**ESTUDO COMPARATIVO DA COMUNIDADE
ZOOPLANCTÔNICA DE UM SISTEMA ARTIFICIAL (REPRESA
DE BARRA BONITA, SP) E DE UM SISTEMA NATURAL
(LAGOA BAIXA VERDE, MG)**

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP
EXEMPLAR REVISADO
Data de entrada no Serviço: 14/06/02
Ass.:

ELIS MARA GRIMBERG

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Odete Rocha

DEDALUS - Acervo - EESC

31100036996

São Carlos

2002

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Licenciada **ELIS MARA GRIMBERG**

Dissertação defendida e julgada em 05-04-2002 perante a Comissão Julgadora:

Profa. Tit. **ODETE ROCHA (Orientadora)**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

APROVADA

Profa. Dra. **ARNOLA CECILIA RIETZLER**
(Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG)

APROVADA

Profa. Dra. **JANDIRA LIRIA BISCALQUINI TALAMONI**
(UNESP/Campus de Bauru)

APROVADA

Prof. Doutor **VALDIR SCHALCH**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Engenharia Ambiental

JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

*Aprender a ouvir para auxiliar,
sem a presunção de resolver*

Lourdes Catherine

***Dedico esta dissertação
ao Edu e ao meu filho Victor Hugo***

Agradecimentos

À Profa. Dra. Odete Rocha pela orientação, incentivo, paciência e principalmente pela amizade,

Ao Prof. Dr. José G. Tundisi e Profa Dra Takako M. Tundisi pelo incentivo e carinho,

Ao Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada – EESC / USP, especialmente ao Prf. Dr. Evaldo L.G. Espíndola pela oportunidade e facilidades concedidas,

Ao Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva – UFSCar, pela disponibilização de apóio técnico, em especial ao José Valdecir de Lucca e ao Airton Santos Soares pela amizade e apoio nas coletas e trabalhos de laboratório,

As agências FINEP/CNPq, MMA/CNPq pelos financiamentos aos programas PRONEX e PROBIO dos quais este trabalho faz parte,

Aos amigos de laboratório que colaboraram de uma forma ou de outra para que este trabalho fosse realizado: Maria José, Adriana, Mônica, Irineu, Evandro e Paulo.

Aos meus pais Elias e Beth, aos meus irmãos, principalmente ao Deyves pela ajuda no final do trabalho, à Daiane pela paciência com o Victor Hugo, ao Nestor, à Eliana e à Elaine pelo incentivo e carinho, aos amigos Paulinho, Birigui, Claudia, Pessa, Mônica, Almir, Silvana entre outros, pelos momentos de descontração,

E finalmente ao meu marido Edu, pela enorme paciência nos momentos mais difíceis.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	xii
LISTA DE ABREVIACÕES.....	xviii
RESUMO.....	xix
ABSTRACT.....	xx
1. INTRODUÇÃO	
BIODIVERSIDADE.....	01
2. OBJETIVOS	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 DESCRIÇÃO DOS LAGOS ESTUDADOS.....	15
3.1.1. BARRA BONITA.....	15
3.1.2. PARQUE FLORESTAL DO VALE DO RIO DOCE.....	17
3.1.2.1. LAGOA BAIXA VERDE.....	20
3.2. PERÍODOS DE COLETA.....	20
3.3. VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS.....	29
• TEMPERATURA DA ÁGUA, CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO, CONDUTIVIDADE, TURBIDEZ E pH.....	29
• CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL EM SUSPENSÃO TOTAL, ORGÂNICO E INORGÂNICO.....	29
• NUTRIENTES INORGÂNICOS: SÉRIE NITROGENADA E FÓSFORO.....	30
• DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DO NITRITO.....	30
• DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DO NITRATO.....	31
• DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA.....	31
• DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DO FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO E DO FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO.....	32
• DETERMINAÇÃO DO FÓSFORO TOTAL.....	32
• DETERMINAÇÃO DO NITROGÊNIO TOTAL.....	33
• DETERMINAÇÃO DO SILICATO.....	33
3.4 VARIÁVEIS BIOLÓGICAS.....	34
COLETA DO FITOPLÂNTON.....	34
• ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DA CLOROFILA a E DA FEOFITINA.....	34
COLETA DO ZOOPLÂNTON.....	36
• FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES.....	37
• ANÁLISE DA DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ZOOPLÂNTICA.....	37
• RIQUEZA DE ESPÉCIES.....	38
• ÍNDICE DE MARGALEF (D).....	38
• ÍNDICE DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (e).....	38
• ÍNDICE DE SHANNON.....	38
4.RESULTADOS	40
4.1. VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS.....	40
4.1.2. TEMPERATURA DA ÁGUA.....	40
4.1.3. CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO.....	43
4.1.4. CONDUTIVIDADE.....	46
4.1.5. pH.....	49
4.1.6. TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA.....	52
4.1.7. MATERIAL EM SUSPENSÃO.....	54
4.1.8. NUTRIENTES.....	57

• AMÔNIO.....	57
• NITRITO.....	57
• NITRATO.....	60
• NITROGÊNIO TOTAL.....	60
• SILICATO.....	63
• FÓSFORO ORGÂNICO.....	63
• FÓSFORO INORGÂNICO.....	66
• FÓSFORO TOTAL.....	66
4.1.9. CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA.....	69
4.2. COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA.....	72
• COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES.....	72
• FREQUÊNCIA DE ESPÉCIES.....	73
• ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS PRINCIPAIS GRUPOS ZOOPLANCTÔNICOS.....	81
• DENSIDADE DOS ORGANISMOS ZOOPLANCTÔNICOS....	85
• DENSIDADE DO ZOOPLÂNCTON NAS REGIÕES LITORÂNEAS E LIMNÉTICAS.....	93
• DENSIDADE NÚMERICA DAS ESPÉCIES DOMINANTES.....	95
• DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA.....	101
• ÍNDICE DE SHANNON (H).....	103
• ÍNDICE DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (e).....	103
• ÍNDICE DE MARGALEF (D).....	104
4.3. COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.....	105
• ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS DIFERENTES GRUPOS FITOPLANCTÔNICOS.....	105
• COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.....	109
• DENSIDADE NÚMERICA DOS TÁXONS FITOPLANCTÔNICOS DOMINANTES.....	114
5. RESULTADOS.....	118
5.1. VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DA LAGOA BAIXA VERDE.....	118
5.1.1. TEMPERATURA DA ÁGUA.....	118
5.1.1.1. CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO.....	122
5.1.1.2. CONDUTIVIDADE.....	126
5.1.1.3. pH.....	130
5.1.1.4. TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA.....	134
5.1.1.5. MATERIAL EM SUSPENSÃO.....	135
• MATERIAL EM SUSPENSÃO INORGÂNICO.....	136
• MATERIAL EM SUSPENSÃO ORGÂNICO.....	137
5.1.1.6. NUTRIENTES.....	138
• AMÔNIO.....	138
• NITRITO.....	139
• NITRATO.....	139
• NITROGÊNIO TOTAL.....	141
• SILICATO.....	141
• FÓSFORO TOTAL.....	142
• FÓSFORO ORGÂNICO.....	143
• FÓSFORO INORGÂNICO.....	144
5.1.1.7. CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA.....	145
5.2. COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA DA LAGOA BAIXA VERDE.....	147
• COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES.....	147
• ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS PRINCIPAIS GRUPOS ZOOPLANCTÔNICOS.....	151
• DENSIDADE DOS ORGANISMOS ZOOPLANCTÔNICOS.....	155

• DENSIDADE TOTAL DO ZOOPLÂNCTON NAS REGIÕES LITORÂNEAS E LIMNÉTICAS.....	162
• DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA.....	166
• ÍNDICE DE SHANNON (H).....	166
• ÍNDICE DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (e).....	168
• ÍNDICE DE MARGALEF (D).....	169
5.3. COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.....	169
• ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS DIFERENTES GRUPOS FITOPLANCTÔNICOS.....	169
• COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.....	174
• DENSIDADE NÚMERICA DOS TÁXONS FITOPLANCTÔNICOS DOMINANTES.....	174
6.0. DISCUSSÃO.....	182
7.0. CONCLUSÕES.....	209
8.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	212
ANEXO 1.....	234
ANEXO 2.....	261

Lista de Figuras

Figura 01- Mapa do Estado de São Paulo com a localização do reservatório de Barra Bonita.....	22
Figura 02 - Mapa do reservatório de Barra Bonita com a localização dos pontos de coleta.....	23
Figura 03 - Vista geral do ponto 1, na região limnética do reservatório de Barra Bonita.	24
Figura 04 - Vista geral do ponto 2, na região limnética do reservatório de Barra Bonita.....	24
Figura 05 - Vista geral do ponto 3, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.....	25
Figura 06 - Vista geral do ponto 4, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.....	25
Figura 07 - Vista geral do ponto 5, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.....	26
Figura 08 - Vista geral do ponto 6, na região limnética do reservatório de Barra Bonita.....	26
Figura 09 - Vista geral do ponto 7, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.....	27
Figura 09 – Vista geral da lagoa Baixa Verde.....	27
Figura 10 – Delimitação político – administrativa do Vale do Rio Doce.	
Adaptado de:Mapa Geopolítico de Minas Gerais – IGA / CETEC (1994)	
Digitalização: Assessoria da Secretária Geral Do Governador.....	28

Figura 11 – Perfis de temperatura (°C) dos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita.....	41
Figura 12 - Perfis da concentração de oxigênio (mg/L) dissolvido dos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita.....	44
Figura 13 - Perfis da condutividade (μScm^{-1}) da água nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nos 7 diferentes pontos de coleta, nas diferentes datas.....	47
Figura 14 - Perfis de pH nos diferentes pontos e datas de coleta do reservatório de Barra Bonita.....	50
Figura 15 - Concentração do material em suspensão total (mg/L), nas diferentes datas, no reservatório de Barra Bonita.....	55
Figura 16 - Concentração do material em suspensão orgânico (mg/L), nas diferentes datas, no reservatório de Barra Bonita.....	55
Figura 17 - Concentração do material em suspensão inorgânico (mg/L), nas diferentes datas, no reservatório de Barra Bonita.....	56
Figura 18 - Concentração de amônio ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.	58
Figura 19 - Concentração de nitrito ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.	59
Figura 20 - Concentração de nitrato ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.	61

Figura 21- Concentração de nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.....	62
Figura 22 - Concentração de silicato (mg/L), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.....	64
Figura 23 - Concentração de fósforo orgânico ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.....	65
Figura 24 - Concentração de fósforo inorgânico ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.	67
Figura 25 - Concentração de fósforo total ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.....	68
Figura 26 - Concentração de clorofila ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.....	70
Figura 27 - Concentração de feofitina ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.....	71

Figura 28 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica total no reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	82
Figura 29 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica da região limnética do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	83
Figura 30 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica da região litorânea do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	84
Figura 31 - Principais espécies dominantes do grupo dos Rotifera do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	98
Figura 32 - Principais espécies dominantes do grupo dos Cladocera do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	99
Figura 33 - Principais espécies dominantes do grupo dos Copepoda do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	100
Figura 34- Diversidade de espécies da comunidade zooplanctônica do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.	102

Figura 35 - Abundância relativa média dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.....	106
Figura 36 - Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Barra Bonita na região limnética em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.....	107
Figura 37 - Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Barra Bonita na região litorânea em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.....	108
Figura 38 - Densidade dos táxons dominantes do fitoplâncton do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.....	116
Figura 39 - Perfis de temperatura (°C) dos diferentes pontos e datas de coleta na lagoa Baixa Verde.....	119
Figura 40 - Distribuição vertical de oxigênio dissolvido na lagoa Baixa Verde nos diferentes pontos amostrados em 31/10/97 e 21/07/00.....	123
Figura 41 - Distribuição vertical dos valores de condutividade (μcm^{-1}) na coluna d'água da lagoa Baixa Verde nos diferentes pontos amostrados em 31/10/97 e 21/07/00.....	127
Figura 42 - Perfis de pH da água nos diferentes pontos e datas de coleta na lagoa Baixa Verde.....	131

Figura 43 - Concentração de material em suspensão total em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	136
Figura 44 - Concentração de material em suspensão inorgânico em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97	137
Figura 45 - Concentração de material em suspensão orgânico em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	138
Figura 46 - Concentração de amônio ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	139
Figura 47 - Concentração de nitrito ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	140
Figura 48 - Concentração de nitrato ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	140
Figura 49 - Concentração de nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	141
Figura 50 - Concentração de silicato (mg/L) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	142

Figura 51 - Concentração de fósforo total ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	143
Figura 52 - Concentração de fosfato orgânico ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	144
Figura 53 - Concentração de fosfato inorgânico ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.....	145
Figura 54 - Concentração de clorofila ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.	146
Figura 55 - Concentração de feofitina ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos de coleta da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.	146
Figura 56 - Abundância relativa dos grupos componentes da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde em: a) 31/10/97 e b) 21/07/00	152
Figura 57 - Abundância relativa dos grupos componentes da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde nas regiões: a) litorânea e b) limnética em 31/10/97.....	153

Figura 58 - Abundância relativa dos grupos componentes da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde nas regiões: a) litorânea e b) limnética em 21/07/00.....	154
Figura 59 - Densidade numérica das principais espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Rotífera da lagoa Baixa Verde em 31/10/97.	157
Figura 60 - Densidade numérica das principais espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Cladocera da lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00.....	158
Figura 61 - Densidade numérica das fases de desenvolvimento dos Copepoda da lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00.....	159
Figura 62 - Diversidade da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00.....	167
Figura 63 - Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica da lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00.....	171
Figura 64 - Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica da lagoa Baixa Verde em 31/10/97 nas regiões: a) litorânea e b) limnética.....	172
Figura 65 - Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica da lagoa Baixa Verde em 21/07/00 nas regiões: a) litorânea e b) limnética.....	173
Figura 66 – Principais táxons fitoplanctônicos observados na lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e 21/07/00.....	176

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Características qualitativas e quantitativas, diferenciando lagoa naturais e artificiais (STRASKRABA, et.al., 1993).....	05
Tabela 2 - Relação entre a frequência de ocorrência das espécies em relação aos pontos de coleta.....	37
Tabela 3 - Profundidade local, horário de coleta e profundidade de desaparecimento visual do disco de Secchi para os diferentes pontos amostrados na represa de Barra Bonita, em a)07/05/97 (maior nível de água) b) 24/09/97 (menor nível de água) e 11/10/98 (maior nível de água).	52
Tabela 4 - Relação de datas de amostragem e profundidades relacionando com o aumento e diminuição do nível de água.....	53
Tabela 5 - Composição taxonômica e frequência de ocorrência dos táxons da comunidade zooplanctônica do reservatório de Barra Bonita, nas diferentes datas.....	75
Tabela 6 - Número total de espécies para os principais grupos zooplanctônicos, encontrados nas amostragens realizadas na represa de Barra Bonita, em três pontos da região litorânea e quatro pontos da região limnética, durante o período de estudo.....	77
Tabela 7- Classificação para os diferentes grupos componentes do zooplâncton.....	80
Tabela 8 - Densidade (ind.m ³) de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados no dia 07/05/97, na represa de Barra Bonita.....	87

Tabela 9 - Densidade (ind.m ³) de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados no dia 24/09/97, na represa de Barra Bonita.....	89
Tabela 10 - Densidade (ind.m ³) de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados no dia 11/10/98, na represa de Barra Bonita.....	91
Tabela 11- Densidade média (ind.m ³) dos organismos zooplanctônicos na represa de Barra Bonita nas diferentes datas amostradas, para a região limnética e litorânea.....	93
Tabela 12 - Densidade média (ind.m ³) para os principais grupos componentes, represa de Barra Bonita nas diferentes datas amostradas, nas regiões: a) litorânea e b) limnética.....	94
Tabela 13 - Valores do índice de diversidade de Shannon-Winner para a comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem, na represa de Barra Bonita.....	103
Tabela 14 - Valores do índice de Uniformidade de Pielou para comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem, na represa de Barra Bonita.....	104
Tabela 15 - Valores do índice de riqueza de Margalef para comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem, na represa de Barra Bonita.....	105
Tabela 16 - Composição fitoplanctônica para os diferentes pontos de coleta no dia 07/05/97.....	110

Tabela 17 - Composição fitoplanctônica para os diferentes pontos de coleta no dia 24/09/97.....	111
Tabela 18 - Composição fitoplanctônica para os diferentes pontos de coleta no dia 11/10/98.....	112
Tabela 19 - Composição do fitoplâncton com relação aos grandes grupos.	113
Tabela 20 - Número de táxons (riqueza) dos principais grupos fitoplanctônicos nas amostragens realizadas na represa de Barra Bonita, em três pontos da região litorânea e quatro na região limnética.....	114
Tabela 21 - Densidade total de organismos fitoplanctônicos (ind./ L) de todas as estações de coleta, para os três diferentes períodos amostrados.	117
Tabela 22- Densidade média de organismos fitoplanctônicos (ind./ L) nas diferentes datas amostradas, na região litorânea e limnética da represa de Barra Bonita.....	117
Tabela 23 - Profundidade local, horário de coleta e profundidade de desaparecimento visual do disco de Secchi para as diferentes estações amostradas na lagoa Baixa Verde nas duas datas de amostragem.	134
Tabela 24 - Composição taxonômica da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde nas duas datas de coleta.....	148
Tabela 25 - Número total de táxons nas diferentes datas de coleta.	149

Tabela 26 - Número total de táxons para os principais grupos .zooplanctônicos, encontrados nas amostragens realizadas na lagoa Baixa Verde, da região litorânea e da limnética.....	149
Tabela 27 - Densidade (ind.m ³) dos organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos no dia 31/10/97, na lagoa Baixa Verde.....	160
Tabela 28 - Densidade (ind.m ³) dos organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos no dia 21/07/00, na lagoa Baixa Verde.....	161
Tabela 29 - Densidade média (ind.m ³) dos organismos zooplanctônicos na lagoa Baixa Verde, nas duas datas de amostragem para a região limnética e litorânea.....	162
Tabela 30 - Densidade média (ind.m ³) dos organismos zooplanctônicos para os principais grupos componentes na região limnética e litorânea da lagoa Baixa Verde, nas duas datas de amostragem.....	163
Tabela 31 - Porcentagem por cada grupo zooplanctônico da lagoa Baixa Verde nas duas diferentes datas de amostragem.....	165
Tabela 32 - Valores do índice de diversidade de Shannon-Winner para a comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem, na lagoa Baixa Verde.....	168
Tabela 33 - Valores do índice de Uniformidade de Pielou para comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem, na lagoa Baixa Verde.....	168
Tabela 34 - Valores do índice de riqueza de Margalef para comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem, na lagoa Baixa Verde.....	169

Tabela 35 - Composição e densidade total de organismos fitoplanctônicos (ind./L) de todas as estações de coleta, para as duas diferentes datas de coleta.....	177
Tabela 36 –a) Número de táxons (riqueza) em nível de gênero para os principais grupos fitoplanctônicos nas amostragens realizadas na lagoa Baixa Verde, e b) grupos fitoplanctônicos.....	179
Tabela 37 - Densidade total de organismos fitoplanctônicos (ind./L) de todas as estações de coleta, para as duas diferentes datas, para a região litorânea e limnética.....	180
Tabela 38 - Densidade média de organismos fitoplanctônicos (ind./L) nas diferentes datas amostradas na região litorânea e limnética.....	181
Tabela 39 - Dados de pH, condutividade, temperatura e oxigênio dissolvido, na represa de Barra Bonita, nas três datas de amostragem, para os diferentes pontos.....	234
Tabela 40 - Dados de variáveis abióticas nos diferentes pontos e datas de amostragem.....	249
Tabela 41- Composição de organismos zooplanctônicos ara os diferentes pontos amostrados no dia 07/05/97 na represa de Barra Bonita.....	251
Tabela 42 - Composição de organismos zooplanctônicos ara os diferentes pontos amostrados no dia 24/09/97 na represa de Barra Bonita.....	253
Tabela 43 - Composição de organismos zooplanctônicos ara os diferentes pontos amostrados no dia 11/10/98 na represa de Barra Bonita.....	255
Tabela 44 - Abundância relativa para os diferentes grupos e datas do reservatório de Barra Bonita.....	258

Tabela 45 - Abundância relativa dos diferentes grupos componentes do zooplâncton para a região litorânea e limnética nas diferentes datas de amostragem na represa de Barra Bonita.....	258
Tabela 46 - Abundância relativa dos diferentes grupos fitoplanctônicos.	259
Tabela 47 - Abundância relativa dos diferentes grupos fitoplanctônicos para a região litorânea e limnética na represa de Barra Bonita.....	260
Tabela 48 - Dados de pH, condutividade, temperatura e oxigênio dissolvido nos diferentes pontos, na lagoa de Baixa Verde, nas duas datas de amostragem.....	261
Tabela 49 - Dados de variáveis abióticas nos diferentes pontos em 31/10/97 da lagoa Baixa Verde.....	268
Tabela 50 - Abundância relativa média em porcentagem dos principais grupos zooplanctônicos nos diferentes pontos de amostragem da lagoa Baixa Verde nas duas datas de amostragem.....	268
Tabela 51 - Valores de abundância relativa dos diferentes grupos do fitoplâncton para a região limnética e litorânea nas duas datas de amostragem na lagoa Baixa Verde.....	269
Tabela 52 - Composição de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, nas duas datas de amostragem na lagoa Baixa Verde.....	270
Tabela 53 – Abundância relativa média dos principais grupos fitoplanctônicos nos diferentes pontos amostrados na lagoa Baixa Verde nas duas diferentes datas.....	272

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES

$\mu\text{g/l}$	- Micrograma por litro
mg/l	- Miligrama por litro
$\mu\text{S.cm}^{-1}$	- Microsiemens por centímetro
ind./m^3	- Indivíduos por metro cúbico
ind./l	- Indivíduos por litro
$^{\circ}\text{C}$	- Grau Celsius
μ	- Micro
m	- Metro

GRIMBERG, E.M. (2002). *Estudo comparativo da comunidade zooplancônica de um sistema artificial (Represa de Barra Bonita, SP) e de um sistema natural (lagoa Baixa Verde, MG)*. São Carlos 2002. 271p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

RESUMO:

A diversidade de organismos aquáticos de águas doces é ainda incompletamente conhecida no Brasil e atualmente graves problemas de alterações na qualidade das águas superficiais e destruição de habitats, têm levado a perdas de diversidade. O estudo da diversidade das comunidades planctônicas, incluindo uma análise ecológica dos fatores que alteram a riqueza e a abundância das espécies, é essencial para o entendimento dos processos controladores da diversidade. O presente trabalho visa analisar a diversidade da comunidade zooplancônica em um reservatório e em um lago natural. As comunidades zooplancônicas da represa de Barra Bonita, SP e da lagoa Baixa Verde, MG, foram amostradas em diferentes períodos, comparando-se a região limnética e a região litorânea. As principais variáveis físicas e químicas da água foram determinadas. As coletas de água foram feitas com garrafa de Van Dorn e para as comunidades planctônicas com bomba de sucção, realizando-se coletas integradas na coluna d'água e filtrando-se volumes de 100 a 200 litros, em redes de 20 e 68µm de abertura de malha para o zooplâncton e o fitoplâncton, respectivamente. As amostras foram fixadas com formol 4% e analisadas qualitativa e quantitativamente, utilizando-se bibliografias especializadas e recorrendo-se a especialistas para a identificação de algumas espécies. Com base em diferentes parâmetros físicos, químicos e biológicos, a represa de Barra Bonita pode ser considerada como um ambiente eutrófico e a lagoa Baixa Verde como um ambiente oligo-mesotrófico, corroborando classificações anteriormente realizadas por diversos autores. A comunidade zooplancônica da represa de Barra Bonita foi bastante diversificada, sendo composta por 68 taxons, dos quais 31 táxons pertencentes aos Rotífera, 9 aos Cladocera e 8 aos Copepoda. Na lagoa Baixa Verde a riqueza de espécies foi baixa, tendo sido registrados 19 taxons, sendo 9 de Rotífera, 8 de Cladocera e 2 de Copepoda. A ocorrência das espécies *Eurialona orientalis* e *Daphnia laevis* na represa de Barra Bonita constituem novos registros para aquele reservatório. Para a lagoa Baixa Verde, foram consideradas novas as ocorrências de 8 espécies de Rotífera e 7 de Cladocera. A análise comparativa da diversidade e abundância do zooplâncton nas regiões limnéticas e litorânea, revelou que no reservatório as maiores diversidades e densidades são encontradas na região limnética, ao passo que na lagoa a maior riqueza de espécies é encontrada na região litorânea, e a maior densidade na região limnética. As causas para estas diferenças são discutidas, em relação às características morfológicas, grau de trofia e a hipótese do distúrbio intermediário em reservatórios.

Palavras – chave: biodiversidade, reservatório de Barra Bonita, lagoa Baixa Verde, comunidade zooplancônica.

GRIMBERG, E.M.(2002). *A comparative study of planktonic communities of an artificial system (Barra Bonita Reservoir, SP) and a natural system (Baixa Verde Lake, MG)*. São Carlos 2002. 271p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

ABSTRACT

The biodiversity of most Brazilian waters is not completely known. Nowadays there are great problems related to the changes in water quality and habitat destruction, leading to biodiversity losses. Studies focusing the diversity of planktonic communities including analyses on main ecological factors determining the richness of species and population numbers are very important to the understanding of biodiversity controlling processes. The present work aimed to analyze the diversity of zooplankton communities of an artificial system, a reservoir and of a natural one, a lake. Zooplankton sampling was carried out in Barra Bonita reservoir, SP, and in Baixa Verde lake MG, in contrasting hydrological periods, comparing stations located in the limnetic and in the littoral region of the lakes. Main physical and chemical variables were determined. Water was collected by a Van Dorn bottle and plankton communities were sampled from the whole water column by a suction pump under low pressure. One hundred liters of water were filtered through nets of 20µm and 68 µm mesh sizes for phytoplankton and zooplankton respectively. Samples were preserved on 4% formol solution for posterior qualitative and quantitative analyses using specialized literature. Based on physical, chemical and biological characteristics Barra Bonita was considered an eutrophic environment and Baixa Verde an oligo-mesotrófico one, corroborating the findings of previous studies. The analysis of zooplankton composition at Barra Bonita revealed a diversified and rich community represented by 68 taxa, 31 taxa belonging to Rotifera, 9 to Cladocera and 8 Copepoda. On the other hand, in lake Baixa Verde species richness was low, comprising 19 taxa, from which 9 of Rotifera, 8 of Cladocera and 2 of Copepoda. The occurrence of the species *Eurialona orientalis* and *Daphnia laevis* in Barra Bonita reservoir constitutes new records of species for that environment and also for Baixa Verde Lake 8 species of Rotifera and 7 of Cladocera are new occurrences. The comparative analysis of the diversity and abundance of zooplankton in the limnetic and in the littoral region revealed that in Barra Bonita reservoir the highest species richness is found in the limnetic zone whereas in Lagoa Verde the highest richness is found in the littoral zone. The reasons for these differences are discussed in relation to morphometry, trophic state and intermediate disturbance hypothesis.

Key – words: biodiversity, Barra Bonita Reservoir, Baixa Verde Lake, planktonic communities

1. Introdução

Considerações gerais sobre a biodiversidade:

O tema biodiversidade foi retomado como prioridade na metade dos anos 80, por diversos naturalistas inconformados com a rápida destruição do ambiente natural e das espécies (Lévêque, 1999). Este termo foi popularizado através da convenção sobre a diversidade biológica realizada no Rio de Janeiro em 1992. Segundo a convenção o termo biodiversidade pode ser definido como: "a variabilidade dos organismos vivos de qualquer origem, habitantes dos mais variados tipos de ecossistemas compreendendo entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e incluindo os complexos ecológicos dos quais eles fazem parte. Isso compreende a diversidade no seio das espécies e entre as espécies, bem como aquela dos ecossistemas". A biodiversidade refere-se portanto a toda a variedade de vida no planeta Terra, a qual é responsável por uma das propriedades fundamentais da natureza, o equilíbrio e a estabilidade dos ecossistemas. A diversidade é normalmente considerada em três níveis diferentes: diversidade genética, diversidade de espécies, e diversidade de ecossistemas.

O conceito de biodiversidade pode ter dois significados; um qualitativo e outro quantitativo. A abordagem quantitativa trata do número e da variedade de gens, das espécies e dos ecossistemas nos quais elas vivem. A abordagem qualitativa trata da qualidade do ecossistema, e da saúde do

mesmo, dentro do conceito de que a biodiversidade é indispensável para a saúde do planeta, servindo como um indicador, e sustentabilidade, e de forma indireta do patrimônio genético que representa grande parte da riqueza de um país (De Paula, 1997).

Lovelock (1979) defendeu a hipótese de Gaia, na qual a evolução da Terra depende de um processo único e não de vários processos separadamente, ou seja, as rochas, o ar, a água e os organismos que os habitam formam um super organismo. Entre os organismos e o meio é estabelecido um elo de equilíbrio. Este equilíbrio pode ser afetado por determinadas perturbações que podem ser naturais (clima) e artificiais (atividades antropogênicas). Para que ocorra o restabelecimento do sistema temporariamente deslocado de seu equilíbrio, o essencial é a manutenção da biodiversidade com sua conseqüente conservação.

O Brasil é o país com maior biodiversidade no mundo, com mais de 2 milhões de espécies distintas de plantas, animais e microorganismos (M.M.A. 1998).

A comunidade científica internacional tem alertado a sociedade civil e os tomadores de decisões (políticos e administradores) para a perda da diversidade biológica em todo o mundo, o que representa a perda de grande potencial econômico, principalmente nas regiões tropicais.

No mundo todo, os ecossistemas aquáticos continentais são vulneráveis à contaminação direta oriunda de resíduos e contaminantes gerados por atividades antropogênicas ou indiretamente por efeitos sobre os

ecossistemas terrestres que, refletem sobre as características dos ecossistemas aquáticos.

A deterioração da qualidade das águas doces é uma das principais causas da perda de diversidade, através da extinção das espécies.

É necessário o aumento de programas de gerenciamento e recuperação de lagos, reservatórios e rios, pois os mecanismos de funcionamento ajustados aos padrões do sistema são de fundamental importância para a diversidade de habitats e nichos aumentando desta forma a diversidade biológica (Tundisi, et.al., 1999).

Nos países em desenvolvimento, a degradação ambiental vem sendo agravada pelo crescimento explosivo da população humana envolvendo aspectos sociais, econômicos, culturais e científicos. Os principais processos responsáveis pela perda da biodiversidade (Tundisi op.cit) nos ecossistemas aquáticos são: a introdução de espécies exóticas, a exploração excessiva de espécies, a contaminação do solo, ar e água por poluentes, as mudanças climáticas, a construção de reservatórios, alterações no nível d'água e alterações nas condições físicas e químicas do sistema, a deterioração dos ecossistemas marginais de rios, reservatórios e lagos, a perda da vegetação ciliar e as atividades de mineração.

Todos os fatores acima relacionados são de extrema importância para a conservação da biodiversidade, mas alguns fatores devem ser ressaltados. As principais causas da alteração da biodiversidade a curto prazo, de uma forma geral, são os impactos provenientes do uso dos recursos aquáticos pelo próprio homem. A alteração da biodiversidade aquática é afetada

principalmente pela poluição dos rios, por meio de substâncias tóxicas e despejos que acabam por aumentar a quantidade de matéria orgânica e os detritos, alterando desta forma o sistema. Esta alteração resulta no desaparecimento de determinadas espécies e surgimento de outras mais tolerantes, que eliminam as espécies mais sensíveis e se tornam dominantes, levando à redução na riqueza de espécies. Além dos problemas relacionados às alterações sofridas pelos ecossistemas, características naturais dos mesmos relacionados à origem, idade, morfometria, clima e hidrologia também interferem na riqueza e diversidade de organismos invertebrados aquáticos.

O fato de se tratar de um lago natural ou de uma represa tem sido apontado como um fator que poderia influenciar na diversidade, considerando-se as inúmeras diferenças entre lagos e reservatórios, como aquelas apontadas por Straskraba et al. (1993) e ilustradas na tabela 1.

Tabela 1 - Características qualitativas e quantitativas, diferenciando lagos naturais e artificiais (Straskraba, et. al., 1993).

Características		
	Lagos	Reservatórios
Diferenças qualitativas		
Origem	natural	humana
Idade	$\geq$ Pleistoceno	recente
Amadurecimento	lento	rápido
Formação	depressão	vale rios
Desenvolvimento da margem	pequeno	grande
Formato	regular	dendrítico
Maior profundidade	centro	barragem
Sedimento	autóctone	alóctone
Gradiente longitudinal	orientado pelo vento	corrente
Saída	superficial	fundo
Diferenças quantitativas		
Bacia hidrográfica/área	baixa	alta
Tempo de retenção	longo	curto
Acoplamento com a bacia	menor	maior
Morfometria	V	U
Flutuação do nível	pequena	grande
Causa de pulsos	natural	artificial
Sistema de recurso hídrico	rara	comum

Os lagos de origem natural tem uma idade geológica antiga geralmente (Pleistocênica), são sistemas sem conexão com rios e sem a interferência constante de entradas de energia e matéria, dependendo principalmente da força climatológica, e produzindo assim, um mecanismo de isolamento genético das populações (Tundisi et.al 1999). Os reservatórios (a maioria são sistemas jovens, com menos de 50 anos) são construídos de acordo com as necessidades energéticas e de água, estão conectados com o rio principal que lhes deram origem e com inúmeros tributários. Apresentando portanto múltiplas entradas de matéria e energia e além de dependerem dos fatores climatológicos são bastante influenciados pela operação da barragem.

Para que os lagos apresentem condições ideais para a sobrevivência de organismos (peixes, zooplâncton, fitoplâncton, plantas aquáticas superiores, etc) é necessário um envelhecimento natural que pode ocorrer através de milhares de anos, passando as águas de oligotróficas a eutróficas. Este processo ocorre através da entrada de nutrientes trazidos pelas chuvas que erodem a superfície da terra transportando os materiais. Desta forma as algas proliferam, gerando alimentos para os microcrustáceos e estes para os peixes.

O amadurecimento dos lagos naturais é então lento, enquanto que o dos reservatórios é geralmente rápido, acelerado pelas atividades antropogênicas.

Geralmente, os reservatórios possuem uma margem maior do que a dos lagos naturais, possivelmente devido ao enchimento de vales de rios com pouca declividade. As mudanças que ocorrem na margem de lagos artificiais são mais acentuadas, devido à operação da barragem, como consequência do controle da vazão turbinada e vertida. Grandes variações no nível d'água podem ocorrer, ora submergindo, e ora expondo a região litorânea ao dessecamento. Além disso, os lagos naturais apresentam uma profundidade máxima próximo ao corpo central, enquanto nos reservatórios a maior profundidade é geralmente na barragem.

Os sedimentos dos lagos naturais são predominantemente de origem autóctone enquanto que os dos reservatórios são alóctones, ou seja, provenientes de fora do ambiente aquático.

Com relação às diferenças quantitativas, o tempo de retenção de água no lago é longo, enquanto no reservatório é curto devido à operação de barragem. Desta forma, a flutuação do nível do reservatório é grande. O sistema de tributários nos lagos é raro, nos reservatórios é muito comum.

Nos lagos naturais é freqüente o desenvolvimento de macrófitas enraizadas, pois a região litorânea apresenta pouca profundidade e uma margem extensa. Em muitos casos, é importante o desenvolvimento de macrófitas, pois estas funcionam como abrigo contra a ação do vento e de predadores, possibilitando a sobrevivência de vários organismos devido à criação de substratos heterogêneos que fornecem alimentos na forma de algas perifíticas ou detritos em decomposição. Todas essas facilidades encontradas na região litorânea possibilitam uma maior riqueza de espécies.

Em estudos comparativos das comunidades que habitam a região litorânea e limnética dos lagos ou reservatórios, a comunidade da região litorânea é geralmente mais diversificada ou rica em espécies. Isto é geralmente observado para a comunidade zooplanctônica, mas também para outros grupos e comunidades. Por exemplo, a região oferece habitats propícios para muitas espécies de peixes, para insetos aquáticos e para o perifíton. Como nesta região há muitas macrófitas, as espécies utilizam este substrato para a desova, criação e alimentação. As aves também utilizam estas plantas para construir seus ninhos em determinadas épocas do ano de acordo com o período de migração e procriação (Dobrowolski, 1973; Hudec e Stastny, 1987 em Pieczynska 1978). Segundo estudos realizados na República Tcheca, Pelikan, apud Pieczynska 1978 observou a ocorrência de muitas espécies de mamíferos nas margens de lagos e brejos. Muitos ratos utilizam as macrófitas tanto para a alimentação, como para a construção de tocas.

Em qualquer comunidade ocorrem espécies que são dominantes, representadas pelo grande número de indivíduos que apresentam. Muitas vezes esta dominância não chega a ocorrer, existindo uma abundância intermediária.

