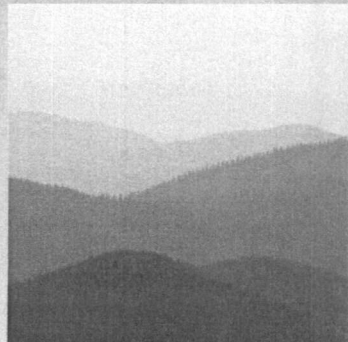
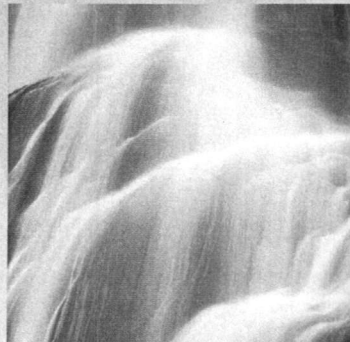
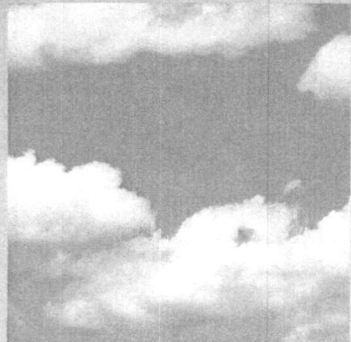
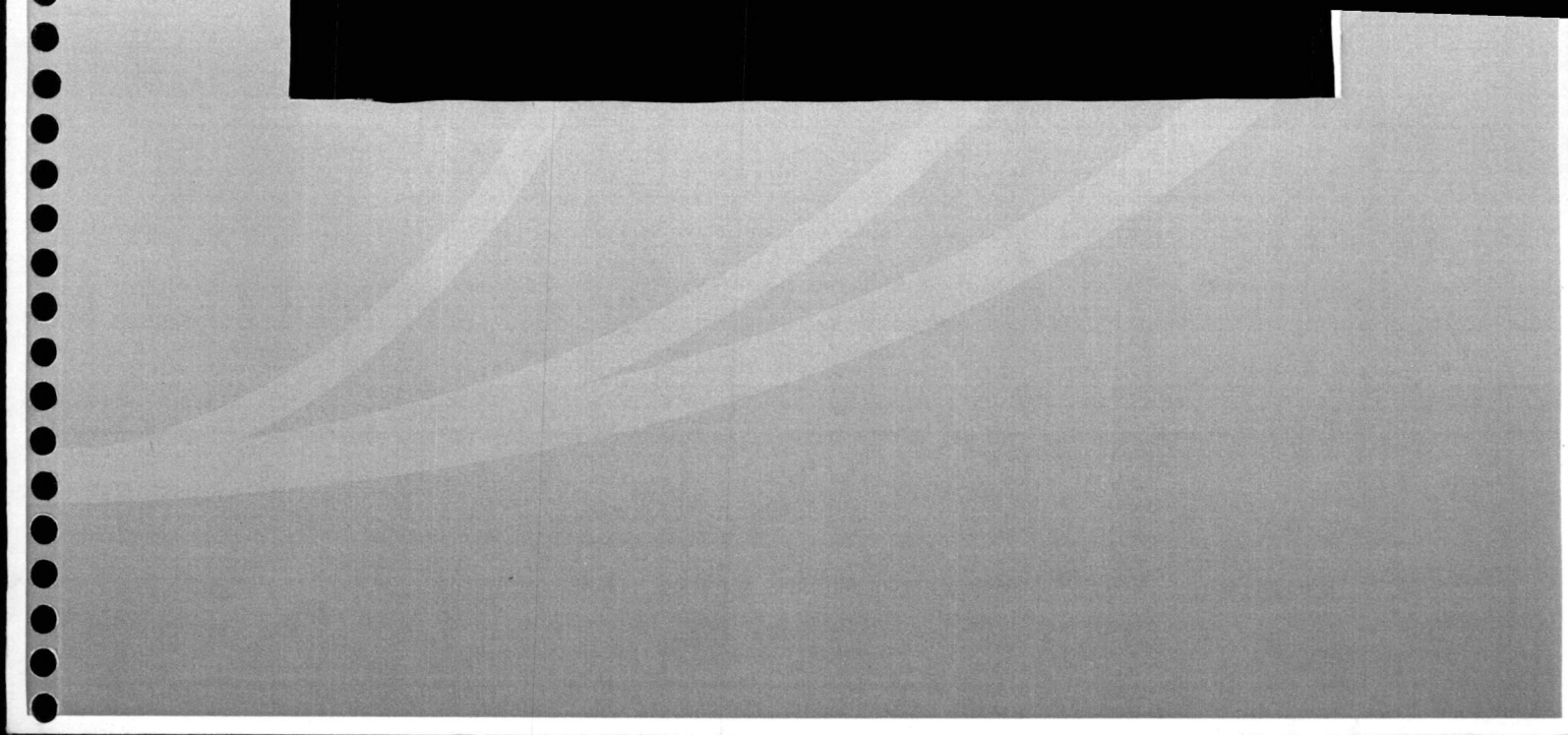




MULTIGEO







MULTIGEO

RELTEC / MULTIGEO / 05084

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

Minaçu
Goiás

Semesa S.A.
Setembro/2005



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. METODOLOGIA	3
2.1. PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	6
2.2. PARÂMETROS BIOLÓGICOS	9
3. DADOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA	10
4. RESULTADOS	11
4.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	11
4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS	16
5. CONSIDERAÇÕES	22
7. BIBLIOGRAFIA	24
8. EQUIPE TÉCNICA	24

ANEXOS

ANEXO 1 – RESULTADOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

ANEXO 2 – REGISTROS DA SONDA

ANEXO 3 – RESULTADOS DE ZOOPLÂNCTON

ANEXO 4 – RESULTADOS DE FITOPLÂNCTON



MULTIGEO

APRESENTAÇÃO

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

O boletim foi elaborado pela equipe da MULTIGEO Mineração, Geologia e Meio Ambiente S/C 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 **2ª campanha de campo** realizada no período de 08 a 10 de junho de 2005. Nos pontos de coleta foram feitas medições diretas com a sonda multiparâmetros, coleta de amostras de água para realização de análises laboratoriais, medições da transparência da água e temperatura do ar no momento da coleta, além de observações das características gerais da água e do entorno para subsidiar a interpretação dos resultados dos parâmetros monitorados.



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 Estado de Tocantins, delimita 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 no país e constituiu-se do primeiro aproveitamento hidroelétrico 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 nas cargas afluentes ao reservatório. Desta forma, foram estabelecidas coletas nos principais tributários, mantendo-se apenas alguns pontos no lago como referência.

Este documento tem por objetivo principal apresentar os resultados obtidos das análises físico-químicas e biológicas, com uma descrição sucinta da execução da campanha de monitoramento.

2. METODOLOGIA

A rede de amostragem desta campanha, conforme programação englobou cinco estações de coleta, três nos principais tributários: rio das Almas, rio Maranhão e rio Passa Três, considerados de maior relevância em termos de vazão e de contribuição de cargas, com aporte de nutrientes à represa; uma estação no reservatório (MRN-50) e outra localizada a jusante da barragem (MRN-55), conforme quadro 2.1.

QUADRO 2.1.

LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM SITUADOS NO RIO TOCANTINS/TRIBUTÁRIOS E COORDENADAS.

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS (UTM)	
		X	Y
ALM-30	Rio Almas - na ponte da BR-153	707.624	8.369.266
MRN-03	Rio Maranhão - próximo ao município de Barro Alto	739.606	8.377.999
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

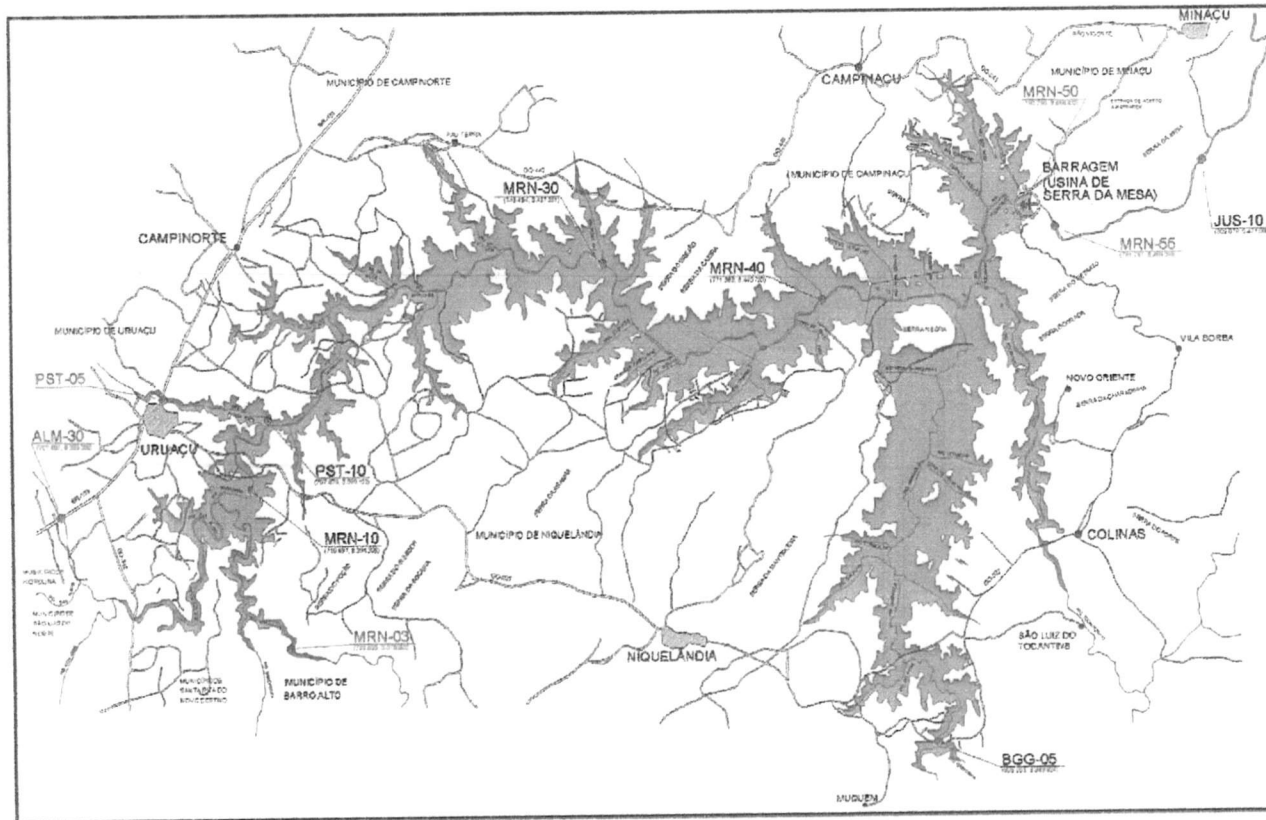
A figura 2.1 mostra a distribuição das estações de monitoramento consideradas nesta campanha.

