

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS**

RENATA MARTINS DOS SANTOS

**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES FITOPLANCTÔNICA E ZOOPLANCTÔNICA,
COM ÊNFASE NA PRODUÇÃO SECUNDÁRIA DO ZOOPLÂNCTON, E FATORES
AMBIENTAIS RELACIONADOS NOS RESERVATÓRIOS DO BAIXO RIO TIETÊ,
SP**

**São Carlos - SP
2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS**

**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES FITOPLANCTÔNICA E ZOOPLANCTÔNICA,
COM ÊNFASE NA PRODUÇÃO SECUNDÁRIA DO ZOOPLÂNCTON, E FATORES
AMBIENTAIS RELACIONADOS NOS RESERVATÓRIOS DO BAIXO RIO TIETÊ,
SP**

RENATA MARTINS DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Orientadora: Profa. Dra. Odete Rocha

**São Carlos - SP
2010**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S237ec

Santos, Renata Martins dos.

Estrutura das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica, com ênfase na produção secundária do zooplâncton, e fatores ambientais relacionados nos reservatórios do Baixo rio Tietê, SP / Renata Martins dos Santos. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

380 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Ecologia. 2. Ecologia dos reservatórios. 3. Zooplâncton. 4. Produção secundária (Biologia). 5. Fitoplâncton. 6. Tietê, Rio, Bacia (SP). I. Título.

CDD: 574.5 (20^a)

Renata Martins dos Santos

**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES FITOPLANCTÔNICA E
ZOOPLANCTÔNICA, COM ÊNFASE NA PRODUÇÃO SECUNDÁRIA DO
ZOOPLÂNCTON, E FATORES AMBIENTAIS RELACIONADOS NOS
RESERVATÓRIOS DO BAIXO RIO TIETÊ, SP**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Aprovada em 22 de fevereiro de 2010

BANCA EXAMINADORA

Presidente



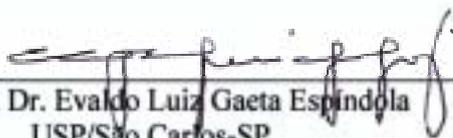
Profª. Dra. Odete Rocha
(Orientadora)

1º Examinador



Profª. Dra. Maria José dos Santos Wisniewski
UNIFAL/Alfenas-MG

2º Examinador



Prof. Dr. Evaldo Luiz Gaeta Espindola
USP/São Carlos-SP

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização dos reservatórios do Baixo rio Tietê (modificado de BARBOSA et al., 1999) compreendendo os três pontos de coleta do presente estudo.	46
Figura 2. Variações da velocidade do vento (km.h^{-1}) registradas nas estações medidoras, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009 (: período de coleta).....	60
Figura 3. Valores da precipitação (mm) registrados nas estações meteorológicas localizadas em Araçatuba e Auriflana, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009 (: período de coleta).	61
Figura 4. Valores da temperatura máxima, média e mínima ($^{\circ}\text{C}$) registrados nas estações meteorológicas localizadas em Araçatuba e Auriflana, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009 (: período de coleta).	62
Figura 5. Valores de vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência da água (dias) no reservatório de Promissão no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 (: período de coleta).	63
Figura 6. Valores de vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência da água (dias) no reservatório de Nova Avanhandava no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 (: período de coleta)....	64
Figura 7. Valores de vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência da água (dias) no reservatório de Três Irmãos no período de de 2008 a julho de 2009 (: período de coleta).	64
Figura 8. Variação da profundidade no ponto de coleta (m), profundidade de visibilidade do disco de Secchi (m) e extensão da zona eufótica (m) no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	65
Figura 9. Variação da profundidade no ponto de coleta (m), profundidade de visibilidade do disco de Secchi (m) e extensão da zona eufótica (m) no reservatório de Nova nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	66
Figura 10. Variação da profundidade no ponto de coleta (m), profundidade de visibilidade do disco de Secchi (m) e extensão da zona eufótica (m) no reservatório de Três nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	66
Figura 11. Perfis de oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	67

Figura 12. Perfis de oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	68
Figura 13. Perfis de oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	68
Figura 14. Perfis de pH e condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	69
Figura 15. Perfis de pH e condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	70
Figura 16. Perfis de pH e condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	70
Figura 17. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	72
Figura 18. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	72
Figura 19. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	73
Figura 20. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de nitrito ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	74
Figura 21. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de nitrato ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	75
Figura 22. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de amônia ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	76
Figura 23. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de nitrogênio total ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	77
Figura 24. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo do coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	79

Figura 25. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo do coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	79
Figura 26. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	80
Figura 27. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fosfato total dissolvido ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	81
Figura 28. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	81
Figura 29. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	82
Figura 30. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	82
Figura 31. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de silicato nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	83
Figura 32. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de silicato nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	84
Figura 33. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de silicato nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	84
Figura 34. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de silicato (mg.L^{-1}) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	85
Figura 35. Variação dos valores da concentração (mg.L^{-1}) do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	86

Figura 36. Variação dos valores da concentração (mg.L^{-1}) do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	87
Figura 37. Variação dos valores da concentração (mg.L^{-1}) do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	87
Figura 38. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão da concentração do material em suspensão total (mg.L^{-1}) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	88
Figura 39. Variação do grau de trofia calculado de acordo com os valores de fósforo total nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	90
Figura 40. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de clorofila <i>a</i> e feofitina no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	94
Figura 41. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de clorofila <i>a</i> e feofitina no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	95
Figura 42. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de clorofila <i>a</i> e feofitina no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	95
Figura 43. Variação dos valores máximos, mínimos, média e desvio padrão da concentração de clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	96
Figura 44. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	97
Figura 45. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	98

Figura 46. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	98
Figura 47. Densidade (org.L^{-1}) das classes fitoplanctônicas no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	101
Figura 48. Densidade (org.L^{-1}) das classes fitoplanctônicas no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	102
Figura 49. Densidade (org.L^{-1}) das classes fitoplanctônicas no reservatório Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	102
Figura 50. Valores máximos, mínimos, médios e desvios padrão da densidade total (org.L^{-1}) da comunidade fitoplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	103
Figura 51. Abundância relativa (%) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	115
Figura 52. Abundância relativa (%) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	115
Figura 53. Abundância relativa (%) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	116
Figura 54. Densidade numérica (org.m^{-3}) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	118
Figura 55. Densidade numérica (org.m^{-3}) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009...	118
Figura 56. Densidade numérica (org.m^{-3}) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	119

Figura 57. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m ⁻³) de Rotifera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	120
Figura 58. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m ⁻³) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	120
Figura 59. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m ⁻³) de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	121
Figura 60. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m ⁻³) da comunidade zooplancônica zooplancônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	122
Figura 61. Biomassa (µg PS. m ⁻³) de Rotifera no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	141
Figura 62. Biomassa (µg PS. m ⁻³) de Rotifera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	141
Figura 63. Biomassa (µg PS. m ⁻³) de Rotifera no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	142
Figura 64. Valores de biomassa (µg PS. m ⁻³) das espécies de Cladocera no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	143
Figura 65. Valores de biomassa (µg PS. m ⁻³) das espécies de Cladocera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	144
Figura 66. Valores de biomassa (µg PS. m ⁻³) das espécies de Cladocera no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	144
Figura 67. Valores de biomassa (µg PS. m ⁻³) de Copepoda no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	145

Figura 68. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	146
Figura 69. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	146
Figura 70. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	147
Figura 71. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	148
Figura 72. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	148
Figura 73. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) da comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	149
Figura 74. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) da comunidade zooplancônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	150
Figura 75. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) da comunidade zooplancônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	150
Figura 76. Variação dos valores de biomassa de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009, calculados pelo modelo de Bottrell et al. 1976 e aqueles calculados por meio de regressões lineares obtidas para as espécies individuais e disponibilizadas na literatura.	152
Figura 77. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Rotifera no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	157

Figura 78. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Rotifera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	158
Figura 79. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Rotifera no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	158
Figura 80. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Cladocera no reservatório de de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	159
Figura 81. Valores da produção ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Cladocera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	160
Figura 82. Valores da produção ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Cladocera no reservatório no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	161
Figura 83. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Copepoda no reservatório no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	162
Figura 84. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Copepoda no reservatório no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	162
Figura 85. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Copepoda no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	163
Figura 86. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da produção ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de Rotifera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	164
Figura 87. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da produção ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	164
Figura 88. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvios padrão da produção ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	165

Figura 89. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	166
Figura 90. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	166
Figura 91. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	167
Figura 92. Variação dos valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009, calculados com a aplicação do modelo de Bottrell et al. 1976 e e os valores obtidos utilizando-se as regressões lineares disponibilizadas na literatura para as espécies individuais.....	169
Figura 93. Número de espécies da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	172
Figura 94. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	172
Figura 95. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	173
Figura 96. Variação nos valores do índice de equitabilidade para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água no nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	173
Figura 97. Número de espécies da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	174
Figura 98. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	174

Figura 99. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	175
Figura 100. Variação nos valores do índice de equitabilidade para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	175
Figura 101. Número de espécies da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	176
Figura 102. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	176
Figura 103. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	177
Figura 104. Variação nos valores do índice de equitabilidade para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	177
Figura 105. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão (P) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo. (cf = 0,9476).	178
Figura 106. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava (NA) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo. (cf = 0,9613).....	179
Figura 107. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo. (cf = 0,8395).	180
Figura 108. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplanctônica na superfície da coluna d'água, nos reservatórios de Promissão	

(P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de junho e julho (1) e agosto e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície. (cf = 0,8188)..... 181

Figura 109. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica no meio da coluna d'água, nos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de junho e julho (1) e agosto e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície. (cf = 0,9399)..... 182

Figura 110. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica no fundo da coluna d'água, nos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de junho e julho (1) e agosto e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície. (cf = 0,9592)..... 183

Figura 111. Diagrama de ordenação PCA dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo da coluna d'água. Temp = temperatura, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, Cond = condutividade elétrica, NT = nitrogênio

Total, Si = silicato, PT = fósforo total, NH₄ = amônia, NO₂ = nitrito, NO₃ = nitrato, PO₄ = fosfato total dissolvido, FI = fosfato inorgânico, FO = fosfato orgânico, TR = tempo de residência. 184

Figura 112. Diagrama de ordenação CCA da densidade da Rotifera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência. 185

Figura 113. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Cladocera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência. 187

Figura 114. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Copepoda dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência. 188

Figura 115. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Rotifera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.	189
Figura 116. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Cladocera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.	190
Figura 117. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Copepoda dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.	191
Figura 118. Diagrama de ordenação CCA da produção de Rotifera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.	192
Figura 119. Diagrama de ordenação CCA da produção de Cladocera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.	194
Figura 120. Diagrama de ordenação CCA da produção da comunidade de Copepoda dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.	195
Figura 121. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Rotifera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	196

Figura 122. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Cladocera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	197
Figura 123. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Copepoda com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	198
Figura 124. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Rotifera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	199
Figura 125. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Cladocera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	200
Figura 126. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Copepoda com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	201
Figura 127. Diagrama de ordenação CCA da produção de Rotifera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) fitoplanctônicas de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009..	202
Figura 128. Diagrama de ordenação CCA da produção de Cladocera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	203
Figura 129. Diagrama de ordenação CCA da produção de Copepoda com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.	204

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Localização geográfica e características morfológicas e hidrológicas dos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.	43
Tabela 2. Táxons registrados nas análises qualitativas e quantitativas da comunidade fitoplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	91
Tabela 3. Composição taxonômica da comunidade de Rotifera registrada nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	104
Tabela 4. Composição taxonômica da comunidade de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, durante o período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	106
Tabela 5. Composição taxonômica da comunidade de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos durante nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	108
Tabela 6. Táxons presentes na comunidade zooplânctônica, suas frequências de ocorrência (%) e classificação nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	110
Tabela 7. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso seco das espécies de Rotifera, calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO (1977) no reservatório de Promissão. (a = comprimento, b = altura e c = largura).	124
Tabela 8. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso seco das espécies de Rotifera, calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO (1977) no reservatório de Nova Avanhandava. (a = comprimento, b = altura e c = largura).....	126
Tabela 9. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso seco das espécies de Rotifera, calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO (1977) no reservatório de Três Irmãos. (a = comprimento, b = altura e c = largura).	128
Tabela 10. Peso seco (W), expressos em μg para as espécies de Cladocera e Copepoda calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976) e EDMONDSON (1971) para Cladocera no reservatório de Promissão.....	129

Tabela 11. Valores de peso seco (W), expressos em μg , para as espécies de Cladocera e Copepoda calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976) e EDMONDSON (1971) para Cladocera no reservatório de Nova Avanhandava.	132
Tabela 12. Valores de peso seco (W), expressos em μg , para as espécies de Cladocera e Copepoda calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976) e EDMONDSON (1971) para Cladocera no reservatório de Três Irmãos.	135
Tabela 13. Valores de biovolume e biomassa em peso úmido (PU) e em peso seco (PS), expressos em μg , calculados para os ovos das espécies de Cladocera e Copepoda amostrados no reservatório de Promissão.	137
Tabela 14. Valores de biovolume e biomassa em peso úmido (PU) e em peso seco (PS), expressos em μg , calculados para os ovos das espécies de Cladocera e Copepoda amostrados no reservatório de Nova Avanhandava.	138
Tabela 15. Valores de biovolume e biomassa em peso úmido (PU) e em peso seco (PS), expressos em μg , calculados para os ovos das espécies de Cladocera e Copepoda amostrados no reservatório de Três Irmãos.	139
Tabela 16. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) para Rotifera, Cladocera e Copepoda nos reservatórios de Promissão (Pro), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	151
Tabela 17. Valores do tempo de desenvolvimento embrionário (DE) de Rotifera, calculados a partir dos valores médios da temperatura nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009, nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.	153
Tabela 18. Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para as diversas espécies de Cladocera com ocorrência nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.	155
Tabela 19. Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. Valor médio para as espécies dominantes, retirados dos trabalhos de RIETZLER (1995) e ESPÍNDOLA (1994).	156
Tabela 20. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) para Rotifera, Cladocera e Copepoda nos reservatórios de Promissão (Pro), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	168

Tabela 21. Valores de produção total ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) para Rotifera, Cladocera, Copepoda e para a comunidade zooplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.	169
Tabela 22. Comparação dos valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplanctônica obtidos no presente estudo e de estudos anteriores realizados em corpos de água de diferentes níveis de trofia no Sudeste do Brasil, para os períodos climáticos seco e chuvoso.	233
Tabela 23. Valores da velocidade do vento (km.h^{-1}) entre as estações medidoras no período de maio de 2008 a maio de 2009 (dados fornecidos pelo IAC de Campinas).	271
Tabela 24. Valores de precipitação acumulada (mm) entre as estações medidoras nas cidades de Auriflama - SP e Araçatuba - SP durante o período de maio de 2008 a maio de 2009 (dados fornecidos pelo IAC de Campinas).	272
Tabela 25. Valores máximos, mínimos e médios da temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$) registrados nas estações meteorológicas localizadas em Araçatuba e Auriflama, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009. (dados fornecidos pelo IAC de Campinas).	273
Tabela 26. Valores mensais da vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência (TR), em dias, da água no reservatório de Promissão do Baixo Tietê, no período de janeiro 2008 a julho de 2009.	274
Tabela 27. Valores mensais da vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência (TR), em dias, da água no reservatório de Nova Avanhandava do Baixo Tietê, no período de janeiro 2008 a julho de 2009.	275
Tabela 28. Valores mensais da vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência (TR), em dias, da água no reservatório de Três Irmãos do Baixo Tietê no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	276
Tabela 29. Valores da profundidade (m), transparência (Secchi) e limite da zona eufótica na água no ponto de coleta nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	277
Tabela 30. Valores das variáveis físicas e químicas do perfil da coluna de água no ponto de coleta no reservatório de Promissão medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	278
Tabela 31. Valores das variáveis físicas e químicas do perfil da coluna de água no ponto de coleta no reservatório de Nova Avanhandava medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	280

Tabela 32. Valores das variáveis físicas e químicas do perfil da coluna de água no ponto de coleta no reservatório de Três Irmãos medidos nos meses julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	282
Tabela 33. Valores da concentração dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho (Jul) e setembro (Set) de 2008 e janeiro (Jan) e maio (Mai) de 2009.	284
Tabela 34. Valores médios e desvio padrão (DP) da concentração das formas de nitrogênio nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho (Jul) e setembro (Set) de 2008 e janeiro (Jan) e maio (Mai) de 2009.	285
Tabela 35. Valores da concentração dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho (Jul) e setembro (Set) de 2008 e janeiro (Jan) e maio (Mai) de 2009.	286
Tabela 36. Valores médios e desvio padrão (DP) da concentração das formas de fósforo nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	287
Tabela 37. Valores da concentração de silicato (mg.L^{-1}) nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	288
Tabela 38. Valores da concentração de material em suspensão total (MST) (mg.L^{-1}), material orgânico (MO) e inorgânico (MI) nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	289
Tabela 39. Valores do Índice de Estado Trófico (IET) calculado a partir dos valores do disco de Secchi, da concentração de fósforo total e da concentração de clorofila a com amostras de água da superfície nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	290
Tabela 40. Valores da concentração clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) e feofitina ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	291
Tabela 41. Abundância relativa (%) das classes da comunidade fitoplânctônica nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos reservatório de Promissão, Nova	

Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	292
Tabela 42. Distribuição e densidade numérica dos táxons das grandes classes da comunidade fitoplanctônica (org.L^{-1}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos reservatório de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	294
Tabela 43. Distribuição e densidade numérica dos táxons da comunidade fitoplanctônica (org.L^{-1}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	296
Tabela 44. Distribuição e densidade numérica dos táxons da comunidade fitoplanctônica (org.L^{-1}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	299
Tabela 45. Distribuição e densidade numérica dos táxons da comunidade fitoplanctônica (org.L^{-1}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	302
Tabela 46. Valores da abundância relativa (%) dos principais grupos zooplanctônicos nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	305
Tabela 47. Densidade numérica de Rotifera e Protozoa (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	306
Tabela 48. Densidade numérica de Rotifera e Protozoa (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	308
Tabela 49. Densidade numérica de Rotifera e Protozoa (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	310
Tabela 50. Densidade numérica de Cladocera (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	312

Tabela 51. Densidade numérica de Cladocera (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	314
Tabela 52. Densidade numérica de Cladocera (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	316
Tabela 53. Densidade numérica de Copepoda e Outros grupos (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	318
Tabela 54. Densidade numérica de Copepoda e Outros grupos (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	321
Tabela 55. Densidade numérica de Copepoda e Outros grupos (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	323
Tabela 56. Densidade numérica de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	325
Tabela 57. Densidade numérica de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	327
Tabela 58. Densidade numérica de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	329
Tabela 59. Biomassa ($\mu\text{g PS, m}^{-3}$) de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	330
Tabela 60. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	332
Tabela 61. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses junho e agosto de 2008 e janeiro e maio de 2009.	334

Tabela 62. Biomassa (μgPSm^{-3}) de Cladocera de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	335
Tabela 63. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	337
Tabela 64. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Bottrell et al., (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	339
Tabela 65. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	341
Tabela 66. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Bottrell et al., (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	343
Tabela 67. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	345
Tabela 68. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	347
Tabela 69. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	349
Tabela 70. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	350
Tabela 71. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	352
Tabela 72. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	354

Tabela 73. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	356
Tabela 74. Produção de Rotifera ($\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	357
Tabela 75. Produção de Rotifera ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	358
Tabela 76. Produção de Rotifera ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	358
Tabela 77. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	359
Tabela 78. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	361
Tabela 79. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	363
Tabela 80. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	365
Tabela 81. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	367
Tabela 82. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	368
Tabela 83. Produção de Copepoda ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	369

Tabela 84. Produção de Copepoda ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	370
Tabela 85. Produção de Copepoda ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.....	371
Tabela 86. Razão P/B de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	372
Tabela 87. Razão P/B de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	373
Tabela 88. Razão P/B de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em julho, e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	373
Tabela 89. Razão P/B de Cladocera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	374
Tabela 90. Razão P/B de Cladocera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	375
Tabela 91. Razão P/B de Cladocera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	376
Tabela 92. Razão P/B de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	377
Tabela 93. Razão P/B de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.	378
Tabela 94. Razão P/B de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em junho e agosto de 2008 e janeiro e maio de 2009.	379

Tabela 95. Índice de riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância de Simpson (D) e índice de equitabilidade de Pielow (J) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009..... 380

Tabela 96. Índice de riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância de Simpson (D) e índice de equitabilidade de Pielow (J) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009... 380

Tabela 97. Índice de riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância de Simpson (D) e índice de equitabilidade de Pielow (J) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009..... 380

SUMÁRIO

1. Introdução.....	33
1.1. Reservatórios	33
1.2 Comunidade fitoplanctônica.....	33
1.3 Comunidade zooplanctônica	35
1.4 Biomassa.....	37
1.5 Produção	37
1.6 Relações zooplâncton/fitoplâncton.....	38
2. Área de Estudo	41
2.1 Caracterização geral do rio Tietê.....	41
2.2 Caracterização dos reservatórios do Médio e Baixo Tietê	42
3. Objetivos.....	44
3.1 Objetivos gerais	44
3.2 Objetivos específicos.....	44
4. Hipóteses	45
5. Materiais e Métodos	46
5.1 Local e época das coletas.....	46
5.2 Variáveis climatológicas: Precipitação pluviométrica	47
5.3 Variáveis hidrológicas: vazão e tempo de residência.....	47
5.4 Variáveis físicas e químicas	47
5.4.1 Transparência.....	47
5.4.2 Potencial hidrogeniônico, condutividade elétrica, concentração de oxigênio dissolvido e temperatura da água.....	48
5.4.3 Concentração de nutrientes.....	48
5.4.4 Concentração do material em suspensão	48
5.5 Índice de Estado Trófico.....	49
5.6 Variáveis biológicas	50
5.6.1 Concentração de clorofila <i>a</i>	50
5.6.2 Comunidade fitoplanctônica.....	51
5.6.3 Comunidade zooplanctônica.....	52
5.6.4 Índice de Frequência de Ocorrência	53
5.6.5 Biomassa das principais espécies zooplanctônicas	54
5.6.6 Determinação do tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário.....	55

5.6.7 Cálculo da produção secundária	56
5.6.8 Razão Produção/Biomassa (P/B).....	58
5.7 Análise dos dados	58
5.7.1 Índice de diversidade	58
5.7.2 Análise estatística	59
6. Resultados.....	60
6.1 Variáveis climatológicas	60
6.1.1 Velocidade do vento	60
6.1.2 Precipitação pluviométrica	61
6.1.3 Temperatura do ar.....	62
6.2 Vazão e tempo de residência	63
6.3 Variáveis limnológicas	65
6.3.1 Transparência da água	65
6.3.2 Temperatura e concentração de oxigênio dissolvido na água	66
6.3.3 Condutividade e pH.....	69
6.3.4 Concentração de Nutrientes - compostos de nitrogênio	71
6.3.5 Concentração de Nutrientes - compostos de fósforo	77
6.3.6 Silicato	83
6.3.7 Material em suspensão.....	85
6.3.8 Índice de Estado Trófico (IET).....	88
6.4 Variáveis bióticas	90
6.4.1 Análise da comunidade fitoplanctônica.....	90
6.4.2 Análise da comunidade zooplanctônica	103
6.4.3. Duração do desenvolvimento embrionário.....	152
6.4.4 Produção secundária da comunidade zooplanctônica	156
6.4.8 Razão Produção/Biomassa (P/B).....	170
6.5 Análise dos resultados	171
6.5.1 Índice de diversidade	171
6.5.2 Análise de agupamento.....	178
6.5.3 Análise de componentes principais (PCA).....	183
6.5.4 Análise de correspondência canônica (CCA).....	184
7. Discussão	205
7.1 Variáveis físicas e químicas	205
7.2 Variáveis bióticas	214

7.2.1 Comunidade fitoplanctônica.....	214
7.2.2 Comunidade zooplanctônica.....	217
7.2.3 Índice de diversidade.....	224
7.2.4 Biomassa.....	225
7.2.5 Tempo de desenvolvimento.....	230
7.2.6 Produção.....	231
7.2.7 Razão P/B.....	236
7.3 Influência dos fatores bióticos e abióticos na dinâmica populacional da comunidade zooplanctônica.....	237
8. Conclusões.....	245
9. Referências Bibliográficas.....	247
Apêndice.....	270

RESUMO

O presente trabalho foi proposto com a finalidade de analisar a estrutura da comunidade fitoplanctônica e zooplanctônica em relação às variáveis ambientais nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, sub-bacia do Baixo rio Tietê, SP, Brasil, bem como verificar a existência de padrões nas escalas espacial e temporal da produtividade da comunidade zooplanctônica. As amostragens foram realizadas em um ponto fixo do reservatório, próximo à barragem, em três camadas da coluna d'água: superfície, meio e fundo, em julho e setembro de 2008 (período seco) e janeiro e maio de 2009 (período chuvoso). Medidas das principais variáveis físicas e químicas foram realizadas *in situ* e em laboratório foram determinadas as concentrações de nutrientes, material em suspensão e clorofila *a*. Amostras de fitoplâncton total e zooplâncton foram coletadas nas mesmas profundidades com uma bomba de sucção motorizada e filtradas em redes de plâncton. Foram analisadas a composição de espécies e a densidade numérica de ambas comunidades e foram também determinadas a biomassa e a produção secundária da comunidade zooplanctônica. Os resultados obtidos evidenciaram que os três reservatórios estudados são oligotróficos, mas com os dois primeiros tendendo à mesotrofia. Os maiores valores de densidade e produtividade da comunidade zooplanctônica ocorreram no período chuvoso. O maior valor de produção da comunidade zooplanctônica foi de 51.671,4 $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ no reservatório de Promissão em setembro de 2008. A razão P:B entre os Rotifera variou de 0,01 a 1,91, entre os Cladocera de 0,01 a 2,14 e entre os Copepoda variou de 0,15 a 3,13. O grupo Rotifera foi numericamente dominantes, mas os copepodos dominaram em biomassa e produção secundária. Existe um gradiente decrescente de eutrofização e crescente de qualidade da água do primeiro (Promissão) ao terceiro reservatório (Três Irmãos), no baixo rio Tietê. Os fatores hidrológicos (vazão e tempo de residência), climáticos (temperatura e precipitação) e biológicos (concentração e qualidade do alimento) foram os principais fatores controladores das flutuações populacionais da comunidade zooplanctônica. A produção secundária da comunidade zooplanctônica foi uma ordem de magnitude mais elevada nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava do que no reservatório de Três Irmãos.