A riqueza de espécies (variedade) e a uniformidade (abundância relativa) são dois componentes geralmente estudados na diversidade de espécies. Para estudar a diversidade de espécies, duas abordagens são geralmente utilizadas: a) as curvas de abundância relativa do componente dominância da diversidade e b) os índices de diversidade.

A diversidade de espécies tende a ser maior à medida que se aproxima ao Equador, ou seja a baixas latitudes, e também com o aumento da área do habitat e da heterogeneidade. Os estresses, gerados pela predação, competição, falta de alimento, concentração de substâncias tóxicas e acidez entre outros fatores, tendem a alterar a diversidade de espécies de uma dada comunidade.

Para ilustrar os componentes da diversidade (riqueza e uniformidade) é necessário plotar os dados em papel semilogarítmico, onde no eixo da abcissa são plotadas as espécies em uma dada ordem, ou seja, das espécies mais abundantes até as menos abundantes. O gráfico resultante (linha de tendência) é conhecido como curva do componente dominância da diversidade, segundo Whittaker (1972 em Odum, 1986). Como resultado pode-se observar que “quanto mais inclinada à curva, menor a diversidade de espécies em termos gerais e maior a dominância por parte de poucas espécies. O estresse seja natural ou antropogênico, tende a tornar mais inclinadas as curvas, de modo que a curva do componente dominância da diversidade pode ser usada para se avaliar o efeito das perturbações sobre a estrutura de espécies” (Odum 1986).

O sistema aquático embora aparentemente homogêneo apresenta compartimentos que se diferenciam quanto ao tipo de organismos que os habitam, mas que permanecem em interação, com constantes trocas de energia e de matéria (Esteves et. al., 1988).

As atividades humanas nas bacias hidrográficas geram impactos que interferem de diferentes maneiras nas características físicas e químicas do

sistema aquático e também na diversidade biológica. Dentre os vários impactos já citados anteriormente é importante destacar a eutrofização, que no final do século passado e provavelmente nas primeiras décadas deste, constituiu e constituirá uma das mais sérias ameaças à diversidade em águas doces, no Brasil.

Particularmente os estados do sudeste brasileiro, com maior densidade populacional e maior grau de industrialização, tem a maioria dos corpos de água já comprometidos por este processo.

A comunidade científica no mundo todo tem consciência de que a perda da biodiversidade em virtude da degradação dos corpos de água representa a perda de grande potencial econômico, principalmente nas regiões tropicais. Assim, o estudo da biodiversidade em ecossistemas aquáticos no Brasil tem sido retomado com grande interesse nos últimos anos, como parte de uma tendência mundial de avaliar as diversidades estrutural genética e específica nos diferentes ecossistemas. A biodiversidade em águas doces é uma área menos explorada, mas não menos importante, e no Brasil também tem sido objeto de esforços recentes, tanto na padronização de metodologias de estudos de biodiversidade (Bicudo, 1996), quanto de síntese do conhecimento existente (Ismael et.al., 1999). Vários estudos vêm sendo realizados em diferentes corpos de água, para aumentar o conhecimento sobre a flora e a fauna de água doce, com estudos específicos de biodiversidade associados a estudos de impactos ambientais. Entre as várias comunidades presentes nos ecossistemas aquáticos, a comunidade planctônica é uma das mais conhecidas

cientificamente, embora o estado do conhecimento da mesma ainda não se compare em profundidade, ao conhecimento dos vertebrados, principalmente aos peixes de água doce.

No Brasil, vários são os programas que incentivam a avaliação da diversidade biológica. Um dos programas desenvolvidos é o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, e em nível estadual tem-se o projeto Biota São Paulo financiado pela FAPESP que é um programa mais específico para o Estado de São Paulo, visando a análise taxonômica da biodiversidade de comunidades terrestres e aquáticas do estado de São Paulo.

Neste contexto, o presente estudo visou contribuir para o conhecimento da diversidade biológica nas águas doces, focalizando a comunidade zooplancônica em dois ecossistemas bem diferenciados, um reservatório e um lago natural.

O estudo da diversidade é muito importante, não só por levar o conhecimento da flora e da fauna de um dado ecossistema ou região, mas também por permitir correlacionar dados sobre os ambientes onde as diferentes espécies ocorrem, contribuindo para o conhecimento sobre a origem da diversidade e fornecendo subsídios para a elaboração de estratégias para a utilização dos ambientes de forma sustentável. Os estudos de diversidade integrados à caracterização dos ambientes permitem identificar, dentro de cada uma das comunidades, organismos bioindicadores. No caso do zooplâncton muitas espécies são tidas como

bons indicadores da qualidade da água. O zooplâncton de água doce é composto por três grupos, os Rotifera, os Cladocera e os Copepoda, além de diversos grupos de invertebrados.

Quanto ao grupo dos Rotifera são encontrados no mundo cerca de 2000 espécies e no Brasil 467, sendo que no estado de São Paulo são conhecidas 236 espécies até o momento. Os Rotifera apresentam grande importância na cadeia alimentar uma vez que servem de alimento para um grande número de espécies de invertebrados e fases larvais de peixes. Apresentam geralmente uma maior abundância e riqueza de espécies. São considerados oportunistas podendo se desenvolver em condições ambientais desfavoráveis. Neste caso as fêmeas míticas produzem ovos míticos haplóides, que acabam por gerar machos haplóides. Estes machos acabam realizando um inter-cruzamento tendo como consequência ovos de resistência. Estes organismos alimentam-se principalmente de algas, detritos, bactérias, podendo até ser predadores.

O grupo dos Copepoda apresentam no mundo até o presente momento, 1050 espécies englobando tanto as espécies marinhas quanto de água doce. No Brasil foram observadas 76 espécies, sendo que 29 espécies pertencem à subordem Cyclopoida e 47 à subordem Calanoida. Destas, 26 foram observadas no estado de São Paulo (Matsumura - Tundisi & Silva, 1999). Os copepodas calanoida em geral contribuem com maior biomassa, servindo de alimento para alevinos de peixes e também para peixes adultos planctófagos. As fêmeas carregam um saco ovífero onde se situam os ovos, dos quais nascem os nauplios que até se tornarem copepoditos enfrentam 6

estágios ou fases naupliares atingindo em seguida a fase adulta. Estes organismos também apresentam ovos de resistências que em condições desfavoráveis atingem o sedimento eclodindo somente quando o ambiente se tornar propício novamente. São filtradores e se alimentam de pequenas partículas animais e vegetais. Os Cyclopoida geralmente contribuem com uma biomassa menor do que os Calanoida, devido a um menor tamanho. O macho se distingue da fêmea pela primeira antena. As fêmeas também carregam os ovos como as fêmeas dos Calanoida, e os ovos darão origem à fase de nauplios os quais após 6 mudas passaram aos copepoditos e adultos. Em determinadas situações os copepoditos ficam no sedimento em estado de latência. Os Copepoda se alimentam através do ato de capturar alimentos vegetais ou animais.

Com relação a Cladocera 602 espécies foram registradas até o momento. No Brasil foram encontradas 112 espécies pertencentes a este grupo, e destas, 84 foram observadas no Estado de São Paulo (Rocha & Guntzel, 1999). O tipo de reprodução pode ocorrer assexuadamente por partenogênese ou sexuadamente. As espécies bentônicas alimentam-se raspando material orgânico da superfície das plantas ou de outros materiais, enquanto as espécies planctônicas filtram seus alimentos, como as algas e as partículas em suspensão.

2 Objetivos:

- Estudar comparativamente a comunidade zooplanctônica da represa de Barra Bonita e da lagoa Baixa Verde analisando as características físicas e químicas dos corpos de água e a diversidade de espécies da comunidade destes, focalizando as diferenças na origem (um lago natural e uma represa) no estado de conservação (um em área protegida e o outro em área de monocultura de cana-de-açúcar) e o grau de trofia (um oligotrófico e um eutrófico).

- Comparar a região litoral de ambos os lagos, com relação às características físicas e químicas da água, heterogeneidade de substratos (macrófitas) e disponibilidade de alimentos (algas e detritos) e suas implicações para a estrutura e abundância da comunidade zooplanctônica.

3 Materiais e métodos

3.1 Descrição dos lagos estudados:

3.1.1 Barra Bonita:

O reservatório de Barra Bonita localiza-se entre os municípios de Barra Bonita e Igarapu (22° 29'S e 48° 34 W), a uma altitude de 430m, no Estado de São Paulo (Figura 1). Foi construído em 1963, sendo formado principalmente pelo represamento dos rios Tietê e Piracicaba, além da participação de vários outros tributários.

A construção deste reservatório resultou principalmente da necessidade de geração de energia elétrica para o Estado de São Paulo. Contudo, o lago artificialmente formado é também utilizado para outros fins, tais como: piscicultura, abastecimento de água de pequenas comunidades, recreação, transporte por hidrovia, e irrigação.

A vegetação predominante na região é a monocultura de cana-de-açúcar, com capões isolados de vegetação original.

Nesta região localiza-se a Usina da Barra, uma das maiores indústrias de álcool do Brasil. Esta usina produz cerca de 1,7 milhões de litros de álcool por dia e descarrega seus resíduos em tributários do rio Tietê ocasionando grandes alterações no sistema em especial a eutrofização do reservatório de Bariri, que já apresenta elevadas concentrações de

nutrientes. A poluição acaba influenciando a qualidade do meio ambiente, como um todo, pois ocorre o carreamento de fertilizantes, sais minerais do solo e vários tipos de agrotóxicos (Oliveira, 1993), tendo como consequência mudanças na composição e densidade de organismos planctônicos (Tundisi & Matsumura Tundisi, 1990).

A comunidade zooplancônica do reservatório é característica de ambientes eutróficos, com a predominância dos rotíferos e copépodos e com ocorrência freqüente de densos florescimentos de algas cianofíceas (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena spiroides* e *A. crassa*) e de macrófitas flutuantes (*Pistia stratiotes* e *Eichornia crassipes*).

De acordo com a classificação de Koppen, o clima da região pode ser considerado do tipo CW' (Calijuri & Tundisi, 1990). A região localiza-se na transição entre os climas tropical e subtropical, com as estações do ano não bem definidas, ocorrendo maior precipitação no verão e chuvas escassas no inverno.

O solo predominante da região é o basalto. A bacia de drenagem de Barra Bonita é constituída por latossolo roxo eutrófico (Lre) e distrófico (LRd), de textura argilosa, aparecendo em alguns pontos o brunizem avermelhado (B.V.) de textura argilosa.

Segundo Tundisi et.al., (1988) a morfometria é favorável à ação do vento gerando turbulência e não permitindo desta forma, a ocorrência de períodos prolongados de estagnação. A estrutura térmica do reservatório de Barra Bonita é então considerada bastante homogênea, sendo o lago classificado como polimítico quente.

O ciclo sazonal do reservatório é dominado pelos fatores climatológicos (vento e a chuva) e pela operação da barragem que por sua vez influencia o tempo de residência e a flutuação do volume (Tundisi & Matsumura Tundisi, 1990).

A represa de Barra Bonita possui também um grande potencial turístico, pois possui pousadas, usinas hidrelétricas, praias, além de passeios de barco na represa e na eclusa de Barra Bonita (Bruna, 1999)

As principais características morfométricas do reservatório de Barra Bonita, de acordo com Tundisi & Matsumura Tundisi (1990), são:

- profundidade máxima 29,0m
- profundidade média 10,2m
- área inundada 32.484 hectares
- volume $3,6 \times 10^9 \text{ m}^3$
- índice de desenvolvimento de margem 8,21

3.1.2 Parque Florestal do Vale do Rio Doce:

A bacia do Rio Doce foi uma das últimas a ser ocupada em Minas Gerais, mas em contrapartida o desenvolvimento ocorrido nesta região foi muito rápido devido à sua riqueza.

A intensa exploração de recursos naturais iniciou o processo de degradação ambiental devido ao desmatamento principalmente pela atuação de grandes empresas madeireiras, usinas siderúrgicas e também pela pecuária. Esta região possui um importante pólo industrial (Vale do Aço),

onde se encontram grandes usinas, como a Usina Siderúrgica de Minas Gerais (USIMINAS), entre outras. Assim, a região apresenta uma grande importância para o desenvolvimento econômico regional. Como consequência das atividades industrial e agroindustrial, a qualidade do ar e dos recursos hídricos já está parcialmente comprometida devido à geração dos rejeitos principalmente da mineração. Grandes quantidades de poluentes em geral são lançados pelas chaminés das indústrias. Após o desmatamento da vegetação nativa, começou então o reflorestamento através da monocultura de eucaliptos.

O Parque florestal do Vale do Rio Doce situa-se entre os municípios de Marliéria, Dionísio e Timóteo. É uma reserva estadual que possui uma área protegida de 35.974 hectares, não sofrendo grandes impactos ecológicos, como o desmatamento ou a erosão

Dentro do parque e em áreas adjacentes encontra-se o sistema de lagos do Vale do Rio Doce, considerado o sistema lacustre mais importante do Brasil, no qual são encontrados 150 lagos isolados não ligados ao Rio Doce (Tundisi et. al., 1997).

Considera-se que o sistema dos lagos do Rio Doce (Pflugg (1969), Meis & Moura 1984) originou-se das grandes alterações climáticas no quaternário com alternância de períodos de intensa seca, seguido de muita chuva. A erosão produziu barramentos nos afluentes, originando um sistema de lagos isolados. Os lagos deste sistema são fechados e permanentes, não ocorrendo geralmente ligações com outros sistemas. Desta forma, o balanço hídrico dos lagos varia em função do aporte de água das chuvas,

evaporação das águas, escoamento da bacia de drenagem, escoamento do lençol freático.

O inverno nesta região é caracterizado por baixo índice de precipitação pluviométrica e temperaturas elevadas, sendo que a temperatura mínima já registrada foi de 3°C (Gilhuis, 1986). O verão, de acordo com Nimer (1989) é caracterizado por alta precipitação e temperaturas elevadas, chegando a atingir 40°C. Geralmente a precipitação máxima costuma ocorrer em dezembro, ou seja no pico do verão, e a mínima em julho (inverno).

O solo é caracterizado por ser distrofico, com acidez de média alta (CETEC, 1981).

Os lagos do sistema do Rio Doce que se encontram dentro da reserva estadual, não sofrem eutrofização antrópica, pois não ocorre a entrada de nutrientes no sistema aquático através do lançamento de material por indústrias (Tundisi & Matsumura Tundisi, 1986). Contudo, como o Parque é circundado pela Floresta Tropical Atlântica, ocorre à entrada de matéria alóctone nos lagos, ocorrendo uma eutrofização natural (Tundisi et.al, 1997).

A região do Vale do Rio Doce é considerada uma reserva natural, um banco genético, fonte potencial de informações e fator de manutenção no balanço ecológico.

Os lagos, particularmente o lago D. Helvécio, são bastante explorados do ponto de vista turístico pela população das redondezas e principalmente da capital do Estado, Belo Horizonte. O lago D.Helvécio é utilizado para

natação e para passeios de barcos. Outros lagos menores são explorados para a pesca esportiva.

Lagoa Baixa Verde:

Localiza-se fora do Parque florestal do Vale do Rio Doce, próxima ao povoado Marlieria, Dionísio e Timotéo, entre as coordenadas 42°38 30" e 48°28 18" W e 19°48 18" e 19° 29 24"S.

A lagoa Baixa Verde apresenta uma estratificação térmica definida, com nítida formação de camada do metalímnio, com uma marcante diferença de temperatura entre o epilímnio e o hipolímnio, de aproximadamente 8° C (Tundisi et al., 1997)

Em um estudo realizado em 12 lagos da região no mês de novembro de 1985, mostrou que na lagoa Baixa Verde a comunidade zooplancônica era completamente dominada por Copepoda (95.6%), com uns poucos representantes de Cladocera (2.5%), Rotifera (1.8%) e Diptera do gênero *Chaoborus* (0.1%) (Tundisi & Saijo, 1997). Com relação ao fitoplâncton, não havia ainda realizado nenhum estudo nesta lagoa.

3.2 Período de coletas:

Em Barra Bonita, as coletas foram realizadas em três épocas diferentes, em 07/05/1997 (período correspondente ao maior nível de água, 24/09/1997, período correspondente ao menor nível de água, e 11/10/1998, período correspondente ao maior nível de água (tabela 4). Na lagoa Baixa Verde as coletas foram realizadas em dois períodos, em outubro de 1997 e

em julho de 2000. As coletas não foram realizadas simultaneamente, tendo-se aproveitado amostragens realizadas anteriormente, considerando-se que o trabalho não focalizou a variação temporal.

As coletas em Barra Bonita foram realizadas em sete pontos distribuídos na primeira porção do reservatório (Figuras de 2 a 9), sendo 4 destes pertencentes à região limnética e 3 pertencentes à região litorânea, como pode ser observado na Figura 2. Na lagoa Baixa Verde (Figura 9 a) os pontos de coleta diferiram nas duas amostragens, mas incluíram também pontos na região limnética e na região litorânea, como mostra a Figura 10.

Figura 1 - Mapa do Estado de São Paulo com a localização do reservatório de Barra Bonita.

Figura 2 - Mapa do reservatório de Barra Bonita, mostrando os 7 pontos de coleta.

Figura 3 - Vista geral do ponto 1, na região limnética do reservatório de Barra Bonita

Figura 4 – Vista geral do ponto 2, na região limnética do reservatório de Barra Bonita.

Figura 5 - Vista geral do ponto 3, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.

Figura 6 - Vista geral do ponto 4, na região limnética do reservatório de Barra Bonita.

Figura 7 - Vista geral do ponto 5, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.

Figura 8 - Vista geral do ponto 6, na região limnética do reservatório de Barra Bonita.

Figura 9 - Vista geral do ponto 7, na região litorânea do reservatório de Barra Bonita.

Figura 9 a - Vista geral da lagoa Baixa Verde.

a)

b)

Figura 10 – a) Delimitação político-administrativa do Vale do Rio Doce. Adaptado de: Mapa Geopolítico de Minas Gerais – IGA/CETEC (1994). b) Esquema da lagoa Baixa Verde apresentando os pontos de coleta

3.3 Variáveis físicas e químicas

- **Temperatura da água, concentração de oxigênio dissolvido, condutividade, turbidez e pH.**

Para a análise destas variáveis foi utilizado um multisensor, o “HORIBA Water Quality Checker”, através do qual foram realizadas as medidas de condutividade, pH, temperatura, turbidez e concentração de oxigênio dissolvido na água, em diferentes profundidades. Na amostragem realizada no reservatório de Barra Bonita no dia 07/05/1997 não foi possível medir a concentração de oxigênio dissolvido na água por falha do sensor.

- **Concentração de material em suspensão total, orgânico e inorgânico.**

Utilizou-se a técnica: gravimétrica, segundo o procedimento descrito em Teixeira et.al., (1965).

As amostras de água para a análise do material em suspensão foram coletadas através da garrafa de Van Dorn e armazenadas em galões. No laboratório, as amostras foram filtradas em filtros GFC com 0,47µm de poro, previamente calcinados em mufla a 450°C, por uma hora, e pesados (P1). Após a filtragem, os filtros foram secos em estufa, a 60°C, por 24 a 48 horas. Os filtros foram então novamente pesados (P2), e em seguida submetidos à calcinação em mufla e posteriormente pesados (P3).

A diferença entre P2 e P1 forneceu a quantidade de material em suspensão total. A diferença entre P2 e P3 forneceu o peso do material orgânico e a diferença entre o peso do material em suspensão total e o da matéria orgânica forneceu o peso do material inorgânico, como indicado:

Sólidos totais (miligrama/litro) = $P2 - P1 \cdot 1000 / \text{volume filtrado (ml)}$

Material inorgânico (miligrama/litro) = $P3 - P1 \cdot 1000 / \text{volume filtrado (ml)}$.

Material orgânico = $P3 - P2$

• Nutrientes: série nitrogenada e fósforo.

Para as análises de nutrientes inorgânicos dissolvidos, as amostras de água foram filtradas através de filtros de fibra de vidro, acondicionadas em frascos de polietileno e congeladas até a análise. Para a determinação dos nutrientes totais as amostras coletadas foram armazenadas. As amostras totais foram armazenadas em frascos de polietileno e congeladas até análise.

Foram determinadas as concentrações de nitrito, nitrato, amônia, fosfato inorgânico e orgânico.

• Determinação da concentração do nitrito:

Técnica utilizada: Bendorich & Robinson, descrito em Golterman et. al. (1978).

Esta determinação baseia-se na reação do nitrito em meio ácido. O meio ácido deve conter sulfanilamida e bicloridrato de n-1-naftil etilenodiamina. Em solução ácida, o nitrito forma ácido nitroso o qual diazotiza a sulfanilamida. O sal diazonium resultante combina-se com uma outra amina aromática, desenvolvendo-se uma coloração rosa. A

intensidade da cor é proporcional à concentração de nitrito. Após o desenvolvimento completo da coloração determina-se a absorbância da solução final por espectrofotometria, a 534nm. Calcula-se a concentração, através de uma curva padrão.

• **Determinação da concentração do nitrato:**

Técnica utilizada descrita em: Mackereth et.al. (1978).

Esta determinação baseia-se no fato do NO_2 ser quantitativamente reduzido a NO_3 por cádmio amalgamado. O nitrato assim produzido é então complexado por sulfanilamida e n-1-naftil etilenodiamina. O procedimento para a determinação segue aquele descrito anteriormente, na metodologia da determinação do nitrito. Nos cálculos da concentração do nitrato a quantidade de nitrito anteriormente determinada é subtraída do total obtido.

• **Determinação da concentração de amônio:**

Técnica utilizada descrita em: Mackereth et. al. (1978)

Esta determinação baseia-se na formação de monocloramina, através de uma reação entre o radical amônia e o hipoclorito, numa solução alcalina, a qual forma um composto de coloração azul, o indofenol. Após o desenvolvimento completo da coloração, realiza-se a leitura da absorbância em espectrofotômetro, a 634nm, em cubeta de 1cm. Através de uma curva padrão, previamente estabelecida, são calculadas as concentrações de amônia.

• **Determinação da concentração do fosfato total dissolvido e do fosfato inorgânico dissolvido.**

Técnica utilizada descrita em: Mackereth et. al. (1978).

Método da digestão com persulfato ($K_2S_2O_8$).

Um complexo amarelo com molibdato forma-se a partir de uma solução ácida através de íons ortofosfato. Este complexo amarelo com molibdato é reduzido a um complexo azul em presença de ácido ascórbico. Toda essa reação é estimulada pela presença de íons antimônio. Após o desenvolvimento completo da cor, que ocorre durante um período de aproximadamente 30 minutos, a absorbância é lida em espectrofotômetro a 882 nm

• **Determinação do fósforo total:**

Técnica utilizada: Valderrama, 1981.

O fósforo total apresenta também as formas de fósforo particuladas que não são disponíveis à absorção do fitoplâncton. As formas dissolvidas descritas acima onde estão contidas no fósforo total.

Utiliza-se 30ml da amostra não filtrada e adiciona-se 4ml de reagente de oxidação. Em seguida, esta mistura é agitada, tampada com rolha e envolta em papel alumínio. Após este procedimento a amostra é levada para a autoclave a 1atm e a 120°C, durante 30 minutos. Em seguida esta amostra é resfriada, adicionando-se posteriormente o reagente misto e realizando – se a leitura em espectrofotômetro a 882nm.

• Determinação do nitrogênio total:

Técnica utilizada descrita em: Valderrama, 1981.

Todas as formas de nitrogênio da água estão representadas pelo nitrogênio total. O nitrato, nitrito, íon amônio e a uréia estão incluídas nas formas dissolvidas do nitrogênio e o nitrogênio orgânico dissolvido, aminoácidos e proteínas são consideradas formas inorgânicas e orgânicas do nitrogênio.

Utiliza-se 30ml da amostra não filtrada, adicionando-se 4ml de reagente de oxidação. Logo em seguida a amostra é agitada tampado-se com rolha e envolvendo-se em papel alumínio. Após este procedimento a amostra é autoclavada a 120°C e 1atm por 30 minutos.

Em seguida, adiciona-se em frascos plásticos uma solução contendo quantidades exatas de cádmio com a amostra autoclavada, solução de cloreto de amônia e bórax, para a redução a nitrito. Estes frascos são fechados e agitados durante 20 minutos. A esta solução adiciona-se sulfanilamida e o N-1-naftil – etilenodiamida. A absorbância é lida em espectrofotômetro ,a 543 nm.

• Determinação do silicato:

Técnica utilizada: Golterman et.al.(1978).

A determinação do silicato baseia-se na formação de ácido molíbdico (de cor amarela), através da adição de molibdato de sódio em meio ácido.

Em seguida, realiza-se a leitura no espectrofotômetro, a 365nm, em cubeta de 1cm.

3.4 Variáveis biológicas:

• Coleta do fitoplâncton:

O material foi coletado através de bomba de sucção (300L), combinando arrastos horizontais e verticais, utilizando-se rede de abertura 20µm para a coleta do fitoplâncton. O material concentrado foi fixado com formol a 4%.

A análise qualitativa e quantitativa foi realizada apenas em nível de gênero, visando a avaliação da adequação dos mesmos como alimento para o zooplâncton.

Para a análise quantitativa utilizou-se o método de uma breve sedimentação em lâmina de Sedgewick Rafter, com contagem em microscópio.

• Análise da concentração de clorofila a e de feofitina:

Para a determinação da biomassa fitoplanctônica, as amostras de água trazidas do campo foram filtradas no laboratório, utilizando –se filtros de fibra de vidro GF/F. Após a filtração de um volume conhecido de água, os filtros foram colocados em envelopes de papel devidamente identificados, dentro de frascos de silica gel, os quais foram mantidos congelados até o dia anterior à extração, quando foram transferidos para a geladeira. As determinações da concentração da clorofila a e da feofitina basearam-se nas técnicas descritas por Nusch & Palme (1975) e Moed & Hallegraeff (1978).

Estas técnicas baseiam-se na extração dos pigmentos com solução de etanol 80%, a quente, como descrito a seguir.

Após 5 minutos em banho - maria a 75°C, os tubos onde estão contidos os filtros são resfriados num recipiente contendo água e gelo, sendo em seguida deixados em repouso, na geladeira, por 24 horas para completar a extração. A seguir, as amostras são centrifugadas e a absorbância do extrato é lida em espectrofotômetro, nos comprimentos de onda de 665 e 750 nm.

Para a determinação da feofitina procedeu-se à acidificação, utilizando-se uma solução de HCL 4N, pH entre 2,4 e 2,6. Após agitação por cinco segundos, a absorbância foi determinada no espectrofotômetro, nos comprimentos de onda de 665 e 750 nm. Os cálculos da concentração de clorofila a e feofitina foram efetuados pelas seguintes equações:

$$\text{Clorofila a } (\mu\text{g.L}^{-1}) = 27.9 \times [(E^u_{663} - E^u_{750}) - (E^a_{663} - E^a_{750})] \times v/V \times 1$$

$$\text{Feofitina } ((\mu\text{g.L}^{-1}) = 27.9 \times \{[1.7 \times (E^a_{663} - E^a_{750}) - (E^u_{663} - E^u_{750})] \times v/V \times 1$$

Sendo que:

E^u = amostra não acidificada

E^a = amostra acidificada

v = volume do extrato (em mililitros)

V = volume da amostra filtrada (em litros)

1 = comprimento da cubeta ou caminho ótico (em cm).

1,7 = razão de rendimento da clorofila não acidificada para acidificada

27,9 = coeficiente de absorção da clorofila em etanol

• **Coleta do zooplâncton:**

O material para análises qualitativas foi coletado através de arrastos verticais e horizontais combinados, utilizando-se uma rede de zooplâncton de 44µm de abertura de malha. Para as análises quantitativas o material foi coletado com bomba de sucção, filtrando-se a água coletada em rede de 44µm de abertura de malha. Diversas precauções foram tomadas para que os organismos zooplanctônicos não fossem danificados, por exemplo a utilização da mais baixa velocidade de sucção e imersão parcial da rede na água, para que os organismos não fossem lançados contra as paredes da rede. Foram filtrados 200 litros de água nas coletas realizadas em Barra Bonita, e 100 litros para as coletas realizadas na lagoa Baixa Verde (por se verificar que havia número suficiente de organismos). Em ambas as coletas o material foi fixado em solução de formol a 4%.

Para as análises quantitativas, os rotíferos foram contados em lâmina de Sedgewick-Rafter, sob microscópio, enquanto que os copépodos e cladóceros foram analisados em placas de acrílico quadriculadas, sob microscópio estereoscópico (lupa) em aumento de 50 vezes.

A densidade dos náuplios de cada espécie foi calculada assumindo-se uma proporcionalidade entre a abundância relativa dos adultos de cada espécie identificada e a abundância dos náuplios.

• **Frequência das espécies:**

Os dados relacionados à frequência de espécies nos diferentes pontos de coleta foram analisados da seguinte forma: as espécies presentes nos 7 diferentes pontos de coleta, representa uma frequência total. As demais porcentagens foram obtidas através de regra de três. As espécies foram descritas de acordo com a sua presença (Tab.2), ou seja, espécies presentes em 5, 6 ou 7 pontos foram classificadas como espécies de ampla distribuição, as espécies presentes em 3 ou 4 pontos foram classificadas como espécies com média distribuição, e espécies pertencentes a 1 ou 2 pontos foram classificadas como de distribuição restrita.

Tabela 2 – Relação entre a frequência de ocorrência das espécies em relação aos pontos de amostragem.

Espécies/Frequência	1=14,3%	2=28,6%	3=42,9%	4=57,1%	5=71,4%	6=85,7%	7= 100%
Ampla distribuição					*	*	*
Média distribuição			*	*			
Restrita distribuição	*	*					

• **Análise da diversidade da comunidade zooplanctônica:**

Para a análise da diversidade levou-se em consideração a riqueza de espécies e a abundância relativa foram aplicados os índices da diversidade de Shannon e de Margalef e o índice de uniformidade de Pielou.

Para a análise da diversidade dentro de uma dada comunidade utilizou-se a diversidade alfa, neste caso cada ponto onde se realizou

amostragens foi considerado como uma unidade desta diversidade. A diversidade alfa representa a diversidade observada em cada ponto onde se realizou a coleta.

A) Riqueza de Espécies:

A riqueza de espécies foi analisada com base no número total de espécies observadas nas análises qualitativas.

B) Índice de diversidade de Shannon (H):

$$H = - \sum (n_i / N) \ln (n_i / N) \quad \text{ou} \quad - \sum p_i \ln p_i$$

Onde:

n_i = valor de importância de cada espécie (densidade)

N = total dos valores de importância

p_i = probabilidade de importância de cada espécie

B) Índice de Margalef (D):

$$D = (S - 1) / \ln N$$

onde S = número de espécies na amostra

N = número total de indivíduos na amostra

D) Índice de Uniformidade de Pielou (e)

$$(e) = H / \log S$$

onde:

H = índice de Shannon

S = número de espécies

4 Resultados:

4.1 Variáveis limnológicas do reservatório de Barra Bonita:

4.1.2 Temperatura:

Neste estudo, as temperaturas mais elevadas foram registradas nos meses de maio e de setembro de 1997. O valor máximo de temperatura registrado na coluna d'água foi de 25,6 no ponto 3, em setembro e no ponto 5, em maio de 1997. A Figura 11 mostra os perfis de temperatura para as três datas de amostragem e para os 7 pontos de coleta. Os dados numéricos são apresentados na tabela 39 do anexo 1. Observa uma variação temporal a qual é relacionada com a sazonalidade, mas não se observam diferenças de temperatura entre a coluna d'água nas regiões litorânea e limnética. As pequenas variações são associadas aos diferentes horários de coleta. Em setembro de 1997 ocorreu de estratificação térmica, especialmente nos pontos da região limnética (pontos 1, 2, 4 e 6), locais de maior profundidade da coluna d'água, com ocorrência de termoclina subsuperficial, entre 1,0 e 2,0m.

Figura 11 - Perfis de temperatura (°C) dos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita. 07/05/1997 — , 24/09/1997 — , 11/10/1998 —

Figura 11- Continuação

4.1.3 Concentração de oxigênio dissolvido:

Como já mencionado anteriormente, para a amostragem do dia 07/05/1997 não foi possível obter valores da concentração de oxigênio dissolvido por ter ocorrido falha no sensor.

De maneira geral as concentrações de oxigênio dissolvido nas localidades da região litorânea (pontos 3, 5 e 7) foram maiores do que aquelas localizadas na região limnética (pontos 1, 2, 4 e 6), provavelmente devido à intensa fotossíntese das macrofitas aquáticas e da comunidade perifítica.

As maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram encontradas na amostragem realizada em setembro de 1997 em todos os pontos. A maior concentração (11.36mg/L) foi encontrada no ponto 5 (região litorânea). Nos perfis verticais de oxigênio dissolvido (Figura 12, tabela 39 do anexo 1) pode-se observar que ocorreram variações na coluna d'água com estratificações caracterizando uma oxiclina nos pontos 1, 2, 4 e 6, em setembro de 1997. Um comportamento anômalo com maior concentração de oxigênio a 10m, foi registrado em outubro de 1998, no ponto 6, região limnética.

Figura 12 - Perfis da concentração de oxigênio dissolvido (mg/L) dos diferentes pontos e datas do reservatório de Barra Bonita.

24/09/97 — e 11/10/1998 — .

Figura 12 – Continuação:

4.1.4 Condutividade:

Os valores da condutividade elétrica na coluna d'água do reservatório de Barra Bonita são apresentados na Figura 13, e os dados brutos estão contidos na tabela 39 do anexo 1.

O maior valor da condutividade foi encontrado na amostragem do dia 11/10/1998, no ponto 6 ($430\mu\text{Scm}^{-1}$) abaixo de 10,0m e o menor valor em 07/05/1997 encontrado no ponto 3 em maio ($135\mu\text{cm}^{-1}$), sendo que a amplitude de variação entre os valores nessas amostragens foi extremamente grande. Para todas as amostragens, realizadas nas diferentes datas, foram observados valores bastante homogêneos não se observando diferenças marcantes entre região litorânea e limnética.

Figura 13 - Perfis de condutividade da água ($\mu\text{S} \times \text{cm}^{-1}$) nos pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nos 7 diferentes pontos, nas diferentes datas. 07/05/1997 — , 24/09/1997 — , 11/10/98 — .

Figura 13 - Continuação:

4.1.5 pH:

Os dados relativos à variação do pH na represa de Barra Bonita, para as coletas realizadas durante o período de estudo, são apresentados na Figura 14 e os dados numéricos são apresentados também na tabela 39 do anexo 1. O pH variou de um mínimo de 6,17 a 8,26. Observam-se que os maiores valores de pH foram encontrados na amostragem de setembro de 1997 (período de menor nível d'água). O maior valor encontrado para o pH foi 8,26 na profundidade de 0,5m (superfície) no ponto 1 (região limnética, próximo à barragem), enquanto o menor valor foi 6,17 registrado na amostragem de maio de 1997 (período de maior nível d'água) na superfície, no ponto 7 (região litorânea). Espacialmente, não se observa diferenças de pH para a água nas estações localizadas na região litorânea ou limnética.

Com relação ao padrão de variação do pH no eixo vertical (Figura 14) observaram-se diferenças temporais, com maior homogeneidade na coluna d'água em maio de 1997, e ligeiras estratificações em setembro de 1997. Em outubro de 1998 a distribuição do pH foi também bastante homogênea, embora tenham ocorrido pequenas variações.

Figura 14 - Perfis de pH nos diferentes pontos e datas de coleta do reservatório de Barra Bonita. 07/05/1997 — , 24/09/1997 — e 11/10/1998 — .

Figura 14 - Continuação

4.1.6 Transparência da água

Os resultados referentes às medidas de profundidade local e transparência da água (Disco de Secchi) são apresentados na tabela 3 assim como os horários em que foram realizadas cada coleta nos diferentes pontos.

Tabela 3 – Profundidade local, horário de coleta e profundidade de desaparecimento visual do disco de Secchi para as diferentes estações amostradas na represa de Barra Bonita, em **a)** maior nível d'água **07/05/1997**, **b)** menor nível d'água em **24/9/97**, e **c)** maior nível d'água **11/10/1998**. Os pontos em negrito pertencem a região litorânea.

a)

VARIÁVEIS	PONTOS DE COLETA						
	1	2	3	4	5	6	7
Horário (horas)	14:50	14:18	14:02	13:10	12:50	12:04	11:35
Secchi (m)	1,20	1,20	1,60	1,30	0,80	1,20	0,80
Profundidade (m)	23,0	13,5	1,60	11,5	1,00	9,0	0,80

b)

VARIÁVEIS	PONTOS DE COLETA						
	1	2	3	4	5	6	7
Horário (horas)	15:25	14:48	14:28	13:06	13:50	12:03	11:00
Secchi (m)	1,90	2,40	1,20	2,30	0,60	2,0	1,0
Profundidade (m)	15,0	14,0	1,20	10,0	0,60	10,0	1,0

Tabela 3 - (Continuação)**c)**

VARIÁVEIS	PONTOS DE COLETA						
	1	2	3	4	5	6	7
Horário (horas)	14:00	13:00	12:20	11:45	11:00	10:00	9:20
Secchi (m)	1,5	1,10	0,50	1,20	0,80	1,5	0,50
Profundidade (m)	22,0	13,0	0,50	11,0	1,50	13,0	0,50

As menores profundidades (Tab.4) foram naturalmente registradas na região litorânea (pontos 3, 5 e 7). Nesta região a transparência da água foi quase sempre total, isto é, com visibilidade do disco até o fundo, variando apenas para a região limnética.