A coleta de dados foi realizada em barco na estação MRN-50 e MRN-55, nas outras estações foi efetuada na margem do rio ou sobre a ponte (ALM-30, MRN-03 e PST-05).

As coletas biológicas foram realizadas somente na superfície da estação MRN-50.



MULTIGEO



LEGENDA

-  Ponto de Localização da Coleta de Água
-  Cidade
-  Coordenada LTM dos Pontos de Amostragem de Coleta de Água
-  Rio, Córrego
-  Estrada
-  Ruas e Acesso



MULTIGEO

MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS - SEMESA S.A.
SERRA DA MESA/ GO RT05084

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS
DE COLETA DE ÁGUA

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Bióloga Kelly Cristine Meuter/ CRB 23.087/01-D

ESCALA	S/ESCALA
DATA	agosto 2005
FIGURA	2.1

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 ($\mu\text{S}/\text{cm}$), turbidez (NTU) e clorofila *a* ($\mu\text{g}/\text{L}$), 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 na água coletada pela garrafa de Van Dorn, a qual era transferida imediatamente para o frasco, que se acoplava à sonda, procedendo-se assim a leitura de condutividade, temperatura, pH e profundidade (diretamente com o cordel da garrafa). Os outros parâmetros (oxigênio dissolvido, turbidez e clorofila) são desconsiderados, pois os resultados não representam o valor real da profundidade considerada.

QUADRO 2.1.1
PROGRAMA DE COLETA COM MEDIDA DIRETA NO CAMPO

PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM				
	ALM-30	MRN-03	MRN50	MRN55	PST-05
Transparência (m)	S	S	S	S	S
Temperatura do ar (°C)	AR	AR	AR	AR	AR
Temperatura da água (°C)	S	S	SM*F	S	S
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	S	S	SM*F	S	S
pH	S	S	SM*F	S	S
Condutividade (mS/cm)	S	S	SM*F	S	S
Turbidez (NTU)	S	S	SM*F	S	S
Clorofila <i>a</i> (mg/L)	S	S	SM*F	S	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 na estação MRN-50. Nas outras estações a coleta de água foi realizada somente na superfície (ALM-30, MRN-03, PST-05 e MRN-55). Ao todo foram 9 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. A transferência (com filtragem prévia, em alguns casos) da amostra de cada ponto para os frascos de preservação e o acondicionamento apropriado 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 nas imediações da tomada d'água da usina hidrelétrica.

QUADRO 2.1.2
PROGRAMA DE COLETA COM ANÁLISE EM LABORATÓRIO PARA CAMPANHA
PARCIAL

PARÂMETROS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM				
	ALM-30	MRN-03	MRN-55	MRN-50	PST-05
Alcalinidade total	S	S	S	SM*F	S
Cálcio	S	S	S	SM*F	S
Carbono Orgânico Dissolvido	S	S	S	SM*F	S
Cloretos	S	S	S	SM*F	S
Clorofila a	S	S	S	SM*F	S
DQO	S	S	S	SM*F	S
Ferro Total	S	S	S	SM*F	S
Fósforo Total	S	S	S	SM*F	S
Fósforo Total dissolvido	S	S	S	SM*F	S
Magnésio	S	S	S	SM*F	S
Nitrato	S	S	S	SM*F	S
Nitrogênio Kjeldahl	S	S	S	SM*F	S
Nitrogênio Amoniacal	S	S	S	SM*F	S
Ortofosfato dissolvido	S	S	S	SM*F	S
Potássio	S	S	S	SM*F	S
Sílica dissolvida	S	S	S	SM*F	S
Sódio	S	S	S	SM*F	S
Sólidos suspensos fixos	S	S	S	SM*F	S
Sólidos suspensos voláteis	S	S	S	SM*F	S
Sulfato	S	S	S	SM*F	S
Fitoplâncton	-	-	-	SM**	-
Zooplâncton	-	-	-	SM**	-

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 pela coleta, transporte, acondicionamento e análises dos parâmetros físico-químicos das amostras.

QUADRO 2.1.3 –
MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS ADOTADOS E OS LIMITES DE DETECÇÃO

PARÂMETROS	MÉTODO DE DETERMINAÇÃO	DETECÇÃO
Sódio	Espectrofotometria de absorção atômica	0,05 ppm
Potássio	Espectrofotometria de absorção atômica	0,05 ppm
Cálcio	Espectrofotometria de absorção atômica	0,05 ppm
Magnésio	Espectrofotometria de absorção atômica	0,05 ppm
Sílica	Colorimétrico com molibdato	0,5 ppm
Ferro Total	Espectrofotometria de absorção atômica	0,012 ppm
Alumínio	Espectrofotometria de absorção atômica	0,1 ppm
PH	Sonda multiparâmetros	0,2
Alcalinidade total	Titulométrico com ácido sulfúrico	1 ppm
DQO	Método Colorimétrico Refluxo Fechado	1 ppm
Nitrato	Métodos do ácido cromotrópico e do ácido fenoldissulfônico	0,01 ppm
Nitrogênio Amoniacal	Colorimétrico/ Formação do azul de indofenol	0,01 ppm
Nitrogênio Kjeldahl	Digestão/destilação/colorimetria com fenato	0,01 ppm
Fósforo Total	Colorimétrico com molibdato	0,01 ppm
Ortofosfato dissolvido	Colorimétrico com molibdato	0,01 ppm
Carbono Orgânico Dissolvido	Analizador de Carbono	1 ppm
Sólidos suspensos totais	Gravimétricos	1 ppm
Sólidos suspensos voláteis	Gravimétricos	1 ppm
Sulfato	Colorimétrico	1 ppm
Temperatura	Sonda multiparâmetros	0,15 °C
Oxigênio dissolvido	Sonda multiparâmetros	0,2 mg/L
Condutividade elétrica	Sonda multiparâmetros	1 µS/cm
Turbidez	Sonda multiparâmetros	2 NTU
Transparência	Disco de Secchi	5 cm
Clorofila <i>a</i>	Método descrito por Golterman, H.L.; Clymo, R.S.; Ohsntad, M ^a M. (1978)	1 µg/L
Fitoplâncton	Contagem em microscópio óptico	1 ind/mL
Zooplâncton	Contagem em microscópio óptico	1 ind/mL



2.2. PARÂMETROS BIOLÓGICOS

Para análise qualitativa do fitoplâncton foi realizado um arrasto vertical (15 metros 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. Para a preservação da amostra foram adicionadas algumas gotas de lugol.

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. Foram efetuados arrastos verticais, nos compartimentos pelágicos das três estações consideradas, filtrando-se 15 m da coluna de água. As amostras foram acondicionadas em frascos 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.

Nesta campanha a equipe do DCT.T 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.

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.

Para o fitoplâncton a metodologia de contagem foi feita utilizando-se microscópio invertido e cubeta de sedimentação de 10 mL. As algas foram contadas através de campos aleatórios até atingir 100 indivíduos de uma espécie. O método de contagem segue Utermolh (1958).

Foram realizadas análises qualitativas e quantitativas das amostras de zooplâncton coletadas. 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, ciclopóides e calanóides, cladóceros), foram retiradas sub-amostras com uma pipeta Stempel de 1mL, 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).



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 caules e galhos esbranquiçados devido ao processo de decomposição biológica. Além disso, observou-se que o número de habitações nas margens do reservatório tem aumentado nestes últimos anos.

ESTAÇÃO ALM-30

- Situada no rio das Almas à montante da cidade de Uruaçu.
- Coordenadas em UTM: X – 707.887, Y – 8.369.368.
- Data de coleta: 09 de junho de 2005 às 15h15.
- A coleta foi realizada pela margem, somente na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 22,3 °C, com pouca nebulosidade, vento fraco e sem ocorrência de chuva no dia anterior.
- Observação: a coleta pela margem na propriedade da Sra. Lourdes.
- Descrição da margem e entorno: margem direita e esquerda com vegetação natural, presença de lixo agrícola, solo misto (argiloso, arenoso e pedregoso).
- Fluxo da água: baixo

ESTAÇÃO MRN-03

- Situada no rio Maranhão próximo ao município de Barro Alto.
- Coordenadas em UTM: X – 739.605, Y – 8.378.032.
- Data de coleta: 09 de junho de 2005 às 13h25.
- A coleta foi realizada sobre a balsa somente na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 23,3 °C, com pouca nebulosidade, vento fraco e sem ocorrência de chuva no dia anterior.
- Descrição da margem e entorno: vegetação natural e solo misto.
- Fluxo da água: alto.

ESTAÇÃO MRN-50

- Situada no reservatório de Serra da Mesa, imediatamente a montante da barragem.
- Coordenadas em UTM: X – 790.790, Y – 8.468.433.
- Data da coleta: 08 de junho de 2005 às 11h50.
- A coleta foi realizada em barco em 5 profundidades denominadas: superfície (0,5 m), profundidade 1 (30 m), meio (50 m), profundidade 2 (70 m) e fundo do rio (90 m).
- Disco de Secchi: 7,1 metros.
- Condições climáticas: temperatura do ar 28 °C, ensolarado, vento fraco e sem ocorrência de chuva no dia anterior.
- Fluxo da água: baixo.



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: 08 de junho de 2005 às 15h26.
- A coleta da água foi realizada em barco, próximo da margem do rio e da barragem. A água foi coletada somente na superfície do rio (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 33,4 °C, ensolarado, vento fraco e sem ocorrência de chuva no dia anterior.
- Descrição da margem e entorno: margens com vegetação natural e solo misto.
- Observações: normalmente a coleta é realizada na margem na saída da barragem, onde o fluxo ainda é alto.
- Fluxo da água: baixo.

ESTAÇÃO PST-05

- Situada no rio Passa Três, na ponte velha da BR-153, entre Uruaçu e Campinorte.
- Data da coleta: 09 de junho de 2005 às 16h.
- A coleta de água foi realizada na margem, somente na superfície (0,5 m).
- Condições climáticas: temperatura do ar 21,7 °C, poucas nuvens, vento fraco e sem ocorrência de chuva no dia anterior.
- Descrição da margem e entorno: presença de uma habitação na margem esquerda do rio, a jusante do ponto de coleta, onde ocorre descarte de efluente doméstico. Presença de lixo urbano.
- Observação: a coleta foi realizada na margem (escada de concreto), a jusante da ponte.
- Fluxo da água: baixo.

4. RESULTADOS

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

Nesta campanha os registros de clorofila *a* obtidos com a sonda multiparâmetros foram desconsiderados, pois os dados são inconsistentes. Desta forma, não será apresentado o perfil de clorofila. Além disso, não foram feitas as medições na profundidade de 70 m (P2) do ponto MRN-50.