Palavras-chave: Ecologia de reservatórios. Zooplâncton. Produção secundária. Fitoplâncton. Baixo rio Tietê.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the zooplankton community dynamics and its relationships environmental factors in Promissão, Nova Avanhandava and Três Irmãos reservoirs placed in the Low Tietê River sub-basin, SP, Brazil. It also had the objective of analyzing patterns of spatial and temporal fluctuations in density, biomass and secondary production of the zooplankton community. Sampling in each reservoir was carried out in a fixed point, at three depths in the water column: surface, intermediate and bottom layers, during four periods: July and September 2008 (dry period) and January and May 2009 (rainy period). Main physical and chemical variables were measured *in situ* and samples of water were taken for laboratory measurements of nutrients, suspended matter and chlorophyll *a*. Quantitative phytoplankton and zooplankton samples were collected with a motorized suction pump and filtered through plankton nets. The taxonomical composition and numerical density of both communities were determined and the biomass and secondary production of zooplankton were quantified. Zooplankton organisms were sorted out by species, measured regarding sizes and biomasses and had their secondary production estimated. Biomass and production were calculated for Rotifera, Cladocera and Copepoda using different methodologies according to the taxonomical group. Results obtained evidenced that all three reservoirs were oligotrophic, although the first two with tendency to mesotrophy. The highest values of density and production occurred in the rainy period. The maximum zooplankton production was 51,671.4 $\mu\text{g DW} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{day}^{-1}$) in Promissão Reservoir in September, 2008. P:B ratio varied from 0.01 to 1.91 for Rotifera; from 0.01 to 2.14 for Cladocera and from 0.15 to 3.13 for Copepoda. Rotifera were numerically dominant, but Copepoda dominated in biomass and secondary production. There is a decrease in trophic state and an increase in water quality from the first (Promissão) to the third reservoir (Três Irmãos). Hydrological factors (discharge and water residence time), climatic factors (mainly temperature and precipitation) and biological (food quality and availability) were the main factors controlling zooplankton fluctuations. Zooplankton production was one order of magnitude higher in Promissão and Nova Avanhandava than in Três Irmãos Reservoir.

Key-Words: Reservoir Ecology. Zooplankton. Secondary Production. Phytoplankton. Low Tietê River.

*A minha mãe,
pelo exemplo de vida, confiança,
amor e incentivo em todos os momentos de minha vida.*

AGRADECIMENTOS

À Professora Odete Rocha pela orientação e apoio na realização desta dissertação bem como pelo estímulo e amizade e principalmente pelo seu exemplo como profissional dedicado e competente.

À Professora Dra. Maria José dos Santos Wisniewski pela minha formação científica e iniciação à pesquisa, pela confiança, incentivo e amizade.

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro e concessão da bolsa de estudos (Processo. 133930/2008-4).

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar pela minha formação acadêmica em nível de Mestrado, à Coordenação do Curso e à Secretaria do Programa por todo o apoio concedido à realização do programa de mestrado.

Aos funcionários do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, em especial à secretária Edna e aos técnicos José Valdecir de Lucca, Airton Santos Soares e Alcídio Custódio Filho pelo apoio nas coletas e nas análises em laboratório.

Aos colegas de laboratório Lidiane, Emanuela, Fernanda, Denise, Patrícia, Roberta, Ana Lúcia, Amanda, Erika e, principalmente à Natália e à Laira pelas incansáveis horas no microscópio e auxílio nas identificações, não esquecendo, contudo, dos momentos de descontração.

À minha mãe Elaine, meus irmãos Elizângela e José Eduardo e Marcelo por toda compreensão e incentivo.

À AES – Tietê/AS e a CESP, pela disponibilização dos dados de vazões dos reservatórios estudados, que foram de extrema importância para realização deste trabalho.

Ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pela disponibilização dos dados meteorológicos que viabilizaram a realização deste trabalho.

1. Introdução

1.1. Reservatórios

Os reservatórios são ambientes ecologicamente complexos e heterogêneos, ocupando posição intermediária entre rios e lagos naturais (THORNTON et al., 1990). São formados pelo represamento dos rios para atender objetivos diversos como, por exemplo, abastecimento de água, obtenção de energia elétrica, irrigação e recreação.

Vários trabalhos têm evidenciado os impactos tanto positivos quanto negativos em reservatórios artificiais (TUNDISI, 1981; TUNDISI et al., 2002). Dentre os impactos negativos destaca-se o processo de eutrofização, que é caracterizado pelo enriquecimento por nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, que são despejados na forma dissolvida ou particulada nesses ambientes (TUNDISI, 2003; 1999). O excesso de nutrientes favorece a proliferação excessiva de cianobactérias e de algas, que logo se decompõem, consumindo enormes quantidades de oxigênio e eventualmente ocasionando odores desagradáveis e mortalidade de peixes (VALENTE et al., 1997).

Uma das maneiras de se avaliar e detectar as mudanças ocorridas nos reservatórios em decorrência da série de impactos antrópicos é por meio do estudo das mudanças ocorridas em suas comunidades biológicas, que respondem rapidamente às variações ambientais (TUNDISI et al., 2002).

1.2 Comunidade fitoplanctônica

Os organismos fitoplanctônicos constituem os principais produtores primários, sendo o primeiro elo da cadeia alimentar, tanto da comunidade planctônica quanto de outras comunidades aquáticas, fornecendo alimentos para os consumidores primários, incluindo organismos da cadeia detritívora (BEYRUTH, 1996; ESTEVES, 1998).

A comunidade fitoplanctônica inclui representantes de diversos grupos taxonômicos, desde organismos procariontes (Cyanophyceae ou Cyanobacteria) até os eucariontes

(Chlorophyceae e demais grupos algais). Geralmente há um maior desenvolvimento desta comunidade em águas lânticas e rios maiores com menor velocidade de corrente (WETZEL, 1975).

A comunidade de algas planctônicas assume papel fundamental na dinâmica e na estrutura biológica dos ecossistemas lacustres, pois além da contribuição na produção de matéria orgânica, o fitoplâncton contribui também para a oxigenação do ambiente, tamponando os efeitos redutores do metabolismo saprofítico dos microrganismos (ODUM, 1988).

Os organismos fitoplanctônicos têm diferentes necessidades fisiológicas e respondem de modo distinto às variáveis físicas e químicas como luz, temperatura e regime de nutrientes. Apesar da comunidade fitoplanctônica possuir uma alta diversidade taxonômica e fisiológica muitas espécies podem coexistir. No entanto, os grupos dominantes variam não apenas no espaço, mas também sazonalmente na medida em que as condições físicas, químicas e biológicas da coluna d'água são alteradas (WETZEL, 1993).

O regime de luz e temperatura, a disponibilidade de nutrientes inorgânicos (fósforo e nitrogênio), de micronutrientes e fatores biológicos como a competição por recursos e a predação pelos produtores secundários influenciam a dinâmica populacional, distribuição espacial e temporal do fitoplâncton e alguns destes desempenham ainda papel relevante na sucessão das populações algais (REYNOLDS, 1984; HARRIS, 1987; WETZEL, 1993).

O conhecimento sobre a ecologia dos grandes grupos que compõem a comunidade fitoplanctônica é extremamente importante e pode permitir uma classificação rápida dos corpos d'água quanto ao grau de eutrofização ou a qualidade da água. Diferenças na biomassa e composição fitoplanctônica têm sido encontradas em estudos em reservatórios de diferentes níveis de trofia (DUTHIE & HART, 1987; KALFF & KNOECHEL, 1978; KALFF et al., 1975). Além disso, o estudo da comunidade fitoplanctônica proporciona o entendimento das interações bióticas e abióticas, contribuindo para a compreensão do funcionamento do ecossistema aquático como todo.

A comunidade fitoplanctônica tem sido muito utilizada como modelo de estudos, tais como modelos de dinâmica de nutrientes, para um melhor entendimento de outras comunidades e dos ecossistemas em geral. Assim, essa comunidade é elemento central na elaboração de estudos visando o manejo ambiental, modelos sobre estimativas de fluxo energético entre os diferentes níveis da cadeia trófica e a capacidade suporte do sistema (BOZELLI & HUSZAR, 2003).

1.3 Comunidade zooplânctônica

O zooplâncton é composto de consumidores primários (herbívoros) e predadores de diferentes níveis tróficos que variam desde 0,004 cm a 2,5 cm ou até mais e que vivem flutuando na água, possuindo movimentos próprios, porém, com capacidades natatórias limitadas, sendo incapazes de vencer correntes (MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 2005). A comunidade zooplânctônica de água doce é constituída por três grupos principais de animais: os rotíferos, microcrustáceos (copépodos, cladóceros e ostrácodos), vermes (nematódeos) e diversas larvas, como as de insetos (SIPAÚBA-TAVARES, 1994).

Estes organismos estão na base da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos, sendo o elo entre os produtores (fitoplâncton) e os consumidores maiores da cadeia alimentar e, devido a seu elevado metabolismo, são capazes de influenciar processos ecológicos fundamentais, como ciclagem de nutrientes e magnitude da produção biológica (ESTEVEZ, 1998). A comunidade zooplânctônica possui grande sensibilidade ambiental e seus indivíduos respondem a diversos tipos de impactos, tanto pela alteração quantitativa de suas populações quanto na composição e diversidade da comunidade (COELHO-BOTELHO, 2004).

De acordo com Rocha et al. (1995), os rotíferos dominam o zooplâncton da maioria dos lagos, tanques, reservatórios e rios do Brasil em densidade e número de espécies. Isto se deve provavelmente ao fato destes organismos consumirem uma variedade de espécies fitoplânctônicas, detritos e bactérias, com dietas variando entre espécies distintas ou uma única espécie (STARKWEATHER, 1980).

Os cladóceros são utilizados como alimento principalmente por larvas de peixes, com destaque para as espécies pertencentes ao gênero *Moina* e *Daphnia*, devido ao seu alto valor nutricional (SIPAÚBA-TAVARES & ROCHA, 2001). São muito importantes na transferência de energia através da cadeia alimentar de ambientes lênticos, já que atingem a maturidade em pouco tempo e por possuírem boa reprodução. A retirada desses filtradores pode interferir de forma negativa na qualidade da água (BERNARDI et al., 1987).

Os copépodos são extremamente numerosos no plâncton dos ambientes aquáticos, ocupam posição intermediária na rede alimentar entre o fitoplâncton e detritos de um lado e os consumidores de grande porte do outro. O conhecimento sobre a dinâmica dos microcrustáceos

contribuiu para o melhor entendimento da comunidade zooplanctônica como um todo e do funcionamento do ecossistema aquático.

O zooplâncton distribui-se de forma não homogênea em seu habitat e exibe padrões diferentes de segregação espacial, os quais, às vezes, podem sofrer alterações no decorrer de algumas horas (PINTO-COELHO, 2003) A comunidade zooplanctônica possui movimentos de migração vertical tanto em ambientes marinhos como de água doce, e dependem de vários fatores tais como local, estação, idade e sexo dos organismos (COSTA, 1998).

A análise da diversidade de espécies do zooplâncton refere-se ao estudo das relações quantitativas entre riqueza e abundância de táxons dentro da comunidade. Existem espécies que predominam na região litorânea (próximo à margem) e vivem na maioria das vezes associadas à vegetação (macrófitas) enquanto outras habitam preferencialmente a região limnética (pelágica) onde geralmente ocorre uma menor riqueza de espécies. Muitas espécies também são utilizadas como indicadoras do grau de trofia do ambiente.

O estudo do zooplâncton possui um papel importante no biomonitoramento dos ecossistemas aquáticos, pois as espécies desta comunidade apresentam grande sensibilidade ao ambiente e respondem a diversos tipos de impactos tanto pela alteração na quantidade de organismos como na composição e diversidade da comunidade (COELHO-BOTELHO, 2004). Esses organismos também constituem a unidade básica de produção dos ecossistemas aquáticos.

O zooplâncton desempenha um papel fundamental na rede trófica, transferindo a energia produzida pelos produtores até os níveis tróficos superiores, como por exemplo consumidores secundários ou terciários representados pelos peixes. Um dos fatores preponderantes na criação de peixes comerciais e muitas vezes responsável pelas flutuações observadas nas suas populações é a disponibilidade de alimento vivo de tamanho adequado, e em densidades suficientes, durante a alimentação dos alevinos (ROCHE & ROCHA, 2005). Então torna-se cada vez mais importante conhecer não só a ecologia das espécies zooplanctônicas, como estimar sua produtividade, para se avaliar o papel desta comunidade no funcionamento dos ambientes aquáticos.

1.4 Biomassa

A biomassa reflete a quantidade de matéria orgânica nos organismos por unidade de área ou volume e também fornece uma medida integradora para a análise da estrutura do ecossistema, independente da composição taxonômica (BONECKER et al., 2007). Segundo Pinto-Coelho (2003), a biomassa zooplanctônica é de fundamental importância para o conhecimento ecológico da participação de cada grupo na comunidade e para o estudo da estrutura trófica do ecossistema.

Alguns autores investigaram a biomassa do zooplâncton em reservatórios brasileiros (ESTEVES & SENDACZ, 1988; MATSUMURA-TUNDISI et al., 1989; SANTOS-WISNIEWSKI, 1998; MELÃO & ROCHA, 2000; SENDACZ et al., 2006; SANTOS-WISNIEWSKI & ROCHA, 2007;). Os estudos realizados nestes ambientes têm apontado um predomínio numérico de organismos de pequena massa, como os rotíferos, e uma maior contribuição para a biomassa dos organismos maiores, como cladóceros e copépodos. Além disso, o aumento da biomassa zooplacntônica tem sido frequentemente associado ao aumento do nível de trofia dos ambientes aquáticos (ROBARTS et al., 1992; MELÃO, 1997; RIETZLER et al., 2004; BONECKER et al., 2006).

Apesar de a biomassa zooplanctônica ser considerada uma estimativa mais precisa e mais realista do que a da densidade numérica, quando são realizados estudos comparativos entre diferentes ambientes esta não reflete necessariamente a taxa de produção de novo material ou a taxa pela qual a energia está sendo processada (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1989). Desta forma, a produção gerada pela biomassa presente num dado ambiente é uma medida mais realista da contribuição de cada um dos componentes para a retenção de energia e matéria dentro da comunidade (MELÃO, 1999).

1.5 Produção

A produção secundária pode ser entendida como uma etapa final ou síntese de todos os processos envolvidos no consumo, transformação e utilização da matéria orgânica pelos consumidores e é quantificada como o incremento em biomassa por unidade de tempo

(SANTOS-WISNIEWSKI, 1998; PANARELLI, 2004).

A produção secundária é considerada a base para o entendimento da organização das comunidades naturais em termos de matéria e energia, sendo o processo mantenedor da abundância e estrutura da comunidade (MELÃO, 1999). Adicionalmente a produção secundária é também considerada um canal para o fluxo de massa e energia através dos níveis tróficos e o mecanismo por meio do qual as populações garantem sua existência e permanência (SANTOS-WISNIEWSKI, 1998).

A produção secundária pode ser abordada a partir de dois enfoques principais: a fisiológica e a da dinâmica populacional. A primeira é baseada em experimentos de laboratório que estudam os processos metabólicos; a segunda utiliza taxas de reprodução e mortalidade e a estrutura das populações em termos de idade e tamanho (ROCHA & MELÃO, 2001).

Lindeman (1942) realizou o primeiro trabalho que serviu de base para estudos de produção secundária, estabelecendo a importância das informações sobre os processos dissipativos de excreção e respiração. Ele concluiu que as vias de herbivoria e predação são mais importantes que a de detritos na rede trófica dos ecossistemas aquáticos.

As características populacionais, incluindo biomassa, idade, longevidade, número de gerações produzidas e tamanho do corpo das espécies individuais, entre outros fatores, afetam a produtividade secundária nos ambientes aquáticos (SORANNO et al., 1993; RIETZLER et al., 2004). Diversos fatores ambientais influenciam a produtividade secundária dos organismos planctônicos: o regime climático, as variáveis hidrobiológicas de cada sistema aquático, além das interações biológicas como predação e competição (MAIA-BARBOSA, 2000).

Os trabalhos sobre o conhecimento da dinâmica de população e das características do ciclo de vida das espécies são fundamentais no processo de produção secundária da comunidade zooplanctônica.

1.6 Relações zooplâncton/fitoplâncton

Importantes contribuições à teoria ecológica têm sido oferecidas através de estudos do fitoplâncton. Tópicos sobre essa discussão têm sido abordados como, por exemplo: a aplicação da “Hipótese do Distúrbio Intermediário” de Connell (1978), trazida para o fitoplâncton por Padisák

et al. (1993), como uma explicação para o paradoxo do plâncton de Hutchinson (1961); a utilização de associações fitoplanctônicas como descritoras do espectro trófico em lagos (ALVAREZ-COBELLAS et al., 1998; REYNOLDS, 1997) e o reconhecimento, para o ambiente pelágico, das estratégias morfológico/funcionais de sobrevivência, formuladas por Grime (1979) para a vegetação terrestre (REYNOLDS, 1997; REYNOLDS et al., 2002).

O zooplâncton tem em comum a função de transferir grande parte da energia para níveis tróficos superiores em ambientes aquáticos continentais. Engloba um grupo diversificado de proto- e metazoários de ampla faixa de variação nas dimensões corporais, desde poucos micrômetros até alguns milímetros, o que contribui para a diversidade estrutural da comunidade e favorece uma grande quantidade de hábitos que são importantes para seu funcionamento. É um conjunto formado por organismos que podem exibir variabilidade significativa em seus hábitos alimentares. Ainda que seja possível encontrar outras semelhanças que permitam a constituição de um grupo, o papel e a conseqüente importância do zooplâncton em ambientes aquáticos residem no fato de viabilizar o fluxo de grande parte da energia que passa pelos ecossistemas aquáticos.

As complexas interações tróficas no ecossistema têm despertado grande interesse entre os ecologistas. A influência da disponibilidade dos recursos e da pressão de predação sobre a biomassa em cada nível trófico é freqüentemente abordada em teorias de predador-presa (HAIRSTON et al., 1960) ou recurso-dependente (ARDITI & GINZBURG, 1989) que explicam o padrão do modelo trófico. O modelo recurso-dependente (de baixo para cima) prediz que a biomassa em cada nível trófico responde positivamente e proporcionalmente ao aumento da disponibilidade de recursos (ARDITI & GINZBURG, 1989). De acordo com o modelo predador-dependente (de cima para baixo), se a produtividade do sistema é alta, a densidade do consumidor aumenta e os produtores primários diminuem e tornam-se regulados por eles (GINZBURG & AKÇAKAYA, 1992).

Estudos recentes do modelo trófico em sistemas aquáticos em zonas temperadas mostram que os padrões das comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas são controlados pelas diferenças na produtividade do sistema e pela estrutura da população do predador. Rognerud & Kjellberg (1984) afirmam que ambas a densidade do zooplâncton e a densidade do fitoplâncton são correlacionadas positivamente com o aumento de nutrientes e o conseqüente aumento da produtividade em lagos. Carpenter et al. (1996) demonstraram em estudos experimentais que a

biomassa algal é regulada pela densidade e herbivoria do zooplâncton, que é dependente da abundância dos grupos fitoplanctônicos dominantes.

A relação fitoplâncton-zooplâncton nas cadeias alimentares planctônicas é bioquimicamente heterogênea e grande esforço tem sido dedicado na análise física e bioquímica das bactérias e algas para avaliação da qualidade alimentar para o zooplâncton, os principais herbívoros em sistemas de água doce e marinha. Vários estudos têm sugerido que a qualidade alimentar do fitoplâncton para herbívoros zooplanctônicos pode afetar grandemente as interações na cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos. Atualmente é bem estabelecida a dependência de múltiplos fatores incluindo ingestibilidade, digestibilidade, toxicidade bem como o conteúdo de ácidos graxos essenciais, proteínas e o conteúdo mineral para a qualidade nutricional do fitoplâncton para os herbívoros zooplanctônicos (DANIELSDOTTIR et al., 2007).

Alguns estudos demonstram que em regiões onde o fitoplâncton é demasiadamente pequeno para ser diretamente utilizado pelos microcrustáceos prevalece a onivoria (STOECKER; CAPUZZO, 1990; GIFFORD, 1991; GIFFORD & DAGG, 1991; FRONEMAN & PERISSINOTTO, 1996). Neste caso os efeitos da cascata trófica sobre os níveis tróficos mais baixos são mais significativos. Por outro lado, sempre que o fitoplâncton encontra-se amplamente disponível para os microcrustáceos a intensidade de onivoria é reduzida, com conseqüente diminuição na cascata trófica. O tamanho e a composição do fitoplâncton desempenham um papel importante na determinação das interações tróficas dentro das teias alimentares aquáticas.

O estudo sobre a comunidade zooplanctônica, sua interação com o fitoplâncton e a utilização destas comunidades para a avaliação da qualidade da água, é relevante no contexto da preservação dos recursos hídricos do estado de São Paulo. O levantamento das características das comunidades zooplanctônicas dos reservatórios do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) pode mostrar que tais comunidades podem ser diferentes quanto à composição, abundância e diversidade. Uma comparação entre tais comunidades advindas desses sistemas aquáticos seria bastante relevante para que se conheça o grau de influência das características hidrológicas sobre o zooplâncton.

Modificações na estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica podem provocar mudanças em toda a rede trófica do reservatório e conseqüentemente refletir na qualidade de suas águas (VANNI, 1988; ROCHA et al., 1995; URABE et al., 1995 apud SERAFIM-JUNIOR et al., 2003).

Para compreender melhor a dinâmica nos ecossistemas aquáticos, além dos estudos sobre distribuição espacial e temporal do zooplâncton são necessários estudos que forneçam conhecimento sobre produtividade e dinâmica desta comunidade. Nesse intuito o presente trabalho visa a análise das interações fito-zooplâncton nos reservatórios do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos), considerando que o entendimento da produção dos organismos dentro dos ecossistemas é muito importante, pois fornece a compreensão sobre a transferência de matéria dentro das comunidades, auxiliando na detecção de efeitos sobre os organismos, a exemplo da poluição. Estes estudos contribuem ainda para o entendimento do aspecto trófico-dinâmico dos ecossistemas e das variáveis controladoras de seus processos de produção e para a formação de teorias que possibilitam fazer previsões sobre a produtividade biológica, fornecendo subsídios para o manejo dos recursos aquáticos.

2. Área de Estudo

2.1 Caracterização geral do rio Tietê

O rio Tietê atravessa praticamente todo o território paulista, desde a Serra do Mar até o rio Paraná. Seu comprimento total é de 1,15 mil Km e o grande desnível de seu curso tem sido aproveitado para a construção de várias barragens destinadas à produção de energia elétrica. O rio Tietê é dividido em quatro trechos: Alto Tietê, Médio Tietê Superior, Médio Tietê Inferior e Baixo Tietê.

A Bacia do Médio Tietê Superior tem uma área de drenagem de 7.070 Km², englobando 15 municípios. A bacia do Médio Tietê Inferior tem uma área de drenagem de 23.700 Km², com 65 municípios e três reservatórios: Barra Bonita, Ibitinga e Bariri. A bacia do Baixo Tietê Inferior tem uma área de drenagem de 13.655 Km², com 32 municípios e três reservatórios: Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. Os reservatórios apresentam morfometria variada, com profundidades diferenciadas e volumes diversificados.

As represas do Médio e Baixo Tietê – São Paulo são construídas em seqüência, de modo que a primeira de uma série de seis, a represa de Barra Bonita, é formada pela junção do rio Piracicaba e Tietê, ambos bastante impactados por despejos industriais e domésticos,

provenientes de grandes centros industrializados e densamente povoados, além dos aportes agrícolas. Nos reservatórios em cascata, o que ocorre é a diminuição dos poluentes ao longo da seqüência, pois o reservatório a montante funciona como um quimiostato, retendo parte dos poluentes e nutrientes, levando a uma melhora na qualidade das águas e sedimentos, cascata abaixo (TUNDISI, 1986; TUNDISI, 1988; 1991; 1999; STRASKRABA, 1994; BARBOSA et al., 1999). No entanto é preciso considerar as entradas de poluentes por fontes difusas e pontuais em cada reservatório, o que pode não coincidir com o esperado (SANDES, 1990).

Esta área inclui uma das regiões de maior crescimento econômico e densidade populacional do Estado de São Paulo, na qual está se investindo atualmente no turismo por conter atrações como eclusas entre as diferentes represas, praias artificiais, naturais e paisagens ecológicas, que propiciam além do turismo clássico de lazer e cultural, o turismo fluvial e o agroturismo.

2.2 Caracterização dos reservatórios do Baixo Tietê

No presente estudo o sistema do rio Tietê foi subdividido em três porções de extensão aproximadamente similar: Alto, Médio e Baixo Tietê. Os reservatórios localizados na bacia do baixo rio Tietê são: Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

O reservatório de Promissão, oficialmente denominado Mário Lopes Leão, foi construído em 1974, confronta-se a montante com a barragem de Ibitinga e a jusante com o reservatório de Nova Avanhandava. Possui tempo médio de residência de 134,1 dias e uma área de 530 km² (CESP, 1998). Além do rio Tietê, o reservatório recebe aporte de vários tributários.

Este reservatório sofre fortes influências pela alteração da cobertura vegetal em seu entorno, pelo aporte de esgotos e resíduos industriais. No entanto, o nível de poluição é menor do que o dos reservatórios a montante, devido à depuração e retenção ocorrida nos três reservatórios acima (CESP, 1989; 1991 e 1998).

O reservatório de Nova Avanhandava foi formado em 1982, com uma área inundada de 21.750 ha. Possui tempo de residência médio de 45,7 dias e recebe a contribuição de quatro tributários principais: rio dos Patos, ribeirão dos Ferreiros, ribeirão Bonito e Ribeirão Lageado (CESP, 1998).