Tabela 4 - Relação de datas de amostragem e profundidades relacionando com aumento (↑) e diminuição (↓) do nível d'água

Pontos	07/05/1997 ↑	24/09/1997 ↓	11/10/1998 ↑
1	23,0 m	15,0 m	22,0 m
2	13,5 m	10,0 m	13,0 m
3	1,5 m	1,0 m	0,5 m
4	11,5 m	10,0 m	11,0 m
5	1,0 m	0,6 m	1,5 m
6	9,0 m	10,0 m	13,0 m
7	0,8 m	0,9 m	0,4 m

As datas de coleta foram relacionadas a períodos de maior ou menor nível de água, embora as profundidades dos pontos nem sempre refletissem a variação pelo fato dos pontos de coleta não terem sido georeferenciados.

4.1.7 Material em suspensão:

Nas figuras 15, 16 e 17 e tabela 40 do anexo 1 são apresentados os resultados obtidos da análise da concentração de material em suspensão total, da fração orgânica e da inorgânica. A concentração máxima observada foi de 58,2µg/L em outubro (período de maior nível de água) e a concentração mínima observada foi de 1,2µg/L em maio (período de maior nível de água).

Especialmente, observou-se de uma forma geral uma maior concentração de material em suspensão total na região litorânea (pontos 3, 5 e 7).

Temporalmente, observou-se um ligeiro aumento das concentrações na amostragem de outubro de 1998.

Comparando-se as concentrações de material em suspensão orgânica e inorgânica, verifica-se que as concentrações de material orgânico representaram, em todas as amostragens, uma maior proporção do material suspenso total.

Figura 15 – Concentração do material em suspensão total (mg/L), nas diferentes datas, no reservatório de Barra Bonita.

Figura 16 – Concentração do material em suspensão orgânico (mg/L), nas diferentes datas, no reservatório de Barra Bonita.

Figura 17 – Concentração do material em suspensão inorgânico (mg/L), nas diferentes datas no reservatório de Barra Bonita.

4.1.8 Nutrientes

Na represa de Barra Bonita, as concentrações dos compostos nitrogenados foram bastante elevadas, para todas as formas, como pode ser observado nas Figuras 18 a 27 e nos dados brutos apresentados na tabela 40 do anexo 1.

Nas três amostragens realizadas e nos diferentes pontos amostrados observou-se que a concentração de amônio variou de 13 a 56,3µg/L (Figura 18). Não houve um padrão definido de valores mais altos ou mais baixos, temporal ou espacialmente, embora concentrações mais elevadas em quase todos os pontos tenham sido observadas na amostragem de outubro de 1998.

As concentrações de nitrito variaram entre 7,3 e 138,1µg/L, aumentando gradativamente da primeira para a terceira coleta (Figura 19). Similarmente ao observado para a amônia, no período de maior nível de água no reservatório (outubro de 1998), foram registradas as maiores concentrações. Espacialmente não houve um padrão definido de valores mais altos ou mais baixos em diferentes pontos. Observa-se contudo uma tendência geral de menores concentrações de nitrito na região litorânea e concentrações mais elevadas na região limnética.

Figura 18 - Concentração de amônio ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta, no reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

Figura 19 - Concentração de nitrito ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

As concentrações de nitrato variaram entre 710 e 3173 μ g/L, sendo esta a forma mais abundante de nitrogênio na represa de Barra Bonita (Figura 21). Tal como para as outras formas nitrogenadas, maiores concentrações de nitrato ocorreram na amostragem realizada em outubro de 1998, em período de maior nível de água no reservatório e as menores concentrações em setembro de 1997, período de menor nível de água. Espacialmente não houve diferença significativa entre as concentrações obtidas para os pontos localizados na região litorânea ou na região limnética.

A concentração de nitrogênio total (orgânico e inorgânico) variou de 1000 a 5.030,9 μ g/L, nas três amostragens realizadas e nos diferentes pontos de coleta (Figura 21). Temporalmente, as menores concentrações foram registradas na amostragem realizada em setembro de 1997, período de menor nível de água no reservatório. Uma grande homogeneidade em relação às concentrações de nitrogênio total foi observada na amostragem realizada em maio, período de maior nível de água. As maiores concentrações ocorreram em outubro de 1998, logo no início da estação chuvosa e quando o reservatório se encontrava com um nível maior em relação à altura da coluna d' água.

Espacialmente, não se observou diferenças marcantes na concentração de nitrogênio total entre as regiões litorânea e limnética, com exceção do ponto 5, na região litorânea e próximo à entrada de um pequeno tributário, o rio Araquazinho, para o qual foram observadas concentrações ligeiramente menores e onde foi registrada a menor concentração de nitrogênio total obtida neste estudo, de 1590 μ g/L.

Figura 20 - Concentração de nitrato ($\mu\text{g/L}$) dos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

Figura 21 - Concentração de nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

As concentrações de silicato na represa de Barra Bonita variaram bastante, com valores entre 1,04 a 5,9mg/L (Figura 22). Os maiores valores foram observados na amostragem realizada em maio de 1997 em todos os pontos. Observou-se que houve um decréscimo na concentração de silicato da primeira para a terceira coleta, em todos os pontos, tendo os valores mínimos sido registrados em outubro de 1998. Espacialmente houve grande homogeneidade nas concentrações encontradas nos diferentes pontos não se observando diferenças marcantes ou padrões definidos para as regiões litorânea ou limnética.

Os resultados relativos às concentrações das formas de fósforo no reservatório de Barra Bonita, para os diferentes pontos de coleta e diferentes datas de amostragem são apresentados nas Figuras 23 a 25 e na Tabela 40 do anexo 1

As concentrações de fosfato orgânico variaram de 8,9 a 36,5µg/L em todo o período e localidades amostradas. As concentrações de fósforo aumentaram da primeira para a terceira coleta, de um modo geral (Figura 23). As menores concentrações de fósforo orgânico na primeira amostragem (07/05/97) que corresponderam ao período de maior nível de água no reservatório, em 1997, foram bastante menores do que aquelas registradas nas duas amostragens seguintes com valores de um terço ou menos, do que aquelas registradas nas duas últimas. Em termos de distribuição espacial das concentrações de fosfato orgânico na represa, estas foram bastante homogêneas, com pequenas variações entre os pontos, em todas as coletas realizadas. Como se observa na Figura 23 não houve diferença entre as

concentrações na região limnética ou na região litorânea, mesmo naquelas situadas próximo à entrada de tributários como os pontos 3 e 7.

Figura 22 - Concentração de silicato (mg/L) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

Figura 23 - Concentração de fósforo orgânico ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

A variação observada para as concentrações de fosfato inorgânico seguiu um padrão bastante similar àquele observado para as concentrações do fosfato orgânico, com concentrações muito menores na amostragem de maio de 1997, correspondente ao nível de água mais elevado no reservatório, comparando-se as três épocas amostradas (Figura 24). Para algumas estações de amostragem as concentrações de fosfato inorgânico em setembro de 1997 foram ligeiramente superiores às registradas em outubro de 1998, enquanto em outras maiores concentrações foram encontradas em outubro de 1998, não havendo desta forma um padrão definido de aumento da primeira para a última coleta como verificado para as formas nitrogenadas ou para o fosfato orgânico. Em relação à variação espacial, não há diferença consistente nas concentrações de fosfato inorgânico entre as estações de amostragem da região limnética, comparadas àsquelas da região litoral.

As concentrações de fósforo total variaram de 20,5 a 185,9 μ g/L (Figura 25). Temporalmente, observou-se um aumento gradativo da primeira coleta, realizada em maio de 1997, para a terceira, realizada em outubro de 1998. Espacialmente, não houve diferenças entre as concentrações de fósforo total na água em localidades da região limnética ou da região litorânea. Houve grande homogeneidade na porção amostrada no reservatório.

Figura 24 - Concentração de fósforo inorgânico ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita nas três datas de amostragem.

Figura 25 - Concentração de fósforo total ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

4.1.9 Clorofila *a* e feofitina:

As Figuras 26 e 27 e tabela 40 do anexo 1 apresentam os resultados das análises das concentrações de clorofila e de feofitina nos diferentes pontos e datas de coleta. A concentração máxima de clorofila observada foi de 35,72µg/L no ponto 6 (setembro, período de menor nível de água) e a mínima de 5,02µg/L no ponto 6 (maio, período de maior nível de água).

Espacialmente, não foram observadas diferenças marcantes entre as diferentes regiões (limnética e litorânea).

Temporalmente, observou-se um aumento das concentrações nas duas últimas amostragens.

Quanto à concentração de feofitina, um padrão de variação similar ao obtido para a clorofila foi observado (temporalmente e espacialmente), embora as concentrações de feofitina tenham sido sempre inferiores às de clorofila. A concentração máxima de feofitina observada foi de 20,1µg/L no ponto 7(setembro, período de menor nível de água) e a mínima foi de 2,57µg/L no ponto 1 (maio, período de maior nível de água).

Figura 26 - Concentração de clorofila *a* ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

Figura 27 - Concentração de feofitina ($\mu\text{g/L}$) nos diferentes pontos de coleta do reservatório de Barra Bonita, nas três datas de amostragem.

4.2 Comunidade zooplanctônica:

• Composição de espécies:

A composição de espécies da comunidade zooplanctônica da represa de Barra Bonita e a ocorrência das mesmas nos diferentes pontos de coleta e datas são apresentados na tabela 5.

Observou-se através dos dados das três amostragens a presença de 68 diferentes espécies no total da comunidade zooplanctônica (Tab. 41 a 43 anexo 1). Verificou-se um maior número de espécies para a comunidade zooplanctônica na amostragem realizada em outubro de 1998, quando foi encontrado um total de 55 espécies nas análises qualitativas. Nas amostragens quantitativas (onde as espécies muito raras não aparecem) foram registradas 31 espécies de Rotifera, 9 espécies de Cladocera, 8 espécies de Copepoda, sendo 5 espécies da sub ordem Calanoida e 3 espécies de Cyclopoida (Tabela 6). Nas amostragens qualitativas, em maio de 1997, foi encontrado um total de 43 espécies, das quais 26 pertenciam ao grupo dos Rotifera, 12 ao grupo dos Cladocera e 5 ao grupo dos Copepoda. O mesmo se observou com relação às amostragens quantitativas.

Em setembro de 1997, a riqueza de espécies foi menor comparando-se as três amostragens, com um total de 39 espécies nas amostragens quantitativas, onde o grupo dos Rotifera foi representado por 25 espécies, o dos Cladocera por 9 espécies e o dos Copepoda por 5 espécies. Quanto às amostragens qualitativas o número de espécies foi ligeiramente maior, estando presentes 40 diferentes espécies, sendo que 25 pertenciam ao grupo dos Rotifera, 10 ao grupo dos Cladocera e 5 ao grupo dos Copepoda.

Especialmente, os resultados evidenciaram uma maior riqueza de espécies na região limnética do que na região litorânea, em todas as datas amostradas, como pode ser observado na tabela 6 que sumariza os resultados.

Com relação à distribuição espacial das mesmas analisou-se a amplitude da distribuição espacial das espécies entre os sete pontos amostrados para cada uma das datas de coleta. O padrão de distribuição para as espécies dos grupos Rotifera, Cladocera e Copepoda, classificado de acordo com a frequência de ocorrência nas diferentes estações amostrais é também apresentado na tabela 5, respectivamente para maio 1997, setembro 1997 e outubro de 1998.

Com relação à amplitude de distribuição espacial das espécies considerando-se a região total amostrada, observou-se que de maneira geral as espécies pertencentes aos três grupos, Rotifera, Cladocera e Copepoda podem ser enquadradas como um grupo de ampla distribuição, ocorrendo em todos ou quase todos os pontos amostrados (5 a 7 pontos), ou como um grupo de restrita distribuição, ocorrendo no máximo em dois dos sete pontos amostrados (Tabela 7). Poucas espécies e às vezes nenhuma puderam ser enquadradas na categoria de média distribuição.

Entre as espécies pertencentes ao grupo dos Rotifera classificadas como pertencentes a um grupo de ampla distribuição (tendo presença nos 7 pontos, 100%) encontra-se a espécie *Polyarthra vulgaris* que esteve presente nas três datas de amostragem (Tab. 7). Quanto ao grupo dos Cladocera, a espécie que esteve melhor representada nas três amostragens

foi *Diaphanosoma birgei* (85,7% em 07/05/97 e 100% nas outras duas datas). A espécie *Mesocyclops ogunnus* (Copepoda, Cyclopoida) apresentou em 07/05/97 85,7% de frequência e nas duas outras amostragens apresentou 100% de frequência, estando desta forma enquadrada no grupo de ampla distribuição.

Tabela 5- Composição taxonômica e frequência de ocorrência da comunidade zooplanctônica do reservatório de Barra Bonita nas diferentes datas de coleta.

TAXON ROTIFERA	PONTOS		
	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
<i>Ascomorpha ovalis</i>	42.9%	85.7%	28.6%
<i>Ascomorpha sp</i>	14.3%	-	-
<i>Asplanchna sp</i>	14.3%	28.6%	28.6%
<i>Brachionus angularis</i>	14.3%	-	57.1%
<i>Brachionus calyciflorus</i>	71.4%	71.4%	85.7%
<i>Brachionus falcatus</i>	-	-	57.1%
<i>Cephalodella sp</i>	-	-	28.6%
<i>Collotheca sp</i>	-	-	85.7%
<i>Conochilus coenobasis</i>	57.1%	100%	57.1%
<i>Conochilus unicornis</i>	71.4%	100%	28.6%
<i>Euchlanis dilatata</i>	14.3%	-	-
<i>Euchlanis s.p</i>	28.6%	-	57.1%
<i>Filinia opoliensis</i>	85.7%	28.6%	42.9%
<i>Filinia longiseta</i>	100%	14.3%	28.6%
<i>Filinia terminalis cf</i>	28.6%	-	28.6%
<i>Hexarthra mira</i>	71.4%	-	14.3%
<i>Kellicotia sp</i>	-	42.9%	85.7%
<i>Keratella americana</i>	71.4%	100%	100%
<i>Keratella cochlearis</i>	71.4%	100%	100%
<i>Keratella lenzi</i>	85.7%	100%	100%
<i>Keratella tropica</i>	100%	85.7%	100%
<i>Lecane curvicornis</i>	-	14.3%	-
<i>Lecane leontina</i>	-	-	14.3%
<i>Lecane sp</i>	-	14.3%	14.3%
<i>Lepadella sp</i>	14.3%	-	14.3%
<i>Platya quadricornis</i>	-	14.3%	-
<i>Polyarthra vulgaris</i>	100%	100%	100%
<i>Pompholix complanata</i>	28.6%	71.4%	100%
<i>Proales sp</i>	-	-	14.3%
<i>Ptygura libera</i>	14.3%	28.6%	28.6%
<i>Synantherina sp</i>	57.1%	-	-
<i>Synchaeta pectinata</i>	42.9%	28.6%	42.9%
<i>Synchaeta stylata</i>	57.1%	14.3%	85.7%
<i>Testudinella sp</i>	-	-	28.6%
<i>Trichocerca capuccina</i>	14.3%	85.7%	85.7%
<i>Trichocerca dixon nutali</i>	-	28.6%	85.7%
<i>Trichocerca longiseta</i>	-	14.3%	57.1%
<i>Trichocerca pusilla</i>	-	-	85.7%
<i>Trichocerca similis</i>	85.7%	85.7%	85.7%
<i>Trichocerca sp</i>	-	85.7%	14.3%

Tabela 5 – Continuação:

TAXON	PONTOS		
	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
ROTIFERA			
CLADOCERA			
<i>Alona gutata</i>	-	-	14.3%
<i>Alona sp</i>	14.3%	-	-
<i>Bosmina deitersi</i>	14.3%	-	-
<i>Bosmina hagmani</i>	71.4%	100%	100%
<i>Camptocercus orientalis</i>	-	14.3%	-
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	85.7%	-	100%
<i>Ceriodaphnia intermedia</i>	71.4%	-	-
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	85.7%	28.6%	57.1%
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	100%	57.1%	100%
<i>Daphnia ambigua</i>	-	57.1%	57.1%
<i>Daphnia gessneri</i>	28.6%	85.7%	57.1%
<i>Daphnia laevis</i>	-	-	28.6%
<i>Diaphanosoma birgei</i>	85.7%	100%	100%
<i>D. spinulosum</i>	85.7%	85.7%	28.6%
<i>Disparalona sp</i>	-	-	42.9%
<i>Ephemeroporus sp</i>	-	-	14.3%
<i>Eurialona orientalis</i>	-	14.3%	-
<i>Macrotrix sp</i>	14.3%	-	-
<i>Moina minuta</i>	14.3%	-	-
<i>Simocephalus vetulus</i>	-	14.3%	-
COPEPODA			
Cyclopoida			
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	85.7%	100%	100%
<i>Thermocyclops decipiens</i>	85.7%	100%	85.7%
<i>Thermocyclops minutus</i>	-	-	14.3%
Nauplios	100%	100%	100%
Copepoditos	100%	100%	100%
Calanoida			
<i>Argerodiaptomus furcatus</i>	-	-	14.3%
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	42.9%	57.1%	14.3%
<i>Notodiaptomus conifer</i>	-	-	14.3%
<i>Notodiaptomus nsp</i>	71.4%	14.3%	14.3%
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	100%	14.3%	100%
Nauplios	100%	100%	100%
Copepoditos	100%	100%	100%

Tabela 6 - Número total de espécies para os principais grupos zooplanctônicos, encontrados nas amostragens realizadas na represa de Barra Bonita, em três pontos da região litorânea e quatro pontos da região limnética, durante o período de estudo.

Região Litorânea	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
Rotifera	16	18	30
Cladocera	10	9	9
Copepoda	5	3	2
Total	31	30	41

Região Limnética	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
Rotifera	24	22	33
Cladocera	9	7	11
Copepoda	5	4	7
Total	38	33	51

As tabelas acima foram feitas com base na tabela de composição (+ +), na qual uma espécie que tenha aparecido em pelo menos um ponto já era computada

A comunidade zooplanctônica esteve representada por diferentes associações de espécies dominantes em cada uma das datas amostradas. Em maio de 1997, para o grupo dos Rotifera, observou-se uma associação com dominância de *Filinia longiseta*, *Trichocerca capuccina* e *Polyarthra vulgaris*. Em setembro de 1997 a associação foi dominada pelas espécies *Polyarthra vulgaris*, *Trichocerca sp* e *Keratella tropica*, enquanto em outubro de 1998 as espécies dominantes foram *Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis* e *Pompholix complanata*. Observa-se portanto que *P. vulgaris* foi uma espécie constante, fazendo parte das três diferentes associações registradas. Para os Cladocera observou-se a presença de uma associação de espécies comum aos dois períodos de maior nível d'água (07/05/97 e 11/10/98), dominada por *Diaphanosoma birgei* e pelas espécies de *Ceriodaphnia intermedia* (07/05/1997) e *Ceriodaphnia cornuta* (11/10/1998) embora associadas a *D. spinulosum* e *Ceriodaphnia silvestrii*, também dominantes na amostragem de 07/05/1997. No período de menor nível d'água a associação de Cladocera foi dominada por *Bosmina hagmani*, *Daphnia ambigua*, *Daphnia gessneri* e *Diaphanosoma spinulosum*. Já para o grupo dos Copepoda, não houve mudanças na associação de espécies da subordem Cyclopoida, sendo as espécies *Mesocyclops ogunnus* e *Thermocyclops decipiens* as espécies dominantes e constantes em todas as amostragens realizadas. Para a subordem dos Calanoida observou-se no entanto uma alteração, com *Notodiaptomus iheringi* dominando nos dois períodos de maior nível d'água e *N. cearensis* dominando a associação no menor nível de água na represa.

A tabela 7 apresenta os dados de classificação de acordo com a frequência de ocorrência para os diferentes grupos componentes do zooplâncton.

A maior frequência de ocorrência (entre as espécies) foi observada para as espécies do grupo dos Rotifera, tendo sido a maioria classificada como constantes, quando estiveram presentes nas três datas de coleta. As demais espécies classificadas como comuns, quando presentes em duas datas, ocorreram em menor número enquanto as raras, que ocorreram apenas em uma data ocuparam o segundo lugar, numericamente. O mesmo padrão de ocorrência foi observado para o grupo dos Cladocera e dos Copepoda não se observando um grande número de espécies ocorrendo em apenas duas das datas de coleta, ou seja, espécies consideradas comuns.

Tabela 7 – Classificação para a comunidade zooplanctônica, segundo a frequência de ocorrência das espécies pertencentes aos diferentes grupos, nas três datas de coleta.

CLASSIFICAÇÃO	ROTIFERA	CLADOCERA	COPEPODA
CONSTANTES (presentes nas três datas)	<i>Ascomorpha ovalis</i> , <i>Asplanchna</i> sp, <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Conochilus coenobasis</i> , <i>Conochilus unicornis</i> , <i>Filinea opoliensi</i> <i>Filinea longiseta</i> , <i>Keratella americana</i> , <i>Keratella cochlearis</i> , <i>Keratella lenzi</i> <i>Keratella tropica</i> , <i>Polyarthra vulgaris</i> , <i>Pompholix complanata</i> , <i>Ptygura libera</i> , <i>Synchaeta pectinata</i> , <i>Synchaeta stylata</i> , <i>Trichocerca capuchina</i> e <i>Trichocerca Similis</i> .	<i>Bosmina hagmani</i> , <i>Ceriodaphnia cornuta</i> , <i>Ceriodaphnia rigaudi</i> , <i>Ceriodaphnia silvestrii</i> , <i>Daphnia gessneri</i> , <i>Diaphanosoma birgei</i> <i>Diaphanosoma spinulosum</i> .	<i>Mesocyclops ogunnus</i> , <i>Thermocyclops decipiens</i> , <i>Notodiaptomus cearensis</i> , <i>Notodiaptomus nsp</i> , <i>Notodiaptomus iheringi</i> .
COMUNS (presentes em duas datas)	<i>Brachionus angularis</i> , <i>Euchlanis</i> sp, <i>Filinea terminalis</i> , <i>Hexarthra mira</i> , <i>Trichocerca</i> sp, <i>Lecane</i> sp e <i>Lepadella</i> sp	<i>Daphnia ambigua</i>	NENHUMA
ACIDENTAIS (presentes em apenas uma data)	<i>Ascomorpha</i> sp, <i>Euchlanis dilatata</i> , <i>Syntherisma</i> sp, <i>Lecane curvicornis</i> , <i>Platya quadricornis</i> , <i>Brachionus falcatus</i> , <i>Collotheca</i> sp, <i>Lecane leontina</i> , <i>testudinella</i> sp, <i>Trichocerca pussila</i> , <i>Cephalodella</i> sp, <i>Proales</i> sp.	<i>Eurialona orientalis</i> , <i>Simocephalus vetulus</i> , <i>Camptocercus orientalis</i> , <i>Alona gutata</i> , <i>Alona</i> sp, <i>Disparalona</i> sp, <i>Ephmeroporus</i> sp, <i>Bosmina deitersi</i> , <i>Macrotrix</i> sp, <i>Moina minuta</i> <i>Daphnia laevis</i> , <i>Ceriodaphnia intermedia</i>	<i>Thermocyclops minutus</i> , <i>Argyrodiaptomus furcatus</i> , <i>Notodiaptomus conifer</i>

- **Abundância relativa dos principais grupos componentes da comunidade zooplanctônica**

A Tabela 44 no anexo 1 e a figura 28 mostram os valores de abundância relativa dos principais grupos componentes do zooplâncton no reservatório (média entre todos os pontos) para as diferentes datas de amostragem. De maneira geral o padrão observado foi similar nas três datas de amostragem, com alta dominância do grupo dos Rotífera, os quais constituíram no mínimo 60,5%, e em média representaram 72,7% do total. Copepoda foi o segundo grupo em termos de abundância relativa, constituindo no mínimo 15,0% e em média 21,9%. O grupo dos Cladocera contribuiu com no mínimo 1,8%, e em média 5,3% do zooplâncton total.

As Figuras 28 e 29 (os dados numéricos são apresentados na Tabela 45 do anexo 1) mostram os valores da abundância relativa dos diferentes grupos componentes do zooplâncton nas regiões litorânea e limnética, nas diferentes datas amostradas.

O grupo dos Rotífera obteve uma maior abundância relativa tanto na região litorânea quanto na limnética, em todas as datas de amostragem, sendo que o segundo grupo em abundância foi o dos Copepoda, seguido por último pelo grupo dos Cladocera. Observa-se que os Cladocera foram mais abundantes na região limnética do que na região litorânea.

a)

b)

c)

Figura 28 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica total no reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

a)

b)

c)

Figura 29 - Abundância relativa da comunidade zooplancônica da região limnética do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

a)

b)

c)

Figura 30 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica da região litorânea do reservatório de Barra Bonita em a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

• **Densidade dos organismos zooplanctônicos:**

A densidade das espécies nos diferentes pontos amostrados na represa de Barra Bonita são apresentados nas tabelas 8 a 10.

Observou-se através dos resultados (Tab. 8 a 10) que comparando-se as três amostragens, a maior densidade para a comunidade zooplanctônica, foi registrada na amostragem do dia 24/09/1997 (período de menor nível d'água) correspondendo a 5.822.820 ind./m³. A densidade mínima registrada foi de 2.063.467 ind./m³ obtida no dia 07/05/1997 (período de maior nível d'água).

Nas tabelas pode-se diferenciar a densidade do zooplâncton nas diferentes regiões, pelo fato das densidades referentes à região litorânea se encontrarem em negrito.

As análises correspondentes aos três grupos da comunidade zooplanctônica, Cladocera, Rotifera e Copepoda, revelaram que numericamente o grupo dos Rotifera foi dominante nas três amostragens com densidades máxima e mínimas de 3.525.254 (24/09/1997) e 1.716.986 ind/m³ (07/05/1997), respectivamente. Os Copepoda, o segundo grupo em abundância numérica, como já mencionado anteriormente, ocorreram em alta densidade, atingindo uma densidade máxima de 1.764.658 ind./m³ em 24/09/1997 e um mínimo de 309,551 ind./m³ em 07/05/1997. O grupo dos Cladocera foi o que ocorreu em menor densidade, com densidade máxima observada de 533.029 ind./m³ em 24/09/1997 (período de menor nível d'água) e mínima de 36.930 ind./m³ em 07/05/1997 (período de maior nível

d'água). Com relação aos Copepoda é importante ressaltar que apesar da elevada abundância numérica a maior parte foi constituída pela forma naupliar e de copepoditos. Os copepoditos tiveram densidades máxima de 736.257 ind./m³ e mínima de 119.299 ind./m³ e a densidade dos náuplios atingiu no máximo 554.601 ind./m³ e no mínimo 111.663 ind./m³.

Tabela 8 – Densidade (ind / m³) de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 07/05//1997, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
ROTIFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>	-	650	-	700	1020	-	-	2370
<i>Ascomorpha sp</i>	2500	-	-	-	-	-	-	2500
<i>Asplanchna sp</i>	-	-	-	700	-	-	-	700
<i>Brachionus angularis</i>	-	650	-	-	-	-	-	650
<i>Brachionus calyciflorus</i>	11150	18100	-	19350	5100	12584	-	66284
<i>Conochilus coenobasis</i>	5600	4550	10700	-	-	-	3067	23917
<i>Conochilus unicornis</i>	1850	2600	2850	-	510	-	767	8577
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	3550	-	-	3550
<i>Euchlanis sp</i>	1250	-	-	-	-	504	-	1754
<i>Filinia opoliensis</i>	9300	13600	1450	14350	1020	6544	-	46264
<i>Filinia longiseta</i>	11800	5800	2150	10750	4100	16107	460000	510707
<i>Filinia terminalis cf</i>	600	3250	-	-	-	-	-	3850
<i>Hexarthra mira</i>	3100	2000	-	700	510	504	-	6814
<i>Keratella americana</i>	3100	4550	2850	-	510	-	77	11087
<i>Keratella cochlearis</i>	1850	1300	-	700	510	504	-	4864
<i>Keratella. lenzi</i>	2500	1300	700	700	2050	504	-	7754
<i>Keratella. tropica</i>	16100	14870	3550	7900	3050	6040	5365	56875
<i>Lepadella sp</i>	600	-	-	-	-	-	-	600
<i>Polyarthra vulgaris</i>	18600	34900	10700	8600	92800	5034	15333	282267
<i>Pompholix complanata</i>	-	650	-	700	-	-	-	1350
<i>Ptygura libera</i>	650	-	-	-	-	-	-	650
<i>Synantherina sp</i>	30400	21350	95600	10050	-	-	-	157400
<i>Synchaeta pectinata</i>	60	2000	-	-	510	-	-	2570
<i>Synchaeta stylata</i>	-	650	2850	-	510	-	767	4777
<i>Trichocerca capuccina</i>	-	-	-	-	-	-	460000	460000
<i>Trichocerca. similis</i>	11800	7100	9250	10050	7650	3002	-	48852
Sub total	132810	139870	238450	85250	123400	51327	945376	1716986

Tabela 8– Continuação

TAXON / PONTOS								
CLADOCERA	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Bosmina hagmani</i>	600	1765	50	185	-	300	-	2900
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	365	1010	50	90	50	100	-	1665
<i>Ceriodaphnia intermedia</i>	1455	1765	50	2100	-	600	-	5970
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	1215	2270	350	185	250	650	-	4920
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	605	1765	300	550	1350	200	450	5220
<i>Daphnia gessneri</i>	245	-	-	-	-	50	-	295
<i>Diaphanosoma birgei</i>	1700	2910	350	2400	250	450	-	8060
<i>D. spinulosum</i>	2200	4030	50	750	250	250	-	7530
<i>Macrotrix</i> sp	-	-	-	-	-	-	150	150
<i>Moina minuta</i>	120	-	-	-	-	-	-	120
Sub total	8505	15515	1200	6260	2250	2600	600	36930

COPEPODA								
Cyclopoida								
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	14210	15865	-	3334	20235	4877	875	45588
<i>Thermocyclops decipiens</i>	1160	835	15334	334	855	514	-	19032
Copepodito <i>M. kieferi</i>	3755	6346	-	2727	6560	8130	350	27868
Copepodito <i>T. decipiens</i>	305	334	5213	273	280	853	-	7258
Nauplios <i>M. kieferi</i>	5097	13221	8587	1818	6286	6737	1575	43321
Nauplios <i>T. decipiens</i>	413	696	-	182	269	707	-	2267
Sub total	24940	37297	29134	8668	34485	21818	2800	145334
Calanoida								
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	-	279	-	-	338	102	-	719
<i>Notodiaptomus nsp</i>	1750	279	940	-	676	408	-	4053
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	2334	3062	2194	534	338	612	125	9197
Copepodito <i>N. cearensis</i>	-	1630	-	-	479	575	-	2684
Copepodito <i>N. nsp</i>	10636	1630	6558	-	958	2302	-	22084
Copepodito <i>iheringi</i>	14156	17913	15376	4534	479	3447	3500	59405
Nauplios <i>N. cearensis</i>	-	1050	-	-	1042	381	-	2473
Nauplios <i>N. nsp</i>	7382	1050	5528	-	2084	1522	-	17566
Nauplios <i>iheringi</i>	9826	11539	12959	5067	1042	2279	3325	46036
Sub total	46085	38413	43555	10135	7436	11628	6950	164217
TOTAL GERAL	212340	231095	312839	110313	167571	87373	955776	2063467

Tabela 9 – Densidade (ind / m³) de organismos zooplancônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 24/09/1997, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
ROTIFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>	-	25920	1990	39240	3680	24310	3580	98720
<i>Asplanchna sp</i>	-	1620	-	-	-	1870	-	3490
<i>Brachionus calyciflorus</i>	2189	3240	-	6540	-	18700	1790	32459
<i>Conochilus coenobasis</i>	35031	21060	25870	80660	3680	61710	55490	283501
<i>Conochilus unicornis</i>	13137	17820	3980	35780	3680	50490	26350	151237
<i>Filinia opoliensis</i>	-	-	-	2180	-	3740	-	5920
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	1870	-	1870
<i>Kellicotia sp</i>	-	3240	-	2180	-	82280	-	87700
<i>Keratella americana</i>	13137	4860	5970	8720	1840	3740	7160	45427
<i>Keratella cochlearis</i>	21895	25920	17910	65400	23920	69190	14320	238555
<i>Keratella lenzi</i>	15327	194480	9995	19620	9200	9350	7160	265132
<i>Keratella tropica</i>	15327	14580	1990	56680	-	213180	16110	317867
<i>Lecane curvicornis</i>	-	-	-	-	1840	-	-	1840
<i>Lecane sp</i>	-	-	-	-	1840	-	-	1840
<i>Polyarthra vulgaris</i>	129179	152280	306460	242340	125120	179520	132460	1267359
<i>Pompholix complanata</i>	6569	22680	-	39240	1840	48620	-	118949
<i>Platya quadricornis</i>	-	-	-	3680	-	-	-	3680
<i>Ptygura libera</i>	-	-	-	2180	3680	-	-	5860
<i>Synchaeta pectinata</i>	-	-	-	2180	5520	-	-	7700
<i>Synchaeta stylata</i>	-	-	-	-	1840	-	-	1840
<i>Trichocerca capuccina</i>	-	9720	-	4360	3680	3740	1790	23290
<i>Trichocerca d. nuttali</i>	4379	3240	-	-	-	-	-	7619
<i>Trichocerca longiseta</i>	-	-	-	-	-	3680	-	3680
<i>Trichocerca similis</i>	17516	19440	7960	28340	-	14960	3580	91796
<i>Trichocerca sp</i>	28463	620540	35820	185300	-	95370	12530	457923
Sub total	302149	891000	417945	824620	191360	886320	282320	3525254
CLADOCERA								
<i>Bosmina hagmani</i>	92834	45920	35820	32264	1472	39432	17800	265542
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	876	-	-	-	-	1488	-	2364
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	-	1312	1592	1744	-	2976	-	7625
<i>Daphnia ambigua</i>	7882	20336	796	34496	-	12648	-	76158
<i>Daphnia gessneri</i>	8758	9840	1592	27904	736	11904	-	60734
<i>Diaphanosoma birgei</i>	19968	7872	9995	12208	736	5208	712	56699
<i>D. spinulosum</i>	15764	9840	7960	15696	736	8928	-	58924
<i>Eurialona orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	4272	4272
<i>Simocephalus vetulus</i>	-	-	-	-	-	-	712	712
Sub total	146082	95120	57755	124312	3680	82584	23496	533029

Tabela – 9 Continuação

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
COPEtPODA								
Cyclopoida								
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	79050	22960	61200	26160	5580	34960	11310	241220
<i>Thermocyclops decipiens</i>	109200	59860	16320	54500	46500	57040	33060	376480
Copepodito <i>M. kieferi</i>	43576	19080	18509	30724	1990	44399	7543	165821
Copepodito <i>T. decipiens</i>	60424	49800	4951	64105	16610	72441	22037	290368
Nauplios <i>M. kieferi</i>	23087	12266	28972	19070	1493	31814	9761	126453
Nauplios <i>T. decipiens</i>	32013	32014	7742	39789	12457	51906	28519	204440
Sub total	347350	195980	137700	234350	84630	292560	112230	1404800
Calanoida								
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	-	820	990	1070	920	93	-	3893
<i>Notodiaptomus nsp</i>	1095	-	-	-	-	-	-	1095
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	1095	-	-	-	-	-	127	1095
Copepodito <i>N. cearensis</i>	-	57400	28710	32100	13800	87420	-	219430
Copepodito <i>N. nsp</i>	16969	-	-	-	-	-	-	16969
Copepodito <i>N. iheringi</i>	16969	-	-	-	-	-	26700	43669
Nauplios <i>N. cearensis</i>	-	15580	6930	10700	4600	7440	-	45250
Nauplios <i>N. nsp</i>	11495	-	-	-	-	-	-	11495
Nauplios <i>iheringi</i>	11495	-	-	-	-	-	5340	16835
Sub total	59116	73800	36630	43870	19320	94860	32167	359737
TOTAL GERAL	854697	985440	650030	1227152	298990	1356324	450213	5822820