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. Os resultados emitidos pelo laboratório seguem no Anexo 1. Os valores registrados pela sonda multiparâmetros são apresentados no Anexo 2.



MULTIGEO

QUADRO 4.1.1 – RESULTADOS DA 2ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA UHE – SERRA DA MESA (JUNHO/2005).

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-50	MRN-55	PST-05
Data da coleta	Dia	09/6/05	09/6/05	08/6/05	08/6/05	09/6/05
	Hora	15:15	13:25	11:50	15:26	16:00
Profundidade de Coleta (m)	S	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	P1	-	-	30,0	-	-
	M	-	-	50,0	-	-
	P2	-	-	70,0	-	-
	F	-	-	90,0	-	-
Profundidade de Secchi (m)		1,00	1,60	7,10	3,70	total
Temp. do ar (°C)		22,3	23,3	28,0	33,4	21,7
Temp. da água (°C)	S	23,7	23,7	25,1	26,8	22,8
	P1	-	-	25,0	-	-
	M	-	-	24,1	-	-
	P2	-	-	-	-	-
	F	-	-	25,1	-	-
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	S	9,3	9,3	7,8	5,6	10,0
	P1	-	-	1,2	-	-
	M	-	-	0,1	-	-
	P2	-	-	-	-	-
	F	-	-	3,1	-	-
pH	S	7,3	7,5	7,3	6,8	6,2
	P1	-	-	6,6	-	-
	M	-	-	6,2	-	-
	P2	-	-	-	-	-
	F	-	-	6,7	-	-
Turbidez (NTU)	S	10,4	9,9	2,2	3,0	4,6
	P1	-	-	5,6	-	-
	M	-	-	1,9	-	-
	P2	-	-	-	-	-
	F	-	-	1,8	-	-
Condutividade (µS/cm)	S	69,0	202,0	95,0	85,0	82,0
	P1	-	-	37,0	-	-
	M	-	-	116,0	-	-
	P2	-	-	-	-	-
	F	-	-	106,0	-	-
Alcalinidade (mg/L)	S	30,6	104,2	43,2	39,4	38,1
	P1	-	-	44,0	-	-
	M	-	-	46,4	-	-
	P2	-	-	43,9	-	-
	F	-	-	44,0	-	-
Cloreto (mg/l)	S	1,14	0,61	0,70	0,88	0,70
	P1	-	-	0,70	-	-
	M	-	-	0,70	-	-
	P2	-	-	0,79	-	-
	F	-	-	0,79	-	-



MULTIGEO

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-50	MRN-55	PST-05
Nitrogênio Total (mg/L)	S	0,27	0,14	0,13	0,20	0,23
	P1	-	-	0,14	-	-
	M	-	-	1,46	-	-
	P2	-	-	0,28	-	-
	F	-	-	1,37	-	-
Nitrato (mg/L)	S	0,19	0,12	0,10	0,14	0,19
	P1	-	-	0,11	-	-
	M	-	-	0,14	-	-
	P2	-	-	0,09	-	-
	F	-	-	0,16	-	-
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	S	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02
	P1	-	-	0,01	-	-
	M	-	-	0,88	-	-
	P2	-	-	0,02	-	-
	F	-	-	0,41	-	-
Nitrito (mg/L)	S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	-	-	0,00	-	-
	M	-	-	0,00	-	-
	P3	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,00	-	-
Fósforo Total (mg/L)	S	0,02	0,04	0,00	0,00	0,01
	P1	-	-	0,02	-	-
	M	-	-	0,08	-	-
	P2	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,05	-	-
Fósforo Dissolvido (mg/L)	S	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	P1	-	-	0,01	-	-
	M	-	-	0,01	-	-
	P2	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,00	-	-
Ortofosfato (mg/L)	S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	P1	-	-	0,00	-	-
	M	-	-	0,00	-	-
	P2	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,00	-	-
Sulfato (mg/l)	S	5,60	5,30	5,60	5,40	5,30
	P1	-	-	5,10	-	-
	M	-	-	5,00	-	-
	P2	-	-	5,20	-	-
	F	-	-	5,30	-	-
Carbono Orgânico Dissolvido (mg/L)	S	1,14	1,45	1,73	1,79	1,25
	P1	-	-	2,38	-	-
	M	-	-	1,97	-	-
	P2	-	-	3,21	-	-
	F	-	-	2,79	-	-



MULTIGEO

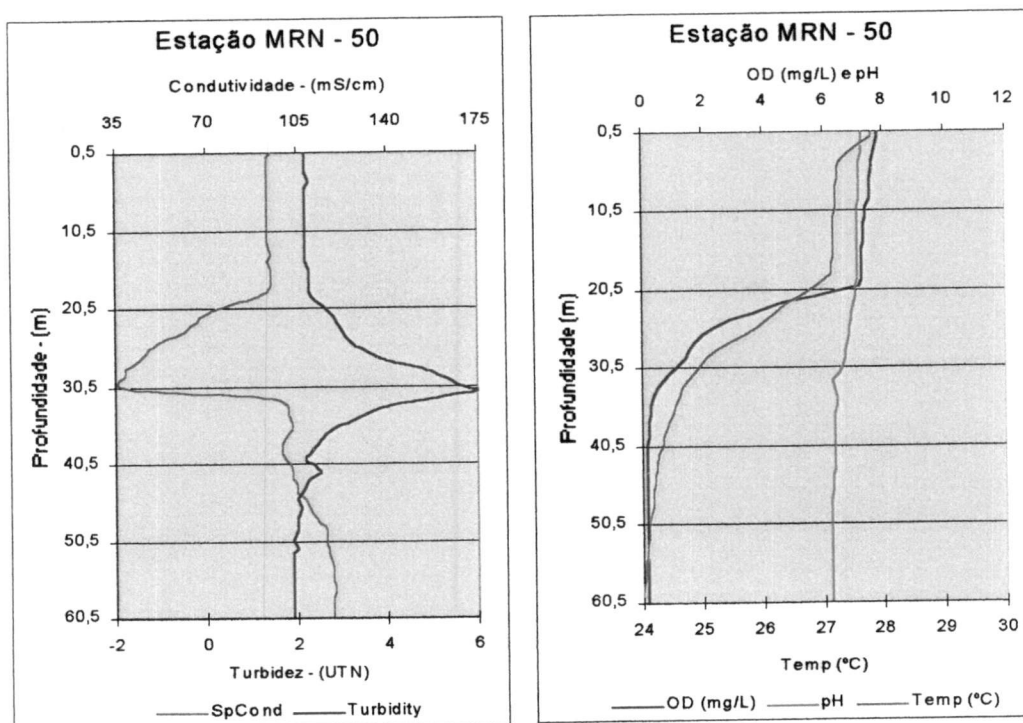
PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-50	MRN-55	PST-05
Potássio (mg/L)	S	1,57	1,72	1,93	1,87	2,17
	P1	-	-	1,87	-	-
	M	-	-	1,54	-	-
	P2	-	-	1,94	-	-
	F	-	-	1,32	-	-
Manganês (mg/L)	S	0,00	0,02	0,00	0,05	0,01
	P1	-	-	0,00	-	-
	M	-	-	0,26	-	-
	P2	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,09	-	-
Cálcio (mg/L)	S	5,48	22,49	9,81	8,40	7,52
	P1	-	-	9,74	-	-
	M	-	-	9,35	-	-
	P2	-	-	9,53	-	-
	F	-	-	9,38	-	-
Magnésio (mg/L)	S	2,63	8,91	3,75	3,28	0,94
	P1	-	-	3,70	-	-
	M	-	-	3,61	-	-
	P2	-	-	3,53	-	-
	F	-	-	3,16	-	-
Ferro Total (mg/L)	S	0,84	1,10	0,09	0,32	0,45
	P1	-	-	0,11	-	-
	M	-	-	5,64	-	-
	P2	-	-	0,14	-	-
	F	-	-	2,40	-	-
Sílica Dissolvida (mg/L)	S	23,50	18,00	19,20	15,00	27,50
	P1	-	-	15,50	-	-
	M	-	-	16,80	-	-
	P2	-	-	15,80	-	-
	F	-	-	16,50	-	-
Sódio (mg/L)	S	2,96	1,40	1,88	1,90	3,47
	P1	-	-	1,87	-	-
	M	-	-	1,62	-	-
	P2	-	-	1,93	-	-
	F	-	-	1,09	-	-
Clorofila a (µg/L)	S	3,20	3,63	4,54	2,94	0,73
	P2	-	-	4,38	-	-
	M	-	-	0,75	-	-
	P3	-	-	4,06	-	-
	F	-	-	0,27	-	-
DQO (mg/L)	S	5,20	4,62	5,43	6,12	10,76
	P1	-	-	3,48	-	-
	M	-	-	9,21	-	-
	P2	-	-	7,42	-	-
	F	-	-	14,68	-	-

PARÂMETROS	Prof.	ALM-30	MRN-03	MRN-50	MRN-55	PST-05
Sólidos Suspensos Fixos (mg/L)	S	9,87	26,56	0,00	0,63	2,1
	P1	-	-	0,00	-	-
	M	-	-	7,17	-	-
	P2	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,25	-	-
Sólidos Suspensos Voláteis (mg/L)	S	3,75	4,22	1,30	1,75	1,5
	P1	-	-	2,37	-	-
	M	-	-	5,17	-	-
	P2	-	-	1,50	-	-
	F	-	-	1,25	-	-
Alumínio Dissolvido (mg/L)	S	0,00	0,00	0,62	0,00	0,0
	P2	-	-	0,00	-	-
	M	-	-	0,00	-	-
	P3	-	-	0,00	-	-
	F	-	-	0,00	-	-

Legenda: S – superfície, P1 – profundidade 1, M – meio, P2 – profundidade 2 e F – fundo.
 (*) – somente valores obtidos com a sonda.

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

FIGURA 4.1.2 – PERFIS DE VARIAÇÃO DA CONDUTIVIDADE, TURBIDEZ, OXIGÊNIO DISSOLVIDO, PH E TEMPERATURA OBTIDOS NA 2ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE DE SERRA DA MESA.





4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS

As comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas foram analisadas em termos qualitativos. Os resultados qualitativos e quantitativos do zooplâncton constam nos quadros 4.2.1 e 4.2.2, respectivamente. Resultados das análises emitidos pelo Instituto de Pesca seguem no Anexo 3.

QUADRO 4.2.1 – ANÁLISE QUALITATIVA DO ZOOPLÂNCTON EM JUNHO DE 2005.