O reservatório de Três Irmãos foi formado a partir de 1990. Apresenta uma área de inundação de 81.700 ha e o tempo de residência médio de 217,9 dias. Apesar de ser o último do sistema de cascata de reservatórios do rio Tietê, encontra-se também em processo de eutrofização, com a ocorrência de freqüentes florescimentos de cianobactérias. Localiza-se na região oeste do Estado de São Paulo, a aproximadamente 28 Km da desembocadura do rio Tietê no rio Paraná e a 25 Km da cidade de Pereira Barreto que, por sua vez, fica a 630 Km da cidade de São Paulo (VILLELA, 1992).

As principais características dos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Localização geográfica e características morfométricas e hidrológicas dos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

	Promissão	Nova Avanhandava	Três Irmãos
Coordenadas	21°18'S e 49°47'W	21°07'S e 50°17'W	20°39'S e 51°18'W
Área alagada (Km²)	530	210	817
Área de drenagem (Km²)	57.610	62.300	70.600
Vazão média anual (m³.s⁻¹)	640	688	733
Tempo de residência (dias)	134,1	45,7	217,9
Volume total (10⁶m³)	8.111	2.830	13.800
Volume útil (10⁶m³)	2.128	380	3.450
Perímetro (Km)	1.423	298	602
Profundidade media (m)	12	13	17.2

Fonte: CESP, 1998 e VILLELA 1992.

3. Objetivos

3.1 Objetivos gerais

Analisar a diversidade das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica e comparar a densidade, biomassa e produção da comunidade zooplanctônica entre os reservatórios do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos), no Estado de São Paulo.

3.2 Objetivos específicos

- 1 Comparar os reservatórios do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) em relação às principais variáveis físicas, químicas e biológicas da água.
- 2 Comparar a estrutura da comunidade fitoplanctônica em relação à composição, abundância relativa e densidade dos grandes grupos.
- 3 Determinar a composição, abundância relativa e densidade da comunidade zooplanctônica para os reservatórios do sistema em estudo.
- 4 Quantificar a biomassa e produção secundária da comunidade zooplanctônica nos reservatórios em cascata do Baixo rio Tietê
- 5 Avaliar a dinâmica das relações fito-zooplanctônicas dos reservatórios em cascata do Baixo rio Tietê.

4. Hipóteses

- Os reservatórios em cascata da sub-bacia do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) apresentam um gradiente decrescente de eutrofização (nutrientes, clorofila) e biomassa planctônica do primeiro ao último reservatório.
- Os reservatórios em cascata da sub-bacia do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) apresentam um gradiente crescente de qualidade de água (transparência, condutividade elétrica, concentração de oxigênio dissolvido, nutrientes, clorofila *a* e densidade de cianobactérias), do primeiro ao último reservatório.
- Os fatores hidrológicos e de operação da barragem (vazão, tempo de residência) controlam as flutuações populacionais da comunidade zooplanctônica. Os reservatórios apresentam heterogeneidade espacial em relação às características físicas e químicas da água.
- A produção da comunidade zooplanctônica apresenta um gradiente decrescente, do primeiro ao último reservatório.

5.2 Variáveis climatológicas: precipitação pluviométrica

Os dados de precipitação pluviométrica foram obtidos junto às estações meteorológicas dos municípios de Araçatuba e Aurifloma, referentes ao período de maio de 2008 a maio de 2009.

5.3 Variáveis hidrológicas: vazão e tempo de residência

Os valores das vazões vertida e turbinada foram obtidos através dos registros fornecidos pela AES – Tietê, que administra os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, e pela CESP, que opera no último reservatório deste sistema em cascata. Com os valores médios da vazão, foi obtido o tempo de residência da água em cada reservatório, utilizando, para tal fim, a seguinte fórmula:

$$\text{Tr} = V/86400 \times Q$$

Onde,

Tr = tempo de residência

V = volume do reservatório (m³)

Q = vazão média do efluente no período de amostragem (m³.s⁻¹)

86400 = fator de conversão de segundos

5.4 Variáveis físicas e químicas

5.4.1 Transparência

A transparência da água foi determinada pela leitura do desaparecimento visual do Disco de Secchi, com 0,30 m de diâmetro e cor branca. O disco foi abaixado verticalmente na coluna d'água, na sombra. A média entre a profundidade em que o disco desaparece e reaparece foi

tomada como medida da transparência da água.

Para se calcular a extensão da zona eufótica (1%), multiplicou-se o valor médio da transparência da água, obtido pela visibilidade do Disco de Secchi, pelo coeficiente empírico igual a 2,7 (MARGALEF, 1983).

5.4.2 Potencial hidrogeniônico, condutividade elétrica, concentração de oxigênio dissolvido e temperatura da água

A medida das variáveis físicas e químicas (pH, condutividade elétrica da água, concentração de oxigênio dissolvido e temperatura da água) foram realizadas “in situ” em toda a coluna d’água, utilizando-se um multisensor da marca HORIBA[®], modelo U-10.

5.4.3 Concentração de nutrientes

As amostras de água para as análises das formas de fósforo e de nitrogênio (totais e dissolvidos) foram coletadas utilizando-se uma garrafa vertical, de cinco litros, do tipo Van Dorn, para coleta na superfície, meio e fundo da coluna d’água. Essas amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno e congeladas até a análise. No laboratório uma parte de cada amostra foi filtrada em filtro de microfibras de vidro da marca GF/C Whatman, com 47 mm de diâmetro e 1,2 µm de porosidade, para reter o material particulado. As concentrações dos principais nutrientes presentes na água foram determinadas através de espectrofotometria segundo as metodologias descritas por Golterman et al. (1978) e Mackereth et al. (1978).

5.4.4 Concentração do material em suspensão

Para as determinações da concentração do material em suspensão foi utilizado o método gravimétrico descrito em Teixeira et al. (1965). Logo após a coleta, foi filtrado um volume conhecido de amostra utilizando-se microfiltros de fibra de vidro GFC (previamente calcinados

em mufla a 450°C, por ½ hora, e pesados – peso inicial), com o auxílio de uma bomba de sucção a vácuo. Os filtros foram secos em estufa por 24 horas a 60°C, até atingir pesos constantes, transferidos para dessecador (uma hora) e depois pesados em balança analítica da marca KERN – modelo: 410 (precisão de 10⁻⁴ g), determinando-se assim o peso final . Para a obtenção da quantidade de material em suspensão foi feita a diferença entre o peso final com o material suspenso e o peso inicial. Os filtros foram novamente calcinados em mufla (450°C) por ½ hora, transferidos para dessecador (uma hora) e pesados novamente, o que correspondeu ao peso das cinzas. A diferença entre os pesos do material suspenso e o das cinzas representa o conteúdo de matéria orgânica. A matéria inorgânica então foi calculada pela diferença de material em suspensão total e da matéria orgânica.

5.5 Índice de Estado Trófico

O Índice de Estado Trófico (IET) foi calculado como proposto por Toledo et al. (1983), os quais modificaram o índice de Carlson, para melhor adaptá-lo às condições climáticas e ambientais das regiões tropicais e subtropicais.

Os parâmetros utilizados por Toledo et al. (1983) baseiam-se em valores ponderados da transparência da água (**S**), das concentrações de fósforo total (**P**), de fosfato inorgânico (**PO₄**) e de clorofila *a* (**CL**).

As equações que expressam as relações são:

$$\text{IET (S)} = 10 \times \{6 - [(0,64 + \ln S) / \ln 2]\}, \text{ para a transparência da água}$$

$$\text{IET (P)} = 10 \times \{6 - [\ln (80,32 / P) / \ln 2]\}, \text{ para fósforo total}$$

$$\text{IET (PO}_4\text{)} = 10 \times \{6 - [\ln (21,67 / \text{PO}_4) / \ln 2]\}, \text{ para fosfato dissolvido inorgânico}$$

$$\text{IET (CL)} = 10 \times \{6 - [(2,04 + \ln S) / \ln 2]\}, \text{ para clorofila } a$$

Onde:

S = leitura da transparência da água pelo disco de Secchi (m)

P = concentração de fósforo total (µgL⁻¹)

PO₄ = concentração de fosfato dissolvido inorgânico (µgL⁻¹)

CL = concentração de clorofila *a* (µgL⁻¹)

De acordo com Toledo et al. (1983), a profundidade do disco de Secchi é muito afetada

pela alta turbidez dos reservatórios tropicais durante a maior parte do ano. Assim, para controlar esse problema, os autores sugerem ponderar o IET médio, de forma a atribuir menos peso à variável Disco de Secchi e não eliminá-la. Tal ponderação é feita de acordo com a equação a seguir:

$$\mathbf{IET\ (m\u00e9dio)} = \mathbf{IET\ (S)} + 2 [\mathbf{IET\ (P)} + \mathbf{IET\ (PO4)} + \mathbf{IET\ (CL)}] / 7$$

A partir do IET médio, os critérios para a classificação do estado tr\u00f3fico s\u00e3o:

Oligotr\u00f3fico, se $\text{IET} \leq 44$

Mesotr\u00f3fico, se $44 < \text{IET} < 54$

Eutr\u00f3fico, se $\text{IET} \geq 54$

5.6 Vari\u00e1veis biol\u00f3gicas

5.6.1 Concentra\u00e7\u00e3o de clorofila *a*

Para as determina\u00e7\u00f5es de concentra\u00e7\u00e3o de clorofila *a* foi utilizada a metodologia descrita em NUSH et al. (1978). Volumes de 0,5 a 1,0 litro de \u00e1gua coletada na superf\u00edcie, meio e fundo da coluna d'\u00e1gua dos pontos de coleta foram filtrados sob v\u00e1cuo, em filtros de fibra de vidro GF/C de 47 mm de di\u00e2metro e 1,2 μm de abertura de poro para reten\u00e7\u00e3o do material. Posteriormente os filtros foram armazenados no escuro em frascos com s\u00edlica gel e mantidos em freezer at\u00e9 o momento da extra\u00e7\u00e3o da clorofila. Para a extra\u00e7\u00e3o utilizou-se como solvente a etanol 80% a quente. Os filtros foram cuidadosamente macerados em almofariz, sob luz reduzida. Ap\u00f3s macera\u00e7\u00e3o o material foi transferido para tubos de centr\u00edfuga em volume final de 10 mL e mantidos em geladeira por 24 horas. Ap\u00f3s esse per\u00edodo, foi deixado em temperatura ambiente para restabelecimento do equil\u00edbrio t\u00e9rmico por trinta minutos, centrifugado e o sobrenadante i transferido para um bal\u00e3o volum\u00e9trico, completando-se o volume para 10 mL. A leitura da absorb\u00e2ncia do extrato da clorofila foi determinada utilizando-se um espectrofot\u00f4metro da marca Micronal, UV-vis\u00edvel, nos comprimentos de onda de 665 nm, utilizando-se a acetona 90% como refer\u00eancia (branco)

Ap\u00f3s a leitura da absorb\u00e2ncia da clorofila, procedeu-se \u00e0 determina\u00e7\u00e3o da feofitina, que \u00e9 um produto da decomposi\u00e7\u00e3o da clorofila, por meio da acidifica\u00e7\u00e3o do extrato com solu\u00e7\u00e3o de

HCl 4N. Após agitação por cinco segundos, a absorbância foi determinada no espectrofotômetro, nos comprimentos de onda de 665 e 750 nm.

Para o cálculo da concentração da clorofila e da feofitina utilizaram-se as seguintes fórmulas propostas por Golterman et al., (1978).

$$\text{Clorofila a } (\mu\text{g.l}^{-1}) = 11,6 * [(E^u_{663} - E^u_{750}) - (E^a_{663} - E^a_{750})] * v/V * 1$$

$$\text{Feofitina } ((\mu\text{g.l}^{-1}) = 27,9 * \{ [1,7 * (E^a_{663} - E^a_{750}) - (E^u_{663} - E^u_{750})] * v/V * 1$$

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 de onda da cubeta

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

27,9 = coeficiente de absorção da clorofila em etanol

5.6.2 Comunidade fitoplanctônica

As amostras qualitativas e quantitativas do fitoplâncton dos reservatórios do Baixo rio Tietê foram coletadas com auxílio de uma bomba de sucção, considerando-se amostras obtidas na superfície, meio e fundo da coluna d'água. Para as análises do fitoplâncton total filtrou-se 200 litros de água em rede de plâncton de 20 μm de abertura de malha e estas foram fixadas com formol na concentração final de 4%. Para as análises quantitativas foram retiradas alíquotas de 250 ml do material coletado (não foram utilizadas redes de plâncton), sendo posteriormente fixados em solução de lugol para identificação e quantificação das densidades populacionais fitoplanctônicas.

A análise da composição dos organismos fitoplanctônicos presentes nas amostras foi realizada em lâminas e lamínulas sob microscópio binocular da marca Zeiss® com aumento de até 2000x, equipado com contraste de fase, câmara clara, filtros e equipamento fotográfico. A identificação dos organismos foi realizada segundo as características morfológicas e morfométricas dos mesmos, sendo essa análise efetuada ao menor nível taxonômico possível com

base em bibliografia específica (ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK, 1988; KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS 1989; 1999 para Cyanophyceae; KOMÁREK & FOTT, 1983 para Chlorococcales; SIMONSEN, 1979 para Bacillariophyceae, BOURRELLY, 1968 para a classe Dinophyceae; BICUDO, 2005 para as demais).

A análise quantitativa do fitoplâncton foi realizada em microscópio invertido, após prévia sedimentação em câmara de Utermohl. Foram utilizadas câmaras de sedimentação que variaram de 15 a 100 mL, com tempo de sedimentação de três horas para cada centímetro de altura da câmara (MARGALEF, 1983).

O procedimento de contagem foi realizado por meio de transectos horizontais e verticais, utilizando-se um microscópio invertido da marca Zeiss, modelo Axiovert, com aumento máximo de 1000 vezes. Os indivíduos (células, colônias, cenóbios e filamentos) foram enumerados em campos aleatórios, sendo os resultados expressos em densidade (org.L^{-1}) e calculados de acordo com a fórmula descrita por Ros (1979).

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

Onde: n= número de indivíduos contados;

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

c= número de campos contados;

h= altura da câmara de sedimentação em mm;

F= fator de correção para mililímetro ($10^6 \text{ mm}^3 = 1\text{L}$)

5.6.3 Comunidade zooplanctônica

Para a análise qualitativa e quantitativa dos organismos zooplanctônicos foram coletados 300 litros de água com uma bomba de sucção marca Sthill, modelo P-835. As amostras foram obtidas na superfície, meio e fundo da coluna d'água. A água foi filtrada em uma rede de $68 \mu\text{m}$ de abertura de malha e os organismos foram fixados com formol na concentração final de 4%.

Para as análises qualitativa e quantitativa utilizou-se um microscópio estereoscópico da marca Leica® modelo MZ6 com aumento de até 50 vezes e microscópio óptico da marca Zeiss®, com câmara clara e com aumento de até 1000 vezes, ambos com ocular milimetrada.

A identificação dos organismos foi feita utilizando-se bibliografia especializada

(EDMONDSON, 1959; SMIRNOV, 1974; KOSTE, 1978; REID, 1985; KOSTE & SHIEL, 1986; SHIEL & KOSTE, 1992; 1993; NOGRADY et al., 1993; SEGERS, 1995; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; NOGRADY & SEGERS, 2002; SEGERS & SHIEL, 2003; SILVA, 2003; SILVA & MATSUMURA-TUNDISI, 2005; MATSUMURA-TUNDISI, 2008)

Os organismos foram quantificados considerando-se as diferentes fases de desenvolvimento, isto é, para Copepoda considerou-se as fases de náuplios, copepoditos e adultos ou classes de tamanho no caso de Cladocera (neonatos; jovens e adultos). As contagens de cladóceros e copépodos foram feitas em placas de acrílico quadriculadas sob microscópio estereoscópico, com aumento de 50 vezes. Para os rotíferos e protozoários, subamostras de 1 mL foram contadas em câmara de Sedgewick-Rafter, sob microscópio óptico com aumento de até 1000 vezes.

5.6.4 Índice de Frequência de Ocorrência

A frequência de ocorrência das espécies foi calculada de acordo com Dajoz (1983) levando-se em consideração o número de amostras onde o organismo ocorreu, em relação ao número total das amostras coletadas (em porcentagem), de acordo com a fórmula a seguir:

$$F = 100 \cdot Pa/P$$

Onde:

Pa = número de amostragem contendo a espécie;

P = número total de amostragens realizadas;

F = frequência de ocorrência.

As espécies foram classificadas em constantes, frequentes, comuns ou raras, de acordo com os seguintes critérios:

1. **constantes** – espécies presentes em mais de 80% ou mais das amostras;
2. **frequentes** – espécies presentes em mais de 50% ou mais e em menos de 80% das amostras;
3. **comuns** – espécies presentes em mais de 20% e em menos de 50% das amostras.
4. **raras** – espécies presentes em 20% ou menos das amostras.

5.6.5 Biomassa das principais espécies zooplanctônicas

Para a determinação da biomassa das principais espécies de rotíferos foi utilizada a técnica descrita por Ruttner-Kolisko (1977), na qual é calculado o biovolume por meio do uso de fórmulas específicas para as formas geométricas que mais se aproximem da forma do indivíduo. Para isto foram medidos cerca de 30 organismos de cada táxon. Uma vez calculado o volume, ele foi convertido em peso úmido assumindo-se a densidade específica de 1. Para a conversão do peso úmido em peso seco foi utilizada o fator 0,1 (DOOHAN, 1973 in BOTTRELL et al., 1976). As Tabelas de 8 a 9 mostram as fórmulas utilizadas, as dimensões dos organismos apresentadas em μm , o biovolume calculado, em μm^3 , o peso úmido e o peso seco expresso em microgramas ($\mu\text{g PS}$).

A biomassa das espécies de Cladocera e Copepoda foi calculada utilizando-se a regressão linear fornecida por Bottrell et al. (1976), a qual relaciona o comprimento (mm) com o peso seco (μg):

$$\ln W = \ln a + b \ln L$$

	Ln a	b
Cladocera	1,7512	2,6530
Copepoda	1,9526	2,3990

Onde:

a e b: são constantes obtidas no modelo de regressão entre o peso e o comprimento e

L: comprimento (mm)

Em relação aos Cladocera, estes foram considerados separadamente entre as classes de tamanho representando: adultos, jovens e neonatas. Foram medidos o maior número possível de espécimes de cada espécie. Após a mensuração dos tamanhos separou-se cada espécie por classe de tamanho (**L**) que foram estabelecidas da seguinte forma: adultos são aquelas fêmeas com tamanho maior ou igual à menor fêmea encontrada com ovos; jovens são organismos com aspecto de adulto, porém com comprimento inferior ao da menor fêmea ovada, e neonatas (esta

categoria é um pouco subjetiva) são os menores organismos encontrados com características intermediárias entre jovem e embrião.

A biomassa das espécies de Cladocera também foi calculada como proposto por Edmondson (1971), a partir das médias dos comprimentos e densidade dos organismos em cada classe de tamanho através da fórmula que relaciona o peso seco dos indivíduos e seus comprimentos ($W = a L^b$). Para as espécies *Ceriodaphnia cornuta* e *Ceriodaphnia silvestrii* as constantes a e b de *Ceriodaphnia reticulata* (PACE & ORCUTT, 1981) foram usadas; para *Bosmina freyi*, *Bosmina hagmanni* e *Bosmina huaronensis* as constantes de *Bosmina longirostris*; para *Daphnia gessneri* as constantes de *D. ambigua*; para *Diaphanosoma spinulosum* e *Diaphanosoma birgei* as constantes de *Diaphanosoma brachyurum* (DUMONT et al., 1975)

A quantificação dos organismos foi feita sob microscópio óptico (com ocular graduada) para a contagem dentro de cada classe de tamanho. Estas medidas, juntamente com os dados de densidade, foram usadas na estimativa da biomassa, expressas em μg de peso seco por m^3 ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$).

Na análise quantitativa dos copépodos os organismos foram separados de acordo com a fase de desenvolvimento (náuplios, copepoditos – I, II, III, IV; V e IV – adultos).

Para o cálculo do peso seco dos ovos de Rotifera e Copepoda foi utilizada a fórmula de uma esfera para se obter o peso seco que corresponde a 10% do peso úmido e para Cladocera foi utilizada a fórmula de um elipsóide.

5.6.6 Determinação do tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário

O tempo de desenvolvimento embrionário das principais espécies de rotíferos foi calculado através da fórmula proposta por Bottrell et al., (1976), que relaciona o tempo de desenvolvimento do ovo (dias) com a temperatura utilizando uma regressão polinomial:

$$\text{Ln(DE)} = \text{Ln(a)} + \text{b Ln(t)} + \text{c (Ln(t))^2}$$

Onde:

$$\text{Ln a} = 2,7547$$

$$\text{b} = -0,2484$$

$c = -0,2408$

T = temperatura (°C)

O tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário a 20 °C e 25 °C das principais espécies de cladóceros encontrados nos reservatórios do Baixo rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) foram obtidos na literatura (HANAZATO & YASUNO, 1985; ROCHA; MATSUMURA-TUNDISI, 1990; BOHRER, 1995; MELÃO, 1997; SANTOS-WISNIEWSKI, 1998). Para a espécie *Bosmina freyi* foram utilizados os dados de tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário da espécie *Bosmina hagmanni* e para a espécie *Diaphanosoma spinulosum* foram utilizados os dados da espécie *Diaphanosoma birgei*.

Para o tempo de desenvolvimento de Copepoda foram utilizados os dados de RIETZLER (1995), para Cyclopoida, e os dados de ESPÍNDOLA (1994) para os Calanoida.

5.6.7 Cálculo da produção secundária

Rotifera

Para a estimativa da produção secundária das espécies dominantes de Rotifera foi utilizado o método do recrutamento, segundo Elster (1954) in Edmondson & Winberg (1971), a partir dos valores da taxa finita de natalidade (B) e do peso seco dos rotíferos.

Taxa finita de natalidade:

$$B = E * D e^{-1}$$

Onde:

B = taxa finita de nascimento

E = proporção de ovos/fêmea

De = tempo de desenvolvimento do ovo

Conhecendo-se B calcula-se o recrutamento (P_N)

$$P_n = Nf * B$$

Onde:

P_N = recrutamento de novos indivíduos

Nf = número de fêmeas

Para se obter a produção em peso de matéria orgânica produzida, expressa em gramas de peso seco m-3 utiliza-se a seguinte fórmula:

$$P = P_N * W$$

Onde:

P = produção de matéria orgânica expressa em peso seco

W = peso médio do indivíduo, expresso em peso seco

Cladocera

A produção secundária dos Cladocera foi calculada utilizando-se o método de incremento de biomassa baseado em Winberg et al. (1965). Para o cálculo da produção de cladóceros FOI feita a soma de incrementos diários em pesos para as classes de tamanho (neonatas, jovens e adultos). A fórmula simplificada para a produção em uma unidade de tempo é:

$$P = (N_o * \Delta w_o * T_o^{-1}) + (N_n * \Delta w_n * T_n^{-1}) + (N_j * \Delta w_j * T_j^{-1})$$

Onde:

P = produção secundária em uma unidade de tempo;

N = números de indivíduos;

Δw = incremento em peso de cada estágio de desenvolvimento;

T = duração de cada estágio de desenvolvimento, em dias.

o = ovo

n = neonata

j = jovem

Copepoda

Para os Copepoda foram consideradas as diferentes fases de desenvolvimento (náuplios, copepoditos e adultos) e o tempo de desenvolvimento e biomassa de cada fase. A produção da população em uma dada unidade de tempo é dada pela fórmula:

$$P = (Ne \cdot \Delta we \cdot Te^{-1}) + (Nn \cdot \Delta wn \cdot Tn^{-1}) + (Nc \cdot \Delta wc \cdot Tn^{-1})$$

Onde:

e = ovo

n = náuplios

c = copepodito

5.6.8 Razão Produção/Biomassa (P/B)

A razão P/B, ou taxa de reposição de biomassa ("Turnover"), foi calculada para a comunidade zooplanctônica, utilizando-se os valores de biomassa (B) e produção (P).

5.7 Análise dos dados

5.7.1 Índice de diversidade

Para comparação da diversidade de espécies entre os reservatórios e meses estudados foram calculados os Índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (ODUM, 1988) e a Similaridade de Bray-Curtis (MAGURRAN, 1988), de acordo com as seguintes fórmulas:

1. Índice de Shannon-Wiener (H')

$$H = - \sum_i \frac{n_i}{N} \log\left(\frac{n_i}{N}\right), \text{ onde:}$$

n_i = valor de importância de cada espécie;

N = total dos valores de importância.

2. Índice de Dominância (D'):

$$H = 1 - \sum_i \left(\frac{n_i}{N} \right)^2, \text{ onde:}$$

n_i = valor de importância de cada espécie (números, biomassa, etc.);

N = total de valores de importância.

3. Índice de Uniformidade de Pielou (J'):

$$J = H' * H'_{\text{máx}}^{-1}, \text{ onde:}$$

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener

$$H'_{\text{máx}} = \text{Log}S$$

5.7.2 Análise estatística

similaridade na composição taxonômica das comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas entre os pontos de amostragem dos reservatórios foi avaliada utilizando-se a análise de agrupamento (do tipo *cluster*), com a medida de similaridade de Bray-Curtis (MAGURRAN, 1989) como coeficiente de associação e método do tipo UPGMA (média de grupo).

As análise de Componentes Principais (PCA) foi aplicada para comparar a distribuição dos parâmetros ambientais, tais como os parâmetros das variáveis físicas, químicas, e variável biológica concentração de clorofila *a* nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

A análise de Correspondência Canônica (CCA) foi aplicada para verificar a existência de correspondências entre os parâmetros ambientais e a densidade das classes fitoplanctônicas e a densidade, biomassa e produção da comunidade zooplanctônica.

Para verificar o nível de significância dos parâmetros ambientais e a densidade das classes fitoplanctônicas foi aplicado o Teste de Monte Carlo, com 999 permutações randômicas, com valor de p menor ou igual a 0,5 ($p \leq 0,5$). As análises de componentes principais (PCA) e Correspondência Canônica (CCA) foram realizadas pelo programa CANOCO 3.12 (TER BRAAK & ŠMILAUER 2002).

6. Resultados

6.1 Variáveis climatológicas

6.1.1 Velocidade do vento

Segundo os dados obtidos verificam-se variações espaciais temporais na velocidade do vento durante o período de estudo. O maior valor registrado para a velocidade do vento ocorreu na estação de Auriflama ($11,11 \text{ km.h}^{-1}$), durante o período de seca (setembro de 2008). Observa-se ainda que as menores intensidades de ventos foram registradas na estação de Araçatuba, com o valor mínimo de $2,23 \text{ km.h}^{-1}$, em abril de 2009 (Figura 2 e Tabela 23; apêndice).