Tabela 10 – Densidade (ind / m³) de organismos zooplancônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 11/10//1998, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
ROTIFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>	-	-	910	-	-	520	-	1430
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	1820	1640	2160	1560	650	7830
<i>Brachionus calyciflorus</i>	2070	870	-	4920	720	6240	2600	17420
<i>Brachionus falcatus</i>	2760	870	-	3280	-	1560	1300	9770
<i>Cephalodella sp</i>					-			
<i>Collotheca sp</i>	6210	2610	10920	24600	-	3120	10400	57860
<i>Conochilus coenobasis</i>	-	2610	21840	1640	-	2600	4550	33240
<i>Conochilus unicornis</i>	-	-	-	-	-	1560	1300	2860
<i>Euchlanis s.p</i>	-	1740	-	-	3600	520	650	6510
<i>Filinia opoliensis</i>	-		-	1640	-	2080	650	4370
<i>Filinia. longiseta</i>	-		-	6560	-	-	-	6560
<i>Filinia. terminalis cf</i>	-		10010	3280	-	-	-	13290
<i>Hexarthra mira</i>	1380	-	-	-	-	-	-	1380
<i>Kellicotia sp</i>	4830	1740	-	4920	2880	4680	2600	16820
<i>Keratella americana</i>	26220	8700	6370	52480	7920	5720	3250	11060
<i>Keratella cochlearis</i>	105570	78300	87360	239440	87120	39520	32500	669810
<i>Keratella. lenzi</i>	22080	20880	8190	300	20160	7280	2600	81490
<i>Keratella. tropica</i>	13800	15660	10920	34440	5760	17680	3250	101510
<i>Lecane leontina</i>	-	-	-	-	-	-	1950	1950
<i>Polyarthra vulgaris</i>	165600	158340	9100	295200	60480	101400	19500	809620
<i>Pompholix complanata</i>	93840	40890	4550	183680	12240	56160	13000	404360
<i>Ptygura libera</i>	-	-	-	1640	-	520	-	2160
<i>Synchaeta pectinata</i>	-	-	-	4920	1440	-	-	6360
<i>Synchaeta stylata</i>	690	-	910	1640	-	2600	-	5150
<i>Testudinella sp</i>	690	870	-	9840	-	1560	1300	14260
<i>Trichocerca capuccina</i>	3450	6960	-	26240	5040	1040	7800	50530
<i>Trichocerca d. nuttali</i>	41400	27840	3640	145960	-	25480	21450	265770
<i>Trichocerca longiseta cf</i>	-	870	-	-	-	2600	44200	47670
<i>Trichocerca pusilla</i>	31740	59160	910	104960	12960	45760	-	255490
<i>Trichocerca. similis</i>	6900	1740	910	3280	720	3640	-	17190
<i>Trichocerca. sp</i>	7590	-	-	-	-	-	-	7590
Sub total	536820	432390	178360	1156500	223200	335400	175500	2937880

Tabela – 10 Continuação

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
CLADOCERA								
<i>Bosmina hagmani</i>	828	1044	1092	2132	288	624	87	6095
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	1380	1218	546	4756	1152	114400	260	123712
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	138	-	-	3116	1008	1248	43	5553
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	1656	1740	637	2460	864	624	43	8024
<i>Daphnia ambigua</i>	138	174	-	820	864	3744	-	5740
<i>Daphnia gessneri</i>	276	174	-	4100	3024	10400	-	17974
<i>Daphnia laevis</i>	-	174	-	328	-	-	-	502
<i>Diaphanosoma birgei</i>	3864	6438	273	7544	6768	6448	43	31378
<i>D. spinulosum</i>	-	174	-	-	-	-	-	174
Sub total	8280	11136	2548	25256	13968	137488	476	199152
COPEPODA								
Cyclopoida								
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	2208	2784	5824	984	2160	208	780	14948
<i>Thermocyclops decipiens</i>	1656	3132	-	656	720	728	260	7152
<i>Thermocyclops minutus</i>	-	348	-	-	-	-	-	348
Copepodito <i>M. kieferi</i>	3625	4789	728	4920	7992	1200	97.5	23351
Copepodito <i>T. decipiens</i>	2723	5394	-	3280	2664	4208	32.5	18251
Copepodito <i>T. minutus</i>	-	604	-	-	-	-	-	604
Nauplios <i>M. kieferi</i>	4885	6412	1092	2558	23004	1339	1365	40655
Nauplios <i>T. decipiens</i>	3671	7221	-	1706	7668	4693	455	25414
Nauplios <i>T. minutus</i>	-	808	-	-	-	-	-	808
Sub total	18768	31494	7644	14104	44208	12376	2990	131531
Calanoida								
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i>	552	-	-	-	-	-	-	552
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	-	522	-	-	-	-	-	552
<i>Notodiaptomus conifer</i>	-	-	-	-	-	208	-	208
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	552	174	728	656	576	1144	130	3960
<i>Notodiaptomus nsp</i>	-	-	728	-	-	-	-	728
Copepodito <i>A. furcatus</i>	20286	-	-	-	-	-	-	20286
Copepodito <i>N. cearensis</i>	-	33147	-	-	-	-	-	33147
Copepodito <i>N. conifer</i>	-	-	-	-	-	3171	-	3171
Copepodito <i>iheringi</i>	20286	11049	23842	22304	-	17421	4550	99452
Copepodito <i>N. nsp</i>	-	-	23842	-	-	-	-	23842
Nauplios <i>A. furcatus</i>	61410	-	-	-	-	-	-	61410
Nauplios <i>N. cearensis</i>	-	61596	-	-	-	-	-	61596
Nauplios <i>N. conifer</i>	-	-	-	-	-	4436	-	4436
Nauplios <i>N. iheringi</i>	61410	20532	24388	106600	93912	24372	4680	338894
Nauplios <i>N. nsp</i>	-	-	24388	-	-	-	-	24388
Sub total	164496	127020	97916	129560	97488	50752	9360	676462
TOTAL GERAL	728364	602040	286468	1325420	378864	536016	188326	3944997

• **Densidade do zooplâncton nas regiões limnética e litorânea**

Na região limnética foram observadas as maiores densidades para a comunidade zooplanctônica, com exceção do dia 07/05/1997 em que se registrou uma maior densidade na região litorânea.

As tabelas de 8 a 10 apresentaram os dados das densidades totais para o zooplâncton nas regiões litorânea e limnética. A tabela 11 apresenta os dados médios encontrados em ambas as regiões, nas diferentes datas de amostragem.

Tabela – 11 Densidade média (ind./m³) dos organismos zooplanctônicos na represa de Barra Bonita, nas diferentes datas amostradas, para as regiões limnética e litorânea.

REGIÃO / DATA	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
LIMNÉTICA	160.284	1.168.336	797.525
LITORÂNEA	478.728	466.411	284.552

Para verificar as diferenças de densidade entre as regiões litorânea e limnética tanto para o zooplâncton total quanto para cada grupo, foi calculada a média entre as densidades observadas nos diferentes pontos de cada região. A tabela 12 apresenta os dados relativos aos diferentes grupos.

O padrão observado para os principais grupos componentes do zooplâncton, ou seja, Rotífera, Copepoda e Cladocera foi similar ao observado para o zooplancton total, mantendo-se em todas as datas a

sequência de abundância: Rotífera > Copepoda > Cladocera, para ambas as regiões, não havendo assim mudanças neste padrão sejam espaciais (entre as estações de amostragem) sejam temporais (entre as datas de amostragem).

Tabela - 12 Densidade média (ind/m³) de organismos zooplancônicos para os principais grupos componentes, na represa de Barra Bonita, nas diferentes datas de amostragem nas regiões: a) litorânea e b) limnética.

a)

Região Litorânea	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
Rotífera	435.742	297.208	192.353
Cladocera	1.350	28.310	5.664
Copepoda	41.453	140.892	86.535

b)

Região Limnética	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
Rotífera	102.314	788.432	614.843
Cladocera	8.220	112.024	45.540
Copepoda	49.750	335.495	137.142

- **Densidade numérica das espécies dominantes em cada grupo taxonômico:**

A figura 31 apresenta a dominância em termos de densidade numérica das espécies de Rotifera encontradas nas diferentes amostragens, ressaltando as espécies dominantes. Observou-se que no período de maior nível d'água (7/05/1997) houve o predomínio das seguintes espécies: *Trichocerca capuccina*, *Synantherina sp*, *Polyarthra vulgaris*, e *Filinia longiseta*. Além disso, observou-se que nas estações localizadas na região litorânea (pontos 3,5 e 7) ocorreu maior dominância de espécies.

No período de menor nível d'água (24/09/1997) observou-se que as espécies dominantes foram as seguintes: *Polyarthra vulgaris*, *Trichocerca sp*, *Keratella tropica*, *Conochilus coenobasis*. Contrariamente ao observado na amostragem realizada no período anterior, nesta amostragem observou-se maior dominância em geral nos pontos 1, 2, 4 e 6, que correspondem à região limnética.

No período de maior nível d'água (11/10/1998) as espécies de Rotifera dominantes foram: *Trichocerca dixon nutalli*, *Polyarthra vulgaris*, *Pompholix complanata* e *Keratella cochlearis*. Neste período observou-se também maior dominância nas estações localizadas na região limnética.

Para os períodos de menor nível (24/09/1997) e de maior nível de água (11/10/1998) houve diferenças marcantes na densidade média de Rotifera, comparando-se a região litorânea e limnética. Nesses dois períodos distintos observou-se uma densidade muito maior na região limnética do que na região litorânea.

Para os Cladocera (Figura 32), no período de maior nível d'água (07/05/1997) as espécies dominantes numericamente foram: *Diaphanosoma spinulosum*, *Diaphanosoma birgei*, *Ceriodaphnia silvestrii*, e *Ceriodaphnia intermedia*. Observou-se maior dominância nos pontos localizados na região limnética, quando comparados àqueles da região litorânea. Na amostragem realizada no período de menor nível d'água (24/09/1997), registrou-se a dominância das mesmas espécies de *Diaphanosoma* (*D. spinulosum* e *D. birgei*), mas as espécies *Daphnia gessneri*, *Daphnia ambigua* e *Bosmina hagmani*, antes ocorrendo em menor abundância passaram a ser dominantes, principalmente nas estações localizadas na região limnética. No ano em 11/1/1998, também no período de maior nível d'água, seguinte, as espécies dominantes foram: *Diaphanosoma birgei*, *Daphnia gessneri* e *Ceriodaphnia cornuta*, espécies que foram dominantes em um ou outro dos períodos anteriormente amostrados. Esta última espécie, teve marcante dominância, particularmente no ponto 6, localizado na porção mais distante da barragem, dentro da área amostrada na represa.

Nas diferentes amostragens observou-se uma densidade (média) maior de organismos na região limnética, mais evidentes principalmente nos períodos contrastantes, de menor nível (24/09/1997) e de maior nível d'água (11/10/1998).

Para o grupo dos Copepoda (Figura 33) verificou-se, nas três amostragens, que as espécies dominantes da sub-ordem Cyclopoida foram as mesmas: *Thermocyclops decipiens* e *Mesocyclops ogunnus*. Não se observou um padrão de dominância diferenciado com relação às regiões

limnética e litorânea. Apenas na amostragem do dia 07/05/1997 verificou-se a presença de espécimes adultos, pertencentes à sub-ordem Calanoida. A espécie *Notodiaptomus iheringi* foi a espécie de Calanoida dominante nesta data. Na amostragem realizada no dia 24/09/1997, a espécie de Calanoida dominante foi *Notodiaptomus cearensis*, enquanto na amostragem de 11/10/1998, a espécie dominante foi *Notodiaptomus iheringi*, evidenciando desta forma, grandes alterações na relação de dominância neste grupo, dependendo da época amostrada. Nos dois períodos de maior nível de água, houve grande heterogeneidade de abundâncias entre os pontos amostrados, mas não houve diferença marcante na densidade média de Copepoda Cyclopoida, comparando-se as regiões litorânea e limnética. Contudo, no período de menor nível d'água observou-se uma densidade duas vezes mais elevada na região limnética do que na região litorânea. Por outro lado, os Copepoda Calanoida, em geral, foram mais abundantes na região limnética (1, 2, 4 e 6) do que na região litorânea (3, 5 e 7).

Figura 31 - Espécies dominantes do grupo dos Rotífera do reservatório de Barra Bonita em: a)07/05/97, b)24/09/97 e c)11/10/98.

Figura 32 - Espécies dominantes do grupo dos Cladocera no reservatório de Barra Bonita em: a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

Figura 33 - Espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Copepodas do reservatório de Barra Bonita em: a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

- **Diversidade da comunidade zooplanctônica:**

A figura 34 mostra de forma combinada a riqueza de espécies (abscissa) e a uniformidade, através da densidade dos organismos de cada população (ordenada), pela elevação e inclinação da curva, expressa em indivíduos por metro cúbico. As figuras refletem de uma forma geral uma menor riqueza e também menor uniformidade (ou maior dominância) dos pontos da região litorânea (3, 5 e 7), como indicado pela menor elevação e inclinação das curvas.

a)

b)

c)

Figura 34 - Diversidade de espécies da comunidade zooplancônica do reservatório de Barra Bonita em: a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

A tabela 13 apresenta os resultados relativos ao índice de diversidade de Shannon-Wiener aplicado à comunidade zooplanctônica (Rotifera, Cladocera e Copepoda) para os diferentes pontos e datas de amostragem, na represa de Barra Bonita. Os índices variaram de 1 a 2,9.

Observa-se que a diversidade é em geral mais elevada nos pontos localizados na região limnética (1, 2, 4 e 6) do que naqueles localizados na região litorânea (3, 5 e 7) em todas as datas de amostragem.

Temporalmente não se observou uma modificação no padrão.

Tabela 13 - Valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos e datas de amostragem na represa de Barra Bonita.

Datas / Pontos	1	2	3	4	5	6	7
07 / 05 / 1997	2,7	1,2	1,8	2,6	1,9	2,9	1,0
24 / 09 / 1997	2,6	2,4	1,4	2,0	2,2	2,3	1,9
11 / 10 / 1998	2,1	2,2	2,0	2,1	2,3	2,2	1,9

A tabela 14 apresenta os resultados obtidos para o índice de uniformidade de Pielou. Similarmente ao índice de diversidade de Shannon, observou-se de uma forma geral que nos pontos da região litorânea há menor uniformidade do que naqueles da região limnética. Em outubro de 1998 observou-se um ligeiro aumento de uniformidade na região litorânea. Temporalmente não houve um padrão distinto ou diferenças marcantes entre

o período de mais alto nível de água na represa comparado àquele de mais baixo nível.

Tabela 14 – Valores do índice de uniformidade de Pielou para a comunidade zooplancônica nos diferentes pontos e datas de amostragem na represa de Barra Bonita.

Datas / Pontos	1	2	3	4	5	6	7
07 / 05 / 1997	0,8	0,4	0,6	0,8	0,6	0,9	0,4
24 / 09 / 1997	0,9	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
11 / 10 / 1998	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7

A tabela 15 apresenta os resultados relativos ao índice de riqueza de espécies de Margalef nos diferentes pontos de coleta e diferentes datas amostradas. Observou-se que a riqueza de espécies foi maior nos pontos localizados na região limnética, do que naqueles localizados na região litorânea, embora na amostragem do dia 07/05/1997, a riqueza de espécies em um dos pontos da região litorânea (ponto 5) tenha sido superior àquela de alguns pontos localizados na região limnética. Temporalmente observou-se, no geral, uma tendência para a redução no índice de riqueza no período de menor nível de água (24/09/1997).

Tabela 15- Valores do índice de riqueza de Margalef para a comunidade zooplanctônica do reservatório de Barra Bonita nos diferentes pontos e datas de amostragem.

Datas / Pontos	1	2	3	4	5	6	7
07 / 05 / 1997	2,5	2,4	1,6	1,9	2,2	1,8	0,8
24 / 09 / 1997	1,5	1,7	1,3	1,9	1,6	1,9	1,4
11 / 10 / 1998	2,1	2,2	1,6	2,3	1,8	2,6	2,1

4.3 Comunidade fitoplanctônica

• Abundância relativa dos diferentes grupos fitoplanctônicos:

As Figuras 35 a 37 e as Tabela 46 e 47 do anexo 1 representam os valores de abundância relativa dos principais grupos componentes do fitoplâncton da represa de Barra Bonita, nas diferentes datas de amostragem. De maneira geral, o padrão observado foi similar nas três datas, com alta dominância das Bacillariophyceae, as quais constituíram no mínimo 50,6%, e no máximo 95,0% do total de células algais.

De maneira geral o padrão observado para as diferentes regiões foi similar, observando-se a dominância do grupo das Bacillariophyceae nas duas regiões, seguido pelo grupo das Chlorophyceae. Em média, observou-se para a região litorânea uma abundância relativa ligeiramente maior para o grupo das Bacillariophyceae do que para a região limnética, enquanto que para o grupo das Chlorophyceae observou-se um padrão inverso, com abundância relativa ligeiramente maior nos pontos da região limnética. Com relação aos outros grupos de algas não se observou grandes diferenças entre as regiões litorânea ou limnética.

a)

b)

c)

Figura 35 -Abundância relativa média dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica em: a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

a)

b)

c)

Figura 36 -Abundância relativa da comunidade fitoplanctônica do reservatório de Barra Bonita na região limnética em: a) 07/05/97, b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

a)

b)

c)

Figura 37 -Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica do reservatório de Barra Bonita na região litorânea em: a) 07/05/97, b)24/09/97 e c)11/10/98.

- **Composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica:**

A composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica na represa de Barra Bonita, em nível de divisão ou família, nos diferentes pontos de coleta e datas de amostragem é apresentada nas tabelas 16 a 18. A tabela 19 apresenta a composição taxonômica em nível de grandes grupos.

Observou-se nas três amostragens, a presença de 31 diferentes táxons genéricos fitoplanctônicos. Embora tenha ocorrido uma grande variação quantitativa entre as diferentes épocas de coleta e diferentes regiões, não ocorreram grandes alterações na composição da comunidade fitoplanctônica. O maior número de gêneros para a comunidade fitoplanctônica foi observado na amostragem realizada em setembro de 1997 (29 gêneros), não havendo marcantes diferenças quanto às amostragens de maio e outubro com 22 e 25 gêneros, respectivamente (Tabela 16 a 18).

A maior riqueza de táxons fitoplanctônicos foi apresentada pelo grupo das Chlorophyceae, nas três amostragens realizadas.

Tabela 16 – Composição do fitoplâncton para os diferentes pontos amostrados, no dia 07/05//1997, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Actinastrum sp</i>	-	3100	2480	3630	1330	-	1820	12360
<i>Aulacoseira sp</i>	17400	571950	598920	2819300	625100	2396250	1621620	8650540
<i>Anabaena sp</i>	13920	51150	183520	242000	252700	219370	200200	1162860
<i>Coelastrum sp</i>	-	12400	18600	15730	15960	16870	14560	94120
<i>Cosmarium sp</i>	-	18600	13640	-	23940	-	3640	59820
<i>Eunotia sp</i>	-	9300	-	-	-	16870	-	26170
<i>Golenkinia sp</i>	-	-	-	4840	1330	-	10920	17090
<i>Mallomonas sp</i>	-	-	-	-	3990	-	3640	7630
<i>Merismopedia sp</i>	-	1550	-	-	-	-	-	1550
<i>Micratinium sp</i>	1740	153450	37200	243210	65170	135000	87360	723130
<i>Microcystis sp</i>	-	41850	8680	6050	11970	67500	5460	141510
<i>Navícula sp</i>	-	-	7440	31460	89110	-	12740	140750
<i>Pediastrum sp</i>	-	21700	23560	-	33250	67500	32760	178770
<i>Penium sp</i>	-	4650	4960	-	-	16870	1820	28300
<i>Peridinium sp</i>	-	82150	40960	75020	22610	67500	69160	357400
<i>Phacus sp</i>	-	3100	-	-	-	-	1820	4920
<i>Pseudorastrum sp</i>	-	3100	3720	2420	7980	16870	5460	39550
<i>Scenedesmus sp</i>	-	13950	1240	8470	129010	33750	14560	200980
<i>Selenastrum sp</i>	-	-	4960	-	11970	16870	-	33800
<i>Sphaerososma sp</i>	-	-	-	-	30590	-	-	30590
<i>Staurastrum sp</i>	3480	168950	115320	304920	126350	388120	198380	1305520
<i>Treubaria sp</i>	-	-	-	1210	-	1350	-	2560
Sub total	36540	1160950	1065200	3758260	1452360	3460690	2285920	13219920

Tabela 17 – Composição do fitoplâncton para os diferentes pontos amostrados, no dia 24/09/1997, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Actinastrum sp</i>	703800	305250	1127500	228200	102050	288750	1241500	3997050
<i>Aulacoseira sp</i>	104535000	38610000	83025000	3463750	33833500	4672500	9530900	277670650
<i>Anabaena sp</i>	7659000	140250	1650250	831300	251200	96250	1967300	12595550
<i>Asterionella sp</i>	62100	8250	51250	-	-	17500	19100	158200
<i>Botrycoccus sp</i>	2960100	693000	1732250	1238800	926300	1303750	1231950	10086150
<i>Chlorella sp</i>	-	41250	-	-	204100	-	-	245350
<i>Chlorococcales</i>	55683000	-	12802250	578650	16241650	24631250	18689350	128626150
<i>Closterium sp</i>	-	-	20500	-	7850	-	-	28350
<i>Coelastrum sp</i>	1035000	495000	686750	399350	604450	708750	448850	4378150
<i>Cosmarium sp</i>	124200	74250	256250	114100	78500	525000	57300	1229600
<i>Eunotia sp</i>	-	-	-	8150	-	70000	6685	84835
<i>Eutetramonus sp</i>	-	693000	-	1010600	-	376250	-	2079850
<i>Fragilaria sp</i>	-	-	-	-	23550	-	-	23550
<i>Golenkinia sp</i>	4140	-	82000	-	54950	61250	28650	230990
<i>Mallomonas sp</i>	-	-	-	81500	-	-	-	81500
<i>Merismopedia</i>	227700	8250	246000	65200	109900	78750	105050	840850
<i>Micratinium sp</i>	3436200	925750	2531750	1589250	353250	3832500	2826800	15495500
<i>Microcystis sp</i>	662400	222750	748250	358600	604450	175000	534800	3306250
<i>Navícula sp</i>	-	-	235750	-	-	-	-	235750
<i>Pediastrum sp</i>	848700	346500	768750	562350	196250	787500	935900	4445950
<i>Penium sp</i>	227700	-	174250	211900	423900	122500	286500	1446750
<i>Peridinium sp</i>	13392900	173250	1240250	521600	423900	490000	1079150	17321050
<i>Phacus sp</i>	62100	90750	235750	195600	54950	148750	76400	864300
<i>Pseudorastrum</i>	20700	16500	30750	8150	31400	26250	28650	162400
<i>Scenedesmus</i>	10184400	2986500	12546000	5558300	5361550	10377500	8938800	55953050
<i>Selenastrum sp</i>	41400	8250	153750	8150	15700	87500	162350	477100
<i>Staurastrum sp</i>	1593900	643500	2050000	757950	604450	603750	964550	7218100
<i>Staurodesmus</i>	103500	8250	20500	-	-	166250	143250	441750
<i>Treubaria sp</i>	-	-	-	-	-	-	9550	9550
Sub total	203567940	46490500	122415750	17791450	60507800	49647500	49313335	549734275

Tabela 18 – Composição do fitoplâncton para os diferentes pontos amostrados, no dia 11/10//1998, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Actinastrum sp</i>	503100	208600	124600	523600	226100	343200	231800	2161000
<i>Aulacoseira sp</i>	3212100	15198000	15575000	42812000	28798000	80366000	95360000	281321100
<i>Anabaena sp</i>	528900	536400	-	107800	-	-	-	1173100
<i>Asterionella sp</i>	387000	357600	-	277200	130900	1101100	158600	2412400
<i>Chlorella sp</i>	180600	208600	-	138600	35700	-	317200	880700
<i>Chlorococcales</i>	-	44700	80100	169400	-	128700	244000	666900
<i>Closterium sp</i>	-	14900	-	-	-	-	-	14900
<i>Coelastrum sp</i>	51600	29800	-	-	11900	28600	-	121900
<i>Cosmarium sp</i>	-	-	17800	-	35700	-	-	53500
<i>Diáspora sp</i>	12900	74500	-	46200	-	71500	-	205100
<i>Eunotia sp</i>	51600	44700	53400	30800	23800	257400	292800	754500
<i>Eutetramonus sp</i>	-	-	-	-	-	-	12200	12200
<i>Fragilaria sp</i>	-	-	17800	15400	47600	14300	-	95100
<i>Golenkinia sp</i>	-	-	-	-	-	14300	-	14300
<i>Mallomonas sp</i>	-	-	-	-	-	-	12200	12200
<i>Merismopedia sp</i>	-	14900	-	-	-	14300	-	29200
<i>Micratinium sp</i>	309600	193700	80100	431200	47600	328900	402600	1793700
<i>Microcystis sp</i>	619200	447000	267000	492800	535500	486200	597800	3445500
<i>Pediastrum sp</i>	141900	74500	44500	138600	154700	85800	97600	737600
<i>Phacus sp</i>	12900	-	8900	-	11900	14300	-	48000
<i>Pseudorastrum</i>	-	-	8900	-	11900	-	-	20800
<i>Scenedesmus sp</i>	90300	74500	17800	92400	35700	286000	61000	657700
<i>Selenastrum sp</i>	25800	-	8900	30800	-	57200	-	122700
<i>Staurostrum sp</i>	387000	293100	186900	616000	357000	700700	231800	2772500
<i>Treubaria sp</i>	-	-	-	-	-	14300	-	14300
Sub total	6514500	17815500	16491700	45922800	30464000	84312800	98019600	299540900

Tabela 19- Diferentes grupos fitoplanctônicos observados durante os três períodos amostrados.

Bacillariophyceae:

Aulacoseira sp
Asterionella sp
Fragilaria sp
Eunotia sp
Navicula sp

Chlorophyceae:

Actinastrum sp
Botryococcus sp
Chlorella sp
 Chlorococcales não identificada
Coelastrum sp
Diaspora sp
Eutetramonus sp
Golenkinia sp
Micratinium sp
Pediastrum sp
Penium sp
Scenedesmus sp
Selenastrum sp
Sphaerosoma sp
Treubaria sp

Chrysophyceae:

Mallomonas sp
Pseudorastrum sp

Chryptophyceae:

Cyanophyceae:

Anabena sp
Merismopedia sp
Microcystis sp

Dinophyceae:

Peridinium sp

Euglenophyceae:

Phacus sp

Zygnemaphyceae:

Closterium sp
Cosmarium sp
Staurastrum sp
Staurodesmus sp

Tabela 20- Número de táxons (riqueza) dos principais grupos fitoplanctônicos, nas amostragens realizadas na represa de Barra Bonita, em três pontos da região litorânea e quatro pontos da região limnética, durante o período de estudo.

Fitoplâncton	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
Região litorânea	19	27	19
Região limnética	19	25	21

Espacialmente não foram observadas grandes variações quanto ao número de táxons encontrados nas diferentes regiões.

• **Densidade numérica dos táxons fitoplanctônicos dominantes:**

A Figura 38 apresenta a densidade numérica dos táxons fitoplanctônicos dominantes e a tabela 21 mostra a densidade total do fitoplâncton encontrado nas diferentes amostragens. Observou-se a dominância da espécie *Aulacoseira sp* nas três amostragens, e que *Staurostrum sp* foi o segundo taxon mais abundante, estando presente na primeira e na última coleta. Observa-se que ocorreram grandes diferenças na densidade destes gêneros, nos três períodos amostrados. No período de maior nível d'água (07/05/1997) houve uma densidade fitoplanctônica total relativamente baixa (13.219.920 ind./m³), uma maior densidade na amostragem de 11/10/1997, período também de maior nível de água, e uma diminuição na densidade (299.540.900 ind./m³) mas não tão baixa como a

observada na primeira coleta. Nos períodos de menor nível (24/09/1997) e de maior nível de água (07/05/1997) verificou-se diferenças marcantes na densidade média do fitoplâncton, comparando-se as regiões litorânea e limnética (tab. 22). Nesses dois períodos distintos observou-se uma densidade ligeiramente maior na região limnética do que na região litorânea. O mesmo não ocorreu para a amostragem de outubro, ou seja, a densidade observada na região limnética foi menor do que a observada na litorânea.

a)

b)

c)

Figura 38 - Densidade dos táxons dominantes do fitoplâncton do reservatório de Barra Bonita em: a) 07/05/97 b) 24/09/97 e c) 11/10/98.

Tabela 21 - Densidade total de organismos fitoplanctônicos (número de indivíduos/ litro) de todas as estações de coleta, para os três diferentes períodos amostrados.

Fitoplâncton	Maior nível	Menor nível	Maior nível
07/05/1997	13.219.920		
24/09/1997		549.734.275	
11/10/1998			299.540.900

Tabela 22 - Densidade média de organismos fitoplanctônicos (número de indivíduos/litro) nas diferentes datas amostradas. Os valores representam as médias entre as estações localizadas na região litorânea e aquelas na região limnética).

Fitoplâncton	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998
Região litorânea	1.601.160	77.412.295	48.325.100
Região limnética	2.104.110	79.374.347	38.641.400

Temporalmente, observou-se que o número de táxons encontrados em setembro (menor nível d'água) foi maior em relação ao registrado nas outras datas de coleta.

5 Variáveis limnológicas da lagoa Baixa Verde

5.1 Temperatura:

As maiores temperaturas foram registradas na amostragem de outubro de 1997, quando para a coluna d'água foi registrado o valor máximo de 32,8°C no ponto 2 . A Figura 39 mostra os perfis de temperatura para as duas datas de amostragem. Os dados numéricos são apresentados na tabela 48 do anexo 2. Observou-se uma variação temporal, sendo que as maiores temperaturas foram registradas em outubro mas não se observaram diferenças marcantes de temperatura na coluna d'água, nas regiões litorânea ou limnética. As pequenas variações são associadas aos diferentes horários de coleta. Em outubro de 1997 houve ocorrência de uma ligeira estratificação térmica, no ponto 3, pertencente à região limnética , local de maior profundidade da coluna d'água.

Figura 39 - Perfis da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) dos diferentes pontos e datas de coleta na lagoa Baixa Verde. 31/10/97 —, 21/07/00 —.

Figura 39 - Continuação

Figura 39 – Continuação

5.1.1 Concentração de oxigênio dissolvido:

Os maiores valores de concentrações de oxigênio dissolvido foram observados na coleta realizada em outubro de 1997, não se observando diferenças entre a região litorânea e a limnética. As maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram encontradas no ponto 5, na profundidade de 4,5m (12,12mg/L). A menor concentração (3,07mg/L) foi encontrada no ponto 10 (região limnética) na profundidade de 17,0m. Nos perfis verticais de oxigênio dissolvido (Figura 40) pode-se observar que ocorreram variações na coluna d'água, com estratificações nos pontos 3, 5, 6, 7 e 10 em ambas as datas de coleta. Um comportamento anômalo com maior concentração de oxigênio a 4,5m, foi registrado em outubro de 1997, no ponto 3, região limnética.

Figura 40 – Distribuição vertical de oxigênio dissolvido (mg/L) nos diferentes pontos e datas da lagoa Baixa Verde. 31/10/97 — e 21/07/00 — .

Figura 40 - Continuação:

Figura 40 – Continuação

5.1.2 Condutividade elétrica:

Os valores da condutividade elétrica da água são apresentados na figura 41 e os dados brutos estão contidos na tabela 48 do anexo 2.

O maior valor da condutividade foi encontrado na amostragem do dia 31/10/97, no ponto 3 ($36,0\mu\text{Scm}^{-1}$) e o menor valor foi observado em outubro de 1997, no ponto 2 ($29,0\mu\text{Scm}^{-1}$), sendo que a amplitude de variação entre os valores nessas amostragens foi extremamente grande. Para todas as amostragens, realizadas nas diferentes datas, foram observados valores bastante homogêneos, não se observando diferenças marcantes entre as regiões litorânea e limnética. Observa-se que apesar da maior condutividade ter sido observada em outubro, de uma forma geral os maiores valores foram registrados em julho de 2000.

Figura 41 – Distribuição vertical dos valores de condutividade (μScm^{-1}) na coluna d'água da lagoa Baixa Verde, nos diferentes pontos e nas duas datas amostradas. 31/10/97 — e 21/07/00 — .

Figura 41 - Continuação

Figura 41 - Continuação

5.1.3 pH:

Os dados relativos à variação do pH na lagoa Baixa Verde, para as coletas realizadas durante os dois períodos de estudo, são apresentados na figura 42, e os dados numéricos são apresentados na tabela 48 do anexo 2. O pH variou de um mínimo de 6,06 a 8,42 em 31/10/97. Na coleta realizada em 21/07/00, o pH variou de 5,24 a 7,04. Observa-se que os maiores extremos de pH (tanto o valor mínimo como o máximo) foram encontrados na amostragem de outubro de 1997. O maior valor encontrado para o pH foi 8,42 na profundidade de 0,3m (superfície) no ponto 6 (região litorânea), enquanto o menor valor foi 5,24 registrado na amostragem de julho de 2000, na profundidade de 19m, no ponto 10 (região limnética). Espacialmente, não se observaram diferenças de pH para a água nas estações localizadas na região litorânea ou limnética. Temporalmente, observou-se que os valores de pH de 31/10/97 apresentaram-se ligeiramente maiores do que aqueles registrados na coleta de 21/07/00.

Com relação ao padrão de variação do pH no eixo vertical (Figura 42), observaram-se diferenças temporais, com maior homogeneidade na coluna d'água em julho de 1997.

Figura 42 -Perfis de pH da água nos diferentes pontos e datas de coleta na lagoa Baixa Verde. 31/10/97 — e 21/07/00 — .

Figura 42 - Continuação:

Figura 42 - Continuação

5.1.4 Transparência da água

Os resultados referentes às medidas de profundidade local e transparência da água (Disco de Secchi) são apresentados nas tabelas 23a e b, assim como os horários em que foram realizadas cada coleta nos diferentes pontos da lagoa Baixa Verde.

Tabela 23 – Profundidade local, horário de coleta e profundidade de desaparecimento visual do disco de Secchi para as diferentes estações amostradas na lagoa Baixa Verde, em a) 31/10/97 (maior nível de água) e b) 21/07/00 (menor nível de água)

a)

VARIÁVEIS	PONTOS DE COLETA				
	2	3	4	5	6
Horário (horas)	*	*	*	*	*
Secchi (m)	0,40	2,0	0,80	2,10	0,40
Profundidade (m)	0,40	8,70	0,80	19,5	0,40

falta de dados

b)

VARIÁVEIS	PONTOS DE COLETA							
	1	2	4	5	6	7	9	10
Horário (horas)	16:40	16:05	17:20	17:40	20:30	14:55	20:05	19:00
Secchi (m)	1,80	1,80	1,5	#	#	1,70	#	#
Profundidade (m)	10,0	4,5	1,5	12,0	2,0	17,0	4,0	19,0

impossibilidade de visão devido ao horário

As menores profundidades são naturalmente registradas na região litorânea (pontos 2, 4, 6 e 9). Nesta região a transparência da água foi quase sempre total, isto é, com visibilidade do disco até o fundo, variando apenas para a região limnética.

5.1.5 Material em suspensão total:

As figuras 43 a 45 e a tabela 49 do anexo 2 apresentam os resultados obtidos da análise da concentração de material em suspensão total, da fração orgânica e da inorgânica. A concentração máxima observada foi de 14,7mg/L em outubro (período de maior nível de água), no ponto 6 (região litorânea) e a concentração mínima observada foi de 7,0mg/L no ponto 3, também pertencente à região limnética.

Espacialmente, não se observam de uma forma geral diferenças quanto à concentração de material em suspensão total entre as regiões litorânea (2, 4 e 6) e a limnética (3 e 5).

Figura 43 – Concentração de material em suspensão total (mg/L) em diferentes pontos da lagoa Baixa Verde na amostragem realizada em 31/10/97.

• **Material em suspensão inorgânico:**

As concentrações de material inorgânico variaram de 1,0 a 7,5mg/L. A menor concentração foi observada no ponto 3, pertencente à região limnética e a maior concentração foi observada no ponto 5, também pertencente à região limnética. Observou-se um aumento das concentrações na região limnética.

Figura 44 – Concentração de material em suspensão inorgânico (mg/L) nos diferentes pontos amostrados na Lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

• **Material em suspensão orgânico:**

A menor concentração foi observada no ponto 5, pertencente à região limnética (5,0 mg/l) e as maiores concentrações (6,0mg/l) foram observadas nos pontos 2, 3 e 4, sendo que dentre estes apenas o ponto 3 pertence à região limnética.

Comparando-se as concentrações de material em suspensão orgânico e inorgânico, verificou-se que as concentrações de material orgânico representaram, em todas as amostragens, uma maior proporção do material total.