GÊNERO/ESPÉCIE	MRN-50
Filo ROTIFERA	
Classe Monogononta	
<i>Ascomorpha eucadis</i>	X
<i>B. quadridentatus mirabilis</i>	X
<i>Collotheca sp.</i>	X
<i>C. unicornis</i>	X
<i>Keratella americana</i>	X
<i>K. cochlearis</i>	X
<i>Lacinularia elliptica</i>	X
<i>Plationus patulus patulus</i>	X
<i>Ptygura libera</i>	X
Filo ARTHROPODA	
CRUSTACEA	
Cladocera	
<i>Bosminopsis deitersi</i>	X
<i>Bosmina hagmanni</i>	X
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	X
<i>Diaphanosoma birgei</i>	X
<i>Moina minuta</i>	X
Copepoda	
Cyclopoida	
<i>Thermocyclops decipiens</i>	X
<i>T. minutus</i>	X
Náuplio	X
Copepodito	X
Calanoida	
Náuplio	X
Copepodito	X



QUADRO 4.2.2 - ANÁLISE QUANTITATIVA DO ZOOPLÂNCTON (DENSIDADE NUMÉRICA DE JUNHO DE 2005).

ORGANISMOS	MRN-50	
	Ind/m ³	%
Filo ROTIFERA		
Classe Monogononta		
<i>Ascomorpha eucadis</i>	472	4,5
<i>B. quadridentatus mirabilis</i>	94	0,9
<i>Collotheca</i> sp.	377	3,6
<i>C. unicornis</i>	189	1,8
<i>Keratella americana</i>	755	7,1
<i>K. cochlearis</i>	189	1,8
<i>Lacinularia elliptica</i>	472	4,5
<i>Plationus patulus patulus</i>	283	2,7
<i>Ptygura libera</i>	4.150	39,2
Sub-Total	6.979	66,0
Filo ARTHROPODA		
CRUSTACEA		
Cladocera		
<i>Bosminopsis deitersi</i>	822	7,8
<i>Bosmina hagmanni</i>	381	3,6
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	30	0,3
<i>Diaphanosoma birgei</i>	177	1,7
<i>Moina minuta</i>	234	2,2
Sub-Total	1.645	15,5
Copepoda		
Cyclopoida		
<i>Thermocyclops decipiens</i>	4	0,0
<i>T. minutus</i>	155	1,5
Náuplio	1.086	10,3
Copepodito	562	5,3
Sub-Total	1.807	17,1
Calanoida		
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		
Náuplio	87	0,8
Copepodito	64	0,6
Sub-Total	151	1,4
TOTAL	10.582	100
ORGANISMOS	MRN-50	
	Ind/m³	%
ROTIFERA	6979	66,0
CLADOCERA	1.644,83	15,54
COPEPODA CYCLOPOIDA	1.807,05	17,08
COPEPODA CALANOIDA	150,90	1,43
OSTRACODA	0,00	0,00
INSECTA	0,00	0,00
TOTAL	10582	100



As análises qualitativa e quantitativa do fitoplâncton constam nas tabelas 4.2.3 e 4.2.4, respectivamente. Resultados das análises emitidos pelo Instituto de Pesca seguem no Anexo 4.

QUADRO 4.2.3 – ANÁLISE QUALITATIVA DO FITOPLÂNCTON EM JUNHO DE 2005.

	MRN 50 SUP	MRN 50 - 2,91m	MRN 50 19,5 m
Classe Bacillariophyceae			
<i>Cyclotella</i> sp. 1			
<i>Cyclotella</i> sp. 2	*		*
<i>Nitzschia</i> sp.			
<i>Pinnularia</i> sp. 1	*		
<i>Pinnularia</i> sp. 2	*		
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	*	*	
Classe Chlorophyceae			
<i>Botryococcus braunii</i>			
<i>Dictyosphaerium elegans</i>			
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>			
<i>Pseudodidymocystis fina</i>		*	
<i>Ankistrodesmos spiralis</i>	*		
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	*		
<i>Chlorella</i> sp.	*	*	*
<i>Closteriopsis</i> cf. <i>longissima</i>			
<i>Kirchneriella lunaris</i>			
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	*		
<i>Monoraphidium circinales</i>			
<i>Monoraphidium contortum</i>	*	*	*
<i>Monoraphidium griffithii</i>			
<i>Monoraphidium irregulari</i>			
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	*	*	
<i>Monoraphidium minimum</i>			
<i>Monoraphidium pusillum</i>	*	*	
<i>Monoraphidium tortile</i>	*	*	
<i>Monoraphidium</i> sp			
<i>Tetraëdron caudatum</i>	*	*	
<i>Tetraëdron incus</i>		*	
<i>Tetraëdron komarekii</i>			*
<i>Tetraëdron minimum</i>	*		*
<i>Tetraëdron quadrilobatum</i>			
<i>Chlorococcum infusionum</i>			
<i>Pseudoquadrigula</i> sp	*		
<i>Coelastrum reticulatum</i>			
<i>Golenkinia</i> sp.			
<i>Pediastrum tetras</i>		*	
<i>Oocystis</i> sp.			
<i>Oocystis</i> cf. <i>naegelli</i>			
<i>Lobosphaera</i> sp.	*		
<i>Eutetramorus fottii</i>	*	*	
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>			



	MRN 50 SUP	MRN 50 - 2,91m	MRN 50 19,5 m
<i>Scenedesmus bijugus</i>			
Cloro filamentosa			
Classe Chrysophyceae			
<i>Mallomonas apochromatica</i>			*
<i>Mallomonas</i> sp. 1		*	*
<i>Dinobryon</i> sp. 1	*		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	*		
<i>Ochromonas</i> cf. <i>danica</i>	*		
Classe Cryptophyceae			
<i>Cryptomonas acuta</i>			*
<i>Cryptomonas erosa</i>			*
<i>Cryptomonas tenuis</i>			
Classe Cyanophyceae			
<i>Aphanocapsa</i> sp		*	
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	*	*	
<i>Chroococcus</i> sp.		*	
<i>Cyanocatena</i> sp.		*	
<i>Lemmermaniella</i>		*	
<i>Merismopedia glauca</i>		*	
<i>Merismopedia tenuissima</i>		*	
<i>Aphanothece</i> sp.	*		
<i>Synechococcus</i> sp.		*	*
<i>Aphanizomenum</i> sp.			
<i>Anabaena</i> cf. <i>planctonica</i>			
<i>Cylindrospermopsis</i> cf. <i>raciborskii</i>	*	*	*
Ciano colonial ñ ident			*
<i>Planktolyngbya</i> sp.			
<i>Leptolyngbya</i> sp.		*	*
Ciano não identificada			
Classe Euglenophyceae			
<i>Trachelomonas abrupta</i>		*	
Classe Dinophyceae			
<i>Gymnodinium</i> sp.	*		
<i>Peridinium</i> sp. 1			
Classe Xanthophyceae			
<i>Goniochloris mutica</i>		*	*
Classe Zygnemaphyceae			
<i>Closterium gracile</i>	*		
<i>Cosmarium majae</i>	*	*	*
<i>Cosmarium</i> sp. 1	*		
<i>Cosmarium</i> sp. 2			
<i>Euastrum binale</i>	*		
<i>Staurodesmus</i> sp. 1			
<i>Staurodesmus</i> sp. 2	*		
<i>Staurastrum</i> sp. 1	*	*	
<i>Staurastrum</i> sp. 2		*	
<i>Staurastrum</i> sp. 3	*	*	*



QUADRO 4.2.4 – ANÁLISE QUANTITATIVA DO FITOPLÂNCTON DE JUNHO DE 2005 (DENSIDADE NUMÉRICA E ABUNDÂNCIA RELATIVA).

ORGANISMOS	MRN - 50 Sup		MRN- 50 2,91 m		MRN-50 19,5 m	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
Classe Bacillariophyceae						
<i>Cyclotella</i> sp. 2	851	2,97	0	0,00	59	2,76
<i>Pinnularia</i> sp. 1	74	0,26	0	0,00	0	0,00
<i>Pinnularia</i> sp. 2	37	0,13	0	0,00	0	0,00
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	555	1,94	1797	5,88	0	0,00
Sub-Total	1517	5,30	1797	5,88	59	2,76
Classe Chlorophyceae						
<i>Pseudodidymocystis fina</i>	0	0,00	299	0,98	0	0,00
<i>Ankistrodesmos spiralis</i>	111	0,39	0	0,00	0	0,00
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	555	1,94	0	0,00	0	0,00
<i>Chlorella</i> sp.	1369	4,78	1737	5,69	29	1,36
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	444	1,55	0	0,00	0	0,00
<i>Monoraphidium circinales</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Monoraphidium contortum</i>	9656	33,72	7787	25,49	59	2,76
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	962	3,36	599	1,96	0	0,00
<i>Monoraphidium pusillum</i>	74	0,26	240	0,79	0	0,00
<i>Monoraphidium tortile</i>	148	0,52	299	0,98	0	0,00
<i>Tetraëdron caudatum</i>	74	0,26	180	0,59	0	0,00
<i>Tetraëdron incus</i>	0	0,00	240	0,79	0	0,00
<i>Tetraëdron komarekii</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
<i>Tetraëdron minimum</i>	148	0,52	0	0,00	29	1,36
<i>Pseudoquadrigula</i> sp.	37	0,13	0	0,00	0	0,00
<i>Pediastrum tetras</i>	0	0,00	180	0,59	0	0,00
<i>Lobosphaera</i> sp.	370	1,29	0	0,00	0	0,00
<i>Eutetramorus fottii</i>	37	0,13	240	0,79	0	0,00
Sub-Total	13985	48,84	11801	38,63	146	6,84
Classe Chrysophyceae						
<i>Mallomonas apochromatica</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
<i>Mallomonas</i> sp. 1	0	0,00	240	0,79	29	1,36
<i>Dinobryon</i> sp. 1	259	0,90	0	0,00	0	0,00
<i>Dinobryon bavaricum</i>	148	0,52	0	0,00	0	0,00
<i>Ochromonas</i> cf. <i>danica</i>	37	0,13	0	0,00	0	0,00
Sub-Total	444	1,55	240	0,79	58	2,72
Classe Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
<i>Cryptomonas tenuis</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
Sub-Total	0	0	0	0	58	2,72
Classe Cyanophyceae						
<i>Aphanocapsa</i> sp.	0	0,00	2456	8,04	0	0,00
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	1184	4,13	1318	4,31	0	0,00
<i>Chroococcus</i> sp.	0	0,00	659	2,16	0	0,00



