,0
<i>Chlorella minutissima</i>	855	7,2	365	7,0	255	6,7	943	7,8	255	1,8	180	1,5
<i>Monoraphidium contortum</i>	10.667	90,0	4.088	78,5	3.205	84,2	9.722	80,5	13.462	95,4	11.291	93,0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	75	0,6	0	0,0	15	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	176	1,5	63	1,2	45	1,2	1.101	9,1	344	2,4	0	0,0
<i>Tetraëdron caudatum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Tetraëdron incus</i>	0	0,0	25	0,5	15	0,4	52	0,4	0	0,0	0	0,0
<i>Tetraëdron minimum</i>	0	0,0	38	0,7	30	0,8	0	0,0	15	0,1	0	0,0
<i>Tetraëdron komarekii</i>	25	0,2	13	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	60	0,5
<i>Golenkiniopsis solitaria</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Treubaria triapendiculata</i>	0	0,0	0	0,0	15	0,4	0	0,0	15	0,1	0	0,0
<i>Euastropsis richteri</i>	0	0,0	0	0,0	15	0,4	52	0,4	15	0,1	30	0,2



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		50%		1%		Sup		Sup		Sup	
<i>Pediastrum tetras</i>	25	0,2	38	0,7	75	2,0	26	0,2	0	0,0	0	0,0
<i>Oocystis lacustris</i>	0	0,0	25	0,5	0	0,0	26	0,2	0	0,0	45	0,4
<i>Oocystis borgeii</i>	0	0,0	63	1,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Lobosphaera</i> sp.	0	0,0	403	7,7	90	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Elakathotrix gelatinosa</i>	25	0,2	50	1,0	0	0,0	26	0,2	0	0,0	45	0,4
<i>Eutetramorus fottii</i>	0	0,0	38	0,7	45	1,2	0	0,0	0	0,0	180	1,5
<i>Scenedesmus acutus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	45	0,4
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	0,2
<i>Scenedesmus brevispina</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	45	0,4
<i>Scenedesmus regularis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sub total	11.849	100	5.208	100	3.804	100	12.081	100	14.106	100	12.144	100
Oedogoniophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlamydephyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysophyceae												
<i>Dinobryon bavaricum</i>	25	100,0	0	0	30	39,9	79	100,0	30	100,0	120	72,6
<i>Dinobryon sertularia</i>	0	0,0	0	0	45	59,9	0	0,0	0	0,0	45	27,2
Sub total	25	100	0	0	75	100	79	100	30	100	165	100
Cryptophyceae												
<i>Cryptomonas acuta</i>	25	100,0	38	59,9	0	0,0	79	100,0	0	0,0	45	13,7
<i>Cryptomonas curvata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	105	31,9
<i>Cryptomonas erosa</i>	0	0,0	25	39,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	180	54,6
<i>Cryptomonas marssonii</i>	0	0,0	0	0,0	60	79,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		50%		1%		Sup		Sup		Sup	
<i>Cryptomonas tetrapirenoidosa</i>	0	0,0	0	0,0	15	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Rhodomonas lacustris</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	45	100,0	0	0,0
Sub total	25	100	63	100	75	100	79	100	45	100	329	100
Cyanobacteria												
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	0	0,0	277	22,2	15	2,4	236	5,7	0	0,0	0	0,0
<i>Aphanocapsa elachista</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	105	2,5	0	0,0	0	0,0
<i>Aphanothece smithi</i>	1.434	80,3	214	17,2	285	45,2	1.572	38,2	734	38,6	0	0,0
<i>Chroococcus minutus</i>	50	2,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	1,4
<i>Chroococcus turgidus</i>	0	0,0	0	0,0	15	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Cyanodictium</i> sp.	0	0,0	50	4,0	0	0,0	26	0,6	0	0,0	0	0,0
<i>Epigloesphaeria</i> sp.	50	2,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Synechococcus</i> cf. <i>nidulans</i>	0	0,0	126	10,1	30	4,8	603	14,7	45	2,4	180	8,7
<i>Synechocystis</i> cf. <i>aquatilis</i>	0	0,0	176	14,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	135	6,5
<i>Aphanizomenum</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,8	45	2,2
<i>Anabaena</i> cf. <i>solitaria</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,7
<i>Rabdoderma sancti-pauli</i>	0	0,0	63	5,1	30	4,8	0	0,0	0	0,0	45	2,2
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	252	14,1	314	25,3	255	40,5	943	22,9	958	50,4	1.333	64,5
<i>Planktolyngbya</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	629	15,3	150	7,9	285	13,8
<i>Leptolyngbya</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Mixobacterium</i> sp.	0	0,0	25	2,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Arthrospira</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sub total	1.786	100	1.245	100	629	100	4.114	100	1.902	100	2.066	100