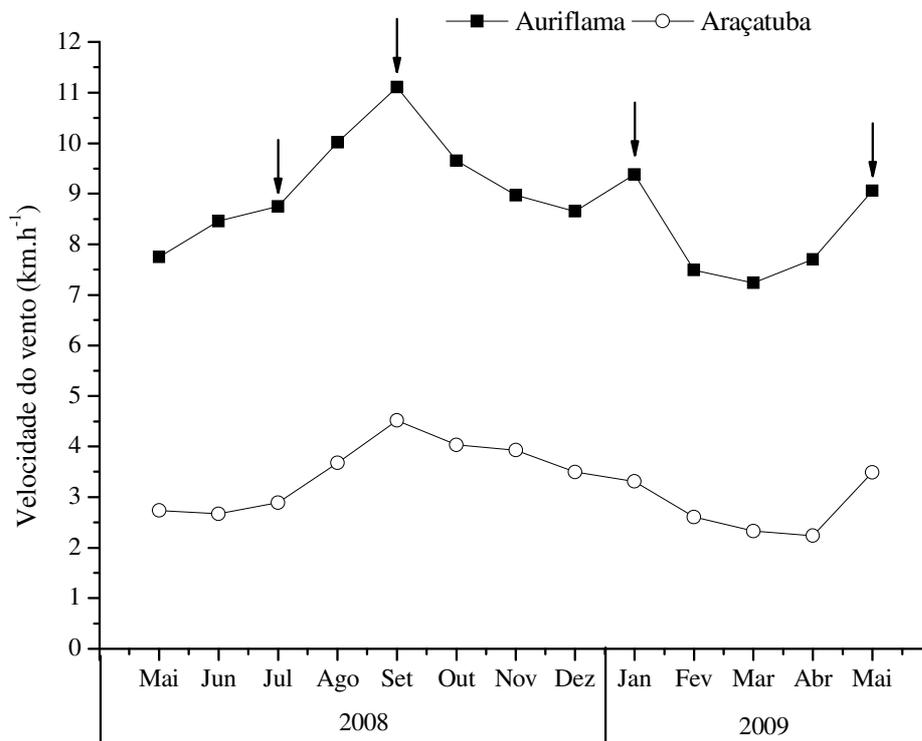


Figura 2. Variações da velocidade do vento (km.h^{-1}) registradas nas estações medidoras, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009 (: período de coleta).

6.1.2 Precipitação pluviométrica

De acordo com os dados fornecidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), os valores referentes à precipitação revelaram uma tendência de altos valores de pluviosidade nos meses de verão (dezembro de 2008 e janeiro a março de 2009), e menores valores no período de seca entre os meses de julho e setembro de 2008. Durante os meses de fevereiro e março de 2009 foram observados os maiores valores de precipitação pluviométrica acumulada, com valores de 233 a 288,9 mm nas estações medidoras de Auriflama e Araçatuba, respectivamente. O mês de julho de 2008 foi o de menor precipitação, principalmente na estação de Auriflama, na qual não se registrou nenhuma chuva no mês de julho (Figura 3).

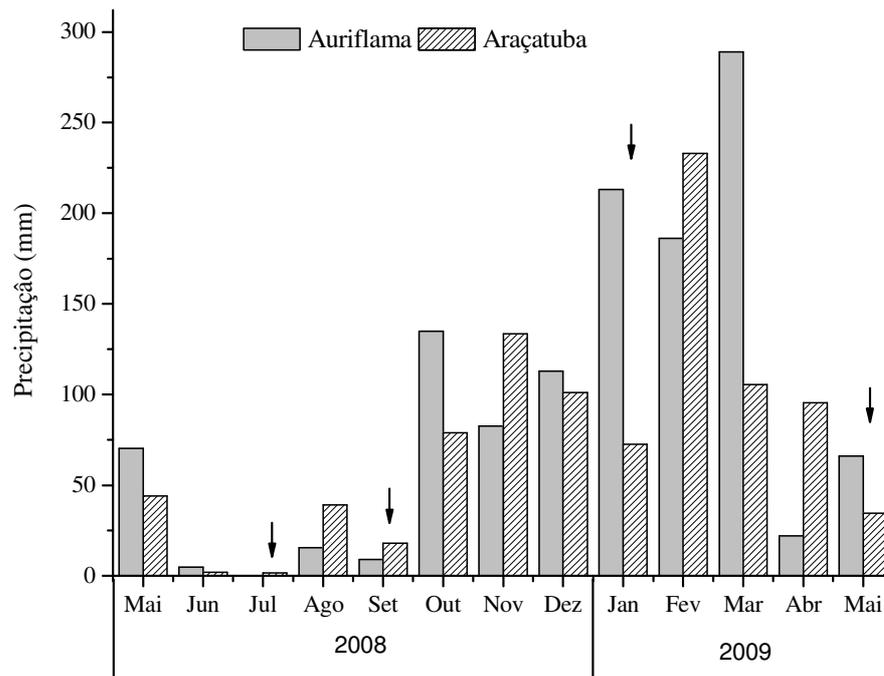


Figura 3. Valores da precipitação (mm) registrados nas estações meteorológicas localizadas em Araçatuba e Auriflama, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009 (: período de coleta).

6.1.3 Temperatura do ar

Os maiores valores de temperatura do ar foram registrados em janeiro de 2009, enquanto que os menores valores médios ocorreram em julho de 2009 (Figura 4). A maior temperatura do ar foi verificada no mês de outubro de 2008, com valor de 40,1°C, na estação de Araçatuba, enquanto a menor foi registrado em junho de 2008, com o valor de 7,1°C, também na estação de Araçatuba.

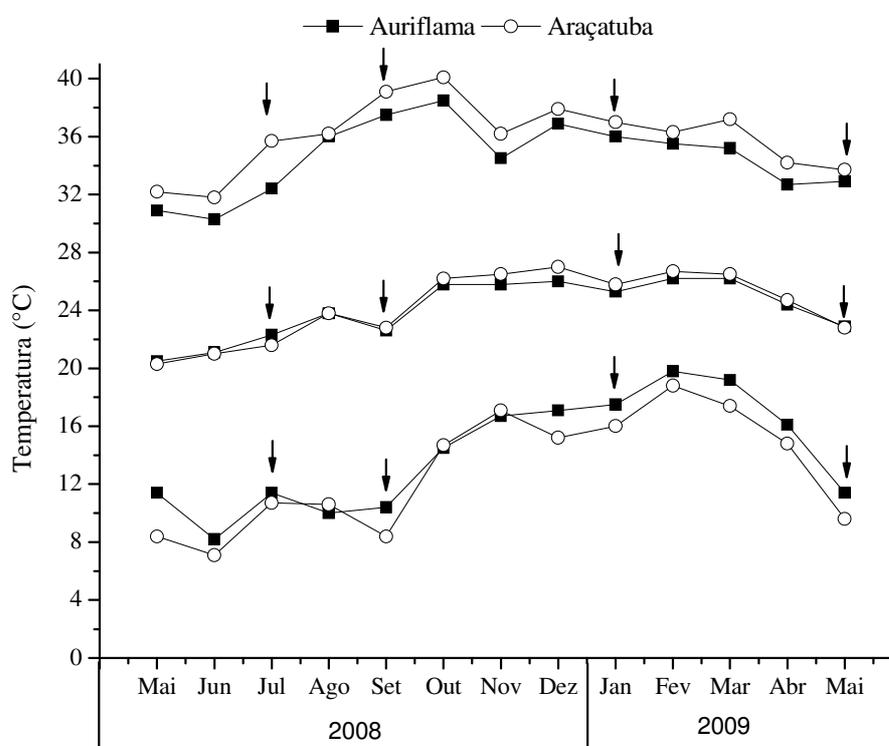


Figura 4. Valores da temperatura máxima, média e mínima (°C) registrados nas estações meteorológicas localizadas em Araçatuba e Auriflama, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009 (↓: período de coleta).

6.2 Vazão e tempo de residência

A vazão e o tempo de residência da água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos apresentaram variações em seus valores em escala espacial (entre reservatórios) e temporal (sazonalidade) durante o presente estudo. Os resultados referentes às vazões e aos tempos de residência da água estão apresentados nas Figuras 5 a 7 e nas Tabelas 26 a 28 (Apêndice).

Os maiores valores de vazão (média mensal) ocorreram em março de 2008 no reservatório de Três Irmãos, com valor máximo de $1.204 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Os menores valores de vazão (média mensal) ocorreram no reservatório de Promissão, onde o menor valor ($414 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) ocorreu em maio e junho de 2009.

Houve grande variabilidade no tempo de residência (dias) da água nos reservatórios nos meses em que foram realizadas as amostragens. Os maiores valores registrados, entre os meses amostrados, ocorreram durante os meses chuvosos (janeiro e março de 2009), principalmente nos reservatórios de Promissão e Três Irmãos, com valores variando de 119 a 227 dias e de 133 a 459 dias, respectivamente.

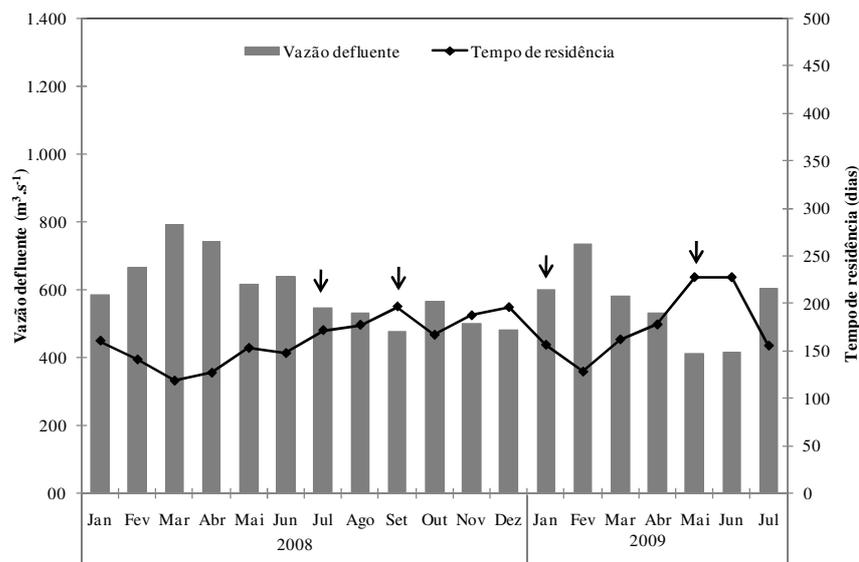


Figura 5. Valores de vazão ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) e tempo de residência da água (dias) no reservatório de Promissão no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 (↓: período de coleta).

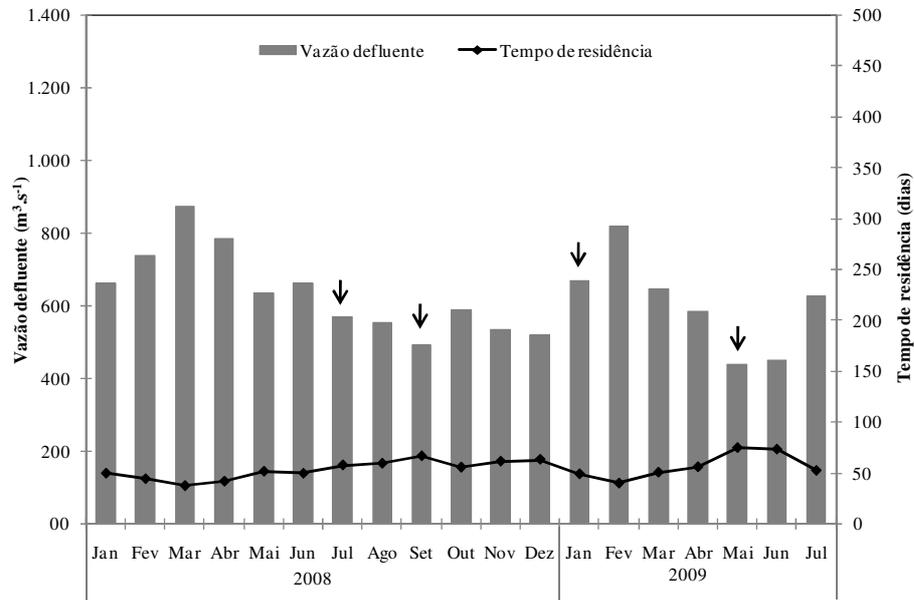


Figura 6. Valores de vazão ($m^3 \cdot s^{-1}$) e tempo de residência da água (dias) no reservatório de Nova Avanhandava no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 (↓ período de coleta).

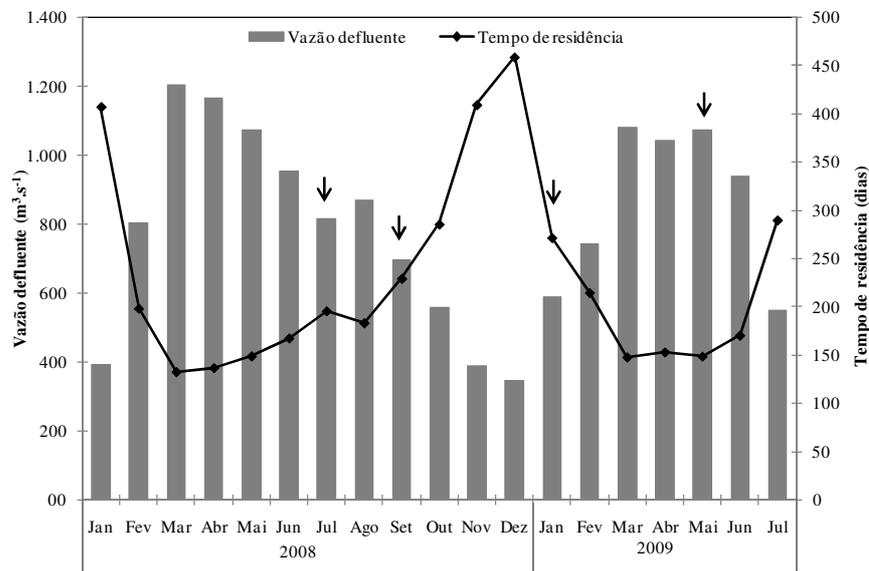


Figura 7. Valores de vazão ($m^3 \cdot s^{-1}$) e tempo de residência da água (dias) no reservatório de Três Irmãos no período de de 2008 a julho de 2009 (↓ período de coleta).

6.3 Variáveis limnológicas

6.3.1 Transparência da água

Os valores de transparência da água e de extensão da zona eufótica, para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, durante o período de estudo, estão apresentados nas Figura 8 a 10 e Tabela 29. Nos reservatórios de Promissão e Três Irmãos os maiores valores da zona eufótica foram registrados no período chuvoso (7,8 m em setembro de 2008 e 14,0 m em julho de 2008), respectivamente. No entanto, no reservatório de Nova Avanhandava ocorreu o oposto, onde o maior valor foi registrado no período seco (9,7 m) em maio de 2009.

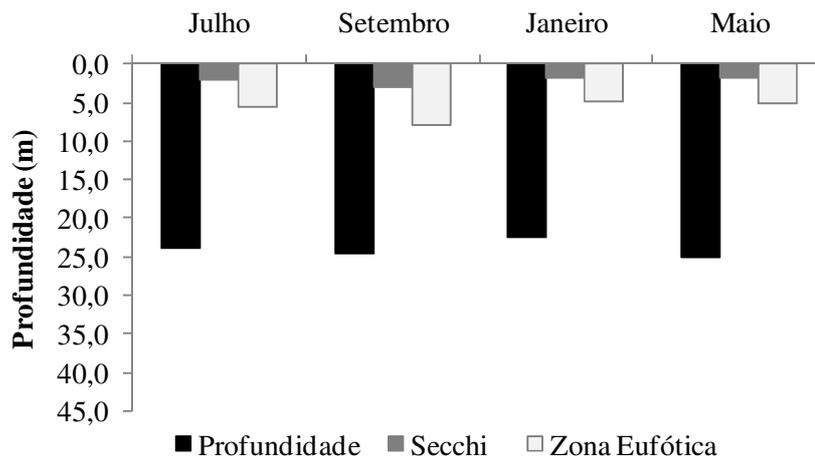


Figura 8. Variação da profundidade no ponto de coleta (m), profundidade de visibilidade do disco de Secchi (m) e extensão da zona eufótica (m) no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

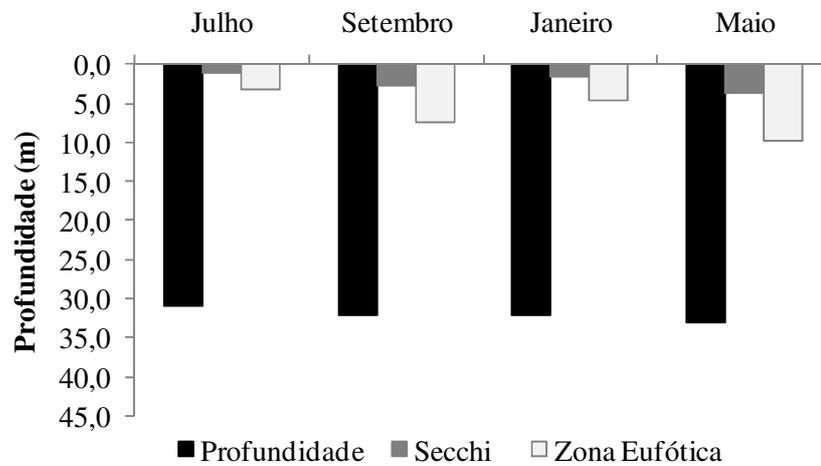


Figura 9. Variação da profundidade no ponto de coleta (m), profundidade de visibilidade do disco de Secchi (m) e extensão da zona eufótica (m) no reservatório de Nova nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

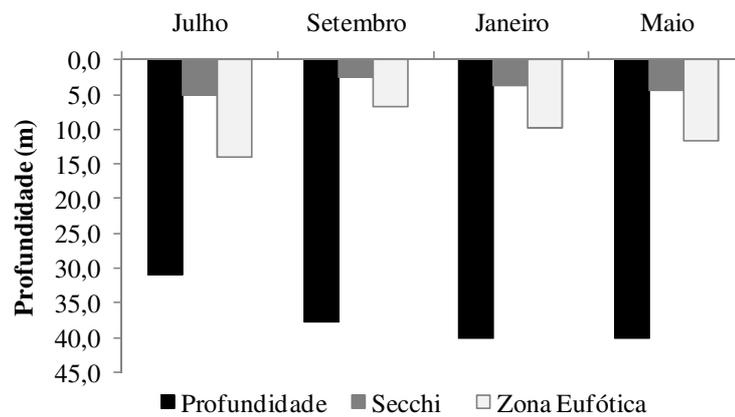


Figura 10. Variação da profundidade no ponto de coleta (m), profundidade de visibilidade do disco de Secchi (m) e extensão da zona eufótica (m) no reservatório de Três nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.2 Temperatura e concentração de oxigênio dissolvido na água

Os resultados relativos aos valores de oxigênio dissolvido e temperatura da água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos são apresentados nas Tabelas de

30 a 32 (apêndice), enquanto que os perfis verticais obtidos estão apresentados nas Figuras 11 a 13.

Os resultados obtidos para a temperatura da água, nestes reservatórios, demonstraram perfis pouco variáveis durante o período de estudo. Os valores registrados mantiveram um padrão de isoterma com a formação de gradientes suaves, sem uma termoclina acentuada. Foi registrada uma diferença máxima entre superfície e fundo de $2,7^{\circ}\text{C}$ no reservatório de Três Irmãos, em setembro de 2008. Em relação à variação temporal desta variável, os maiores valores ocorreram nos meses de chuva (estação quente), enquanto que os menores estiveram associados aos meses de seca (estação fria).

Os perfis verticais de oxigênio dissolvido na coluna d'água evidenciaram a ocorrência de estratificação química com concentrações decrescentes em relação à profundidade, com os maiores valores na superfície e os menores valores nas camadas mais profundas. A estratificação do oxigênio dissolvido, em geral, foi mais acentuada no período chuvoso, enquanto no período seco houve um perfil mais homogêneo, indicando isoterma em de julho de 2008.

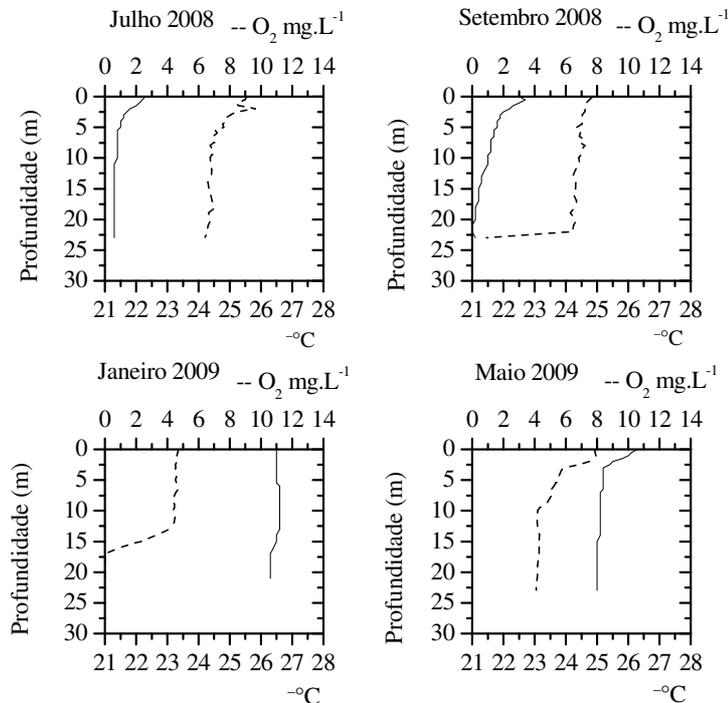


Figura 11. Perfis de oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

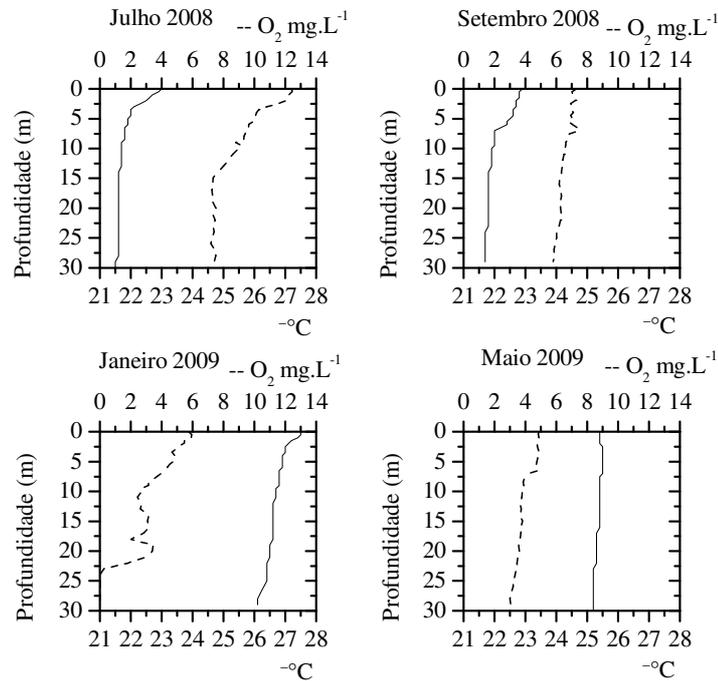


Figura 12. Perfis de oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹) e temperatura (°C) no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

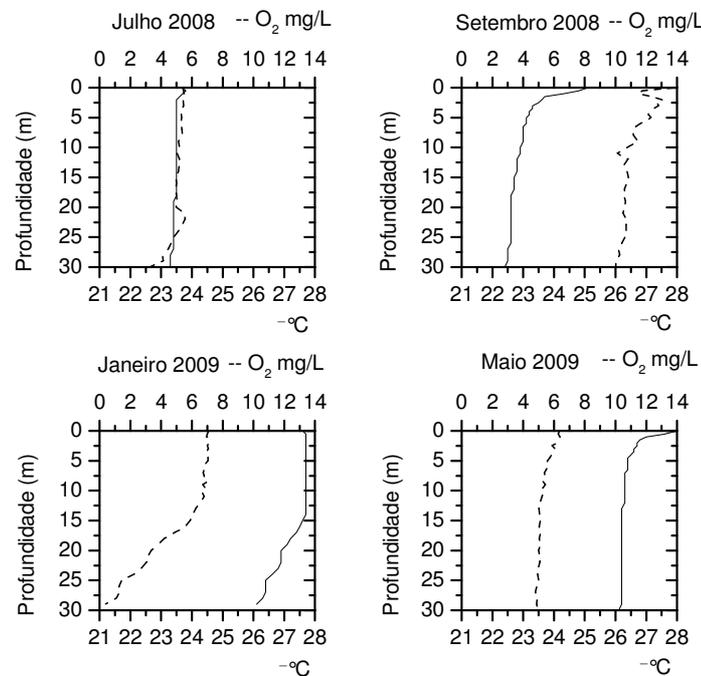


Figura 13. Perfis de oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹) e temperatura (°C) no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.3 Condutividade e pH

Os dados relativos ao pH e à condutividade elétrica da água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos estão apresentados nas Tabelas 30 a 32 (Apêndice), enquanto que os perfis verticais obtidos estão apresentados nas Figuras 14 a 16.

Os resultados evidenciaram uma condição levemente alcalina na coluna d'água, com pequenas mudanças na camada de fundo deste reservatório. Os valores de pH apresentaram oscilações que variaram de um mínimo de 4,88 no reservatório de Três Irmãos em julho de 2008 a 8,25 no reservatório de Promissão, em setembro de 2008.

Os perfis da condutividade elétrica da água demonstram um padrão homogêneo na coluna d'água, com elevação da condutividade apenas na interface sedimento. Considerando-se a amplitude de variação registrada esta foi grande, variando do mínimo de $107 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no reservatório de Três Irmãos, no mês de maio de 2009, a $289 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, registrado no mês de janeiro de 2009, no reservatório de Promissão.