MULTIGEO

ORGANISMOS	MRN - 50 Sup		MRN- 50 2,91 m		MRN-50 19,5 m	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
<i>Lemmermaniella</i>	0	0,00	359	1,18	0	0,00
<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0,00	2576	8,43	0	0,00
<i>Aphanothece</i> sp.	1887	6,59	0	0,00	0	0,00
<i>Synechococcus</i> sp.	0	0,00	719	2,35	380	17,80
<i>Cylindrospermopsis</i> cf. <i>raciborskii</i>	4255	14,86	5331	17,45	88	4,12
Ciano colonial ñ ident	0	0,00	0	0,00	673	31,52
<i>Leptolyngbya</i> sp.	0	0,00	240	0,79	234	10,96
Sub-Total	7326	25,58	13658	44,70	1375	64,40
Classe Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas abrupta</i>	0	0,00	60	0,20	0	0,00
Sub-Total	0	0,00	60	0,20	0	0,00
Classe Dinophyceae						
<i>Gymnodinium</i> sp.	74	0,26	0	0,00	0	0,00
Sub-Total	74	0,26	0	0,00	0	0,00
Classe Xanthophyceae						
<i>Goniochloris mutica</i>	0	0,00	240	0,79	176	8,24
Sub-Total	0	0,00	240	0,79	176	8,24
Classe Zygnemaphyceae						
<i>Closterium gracile</i>	74	0,26	0	0,00	0	0,00
<i>Cosmarium majae</i>	3404	11,89	1018	3,33	234	10,96
<i>Cosmarium</i> sp. 1	148	0,52	0	0,00	0	0,00
<i>Euastrum binale</i>	37	0,13	0	0,00	0	0,00
<i>Staurodesmus</i> sp. 2	222	0,78	0	0,00	0	0,00
<i>Staurastrum</i> sp. 1	1332	4,65	659	2,16	0	0,00
<i>Staurastrum</i> sp. 2	0	0,00	240	0,79	0	0,00
<i>Staurastrum</i> sp. 3	74	0,26	839	2,75	29	1,36
Sub-Total	5291	18,48	2756	9,02	263	12,32
somatória total	28637	100	30552	100	2135	100

Quadro Resumo

Classes	MRN - 50 Sup		MRN- 50 2,91 m		MRN-50 19,5 m	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
Classe Cyanophyceae	7326	25,58	13658	44,70	1375	64,40
Classe Chlorophyceae	13985	48,84	11801	38,63	146	6,84
Classe Euglenophyceae	0	0,00	60	0,20	0	0,00
Classe Bacillariophyceae	1517	5,30	1797	5,88	59	2,76
Classe Cryptophyceae	0	0	0	0	58	2,72
Classe Chrysophyceae	444	1,55	240	0,79	58	2,72
Classe Xanthophyceae	0	0,00	240	0,79	176	8,24
Classe Zygnemaphyceae	5291	18,48	2756	9,02	263	12,32
Classe Dinophyceae	74	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	28637	100	30552	100	2135	100



6. CONSIDERAÇÕES

Dentre os parâmetros físico-químicos, alguns resultados estiveram em desacordo com os padrões estabelecidos na resolução Conama 357/2005: fósforo total, manganês e alumínio dissolvido.

O fósforo total foi detectado nas concentrações de 0,08 e 0,05 mg/L no ponto MRN-50 (ambiente lêntico) profundidade intermediária e fundo, no entanto na superfície e até a profundidade P1 (30 metros), onde há mais luz e possibilidade de produção algal, o parâmetro ficou abaixo de 0,02 mg/L. A legislação estabelece a concentração de até 0,030 mg/L nesses ambientes. Cabe destacar que no ponto MRN-03 foi registrada a concentração de 0,04 mg/L em sua superfície e que a legislação estabelece a concentração de até 0,050 mg/L para ambientes intermediários (com tempo de residência de 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambiente lêntico.

Quanto ao manganês, o mesmo foi analisado em sua forma dissolvida, tendo sido registrada a concentração de 0,26 mg/L na profundidade intermediária do ponto MRN-50. O valor limite para a classe 2 do manganês total é de 0,10 mg/L. Ressalta-se que em todos os demais pontos o valor não superou 0,1 mg/L inferior ao limite da classe 2 supra citado.

O alumínio foi detectado em concentrações acima do limite estabelecido pela legislação (0,10 mg/L) apenas na superfície do ponto MRN-50, ou seja, 0,62 mg/L, sendo que em todos os demais pontos ele não foi detectado.

Quanto à comunidade zooplancônica, verificou-se na estação MRN-50 no mês de junho de 2005 um decréscimo tanto nas densidades numéricas quanto na riqueza de táxons relacionados em comparação à coleta anterior, realizada em abril de 2005. Táxons anteriormente registrados nesta estação, tais como o cladóceros *Scapholebris* sp. e o copépodo calanóide *Notodiaptomus cearensis* não foram observados.

Os resultados da análise quantitativa mostraram que as densidades numéricas do zooplâncton total verificadas em abril (114 ind./L) sofreram um decréscimo considerável (10 ind/L). Todos os grupos que compõem a comunidade zooplancônica apresentaram este padrão em relação à coleta anterior. Na amostragem, *Ptygura* sp. continua dominando entre os rotíferos, e *Bosminopsis deitersi*, entre os cladóceros. Os rotíferos representaram 66% do zooplâncton total, seguidos pelos copépodos ciclopóides (17%), cladóceros (16%) e copépodos calanóides (1%). Não foram registradas larvas de insetos.

Quanto à comunidade fitoplanctônica, conforme demonstram os resultados foram observadas baixas densidades nas diferentes profundidades amostradas. Isto indica que o ambiente é pobre em nutrientes, podendo ser classificado como oligotrófico. Foi verificada a presença do gênero *Monoraphidium* spp em maior densidade principalmente na superfície e a 2,91 m (porcentagem de contribuição de 33% e 25%, respectivamente). Estas algas são pequenas e unicelulares e desenvolvem-se na presença de luz (alta transparência e pouca disponibilidade de nutrientes). Dentre as cianofíceas o gênero *Cylindrospermopsis* aparece, com representatividade de 15% (superfície) e 17% (2,91 m) na comunidade fitoplanctônica. É importante salientar que estes



MULTIGEO

organismos podem sobreviver em locais com baixa disponibilidade de nutrientes, pois são capazes de fixar nitrogênio da atmosfera.



MULTIGEO

7. BIBLIOGRAFIA

UTERMÖHL, H. 1958. Perfeccionamento del método cuantitativo del fitoplâncton. Commun. Assoc. Int. Limnol. Theor. Appl. (9): 1-89.

8. 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

Silvana Nunes Ferreira

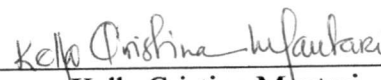
Tecnóloga - Meio Ambiente

João Paulo F. de Oliveira

Estagiário em Geografia

Caroline Yoshimi Akabane

Estagiária em Engenharia Ambiental



Kelly Cristina Mautari



MULTIGEO

ANEXO 1 – RESULTADOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Resultados das Análises Químicas do Mês de Junho de 2005.

Parâmetros / Profundidades	MRN 50					MRN 55	MRN 03	ALM 30	PST 05	Resolução do CONAMA 357 de 17/03/2005	Limites de detecção do Método
	Sup	Prof. 1	Meio	Prof. 2	Fundo	Sup	Sup	Sup	Sup		
Alcalinidade Total (mg/L)	43,16	43,98	46,35	43,94	44,03	39,39	104,24	30,60	38,11	xxx	Método aplicável à amostras com pH > 4
Teor de Cloretos (mg/L Cl ⁻)	0,70	0,70	0,70	0,79	0,79	0,88	0,61	1,14	0,70	250,00	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L
Nitrogênio total (mg/L)	0,13	0,14	1,46	0,28	1,37	0,20	0,14	0,27	0,23	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1µg/L
Nitrato (mg/L)	0,10	0,11	0,14	0,09	0,16	0,14	0,12	0,19	0,19	10,00	Método aplicável a concentrações inferiores a 10,0mg/L
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	0,01	0,01	0,88	0,02	0,41	0,05	0,01	0,01	0,02	3,70 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para pH < 7,5 e 8,0 1,0mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5mg/L N, para pH > 8,5	Método aplicável a concentrações superiores a 0,3µg/L
Nitrito (mg/L)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Método aplicável a concentrações inferiores a 0,18mg/L
Fósforo total (mg/L)	0,00	0,02	0,08	0,00	0,05	0,00	0,04	0,02	0,01	até 0,030mg/L P, em ambientes lênticos; e, até 0,050mg/L P, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos.	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1µg/L
Fósforo total Dissolvido (mg/L)	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1µg/L
Ortofosfato (reativo/solúvel) (mg/L)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1µg/L
Sulfato (mg/L)	5,60	5,10	5,00	5,20	5,30	5,40	5,30	5,60	5,30	250,00	Método aplicável a faixa de concentrações de 1mg/L a 40mg/L
Carbono Orgânico Dissolvido (mg/L)	1,73	2,38	1,97	3,21	2,79	1,79	1,45	1,14	1,25	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L
Potássio (mg/L)	1,93	1,87	1,54	1,94	1,32	1,87	1,72	1,57	2,17	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L (Chama)
Manganês (mg/L)	0,00	0,00	0,26	0,00	0,09	0,05	0,02	0,00	0,01	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L (Chama)
Cálcio (mg/L)	9,81	9,74	9,35	9,53	9,38	8,40	22,49	5,48	7,52	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L (Chama)
Magnésio (mg/L)	3,75	3,70	3,61	3,53	3,16	3,28	8,91	2,63	0,94	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L (Chama)
Ferro total (mg/L)	0,09	0,11	5,64	0,14	2,40	0,32	1,10	0,84	0,45	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L (Chama)
Sílica (dissolvida) (mg/L)	19,20	15,50	16,80	15,80	16,50	15,00	18,00	23,50	27,50	xxx	Método aplicável a faixa de concentrações de 1mg/L a 20mg/L

Sódio (mg/L)	1,88	1,87	1,62	1,93	1,09	1,90	1,40	2,96	3,47	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L (Chama)
Clorofila-a (µg/L)	4,54	4,38	0,75	4,06	0,27	2,94	3,63	3,20	0,73	30,00	Método aplicável a concentrações superiores a 0,1mg/L
Demanda química de oxigênio (mg/L)	5,43	3,48	9,21	7,42	14,68	6,12	4,62	5,20	10,76	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 1,0mg/L
Sólidos suspensos fixos (mg/L)	0,00	0,00	7,17	0,00	0,25	0,63	26,56	9,87	2,10	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,001mg/L
Sólidos suspensos voláteis (mg/L)	1,30	2,37	5,17	1,50	1,25	1,75	4,22	3,75	1,50	xxx	Método aplicável a concentrações superiores a 0,001mg/L
Alumínio Dissolvido (mg/L)	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	Método aplicável a concentrações superiores a 0,001mg/L