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		50%		1%		Sup		Sup		Sup	
Euglenophyceae												
<i>Lepocincles ovum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,0	15	100,0	30	100,0
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	0	0	0	0	0	0	26	100,0	0	0,0	0	0,0
Sub total	0	0	0	0	0	0	26	100	15	100	30	100
Dinophyceae												
<i>Peridinium cf. cunningtonii</i>	0	0	13	100,0	15	100	105	100	0	0,0	0	0
<i>Peridinium cf. umbulatum</i>	0	0	0	0,0	0	0	0	0	15	100,0	45	100
Sub total	0	0	13	100	15	100	105	100	15	100	45	100
Xanthophyceae												
<i>Goniochloris mutica</i>	0	0	0	0	0	0	26	100	0	0	0	0
Sub total	0	0	0	0	0	0	26	100	0	0	0	0
Zygnemaphyceae												
<i>Closterium gracile</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	52	9,1	0	0,0	0	0,0
<i>Closterium sp. 2</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Cosmarium majae</i>	1.132	90,0	75	54,7	90	37,4	157	27,3	255	89,3	314	45,6
<i>Cosmarium contractum</i>	0	0,0	0	0,0	45	18,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Cosmarium margaritatum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Cosmarium cf. regnelli</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	2,2
<i>Cosmarium sp.5</i>	50	4,0	0	0,0	0	0,0	314	54,5	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	0	0,0
<i>Staurodesmus crassus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	4,3
<i>Staurodesmus cf. dejectus</i>	0	0,0	0	0,0	60	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0



MULTIGEO

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		50%		1%		Sup		Sup		Sup	
<i>Staurodesmus leptocladum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	4,3
<i>Staurastrum tetracerum</i> var. <i>tortum</i>	25	2,0	50	36,5	30	12,5	26	4,5	0	0,0	180	26,1
<i>Staurastrum</i> cf. <i>octangulare</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	120	17,4
<i>Staurastrum rotula</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Staurastrum</i> sp. 4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	10,5	0	0,0
<i>Staurastrum</i> sp. 5	50	4,0	13	9,1	15	6,2	26	4,5	0	0,0	0	0,0
Sub total	1.258	100	138	100	240	100	577	100	285	100	689	100
Total	15.145		7.119		5.136		18.947		16.682		15.738	

Organismos	MRN-50						MRN-10		MRN-30		PST-10	
	Sup		10%		1%		Sup		Sup		Sup	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
Bacillariophyceae	201	1,3	453	6,4	299	5,8	1.861	9,8	285	1,7	270	1,7
Chlorophyceae	11.849	78,2	5.208	73,1	3.804	74,1	12.081	63,8	14.106	84,6	12.144	77,2
Chlamydomphyceae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Chrysophyceae	25	0,2	0	0,0	75	1,5	79	0,4	30	0,2	165	1,0
Cryptophyceae	25	0,2	63	0,9	75	1,5	79	0,4	45	0,3	329	2,1
Cyanobacteria	1.786	11,8	1.245	17,5	629	12,2	4.114	21,7	1.902	11,4	2.066	13,1
Euglenophyceae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	26	0,1	15	0,1	30	0,2
Dinophyceae	0	0,0	13	0,2	15	0,3	105	0,6	15	0,1	45	0,3
Xanthophyceae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	26	0,1	0	0,0	0	0,0
Zygnemaphyceae	1.258	8,3	138	1,9	240	4,7	577	3,0	285	1,7	689	4,4
Total	15.145	100	7.119	100	5.136	100	18.947	100	16.682	100	15.738	100



MULTIGEO



5. CONSIDERAÇÕES

Dentre os parâmetros físico-químicos apenas o oxigênio dissolvido, a turbidez, o 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 entre 5,0 e 8,85 mg/L na superfície do reservatório de Serra da Mesa. Somente a partir da profundidade intermediária dos pontos MRN-10, MRN-30, MRN-40, MRN-50 (a partir dos 30 metros), fundo PST-10 foram registradas concentrações abaixo de 5 mg/L (padrão da classe 2), contudo ainda que abaixo do limite da classe 2, os valores encontrados estão coerentes com a estratificação térmica observada no reservatório, conforme pode ser visto nos perfis verticais apresentados anteriormente.