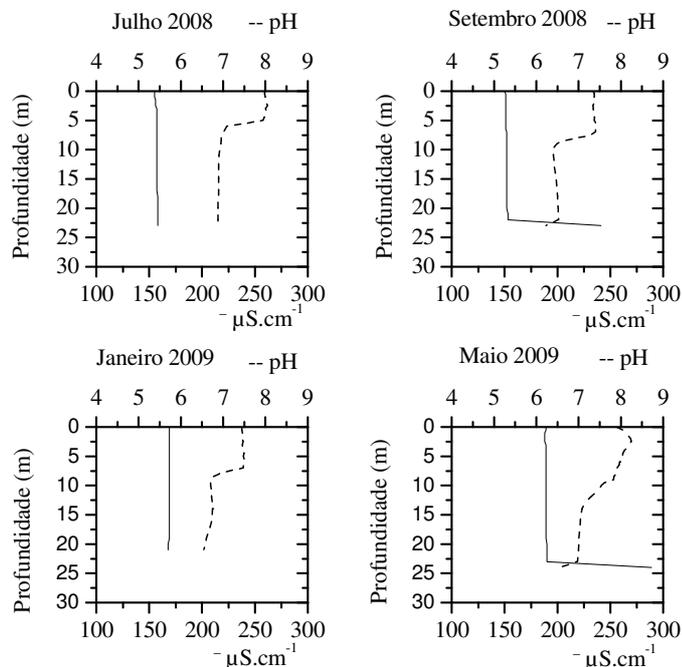


Figura 14. Perfis de pH e condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

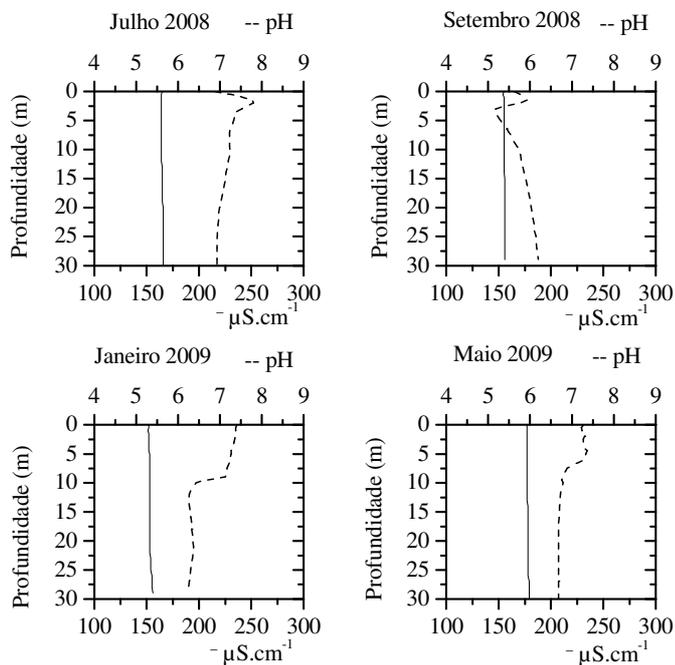


Figura 15. Perfis de pH e condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

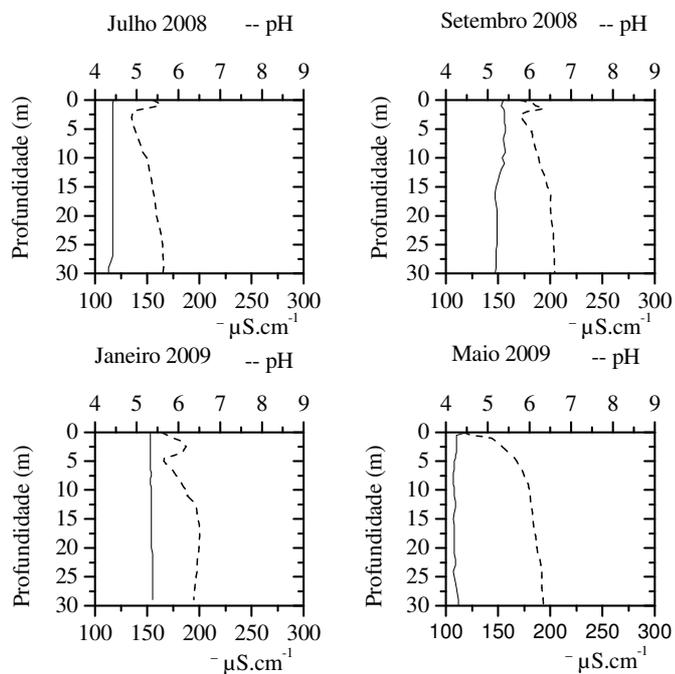


Figura 16. Perfis de pH e condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.4 Concentração de Nutrientes - compostos de nitrogênio

Os resultados obtidos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água para os diferentes compostos de nitrogênio, inorgânicos e orgânicos, registrados no reservatório de Promissão, estão apresentados nas Figuras 17 a 19 e Tabelas 33 e 34 (Apêndice). De forma geral os maiores valores dos compostos de nitrogênio ocorreram nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e os menores em Três Irmãos. A forma predominante de nitrogênio inorgânico foi o nitrato em todos os reservatórios. Os valores de nitrato variaram de $16,93 \mu\text{g.L}^{-1}$ na superfície da coluna d'água, em janeiro de 2009 no reservatório de Três Irmãos a $287,04 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água, em setembro de 2008 em Nova Avanhandava. Em relação às concentrações de nitrito, os valores variaram $0,13 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em julho e setembro de 2008, no reservatório de Três Irmãos a $32,6 \mu\text{g.L}^{-1}$, no fundo da coluna d'água em junho de 2008, no reservatório de Nova Avanhandava. As concentrações do amônio variaram de $3,43 \mu\text{g.L}^{-1}$ no meio da coluna d'água em janeiro de 2009, no reservatório de Três Irmãos a $244,41 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em janeiro de 2009 em Nova Avanhandava. As concentrações de nitrogênio orgânico total variaram de $33,00 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em setembro de 2008 em Três Irmãos a $1079,89 \mu\text{g.L}^{-1}$ no meio da coluna d'água em janeiro de 2009 no reservatório de Promissão.

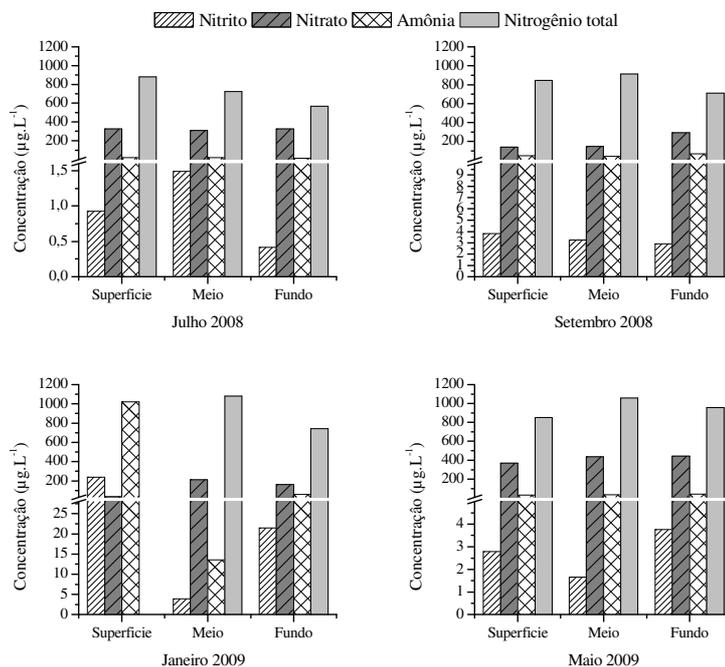


Figura 17. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

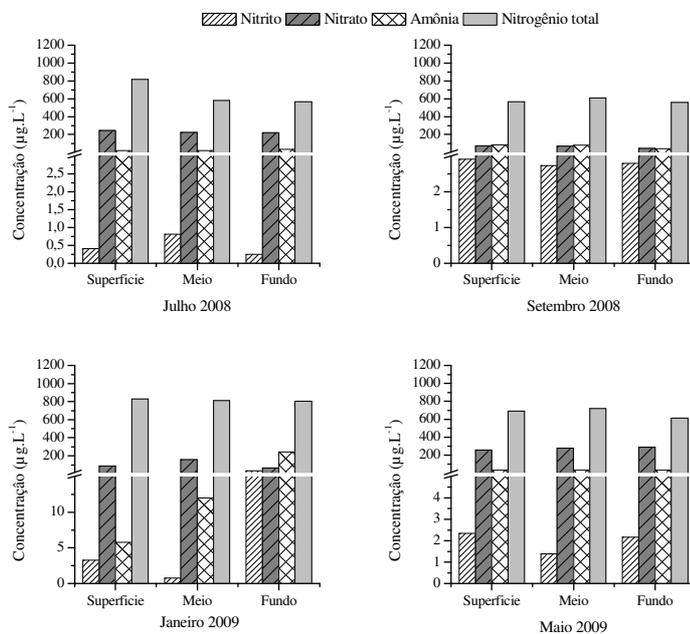


Figura 18. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

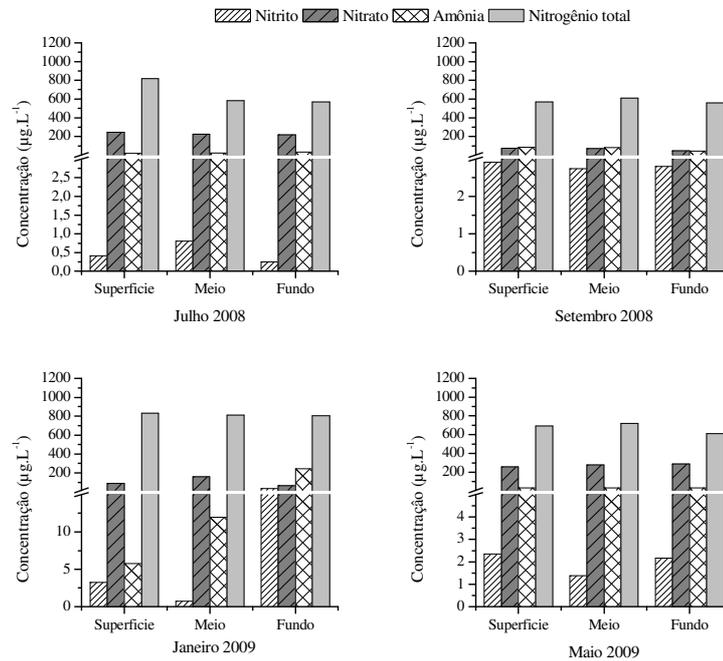


Figura 19. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

A partir da Figura 20 verifica-se que as concentrações médias de nitrito na primeira, na segunda e quarta coletas foram maiores no reservatório de Promissão, apenas na terceira coleta, os valores foram maiores no reservatório de Nova Avanhandava. No reservatório de Três Irmãos na maioria das coletas foram registrados os menores valores de nitrito quando comparados aos outros reservatórios. De forma geral os menores valores de nitrito ocorreram no período seco (julho e setembro de 2008) e os maiores no período chuvoso (janeiro e maio de 2009).

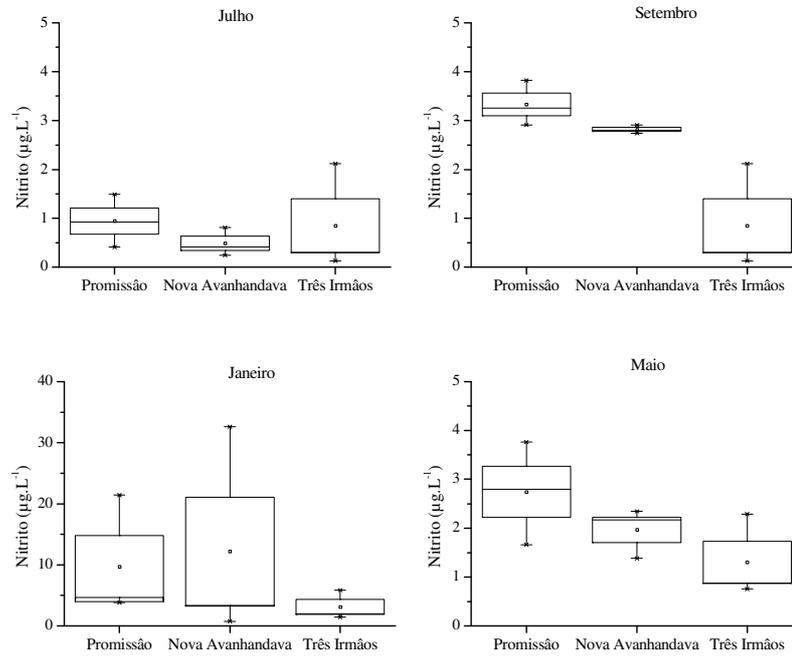


Figura 20. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de nitrito ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

As concentrações de nitrato foram maiores durante todo o período amostrado no reservatório de Promissão diminuindo nos reservatórios de Nova Avanhandava, e de Três Irmãos onde se registraram os menores valores (Figura 21). No geral verifica-se um padrão de maiores valores no período seco e de menores no período chuvoso.

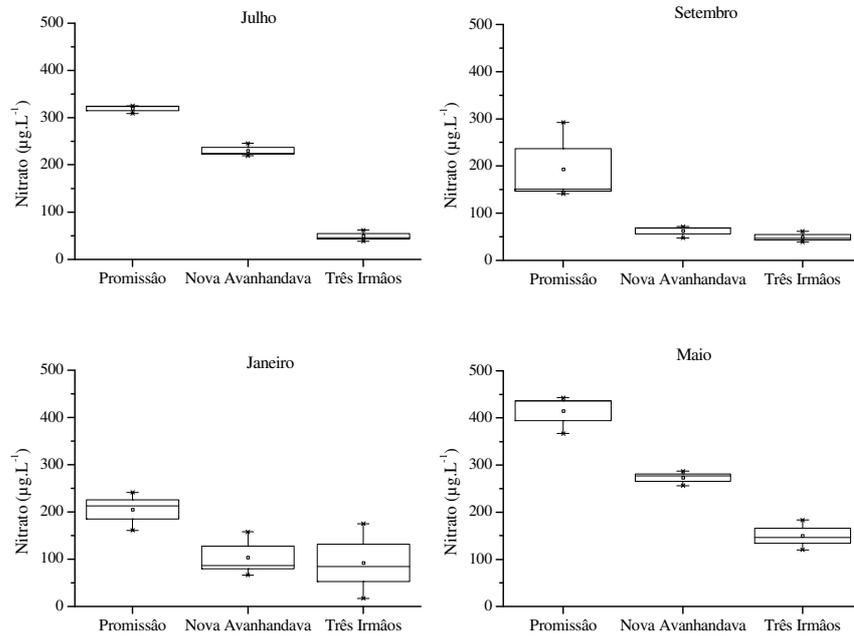


Figura 21. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de nitrato ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

As concentrações de amônia registraram os maiores valores na segunda e terceira coletas. De forma geral os maiores valores foram registrados no reservatório de Nova Avanhandava. Em todas as coletas no reservatório de Três Irmãos foram registrados as menores concentrações de amônia (Figura 22).

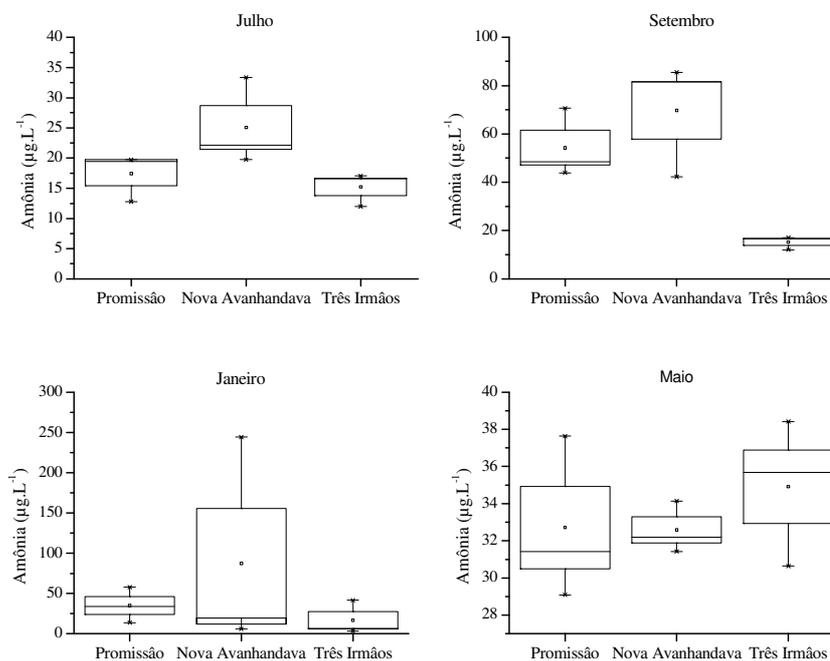


Figura 22. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de amônia ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

As concentrações de nitrogênio total seguiram o mesmo padrão observado para os demais compostos nitrogenados. As maiores médias foram registradas no reservatório de Promissão e as menores em Três Irmãos. Temporalmente, os maiores valores médios foram registrados no período chuvoso (Figura 23).

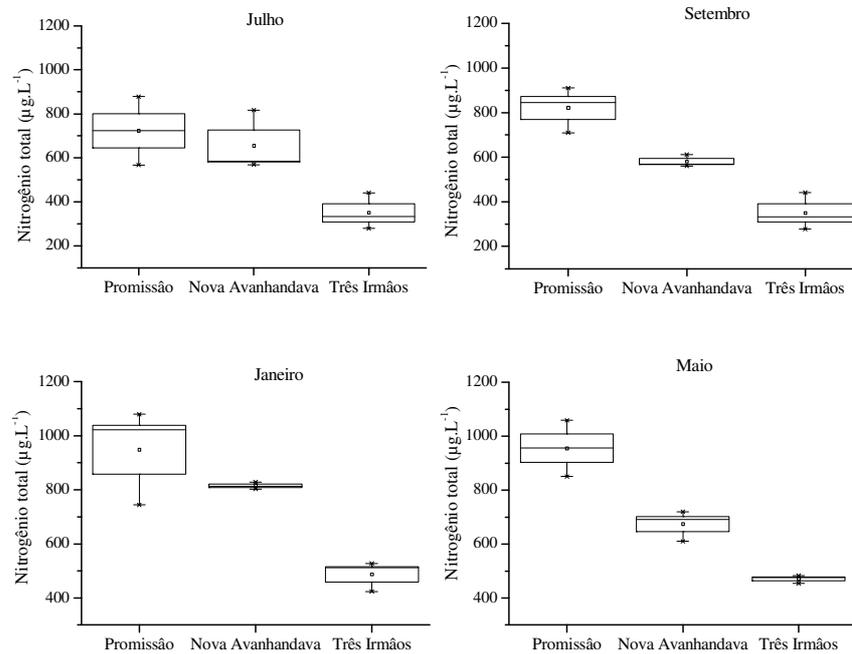


Figura 23. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de nitrogênio total ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.5 Concentração de Nutrientes - compostos de fósforo

Os resultados obtidos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água para as diferentes formas fosfatadas, inorgânicas e orgânicas encontradas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava, Três Irmãos estão apresentados nas Figuras 24 a 26 e Tabelas 35 e 36 (Apêndice).

As concentrações de fosfato inorgânico no perfil vertical da coluna d'água em geral foram menores no fundo e maiores na superfície, sendo que o menor valor foi registrado nos reservatórios Nova Avanhandava e Três Irmãos ($0,35 \mu\text{g.L}^{-1}$) no período seco e o maior $28,79 \mu\text{g.L}^{-1}$, em janeiro de 2009 no reservatório de Nova Avanhandava e Três Irmãos.

As concentrações de fosfato orgânico seguiram a mesma tendência do fosfato inorgânico de menores valores no período seco e maiores no período chuvoso. A menor concentração foi de $0,88 \mu\text{g.L}^{-1}$ na superfície da coluna d'água em maio de 2009 no reservatório de Nova Avanhandava e a maior $19,48 \mu\text{g.L}^{-1}$ na superfície da coluna d'água em setembro de 2008 no

reservatório de Promissão.

As concentrações de fosfato total dissolvido seguiram um padrão sazonal evidente, com os maiores valores no período chuvoso, e os menores no período seco. Nos três reservatórios os maiores valores foram registrados no meio da coluna d'água. O menor valor foi registrado em Nova Avanhandava e Três Irmãos ($2,4 \mu\text{g.L}^{-1}$) e o maior ($31,73 \mu\text{g.L}^{-1}$) em Três Irmãos.

Para o fósforo total as concentrações apresentaram padrão distinto entre o perfil vertical e temporalmente. Sendo que apenas no reservatório de Promissão os menores valores ocorreram no período seco. Nos demais tanto o maior valor quanto o menor foram registrados no período seco. O maior valor foi de $90,78 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em janeiro de 2009) e o menor $13,46 \mu\text{g.L}^{-1}$ no meio da coluna d'água em julho de 2008 foram registrados em Promissão.

Os resultados da análise da concentração dos compostos de fósforo presentes na coluna d'água apontam para um padrão com variação temporal destas variáveis nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava. Os maiores valores de uma forma geral foram registrados no período seco (julho e setembro de 2008) e os menores no período chuvoso (janeiro e maio de 2009). No reservatório de Três Irmãos, observou-se um padrão oposto aos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava. Os maiores valores de uma forma geral foram registrados no período chuvoso (janeiro e maio de 2009) e os menores no período seco (julho e setembro de 2008), com exceção da superfície da coluna d'água, onde os valores máximos de fosfato total dissolvido e de fosfato orgânico ocorreram no período seco, e o de fósforo total no meio da coluna d'água

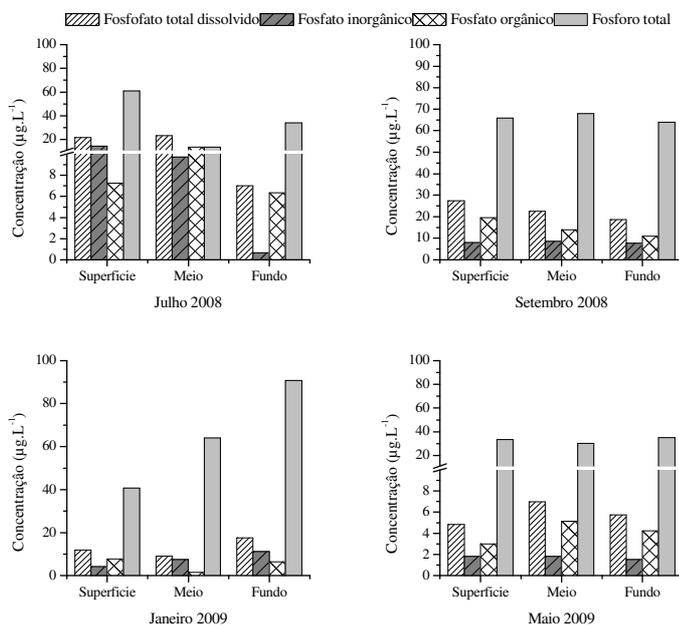


Figura 24. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo do coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

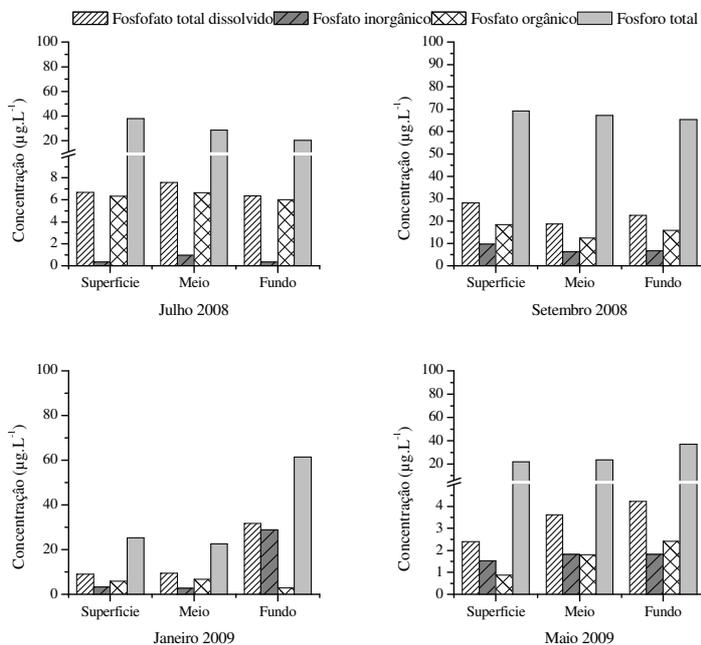


Figura 25. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo do coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

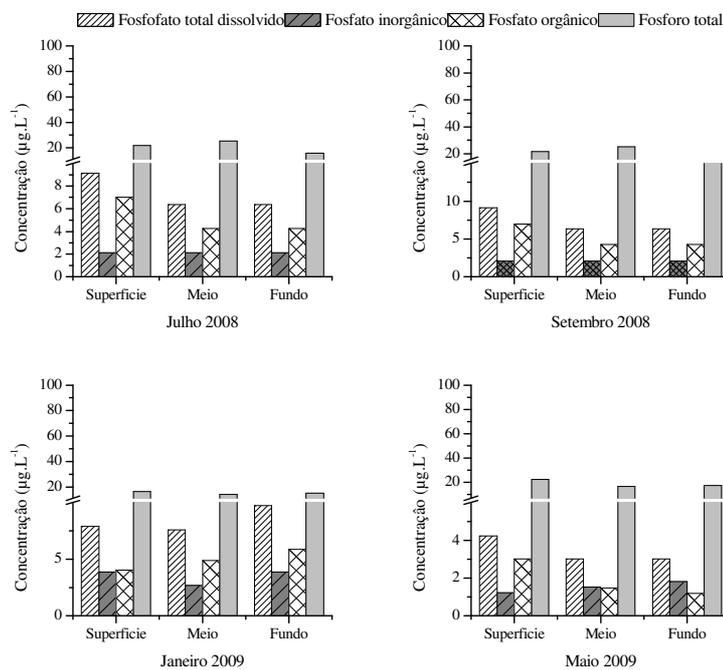


Figura 26. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

De uma forma geral no reservatório de Promissão foram registrados os maiores valores médios para os compostos de fósforo, com exceção da terceira coleta, quando os maiores valores foram registrados no reservatório de Três Irmãos (Figura 27 a 30).