MULTIGEO

ANEXO 2 - REGISTROS DA SONDA

Estação ALM - 03

DateTime D/M/Y	Temp C	SpCond uS/cm	DO% %	DO Conc mg/L	Depth m	pH	Turbidity NTU	Chlorophyll ug/L
09/06/05 16:22	23,7	69	112,3	9,5	0,5	7,4	10,4	-46,2
09/06/05 16:22	23,7	69	112,3	9,5	0,5	7,4	10,4	-46,3
09/06/05 16:22	23,7	69	111,9	9,5	0,5	7,4	10,2	-46,5
09/06/05 16:22	23,7	69	111,9	9,5	0,5	7,4	10,3	-46,4
09/06/05 16:22	23,7	69	111,6	9,5	0,5	7,4	10,3	-46,3
09/06/05 16:22	23,7	69	111,6	9,5	0,5	7,4	10,4	-46,3
09/06/05 16:22	23,7	69	111,3	9,4	0,5	7,4	10,4	-46,3
09/06/05 16:22	23,7	69	111,3	9,4	0,5	7,4	10,2	-46,1
09/06/05 16:22	23,7	69	111,1	9,4	0,5	7,4	10,2	-45,9
09/06/05 16:22	23,7	69	111,1	9,4	0,5	7,4	10,0	-45,9
09/06/05 16:22	23,7	69	110,9	9,4	0,5	7,4	10,1	-46,1
09/06/05 16:22	23,7	69	110,9	9,4	0,5	7,4	10,1	-46,1
09/06/05 16:22	23,7	69	110,7	9,4	0,5	7,4	10,2	-46,2
09/06/05 16:22	23,7	69	110,7	9,4	0,5	7,4	10,2	-46,5
09/06/05 16:22	23,7	69	110,7	9,4	0,5	7,3	10,4	-46,4
09/06/05 16:22	23,7	69	110,7	9,4	0,5	7,3	10,3	-46,4
09/06/05 16:22	23,7	69	110,5	9,4	0,5	7,3	10,1	-46,3
09/06/05 16:22	23,7	69	110,5	9,4	0,5	7,3	10,2	-46,3
09/06/05 16:22	23,7	69	110,5	9,4	0,5	7,3	10,3	-46,0
09/06/05 16:22	23,7	69	110,5	9,4	0,5	7,3	10,2	-46,1
09/06/05 16:22	23,7	69	110,5	9,4	0,5	7,3	10,4	-46,0
09/06/05 16:22	23,7	69	110,5	9,4	0,5	7,3	10,2	-45,9
09/06/05 16:22	23,7	69	110,4	9,4	0,5	7,3	10,5	-45,6
09/06/05 16:23	23,7	69	110,4	9,4	0,5	7,3	10,2	-45,3
09/06/05 16:23	23,7	69	110,3	9,4	0,5	7,3	10,1	-45,2
09/06/05 16:23	23,7	69	110,3	9,4	0,5	7,3	9,9	-45,3
09/06/05 16:23	23,7	69	110,2	9,3	0,5	7,3	10,2	-45,2
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,1	-45,3
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,1	-45,1
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,3	-45,0
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,2	-44,9
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,1	-44,8
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,0	-44,7
09/06/05 16:23	23,7	69	110,1	9,3	0,5	7,3	10,2	-44,7
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	10,2	-44,4
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	11,4	-44,3
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	10,9	-44,4
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	10,7	-44,4
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	10,2	-44,3
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	9,8	-44,6
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	9,5	-44,6
09/06/05 16:23	23,7	69	110,0	9,3	0,5	7,3	9,5	-44,9

Sonda Multiparâmetros - YSI

Estação MRN-03

DateTime D/M/Y	Date D/M/Y	Temp C	SpCond uS/cm	DO% %	DO Conc mg/L	Depth m	pH	Turbidity NTU	Chlorophyll ug/L
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	113,3	9,6	0,3	7,8	8,3	-47,7
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,8	9,5	0,3	7,8	8,4	-47,8
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,8	9,5	0,3	7,8	8,4	-47,7
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,5	9,5	0,3	7,8	8,4	-47,6
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,5	9,5	0,3	7,8	8,3	-47,3
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,2	9,5	0,3	7,8	8,3	-47,3
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,2	9,5	0,3	7,7	8,2	-47,2
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,0	9,5	0,3	7,7	8,2	-47,1
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	112,0	9,5	0,3	7,7	8,3	-47,1
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,9	9,5	0,3	7,7	9,0	-47,3
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,9	9,5	0,3	7,7	8,8	-47,2
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,7	8,8	-47,0
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,7	8,6	-47,1
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,4	9,4	0,3	7,7	8,9	-47,0
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,4	9,4	0,3	7,7	8,9	-46,9
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,7	8,8	-46,7
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,7	8,8	-46,6
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,4	9,4	0,3	7,7	8,7	-46,7
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,4	9,4	0,3	7,7	8,6	-46,9
09/06/05 14:33	90605	23,8	202,0	111,3	9,4	0,3	7,6	8,6	-46,6
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,3	9,4	0,3	7,7	8,5	-46,6
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,3	9,4	0,3	7,7	8,5	-46,6
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,3	9,4	0,3	7,7	8,4	-46,3
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,6	8,6	-46,4
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,6	8,7	-46,2
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,6	8,6	-46,1
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,6	8,6	-46,0
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,6	8,5	-46,1
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,5	9,4	0,3	7,6	8,4	-45,9
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,2	9,4	0,3	7,6	9,1	-45,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,2	9,4	0,3	7,6	10,2	-45,7
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,1	9,4	0,3	7,6	11,1	-45,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	111,1	9,4	0,3	7,6	11,6	-45,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,8	9,4	0,3	7,6	12,3	-45,7
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,8	9,4	0,3	7,6	12,4	-45,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,6	9,4	0,3	7,6	12,2	-46,0
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,6	9,4	0,3	7,6	12,1	-45,9
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,7	9,4	0,3	7,6	12,1	-45,7
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,7	9,4	0,3	7,6	11,9	-45,5
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,5	9,3	0,3	7,6	11,7	-45,5
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,5	9,3	0,3	7,6	11,3	-45,3
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,6	9,4	0,3	7,6	11,4	-45,1
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,6	9,4	0,3	7,6	11,4	-45,0
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,8	9,4	0,3	7,6	11,3	-44,9
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,8	9,4	0,3	7,6	11,2	-44,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,5	9,3	0,3	7,6	11,0	-44,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,5	9,3	0,3	7,6	10,8	-44,9
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,3	9,3	0,3	7,6	10,6	-44,8
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,3	9,3	0,3	7,6	10,6	-44,9
09/06/05 14:34	90605	23,8	202,0	110,1	9,3	0,3	7,6	10,3	-45,1
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,1	9,3	0,3	7,6	10,2	-45,1
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,2	9,3	0,3	7,6	9,8	-45,0
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,2	9,3	0,3	7,6	9,5	-45,0
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,6	9,4	0,3	7,6	9,3	-44,9
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,6	9,4	0,3	7,5	9,3	-44,8
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,8	9,4	0,3	7,5	9,2	-44,7
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,8	9,4	0,3	7,5	9,0	-44,4
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,3	9,3	0,3	7,5	9,3	-44,3
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,3	9,3	0,3	7,5	9,2	-44,3
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,2	9,3	0,3	7,5	9,0	-44,4

09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,2	9,3	0,3	7,5	8,8	-44,3
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	8,9	-44,7
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	8,8	-44,7
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,8	9,3	0,3	7,5	8,8	-44,8
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,8	9,3	0,3	7,5	8,9	-44,7
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,8	9,3	0,3	7,5	8,8	-44,6
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,8	9,3	0,3	7,5	8,8	-44,3
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	8,8	-44,2
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	9,6	-44,1
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,0	9,3	0,3	7,5	10,0	-44,0
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	110,0	9,3	0,3	7,5	10,5	-44,2
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	14,8	-44,0
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	17,1	-43,8
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	17,9	-43,9
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	18,3	-43,6
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	20,3	-43,5
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	22,3	-43,4
09/06/05 14:35	90605	23,8	202,0	109,9	9,3	0,3	7,5	24,6	-43,4

Sonda Multiparâmetros - YSI

Estação PST - 05

DateTime D/M/Y	Temp C	SpCond uS/cm	DO% %	DO Conc mg/L	Depth m	pH	Turbidity NTU	Chlorophyll ug/L
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,4	4,4	-45,7
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,6	10,0	0,4	6,4	4,4	-45,7
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,6	10,0	0,4	6,4	4,3	-45,7
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,6	10,0	0,4	6,4	4,5	-45,7
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,6	10,0	0,4	6,4	4,5	-45,6
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,4	4,5	-45,6
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,3	4,5	-45,3
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,3	4,5	-45,0
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,3	4,6	-44,9
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,3	4,6	-44,9
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,3	4,7	-44,7
09/06/05 17:09	22,8	82,0	115,7	10,0	0,4	6,3	4,6	-44,7
09/06/05 17:10	22,8	82,0	115,8	10,0	0,4	6,3	4,6	-44,7
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,0	10,0	0,4	6,3	4,6	-44,6
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,0	10,0	0,4	6,3	4,5	-44,8
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,4	-44,7
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,3	-44,6
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,3	-44,3
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,3	-44,5
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,2	-44,7
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,2	-44,5
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,3	4,2	-44,4
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,2	4,4	-44,2
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,2	10,0	0,4	6,2	4,3	-44,2
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,2	10,0	0,4	6,2	4,3	-44,2
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,2	4,2	-44,1
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,2	4,3	-44,1
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,2	4,2	-43,9
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,1	10,0	0,4	6,2	4,3	-44,0
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,3	10,0	0,4	6,2	4,3	-43,9
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,3	10,0	0,4	6,2	4,3	-43,9
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,4	10,0	0,4	6,2	4,3	-43,9
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,4	10,0	0,4	6,2	4,3	-44,1
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,4	10,0	0,4	6,2	4,4	-44,1
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,5	10,0	0,4	6,2	4,4	-44,0
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,5	10,0	0,4	6,2	4,4	-44,0
09/06/05 17:10	22,8	82,0	116,4	10,0	0,4	6,2	4,4	-43,9