Nesta campanha o fósforo total foi detectado em maiores concentrações na superfície dos pontos ALM-30, MRN-03, BGG-05 e PST-05, variando entre 0,031 a 0,279 mg/L, que correspondem às entradas no reservatório e, portanto refletem as condições das bacias de drenagem. 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. Por esses critérios apenas o BGG-05 supera o padrão da classe.

Na superfície do reservatório o ferro dissolvido foi detectado em concentrações inferiores ao limite da classe 2 para a maioria dos pontos, somente nos pontos MRN-55, BGG-05 e PST-05, os valores foram superiores. No ponto MRN-50, o ferro dissolvido esteve acima do limite da classe 2 nas profundidades, coerente com o perfil de OD e indicando a qualidade da água que alimenta a tomada de água das turbinas. Percebe-se que as turbinas captam águas com OD menor e por isso com maior concentração de ferro dissolvido. Observa-se também no MRN-55 (após a passagem pelas turbinas) a queda da concentração do ferro dissolvido devido à aeração da massa de água.

Nas profundidades dos pontos MRN-30 (59 metros) e PST-10 (15 metros) também foi detectado o ferro dissolvido com concentração acima do limite.

A turbidez foi detectada acima do padrão da classe 2 na superfície do ponto BGG-05, com valor 130 UNT. Na resolução Conama, o valor estabelecido para classe 2 é de 100 UTN.

Quanto ao zooplâncton nesta campanha, verificou-se na análise qualitativa do zooplâncton que a riqueza (número de táxons registrados numa determinada amostra) foi maior na estação PST-10, com 37 táxons registrados e menor na estação MRN-50, com 29 táxons. As estações MRN-10 e MRN-30 apresentaram 36 e 33 táxons, respectivamente. Entre os copépodos ciclopóides, *Thermocyclops minutus* foi registrado em todas as estações estudadas, já *Thermocyclops decipiens* não ocorreu nas



estações MRN-50 e MRN-30. Quanto aos copépodes calanóides, a única espécie registrada foi *Notodiptomus cearensis*, que ocorreu somente na estação MRN-10.

Os resultados da análise quantitativa mostraram que as densidades numéricas foram relativamente homogêneas entre as estações estudadas, variando entre 35 (MRN-30) e 46 (MRN-10) indivíduos/Litro. Quanto a abundâncias relativas dos grupos zooplanctônicos, ocorreu nesta campanha uma importância relativa maior de rotíferos, principalmente na estação MRN-30, com aproximadamente 81,2 % de representantes deste grupo. Na campanha anterior (julho/2006) a abundância relativa deste grupo foi de apenas 38,5%. Rotíferos predominaram em todas as estações; calanóides e cladóceros mantiveram o padrão, sendo representados por baixas abundâncias relativas; houve uma redução na abundância relativa dos copépodes ciclopoídes em todas as estações, exceto na estação MRN-10, onde a abundância deste grupo foi de 24,1%.

Thermocyclops minutus predominou entre os copépodos ciclopoídes. Entre os cladóceros, o predomínio foi de *Moina minuta* apenas na estação PST-10, nas demais estações não houve predomínio de nenhuma espécie deste grupo, já que foram registradas abundâncias relativas muito baixas. Quanto aos rotíferos, *Ptygura libera* predominou nas estações MRN-50, PST-10 e MRN-30, já na estação MRN-10 foram predominantes as espécies *Keratella cochlearis* e *Lecane proiecta*.

Quanto ao fitoplâncton, as densidades totais obtidas para o ponto MRN-50 variaram de 15.145 org/mL na superfície, 7.119 org/mL a 50% de penetração de luz e 5.136 org/mL a 1%.

Nesta campanha ocorreu aumento significativo de densidade indicando maior entrada de nutrientes. A porcentagem de contribuição das clorofíceas foi elevada nos três estratos amostrados, verificando-se predomínio de *Monoraphidium contortum*, alga de tamanho diminuto e estrategista r, ou seja, rápida reprodução e adaptada a ambiente instável como é o caso de locais com circulação da coluna d'água.

Nos pontos MRN-10, MRN-30 e PST-10 verificaram-se densidades totais mais elevadas respectivamente de 18.947 org/mL, 16.682 org/mL e 15.738 org/mL. Estes valores enquadram estes pontos na categoria eutrófica para o período, isto significa que provavelmente devido às chuvas ocorreu maior aporte de nutrientes no reservatório. Ressalte-se que para os referidos pontos não se verificou aumento expressivo de cianobactérias.

São Paulo, 8 de março de 2007

Kelly Cristina Mautari
CRBio 23.987/97

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 systématique, 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 bleues 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 fitopláncton. *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) / Química 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 em Biologia