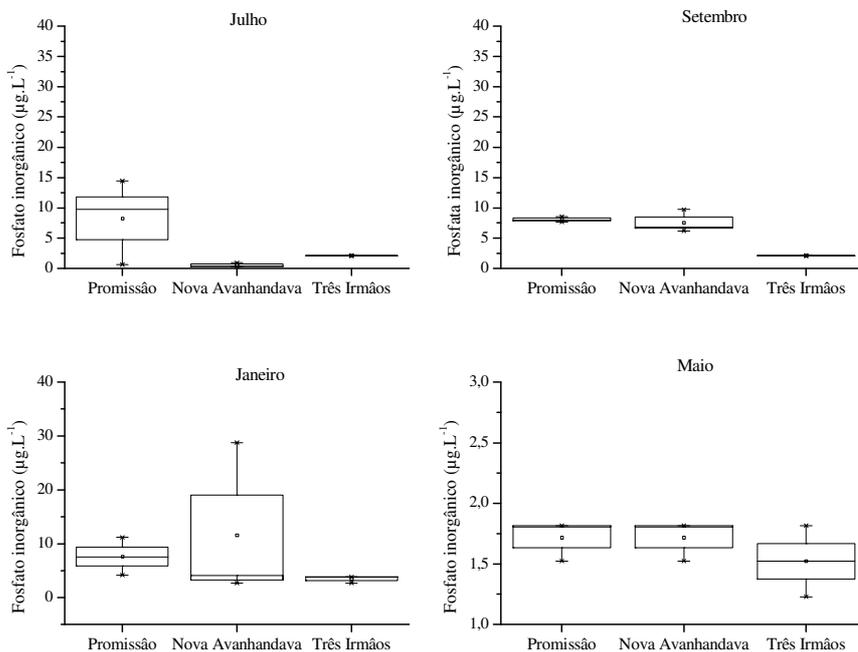


Figura 27. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fosfato total dissolvido ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

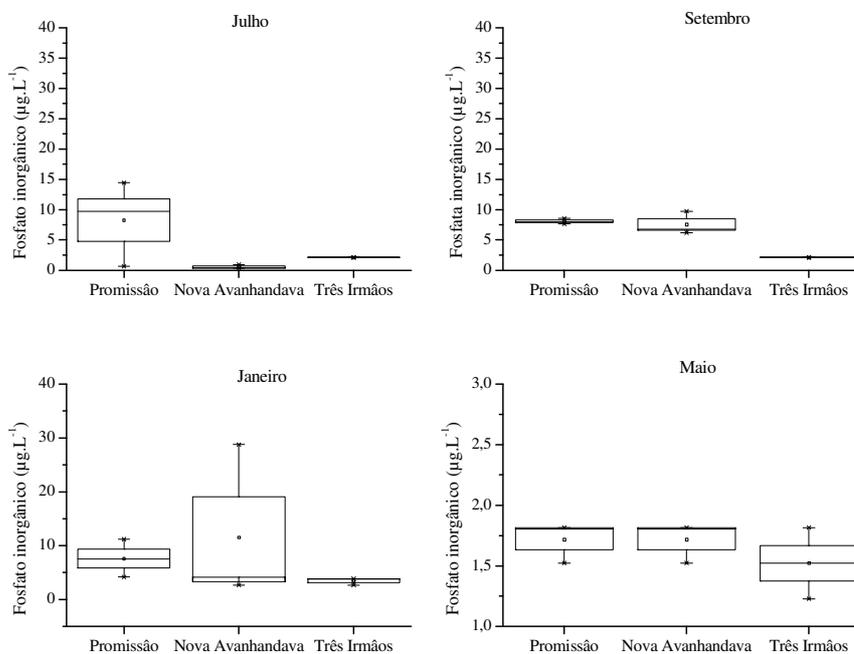


Figura 28. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

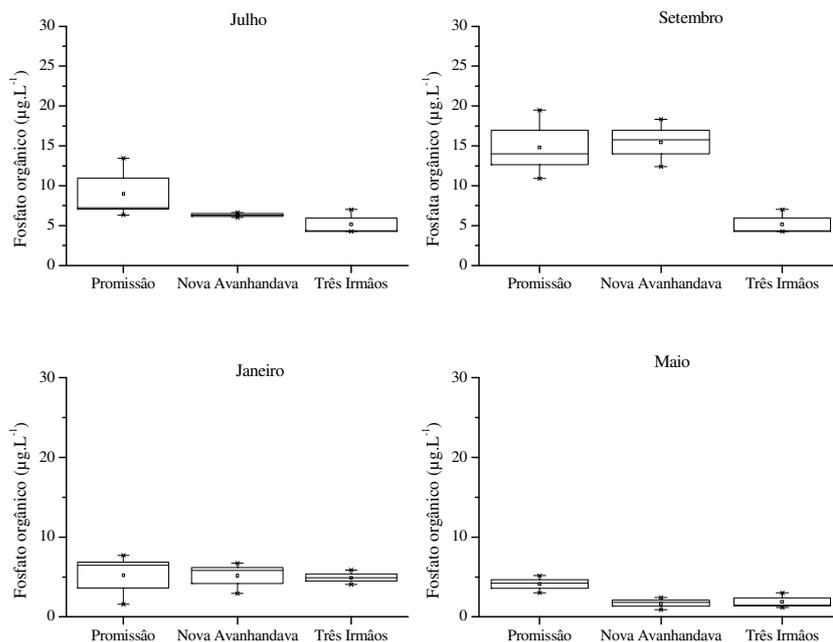


Figura 29. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

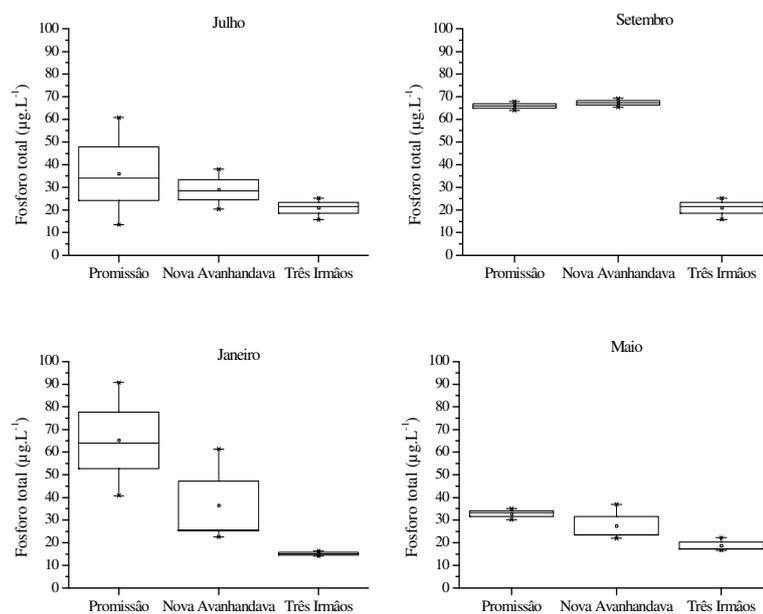


Figura 30. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.6 Silicato

Os resultados obtidos na superfície, o meio e o fundo da coluna d'água para as concentrações de silicato registrados nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos estão apresentados na Figura 31 a 33 e Tabela 37 (Apêndice).

Os valores de silicato no perfil vertical da coluna d'água no reservatório de Promissão variaram de $4,64 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em julho de 2008 a $7,17 \mu\text{g.L}^{-1}$ no meio da coluna d'água em janeiro de 2009. Em Nova Avanhandava, os valores variaram de $4,35 \mu\text{g.L}^{-1}$ no meio da coluna d'água em julho de 2008 a $7,05 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em janeiro de 2009.. No reservatório de Três Irmãos, as concentrações desta variável variaram de $1,32 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em julho de 2008 a $6,55 \mu\text{g.L}^{-1}$ no fundo da coluna d'água em maio de 2009.

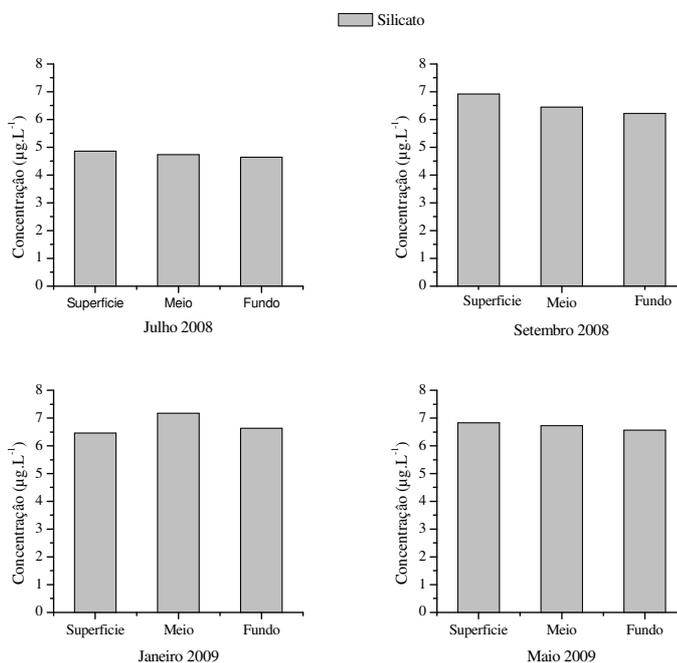


Figura 31. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de silicato nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

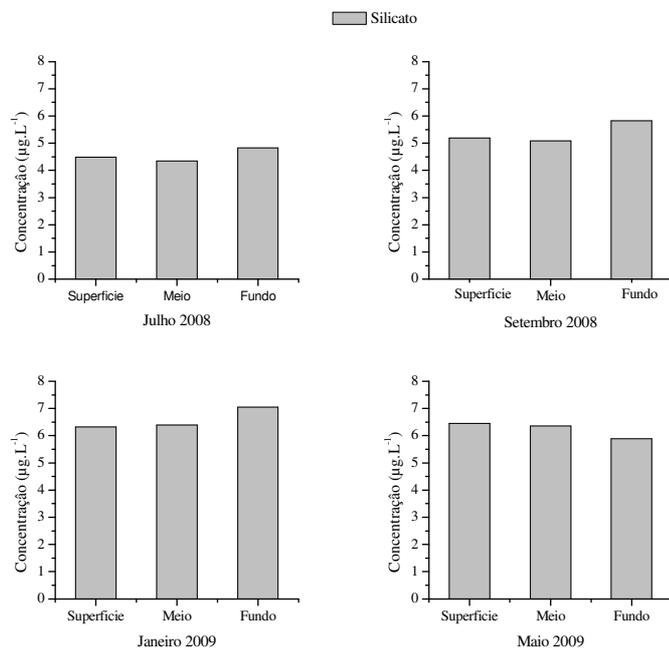


Figura 32. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de silicato nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

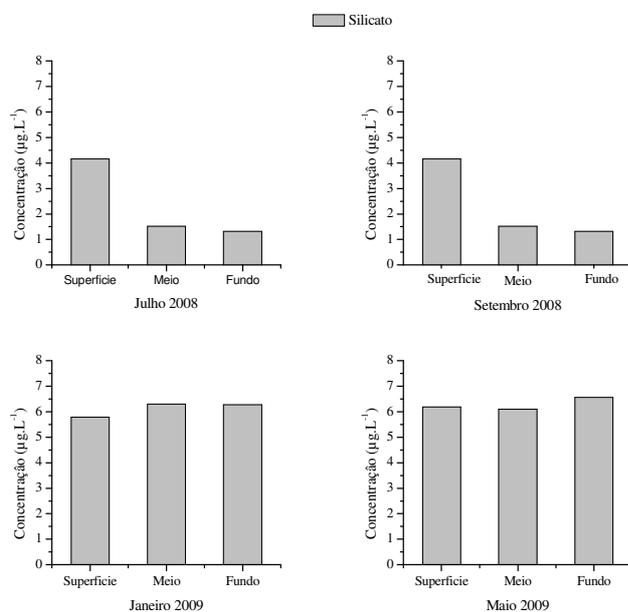


Figura 33. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de silicato nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Assim como os demais nutrientes, a concentração de silicato apresentou um padrão temporal definido nos três reservatórios, com concentrações mais elevadas no período chuvoso e as menores no período seco (Figura 34). Comparando as concentrações de silicato entre os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava verifica-se que as maiores concentrações foram registradas nos dois primeiros, decaindo em Três Irmãos.

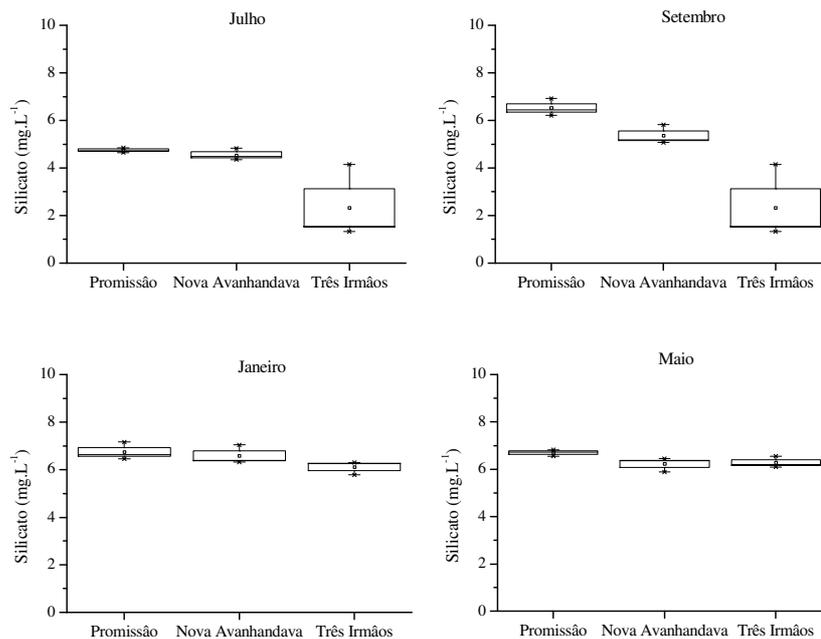


Figura 34. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão das concentrações de silicato (mg.L^{-1}) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.7 Material em suspensão

Os resultados obtidos na superfície, meio e fundo da coluna d'água para as concentrações do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) registrados nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos são apresentados na Figura 35 a 37 e Tabela 38 (Apêndice). As amostras referentes a primeira coleta (julho de 2008) foram descartadas (não calcinação prévia dos filtros).

As concentrações de material orgânico nos reservatórios de Promissão, Nova

Avanhandava e Três Irmãos variaram verticalmente na coluna d'água com os maiores valores na superfície e os menores no fundo. O maior valor de material em suspensão total foi de $7,23 \text{ mg.L}^{-1}$ no reservatório de Três Irmãos em setembro de 2008 e o menor $1,36 \text{ mg.L}^{-1}$ em janeiro de 2009, no reservatório de Nova Avanhandava.

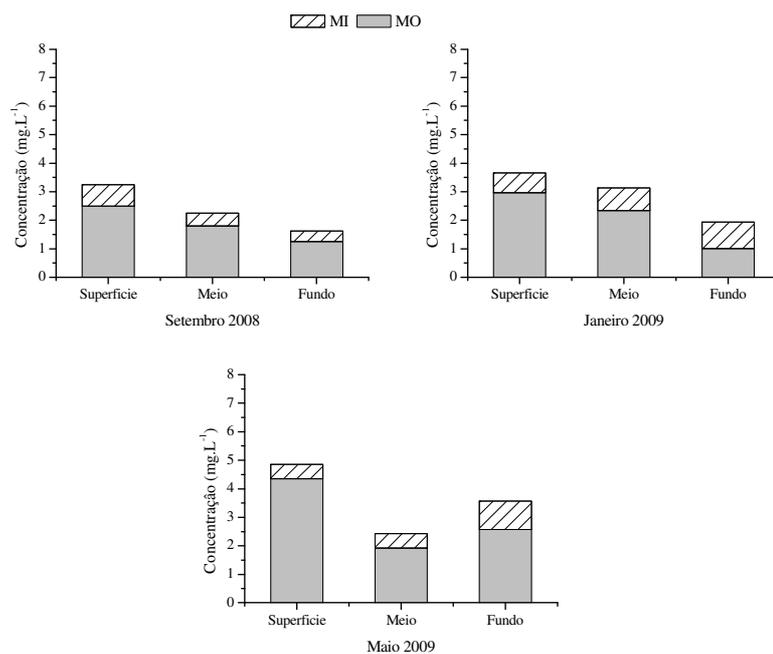


Figura 35. Variação dos valores da concentração (mg.L^{-1}) do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

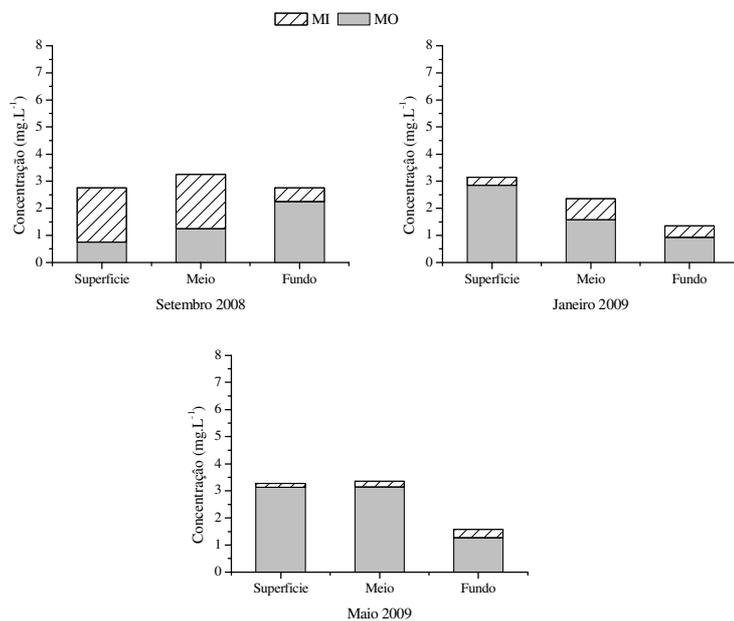


Figura 36. Variação dos valores da concentração (mg.L^{-1}) do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

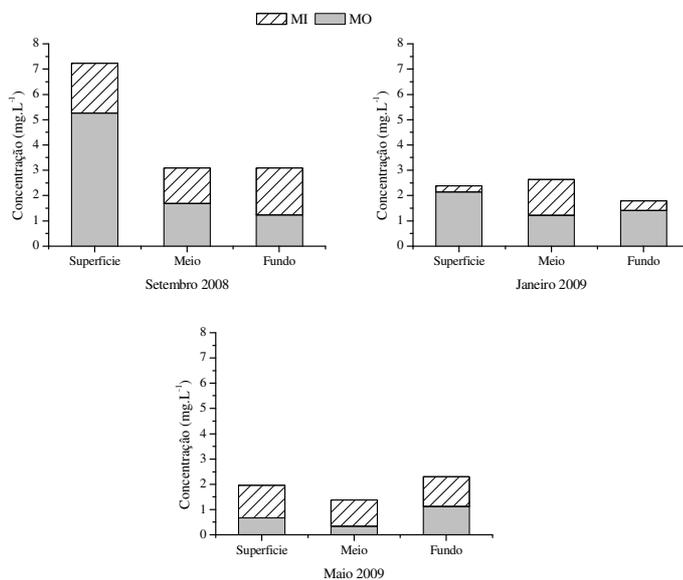


Figura 37. Variação dos valores da concentração (mg.L^{-1}) do material em suspensão total (material orgânico e material inorgânico) no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

A partir da Figura 38 verifica-se que a concentração de material em suspensão, no reservatório de Promissão e Nova Avanhandava os maiores valores ocorreram no período chuvoso. Entretanto, no reservatório de Três Irmãos, as maiores concentrações foram registradas no período seco.

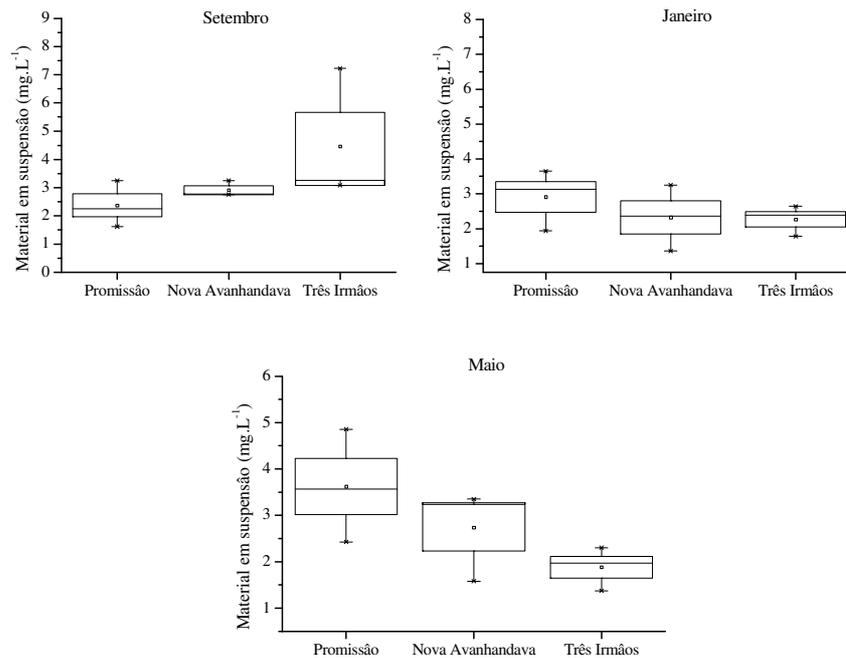


Figura 38. Valores máximos, mínimos, média e desvio padrão da concentração do material em suspensão total (mg.L^{-1}) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.3.8 Índice de Estado Trófico (IET)

Na tabela 39 (Apêndice) são apresentados os valores do índice de estado trófico calculado pelos valores de transparência (Secchi), fósforo total, clorofila *a* e o índice de estado trófico médio nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. Na Figura 39 é apresentada a variação do grau de trofia calculado com os valores de fósforo total, para os reservatórios em estudo.

De acordo com o índice de estado trófico calculado com base nos valores de transparência

da água (disco de Secchi), o reservatório de Promissão foi classificado como oligotrófico em julho e setembro de 2008 e em maio de 2009, e como mesotrófico em janeiro de 2009. O reservatório de Nova Avanhandava foi classificado como oligotrófico em setembro de 2008 e maio de 2009 e como mesotrófico em julho de 2008 e janeiro de 2009, enquanto o reservatório de Três Irmãos como classificado como oligotrófico durante todo o período de estudo.

De acordo com o índice de estado trófico calculado a partir dos valores da concentração do fósforo total, o reservatório de Promissão foi classificado como oligotrófico em julho de 2008, mesotrófico em janeiro e maio de 2009 e eutrófico em setembro; O reservatório de Nova Avanhandava foi classificado como oligotrófico em janeiro e maio de 2009, mesotrófico em julho de 2008 e eutrófico em setembro de 2008, enquanto o reservatório de Três Irmãos foi classificado como oligotrófico durante todo o período de estudo.

De acordo com o índice de estado trófico calculado a partir dos valores da concentração de clorofila *a*, o reservatório de Promissão foi classificado como oligotrófico em setembro de 2008, como eutrófico em julho de 2008 e janeiro e maio de 2009, o reservatório de Nova Avanhandava foi classificado como oligotrófico em maio de 2009, como mesotrófico em setembro de 2008 e como eutrófico em julho de 2008 e janeiro de 2009, enquanto o reservatório de Três Irmãos foi classificado como oligotrófico em julho de 2008 e maio de 2009 e eutrófico em setembro de 2008 e janeiro de 2009.

De acordo com o índice de estado trófico médio os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos foram classificados como oligotróficos durante todo o período de estudo.

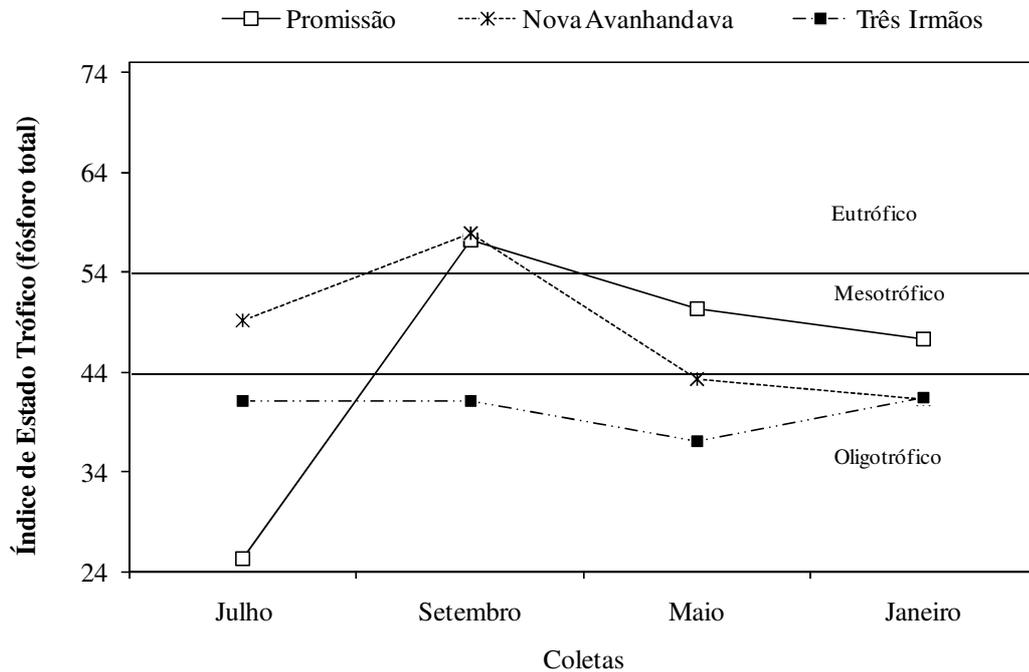


Figura 39. Variação do grau de trofia calculado de acordo com os valores de fósforo total nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.4 Variáveis bióticas

6.4.1 Análise da comunidade fitoplanctônica

6.4.1.2 Composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica

A partir das análises das amostras qualitativas da comunidade fitoplanctônica obtidas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos foram identificados 66 táxons, distribuídos em 11 classes. Verifica-se que a classe Cyanophyceae apresentou o maior número de táxons, com 24 representantes, seguido posteriormente pelas classes Chlorophyceae (com 19 táxons), Bacillariophyceae (com 9 táxons), Euglenophyceae (com 5 táxons), Zygnemaphyceae (com 2 táxons), Chrysophyceae (com 2 táxons) e Dinophyceae, Chlamydoephyceae, Cryptophyceae, Rodophyceae e Xantophyceae com 1 táxon cada (Tabela 2).