Sonda Multiparâmetros - YSI

Estação MRN - 50

DateTime D/M/Y	Date D/M/Y	Temp C	SpCond uS/cm	DO% %	DO Conc mg/L	Depth m	pH	Turbidity NTU	Chlorophyll ug/L
08/06/05 14:02	80605	27,8	95	99,6	7,8	0,6	7,3	2,2	-53,7
08/06/05 14:02	80605	27,8	94	99,4	7,8	1,1	7,3	2,2	-54,4
08/06/05 14:02	80605	27,6	94	98,4	7,8	2,2	7,3	2,2	-55,3
08/06/05 14:02	80605	27,4	94	97,2	7,7	3,0	7,3	2,2	-55,9
08/06/05 14:02	80605	27,3	94	96,5	7,7	4,2	7,2	2,3	-55,7
08/06/05 14:02	80605	27,3	94	96,1	7,6	5,1	7,2	2,2	-55,6
08/06/05 14:03	80605	27,3	94	95,6	7,6	6,3	7,2	2,2	-55,9
08/06/05 14:03	80605	27,2	94	95,1	7,5	7,5	7,2	2,2	-55,9
08/06/05 14:03	80605	27,2	94	95,1	7,6	9,0	7,2	2,2	-56,0
08/06/05 14:03	80605	27,2	94	93,5	7,4	10,0	7,2	2,2	-55,9
08/06/05 14:03	80605	27,2	94	93,1	7,4	11,2	7,2	2,2	-56,0
08/06/05 14:03	80605	27,2	94	93,0	7,4	12,1	7,2	2,2	-56,1
08/06/05 14:03	80605	27,2	95	92,7	7,4	13,4	7,2	2,2	-55,9
08/06/05 14:03	80605	27,2	94	92,5	7,3	14,4	7,2	2,2	-55,6
08/06/05 14:03	80605	27,2	95	92,1	7,3	15,4	7,1	2,3	-55,6
08/06/05 14:03	80605	27,2	95	91,5	7,3	16,3	7,1	2,3	-55,7
08/06/05 14:03	80605	27,2	95	91,3	7,3	17,2	7,1	2,3	-55,6
08/06/05 14:03	80605	27,1	94	91,3	7,3	18,5	7,1	2,3	-56,1
08/06/05 14:03	80605	27,1	86	91,2	7,3	19,3	7,1	2,4	-56,2
08/06/05 14:04	80605	26,9	77	90,2	7,2	20,2	7,1	2,6	-56,4
08/06/05 14:04	80605	26,6	69	71,8	5,8	21,4	7,1	2,8	-56,8
08/06/05 14:04	80605	26,4	67	57,6	4,6	22,2	7,0	2,9	-56,6
08/06/05 14:04	80605	26,2	62	45,3	3,7	23,4	6,9	3,0	-56,9
08/06/05 14:04	80605	26,1	55	36,1	2,9	24,3	6,9	3,1	-56,9
08/06/05 14:04	80605	25,9	50	29,1	2,4	25,3	6,9	3,3	-56,7
08/06/05 14:04	80605	25,7	47	25,0	2,0	26,0	6,9	3,6	-56,6
08/06/05 14:04	80605	25,4	44	20,8	1,7	27,2	6,8	4,0	-56,5
08/06/05 14:04	80605	25,2	39	18,8	1,6	28,2	6,8	4,8	-56,4
08/06/05 14:04	80605	25,1	39	17,4	1,4	29,1	6,7	5,1	-56,2
08/06/05 14:04	80605	25,0	37	13,9	1,2	30,2	6,6	5,6	-55,5
08/06/05 14:05	80605	24,9	55	10,9	0,9	31,1	6,6	6,0	-55,1
08/06/05 14:05	80605	24,8	96	8,6	0,7	32,0	6,3	5,1	-53,5
08/06/05 14:05	80605	24,7	102	6,0	0,5	33,1	6,4	4,0	-52,7
08/06/05 14:05	80605	24,6	102	4,3	0,4	34,1	6,4	3,5	-52,3
08/06/05 14:05	80605	24,6	103	3,3	0,3	35,2	6,4	3,1	-52,8
08/06/05 14:05	80605	24,5	103	3,0	0,3	36,1	6,4	2,8	-52,9
08/06/05 14:05	80605	24,5	100	2,6	0,2	37,3	6,4	2,5	-52,8
08/06/05 14:05	80605	24,4	99	2,2	0,2	38,1	6,4	2,4	-52,9
08/06/05 14:06	80605	24,4	99	2,2	0,2	39,1	6,4	2,3	-52,8
08/06/05 14:06	80605	24,3	101	1,9	0,2	40,1	6,4	2,2	-53,0
08/06/05 14:06	80605	24,3	103	1,8	0,2	41,2	6,4	2,5	-52,9
08/06/05 14:06	80605	24,3	103	1,7	0,1	42,4	6,4	2,3	-52,6
08/06/05 14:06	80605	24,2	105	1,6	0,1	43,2	6,4	2,2	-52,4
08/06/05 14:06	80605	24,2	105	1,6	0,1	44,2	6,3	2,1	-52,2
08/06/05 14:06	80605	24,2	108	1,6	0,1	45,2	6,3	2,0	-52,3
08/06/05 14:06	80605	24,2	110	1,6	0,1	46,0	6,3	2,1	-52,4
08/06/05 14:06	80605	24,2	112	1,5	0,1	47,3	6,3	2,0	-51,9
08/06/05 14:06	80605	24,2	114	1,5	0,1	48,2	6,3	2,0	-51,8
08/06/05 14:06	80605	24,1	116	1,5	0,1	49,1	6,3	2,0	-52,0
08/06/05 14:07	80605	24,1	116	1,5	0,1	50,3	6,2	1,9	-51,7
08/06/05 14:07	80605	24,1	117	1,4	0,1	51,3	6,2	2,0	-51,8
08/06/05 14:07	80605	24,1	117	1,4	0,1	52,0	6,2	1,9	-51,7
08/06/05 14:07	80605	24,1	118	1,4	0,1	53,1	6,2	1,9	-51,4
08/06/05 14:07	80605	24,1	119	1,4	0,1	54,3	6,2	1,9	-51,2
08/06/05 14:07	80605	24,1	119	1,4	0,1	55,1	6,2	1,9	-51,0
08/06/05 14:07	80605	24,0	120	1,4	0,1	56,4	6,2	1,9	-50,8
08/06/05 14:07	80605	24,0	120	1,4	0,1	57,2	6,2	1,9	-51,1
08/06/05 14:07	80605	24,0	119	1,4	0,1	58,5	6,2	1,9	-50,7
08/06/05 14:08	80605	24,0	119	1,3	0,1	60,5	6,2	1,9	-50,7
08/06/05 14:08	80605	24,0	119	1,3	0,1	61,1	6,2	1,9	-50,7

Sonda Multiparâmetros - YSI

Estação MRN - 55

DateTime D/M/Y	Temp C	SpCond uS/cm	DO% %	DO Conc mg/L	Depth m	pH	Turbidity NTU	Chlorophyll ug/L
08/06/05 16:44	26,8	85	71,0	5,7	0,7	6,9	2,9	-61,2
08/06/05 16:44	26,8	85	70,5	5,6	0,8	6,9	2,8	-60,8
08/06/05 16:44	26,8	85	70,5	5,6	0,9	6,9	3,0	-60,8
08/06/05 16:44	26,8	85	70,0	5,6	1,0	6,9	3,0	-61,0
08/06/05 16:44	26,8	85	68,9	5,5	2,1	6,8	2,9	-61,1
08/06/05 16:45	26,8	85	68,6	5,5	3,0	6,8	3,0	-60,8
08/06/05 16:45	26,8	85	68,3	5,5	4,1	6,8	3,0	-60,5
08/06/05 16:45	26,8	85	68,1	5,4	5,1	6,8	2,9	-60,5
08/06/05 16:45	26,8	85	67,9	5,4	6,1	6,8	3,0	-60,1
08/06/05 16:46	26,8	85	67,8	5,4	7,0	6,8	3,3	-59,6
08/06/05 16:46	26,8	85	67,7	5,4	8,1	6,8	3,2	-59,5
08/06/05 16:46	26,8	85	67,6	5,4	9,0	6,8	3,1	-59,8
08/06/05 16:46	26,8	85	67,5	5,4	10,1	6,8	3,2	-59,3
08/06/05 16:46	26,8	85	67,5	5,4	11,1	6,8	3,1	-58,9
08/06/05 16:46	26,8	85	67,4	5,4	12,1	6,7	2,9	-58,4
08/06/05 16:47	26,8	85	67,4	5,4	13,0	6,7	3,0	-58,1
08/06/05 16:47	26,8	85	67,4	5,4	14,0	6,7	3,0	-58,1
08/06/05 16:47	26,8	85	67,3	5,4	15,1	6,7	3,2	-57,7

Sonda Multiparâmetros - YSI



MULTIGEO

ANEXO 3 – RESULTADOS DE ZOOPLÂNCTON



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

Tabelas Zooplâncton – Junho/2005 – Estação MRN-50
Densidades numéricas (em número de organismos.m⁻³) e abundâncias relativas

ORGANISMOS	MRN-50	
	Ind/m ³	%
Filo ROTIFERA		
Classe Monogononta		
<i>Ascomorpha eucadis</i>	472	4,5
<i>B. quadridentatus mirabilis</i>	94	0,9
<i>Collotheca</i> sp.	377	3,6
<i>C. unicornis</i>	189	1,8
<i>Keratella americana</i>	755	7,1
<i>K. cochlearis</i>	189	1,8
<i>Lacinularia elliptica</i>	472	4,5
<i>Plationus patulus patulus</i>	283	2,7
<i>Ptygura libera</i>	4150	39,2
Sub-Total	6979	66,0
Filo ARTHROPODA		
CRUSTACEA		
Cladocera		
<i>Bosminopsis deitersi</i>	822	7,8
<i>Bosmina hagmanni</i>	381	3,6
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	30	0,3
<i>Diaphanosoma birgei</i>	177	1,7
<i>Moina minuta</i>	234	2,2
Sub-Total	1645	15,5
ORGANISMOS	MRN-50	
	Ind/m ³	%
Copepoda		
Cyclopoida		
<i>Thermocyclops decipiens</i>	4	0,0
<i>T. minutus</i>	155	1,5
Náuplio	1086	10,3
Copepodito	562	5,3
Sub-Total	1807	17,1
Calanoida		
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		
Náuplio	87	0,8
Copepodito	64	0,6



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

2

	Sub-Total	151	1,4
	TOTAL	10582	100
ORGANISMOS	MRN-50		
	Ind/m³	%	
ROTIFERA	6979	66,0	
CLADOCERA	1645	15,5	
COPEPODA CYCLOPOIDA	1807	17,1	
COPEPODA CALANOIDA	151	1,4	
OSTRACODA			
INSECTA			
	TOTAL	10582	100

Composição da comunidade zooplanctônica

GÊNERO/ESPÉCIE	MRN-50
Filo ROTIFERA	
Classe Monogononta	
<i>Ascomorpha eucadis</i>	X
<i>B. quadridentatus mirabilis</i>	X
<i>Collotheca</i> sp.	X
<i>C. unicornis</i>	X
<i>Keratella americana</i>	X
<i>K. cochlearis</i>	X
<i>Lacinularia elliptica</i>	X
<i>Plationus patulus patulus</i>	X
<i>Ptygura libera</i>	X
Filo ARTHROPODA	
CRUSTACEA	
Cladocera	
<i>Bosminopsis deitersi</i>	X
<i>Bosmina hagmanni</i>	X
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i>	X
<i>Diaphanosoma birgei</i>	X
<i>Moina minuta</i>	X
GÊNERO/ESPÉCIE	MRN-50
Copepoda	
Cyclopoida	
<i>Thermocyclops decipiens</i>	X

Instituto de Pesca / Centro de Estudos de Bacias Hidrográficas
Av. Francisco Matarazzo, 455 – CEP 05001-900 – São Paulo, SP
Tel. / Fax (011)3871-7558 Email: ipesca@eu.ansp.br