Figura 45 - Concentração de material em suspensão orgânico (mg/L) em diferentes pontos de coleta na lagoa Baixa Verde, na amostragem de 31/10/97.

5.1.6 Nutrientes

Apenas os dados de nutrientes da coleta de 31/10/97 (maior nível de água) estão disponíveis, pois devido a problemas técnicos não foi possível realizar as análises nas amostras coletadas em 21/07/00.

As concentrações dos compostos nitrogenados, observadas nos 5 pontos localizados na lagoa Baixa Verde são apresentados nas figuras 46 à 53 e tabela 49 do anexo 2.

Analisando-se os pontos (P2, P3, P4, P5 e P6), observou-se uma diminuição das concentrações de amônio do ponto 2 ao 5, ocorrendo um aumento no ponto 6 (Fig 46). As concentrações variaram de 7,5 a 26,4 $\mu\text{g/L}$, sendo que a maior concentração foi observada no ponto 2 e a menor no

ponto 5. Não se observou diferenças entre as concentrações de nutrientes nas regiões litorânea e limnética.

Figura 46- Concentração de amônio ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos da lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

Para o nitrito (Fig. 47) não se observou um padrão diferenciado para os 5 pontos localizados na lagoa Baixa Verde. A maior concentração foi observada no ponto 5 e a menor no ponto 3. As concentrações variaram de 1,26 a 1,38 $\mu\text{g/L}$.

Figura 47 – Concentrações de nitrito ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos da lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

As concentrações de nitrato variaram de 72,3 a 85,0 $\mu\text{g/L}$.

Observou-se uma diminuição de nitrato (Fig. 48) na região litorânea (P2, P4 e P6).

Figura 48 – Concentrações de nitrato ($\mu\text{g/L}$) em diferentes pontos da lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

Analizando a figura 49, observou-se um aumento das concentrações de nitrogênio total do ponto 2 ao 6, não havendo um padrão diferencial entre a região litorânea e a limnética. Observou-se que as concentrações variaram de 205 a 550 $\mu\text{g/L}$, sendo que no ponto 2 registrou-se a menor e no ponto 6 a maior concentração.

Figura 49 – Concentrações de nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$), em diferentes pontos na lagoa Baixa Verde, em 31/10/97.

As concentrações do silicato (Fig. 50) variaram de 0,01 a 0,021 mg/L . Não se observou um padrão diferenciado quanto à região litorânea e limnética. A maior concentração foi observada no ponto 5 e a menor concentração foi observada no ponto 3.

Figura 50 – Concentração de silicato (mg/L) em diferentes pontos na Lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

Os resultados relativos às formas de fósforo são apresentados nas figuras 51 a 53 e os dados brutos constam da tabela 49 do anexo 2.

As concentrações de fósforo variaram de 8,98 a 13,9 $\mu\text{g/L}$, (Fig. 51). No ponto 2, pertencente à região litorânea, registrou-se a maior concentração e no ponto 3, pertencente à região limnética, a menor concentração. As maiores concentrações foram observadas nos pontos localizados na região litorânea, com exceção do ponto 4.

Figura 51 – Concentração de fósforo total ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos da lagoa Baixa Verde, amostrados em 31/10/97.

Observou-se que as concentrações de fosfato orgânico (Fig. 52) variaram de 4,9 a 9,2 $\mu\text{g/L}$. A menor concentração foi observada no ponto 2 e a maior no ponto 5. Comparando-se ambas as regiões (litorânea e limnética), observou-se que ocorreram maiores concentrações na região litorânea, aumentando do P2 ao P6, o mesmo ocorrendo com os pontos 3 e 5, pertencentes à região limnética.

Figura 52 – Concentração de fosfato orgânico ($\mu\text{g/L}$), nos diferentes pontos da lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

As concentrações de fosfato inorgânico variaram de 4,19 a 5,28 $\mu\text{g/L}$. A maior concentração foi observada no ponto 2 e a menor no ponto 6. Analisando a região litorânea, verifica-se uma diminuição da concentração de fosfato inorgânico dos pontos 2 ao 6, o mesmo tendo ocorrido na região limnética (P3 e P5).

Figura 53 – Concentrações de fosfato inorgânico ($\mu\text{g/L}$), amostrados em diferentes pontos na lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

5.1.7 Clorofila *a* e feofitina

A concentração de clorofila *a* variou de 0,69 a 4,88 $\mu\text{g/L}$ (Fig. 54). A maior concentração foi observada no ponto 2 (região litorânea) e as menores concentrações foram observadas nos pontos 3 e 5, pertencentes à região limnética. A amostra do ponto 4 foi perdida.

A feofitina seguiu o mesmo padrão de variação da concentração de clorofila *a*, ou seja, os maiores valores foram observados nos pontos pertencentes à região litorânea (Fig. 55). As concentrações variaram de 7,04 a 15,13 $\mu\text{g/L}$.

Figura 54 – Concentrações de clorofila a ($\mu\text{g/L}$) nos pontos amostrados na lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

Figura 55 - Concentrações de feofitina ($\mu\text{g/L}$) nos pontos amostrados na lagoa Baixa Verde em 31/10/97.

5.2.Comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde:

• Composição taxonômica:

A composição taxonômica da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde é apresentada na tabela 24 a qual registra a riqueza de espécies nas duas datas amostradas.

Analisando se a tabela 25 observa-se observa-se um maior número de espécies na amostragem realizada em outubro de 1997. Nesta amostragem 17 táxons foram observados (tanto nas amostras qualitativas como quantitativas). Foram observados 9 taxons de Rotifera, 7 táxons de Cladocera e 1 de Copepoda, estando presente apenas organismos da sub ordem Cyclopoida. Nas amostras qualitativas do mês de julho observa-se a presença do grupo dos Rotifera, que esteve representado pelos gêneros de *Filinia* sp, *Lecane* sp e *Lepadella* sp. Nas amostragens quantitativas o grupo dos Rotifera não esteve representado por nenhuma espécie. Apenas estiveram presentes espécies pertencentes ao grupo dos Cladocera (6 táxons) e dos Copepoda (não havendo organismos adultos, estando presente apenas as fases naupliares e de copepoditos). Comparando-se as datas amostradas ocorreram pequenas diferenças quanto à riqueza de táxons entre a região litorânea e a limnética. (Tab. 26).

Tabela 24 – Composição taxonômica da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde nas duas datas de amostragem, 31/10/97 e 21/07/00.

TAXON
ROTIFERA
<i>Anuraeopsis sp</i>
<i>Brachionus angularis</i>
<i>Brachionus falcatus</i>
<i>Conochilus coenobasis</i>
<i>Keratella cochlearis</i>
<i>Lecane sp (monostyla)</i>
<i>Lecane leontina</i>
<i>Pompholix complanata</i>
<i>Trichocerca sp</i>
CLADOCERA
<i>Alona sp</i>
<i>Bosmina hagmani</i>
<i>Bosmina tubicen</i>
<i>Bosminopsis deitersi</i>
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>
Chydoridae
<i>Diaphanosoma birgei</i>
COPEPODA
Copepodito cyclopoida
Copepodito calanoida
<i>Thermocyclops minutus</i>
Nauplios cyclopoida
Nauplios calanoida

Tabela 25 – Número total de táxons observados nas duas diferentes datas de amostragem na lagoa Baixa Verde.

Datas	Riqueza de Espécies
31/10/97	17
21/07/00	6

Tabela 26 - Número total de táxons para os principais grupos zooplanctônicos, encontrados nas amostragens realizadas na lagoa Baixa Verde, da região litorânea e da região limnética (dados de 3 pontos pertencentes à região litorânea e 2 pontos da região limnética. Na coleta de 31/10/97; 4 pontos pertencentes a região litorânea e 4 à limnética em 21/07/00).

a) Região litorânea

Grupos	Riqueza de Espécies	
	31/10/97	21/07/00
Rotifera	8	—
Cladocera	7	5
Copepoda	1	—
Total	16	5

Tabela 26 - (Continuação)

b) Região limnética

Grupos	Riqueza de Espécies	
	31/10/97	21/07/00
Rotifera	4	—
Cladocera	7	4
Copepoda	1	—
Total	12	4

As tabelas acima foram feitas com base na amostragem qualitativa, onde caso uma espécie tenha aparecido em pelo menos um ponto já era computada.

Observam-se associações congenéricas na comunidade zooplanctônica. No grupo dos rotíferos, no mês de outubro, onde *Brachionus angularis* e *B. falcatus* dominaram a comunidade zooplanctônica. Em ambos os períodos amostrados o grupo dos Cladocera esteve representado pela associação de *Bosmina hagmani* e *B. tubicen*. Para o grupo dos Copepoda não ocorreu associação congenérica de espécies já que não se observaram organismos adultos, com exceção da coleta realizada em outubro onde se verificou a presença da espécie *Thermocyclops minutus*.

- **Abundância relativa dos principais grupos componentes da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde.**

A figura 56 e a tabela 50 do anexo 2 apresentam os dados da abundância relativa dos principais grupos componentes da comunidade zooplanctônica para as duas amostragens realizadas na lagoa Baixa Verde. O padrão observado nas duas coletas é similar com exceção do grupo dos Rotifera que não foi registrado na amostragem de julho. Ocorreu alta dominância do grupo dos Copepoda nas duas datas de coleta, chegando este a constituir 98% da comunidade zooplanctônica em julho e 81,7% em outubro. O grupo dos Cladocera constituiu 2% em julho e 4,40% em outubro. Em outubro o grupo dos Rotifera apresentou uma abundância relativa de 14%.

As figuras 57 e 58 e os valores numéricos apresentados na tabela 51 do anexo 2, mostram os dados da abundância relativa dos diferentes grupos componentes do zooplâncton nas regiões litorânea e limnética da lagoa Baixa Verde. Para os microcrustáceos (Cladocera e Copepoda) observou-se uma abundância relativa maior (dobro) para a região limnética. O grupo dos Rotifera apresentou uma maior abundância na região litorânea .

a)

b)

Figura 56 - Abundância relativa dos grupos da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde em: a) 31/10/97 e b) 21/07/00.

a)

b)

Figura 57 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde nas regiões: a) litorânea e b) limnética em 31/10/97.

a)

b)

Figura 58 - Abundância relativa da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde em 21/07/00 em: a) região litorânea e b) região limnética.

• **Densidade dos organismos zooplanctônicos:**

As densidades dos táxons observados nas análises da lagoa Baixa Verde, são apresentadas nas tabelas 27 e 28 correspondentes às amostragens realizadas nos dias 31/10/97 e 21/07/00. As figuras 59 e 60 ilustram as principais espécies dominantes de cada grupo pertencente a comunidade zooplanctônica.

As figuras 59 a 61 mostram a dominância das principais espécies da comunidade zooplanctônica na lagoa Baixa Verde nas diferentes datas de coleta.

Observou-se através dos resultados que a maior densidade foi obtida na amostragem do mês de julho. Apesar do grupo dos Rotifera não ter ocorrido nas amostragens quantitativas, registrou-se um total de 713.900 ind./m³ (Cladocera + Copepoda), sendo que o grupo com maior densidade foi o dos Copepoda (699.614 ind./m³). As duas análises mostram que numericamente o grupo dos Copepoda foi dominante, ressaltando-se que a maior participação se deve às fases naupliares e de copepoditos, uma vez que se observou apenas um organismo adulto.

Observa-se na amostragem de outubro, para o grupo dos Rotifera, o predomínio de três espécies *Anuraeopsis* sp, *Brachionus falcatus* e *Lecane* sp. *Anuraeopsis* sp ocorreu em maior densidade no ponto 2 localizado na região litorânea (29.700 ind/m³), enquanto *Brachionus falcatus* ocorreu em maior densidade no ponto 5, localizado na região limnética (8.800 ind.m³). A espécie de *Lecane* sp apresentou maiores densidades nos pontos localizados na região litorânea (2, 4 e 6).

Quanto ao grupo dos Cladocera observou-se que na coleta realizada em outubro as espécies dominantes foram: *Bosminopsis deitersi* e *Bosmina tubicen* e *Bosmina hagmani*. As três espécies apresentaram maior densidade no ponto 5, pertencente à região limnética. Para a análise realizada em agosto, observou as mesmas espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Cladocera, sendo que *Bosmina hagmani* dominou principalmente os pontos 4, 6 e 8 (pertencentes a região litorânea), *Bosmina tubicen* esteve presente apenas no ponto 2 (1680 ind./m³), *Bosminopsis deitersi* dominou principalmente o ponto 5 (limnética) com 900 ind./m³. Para o grupo dos Copepoda, nas duas amostragens predominou a sub-ordem Cyclopoida com dominância de copepoditos e náuplios. Em outubro a maior dominância desta sub-ordem ocorreu principalmente no ponto 4, que pertence à região litorânea, e em agosto no ponto 1 que pertence à região limnética. Apenas na amostragem de 31/10/97 se observou a presença da espécie de *Thermocyclops minutus*.

a)

Figura 59 - Principais espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Rotifera da lagoa Baixa Verde em: a) 31/10/97.

a)

b)

Figura 60 - Principais espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Cladocera da lagoa Baixa Verde em: a)31/10/97 e b) 21/07/00.

a)

b)

Figura 61- Principais espécies dominantes pertencentes ao grupo dos Copepoda da lagoa Baixa Verde em: a) 31/10/97 e b) 21/07/00.

Tabela 27 – Densidade (ind / m³) de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 31/10/97, na lagoa de Baixa Verde.

TAXON						
	2	3	4	5	6	Total
ROTIFERA						
<i>Anuraeopsis sp</i>	29700	3000	2700	-	5300	40700
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	4100	-	1320	5420
<i>Brachionus falcatus</i>	-	4000	1370	8800	1320	15490
<i>Conochilus coenobasis</i>	-	-	-	-	1320	1320
<i>Keratella cochlearis</i>	-	1000	-	1750	-	2750
<i>Lecane sp (monostyla)</i>	1350	1000	2700	-	1320	6370
<i>Lecane leontina</i>	2700	-	-	-	-	2700
<i>Pompholix complanata</i>	-	-	1370	-	-	1370
<i>Trichocerca sp</i>	1350	-	1370	-	1320	4040
Sub total	35100	9000	13610	10550	11900	80160
CLADOCERA						
<i>Alona sp</i>	-	-	270	-	244	514
<i>Bosmina hagmani</i>	234	138	270	2640	244	3526
<i>Bosmina tubicen</i>	-	644	-	3630	2562	6836
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	414	270	8910	610	10204
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	-	46	-	330	244	620
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	234	46	-	-	-	280
<i>Diaphanosoma birgei</i>	-	138	270	2640	244	3292
Sub total	468	1426	1080	18150	4148	25272
COPEPODA						
Cyclopoida						
<i>Thermocyclops minutus</i>	9840	34200	10260	9840	-	64140
<i>Nauplios T.minutus</i>	25620	111720	179820	70192	21716	409068
Sub total	35460	145920	190080	80032	21716	473208
TOTAL GERAL	71028	156346	204770	108732	37764	578640

Tabela 28 - Densidade (ind / m³) de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 31/10/97, na lagoa de Baixa Verde.

TAXON	1	2	4	5	6	7	8	9	Total
ROTIFERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLADOCERA									
<i>Bosmina hagmani</i>	420	280	4480	360	3330	-	900	564	10334
<i>Bosmina tubicen</i>	1680	-	-	-	-	-	-	-	1680
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	280	-	900	90	-	-	94	1364
Chudoridae	-	-	-	-	90	-	-	-	90
<i>Diaphanosoma birgei</i>	-	-	-	-	450	-	-	188	638
<i>Moina sp</i>	-	-	-	-	180	-	-	-	180
Sub total	2100	560	4480	1260	4140	-	900	846	14286
COPEPODA									
Cyclopoida									
Copepodito Cyclopoida	264540	131600	19320	33300	7920	3290	25350	22050	507370
Náuplios	62580	31640	12320	18000	10440	6956	6750	7614	156300
Sub total	327120	163240	31640	51300	18360	10246	32100	29664	663670
Calanoida									
Copepodito Calanoida	-	-	560	360	3060	2632	6600	6768	19980
Nauplios	-	-	-	1080	5040	3196	2700	3948	15964
Sub total	-	-	560	1440	8100	5828	9300	10716	35944
TOTAL GERAL	329220	163800	36680	54000	30600	16074	42300	41226	713900

• **Densidade do zooplâncton nas diferentes regiões amostradas litorânea e limnética.**

Para verificar as diferenças de densidade entre a região litorânea e limnética tanto para o zooplâncton total quanto para cada grupo foi calculada a média entre as densidades observadas nos diferentes pontos de cada região. A tabela 29 apresenta os dados relativos ao zooplâncton total nas duas regiões da lagoa em ambas as datas.

As maiores densidades para comunidade zooplanctônica nas duas épocas de coleta foram observadas na região limnética.

Tabela 29 - Densidade média ind./m³ dos organismos zooplanctônicos na lagoa Baixa Verde, nas duas diferentes datas amostradas, para a região limnética e região litorânea.

REGIÃO / DATA	31/10/97	21/07/00
LIMNÉTICA	132.539	110.136
LITORÂNEA	104.521	68.345

A tabela 30 apresenta os dados relativos à densidade dos principais grupos componentes do zooplâncton.

Tabela 30 - Densidade média (ind/m³) de organismos zooplancctônicos para os principais grupos componentes, na região limnética (a) e litorânea (b), da lagoa Baixa Verde, nas duas diferentes datas de amostragem.

a) Região limnética

Grupos	31/10/97	21/07/00
Rotifera	9.775	—
Cladocera	9.788	1.052
Copepoda	112.976	109.079

b) Região litorânea

Grupos	31/10/97	21/07/00
Rotifera	20.203	—
Cladocera	1.899	2.520
Copepoda	82.419	65.825

O padrão observado para o grupo dos Cladocera e dos Copepoda para ambas as regiões foi o mesmo, ou seja, dominância dos Copepodas seguido dos Cladocera (isto comparando apenas esses dois grupos, uma vez que os Rotifera não apareceram em julho), neste caso não se distinguem mudanças espaciais nem temporais. Analisando-se separadamente a coleta de outubro, verifica-se um outro padrão, ou seja, ocorreu a dominância do grupo dos Copepoda seguido dos Rotifera e finalmente dos Cladocera.

A tabela 31 apresenta os dados de porcentagem para cada grupo zooplanctônico.

Tabela 31 - Porcentagem de cada grupo da comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde.

TAXON	DATAS	
	31/10/97	21/07/00
ROTIFERA		
<i>Anuraeopsis sp</i>	50.7%	-
<i>Brachionus angularis</i>	6.7%	-
<i>Brachionus falcatus</i>	19.2%	-
<i>Conochilus coenobasis</i>	1.6%	-
<i>Keratella cochlearis</i>	3.9%	-
<i>Lecane sp</i>	7.9%	-
<i>Lecane leontina</i>	3.3%	-
<i>Pompholix complanata</i>	1.7%	-
<i>Trichocerca sp</i>	5.0%	-
Total	100%	-
CLADOCERA		
<i>Alona sp</i>	2.6%	-
<i>Bosmina hagmani</i>	15.9%	72.5%
<i>Bosmina tubicen</i>	27.0%	11.7%
<i>Bosminopsis deitersi</i>	40.4%	9.6%
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	2.5%	-
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	1.1%	-
Chydoridae	-	1.93%
<i>Diaphanosoma birgei</i>	13.0%	4.3%
<i>Moina sp</i>	-	1.3%
Total	100%	100%
COPEPODA		
Cyclopoida		
Copepodito de Cyclopoida	-	76.5%
<i>Thermocyclops minutus</i>	13.6%	-
Nauplios de Cyclopoida	-	23.5%
Nauplios <i>T. minutus</i>	86.4%	-
Total	100%	100%
Calanoida		
Copepodito de Calanoida	-	54.8%
Nauplios	-	44.4%
Total	-	100%

• **Diversidade da comunidade zooplanctônica:**

A figura 62 mostra de forma combinada a riqueza de espécies (abscissa) e a uniformidade, através da densidade dos organismos de cada população (ordenada) expressa em indivíduos por metro cúbico. Em 31/10/97 (Fig. 63 a) observa-se menor uniformidade (ou maior dominância) nos pontos 3, 4 e 5. Os pontos 3, 4 e 6 refletem a maior riqueza de espécies, os pontos 4 e 6 pertencem a região litorânea. O ponto 6 apresentou a maior riqueza de espécies (13).

A figura 62 b mostra uma menor uniformidade ou maior dominância nos pontos 1, 4 e 6, os pontos que apresentaram maior riqueza de espécies foram os pontos 6 e 9, sendo que o ponto 6 pertencente a região litorânea apresentou a maior riqueza de espécies (5).

A tabela 32 apresenta os resultados relativos ao índice de Shannon aplicado à comunidade zooplanctônica (Rotifera, Cladocera e Copepoda) nos diferentes pontos e datas de amostragem lagoa Baixa Verde. Os índices variaram de 0 a 1,6.

Não observou diferenças quanto a diversidade entre a região litorânea e a limnética em ambas as datas de amostragem.

Temporalmente observou diferenças no padrão, em 21/07/00 os dados são ligeiramente inferiores ao de 31/10/97.

a)

b)

Figura 62 - Diversidade da comunidade zooplancônica da lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00

Tabela 32 – Valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica nos diferentes pontos de amostragem na lagoa Baixa Verde.

Datas / Pontos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31/10/97	-	1.4	0,7	0,6	1,2	1.6	-	-	-
21/07/00	0,5	0,6	-	0	0,6	0,7	0	0	0,7

A tabela 33 apresenta os resultados obtidos para o índice de uniformidade de Pielou. Observa-se uma uniformidade ligeiramente maior nos pontos da região litorânea há maior uniformidade do que naqueles da região limnética. Observam-se maiores valores de uniformidade na primeira amostragem. Temporalmente não observa se diferenças quanto ao índice de uniformidade nas duas amostragens.

Tabela 33 – Valores do índice de Pielou nos diferentes pontos da lagoa Baixa Verde.

Datas /Pontos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31/10/97	-	0,7	0,3	0,3	0,6	0,7	-	-	-
21/07/00	0,7	0,9	-	0	0,8	0,4	0	0	0,6

A tabela 34 apresenta os resultados relativos ao índice de diversidade de Margalef nos diferentes pontos de coleta e duas diferentes datas amostradas na lagoa Baixa Verde. Observa-se de uma forma geral maior

riqueza de espécies nos pontos localizados na região litorânea, do que naqueles localizados na região limnética, embora o ponto 5 pertencente a região limnética apresente uma riqueza maior do que por exemplo o ponto 4 pertencente a região litorânea. . Temporalmente observa-se, no geral, uma tendência para a redução no índice de riqueza no em 21/07/00.

Tabela 34 - Valores do índice de Margalef para os diferentes pontos de amostragem na lagoa Baixa Verde.

Datas /Pontos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31/10/97	-	0,7	0,3	0,3	0,6	0,7	-	-	-
21/07/00	0,1	0,2	-	0	0,1	0,5	0	0	0,3

5.3.Comunidade fitoplanctônica

• Abundância relativa dos diferentes grupos fitoplanctônicos da lagoa Baixa Verde

A figura 63 mostram os dados da abundância relativa dos diferentes grupos fitoplanctônicos na lagoa Baixa Verde em duas datas: 31/10/97 e 21/07/00.

Observou-se de uma forma geral a predominância do grupo Zygnemaphyceae nas duas datas, sendo que a maior abundância ocorreu em 21/07/00 com um total de 87,7%.Ocorreu uma inversão de um modo geral de valores comparando-se os grupos Bacillariophyceae e

Chlorophyceae. Em outubro observou-se a predominância das Bacillariophyceae e em julho a predominância das Chlorophyceae.

Dinophyceae ocorreu em grande abundância no mês de outubro, não havendo no entanto, a presença de nenhum organismo pertencente a este grupo no mês de julho.

As figuras e dados numéricos referentes aos valores de abundância relativa dos grupos fitoplanctônicos na lagoa Baixa Verde nas diferentes regiões (limnética e litorânea) são apresentadas no anexo.

Em outubro observou-se a predominância das Zygnemaphyceae em ambas as regiões, ocorrendo uma mudança com relação ao segundo grupo de maior abundância: em outubro ocorreu uma maior abundância do grupo das Dynophyceae e em julho das Chlorophyceae.

Com relação às amostragens realizadas no mês de outubro observou-se tanto na região litorânea quanto na limnética que em ambas ocorre a presença do grupo das Dynophyceae, enquanto no mês de julho não se registra a ocorrência deste grupo.

a)

b)

Figura 63 - Abundância relativa da comunidade fitoplanctônica da lagoa Baixa Verde em: a)31/10/97 e b)21/07/00.

a)

b)

Figura 64 - Abundância relativa dos principais grupos componentes da comunidade fitoplancônica da lagoa Baixa Verde em 31/10/97 nas regiões: a) litorânea e b) limnética.

a)

b)

Figura 65 - Abundância relativa dos principais grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica da lagoa Baixa Verde de 21/07/00 nas regiões: a) litorânea e b) limnética.

- **Composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica:**

A tabela 35 a e b apresenta a composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica da lagoa Baixa Verde em outubro de 97 e em julho de 2000, respectivamente.

Observa-se a presença de 28 diferentes táxons em ambas as amostragens. Embora também tenha ocorrido uma grande variação com relação aos dados quantitativos das duas análises, não se observaram grandes diferenças em relação à composição da comunidade fitoplanctônica. 17 táxons foram observados em outubro. O mesmo ocorreu em julho. Como em Barra Bonita, a maior riqueza de táxons pertence ao grupo das Chlorophyceae.

Temporalmente e espacialmente não foram observadas grandes diferenças quanto ao número de táxons observadas (Tab. 36a e 36b)

- **Densidade numérica dos táxons fitoplanctônicos dominantes:**

A Figura 66, e a tabela 37 apresentam a densidade numérica total, dos táxons fitoplanctônicos encontrados nas duas amostragens realizadas na lagoa Baixa Verde, ressaltando as espécies dominantes. Observa-se a dominância de *Peridinium* sp seguida de *Staurastrum* sp e *Cosmarium* sp na amostragem realizada em outubro. Na amostragem realizada em julho observou-se que *Cosmarium* sp dominou na maioria dos pontos amostrados na lagoa Baixa Verde. O segundo taxon a dominar foi *Staurastrum* sp. Conclui-se que o gênero de *Staurastrum* sp e *Cosmarium* sp dominaram nas duas épocas de coleta, com exceção de *Peridinium* sp que dominou na

maioria dos pontos na coleta realizada em outubro. Observou-se uma grande diferença com relação à densidade total de táxons encontrados nas duas épocas de coleta (Tab. 37 e 38). Observou-se uma maior densidade nas amostragens realizadas em outubro. Analisando as tabelas 37 e 38, observa-se que na amostragem realizada em outubro a maior densidade fitoplanctônica foi encontrada na região litorânea e em agosto de 2000 a maior densidade foi observada na região limnética.

a)

b)

Figura 66 – Principais táxons fitoplanctônicos observados na lagoa Baixa

Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00.

Tabela 35 – Composição e densidade dos táxons em nível de gênero do fitoplâncton para os diferentes pontos amostrados, no dia a) 31/10/97 e b) 21/07/97 na lagoa Baixa Verde.

a)

TAXON						
	2	3	4	5	6	Total
<i>Anabena sp</i>	11800					11800
<i>Ankistrodesmus sp</i>	5900		8450	10200	6200	30750
<i>Aulacoseira sp</i>	11800	25800	8450		24800	70850
<i>Coelastrum sp</i>	5900					5900
<i>Cosmarium sp</i>	401200	3362600	718250			4482050
<i>Fragilaria sp</i>	118000	197800	169000	71400	136400	692600
<i>Frustulia sp</i>	11800					11800
<i>Golenkinia sp</i>			16900			16900
<i>Gonyaulax sp</i>	354000	17200	616850		421600	1409650
<i>Mallomonas sp</i>		43000			62000	10500
<i>Navícula sp</i>		60200	126750	10200	458800	655950
<i>Peridinium</i>	8100700	550400	3447600		725400	12824100
<i>Scenedesmus sp</i>	11800	60200		40800	18600	131400
<i>Selenastrum sp</i>	5900			10200	6200	22300
<i>Sphaerozoma sp</i>	11800					11800
<i>Staurostrum sp</i>	669650	318200	371800	102000	3844000	5305650
<i>Staurodesmus sp</i>	141600	421400	2568800			3131800
TOTAL GERAL	9861850	5056800	8052850	244800	57040 00	28920300

b)

TAXON	1	2	4	5	6	7	8	9	Total
<i>Actinastrum sp</i>	-	-	5520	21760	1860	4320	21120	4980	59560
<i>Ankistrodesmus sp</i>	-	7420	-	-	-	-	-	-	7420
<i>Arthrodesmus</i>	-	-	-	-	24180	-	-	-	24180
<i>Asterionella sp</i>	-	-	-	-	1860	-	-	-	1860
<i>Aulacoseira sp</i>	-	-	-	-	33480	2160	-	-	35640
<i>Coelastrum sp</i>	2760	3180	1380	6800	1860	-	1920	-	17900
<i>Cosmarium sp</i>	902520	381600	93840	998240	37200	79920	356800	655700	3505820
<i>Euastrum sp</i>	-	-	-	-	3720	-	-	-	3720
<i>Euetromorus sp</i>	6900	-	-	-	-	-	-	-	6900
<i>Microcystis sp</i>	-	9540	-	13600	5580	-	3840	26560	59120
<i>Phacus sp</i>	5520	-	-	1360	-	-	-	-	6880
<i>Pseudorastrum sp</i>	8280	3180	-	6800	27900	2160	7680	3320	59320
<i>Scenedesmus sp</i>	31740	25440	22080	156400	78120	47520	109440	63080	533820
<i>Selenastrum sp</i>	-	1060	4140	1360	-	-	3840	-	10400
<i>Staurastrum sp</i>	373989	60420	63480	251600	649140	102600	274560	272240	2048029
<i>Staurodesmus sp</i>	60720	19080	6700	73440	156240	35640	78720	46480	477020
<i>Treubaria sp</i>	-	-	-	-	9300	-	-	-	9300
TOTAL GERAL	1395189	510920	197140	1531360	1030440	274320	857920	1072360	6869649

Tabela 36a - Número de táxons (riqueza) em nível de gênero para os principais grupos fitoplanctônicos nas amostragens realizadas na lagoa Baixa Verde, nas diferentes regiões amostradas (litorânea e limnética).

Região do lago	Data / Número de Táxons	
	31/10/1997	21/07/2000
Litorânea	16	15
Limnética	12	13

Tabela 36b – Diferentes grupos fitoplanctônicos observados.

Bacillariophyceae:

Aulacoseira sp

Asterionella sp

Fragilaria sp

Eunotia sp

Navícula sp

Chlorophyceae:

Actinastrum sp

Coelastrum sp

Eutetramonus sp

Golenkinia sp

Micratinium sp

Pediastrum sp

Penium sp

Scenedesmus sp

Selenastrum sp

Sphaerosoma sp

Treubaria sp

Continuação Tabela 36b

Crysophyceae:*Mallomonas sp**Pseudorastrum sp***Cyanophyceae:***Anabaena sp**Microcystis sp***Dinophyceae:***Peridinium sp***Euglenophyceae:***Phacus sp***Zygnemaphyceae:***Cosmarium sp**Staurastrum sp**Staurodesmus sp*

Tabela 37 - Densidade total de organismos fitoplanctônicos (número de indivíduos/ litro) de todas as estações de coleta, para os três diferentes períodos amostrados.

Região	31/10/97	21/07/00
Litorânea	23.618.700	2.596.420
Limnética	5.301.600	4.273.229

Tabela 38 - Densidade média de organismos fitoplanctônicos (número de indivíduos/litro) nas diferentes datas amostradas.

Região	31/10/97	21/07/00
Litorânea	7.872.900	649.105
Limnética	2.650.800	1.068.307

Os valores representam as médias entre as estações localizadas na região litorânea e aquelas na região limnética.

6.0 DISCUSSÃO

Diversas são as características a serem analisadas quando se visa caracterizar a estrutura e o funcionamento de lagos e reservatórios. Analisando-se as diferenças qualitativas e quantitativas entre lagos e reservatórios, em relação à formação e estabelecimento de uma região litorânea, desenvolvida e estável, um dos fatores mais importantes é a morfologia que aliada às condições climáticas, e no caso dos reservatórios à operação da barragem, determinam o balanço hídrico do sistema. Uma das principais variáveis que levam à alteração no nível d'água e do tempo de residência dos reservatórios, é a vazão total defluente do sistema (vazão turbinada e vazão vertida). O clima regional é um dos principais determinantes da dinâmica dos lagos e reservatórios, embora em bacias muito grandes as influências do clima de regiões distantes, à montante, possam também ser relevantes.

Os dois ambientes estudados representam sistemas contrastantes em relação ao balanço hídrico, tendo em vista que a represa de Barra Bonita sofre anualmente uma grande variação do nível d'água, parcialmente determinada pelas funções de força climatológicas, mas principalmente pelos mecanismos de operação da barragem que, por ser esta a primeira de uma cascata de reservatórios com a finalidade de gerar energia hidroelétrica, tem o papel de reguladora do volume e nível d'água à jusante.

Durante o período de estudo verificou-se uma ampla flutuação no nível d'água do reservatório de Barra Bonita, sendo que os três períodos amostrais caracterizaram períodos de altos (07/05/97 e 11/10/98) e baixo

(24/09/97) níveis de água. Por outro lado, a Lagoa Baixa Verde representa um ambiente cujas flutuações de nível d'água são exclusivamente determinadas pelas variáveis climáticas, sendo caracterizada por pequenas flutuações de nível, dado o clima regional bastante estável e a morfometria. Trata-se de uma área densamente circundada por vegetação arbórea, relevo acidentado de morros, bastante protegido do vento e sem conexões com rios ou riachos. Como consequência, a região litorânea da represa de Barra Bonita é pouco desenvolvida, e embora ocorra colonização por macrófitas, principalmente do tipo flutuante, a profundidade nas margens é ainda relativamente elevada, tendo em média 1,0m. A lagoa, em contraste, possui região litorânea bem desenvolvida, colonizada por uma variedade de macrófitas de diferentes hábitos, desde plantas enraizadas emergentes até o de plantas flutuantes.

A variação constante do nível de água através do funcionamento da barragem, prejudica o estabelecimento da região litorânea propriamente dita, mesmo nas entradas dos tributários, no caso do reservatório. As características físicas e químicas da água são influenciadas por um complexo de fatores e dependem diretamente das características da bacia hidrográfica onde o corpo d'água está inserido. As entradas alóctones, seja através do carreamento de materiais para o corpo d'água via escoamento superficial ou através da entrada de efluentes, influenciam diretamente na qualidade da água diretamente e indiretamente na estrutura das comunidades bióticas (LIKENS 1992).

Com relação às características físicas e químicas de um corpo de água, a estrutura térmica é um dos aspectos de grande importância.

No presente trabalho o reservatório estudado tem características bastante peculiares com relação à estrutura térmica. Apesar da profundidade relativamente grande, trata-se de um sistema polimítico quente, com circulação freqüente e estratificações temporárias. O presente estudo corrobora estas características considerando-se que nos três períodos de amostragem não se observou estratificações marcantes. Observou-se uma variação na temperatura, da superfície para o fundo, com diferenças de até 3°C que, para a faixa de temperatura, implica em um gradiente de densidade (HUTCHINSON, 1959) influenciando a distribuição vertical das populações. O perfil da distribuição vertical do oxigênio dissolvido evidenciou uma estratificação apenas em setembro, período de menor nível d'água. Em geral, a concentração de oxigênio dissolvido no reservatório foi alta, provavelmente devido à alta turbulência do sistema.

Embora as concentrações de oxigênio dissolvido sejam geralmente mais altas na região limnética do que na região litorânea, devido ao fato desta última receber um grande aporte de material alóctone, ter temperaturas mais elevadas devido à pouca profundidade e também ter grande consumo de oxigênio devido ao intenso processo de decomposição da matéria orgânica oriunda de macrófitas, no presente estudo não se observou diferenças nas concentrações de oxigênio dissolvido entre a região litorânea e a limnética.

As maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram observadas no período de menor nível de água, fato inesperado por não ser época de blooms algais, já que neste período foram registradas as mais baixas concentrações de clorofila *a*, e também por não ser o período de menores temperaturas. Neste reservatório são comuns as florações de cianofíceas e de diatomáceas, nos meses de fevereiro-março ou julho-agosto (De Filippo, 1996)

Os lagos Vale do Rio Doce possuem uma estrutura térmica bem definida e bastante peculiar, em se tratando de lagos tropicais (HENRY et al. 1997). A Lagoa Baixa Verde é uma das lagoas que desenvolve uma estratificação bem marcada, com formação da camada metalimnética e diferenças marcantes de temperatura entre as camadas do epilimnio e do hipolimnio (TUNDISI & SAIJO, 1997). Dentre quinze lagos estudados por estes autores no sistema de lagos do Rio Doce, além da Lagoa Baixa Verde, três outros lagos são também bem estratificados: Lago Aníbal, Lago Dom Helvécio e Lagoa Carioca. Também MORETTO (2001), recentemente, realizou estudos na lagoa Carioca, mais uma vez confirmando forte estratificação térmica naquele lago.