Tabela 2. Táxons registrados nas análises qualitativas e quantitativas da comunidade fitoplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Classe Cyanophyceae

Aphanocapsa sp. Lemm.
Aphanothece sp.
Anabaena circinalis Raben.
Anabaena spiroides Lemm.
Cylindrospermopsis raciborskii (Wol) Seen. Subba Ráju
Chroococcus sp. (Kütz.) Näg
Gleiterinema sp.
Gloeocapsa sp.
Gomphosphaeria sp.
Hapalosiphon sp.
Limnothrix sp.
Merismopedia sp. (Lemm)
Microcystis aeruginosa Kütz.
Microcystis panniformis
Microcystis protocystis Crow
Planktothrix sp. Gom.
Planktolyngbya sp.
Phormidium sp.
Pseudoanabaena mulcicola (Hub. Pest) Bourr.
Radiocystis sp.
Raphidiopsis sp. Skuja.
Sphaerocavum sp.
Snowella sp.
Woronichinia sp.

Classe Chlorophyceae

Actinastrum hantzschii Lagerh.
Ankistrodesmus sp. (Rein.) Kors.

Continuação Tabela 2

Botryococcus sp. Kütz.

Chlorella sp. Skuja.

Closteriopsis sp.

Coelastrum microporum Näg.

Coelastrum reticulatum (Dang.) Senn.

Dictiosphaerium sp. Näg.

Dimorphococcus sp.

Eutetramorus sp. (Kors.) Bourr.

Golenkinia sp. W & West

Golenkinopsis sp. W & West

Kirchneriella sp.

Micractinium pusillum Fresenius

Oocystis sp. Snow

Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs

Scenedesmus sp. Lagerh.

Selenastrum sp.

Sphaerocystis sp. Chodat

Classe Bacillariophyceae

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen

Aulacoseira granulata (Ehrenb.) Simon.

Cyclotella sp. Kütz.

Fragillaris sp.

Frustulia sp.

Navicula sp.

Pinullaria sp.

Rhizosolenia sp.

Tabelaria sp.

Classe Euglenophyceae

Euglena sp.

Phacus sp.

Continuação Tabela 2*Trachelomonas hispida* (Perty) Stein*Trachelomonas volvocina* Ehrenberg.*Trachelomonas volvocinopsis* Swir.**Classe Chrysophyceae***Mallomonas* sp. Perty.*Dinobryon* sp.**Classe Zygnemaphyceae***Closterium* sp. Nitzsch.*Staurastrum* sp. W & West**Classe Dinophyceae***Peridinium* sp.**Classe Chlamydoephyceae***Eudorina* sp.**Classe Chryptophyceae***Cryptomonas* sp.**Classe Xantophyceae***Isthmoclorum* sp.**Classe Rodophyceae**

Rodophyceae não identificada

6.4.1.3 Clorofila *a* e feofitina

Os resultados referentes aos valores das concentrações de clorofila *a* e feofitina obtidos na superfície, meio e fundo da coluna d'água registrados nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos são apresentados nas Figuras 40 a 42 e Tabela 40 (Apêndice).

O maior valor da concentração de clorofila *a* foi registrado na primeira coleta (julho de 2008) no reservatório de Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água ($49,30 \mu\text{g.L}^{-1}$). Em Promissão o maior valor da concentração de clorofila *a* ($12,42 \mu\text{g.L}^{-1}$) foi registrado em julho de 2008 na superfície e no meio da coluna d'água. A concentração de clorofila *a* foi menor no

reservatório de Três Irmãos, o valor máximo foi registrado na segunda coleta (setembro de 2008) (16,14 $\mu\text{g.L}^{-1}$) na superfície da coluna d'água.

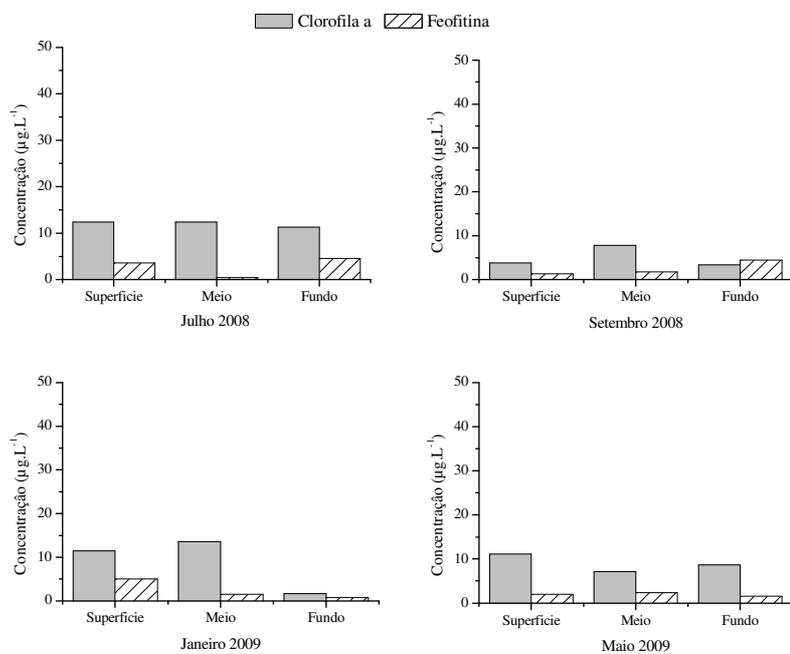


Figura 40. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de clorofila *a* e feofitina no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

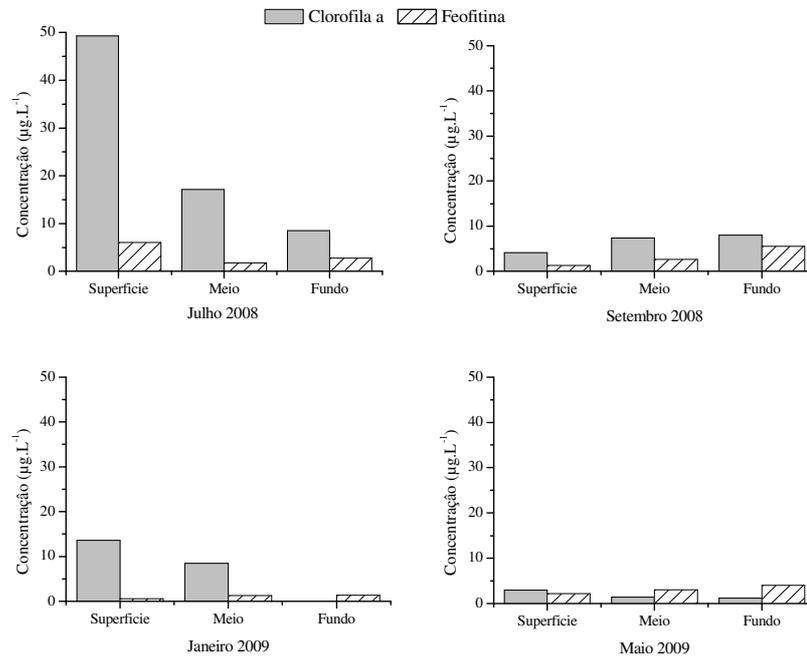


Figura 41. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de clorofila *a* e feofitina no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

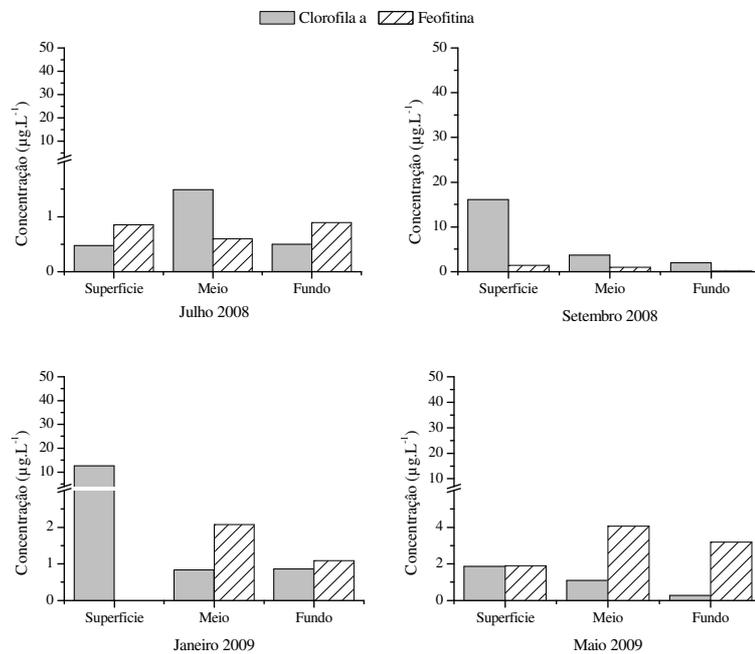


Figura 42. Variação dos valores da concentração ($\mu\text{g.L}^{-1}$) de clorofila *a* e feofitina no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

No período seco as maiores concentrações médias de clorofila *a* foram registradas no reservatório de Nova Avanhandava e no período chuvoso no reservatório de Promissão (Figura 43). Para o reservatório de Três Irmãos foram registradas as menores concentrações de clorofila durante o período de estudo, sendo que apenas em setembro de 2008 e em janeiro de 2009, foram observados aumentos na concentração de clorofila *a*.

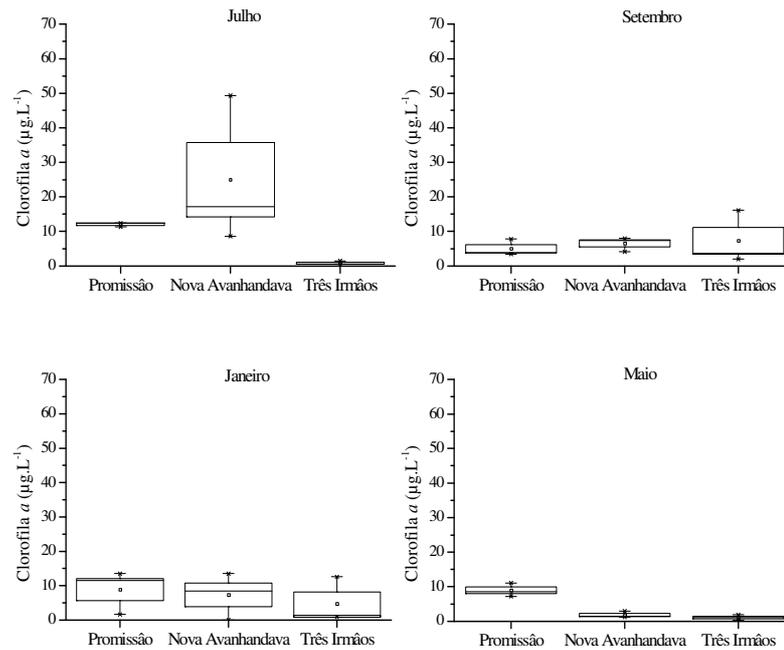


Figura 43. Variação dos valores máximos, mínimos, média e desvio padrão da concentração de clorofila *a* ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

7.4.1.4 Distribuição vertical e temporal das classes fitoplanctônicas

Os resultados referentes à distribuição vertical e temporal das Classes fitoplanctônicas, cujos representantes ocorreram nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, estão apresentados nas Figuras 44 a 46 e Tabela 41 (Apêndice).

Analisando-se a distribuição vertical e temporal da comunidade fitoplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos verifica-se que ocorreu a predominância da Cyanophyceae em todos os reservatórios. As exceções ocorreram no

reservatório de Três Irmãos, em julho no meio e fundo da coluna d'água, onde Cryptophyceae, Zygnemaphyceae e Chlorophyceae também contribuíram em termos numéricos para a abundância relativa fitoplancônica. Os representantes da classe Cyanophyceae apresentaram uma distribuição vertical na coluna d'água, onde ocorreram em menores densidades na superfície e maiores no fundo, em julho e setembro de 2008 e em janeiro e maio de 2009 esse padrão se inverteu. Cryptophyceae foi representativa no período seco, apresentando um padrão vertical, com os maiores valores na superfície e diminuindo no fundo da coluna d'água. Padrão contrário foi registrado para a classe Bacillariophyceae, que chegou a representar 55,28% da abundância relativa do fitoplâncton no fundo da coluna d'água, em maio de 2009, no reservatório de Promissão.

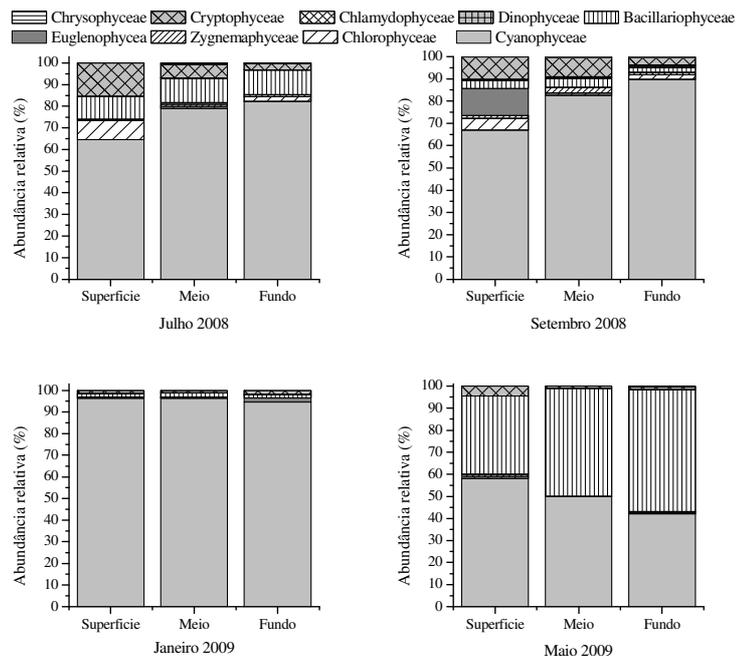


Figura 44. Abundância relativa das classes fitoplancônicas no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

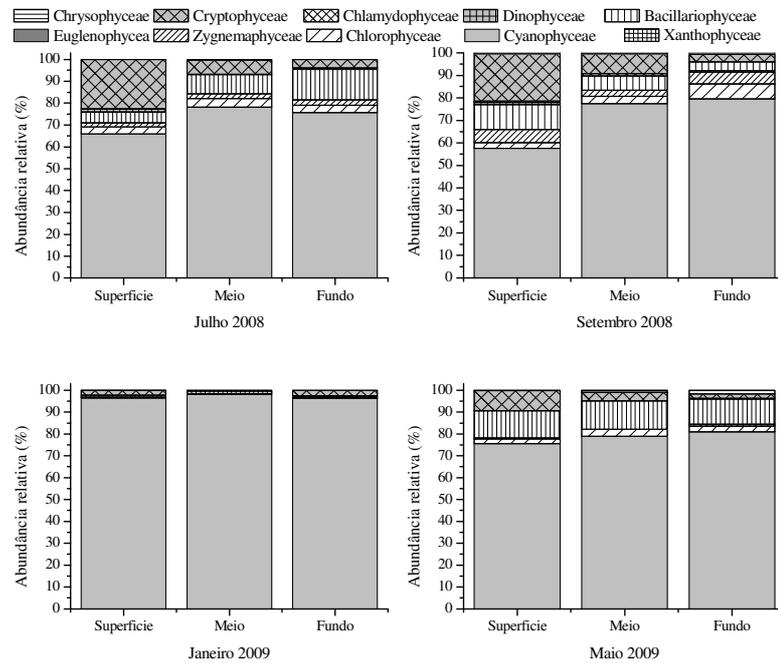


Figura 45. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

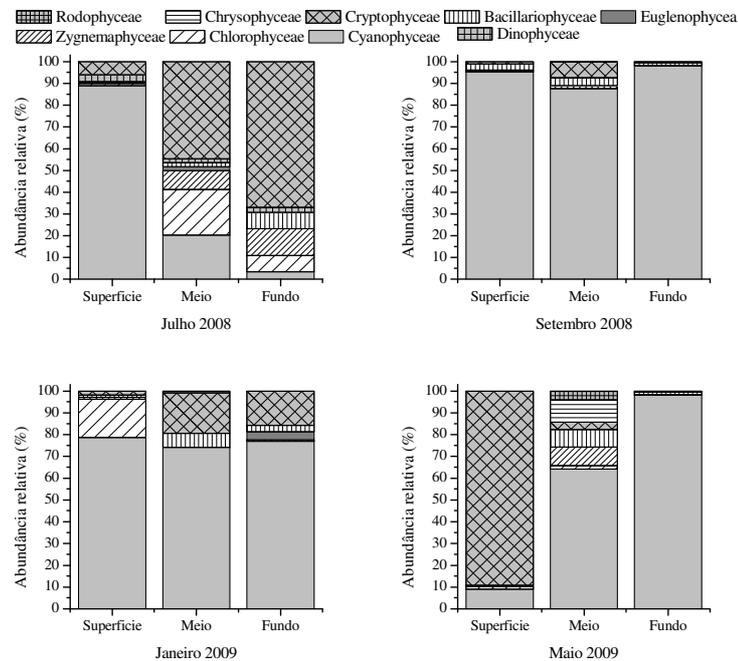


Figura 46. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.4.1.5 Densidade da comunidade fitoplanctônica

Os valores obtidos para a densidade numérica (org.L^{-1}) da comunidade fitoplanctônica registrados nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos estão apresentados nas Figuras 47 a 49 e nas Tabelas 42 a 45 (apêndice).

Observa-se que os táxons *Aphanocapsa* sp., *Aphanothece* sp., *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Radiocystis* sp. e *Pseudoanabaena mucicola* ocorreram em maiores densidades nas amostras analisadas, enquanto que *Gleiterinema* sp., *Gloeocapsa* sp., *Limnotrix* sp., *Planktotrix* sp. e *Hapalosiphon* sp. ocorreram em menores densidades. A maior densidade dentre os táxons da Classe Cyanophyceae foi registrada para a espécie *Cylindrospermopsis raciborki* ($5.639.776 \text{ org.L}^{-1}$) no reservatório de Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água na terceira coleta (janeiro de 2009) e a menor densidade foi registrada para *Hapalosiphon* sp. (278 org.L^{-1}) no reservatório de Nova Avanhandava no meio da coluna d'água na primeira coleta (julho de 2008).

Os resultados relativos à distribuição e densidade dos representantes da classe Chlorophyceae demonstraram que as espécies *Actinastrum hantzschii*, *Chlorella* sp., *Crucigenia* sp., *Eutetramorus* sp., *Golenkinia* sp., *Micractinium pusillum* e *Scenedesmus* sp. ocorreram em maiores densidades nos reservatórios analisados, enquanto que *Botryococcus* sp., *Coelastrum microporum*, *Dictiosphaerium* sp., *Dimorphococcus* sp. e *Oocystis* sp. ocorreram em menores densidades. A maior densidade dentre os táxons da classe Chlorophyceae foi registrada para a espécie *Scenedesmus* sp. ($67.677 \text{ org.L}^{-1}$) no reservatório de Três Irmãos na superfície da coluna d'água na terceira coleta (janeiro de 2009) e a menor densidade foi registrada para *Coelastrum microporum* (23 org.L^{-1}) também no reservatório de Três Irmãos na superfície da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009).

A classe Bacillariophyceae foi numericamente bem representada pelas espécies *Aulacoseira granulata* e *Cyclotella* sp., uma menor fração foi representada pelas espécies *Rhizosolenia* sp., *Frustulia* sp., *Navicula* sp. e *Tabellaria* sp. A maior densidade da classe Bacillariophyceae foi registrada para *Aulacoseira granulata* ($875.293 \text{ org.L}^{-1}$) no reservatório de Promissão no fundo da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009) e a menor densidade foi registrada para a espécie *Navicula* sp. (23 org.L^{-1}) no reservatório de Três Irmãos na superfície da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009).

Os valores obtidos para os representantes da classe Euglenophyceae demonstraram uma expressiva predominância das espécies *Trachelomonas volvocina* e *Trachelomonas volvocinopsis* na maioria das amostras analisadas dos reservatórios, enquanto *Euglena* sp. registrou as menores densidades. A maior densidade foi da classe Euglenophyceae registrada para a espécie *Trachelomonas volvocina* (76.701 org.L⁻¹) no reservatório de Promissão na superfície da coluna d'água na segunda coleta (setembro de 2008) e a menor densidade foi registrada para a espécie *Euglena* sp. (38 org.L⁻¹) no reservatório de Nova Avanhandava no fundo da coluna d'água na terceira coleta (janeiro de 2009).

A classe Chrysophyceae esteve representada por apenas 2 táxons nos reservatórios estudados. Dos representantes desta classe *Dinobryon* sp. foi o táxon mais abundante em termos de densidade registrando alto valor (11.280 org.L⁻¹) no reservatório de Nova Avanhandava no fundo da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009) e a menor densidade foi registrada para *Mallomonas* sp. (38 org.L⁻¹) no reservatório de Três Irmãos no meio da coluna d'água na quarta coleta (janeiro de 2009).

A classe Zygnemaphyceae também esteve representada por apenas 2 táxons nos reservatórios estudados. Dos representantes desta classe *Staurastrum* sp. foi mais abundante em termos de densidade registrando alto valor (22.559 org.L⁻¹) no reservatório de Promissão na superfície da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009) e a menor densidade foi registrada para *Closterium* sp. (38 org.L⁻¹) no reservatório de Três Irmãos no fundo da coluna d'água na terceira coleta (janeiro de 2009).

A classe Cryptophyceae foi representada somente pela espécie *Criptomonas* sp. em todos os reservatórios do presente estudo. A maior densidade foi registrada no reservatório de Três Irmãos (443.963 org.L⁻¹) na superfície da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009) e sua menor densidade (233 org.L⁻¹) foi registrada também no reservatório de Três Irmãos no fundo da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009).

A classe Chlamydoephyceae foi restrita aos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, sendo representada apenas pela espécie *Eudorina* sp. com densidade (9.024 org.L⁻¹) no reservatório de Promissão no fundo da coluna d'água na segunda coleta (setembro de 2008) e a menor (47 org.L⁻¹) no reservatório de Nova Avanhandava no fundo da coluna d'água na primeira coleta (julho de 2008).

Similarmente a classe Xantophyceae esteve representada apenas pela espécie

Isthmochloron sp., e foi restrita ao reservatório de Nova Avanhandava apenas em uma coleta (janeiro de 2009) na superfície da coluna d'água.

A classe Rodophyceae foi representada por apenas um táxon não identificado, sendo restrita ao reservatório de Três Irmãos, tendo ocorrido na amostra coletada em janeiro de 2009, no fundo da coluna d'água.

Em geral os maiores valores de densidade do fitoplâncton ocorreram na superfície da coluna d'água diminuindo no fundo da coluna d'água, exceto no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro de 2009.

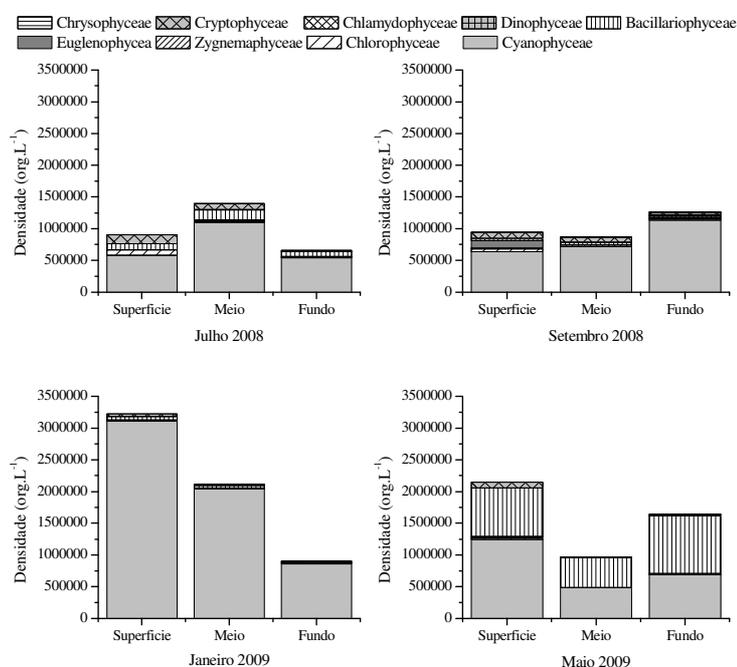


Figura 47. Densidade (org.L⁻¹) das classes fitoplanctônicas no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

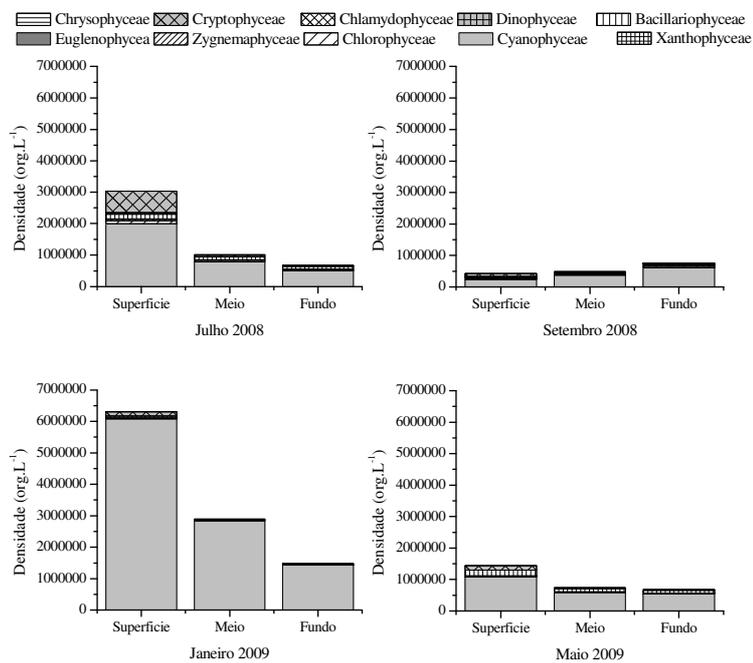


Figura 48. Densidade (org.L⁻¹) das classes fitoplânctônicas no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

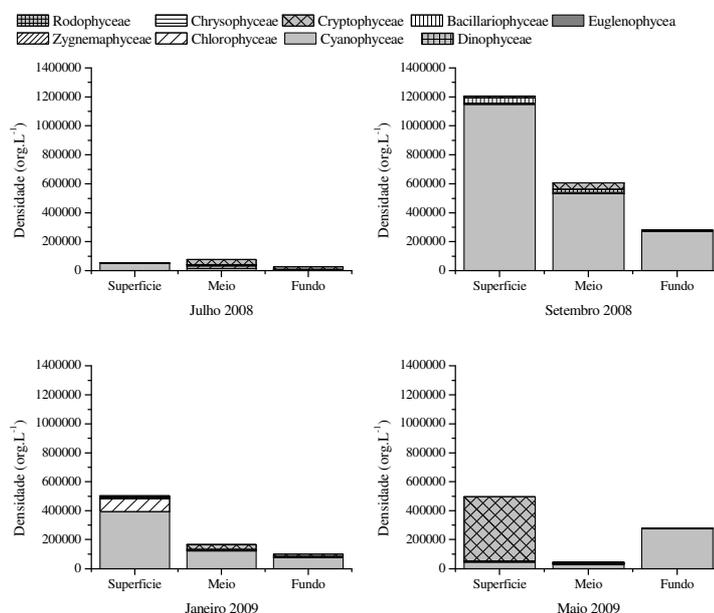


Figura 49. Densidade (org.L⁻¹) das classes fitoplânctônicas no reservatório Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Analisando-se a Figura 50 verifica-se que entre os reservatórios a densidade dos organismos fitoplanctônicos sofreu pouca variação, com exceção da terceira coleta (janeiro de 2009), onde no reservatório de Nova Avanhandava foi registrada a maior densidade média, seguida de Promissão e Três Irmãos. Observa-se ainda uma tendência de maiores valores no reservatório de Promissão diminuindo em sentido ao reservatório de Três Irmãos, em maio de 2009.