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

3

<i>T. minutus</i>	X
Náuplio	X
Copepodito	X
Calanoida	
Náuplio	X
Copepodito	X



MULTIGEO

ANEXO 4 - RESULTADOS DE FITOPLÂNCTON



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

Tabelas Fitoplâncton – Junho/2005 – Estação MRN-50
 Densidades numéricas (em número de org./L) e abundâncias relativas

ORGANISMOS	MRN - 50 Sup		MRN- 50 2,91 m		MRN-50 19,5 m	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
Classe Bacillariophyceae						
<i>Cyclotella</i> sp. 2	851	2,97	0	0,00	59	2,76
<i>Pinnularia</i> sp. 1	74	0,26	0	0,00	0	0,00
<i>Pinnularia</i> sp. 2	37	0,13	0	0,00	0	0,00
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	555	1,94	1797	5,88	0	0,00
Sub-Total	1517	5,30	1797	5,88	59	2,76
Classe Chlorophyceae						
<i>Pseudodidymocystis fina</i>	0	0,00	299	0,98	0	0,00
<i>Ankistrodesmos spiralis</i>	111	0,39	0	0,00	0	0,00
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	555	1,94	0	0,00	0	0,00
<i>Chlorella</i> sp.	1369	4,78	1737	5,69	29	1,36
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	444	1,55	0	0,00	0	0,00
<i>Monoraphidium circinales</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Monoraphidium contortum</i>	9656	33,72	7787	25,49	59	2,76
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	962	3,36	599	1,96	0	0,00
<i>Monoraphidium pusillum</i>	74	0,26	240	0,79	0	0,00
<i>Monoraphidium tortile</i>	148	0,52	299	0,98	0	0,00
<i>Tetraëdron caudatum</i>	74	0,26	180	0,59	0	0,00
<i>Tetraëdron incus</i>	0	0,00	240	0,79	0	0,00
<i>Tetraëdron komarekii</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
<i>Tetraëdron minimum</i>	148	0,52	0	0,00	29	1,36
<i>Pseudoquadrigula</i> sp.	37	0,13	0	0,00	0	0,00
<i>Pediastrum tetras</i>	0	0,00	180	0,59	0	0,00
<i>Lobosphaera</i> sp.	370	1,29	0	0,00	0	0,00
<i>Eutetramorus fottii</i>	37	0,13	240	0,79	0	0,00
Sub-Total	13985	48,84	11801	38,63	146	6,84
Classe Chrysophyceae						
<i>Mallomonas apochromatica</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
<i>Mallomonas</i> sp. 1	0	0,00	240	0,79	29	1,36
<i>Dinobryon</i> sp. 1	259	0,90	0	0,00	0	0,00
<i>Dinobryon bavaricum</i>	148	0,52	0	0,00	0	0,00
<i>Ochromonas</i> cf. <i>danica</i>	37	0,13	0	0,00	0	0,00
Sub-Total	444	1,55	240	0,79	58	2,72
Classe Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
<i>Cryptomonas tenuis</i>	0	0,00	0	0,00	29	1,36
Sub-Total	0	0	0	0	58	2,72



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

2

Classe Cyanophyceae						
<i>Aphanocapsa</i> sp.	0	0,00	2456	8,04	0	0,00
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	1184	4,13	1318	4,31	0	0,00
<i>Chroococcus</i> sp.	0	0,00	659	2,16	0	0,00
<i>Lemmermaniella</i>	0	0,00	359	1,18	0	0,00
<i>Merismopedia tenuissima</i>	0	0,00	2576	8,43	0	0,00
<i>Aphanothece</i> sp.	1887	6,59	0	0,00	0	0,00
<i>Synechococcus</i> sp.	0	0,00	719	2,35	380	17,80
<i>Cylindrospermopsis</i> cf. <i>raciborskii</i>	4255	14,86	5331	17,45	88	4,12
Ciano colonial ñ ident	0	0,00	0	0,00	673	31,52
<i>Leptolyngbya</i> sp.	0	0,00	240	0,79	234	10,96
Sub-Total	7326	25,58	13658	44,70	1375	64,40
Classe Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas abrupta</i>	0	0,00	60	0,20	0	0,00
Sub-Total	0	0,00	60	0,20	0	0,00
Classe Dinophyceae						
<i>Gymnodinium</i> sp.	74	0,26	0	0,00	0	0,00
Sub-Total	74	0,26	0	0,00	0	0,00
Classe Xanthophyceae						
<i>Goniochloris mutica</i>	0	0,00	240	0,79	176	8,24
Sub-Total	0	0,00	240	0,79	176	8,24
Classe Zygnemaphyceae						
<i>Closterium gracile</i>	74	0,26	0	0,00	0	0,00
<i>Cosmarium majae</i>	3404	11,89	1018	3,33	234	10,96
<i>Cosmarium</i> sp. 1	148	0,52	0	0,00	0	0,00
<i>Euastrum binale</i>	37	0,13	0	0,00	0	0,00
<i>Staurodesmus</i> sp. 2	222	0,78	0	0,00	0	0,00
<i>Staurastrum</i> sp. 1	1332	4,65	659	2,16	0	0,00
<i>Staurastrum</i> sp. 2	0	0,00	240	0,79	0	0,00
<i>Staurastrum</i> sp. 3	74	0,26	839	2,75	29	1,36
Sub-Total	5291	18,48	2756	9,02	263	12,32
somatória total	28637	100	30552	100	2135	100

Quadro Resumo

Classes	MRN - 50 Sup		MRN- 50 2,91 m		MRN-50 19,5 m	
	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)	Org./mL	(%)
Classe Cyanophyceae	7326	25,58	13658	44,70	1375	64,40
Classe Chlorophyceae	13985	48,84	11801	38,63	146	6,84
Classe Euglenophyceae	0	0,00	60	0,20	0	0,00
Classe Bacillariophyceae	1517	5,30	1797	5,88	59	2,76
Classe Cryptophyceae	0	0	0	0	58	2,72
Classe Chrysophyceae	444	1,55	240	0,79	58	2,72

Instituto de Pesca - Centro de Estudos de Bacias Hidrográficas
 Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05001-900 - São Paulo, SP
 Tel. / Fax (011)3871-7558 - Email: ipesca@eu.ansp.br



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

3

Classe Xanthophyceae	0	0,00	240	0,79	176	8,24
Classe Zygnemaphyceae	5291	18,48	2756	9,02	263	12,32
Classe Dinophyceae	74	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	28637	100	30552	100	2135	100

Tabelas Fitoplâncton – Junho/2005 – Estação MRN-50

Composição da comunidade fitoplanctônica

	MRN 50 SUP	MRN 50 - 2,91m	MRN 50 19,5 m
Classe Bacillariophyceae			
<i>Cyclotella</i> sp. 1			
<i>Cyclotella</i> sp. 2	*		*
<i>Nitzschia</i> sp.			
<i>Pinnularia</i> sp. 1	*		
<i>Pinnularia</i> sp. 2	*		
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	*	*	
Classe Chlorophyceae			
<i>Botryococcus braunii</i>			
<i>Dictyosphaerium elegans</i>			
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>			
<i>Pseudodidymocystis fina</i>		*	
<i>Ankistrodesmos spiralis</i>	*		
<i>Ankistrodesmos fusiformis</i>	*		
<i>Chlorella</i> sp.	*	*	*
<i>Closteriopsis</i> cf. <i>longissima</i>			
<i>Kirchneriella lunaris</i>			
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	*		
<i>Monoraphidium circinale</i>			
<i>Monoraphidium contortum</i>	*	*	*
<i>Monoraphidium griffithii</i>			
<i>Monoraphidium irregulari</i>			
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	*	*	
<i>Monoraphidium minimum</i>			
<i>Monoraphidium pusillum</i>	*	*	
<i>Monoraphidium tortile</i>	*	*	
<i>Monoraphidium</i> sp			
<i>Tetraëdron caudatum</i>	*	*	
<i>Tetraëdron incus</i>		*	
<i>Tetraëdron komarekii</i>			*
<i>Tetraëdron minimum</i>	*		*
<i>Tetraëdron quadrilobatum</i>			
<i>Chlorococcum infusionum</i>			

Instituto de Pesca - Centro de Estudos de Bacias Hidrográficas
 Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05001-900 - São Paulo, SP
 Tel. / Fax (011)3871-7558 Email: ipesca@eu.ansp.br



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

4

<i>Pseudoquadrigula</i> sp	*		
<i>Coelastrum reticulatum</i>			
<i>Golenkinia</i> sp.			
<i>Pediastrum tetras</i>		*	
<i>Oocystis</i> sp.			
<i>Oocystis</i> cf. <i>naegelli</i>			
<i>Lobosphaera</i> sp.	*		
<i>Eutetramorus fottii</i>	*	*	
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>			
<i>Scenedesmus bijugus</i>			
Cloro filamentosa			
Classe Chrysophyceae			
<i>Mallomonas apochromatica</i>			*
<i>Mallomonas</i> sp. 1		*	*
<i>Dinobryon</i> sp. 1	*		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	*		
<i>Ochromonas</i> cf. <i>danica</i>	*		
Classe Cryptophyceae			
<i>Cryptomonas acuta</i>			
<i>Cryptomonas erosa</i>			*
<i>Cryptomonas tenuis</i>			*
Classe Cyanophyceae			
<i>Aphanocapsa</i> sp		*	
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	*	*	
<i>Chroococcus</i> sp.		*	
<i>Cyanocatena</i> sp.			
<i>Lemmermaniella</i>		*	
<i>Merismopedia glauca</i>			
<i>Merismopedia tenuissima</i>		*	
<i>Aphanothece</i> sp.	*		
<i>Synechococcus</i> sp.		*	*
<i>Aphanizomenum</i> sp.			
<i>Anabaena</i> cf. <i>planctonica</i>			
<i>Cylindrospermopsis</i> cf. <i>raciborskii</i>	*	*	*
Ciano colonial ñ ident			*
<i>Planktolyngbya</i> sp.			
<i>Leptolyngbya</i> sp.		*	*
Ciano não identificada			
Classe Euglenophyceae			
<i>Trachelomonas abrupta</i>		*	
Classe Dinophyceae			
<i>Gymnodinium</i> sp.	*		
<i>Peridinium</i> sp. 1			



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE PESCA

5

Classe Xanthophyceae			
<i>Goniochloris mutica</i>		*	*
Classe Zygnemaphyceae			
<i>Closterium gracile</i>	*		
<i>Cosmarium majae</i>	*	*	*
<i>Cosmarium</i> sp. 1	*		
<i>Cosmarium</i> sp. 2			
<i>Euastrum binale</i>	*		
<i>Staurodesmus</i> sp. 1			
<i>Staurodesmus</i> sp. 2	*		
<i>Staurastrum</i> sp. 1	*	*	
<i>Staurastrum</i> sp. 2		*	
<i>Staurastrum</i> sp. 3	*	*	*