No presente trabalho o período em que foram realizadas as coletas é caracterizado por circulação da coluna d'água (julho) e início da estratificação (outubro), como pode ser observado pelos dados apresentados. Nota-se, no entanto, a existência de estratificação química bem definida como evidenciado pelos perfis da concentração de oxigênio dissolvido. Esta variável evidenciou melhor a estratificação. Comparando-se os períodos

amostrados, observou-se de uma forma geral que as maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram encontradas na coleta do mês de outubro, registrando também uma diminuição marcante da concentração de oxigênio de acordo com o aumento da profundidade, chegando à anoxia nas profundidades maiores. Segundo TUNDISI et al., (1997) a diminuição do oxigênio dissolvido e anoxia próxima ao fundo deve-se provavelmente à entrada, nestes lagos, de grande quantidade de matéria orgânica, oriunda da serrapilheira da Mata Atlântica.

A condutividade é uma variável bastante relacionada ao tipo de solo da bacia hidrográfica e principalmente das áreas adjacentes ao corpo de água.

Depende ainda do grau de trofia do sistema, pois em ambientes bastante eutrofizados, com alta produtividade orgânica, ocorre intensa ciclagem de nutrientes e uma grande quantidade de íons é liberada na água. Altas condutividades são também associadas à poluição orgânica e industrial, através da qual grande quantidade de íons é introduzida no sistema. No reservatório de Barra Bonita a condutividade da água foi elevada nos três períodos amostrais, com valores variando entre 135 e 430 μScm^{-1} . Neste reservatório, os três fatores mencionados contribuem conjuntamente para a elevada condutividade. O reservatório é circundado por solos do tipo latossolo roxo distrófico (LRd) e eutrófico (Lre), rico em nutrientes. É um ambiente eutrofizado, com altas taxas de mineralização, e recebe um aporte de efluentes poluidores muito grande, via ambos principais tributários, rios

Piracicaba e rio Tietê e também dos outros tributários (OISHI, 1996; COSTA, 2001).

O perfil da condutividade revelou a grande homogeneidade do reservatório de Barra Bonita no eixo vertical, tendo-se observado apenas ligeira estratificação no mês de setembro. Os valores de pH não revelaram diferenças marcantes entre a região litorânea e a limnética.

A condutividade da água na Lagoa Baixa Verde é muito menor que aquela do reservatório de Barra Bonita. Enquanto neste último a faixa de variação da condutividade foi entre 135 e 430 μScm^{-1} , na lagoa Baixa Verde os valores foram próximos a 30 μScm^{-1} , revelando serem as concentrações iônicas dos dois ambientes muito diferentes.

Vários autores (MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 1990; GAVILAN DIAS, 1990, ESPINDOLA, 1994 entre outros) em estudos realizados no reservatório de Barra Bonita, observaram padrões de estratificação física e química bem mais marcantes que aqueles obtidos no presente estudo, contudo considerando-se o caráter polimítico do sistema e o fato deste estudo ter tido baixa frequência amostral, este fato é perfeitamente esperado.

Com relação à transparência da água, a região limnética foi sempre mais transparente que a região litorânea e o período de maior transparência da água correspondeu ao período de menor nível d'água, na estação seca. Esta época geralmente é caracterizada pelo menor aporte de material alóctone pois não há carreamento pelas chuvas que são escassas ou ausentes. É também um período de sedimentação do material suspenso. No

reservatório de Barra Bonita, este período correspondeu também a uma fase de baixa produtividade orgânica como indicado pelas concentrações reduzidas de clorofila.

Ambos corpos de água estudados possuem águas com pH na faixa do neutro a ligeiramente alcalino, provavelmente condicionado principalmente pela atividade fotossintética e pelos solos da bacia.

O material em suspensão total foi bastante variável no reservatório de Barra Bonita, tendo-se registrado variações de mais de uma ordem de magnitude, característico dos sistemas eutróficos, com grandes picos de produtividade e também fases de decaimento, a chamada "clear water phase" bem descrita para os lagos de regiões temperadas (SOMMER, 1989). Já na lagoa Baixa Verde não se observaram tantas flutuações na quantidade de material em suspensão, como esperado para os sistemas oligo-mesotróficos.

As concentrações de nutrientes no reservatório de Barra Bonita confirmaram o elevado estado trófico do sistema, fato esteja bastante conhecido. Já a Lagoa Baixa Verde pode ser classificada como um sistema oligo-mesotrófico, como indicaram as concentrações de nutrientes e de clorofila a medidas no presente trabalho e em estudos anteriores (TUNDISI & SAIJO, 1997). Em ambos sistemas a forma nitrogenada mais abundante foi o nitrato, o que favorece o desenvolvimento do fitoplâncton.

De um modo geral (no reservatório e na lagoa) as maiores concentrações de nutrientes foram observadas nos períodos de maior nível de água. RIETZLER (1995) observou para o reservatório de Barra Bonita,

maior concentração de nutrientes no início das chuvas, devido ao carreamento de partículas provenientes do solo e do aporte de nutrientes via tributários. O mesmo autor observou ainda que após o fechamento das comportas ocorreu o efeito diluidor, ou seja, com este fechamento ocorreu o aumento do volume de água o que acarretou um efeito de diluição dos nutrientes no reservatório, diminuindo suas concentrações. WISNIEWSKI (1998) observou maior concentração de nutrientes (formas nitrogenadas) no período de menor nível de água, atribuindo-as ao maior tempo de residência, mas CALIJURI (1988) observou o contrário, ou seja, maiores concentrações das formas nitrogenadas no período de maior nível de água. Provavelmente na época em que as coletas relativas a este estudo em questão foram realizadas, ou seja, nos períodos de maior nível de água, as comportas ainda não haviam sido fechadas, não ocorrendo desta forma o efeito de diluição, que levaria a menores concentrações de nutrientes.

Não houve um padrão definido para as concentrações das formas do fósforo em relação aos períodos de maior e menor níveis d'água. Observou-se que tanto no maior nível (primeira amostragem) quanto no menor (segunda amostragem), as concentrações das formas de fósforo foram baixas quando comparadas com aquelas registradas na terceira amostragem, em um período também de maior nível de água. Aparentemente, estas concentrações não estão também relacionadas ao consumo pelo fitoplâncton, considerando-se que as menores concentrações de fósforo não correspondem às maiores concentrações de clorofila a.

Na lagoa Baixa Verde houve grande homogeneidade nas características físicas e químicas do ambiente, exceto em um dos braços, na região litorânea, o qual se caracterizou por apresentar maiores concentrações de nitrito e amônia, menores concentrações de nitrato e altas concentrações das diferentes formas de fósforo (orgânico e total), além de altas concentrações de clorofila *a* e de feofitina, indicando haver alta produtividade orgânica. Os lagos do Vale do Rio Doce são lagos meândricos e alguns formam braços isolados, cujas características podem diferir do corpo central do lago ou entre os diferentes braços isolados. Este parece ser o caso para a Lagoa Baixa Verde.

A sílica é muito importante para o desenvolvimento e elaboração das carapaças das diatomáceas, que são os produtores primários mais importantes da cadeia trófica de muitos corpos de água (ESTEVES, 1988). Na represa de Barra Bonita, onde ocorrem amplas flutuações no nível d'água, as maiores concentrações de silicato foram observadas no período de maior nível de água, em maio de 1997. Este é um período de alto tempo de residência no reservatório, de cerca de 150 dias. No final do inverno e primavera, com ocorrência de fortes ventos e ausência de chuvas, observa-se geralmente uma maior participação em densidade numérica das diatomáceas e dominância em termos de biovolume, na comunidade fitoplanctônica (ESPÍNDOLA, 1994; JATÍ, 1998). As menores concentrações de sílica observadas na amostragem da primavera no presente estudo refletem, provavelmente, a mobilização da sílica para a constituição das

carapaças das diatomáceas, principalmente da espécie *Aulacoseira granulata*.

As concentrações de nutrientes, de clorofila *a* e de feofitina observadas na lagoa Baixa Verde são extremamente menores do que as concentrações observadas no reservatório de Barra Bonita, indicando portanto uma menor produtividade orgânica no lago do que no reservatório.

• **Composição de Espécies da Comunidade Planctônica:**

A comunidade zooplânctônica possui grande importância nos ecossistemas aquáticos, desempenhando um papel importante nas cadeias tróficas, atuando como elos intermediário e constituindo, eles próprios recursos para diferentes níveis tróficos. Dentre os grupos componentes do zooplâncton nas águas doces tropicais destacam-se: Protozoa, Rotifera, Cladocera e Copepoda, embora outros grupos como os Ostracoda, Insecta (na fase imatura), Acari, Turbellaria, além de outros mais raros, estejam também presentes e, em alguns casos excepcionais podendo até se tornarem dominantes (HUTCHINSON, 1959; MARGALEF, 1983). Os Rotifera são organismos extremamente diversificados, taxonômica e morfológicamente, sendo geralmente representados por um grande número de espécies. São organismos considerados de alto valor trófico, e são também freqüentemente utilizados como indicadores da qualidade da água local, pois possuem alta sensibilidade às variações ambientais. (ZANKAI, 1989). São também caracterizados por possuírem curto tempo de geração e altas taxas de crescimento populacional.

Os microcrustáceos, representados pelos Copepoda e Cladocera, são menos diversificados em termos de número de espécies, porém em diversos ambientes desenvolvem grandes populações, sendo às vezes os grupos dominantes. A composição da comunidade zooplânctonica pode ser bastante diversificada, e diferir notadamente entre os corpos de água, por ser influenciada por diversos fatores, como: qualidade e quantidade de alimentos, temperatura, concentração iônica e principalmente por fatores biológicos, envolvendo interações entre as espécies, como a competição e a predação (WETZEL, 1981).

A composição de espécies da comunidade zooplanctônica no reservatório de Barra Bonita tem sido alvo de numerosos estudos nas últimas três décadas. Os primeiros trabalhos foram desenvolvidos por MATSUMURA- TUNDISI (1980; 1985), ESPINDOLA (1994), RIETZLER (1995), WISNIESWSKI (1998), SONODA (1998) e GÜNTZEL (2000) entre outros. Estes trabalhos focalizaram a composição taxonômica, as flutuações na densidade das populações em diferentes escalas temporais, as interações fito-zooplâncton e as interações intra-zooplanctônicas. O reservatório se destacou por uma elevada riqueza de espécies e alta diversidade, comparável, ou ainda mais elevada do que a de lagos naturais com menor grau de trofia (MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 1994).

A maior parte dos estudos foi no entanto realizada no corpo central da represa. Havia dúvidas sobre o papel da região litorânea na diversidade do sistema. O presente trabalho visou analisar de forma comparativa a diversidade da comunidade zooplanctônica tanto na região litorânea quanto

na região limnética deste reservatório e também de um outro lago lago natural do sistema de lagos do Rio Doce, a lagoa Baixa Verde, a qual se destaca por possuir uma região litorânea bem desenvolvida, colonizada por uma variedade de macrófitas aquáticas.

Os resultados aqui obtidos com relação à composição de espécies indicaram que muitas das espécies observadas nos trabalhos anteriores, desenvolvidos por diferentes autores, foram registradas novamente neste estudo, evidenciando se tratar de uma comunidade relativamente estável em relação à composição de espécies.

No presente estudo, foram registradas 40 espécies de Rotifera, 20 de Cladocera e 8 de Copepoda para o reservatório de Barra Bonita. Na Lagoa Baixa Verde ocorreram 9 espécies de Rotifera, 8 de Cladocera e 1 de Copepoda. Ficou evidente, portanto que há uma grande diferença em relação à riqueza de espécies da comunidade zooplancônica nestes dois ambientes. Na represa de Barra Bonita, dentre as espécies encontradas, a maior parte já havia sido registrada em estudos anteriores. Contudo, algumas espécies registradas anteriormente não foram observadas no presente trabalho, o que se justifica pela menor frequência amostral adotada neste estudo, embora o número de pontos amostrados tenha sido maior do que aquele adotado em alguns dos estudos anteriores. Duas espécies de Cladocera registradas neste estudo são novas ocorrências para o reservatório de Barra Bonita: *Eurialona orientalis* e *Daphnia laevis*.

As informações disponíveis na literatura com relação à composição da comunidade zooplancônica na lagoa Baixa Verde são muito restritas,

correspondendo a um único levantamento realizado em novembro de 1985 (TUNDISI et al., 1997). Estes autores observaram para o grupo dos Rotifera, a ocorrência de apenas uma espécie, *Brachionus angularis*. No presente estudo nove espécies foram encontradas e portanto oito delas poderiam ser consideradas como novas ocorrências, sendo elas: *Anuraeopsis* sp, *Brachionus falcatus*, *Conochilus coenobasis*, *Keratella cochlearis*, *Lecane* sp, *Lecane leontina*, *Pompholix complanata* e *Trichocerca* sp. Da mesma forma, para o grupo dos Cladocera, são novas ocorrências os seguintes táxons: *Alona* sp, *Bosmina hagmani*, *Bosmina tubicen*, *Bosminopsis deitersi*, *Ceriodaphnia cornuta*, *Ceriodaphnia silvestrii* e *Diaphanosoma birgei*. Com relação aos Copepoda o trabalho anterior realizado em 1985, registrou a presença de duas espécies, *Thermocyclops minutus* e *Tropocyclops prasinus*. No presente estudo, apesar de terem sido realizadas amostragens em dois períodos distintos, observou-se a presença de uma única espécie, *Thermocyclops minutus*.

Observou-se uma variação temporal na composição de espécies, com mudanças na riqueza total e também em algumas categorias (espécies) taxonômicas. O quadro apresentado a seguir sumariza o número de táxons registrados por diferentes autores, para a represa de Barra Bonita.

Grupos	Número de espécies	Autor
Rotifera	40	Presente estudo
Cladocera	20	
Copepoda	8	

Grupos	Número de espécies	Autor
Rotifera	45	Sonoda, 1998
Cladocera	16	
Copepoda	12	

Grupos	Número de espécies	Autor
Rotifera	28	Güntzel, 2000
Cladocera	12	
Copepoda	4	

Grupos	Número de espécies	Autor
Rotifera	42	Tundisi & Matsumura Tundisi, 1994
Cladocera	9	
Copepoda	9	

Grupos	Número de espécies	Autor
Rotifera	28	Wisniewski, 1998
Cladocera	12	
Copepoda	8	

No presente estudo, uma das hipóteses de trabalho foi verificar se a diversidade de espécies na região litorânea diferia significativamente daquela da região limnética. Os resultados obtidos evidenciaram que no reservatório de Barra Bonita o maior número de táxons foi sempre observado na região limnética, em todos os pontos analisados e em todas as amostragens realizadas. Em contraste, na lagoa Baixa Verde o número de táxons foi maior na região litorânea. MORETTO (2001) observou fato similar para cinco outras lagoas do Vale do Rio Doce, isto é, maior riqueza de táxons na região litorânea. O observado para a lagoa Baixa Verde é portanto o padrão esperado, considerando-se que os lagos do vale do Rio Doce apresentam grande desenvolvimento de margem (MORETTO, op. cit.) e possuem a região litorânea densamente colonizada por macrófitas. Já em relação à baixa riqueza de táxons registrada na região litorânea da represa de Barra Bonita, este fato pode ser determinado pela inexistência de uma verdadeira região litorânea, e não pela linha de desenvolvimento de margem a qual é muito maior do que a da lagoa Baixa Verde. O fato é que não há um gradiente suave de profundidade no reservatório de Barra Bonita, que possa ser colonizado por macrófitas de hábitos diferentes (enraizadas, enraizadas e de folhas flutuantes, enraizadas emersas, submersas flutuantes, etc..).

Embora ocorram macrófitas, estas são do tipo flutuante, representando habitats bastante instáveis, uma vez que são arrastados pela correnteza e pelo vento, em direção à barragem.

No reservatório de Barra Bonita, em todas as coletas do presente estudo se observou uma maior densidade do grupo dos Rotifera, seguido dos Copepoda e finalmente pelo grupo dos Cladocera. Um padrão similar foi observado por MATSUMURA-TUNDISI et. al., (1990), ESPÍNDOLA (1994), RIETZLER (1995) e WISNIEWISKI (1998). GUNTZEL (2000) observou maior densidade dos grupos Rotifera e Copepoda, sendo que Cladocera foi o grupo que menos contribuiu. A maior densidade do grupo dos Rotifera na maioria dos trabalhos deve-se provavelmente ao fato de serem r-estrategistas, adaptados às condições instáveis do reservatório.

Quanto à lagoa Baixa Verde, embora as amostragens tenham sido limitadas, tendo sido realizadas em apenas em duas datas, foi possível ampliar a relação de espécies registradas para aquele lago. Para os Rotifera observou-se a presença de um maior número de espécies do que aquele registrado em estudos anteriores, fato que não pode ser atribuído à inclusão das estações litorâneas na amostragem, já que não se verificou grandes diferenças quanto à composição de espécies entre a região litorânea e a limnética. A composição de espécies na região litorânea foi ligeiramente maior em outubro, não se observando porém a presença deste grupo na análise de julho.

Quanto ao grupo dos Cladocera, no estudo realizado por Matsumura-Tundisi et al. (1985) havia sido observada apenas a presença de *Bosmina*

tubicen e de *Diaphanosoma birgei* na lagoa Baixa Verde. Este número de espécies aumentou para 7 e 6 nas amostragens realizadas neste estudo. Entre outras espécies, estiveram novamente presentes as citadas acima, mas a ocorrência de outras espécies foi observada, tendo portanto o presente estudo contribuído para a ampliação do conhecimento sobre a comunidade zooplanctônica daquele lago. Em ambientes relativamente estáveis, como a lagoa Baixa Verde a dominância observada para o grupo dos Copepoda é justificada pelo fato de serem organismos k-estrategistas. A dominância dos Copepoda em outros lagos do Vale do rio Doce já havia sido observada em estudos anteriores e o fato deste padrão se repetir na Lagoa Baixa Verde reforça a idéia de que estes lagos são bastante estáveis.

Fatores como temperatura, precipitação, radiação solar, entre os fatores abióticos, podem influenciar a presença ou ausência de determinadas espécies. Além destes fatores, as interações ecológicas (predação, competição, parasitismo) são de grande importância. A quantidade e a qualidade de alimento são também fatores muito importantes na dinâmica das populações planctônicas. Diversos estudos realizados no reservatório de Barra Bonita mostraram uma grande variabilidade na composição e densidade da comunidade fitoplanctônica daquele reservatório (DE FILLIPO 1997, TUNDISI et al., 1994; JATI 1998) que, acoplada à alta produtividade sugerem que naquele reservatório as espécies zooplanctônicas teriam disponibilizada uma abundante e variada comunidade fitoplanctônica que, junto com outros recursos (bactérias, protozoários, detritos), devem sustentar uma intrincada rede trófica.

Quanto à densidade das populações, houve variações espaciais e temporais bastante marcantes, em ambos sistemas estudados. Na represa de Barra Bonita, de maneira geral, a densidade numérica foi maior no período correspondente à seca (menor nível de água). É provável que a maior abundância de organismos seja determinada por dois fatores principais: a melhor qualidade e disponibilidade de alimento, como foi evidenciada pela análise do fitoplâncton. No período de seca houve predominância de Bacillariophyceae (principalmente *Aulacoseira* sp) e das Chlorophyceae, ambos grupos considerados adequados como alimento para o zooplâncton. A ocorrência de picos de densidade de diferentes espécies em ambas comunidades (fitoplâncton e o zooplâncton), é bastante variável no tempo, variando sazonalmente e também de ano para ano, como mostram os registros na literatura. Estas mudanças são características da comunidade planctônica nos sistemas aquáticos em geral, como bem apontado por Hutchinson (1961) em seu trabalho sobre o paradoxo do plâncton. WISNIEWSKI (1998) observou grande densidade de cianofíceas no período de seca, coincidindo também este período com maiores densidades do zooplâncton. Por outro lado, SONODA (1998) também registrou picos de abundância de Bacillariophyceae (principalmente *Aulacoseira* sp) e predomínio de Cryptophyceae no período de seca, embora seu estudo tenha se restringido a um braço represado de um tributário da represa, o rio Capivara. Este mesmo autor observou, no período de chuva (maior nível de água) o predomínio de Cyanophyceae (principalmente *Microcystis* sp) e Cryptophyceae. TUNDISI et al. ,(1990) forneceram uma

boa descrição do mecanismo de funcionamento da represa de Barra Bonita, evidenciando que no período de seca ocorrem os menores tempos de residência, ventos fortes e abertura dos vertedouros. De acordo com estes autores, as espécies de cianofíceas desaparecem sob estas condições de turbulência, dando lugar a uma sucessão fitoplanctônica, com predomínio principalmente de *Aulacoseira* sp. Os diferentes resultados obtidos pelos autores citados e também os do presente trabalho evidenciaram a ausência de padrões definidos para as variações temporais da comunidade fitoplactônica.

Há também grande heterogeneidade em relação aos resultados relativos à densidade das populações zooplanctônicas na região litorânea, comparadas àquelas da região limnética. Geralmente dois fatores principais influenciam a densidade: a disponibilidade e qualidade do alimento e a intensidade da pressão de predação. Como estes fatores são extremamente variáveis entre os lagos e entre os habitats no mesmo lago (litorâneo ou limnético) os resultados obtidos variam no espaço e no tempo e parece não haver relações definidas entre as características físicas ou químicas dos corpos de água e as densidades zooplanctônicas.

No presente estudo, na represa de Barra Bonita, as maiores densidades foram observadas na região limnética, com exceção de uma das amostragens, aquela realizada no mês de maio e que correspondeu ao maior nível d'água na represa. SONODA (1998) observou também, em geral, maior densidade zooplanctônica na região limnética deste mesmo reservatório. A região litorânea é usualmente bastante favorável ao

desenvolvimento do zooplâncton (PIECZINSKA, 1972; ROCHA, 1978; OKANO, 1994) uma vez que neste local há uma variedade de habitats, com maior variedade e disponibilidade de alimentos, além de oferecer refúgios contra predadores, tanto vertebrados quanto invertebrados, especialmente representados pelos bancos de macrófitas (CLAPHAM, 1973). A região é utilizada por vários animais (aves, mamíferos e peixes), por propiciar um local de fácil alimentação e constituir um local adequado para a reprodução.

Cada ambiente possui características morfométricas próprias, que associadas a diversas combinações de fatores físicos, químicos ou biológicos, determina a estrutura das comunidades que ali se estabelecem. A estrutura é variável no espaço e no tempo, uma vez que as condições são dinâmicas e mudam freqüentemente. Assim, os principais grupos constituintes do zooplâncton, os Rotifera, os Copepoda e os Cladocera, alternam a dominância nos diferentes ambientes, ou num mesmo ambiente, em diferentes escalas temporais. Na represa de Barra Bonita, os Rotifera foram dominantes em todos os pontos amostrados, seja na região litorânea ou na limnética e em todos os períodos amostrados. O segundo grupo dominante foi sempre os Copepoda, enquanto Cladocera ocorreu em menores densidades. O mesmo foi observado por MATSUMURA-TUNDISI et. al. (1990), ESPÍNDOLA (1994), RIETZLER (1995), WISNIEWSKI (1998) e GÜNTZEL (2000). A maior densidade do grupo dos Rotifera na represa de Barra Bonita é talvez decorrência das estratégias do ciclo de vida destes organismos. Estes são considerados r-estrategistas, o que os favoreceria em ambientes instáveis e dinâmicos como os reservatórios.

Na lagoa Baixa Verde, por outro lado, os Copepoda foram sempre dominantes, enquanto os Rotifera foram os menos representativos. TUNDISI E et.al. (1997) já havia chamado a atenção para este fato singular da dominância dos Copepoda e da pouca representatividade dos Rotifera nos lagos do Vale do Rio Doce e MORETTO (2001) também observou dominância numérica dos Copepoda nas cinco lagoas por ele estudadas, no sistema de lagos do Vale do Rio Doce. Este padrão parece ser portanto uma característica particular daqueles ambientes.

Os Copepoda são k-estrategistas, favorecidos provavelmente pelas condições bastante estáveis dos lagos naturais que sofrem pequenas variações do nível d'água e não apresentam a instabilidade determinada pelas mudanças na operação das barragens, característica peculiar dos reservatórios utilizados para geração de energia hidroelétrica.

O domínio do grupo dos Rotifera com relação aos outros grupos ocorre na maioria dos corpos d'água (ROCHA et al., 1995), no caso de reservatórios onde a instabilidade é muito grande. As espécies pertencentes a este grupo e que apresentaram maior densidade foram: *Filinia longiseta* (07/05/97) e *Polyarthra vulgaris* (24/09/97) e (11/10/98). Quanto ao grupo dos Cladocera, as espécies que apresentaram maior densidade foram: *Diaphanosoma birgei*, *Bosmina hagmani* e *Ceriodaphnia cornuta cornuta*. O grupo dos Copepoda esteve representado pelas seguintes espécies de Cyclopoida e Calanoida, respectivamente: *Mesocyclops ogunnus* e *Notodiaptomus iheringi* (07/05/97), *Thermocyclops decipiens* e *Notodiaptomus cearensis* (24/09/97) e *Mesocyclops kieferi* e *Notodiaptomus*

iheringi (11/10/98). Em duas datas verificou-se a maior densidade em Barra Bonita de *Notodiaptomus iheringi*. Geralmente o aumento da densidade do fitoplâncton está relacionado com o aumento da concentração de nutrientes, podendo as densas populações fitoplanctônicas interferir na qualidade da água e no surgimento e desaparecimento de outras espécies. Um outro fator limitante é a temperatura. Nos meses mais quentes observam-se altas densidades populacionais, principalmente de algas azuis (cianofíceas; *Microcystis* sp e *Anabaena* sp), tendo como consequência o aparecimento de odores indesejados devido às excretas tóxicas das algas, tornando a água portanto imprópria para o uso. Além disso, o aumento da densidade do fitoplâncton impede a penetração da luz solar, dificultando a existência principalmente dos peixes, provocando mortandades por falta de oxigênio no período noturno devido ao balanço respiração-fotossíntese negativo para as concentrações de oxigênio.

Verificou-se no reservatório de Barra Bonita que os padrões de distribuição mais comuns para um maior número de táxons foram: o de ampla distribuição e o de restrita distribuição, para as três datas de amostragem, com exceção da coleta realizada em 11/10/98 (maior nível de água), no qual se observou um maior número de táxons no padrão de média distribuição, ao se comparar com os resultados das outras datas de amostragem. PAGGI & PAGGI (1990), observaram na porção inferior do rio Paraná uma distribuição mais ampla dos seguintes gêneros: *Keratella* sp, *Brachionus* sp, *Polyarthra* sp, *Synchaeta* sp, *Pompholix* sp, *Ephiphanes* sp, *Asplanchna* sp, e *Ascomorpha* sp. No presente estudo se observou que o

padrão de distribuição que abrangendo o maior número de espécies pertencente ao grupo dos Rotifera foi o de ampla distribuição. As espécies classificadas em ampla distribuição, pertencentes ao grupo dos Rotifera foram similares àquelas observadas pelos autores acima, como por exemplo *Hexarthra mira* e *Trichocerca* sp que ocorrem no reservatório de Barra Bonita e que também estão entre os gêneros citados por PAGGI & PAGGI (1990). Observou-se no presente estudo que as espécies pertencentes ao padrão de ampla distribuição são consideradas mais planctônicas e que as pertencentes ao padrão de restrita distribuição são as consideradas mais litorâneas.

As espécies observadas no reservatório de Barra Bonita, pertencentes ao padrão de ampla distribuição e que estiveram presentes na maioria dos pontos, podem indicar uma maior uniformidade nas características da água, deste reservatório.

• **Diversidade do zooplâncton nos ambientes estudados**

A construção de reservatórios e a canalização de rios causam um impacto permanente, o que contribui para a perda da diversidade de organismos, uma vez que estes não conseguem encontrar um novo nicho adequado para a sua sobrevivência. A construção de reservatórios, para a qual é necessária uma barragem, representa para muitos organismos uma barreira à dispersão e reprodução, principalmente no caso dos peixes migratórios. Além desses fatores os resíduos domésticos e industriais lançados nos rios e represas aumentam as concentrações de matéria

orgânica e detritos, contribuindo consideravelmente para a perda ou alteração da biodiversidade dos sistemas aquáticos. Vários são os estudos que mostram o desaparecimento ou a substituição de uma dada espécie por outra. Este fato foi observado por (MATSUMURA TUNDISI 1999) no reservatório do Broa (São Paulo) em 1988/89, a espécie do Copepoda Calanoida *Argyrodiaptomus furcatus* foi substituída por *Notodiaptomus iheringi*, em função das atividades poluentes de uma mineradora. A nova espécie encontrou condições propícias para o seu desenvolvimento enquanto a espécie anteriormente existente (*Argyrodiaptomus furcatus*), não conseguiu sobreviver. Geralmente, quando o ambiente volta à sua condição de origem, ou seja ao equilíbrio, ocorre então o retorno da espécie já existente. Isso ocorreu neste reservatório quando a mineradora cessou sua atividade (RIETZLER , MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, no prelo).

Os resultados relativos aos índices de diversidade, de riqueza e de dominância evidenciaram que a comunidade zooplancônica da represa de Barra Bonita tem maior diversidade que a lagoa Baixa Verde. Indicaram também que isto é resultado de maiores valores em ambos componentes da diversidade, a riqueza e a uniformidade. O fato de um reservatório conter uma maior diversidade zooplancônica que um lago natural parece, à primeira, vista inesperado, contudo vários fatores, no caso dos ambientes estudados, parecem ter contribuído para isto. Um fator de distinção poderia ser o tamanho dos corpos de água. A represa de Barra Bonita é muito maior que a Lagoa Baixa Verde, possui maior linha de desenvolvimento de margem e maior densidade hidrográfica, já que recebe o aporte de inúmeros

tributários. Estas características, por si só induziriam à conclusão de que a primeira poderia apresentar uma maior heterogeneidade ambiental, com um maior número de habitats disponíveis, suportando assim uma maior diversidade. Por outro lado, os reservatórios são sistemas muito mais dinâmicos e instáveis do que os lagos naturais. TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI (1994) observaram uma maior diversidade da comunidade zooplanctônica da represa de Barra Bonita quando comparada àquela do Lago Dom Helvécio, um lago também pertencente ao sistema de lagos do vale do Rio Doce. Estes autores sugeriram que a existência de distúrbios intermediários, ocasionados pelas forças físicas externas como a precipitação, ação do vento e tempo de retenção, as quais induzem à turbulência e mudanças na vazão defluente, poderiam levar a uma maior diversidade da comunidade planctônica, a exemplo do que já havia sido proposto por REYNOLDS (1984) para a comunidade fitoplanctônica.

É possível comparar os valores dos índices de diversidade obtidos no presente estudo com aqueles obtidos para todos os reservatórios do rio Tietê em estudos anteriores e também com outros sistemas, como ilustrado no quadro apresentado a seguir. Na lagoa Baixa Verde, não foi possível realizar a mesma comparação, devido à falta de dados numéricos no estudo realizado em 1997 na lagoa, sendo portanto os valores obtidos no presente estudo (0,3 a 1,6) as primeiras informações sobre a faixa de variação da diversidade zooplanctônica no sistema.

Reservatório	Faixa de Variação (bits)	Autor
Barra Bonita	0.6 – 1.9	Presente estudo
Monjolinho	1.0 – 2.1	Okano, 1994
Barra Bonita	3.2 - 3.4	Guntzel, 2000
Bariri	3.3 – 3.7	“
Ibitinga	2.5 – 3.3	“
Promissão	1.9 – 2.9	“
Nova Avanhandava	2.7 – 3.3	“
Jupia	2.3 – 2.9	“
Barra Bonita	1.8 – 4.0	Wisniewski, 1998

Observa-se que a faixa total de variação vai de 0,6 a 4,0. Para a represa de Barra Bonita observa-se uma faixa de variação muito ampla, desde o valor mínimo (0,6) registrado no presente trabalho, até o valor máximo (4,0), registrado neste mesmo reservatório, no trabalho de Wisniewski (1998). Estes resultados sugerem alta instabilidade alternância de situações de baixa diversidade com situações de alta diversidade, o que leva a crer que ocorrem sucessões freqüentes das associações de espécies, em virtude dos distúrbios: eventos de estratificação térmica e química temporárias e desestratificações, em curtos períodos de tempo, dado o caráter polimítico do sistema; eventos de alternância de altas e baixas vazões diárias em função da variação diurna na demanda de energia elétrica; alternância de períodos com apenas vazão turbinada, com períodos de vazão dupla,

turbinada e vertida. Estes distúrbios, chamados coletivamente de distúrbios intermediários, parecem ser realmente um dos principais fatores determinantes da quebra da dominância de umas poucas espécies, típica de reservatórios eutrofizados e, surpreendentemente, do fato de reservatórios eutróficos poderem ter maior diversidade zooplanctônica que os lagos naturais estáveis.

7.0 – CONCLUSÕES

1 - Os balanços hídricos do reservatório de Barra Bonita e da lagoa Baixa Verde são marcadamente diferentes, sendo que no reservatório de Barra Bonita ocorre uma ampla flutuação no nível d'água, determinada pelas alterações na vazão pela operação da barragem, enquanto na lagoa Baixa Verde as variações no nível d'água são muito pequenas, determinadas exclusivamente pelos fatores climatológicos (precipitação pluviométrica e evaporação).

2 - A estrutura vertical dos sistemas é notadamente diferente. O reservatório de Barra Bonita é predominantemente homogêneo, devido ao padrão de circulação polimítico, sem estratificação térmica ou química duradouras, enquanto a lagoa Baixa Verde tem maior heterogeneidade no eixo vertical, com estratificações térmica e química duradouras, como parcialmente evidenciado pelas análises realizadas neste trabalho e pelas informações disponíveis na literatura, oriundos de estudos anteriores.

3 - A morfometria destes corpos de água difere não só em relação ao tamanho e à profundidade, mas principalmente em relação ao índice de desenvolvimento de margem, sendo estes parâmetros bem mais elevados para o reservatório de Barra Bonita do que para a lagoa Baixa Verde. Este pode ser um fator de distinção com relação ao fato de um reservatório possuir maior diversidade zooplanctônica que um lago natural, uma vez que os reservatórios recebem o aporte de inúmeros tributários.

4 - A lagoa Baixa Verde possui uma típica região litorânea, amplamente colonizada por macrófitas de hábitos variados, representando habitats estáveis, enquanto no reservatório de Barra Bonita a região litorânea é pouco desenvolvida, de profundidade relativamente elevada, com macrófitas de hábito predominantemente flutuante, representando um habitat instável para as populações zooplanctônicas.

5 - O reservatório de Barra Bonita é um ambiente eutrofizado, rico em nutrientes, de elevada concentração iônica e alta biomassa fitoplanctônica, enquanto a lagoa Baixa Verde é um ambiente oligo-mesotrófico, de baixa concentração de nutrientes, baixa condutividade e menor biomassa fitoplanctônica.

6 - A riqueza total de espécies no reservatório de Barra Bonita é cerca de três vezes mais elevada do que aquela da lagoa Baixa Verde.

7 - A comunidade zooplanctônica de Barra Bonita é dominada tanto em número de espécies, quanto em densidade, pelas espécies de Rotifera, organismos tipicamente r-estrategistas, enquanto a comunidade zooplanctônica da lagoa Baixa Verde é dominada por espécies de Copepoda, organismos tipicamente k-estrategistas. A dominância dos Copepoda em outros lagos do Vale do Rio Doce já havia sido observada em estudos anteriores e o fato deste padrão se repetir na lagoa Baixa Verde reforça a idéia de que estes lagoas são bastante estáveis.

8 - No reservatório de Barra Bonita, a maior riqueza de espécies se encontra na região limnética, ao passo que na lagoa Baixa Verde uma maior riqueza ocorre na região litorânea, fato decorrente das diferentes características das regiões litorâneas destes corpos de água.

9 - A densidade total da comunidade zooplanctônica é maior no reservatório de Barra Bonita do que na lagoa Baixa Verde, em decorrência das diferenças no estado trófico destes corpos de água.

10 - A análise comparativa da diversidade total da comunidade zooplanctônica nos dois sistemas, considerando-se os componentes riqueza e uniformidade, indica que a comunidade zooplanctônica do reservatório de Barra Bonita tem diversidade total bem mais elevada que a da lagoa Baixa Verde, determinada pela sua grande riqueza de espécies.

8.0 – Referências bibliográficas:

- ARCIFA, M. S.; GOMES, E..A.T., & MESCHIATTI, A. J. (1992). Composition and fluctuations of the zooplankton of a tropical brazilian reservoir. **Archiv fur Hydrobiologie**, Vol. 123 (4), p. 479-95.
- BARBOSA, F.A.R.; SOUZA, E.M.M.; VIEIRA F.; RENAULT, G.P.C.P.; ROCHA, L.A.; BARBOSA, P.M.; OBERDÁ, S.M.; MINGOTI, S.A. (1997). Impactos antrópicos e biodiversidade aquática 345 – 466. **Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica**. ECMXC; PADCT/CIAMB.
- BAXTER, R.M. (1977). **Environmental effects of dams and impoundements**. Ann. Rev. Ecol. Syst. 8:255-283.
- BICUDO, C.E. & BICUDO, R. M. T.(1970). Algas de águas Continentais Brasileiras. São Paulo: **Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências**. 221 p.
- BICUDO, C.E. & MENEZES N.A.(eds).(1996). Biodiversity in Brazil: A first approach. Cnpq. SP.326p.

- BOURRELLY, P. (1970). Les algues d'eau douce: Les algues bleus et rouges. Paris: Editions N. Boubée & Cie,. 512 p.
- BOURRELLY, P. (1968). Les algues d'eau douce: Les algues jaunes et brunes. Paris: Editions N. Boubée & Cie. 438 p.
- BOURRELLY, P. (1972). Les algues d'eau douce: Les algues vertes Réimpressiom revue et augmentée. Paris: Editions N. Boubée & Cie,. 572 p.
- BRONDI, S. H. G. (1994). **Eutrofização da represa de Barra Bonita e comportamento da comunidade fitoplanctônica**. EESC-USP, São Carlos – SP. 172p. (dissertação).
- CALIJURI, M. C. (1988). **Respostas fisioecológicas da comunidade fitoplanctônica e fatores ecológicos em ecossistemas com diferentes estágios de eutrofização**. Tese de Doutorado. EESC-USP.
- CALIJURI, M.C. e TUNDISI, J.G. (1990). Limnologia comparada das represas do Lobo (Broa) e Barra Bonita, Estado de São Paulo: mecanismos de funcionamento e bases para o gerenciamento. São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, no. 4, p. 893-913.
- CALIJURI, M.C. e TUNDISI, J.G. (1990). Limnologia comparada das represas do Lobo (Broa) e Barra Bonita, Estado de São Paulo: mecanismos de funcionamento e bases para o gerenciamento. São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, no. 1, p. 83-95.

CETEC. (1981) **Programa de Pesquisas Ecológicas no Parque Estadual do Rio Doce**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. 1º Vol. Relatório Final Não Publicado

COSTA, J. B. (2001). **Avaliação ecotoxicológica da água e sedimento de tributários do reservatório de Barra Bonita (Médio Tiête superior – S.P.)**. Dissertação de Mestrado, EESC, USP, São Carlos, SP, 281p.

CLAPHAM, Jr., W.B. (1973). **Natural Ecosystems**. The MacMillan Company. New York. 242p.

COLIN & REYNOLDS (1991). Function morphology and adaptive, strategies of freshwater fitoplankton pp 338-433 in Sandesgren, S.D. (1991).

DE FILLIPO, (1997). **Ciclo sazonal do fitoplâncton, fatores climáticos e hidrológicos da represa de Barra Bonita, São Paulo**. UFSCar, 91p. (dissertação).

DE PAULA, J. A.; GUERRA, C.B. ;BRITO, F.R.A.; BARBOSA, F.A.R.; NABUCO, M.R. (1997) a. Dinâmica capitalista, divisão internacional do trabalho e meio ambiente. P. 28 – 46. **Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica**. ECMXC; PADCT/CIAMB.

- DE PAULA, J.A.; BRITO, F.R.; AMARO, J.J.'NABUCO, M.R. (1997) b. Fundamentos históricos e metodológicos de questão ambiental. P. 201 – 269. . **Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica.** ECMXC; PADCT/CIAMB.
- DOBROWOLSKI, K.A, (1973). Role of bird in Polish wetland ecosystems. **Pol. Arch. Hidrobiol.** Vol 20. p.217 – 221.
- DOS SANTOS, A.C.A (1996). **Biomassa e estrutura da comunidade fitoplânctonica em curtos períodos de tempo no reservatório de Barra Bonita, SP.** São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- EDMONDSON, W. T. (1959). **Freswater Biology.** 2º. ed. John Wiley & Sons Inc., New York, , 1248p.
- EDMONDSON, W.T., WINBERG, G.C. (1971). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in freshwaters. **Oxford: Blackwell,**. 358 p. (IBP Handbook, 17).
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.^a (1997). **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil.** Brasília: Universa. 156p.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. (1990). *Diaphanossoma birgei* e *Diaphanossoma brachyurum*: Possível necessidade de revisão das identificações no Brasil. **Acta limnol. Brasil.** Vol. III, p757-767.

ESPÍNDOLA, E. L. G. (1994). **Dinâmica da associação congênica das espécies de *Notodiaptomus* (Copepoda, Calanoida) no reservatório de Barra Bonita, SP.** EESC – USP, 363P. (tese).

ESTEVES, A. (1988). **Fundamentos de Limnologia.** Rio de Janeiro: Interciência/Fienp.

FONSECA, C.P. (1990). **Estudo de flutuações de curta duração na comunidade zooplancônica, Barra Bonita, Médio Tiête, SP.** USP. 176p. (tese)

GAVILAN-DIAZ, R. A. (1990). **Flutuações nictérais de fatores ecológicos na represa de Barra Bonita, Médio Tiête, sp.** UFSCar, 150p. (dissertação).

GILHUIS, L. P. (1986). **Vegetation survey of the Parque Florestal Estadual do Rio Doce, MG, Brazil.** Dissertação (Mestrado), Viçosa/ IEF/ Agricultural University of Wageningen/ Netherlands.

GÜNTZEL A. M. (2000). **Variações espaço-temporais da comunidade zooplancônica nos reservatórios do Médio Tiête e Baixo Rio Tiête/Paraná, SP.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos.

GOLTERMAN, H.L.; CLYMO, R.S., & OHNSTAD, M. A M. (1978). **Methods for physical and chemical analysis of freshwaters** . 2°. Ed.. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 213p.

HENRY, R. ; TUNDISI, J. G.; CALIJURI, M.C.; IBAÑEZ, M. S. R. (1997). A Comparative Study of Thermal Structure, Heat Content and Stability of Stratification in tree Lakes. *In*: TUNDISI, J. G.; SAIJO, Y., eds. **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. School of Engineering at São Carlos. Center for Water Resources and Applied Ecology, p. 69 –77.

HUDEK, K. & STASTNEY, K. (1978). Birds in the reedswamp ecosystem. **Pond littoral ecosystems, structure and functioning**. Eds. D. Dykyjova Ecol. Stud. 28, p. 366 – 372.

PIECZYNSKA, E.(1972). **Ecology of the eulittoral zone of lakes**. Ecol. Polska, vol 20. p. 637 – 732.

HUTCHINSON, G. E. (1961). **The paradox of plankton**. *Am. Nat.*, 95: 137-147.

HUTCHINSON, G.E. (1959). **A treatise on limnology. Volume I: Lake origins, physics, and chemistry.** New York, John Wiley & Sons.

KOROLEFF, F. (1976). Determination of nutrients. In: methods of seawater analysis. **Verlag Chemie Weinheim**, p. 117-81.

JATI, S. (1998). **Estrutura de dinâmica da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Barra Bonita. (SP): uma análise em diferentes escalas de tempo.** Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo. Dissertação

KOSTE, W. (1978). **Rotatoria.** Berlin: **Gebrüder Borntraeger.** 234 p.

KOSTE, W.(1978). **Rotatoria. Die rädertiere mitteleuropas, Überordnung Monogononta.** Gebrüder Bornträger, Berlin, 673p.

KOSTE, W. **Rotatoria. Die rädertiere mitteleuropas, Überordnung Monogononta.** Gebrüder Bornträger, Berlin, 673p., 1978.

LÉVÊQUE, C. (1999). **A biodiversidade.** Mermelstein – Bauru, SP: EDUSC, 245p.

LIKENS, G.H. (1992). The ecosystem approach: its use and abuse. Excellence in Ecology. 165p.

- LOVELOCK. J. E. (1979). Gaia: A New look of life on earth. New York, Oxford University Press 157p
- MACKERETH, F.J.H.;HERON, J.,& TALLING, J.F. (1978) **Water analysis: some revised methods for limnologists**. Vol. 36. Titus Wilson & Sons Ltd, Kendall, 117p.
- MAGURRAN, A.E. (1988). **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, New Jersey, 179p.
- MARGALEF, R. (1983). **Limnologia**. Omega S.A, 1010p.
- M.M.A, (1998). Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica . Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 292pp.
- MATSUMURA – TUNDISI, T. (1983). Tipologia de Reservatórios do Estado de São Paulo. Ecologia de Zooplâncton e do Fitoplâncton. Relatório Técnico – Científico, Processo n. 40.6021/91 – CNPq.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.(1986). Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 46, n. 3, p. 527-533.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; HINO, K., & CLARO, S.M.(1981). Limnological studies at 23 reservoirs in Southern part of Brazil. **Verh. Internat. Verein Limnol., Vol. 21,p. 1040-7.**

MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. (1976). Plankton studies in a lacustrine enviroment. I. Preliminary data on zooplankton ecology of Broa reservoir. **Oecologia (Berl.)**. v. 25, p. 265 –70.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; LEITÃO, S. N.; AGUENA, L. S. & MYAHARA, J. (1990). Eutrofização da Represa de Barra Bonita: estrutura e organização da comunidade de Rotifera. **Rev. Brasil. Biol.** 50 (4): 923-935.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; SILVA, W. M. (1999). Crustáceos Copépodos Planctônicos. *In*:Joly, C. A.; Bicudo, C. E. M. org. **Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento do final do século XX, 4: invertebrados de água doce**/Ismael, D.; Valenti, W. C.; Matsumura – Tundisi.; Rocha, O. – São Paulo: FAPESP,p. 93 – 100.

MATSUMURA-TUNDISI, T. (1999). Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil. **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Henry (eds). Fundibio; Fapesp, Botucatu. 800p.

- MEIS, M. R. & MOURA, J. R. S. (1984). Upper Quaternary sedimentation and hillslope evolution: Southeastern Brazilian Plateau. *Amer. J. Sci.*, 284 (3): 241-254.
- MELÃO, M. G. G. (1997). **A comunidade planctônica (fitoplâncton e zooplâncton) e produtividade secundária do zooplâncton de um reservatório oligotrófico.** CCBS-UFSCar, São Carlos-SP, 258p., (tese).
- MOED, J. R. & HALLERAEFF, J. M. (1978). Some problems in the estimation of chlorophyll-a and phaeopigments from pre- and postacidification spectrophotometric measurement. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, Vol. 63, p. 787-800.
- MORETTO, E. M. (2001). **Diversidade zooplanctônica e variáveis limnológicas das regiões limnética e litorânea de cinco lagoas do Vale do Rio Doce – MG, e suas relações com o entorno.** Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo.
- NIMER, E., (1989). **Climatologia do Brasil.** IBGE.421p.
- NOGUEIRA, M. G. (1990). **Dinâmica de populações planctônicas e fatores físicos e químicos de um sistema artificial.** EESC-USP,244p.,(dissertação).

NUSCH, E. A. & PALME, G. (1975). Biologische methoden fur die praxis der Gewasseruntersuchung.. **Gwf. Wasser/ Abwasser**, Vol. 116, p. 562-5.

NUSCH, E. A. (1980). Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigment determination. **Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.**, Vol.14,p. 14-36.

ODUM, E. P. (1986). **Ecologia**. Tradução Christopher J. Tribe. ed.. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 434p.

OLIVEIRA, H. T. (1993). **Avaliação das condições limnológicas de compartimento (Braço do Rio Capivara) e sua interação com o reservatório de Barra Bonita, SP., com ênfase na comunidade fitoplanctônica**. Tese de Doutorado. São Carlos. EESC – USP.

OISHI, M. K. (1996). **Caracterização do meio físico, das características físicas, químicas e do fluxo de nutrientes em tributários da bacia hidrográfica do reservatório de Barra Bonita (Médio Tiête, SP)**. Tese de Doutorado, EESC – USP, São Carlos, SP. 199p.

OKANO, W. Y. (1994). **Análise da estrutura e dinâmica populacional da comunidade zooplanctônica de um reservatório artificial (represa do Monjolinho, São Carlos)** EESC – USP, 380p., (tese).

PAGGI, J. C. & JOSE DE PAGGI, S. (1990) Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná Médio. **Acta Limnológica Brasileira**, Vol. III, p.685 – 720.

PARRA, O.O., GONZALEZ, M., DELLAROSSA, V. (1983). Manual taxonômico del fitoplancton de aguas continentales: Chlorophyceae. Concepción: **Editorial Universidad de Concepción**. 363 p.

PARRA, O.O., GONZALEZ, M., DELLAROSSA, V., RIVERA, P., ORELLANA, M. (1982a). Manual taxonômico del fitoplancton de aguas continentales: Chrsyphyceae - Xanthophyceae. Concepción: **Editorial Universidade de Concepción**,. 82 p.

PARRA, O.O., GONZALEZ, M., DELLAROSSA, V., RIVERA, P., ORELLANA, M. (1982b). Manual taxonômico del fitoplancton de aguas continentales: Cryptophyceae - Dinophyceae - Euglenophyceae. Concepción: **Editorial Universidade de Concepción**,. 99 p.

PARRA, O.O., GONZALEZ, M., DELLAROSSA,, V. RIVERA, P., ORELLANA, M. (1982c). Manual taxonômico del fitoplancton de aguas continentales: Cyanophyceae. Concepción: **Editorial Universidade de Concepción**,. 69 p.

- PENNAK, R. W. (1989). **Freshwater invertebrates of the united States: protozoa to Mollusca**. 3ª edição. John Wiley & Sons, Inc. New York, 628p.
- PENNAK, R.W. (1975) **Species composition of limnetic zooplankton communities**. Limnol. Oceanogr., v.2 n3.
- PFLUGG, R. (1969). Quaternary lakes of Eastern Brazil. **Photogrametria**, 24: 29-35
- PIECZYSNKA, E., (1990). Litoral habitats and communities. In: S.E. Jørgensen & H. Löffler, **Lake shore management**. Vol. 3, International Lake Comittee, pp. 39-72.
- PONTIN, R.M. (1978). A key to the freshwater planktonic and semi-planktonic Rotifera of the British isles. **Freshwater Biological Association**. Scientific Publication n.38. 178 p.
- PRESCOTT, G.W. (1970). **The freshwater algae**. Dubuque: Wm. C. Brown Company Publishers. 348 p.
- QUEIROZ, O.T.M.M. (2000). **Impacto das atividades turísticas em área de reservatório: Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da Represa do Lobo, município de Itirapina, SP. São Carlos**, 239 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

- REID, J. W., 1985, **Chave de identificação e lista de referências para as espécies continentais sul-americanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustácea, Copepoda)**. Bolm. Zool. Universidade de São Paulo, 9:17-143.
- REYNOLDS, C. S. (1984). Functional morphology and adaptive strategies of freshwater phytoplankton . In.: C. D. SANDGREN. (ed.). **Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton**. Cambridge University Press. Cambridge.
- RIETZLER, A.C. (1991). **Estudo da dinâmica de populações de Copepoda Calanoida na represa do Lobo (Broa) São Carlos SP**. EESC-USP, São Carlos, 196p., (dissertação).
- RIETZLER, A.C. (1995). **Alimentação, ciclo de vida e análise da coexistência de espécies de Cyclopoida na represa de Barra Bonita, SP**. EESC-USP, São Carlos, 385p. (tese).
- ROCHA, O (1978). **Flutuação sazonal e distribuição da população de Diaptomus furcatus Sars (Copepoda Calanoida) na represa do Lobo (Broa), São Carlos, SP**. USP, São Carlos. 147p. (dissertação).
- ROCHA, O & MATSUMURA TUNDISI, T. (1976). **Atlas de zooplâncton (represa do Broa, São Carlos)**. UFSCar, São Carlos- SP, 68p.

ROCHA, O & MATSUMURA TUNDISI, T. (1984). Biomass and production of *Argyrodiaptomus furcatus*, a tropical Calanoid Copepod in Broa Reservoir, Southern Brazil. **Hydrobiologia**, Vol. 113, p. 307-11.

ROCHA, O., MATSUMURA – TUNDISI, T. & TUNDISI, J. G.(1982). Seasonal fluctuation of *Argyrodiaptomus furcatus* population in Lobo reservoir (São Carlos, SP, Brasil). *Trop. Ecol.* 23:134-50. *In: Diversidade de zooplankton em represas do Brasil.*

ROCHA, O., MATSUMURA-TUNDISI, T. (1976). **Atlas do Zooplâncton: Represa do Broa, São Carlos.** São Carlos: EDUFSCar. 68 p.

ROCHA, O.,ESPÍNDOLA, E.L.G.,RIETZLER, AC.& SANTOS-WISNIEWSKI, M.J.D dos. **Diversidade do zooplâncton nas lagoas marginais do Rio Mogi-Guaçu: III. Copepoda (Crustácea)**

ROCHA, O, & GÜNTZEL, A. (1997). Crustáceos branquiópodos. *In:Joly, C. A.; Bicudo, C. E. M. org. Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento do final do século XX, 4: invertebrados de água doce/Ismael, D.; Valenti, W. C.; Matsumura – Tundisi.; Rocha, O. – São Paulo: FAPESP,p. 110 – 120.*

ROCHA, O.; SENDACZ, S. & MATSUMURA – TUNDISI (1985) Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoir

of Brazil. In: J. G. TUNDISI; C. E. M. BICUDO & T. MATSUMURA – TUNDISI (eds.). **Limnology in Brazil**. ABC/SBL. Rio de Janeiro.

SANT'ANNA, C.L. (1984). Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil. **Alemanha: J. Cramer**,. 348 p.

SEGERS, H. (1995). Rotifera: The Lecanidae (Monogononta). In: DUMONT, H., NOGRADY, T. eds. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, 6. The Hague: **SPC Academic Publishing**,. 226 p.

SEGERS, H. MURUGEN, G. & DUMONT, H. J. (1993). On the taxonomy of the Brachionidae; description of *Platons* n.gen. (Rotifera, Monogononta). **Hydrobiologia**. Vol.268, p.1-8,.

SEGERS, H., DUMONT, H.J. (1994). 102+ Rotifer species (rotifera: Monogononta) in Broa reservoir (Sp., Brazil) on 26 August 1994, with the description of three new species. **Hydrobiologia**, vol. 316, p. 183-197.

SILVA, L.V.; PEREIRA, M.C.A.; ANDRADE, P.M. (1997). The vegetation of Rio Doce state park *In*: Tundisi, J. G.; Saijo, y., eds. **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. School of Engineering at São Carlos. Center for Water Resources and Applied Ecology.

SMIRNOV, N.N. (1974) Fauna of the USSR: Crustacea. **Jerusalem: Keter Publishing House Jerusalem Ltd.** 644 p.

SOMMER, U. (1989). **Toward a Darwinian Ecology of Plankton**. In: Ulrich sommer (Ed.) **Plankton Ecology: Succession in Plankton Communities**. Springer-Verlag, Berlin, 1st ed. 368 pp.

SONODA, S.L. (1998). **Estrutura da comunidade planctônica da região litorânea (Compartimento Capivara) da represa de Barra Bonita, SP**. Dissertação. 148p.

STRASKRABA, M., TUNDISI, J.G. et.al. (1993). **State of the art of reservoir limnology and water quality management**. In: Straskraba, M. Tundisi, **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Kluwer Academic Publisher Netherland 213-288.

STRICKLAND, J.D.H., PARSONS, T.R. (1960) A manual of seawater analysis. **Bull. Fish. Res. Board Can.**, v. 125. p. 1-18

TAKENAKA, R.A. (2001). Avaliação da qualidade da água no sistema de abastecimento da estação de tratamento de água – fonte, município de Araraquara (SP). Exame de qualificação apresentado à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

TEIXEIRA, C., TUNDISI, J.G., KUTNER, M.B. (1965). Plankton studies in a magrove IV: size fractions of the phytoplankton. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, v. 26, p. 39-42, 1965.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (1990). Limnology and eutrofication of Barra Bonita reservoir, São Paulo State, Southern, Brazil. **Arch. Hydrobiol.** Beih. Ergeb. Limnol. 33:661-678

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (1994). Plankton Diversity in a Warm Monomitic Lake (Dom Helvecio, Minas Gerais) and a Polymictic Reservoir (Barra Bonita): A comparative Analysis of the Intermediate Disturbance Hypothesis. **An. Acad. bras. Ci.**, 66(1): 15-28.

TUNDISI, J. G.(1997). A Note on the Effect of Rainfall in the Process of Stratification and Stability in the Rio Doce Lakes. *In*:Tundisi, J. G.; Saijo, y., eds. **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. School of Engineering at São Carlos. Center for Water Resources and Applied Ecology.

TUNDISI, J. G.; SAIJO, Y. (1997). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. School of Engineering at São Carlos. Center for Water Resources and Applied Ecology.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA – TUNDISI, T.; FUKUHARA, O.; MITAMURA, O.; ROCHA, O.; GUILLÉN, S.M.; HENRY, R.; CALIJURI, M.C.; IBANEZ, M. S. R.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; GONNOVI, S. (1997). Limnology on Fifteen lakes. *In: Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil*. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. School of Engineering at São Carlos. Center for Water Resources and Applied Ecology. p. 409 – 439.

TUNDISI, J. G.; SAIJO, Y.; SUNAGA, T. (1997). Ecological Effects of Human Activities in the Middle Rio Doce Lakes. *In: Tundisi, J.G.; Saijo, Y., eds. Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil*. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. School of Engineering at São Carlos. Center for Water Resources and Applied Ecology. p.477 - 482.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (1999).

Ecosistemas de águas interiores. p. 153 –192. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação/organização e coordenação científica** Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galizia Tundisi. São Paulo; Escrituras Editora.

BRUNA, G.C. (1999). Aspectos econômicos e sociais da utilização da água

doce no ecoturismo. p. 653 – 667. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação/organização e coordenação científica** Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galizia Tundisi. São Paulo; Escrituras Editora.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (1990). Limnology and

eutrophication of Barra Bonita reservoir, São Paulo State, Southern Brazil. **Arch. Hydrobiol.** 33: 661-667.

TUNDISI, J. G., MATSUMURA – TUNDISI, T.; HENRY, R., & ROCHA, O.

(1988). Comparações do estado trófico de 23 reservatórios do estado de São Paulo: eutrofização e manejo. In: Tundisi, J.G. **Limnologia e Manejo de Represas**. Vol. 1, p. 165 – 204.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA – TUNDISI, T. (1986). Eutrophication processes and trophic state for 23 reservoirs in São Paulo state, southern Brazil. **Proceedings of the V Brasil – Japan Symposium on Science and Tecnology**. 19p

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA – TUNDISI, T. (1986). Trophic state index for 23 reservoirs in São Paulo state, southern Brazil. **Brasil – Japan Symposium on Science and Tecnology**. Vol. 5, p. 661-76.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA – TUNDISI, T. (1990). Limnology and eutrophication of Barra Bonita Reservoir, São Paulo state, Southern Brazil. **Arch. Hydrobiol. Beih.**, Vol. 33, p.661-7.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA – TUNDISI, T. (1994). Diversity and biodiversity in a warm monomictic lake (Dom Helvécio, Minas Gerais) and a polymictic reservoir (Barra Bonita): a comparative analyses of the intermediate disturbance hypothesis.

UTERMOHL, H.(1958). Perfeccionamiento del método cuantitativo del fitoplancton. **Assoc. Intern. de Limnologia Teorica y Aplicada, comite de metodos limnologicos**. Comunicação n. 9, p. 1-39.

VALDERRAMA, J. C.(1981). The simultâneos analysis of total nitrogen and phosphorus in natural waters. **Mar. Chem.**, Vol.10, p.109-22.

ZANKAI, N. P. (1989). Horizontal distribution of rotifer plâncton along a trophic gradient in lake Balaton: changes of community structure and abundance during the past 20 years. **Arch. Hydrobiol.** 115 (1): 111 – 123.

WETZEL, R.G.(1983) **Limnology**. Philadelphia: Saunders College Publishing. 767 p.

WETZEL, R.G. (1981) **Limnologia**. Barcelona: Omega, 679p

WISNIEWSKI, M. J. S. (1998). **Distribuição especial e produção secundária da comunidade zooplancônica do reservatório de Barra Bonita, SP**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos. 240p.

ANEXO 1 – Barra Bonita

Tabela 39 – Dados de variáveis abióticas nos diferentes pontos amostrados: **a)** no período de maior nível de água **07/05/97** e **b)** no período de menor nível de água **24/09/97** e **c)** no período de maior nível d'água **11/10/1998**.

a)

Profundidade (m)	pH	PONTO 1		O.D * (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	
0.00	7.28	145.0	24.5	
0.50	7.17	145.0	24.4	
1.00	7.22	145.0	24.4	
1.50	7.21	145.0	24.3	
2.00	7.25	145.0	24.2	
2.50	7.18	145.0	24.2	
3.00	7.20	145.0	24.2	
3.50	7.24	145.0	24.2	
4.00	7.23	145.0	24.2	
4.50	7.20	145.0	24.1	
5.00	7.21	145.0	24.1	
5.50	7.22	145.0	24.1	
6.00	7.24	145.0	24.1	
6.50	7.22	145.0	24.1	
7.00	7.21	145.0	24.0	
7.50	7.20	145.0	24.0	
8.00	7.21	145.0	24.0	
8.50	7.22	145.0	24.0	
9.00	7.21	145.0	24.0	
9.50	7.21	145.0	24.0	
10.0	7.22	145.0	24.0	
15.0	7.44	144.0	23.8	

*falha do sensor

b)

Profundidade (m)	pH	PONTO 1			O.D (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C		
0.00	8.24	215	24.5		10.0
0.50	8.26	212	23.6		10.7
1.00	8.23	212	23.1		10.3
1.50	8.03	213	22.0		9.0
2.00	7.68	212	22.3		8.59
2.50	7.56	213	22.2		8.24
3.00	7.47	212	22.2		7.73
3.50	7.37	212	22.1		7.45
4.00	7.30	212	22.0		7.03
4.50	7.23	212	21.9		6.95
5.00	7.18	212	21.9		6.56
5.50	7.13	212	21.8		6.02
6.00	7.10	212	21.8		6.11
6.50	7.06	212	21.8		5.96
7.00	7.03	212	21.7		6.06
7.50	6.99	212	21.7		6.02
8.00	6.97	212	21.7		5.70
8.50	6.93	212	21.7		5.82
9.00	6.91	212	21.8		5.95
9.50	6.89	212	21.7		6.01
10.0	6.87	212	21.7		5.89
10.5	6.85	212	21.7		5.88
11.0	6.82	212	21.7		5.94
11.5	6.80	212	21.7		5.63
12.0	6.77	212	21.7		5.57
12.5	6.74	212	21.6		5.48
13.0	6.72	212	21.6		5.45
13.5	6.69	212	21.6		5.22
14.0	6.66	212	21.6		5.15
14.5	6.64	212	21.5		4.96
15.0	6.61	212	21.5		5.24
15.5	6.58	212	21.5		5.03
16.0	6.55	212	21.5		4.78
16.5	6.52	212	21.5		4.96
17.0	6.49	212	21.4		5.05
17.5	6.42	212	21.4		4.86
18.0	6.42	212	21.4		4.88
18.5	6.41	212	21.4		4.57
19.0	6.40	211	21.4		4.63
19.5	6.38	211	21.3		3.73
20.0	6.35	211	21.2		3.02
20.5	6.33	210	21.1		2.81
21.0	6.32	211	21.1		2.81
21.5	6.32	210	21.1		2.59
22.0	6.32	210	21.1		2.49
22.5	6.63	211	20.7		0.60
23.0	6.35	215	20.6		0.13

Tabela 39 - Continuação

c)

Profundidade (m)	pH	PONTO 1			O.D (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C		
0.00	7.34	238	20.9		5.99
0.50	7.23	233	21.8		5.77
1.00	7.23	233	21.8		5.66
1.50	7.23	232	21.8		5.74
2.00	7.22	233	21.8		5.66
2.50	7.23	233	21.8		5.77
3.00	7.22	233	21.8		5.72
3.50	7.24	233	21.8		5.89
4.00	7.24	233	21.8		5.61
4.50	7.22	233	21.8		5.54
5.00	7.21	233	21.8		5.73
5.50	7.21	233	21.8		5.74
6.00	7.21	233	21.8		5.81
6.50	7.19	233	21.8		5.79
7.00	7.18	233	21.8		5.76
7.50	7.14	233	21.8		5.85
8.00	7.11	233	21.8		5.91
8.50	7.0	233	21.8		6.08
9.00	6.99	233	21.8		5.99
9.50	6.98	233	21.8		5.95
10.0	6.96	233	21.8		5.91
10.5	6.94	233	21.8		5.85
11.0	6.92	233	21.8		5.80
11.5	6.98	233	21.8		6.0
12.0	6.88	233	21.8		5.74
12.5	6.86	233	21.8		5.64
13.0	6.82	233	21.8		6.09
13.5	6.82	233	21.8		5.94
14.0	6.79	233	21.8		6.03
14.5	6.77	233	21.8		6.0
15.0	6.77	233	21.9		5.96
15.5	6.75	233	21.9		6.04
16.0	6.74	233	21.9		5.97
16.5	6.72	233	21.9		5.63
17.0	6.69	234	21.9		5.81
17.5	6.70	233	21.9		5.74
18.0	6.71	233	21.9		5.49
18.5	6.70	234	21.9		5.92
19.0	6.70	233	21.9		5.99
19.5	6.70	233	21.9		6.09
20.0	6.70	233	21.9		5.95
20.5	6.70	233	21.9		6.07
21.0	6.69	233	21.9		6.0
21.5	6.69	233	21.9		6.0
22.0	6.68	233	21.9		5.79

Tabela 39 – Continuação:

a)

Profundidade (m)	pH	PONTO 2		O.D * (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	
0.00	7.28	146.0	24.8	
0.50	7.24	146.0	24.6	
1.00	7.25	146.0	24.5	
1.50	7.21	146.0	24.4	
2.00	7.26	146.0	24.4	
2.50	7.25	146.0	24.3	
3.00	7.25	146.0	24.3	
3.50	7.22	146.0	24.2	
4.00	7.21	145.0	24.1	
4.50	7.20	146.0	24.1	
5.00	7.19	146.0	24.1	
5.50	7.14	146.0	24.0	
6.00	7.16	146.0	24.0	
6.50	7.17	146.0	24.0	
7.00	7.17	146.0	24.0	
7.50	7.14	146.0	24.0	
8.00	7.16	146.0	24.0	
8.50	7.15	145.0	24.0	
9.00	7.17	146.0	24.0	
9.50	7.17	146.0	24.0	
10.0	7.20	145.0	24.0	
14.0	7.27	144.0	24.0	

* falha do sensor

Tabela 39 - Continuação
b)

Profundidade (m)	pH	PONTO 2			O.D (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C		
0.00	7.99	214	25.4		9.37
0.50	8.0	211	23.9		9.96
1.00	7.98	213	23.0		9.48
1.50	7.8	213	22.4		9.08
2.00	7.71	213	22.4		8.74
2.50	7.72	213	22.4		9.03
3.00	7.71	213	22.3		8.77
3.50	7.61	213	22.2		8.34
4.00	7.46	213	22.1		7.06
4.50	7.22	213	22.0		6.58
5.00	7.19	213	21.9		6.40
5.50	7.16	213	21.9		6.49
6.00	7.14	213	21.9		6.38
6.50	7.12	212	21.9		5.91
7.00	7.10	212	21.8		6.16
7.50	7.08	212	21.8		6.04
8.00	7.05	212	21.8		5.63
8.50	7.03	212	21.8		6.25
9.00	7.02	211	21.8		5.86
9.50	7.00	211	21.8		6.13
10.0	6.98	210	21.8		6.28
10.5	6.96	210	21.7		6.02
11.0	6.93	210	21.7		6.03
11.5	6.91	210	21.7		6.06
12.0	6.88	210	21.7		6.01
12.5	6.85	211	21.7		5.95
13.0	6.83	210	21.7		5.75
13.5	6.80	210	21.6		6.02

Tabela 39 - Continuação
c)

Profundidade (m)	pH	PONTO 2		
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	7.36	229	21.7	6.32
0.50	7.33	229	21.8	6.53
1.00	7.35	229	21.8	6.27
1.50	7.36	229	21.8	6.31
2.00	7.34	229	21.8	6.47
2.50	7.34	229	21.9	6.50
3.00	7.34	229	21.9	6.39
3.50	7.34	229	21.9	6.28
4.00	7.33	229	21.9	6.32
4.50	7.32	229	21.9	6.45
5.00	7.31	230	21.9	6.21
5.50	7.28	230	21.9	6.55
6.00	7.30	229	21.9	6.36
6.50	7.28	230	21.9	6.51
7.00	7.26	229	21.9	6.48
7.50	7.21	229	21.9	6.65
8.00	7.17	229	21.9	6.68
8.50	7.12	229	21.9	6.26
9.00	7.07	229	21.9	6.26
9.50	7.02	230	21.9	6.49
10.0	6.99	230	21.9	6.30
10.5	6.96	230	21.9	6.53
11.0	6.92	230	21.9	6.19
11.5	6.90	230	21.9	6.41
12.0	6.88	230	21.9	6.39
12.5	6.86	230	21.9	5.98
13.0	6.81	229	21.9	5.63

Tabela 39 – Continuação:

a)

PONTO 3				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	7.41	142.0	24.9	
0.50	7.19	141.0	24.9	
1.00	7.20	135.0	24.6	

b)

PONTO 3				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	7.96	206	25.6	9.03
0.50	8.04	206	24.6	9.44
1.00	8.07	207	23.6	9.33
1.50	7.94	207	23.0	8.96

c)

PONTO 3				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.5	7.59	209	21.3	7.93

Tabela 39 – Continuação:

a)

Profundidade (m)	pH	PONTO 4		O.D * (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	
0.00	7.16	147.0	24.4	
0.50	7.14	147.0	24.4	
1.00	7.14	147.0	24.3	
1.50	7.13	147.0	24.3	
2.00	7.13	147.0	24.2	
2.50	7.16	147.0	24.2	
3.00	7.15	147.0	24.1	
3.50	7.14	147.0	24.1	
4.00	7.11	147.0	24.0	
4.50	7.07	149.0	24.0	
5.00	7.05	150.0	24.0	
5.50	7.06	150.0	24.0	
6.00	7.01	150.0	23.9	
6.50	7.00	149.0	23.9	
7.00	6.97	149.0	23.9	
7.50	6.97	149.0	23.9	
8.00	6.95	149.0	23.9	
8.50	6.95	148.0	23.9	
9.00	6.94	148.0	23.9	
9.50	6.93	148.0	23.9	
10.0	6.94	148.0	23.9	

*falha do sensor

Tabela 39 – Continuação

b)

Profundidade (m)	pH	PONTO 4		
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	7.41	215	23.3	9.05
0.50	7.45	215	23.2	8.86
1.00	7.50	215	23.0	8.99
1.50	7.60	215	22.8	9.16
2.00	7.66	214	22.8	9.38
2.50	7.71	214	22.7	8.96
3.00	7.60	213	22.7	9.31
3.50	7.70	214	22.6	8.66
4.00	7.70	213	22.6	8.62
4.50	7.66	213	22.5	8.83
5.00	7.45	214	22.4	8.36
5.50	7.35	214	22.2	7.02
6.00	7.20	214	22.1	6.72
6.50	7.07	214	22.0	6.52
7.00	7.03	215	21.9	6.08
7.50	6.98	215	21.9	6.08
8.00	6.94	215	21.8	5.97
8.50	6.89	215	21.9	5.84
9.00	6.86	214	21.8	5.75
9.50	6.83	214	21.8	5.49
10.0	6.79	213	21.8	5.35
10.5	6.76	212	21.7	5.38
11.0	6.72	212	21.7	4.95
11.5	6.68	211	21.6	4.93

Tabela 39 - Continuação
c)

Profundidade (m)	pH	PONTO 4			O.D (mg/L)
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C		
0.00	7.16	235	21.4		6.64
0.50	7.19	231	22.0		6.35
1.00	7.27	231	22.0		6.39
1.50	7.22	231	22.0		6.09
2.00	7.27	231	22.0		6.23
2.50	7.25	231	22.0		6.15
3.00	7.27	231	22.0		6.23
3.50	7.12	231	22.0		6.55
4.00	7.11	231	22.0		6.43
4.50	7.11	231	22.0		6.50
5.00	7.12	231	22.0		6.47
5.50	7.11	231	22.0		6.48
6.00	7.05	231	22.0		6.26
6.50	7.08	231	22.0		6.19
7.00	7.07	231	22.0		6.12
7.50	7.03	231	22.0		6.08
8.00	7.01	231	22.0		6.31
8.50	6.99	231	21.9		6.18
9.00	6.97	231	21.9		6.12
9.50	6.93	231	21.9		5.98
10.0	6.84	231	21.9		5.96
10.5	6.82	231	21.9		5.34
11.0	6.77	231	21.9		5.01

Tabela 39 – Continuação:

a)

PONTO 5				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D * (mg/L)
0.00	7.40	159.0	25.6	
0.60	7.12	138.0	24.9	

*falha do sensor

b)

PONTO 5				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D * (mg/L)
0.00	8.05	190	24.5	11.36
0.50	8.19	181	24.3	11.01
1.00	8.10	180	24.0	10.82

* falha do sensor

c)

PONTO 5				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D (mg/L)
0.00	7.14	205	21.6	4.84
0.10	6.95	204	22.1	4.52
0.20	6.86	204	22.2	4.44
0.30	6.88	204	22.2	4.35
0.40	7.0	202	22.2	4.66
0.50	7.0	202	22.2	4.72
1.0	6.98	204	22.2	4.75
1.50	6.95	205	22.2	4.78

Tabela 39 – Continuação:

a)

Profundidade (m)	pH	PONTO 6		
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D * (mg/L)
0.00	6.98	156.0	24.2	
0.50	6.91	156.0	24.2	
1.00	6.88	156.0	24.2	
1.50	6.91	156.0	24.2	
2.00	6.91	156.0	24.1	
2.50	6.91	157.0	24.0	
3.00	6.93	157.0	24.0	
3.50	6.96	157.0	24.0	
4.00	6.93	156.0	24.0	
4.50	6.95	156.0	23.9	
5.00	6.96	154.0	23.9	
5.50	7.01	152.0	23.8	
6.00	7.02	148.0	23.8	
6.50	7.01	148.0	23.8	
7.00	7.03	148.0	23.8	
7.50	6.98	148.0	23.8	
8.00	6.99	148.0	23.8	
8.50	6.99	153.0	23.8	
9.00	6.93	157.0	23.8	
9.50	6.92	157.0	23.8	
10.0	6.91	157.0	23.8	

*falha do sensor

Tabela 39 – Continuação

b)

Profundidade (m)	pH	PONTO 6		
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	7.93	217	23.3	10.24
0.50	7.96	217	23.2	10.07
1.00	7.77	219	22.2	8.52
1.50	7.42	221	21.8	6.49
2.00	7.17	221	21.7	5.69
2.50	7.03	221	21.6	4.67
3.00	6.95	220	21.5	4.34
3.50	6.90	220	21.5	4.14
4.00	6.87	221	21.5	3.99
4.50	6.84	220	21.4	3.93
5.00	6.82	220	21.4	3.96
5.50	6.79	220	21.4	3.97
6.00	6.76	219	21.3	3.97
6.50	6.73	220	21.3	3.94
7.00	6.70	219	21.3	4.06
7.50	6.69	219	21.3	4.09
8.00	6.65	219	21.3	4.03
8.50	6.62	219	21.3	3.94
8.90	6.59	219	21.3	3.94

Tabela 39 – Continuação

c)

Profundidade (m)	pH	PONTO 6		
		Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	6.84	230	21.5	5.66
0.50	6.85	230	21.7	5.65
1.00	6.86	230	21.7	5.62
1.50	6.85	230	21.7	5.62
2.00	6.84	230	21.7	5.52
2.50	6.82	230	21.7	5.62
3.00	6.78	230	21.7	5.44
3.50	6.73	230	21.7	5.36
4.00	6.71	230	21.7	5.22
4.50	6.69	230	21.7	5.40
5.00	6.69	230	21.7	5.33
5.50	6.69	230	21.7	5.49
6.00	6.67	230	21.7	5.35
6.50	6.67	230	21.7	5.41
7.00	6.66	230	21.7	5.49
7.50	6.67	230	21.7	5.42
8.00	6.65	230	21.7	5.19
8.50	6.65	230	21.7	5.17
9.0	6.65	230	21.7	5.19
9.5	6.66	230	21.7	5.24
10.0	7.01	230	21.7	5.28
10.5	7.02	230	21.6	6.39
11.0	7.09	220	21.4	8.04
11.5	7.02	430	21.3	7.17
12.0	6.92	430	21.2	21.2
12.5	6.99	430	21.2	0.61
13.0	6.96	430	21.2	0.45

Tabela 39 – Continuação:

a)

PONTO 7				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D * (mg/L)
0.00	6.17	150.0	24.4	
0.50	6.72	150.0	24.3	
0.90	6.83	150.0		

* falha do sensor

b)

PONTO 7				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D (mg/L)
0.00	6.29	215	23.4	8.81
0.25	7.15	215	23.1	8.66
0.50	7.26	214	23.1	8.23
0.90	7.18	212	23.0	8.11

c)

PONTO 7				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D (mg/L)
0.00	6.67	220	21.5	7.68
0.20	7.04	220	21.7	7.25
0.50	7.12	220	21.8	7.17

Tabela 40 – Dados de variáveis bióticas nos diferentes pontos amostrados: **a)** no período de maior nível de água **07/05/97** e **b)** no período de menor nível de água **24/09/97** e **c)** no período de maior nível d'água **11/10/1998**.

a)

VARIÁVEIS	PONTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
Material suspensão total ($\mu\text{g/L}$)	2.1	1.4	1.5	1.7	2.8	2.4	1.2
Material suspensão orgânico ($\mu\text{g/L}$)	1.1	0.9	1.0	1.2	2.0	1.7	0.8
Material suspensão inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	1.0	0.5	0.5	0.5	0.8	0.7	0.4
Nitrato ($\mu\text{g/L}$)	1.000	1030.2	1050	1100	790	1180	1040
Nitrito ($\mu\text{g/L}$)	9.0	10.5	14.0	24.0	7.3	12.0	11.5
Amônio ($\mu\text{g/L}$)	14.9	50.0	33.1	20.5	13.1	35.3	17.0
Nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$)	1700.2	1760.4	1750	1760	1590	1800	1600
Fósforo total ($\mu\text{g/L}$)	20.5	24.0	21.0	21.5	21.7	27.5	20.9
Fosfato orgânico ($\mu\text{g/L}$)	9.8	9.5	8.9	10.1	10.3	12.1	10.0
Fosfato inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	1.9	2.2	2.3	1.8	2.3	2.5	2.0
Silicato (mg/L)	5.6	5.9	5.8	5.8	5.8	5.7	5.7

b)

VARIÁVEIS	PONTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
Material suspensão total ($\mu\text{g/L}$)	5.9	4.9	7.8	6.2	8.2	8.8	6.9
Material suspensão orgânico ($\mu\text{g/L}$)	4.8	3.5	4.9	5.5	5.9	6.5	4.6
Material suspensão inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	1.0	0.4	2.9	0.8	2.3	2.2	2.3
Nitrato ($\mu\text{g/L}$)	709.7	750.1	850.5	720.1	540.2	780.8	840.7
Nitrito ($\mu\text{g/L}$)	74.2	74.8	77.2	69.5	62.8	75.4	78.2
Amônio ($\mu\text{g/L}$)	25.1	34.6	25.9	29.1	33.5	26.9	25.1
Nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$)	1200.3	1200.0	1850.5	1000.6	610.4	1210.2	1800.4
Fósforo total ($\mu\text{g/L}$)	77.9	78.5	80.3	84.5	99.2	91.4	98.3
Fosfato orgânico ($\mu\text{g/L}$)	28.8	35.2	25.0	33.7	19.6	29.9	31.5
Fosfato inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	15.2	17.3	7.1	17.2	6.9	12.1	9.6
Silicato (mg/L)	2.9	3.1	3.7	3.1	4.6	3.1	3.7

Tabela 40 - Continuação

c)

VARIÁVEIS	PONTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
Material suspensão total ($\mu\text{g/L}$)	3.0	8.2	58.2	6.6	9.0	7.6	6.0
Material suspensão orgânico ($\mu\text{g/L}$)	2.2	6.2	54.4	4.8	5.0	5.0	5.0
Material suspensão inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	0.8	2.0	3.8	1.8	4.0	2.6	1.0
Nitrato ($\mu\text{g/L}$)	3027.4	3173.8	2284.9	2554.1	2445.4	2294.3	2459.6
Nitrito ($\mu\text{g/L}$)	122.7	119.6	88.1	114.24	71.1	138.1	102.3
Amônio ($\mu\text{g/L}$)	56.3	52.8	25.9	40.7	48.52	27.5	31.4
Nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$)	4874.3	5030.9	3295.8	4104.6	3181.6	3768.7	3618.6
Fósforo total ($\mu\text{g/L}$)	178.3	185.9	160.9	125.03	142.9	128.3	125.03
Fosfato orgânico ($\mu\text{g/L}$)	36.5	36.5	35.4	32.4	31.12	27.15	31.12
Fosfato inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	19.41	15.2	8.9	10.9	7.9	5.3	2.9
Silicato (mg/L)	1.04	1.04	2.34	1.2	2.5	1.4	1.6

Clorofila e Feofitina

a)

VARIÁVEIS	PONTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
Clorofila ($\mu\text{g/L}$)	8.37	5.58	5.02	6.14	6.14	7.8	6.14
Feofitina ($\mu\text{g/L}$)	2.57	3.01	2.73	4.02	4.02	2.79	3.63

b)

VARIÁVEIS	PONTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
Clorofila ($\mu\text{g/L}$)	27.7	23.5	24.7	30.15	28.86	35.72	25.12
Feofitina ($\mu\text{g/L}$)	8.83	7.45	8.12	13.51	19.93	14.98	20.1

c)

VARIÁVEIS	PONTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
Clorofila ($\mu\text{g/L}$)	18.41	23.44	33.76	18.69	16.74	19.25	22.88
Feofitina ($\mu\text{g/L}$)	3.46	13.45	15.34	8.93	7.48	18.92	13.06

Tabela 41 – Composição de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 07/05/1997, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
ROTIFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>		+		+	+			+
<i>Ascomorpha sp</i>	+							+
<i>Asplanchna sp</i>				+				+
<i>Brachionus angularis</i>		+						+
<i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Conochilus coenobasis</i>	+	+	+				+	+
<i>Conochilus unicomis</i>	+	+	+		+		+	+
<i>Euchlanis dilatata</i>					+			+
<i>Euchlanis sp</i>	+					+		+
<i>Filinia opoliensis</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Filinia longiseta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Filinia terminalis cf</i>	+	+						+
<i>Hexarthra mira</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Keratella americana</i>	+	+	+		+		+	+
<i>Keratella cochlearis</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Keratella. lenzi</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Keratella. tropica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lepadella sp</i>	+							+
<i>Polyarthra vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pompholix complanata</i>		+		+				+
<i>Ptygura libera</i>	+							+
<i>Synantherina sp</i>	+	+	+	+				+
<i>Synchaeta pectinata</i>	+	+			+			+
<i>Synchaeta stylata</i>		+	+		+		+	+
<i>Trichocerca capuccina</i>							+	+
<i>Trichocerca. similis</i>	+	+	+	+	+	+		+
Sub total	19	19	11	13	15	10	8	26

Tabela 41 – Continuação:

CLADOCERA								
<i>Alona sp</i>					+			+
<i>Bosmina deitersi</i>					+			+
<i>Bosmina hagmani</i>	+	+	+	+		+		+
<i>Ceriodaphnia comuta</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Ceriodaphnia intermédia</i>	+	+	+	+		+		+
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daphnia gessneri</i>	+					+		+
<i>Diaphanosoma birgei</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>D. spinulosum</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Macrotrix sp</i>							+	+
<i>Moina minuta</i>	+							+
Sub total	9	7	7	7	7	8	2	12

COPEPODA								
Cyclopoida								
<i>Mesocyclops kieferi</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+	+	+	+	+		+
Copepodito <i>M. kieferi</i>	+	+		+	+	+	+	+
Copepodito <i>T. decipiens</i>	+	+	+	+	+	+		+
Nauplios <i>M. kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>T. decipiens</i>	+	+		+	+	+		+
Sub total	6	6	3	6	6	6	3	6
Calanoida								
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		+			+	+		+
<i>Notodiaptomus nsp</i>	+	+	+		+	+		+
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Copepodito <i>N. cearensis</i>		+			+	+		+
Copepodito <i>N. nsp</i>	+	+	+		+	+		+
Copepodito <i>iheringi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>N. cearensis</i>		+			+	+		+
Nauplios <i>N. nsp</i>	+	+	+		+	+		+
Nauplios <i>iheringi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Sub total	6	9	6	3	9	9	3	9
TOTAL GERAL	40	41	27	29	37	33	16	53

Tabela 42 – Composição de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 24/09//1997, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
ROTIFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>		+	+	+	+	+	+	+
<i>Asplanchna</i> sp		+				+		+
<i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+	+	+		+	+	+
<i>Conochilus coenobasis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Conochilus unicomis</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Filinia opoliensis</i>				+		+		+
<i>Filinia longiseta</i>			+			+		+
<i>Kellicotia</i> sp		+	+	+		+		+
<i>Keratella americana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Keratella cochlearis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Keratella lenzi</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Keratella tropica</i>	+	+		+		+	+	+
<i>Lecane curvicomis</i>			+		+			+
<i>Lecane</i> sp					+			+
<i>Polyarthra vulgaris</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Pompholix complanata</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Platya quadricornis</i>				+				+
<i>Ptygura libera</i>				+	+			+
<i>Synchaeta pectinata</i>				+	+			+
<i>Synchaeta stylata</i>					+			+
<i>Trichocerca capuccina</i>		+		+	+	+	+	+
<i>Trichocerca d. nuttali</i>	+	+						+

Tabela 42 – Continuação:

<i>Trichocerca longiseta</i>						+		+
<i>Trichocerca similis</i>	+	+	+	+		+	+	+
<i>Trichocerca sp</i>	+	+	+	+		+	+	+
Sub total	12	16	10	18	14	18	12	25
CLADOCERA								
<i>Bosmina hagmani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Camptocercus orientalis</i>			+					+
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	+					+		+
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>		+	+	+		+		+
<i>Daphnia ambigua</i>	+	+	+	+		+		+
<i>Daphnia gessneri</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Diaphanossoma birgei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. spinulossum</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Eurialona orientalis</i>							+	+
<i>Simocephalus vetulus</i>							+	+
Sub total	6	6	7	6	4	7	4	10
COPEPODA								
Cyclopoida								
<i>Mesocyclops kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Therm. decipiens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Copepodito <i>M. kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Copepodito <i>T. decipiens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>M. kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>T. decipiens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Sub total	6	6	6	6	6	6	6	6
Calanoida								
<i>Notod. cearensis</i>		+	+	+	+	+		+
<i>Notodiaptomus nsp</i>	+							+
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	+						+	+
Copep. <i>N cearensis</i>		+	+	+	+	+		+
Copepodito <i>N. nsp</i>	+							+
Copepodito <i>iheringi</i>	+						+	+
Nauplios <i>N cearensis</i>		+	+	+	+	+		+
Nauplios <i>N. nsp</i>	+							+
Nauplios <i>iheringi</i>	+						+	+
Sub total	6	3	3	3	3	3	3	9
TOTAL GERAL	30	31	26	33	27	34	24	50

Tabela 43 – Composição de organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados, no dia 11/10//1998, na represa de Barra Bonita.

TAXON	PONTOS							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
ROTIFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>			+			+		+
<i>Asplanchna sp</i>				+	+	+		+
<i>Brachionus angularis</i>				+	+	+	+	+
<i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+		+		+	+	+
<i>Brachionus falcatus</i>	+	+		+		+	+	+
<i>Cephalodella sp</i>		+			+			+
<i>Collotheca sp</i>		+	+	+		+	+	+
<i>Conochilus coenobasis</i>		+	+	+		+	+	+
<i>Conochilus unicomis</i>						+	+	+
<i>Euchlani s.p</i>		+		+	+	+	+	+
<i>Filinia opoliensis</i>				+		+	+	+
<i>Filinia longiseta</i>				+		+		+
<i>Filinia terminalis cf</i>			+	+				+
<i>Hexarthra mira</i>	+							+
<i>Kellicotia sp</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Keratella americana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Keratella cochlearis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Keratella lenzi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Keratella tropica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lecane leontina</i>							+	+
<i>Lecane sp</i>					+			+
<i>Lepadella sp</i>							+	+
<i>Polyarthra vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pompholix complanata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Proales sp</i>		+						+
<i>Ptygura libera</i>				+		+		+
<i>Synchaeta pectinata</i>				+	+	+		+
<i>Synchaeta stylata</i>	+	+	+	+		+	+	+
<i>Testudinella sp</i>		+					+	+
<i>Trichocerca capuccina</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Trichocerca dixon nuttali</i>	+	+	+	+		+	+	+
<i>Trichocerca longiseta cf</i>	+	+	+			+	+	+
<i>Trichocerca pusilla</i>	+	+	+	+	+	+		+
<i>Trichocerca similis</i>	+	+	+	+	+	+		+

Tabela 43 – Continuação:

<i>Trichocerca</i> sp	+				+			+
Sub total	17	21	16	24	17	26	22	35

CLADOCERA								
<i>Alona gutata</i>						+		+
<i>Bosmina hagmani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceriodaphnia comuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	+			+	+	+	+	+
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daphnia ambigua</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Daphnia gessneri</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Daphnia leavis</i>		+		+				+
<i>Diaphanosoma birgei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. spinulosum</i>		+		+				+
<i>Disparalona</i> sp					+	+	+	+
<i>Ephemerophus</i> sp					+			+
Sub total	7	8	4	9	9	9	6	12

Tabela 43 – Continuação:

COPEPODA								
Cyclopoida								
<i>Mesocyclops kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Thermocyclops minutus</i>		+						+
Nauplios <i>M. kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>T decipiens</i>	+	+		+	+	+	+	+
Nauplios <i>T minutus</i>		+						+
Copepoditos <i>M. kieferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Copepoditos <i>T decipiens</i>	+	+		+	+	+	+	+
Copepoditos <i>T minutus</i>		+						+
Sub total	6	9	3	6	6	6	6	9
Calanoida								
<i>Argirodiaptomus furcatus</i>	+							+
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		+						+
<i>Notodiaptomus conifer</i>						+		+
<i>Notodiaptomus nsp</i>			+					+
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>A furcatus</i>	+							+
Nauplios <i>N cearensis</i>		+						+
Nauplios <i>N conifer</i>						+		+
Nauplios <i>N nsp</i>			+					+
Nauplios <i>N iheringi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Copepoditos <i>A furcatus</i>	+							+
Copepoditos <i>N cearensis</i>		+						+
Copepoditos <i>N conifer</i>						+		+
Copepoditos <i>N nsp</i>			+					+
Copepoditos <i>N iheringi</i>	+	+	+	+		+	+	+
Sub total	6	6	6	3	2	6	3	14
TOTAL GERAL	36	44	29	42	34	47	37	73

Tabela 44 - Abundância relativa para os diferentes grupos e datas, do reservatório de Barra Bonita.

Abundância relativa (%)	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998	Média
Rotifera	83.2 %	60.5 %	74.5 %	72.7 %
Cladocera	1.8 %	9.2 %	5.0 %	5.3 %
Copepoda	15.0 %	30.3 %	20.5 %	21.9 %

Tabela 45 - Valores de abundância relativa dos diferentes grupos componentes do zooplâncton para a região litorânea (a) e limnética (b), nas diferentes datas de amostragem, na represa de Barra Bonita.

a)

Região Litorânea	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998	Média
Rotifera	91.0	63.7	67.8	74.2
Cladocera	0.3	6.1	2.0	2.8
Copepoda	8.7	30.1	30.2	23

b)

Região Limnética	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998	Média
Rotifera	63.8	63.8	77.1	68.2
Cladocera	5.1	9.1	5.7	6.6
Copepoda	31.0	27.1	17.1	25.1

Tabela 46 - Abundância relativa dos diferentes grupos fitoplanctônicos na represa de Barra Bonita, nas diferentes datas amostradas:

Abundância relativa (%)	07/05/1997 (↑)	24/09/1997 (↓)	11/10/1998 (↑)
Bacillariophyceae	66,7%	50,6%	95,0%
Chlorophyceae	9,9%	41,4%	2,5%
Outros	0,4%	0,2%	0,9%
Cyanophyceae	10,0%	3,04%	1,6%
Dynophyceae	2,7%	3,2%	*
Zygnemaphyceae	10,3%	1,6%	*

Obs: As algas pertencentes às famílias Crysohyceae e Euglenophyceae, nas tres datas, além de Dynophyceae e Zygnemaphyceae em 11/10/1998, foram incluídas na categoria "outros"

Tabela 47 - Abundância relativa dos diferentes grupos componentes do fitoplâncton para a região litorânea (a) e limnética (b), nas diferentes datas de amostragem, na represa de Barra Bonita. * Incluído em outros

a)

Região Litorânea	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998	Média
Bacillariophyceae	61,5%	54,6%	96,9%	71,0
Chlorophyceae	11,4%	39,6%	1,5%	17,5
Outros	3,3%	1,4%	1,6%	-
Cyanophyceae	13,8%	2,7%	*	-
Zygnemaphyceae	10,0%	1,8%	*	-
Crysophyceae	*	*	*	-
Euglenophyceae	*	*	*	-
Dynophyceae	*	*	Não observado	-

b)

Região Limnética	07/05/1997	24/09/1997	11/10/1998	Média
Bacillariophyceae	68,7%	47,8%	93,2%	69,9%
Chlorophyceae	9,20%	42,5%	3,3%	18.3%
Outros	3,40%	1,8%	3,9%	-
Cyanophyceae	7,60%	3,3%	*	-
Dynophyceae	*	4,6%	Não observado	-
Zygnemaphyceae	10,50%	*	*	-
Crysophyceae	*	*	Não observado	-
Euglenophycea	*	*	*	-

ANEXO 2 – Baixa Verde

Tabela 48 – Dados de variáveis abióticas nos diferentes pontos amostrados na lagoa Baixa Verde em a) 31/10/97 e b) 21/07/00

a)

PONTO 2				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D (mg/L)
0,00	7,58	30	32,9	10,07
0,10	7,40	29	32,8	10,02
0,20	7,54	30	31,6	10,53
0,30	7,86	30	31,3	10,55

a)

PONTO 3				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	O.D (mg/L)
0,00	7,74	30	30,6	10,71
0,50	7,77	30	30,5	10,86
1,00	7,86	30	30,4	10,75
1,50	7,84	30	30,3	10,77
2,00	7,83	30	30,1	10,61
2,50	8,02	30	29,1	10,48
3,00	8,16	30	28,4	11,78
3,50	8,19	30	27,7	11,85
4,00	8,25	31	27,2	11,80
4,50	8,31	31	27,0	12,10
5,00	8,06	30	26,5	11,38
5,50	7,77	30	26,1	10,93
6,00	7,48	30	25,9	10,04
6,50	7,22	31	25,5	9,46
7,00	6,88	31	25,0	6,58
7,50	6,50	32	24,3	1,11
8,00	6,17	33	23,9	0,24
8,50	6,06	36	23,3	0,07

Tabela 48 - Continuação

a)

PONTO 4				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	7,66	30	31,0	10,35
0,10	7,68	30	31,0	9,89
0,20	7,68	30	31,1	9,90
0,30	7,70	30	31,1	9,55
0,40	7,72	30	31,1	9,90
0,50	7,70	30	31,1	10,32
0,60	7,72	30	31,1	10,37
0,70	7,72	30	31,1	9,94

Tabela 48 – Continuação

a)

PONTO 5				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	7,66	30	30,2	10,87
0,50	7,74	30	30,3	10,69
1,00	7,98	30	29,8	11,19
1,50	8,03	31	29,4	11,21
2,00	8,21	31	28,7	10,99
2,50	8,21	31	28,5	11,44
3,00	8,23	31	28,2	11,36
3,50	8,25	31	27,9	11,25
4,00	8,24	31	27,2	12,07
4,50	8,25	31	26,9	12,12
5,00	8,17	31	26,8	11,76
5,50	7,99	30	26,4	11,40
6,00	7,66	30	26,0	10,86
6,50	7,21	31	25,1	8,08
7,00	6,78	32	24,7	6,12
7,50	6,42	33	24,3	2,91
8,00	6,13	33	24,0	1,01
8,50	5,93	34	23,6	0,15
9,00	5,80	37	23,3	0,03
9,50	5,77	39	23,1	0,03
10,00	5,77	40	23,0	0,00
10,50	5,74	39	22,9	0,00
11,0	5,70	39	22,9	0,00
12,0	5,64	40	22,8	0,00
13,0	5,64	43	22,8	0,00
14,0	5,63	46	22,8	0,00
15,0	5,65	47	22,7	0,00
16,0	5,66	51	22,7	0,00
17,0	5,68	52	22,7	0,00
18,0	5,68	55	22,7	0,00
19,0	5,70	56	22,7	0,00

a)

PONTO 6				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	7,76	30	29,5	11,75
0,10	8,14	30	29,6	11,47
0,20	8,34	30	29,4	11,97
0,30	8,42	30	29,4	11,58

Tabela 48 – Continuação

b)

PONTO 1				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	6,95	33	22,5	5,06
0,50	6,81	33	22,5	5,25
1,00	6,48	33	22,5	5,22
1,50	6,38	33	22,5	5,15
2,00	6,30	33	22,5	5,32
2,50	6,30	33	22,5	5,27
3,00	6,38	33	22,5	5,48
3,50	6,31	33	22,5	5,18
4,00	6,29	33	22,5	5,22
4,50	6,27	33	22,5	5,11
5,00	6,28	33	22,5	5,28
5,50	6,25	33	22,5	5,09
6,00	6,14	33	22,5	5,20
6,50	5,69	33	22,5	5,02
7,00	5,81	33	22,5	5,12
7,50	6,13	33	22,5	5,07
8,00	6,04	33	22,4	4,85
8,50	5,79	33	22,4	4,76
9,00	6,02	33	22,4	4,55
9,50	5,94	33	22,3	4,14
10,0	5,97	33	21,4	4,02

b)

PONTO 2				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	6,85	33	22,4	5,31
0,50	6,75	33	22,4	5,46
1,00	6,31	33	22,4	5,53
1,50	6,18	33	22,4	5,52
2,00	6,05	33	22,4	5,44
2,50	5,88	33	22,4	5,33
3,00	6,03	33	22,4	5,27
3,50	6,06	33	22,4	5,18
4,00	6,06	33	22,4	5,32
4,50	6,05	33	22,4	5,15

Tabela 48 – Continuação

b)

PONTO 5				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	7,04	33	22,5	5,45
0,50	6,88	33	22,5	5,36
1,00	6,61	33	22,5	5,13
1,50	6,45	33	22,4	5,16
2,00	6,36	33	22,4	5,18
2,50	6,29	33	22,4	5,02
3,00	6,29	33	22,4	5,08
3,50	6,28	33	22,4	5,03
4,00	6,24	33	22,4	4,96
4,50	6,22	33	22,4	4,86
5,00	5,72	33	22,4	4,78
5,50	5,61	33	22,4	4,80
6,00	5,64	33	22,4	4,45
6,50	6,02	33	22,4	4,84
7,00	6,02	33	22,4	4,67
7,50	5,92	33	22,4	4,79
8,00	5,52	33	22,4	4,78
8,50	5,97	33	22,4	4,74
9,00	5,99	33	22,3	4,77
9,50	5,93	33	22,3	4,66
10,0	5,87	33	22,3	4,80
11,0	5,94	33	22,3	4,98
12,0	5,47	33	22,13	4,72

b)

PONTO 4				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0.00	7.01	33	22.4	5.73
0.50	6.80	30	22.4	5.58
1.00	6.55	33	22.4	5.40
1.50	6.39	33	22.4	5.53

Tabela 48 – Continuação:

b)

PONTO 6				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	6,92	33	22,3	3,69
0,50	6,53	33	22,3	3,80
1,00	6,21	33	22,3	3,77
1,50	6,15	33	22,3	3,64
2,00	6,07	33	22,3	0,63

b)

PONTO 7				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	6,57	33	22,5	4,77
0,50	6,37	33	22,5	4,72
1,00	6,02	33	22,5	4,69
1,50	5,89	33	22,4	4,69
2,00	5,74	33	22,5	4,67
2,50	5,79	33	22,5	4,63
3,00	5,79	33	22,4	4,36
3,50	5,76	33	22,4	3,97
4,00	5,70	33	22,4	3,80
4,50	5,68	33	22,4	3,79
5,00	5,76	33	22,4	3,73
5,50	5,78	33	22,4	3,93
6,00	5,80	33	22,3	3,78
6,50	5,80	33	22,3	3,67
7,00	5,80	33	22,3	3,68
7,50	5,77	33	22,3	3,46
8,00	5,72	33	22,3	3,58
8,50	5,74	33	22,3	3,56
9,00	5,75	33	22,3	3,43
9,50	5,65	33	22,3	3,45
1,0	5,71	33	22,3	3,48
11,0	5,62	33	22,3	3,40
12,0	5,68	33	22,3	3,39
13,0	5,61	33	22,3	3,31
14,0	5,41	33	22,3	3,46
15,0	5,41	33	22,3	3,33
16,0	5,39	33	22,3	3,43
17,0	5,37	33	22,3	3,31

Tabela 48 – Continuação:

b)

PONTO 9				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	6,92	33	22,4	5,17
0,50	6,64	33	22,5	5,34
1,00	6,40	33	22,4	4,98
1,50	6,23	33	22,4	4,90
2,00	6,14	33	22,4	4,76
2,50	6,14	33	22,4	4,70
3,00	6,06	33	22,4	4,49
3,50	6,04	33	22,4	4,46
4,00	5,80	33	22,4	3,88

b)

PONTO 10				
Profundidade (m)	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	Temperatura °C	O.D (mg/L)
0,00	6,67	33	22,6	5,20
0,50	6,69	33	22,6	5,25
1,00	6,34	33	22,6	5,08
1,50	6,22	33	22,6	5,15
2,00	6,17	33	22,6	5,10
2,50	6,13	33	22,6	4,94
3,00	6,12	33	22,6	4,84
3,50	6,11	33	22,6	4,80
4,00	6,09	33	22,6	3,82
4,50	6,05	33	22,4	3,67
5,00	6,03	33	22,4	3,55
5,50	5,54	33	22,3	3,49
6,00	5,53	33	22,4	3,49
6,50	5,81	33	22,3	3,35
7,00	5,90	33	22,3	3,34
7,50	5,90	33	22,3	3,34
8,00	5,90	33	22,3	3,38
8,50	5,58	33	22,3	3,34
9,00	5,84	33	22,3	3,29
9,50	5,78	33	22,3	3,31
10,0	5,83	33	22,3	3,19
11,0	5,70	33	22,3	3,25
12,0	5,38	33	22,3	3,27
13,0	5,60	33	22,3	3,16
14,0	5,33	33	22,3	3,28
15,0	5,36	33	22,3	3,20
18,0	5,28	33	22,3	3,04

(não há dados de 21/07/00)

Tabela 49 – Variáveis abióticas nos diferentes pontos a lagoa Baixa Verde em 31/10/97

VARIÁVEIS	PONTOS				
	2	3	4	5	6
Clorofila ($\mu\text{g/L}$)	4.88	0.69	*	0.70	2.09
Feofitina ($\mu\text{g/L}$)	15.13	7.04	*	7.53	9.9
Material suspensão orgânico ($\mu\text{g/L}$)	6.000	6.000	6.000	5.000	5.750
Material suspensão inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	1.500	1.000	5.500	7.500	3.870
Nitrato ($\mu\text{g/L}$)	72.4	80.2	77.5	85.1	72.4
Nitrito ($\mu\text{g/L}$)	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
Amônio ($\mu\text{g/L}$)	26.4	24.8	18.96	7.5	17.1
Nitrogênio total ($\mu\text{g/L}$)	205	251	360	419	550
Fósforo total ($\mu\text{g/L}$)	13.4	8.9	12.4	13.2	13.9
Fosfato orgânico ($\mu\text{g/L}$)	4.9	7.2	7.5	9.2	8.5
Fosfato inorgânico ($\mu\text{g/L}$)	5.3	4.6	4.6	4.3	4.2
Silicato (mg/L)	0.0178	0.0101	0.021	0.0233	0.0157

Tabela 50 - Abundância relativa média (%) dos principais grupos zooplancônicos na lagoa Baixa Verde nas duas datas amostradas.

Grupos	Abundância Relativa (%)		
	31/10/97	21/07/00	Média
Rotifera	14%	—	7%
Cladocera	4.4%	2%	3.2%
Copepoda	81.7%	98%	89.8%

Tabela 51 - Valores de abundância relativa dos diferentes grupos do zooplâncton para (a) região litorânea e (b) região limnética, nas duas datas de amostragem na lagoa Baixa Verde.

a) Região litorânea

Grupos	Abundância Relativa (%)		
	31/10/97	21/07/00	Média
Rotífera	19.3%	–	9.7%
Cladocera	1.8%	3.7%	2.8%
Copepoda	78.9%	96.3%	87.6%

b) Região limnética

Grupos	Abundância Relativa (%)		
	31/10/97	21/07/00	Média
Rotífera	7.4%	–	3.7%
Cladocera	7.4%	1%	3.7%
Copepoda	85.2%	99%	92.1%

Tabela 52 – Composição dos organismos zooplanctônicos para os diferentes pontos amostrados da lagoa Baixa Verde.

a)

TAXON	PONTOS					
	2	3	4	5	6	Total
ROTIFERA						
<i>Anuraeopsis sp</i>	+	+	+		+	+
<i>Brachionus angularis</i>			+		+	+
<i>Brachionus falcatus</i>		+	+	+	+	+
<i>Conochilus coenobasis</i>					+	+
<i>Keratella cochlearis</i>		+		+		+
<i>Lecane sp</i>	+	+	+		+	+
<i>Lecane leontina</i>	+		+			+
<i>Polyarthra vulgaris</i>	+					+
<i>Pompholix complanata</i>	+		+			+
<i>Trichocerca sp</i>	+		+		+	+
Sub total	6	4	7	2	6	10
CLADOCERA						
<i>Alona sp</i>			+		+	+
<i>Bosmina hagmani</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Bosmina tubicen</i>		+		+	+	+
<i>Bosminopsis deitersi</i>		+	+	+	+	+
<i>Ceriodaphnia comuta</i>		+		+	+	+
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	+	+				+
<i>Diaphanosoma birgei</i>		+	+	+	+	+
Sub total	2	6	4	5	6	7
COPEPODA						
Cyclopoida						
<i>Thermocyclops minutus</i>	+	+	+	+	+	+
Nauplios <i>T. minutus</i>	+	+	+	+		+
Sub total	2	2	2	2	1	2
TOTAL	10	12	13	9	13	19

Tabela 52 – Continuação:

b)

TAXON	PONTOS									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ROTIFERA										
<i>Filinia sp</i>						+				+
<i>Lecane sp</i>								+		+
<i>Lepadella sp</i>								+		+
Sub total						1		2		3
CLADOCERA										
<i>Bosmina hagmani</i>	+	+		+	+	+		+	+	+
<i>Bosmina tubicen</i>	+									+
<i>Bosminopsis deitersi</i>		+			+	+			+	+
Chydoridae						+				+
<i>Diaphanosoma birgei</i>						+			+	+
<i>Moina sp</i>						+				+
Sub total	2	2		1	2	5		1	3	6
COPEPODA										
Cyclopoida										
Copepodito cyclopoida	+	+		+	+	+		+	+	+
Nauplios	+	+		+	+	+		+	+	+
Sub total	2	2		2	2	2		2	2	2
Calanoida										
Copepodito calanoida				+	+	+	+	+	+	+
Nauplios					+	+	+	+	+	+
Sub total				1	2	2	2	2	2	2
TOTAL GERAL	4	4		4	6	10	2	5	7	13

Tabela 53 - Abundância relativa média em porcentagem dos principais grupos fitoplanctônicos nos diferentes pontos de amostragem da lagoa Baixa Verde nas duas datas de amostragem a) região limnética e b) região litorânea.

a)

Região Limnética	31/10/97	21/07/00	Média
Bacillariophyceae	4.5%	# 0.98	
Chlorophyceae	* 0.8%	8.5%	
Dynophyceae	57.8%		
Zygnemaphyceae	37.0%	89.5%	81.7%
Crysophyceae		1.1%	

* Chlorophyceae + Crysophyceae

Bacillariophyceae + Crysophyceae + Euglenophyceae

b)

Região Litorânea	31/10/97	21/07/00	Média
Bacillariophyceae	7.0%	1.7%	
Chlorophyceae	2.9*%	12.2%	
Dynophyceae	10.7%		
Zygnemaphyceae	79.4%	83.9%	81.7%
Crysophyceae		1.5%	
Cyanophyceae		0.7%	

Chlorophyceae + Crysophyceae