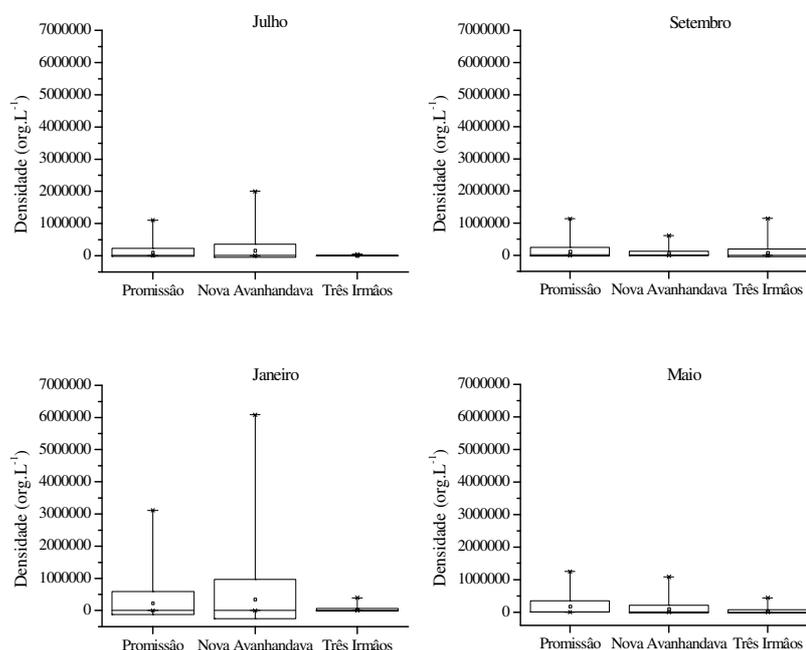


Figura 50. Valores máximos, mínimos, médios e desvios padrão da densidade total (org.L⁻¹) da comunidade fitoplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.4.2 Análise da comunidade zooplanctônica

6.4.2.1 Composição taxonômica

Rotifera

Nas amostras qualitativas obtidas para a comunidade zooplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos foram identificados 35 táxons de Rotifera (Tabela 3), distribuídos em 14 famílias, além de uma espécie da ordem Bdelloidea, sendo Brachionidae a família representada pelo maior número de táxons (10), seguida das famílias Lecanidae com seis táxons, Trichocercidae com quatro, as famílias Conochilidae, Filinidae, Flosculariidae e Synchaetidae que estiveram representadas por dois táxons, e as famílias Philodinidae, Collotheceidae, Hexarthridae, Gastropodidae, Asplanchnidae, Epiphanidae e Euchlanidae que foram representadas apenas por uma espécie cada.

Tabela 3. Composição taxonômica da comunidade de Rotifera registrada nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Phylum: Rotifera

Classe: Digononta

Ordem: Bdelloidea

Família: Philodinidae

Rotaria neptunia (Ehrenberg 1830)

Classe: Monogononta

Ordem: Collotheceae

Família: Collotheceidae

Collotheca sp.

Ordem: Flosculariacea

Família: Conochilidae

Conochilus coenobasis (Skorikov, 1914)

Conochilus unicornis (Rousselet, 1892)

Família: Filinidae

Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)

Filinia opoliensis (Zacarias, 1898)

Família: Flosculariidae

Ptygura libera Myers, 1934

Ptygura cf. *melicerta* Ehrenberg, 1832

Continuação Tabela 3**Família: Hexarthridae***Hexarthra intermedia* (Weiszniewski, 1929)**Ordem: Ploimida**

Família: Asplanchnidae

Asplanchna sieboldi (Leydig, 1854)

Família: Brachionidae

Anuraeopsis navicula Rousselet, 1911*Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1766)*Brachionus dolabratus* Haring, 1915**Continuação Tabela 3***Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908)*Keratella americana* (Carlin, 1943)*Keratella cochlearis* (Gosse, 1851)*Keratella cochlearis* var. *tecta* Turner, 1986*Keratella tropica tropica* (Apstein, 1907)*Platias quadricornis* (Ehrenberg, 1832)*Plationus patulus* (Müller, 1953)**Família: Epiphanidae***Epiphanes macrourus* (Barrois & Daday, 1894)**Família: Euchlanidae***Euchlanis dilatata* Ehrenber, 1832

Família: Gastropodidae

Ascomorpha ecaudis Perty, 1850

Família: Lecanidae

Lecane bulla (Gosse, 1886)*Lecane leontina* (Turner, 1892)*Lecane luna* (Muller, 1776)*Lecane lunaris* Ehrenber, 1832*Lecane proiecta* Hauer, 1956*Lecane stichaea* Haring, 1923

Continuação Tabela 3**Família: Synchaetidae***Polyarthra* aff. *vulgaris**Synchaeta stylata* (Gosse, 1851)**Família: Trichocercidae***Trichocerca capucina* (Wierzejski & Zacharias, 1893)*Trichocerca dixonnuttalli* (Jennings, 1903)*Trichocerca insignis* (Herrick, 1885)*Trichocerca pusilla* (Jennings, 1903)**Cladocera**

Nas amostras qualitativas da comunidade zooplancônica obtidas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos foram identificados 14 táxons de Cladocera (Tabela 4), distribuídos em cinco famílias, sendo a família Daphnidae representada pelo maior número de táxons (5), Sididae e Bosminidae com três táxons cada uma e Chydoridae e Macrothricidae com apenas um representante cada.

Tabela 4. Composição taxonômica da comunidade de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, durante o período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Phylum: Arthropoda**Subphylum: Crustacea****Classe: Brachiopoda****Ordem: Cladocera****Família: Bosminidae***Bosmina freyi* De Melo and Hebert, 1994*Bosmina hagmanni* Stingelin, 1904*Bosmina huaronensis* Delachaux, 1918

Continuação Tabela 4**Família: Chydoridae**

Alona verrucosa Sars, 1901

Chydorus pubescens Sars, 1901

Família: Daphnidae

Ceriodaphnia cornuta cornuta Sars, 1886

Ceriodaphnia cornuta righaudi Sars, 1886

Ceriodaphnia silvestrii Daday, 1902

Daphnia gessneri Herbst, 1967

Simocephalus serrulatus (Koch, 1841)

Família: Macrothricidae

Macrothrix flabelligera Smirnov, 1992

Família: Sididae

Diaphanosoma birgei Korineck , 1981

Diaphanosoma brevireme Sars, 1901

Diaphanosoma spinulosum Herbst, 1967

Copepoda

A partir das amostras qualitativas da comunidade de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos foram identificadas 10 espécies (Tabela 5), distribuídas em duas ordens e duas famílias sendo que em ambas as famílias foram registrados cinco espécies, além de um representante da ordem Harpacticoida.

Tabela 5. Composição taxonômica da comunidade de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos durante nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Crustacea

Classe: Copepoda

Ordem: Calanoida

Família: Diaptomidae

Argyrodiaptomus azevedoi (Wright, 1935)

Notodiaptomus cearensis (Wright, 1936)

Notodiaptomus deitersi (Poppe, 1891)

Notodiaptomus iheringi (Wright, 1935)

Notodiaptomus spinuliferus Dussart & Matsumura-Tundisi, 1986

Ordem: Cyclopoida

Família: Cyclopidae

Acanthocyclops michaelson

Acanthocyclops robustus (Sars, 1863)

Mesocyclops ogunnus Onabamiro, 1957

Thermocyclops decipiens (Kiefer, 1929)

Thermocyclops minutus (Lowndes, 1934).

Ordem: Harpacticoida

6.4.2.2 Frequência de ocorrência

Na Tabela 6 é apresentada a relação das espécies da comunidade zooplanctônica e sua frequência de ocorrência nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

Durante o período de estudo as espécies de Rotifera classificadas como constantes foram *Brachionus calyciflorus* no reservatório de Promissão, *Conochilus coenobasis* e *Conochulus unicornis* no reservatório de Nova Avanhandava e as mais raras foram *Anuraeopsis navicula*,

Asplanchna sieboldi, *Brachionus dolabratus*, *Epiphanes macrourus*, *Filinia opoliensis*, *Lecane leontina*, *Lecane lunaris*, *Rotaria neptunia*, *Trichocerca dixonnuttalli*, *Platias quadricornis* e *Trichocerca insignis* no reservatório de Promissão, *Ascomorpha ecaudis*, *Brachionus dolabratus*, *Epiphanes macrourus*, *Hexarthra intermédia*, *Lecane leontina*, *Trichocerca dixonnuttalli* e Bdeloideae no reservatório de Nova Avanhandava e *Filinia longiseta*, *Filinia opoliensis*, *Keratella americana*, *Keratella cochlearis*, *Plationus patulus* e Bdeloideae no reservatório de Três Irmãos, as quais ocorreram em apenas uma amostra.

Entre os Protozoa a espécie mais constante foi *Vorticella* sp. no reservatório de Promissão e as mais raras foram *Arcella vulgaris*, *Diffugia* sp. além de representantes da classe Actinopoda no reservatório de Três Irmãos.

Entre as espécies da comunidade de Cladocera as constantes, que ocorreram em 100% das amostras foram *Bosmina hagmanni*, *Ceriodaphnia silvestrii* e *Diaphanosoma spinulosum* no reservatório de Promissão, *Bosmina freyi*, *Ceriodaphnia silvestrii* (reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava), *Daphnia gessneri* no reservatório de Nova Avanhandava. As raras (ocorrência em apenas uma amostra) foram *Diaphanosoma brevireme* nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e *Diaphanosoma spinulosum* e *Macrothrix flagelligera* no reservatório de Três Irmãos.

Durante o período de estudo as espécies da comunidade de Copepoda que ocorreram em 100% das amostras foram *Notodiaptomus iheringi* (reservatório de Promissão), e *Notodiaptomus spinuliferus* (reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava). As formas de Copepoditos de Calanoida e náuplios e copepodito de Cyclopoida foram constantes em todos os reservatórios e náuplios de Calanoida foram constantes nos reservatórios de Nova Avanhandava e Três Irmãos. A espécie *Notodiaptomus deitersi* foi rara, ocorrendo apenas em uma amostra nos reservatórios de Nova Avanhandava e Três Irmãos, a classe Harpacticoida também foi rara no reservatório de Promissão.

Tabela 6. Táxons presentes na comunidade zooplanctônica, suas frequências de ocorrência (%) e classificação nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Promissão		Nova Avanhandava		Três Irmãos	
	Frequência (%)	Classificação	Frequência (%)	Classificação	Frequência (%)	Classificação
Rotifera						
<i>Anuraeopsis navicula</i>	8	Rara				
<i>Ascomorpha ecaudis</i>			8	Rara		
<i>Asplanchna sieboldi</i>	8	Rara				
<i>Brachionus calyciflorus</i>	92	Constante	50	Frequente	33	Comum
<i>Brachionus dolabratus</i>	8	Rara	8	Rara		
<i>Collotheca</i> sp.	67	Frequente	58	Frequente	75	Frequente
<i>Conochilus coenobasis</i>	75	Frequente	83	Constante	42	Comum
<i>Conochilus unicornis</i>	67	Frequente	83	Constante	50	Frequente
<i>Epiphanes macrourus</i>	8	Rara	8	Rara		
<i>Euchlanis dilatata</i>	67	Frequente	42	Comum	8	Rara
<i>Filinia longiseta</i>	75	Frequente	50	Frequente	8	Rara
<i>Filinia opoliensis</i>	17	Rara				
<i>Hexartra intermedia</i>			8	Rara		
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	17	Rara			8	Rara
<i>Keratella americana</i>	42	Comum	25	Comum	25	Comum
<i>Keratella cochlearis</i>	50	Frequente	42	Comum	8	Rara
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	67	Frequente	33	Comum	17	Rara

Continuação Tabela 6

<i>Keratella tropica tropica</i>	67	Frequente	58	Frequente		
<i>Lecane bulla</i>	33	Comum	17	Rara		
<i>Lecane leontina</i>	8	Rara				
<i>Lecane luna</i>			8	Rara		
<i>Lecane lunaris</i>	8	Rara				
<i>Lecane proiecta</i>	42	Comum	25	Comum		
<i>Lecane stichaea</i>					8	Rara
<i>Platias quadricornis</i>	8	Rara				
<i>Plationus patulus</i>	42	Comum	50	Frequente		
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>	17	Rara	17	Rara		
<i>Ptygura libera</i>						
<i>Ptygura cf melicerta</i>	17	Rara	17	Rara	33	Comum
<i>Rotaria neptunia</i>	8	Rara				
<i>Synchaeta stylata</i>			17	Rara		
<i>Trichocerca capucina</i>	17	Rara				
<i>Trichocerca dixonnutalli</i>	8	Rara	8	Rara		
<i>Trichocerca insignis</i>	8	Rara				
<i>Trichocerca pusilla</i>	33	Comum	17	Rara		
Bdeloidea	50	Frequente	8	Rara	8	Rara
Protozoa						
<i>Arcella vulgaris</i>			17	Rara	8	Rara

Continuação Tabela 6

<i>Centropyxis aculeata</i>			25	Comum	33	Comum
<i>Diffugia</i> sp.					8	Rara
<i>Trichodina</i> sp.	67	Frequente	50	Frequente		
<i>Vorticella</i> sp.	83	Constante	75	Frequente	17	Rara
Actinopoda	33	Comum	33	Comum	8	Rara
Cladocera						
<i>Alona verrucosa</i>					8	Rara
<i>Bosmina freyi</i>	100	Constante	100	Constante	67	Frequente
<i>Bosmina hagmanni</i>	100	Constante	92	Constante	33	Comum
<i>Bosmina huaronensis</i>	42	Comum	67	Frequente		
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	83	Constante	75	Frequente	42	Comum
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	75	Frequente	42	Comum	25	Comum
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	100	Constante	100	Constante	17	Rara
<i>Chydorus pubescens</i>	17	Rara	8	Rara		
<i>Daphnia gessneri</i>	92	Constante	100	Constante	83	Constante
<i>Diaphanosoma birgei</i>	75	Frequente	83	Constante	50	Frequente
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	8	Rara	8	Rara		
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	100	Constante	83	Constante	8	Rara
<i>Macrothrix flabelligera</i>					8	Rara
<i>Simocephalus serrulatus</i>	42	Comum	67	Frequente	33	Comum
Copepoda						

Continuação Tabela 6**Calanoida**

<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	75	Frequente	83	Constante	42	Comum
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	50	Frequente	100	Constante	33	Comum
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	8	Rara	8	Rara	17	Rara
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	100	Constante	92	Constante	67	Frequente
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	100	Constante	100	Constante	75	Frequente
Copepodito de Calanoida	100	Constante	100	Constante	100	Constante
Náuplios de Calanoida	75	Frequente	92	Constante	100	Constante

Cyclopoida

<i>Acanthocyclops michaelson</i>	17	Rara				
<i>Acanthocyclops robustus</i>	58	Frequente	83	Constante	25	Comum
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	25	Comum	25	Comum	17	Rara
<i>Thermocyclops decipiens</i>	83	Constante	92	Constante	42	Comum
<i>Thermocyclops minutus</i>	50	Frequente	67	Frequente	25	Comum
Copepodito de Cyclopoida	92	Constante	100	Constante	100	Constante
Náuplios de Cyclopoida	92	Constante	100	Constante	92	Constante

Harpacticoida

	8	Rara	17	Rara		
--	---	------	----	------	--	--

6.4.2.3 Abundância relativa da comunidade zooplanctônica

Nas Figuras 51 a 53 e Tabela 46 (Apêndice) estão apresentados os resultados referentes à abundância relativa dos principais grupos da comunidade zooplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos no período de estudo.

Verifica-se, em geral, que não houve uma mudança marcante na abundância dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no eixo vertical da coluna d'água, sendo que apenas nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, na primeira e quarta coletas (julho de 2008 e maio de 2009), houve dominância de Rotifera na superfície da coluna d'água, e substituição destes por Copepoda com o aumento da profundidade.

O grupo Copepoda foi dominante em quase todas as amostragens, exceto na segunda coleta nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e no reservatório de Promissão na quarta coleta (maio de 2009), onde foi registrada maior abundância relativa por parte dos Rotifera.

Em uma análise da abundância relativa da comunidade zooplanctônica fica evidente a dominância de Copepoda no reservatório de Três Irmãos, onde este grupo chegou a representar 99,1% da abundância total na primeira coleta (julho de 2008) na superfície da coluna d'água. Por outro lado, a abundância relativa dos principais grupos zooplanctônicos nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava ora dominada por Rotifera ora intercalada por Copepoda. Os maiores valores da abundância relativa de Rotifera no reservatório de Promissão foi registrada na segunda coleta (setembro de 2008) na superfície da coluna d'água (95%) e no reservatório de Nova Avanhandava foi registrada na segunda coleta (setembro de 2008) no fundo da coluna d'água (81%).

De uma forma geral verifica-se que Rotifera foi o grupo mais abundante no período seco principalmente nos reservatórios de Nova Avanhandava e Três Irmãos. Verifica-se também que a medida que Copepoda aumenta, Protozoa e Cladocera diminuem em abundância relativa demonstrando uma alternância destes grupos na comunidade.

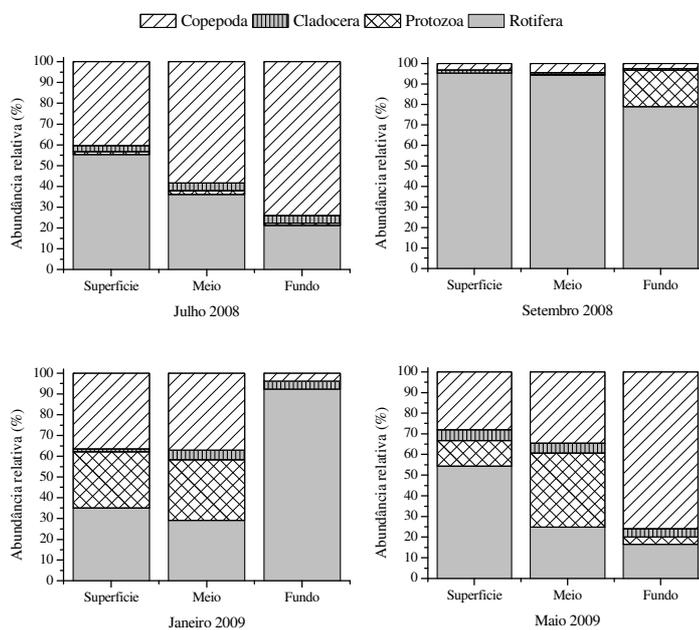


Figura 51. Abundância relativa (%) dos principais grupos da comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

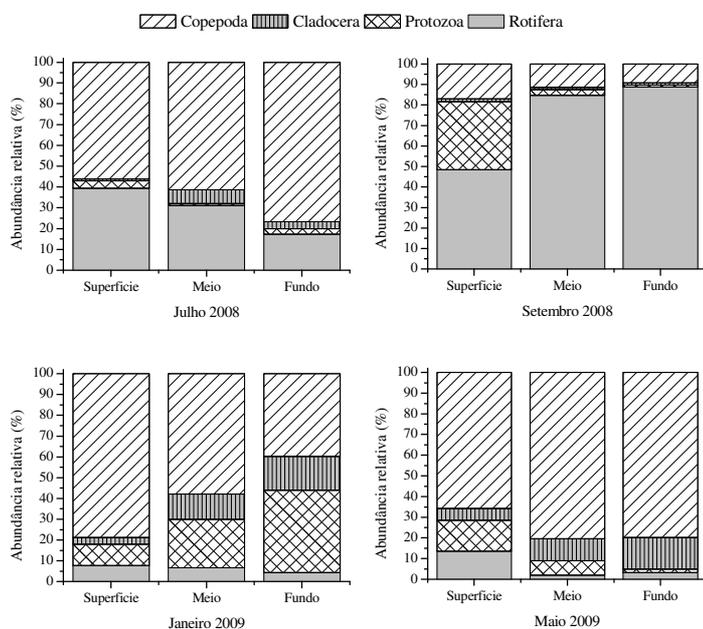


Figura 52. Abundância relativa (%) dos principais grupos da comunidade zooplancônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

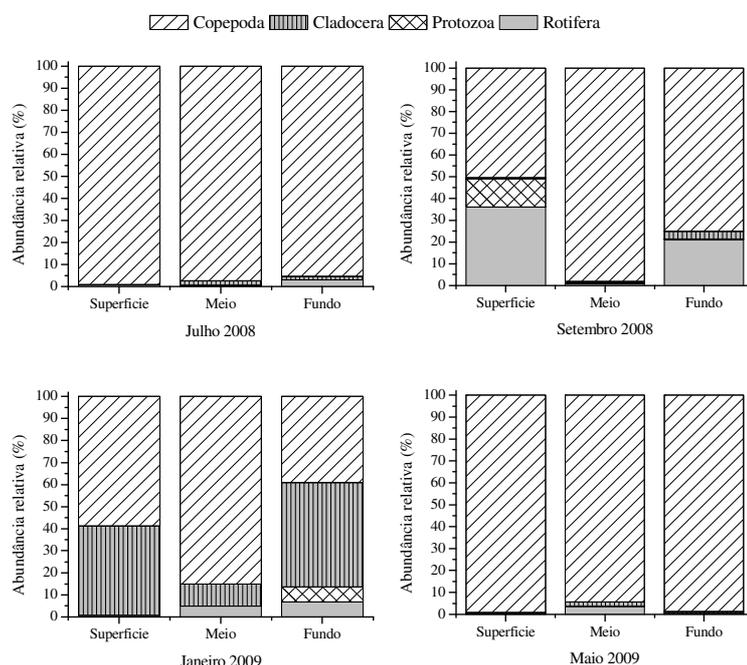


Figura 53. Abundância relativa (%) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.4.2.4 Densidade numérica da comunidade zooplânctônica

Nas Figuras 54 a 56 e Tabelas 47 a 58 (Apêndice) estão apresentados os resultados relativos à densidade numérica da comunidade zooplânctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos durante o período de estudo.

As densidades de Rotifera foram em geral maiores em Promissão diminuindo em direção a Três Irmãos. A espécie que registrou a maior densidade foi *Brachionus calyciflorus* ($520.600 \text{ org. m}^{-3}$) no reservatório de Promissão na segunda coleta (setembro de 2008) e a menor densidade foi registrada para as espécies *Collotheca* sp., *Keratella cochlearis* var. *tecta* e *Lecane stichaea* (5 org. m^{-3}) na segunda coleta (setembro de 2008) no reservatório de Três Irmãos.

A densidade de Protozoa também seguiu a mesma tendência do grupo Rotifera com os maiores valores no reservatório de Promissão. O táxon *Vorticella* sp. foi o mais dominante deste grupo com densidade de $201.667 \text{ org. m}^{-3}$ no reservatório de Nova Avanhandava na segunda

coleta em setembro de 2008. As menores densidades foram de *Centropxys aculeata* e *Vorticella* sp. ambos com 5 org. m⁻³ no reservatório de Três Irmãos na segunda coleta (setembro de 2008).

O grupo Cladocera foi mais representativo em Nova Avanhandava, principalmente no período chuvoso. *Bosmina hagmanni* foi a espécie que registrou maior valor de densidade (3.792 org. m⁻³) no reservatório Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água, em setembro de 2008 e a menor densidade (5 org. m⁻³) foi registrada para a espécie *Alona verrucosa* no reservatório de Três Irmãos, na primeira coleta (julho de 2008), no fundo da coluna d'água.

Os Copepoda ocorreram em elevada densidade no reservatório de Nova Avanhandava e mais baixa densidade em Três Irmãos, apesar deste grupo ter sido dominante em quase todas as amostragens neste último reservatório, com exceção da segunda coleta na superfície da coluna d'água, onde foi ultrapassado por Rotifera. As formas juvenis de copepodito e náuplios (Cyclopoida e Calanoida) ocorreram em elevada densidade em todos os períodos amostrados. Entre os Calanoida, a espécie *Notodiaptomus cearensis* atingiu a densidade máxima de 6.460 org. m⁻³ em janeiro de 2009, na superfície da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava.

Entre os Cyclopoida *Acanthocyclops robustus* foi a espécie com maior densidade, 2.625 org. m⁻³, em setembro de 2008, na superfície da coluna d'água em Nova Avanhandava.

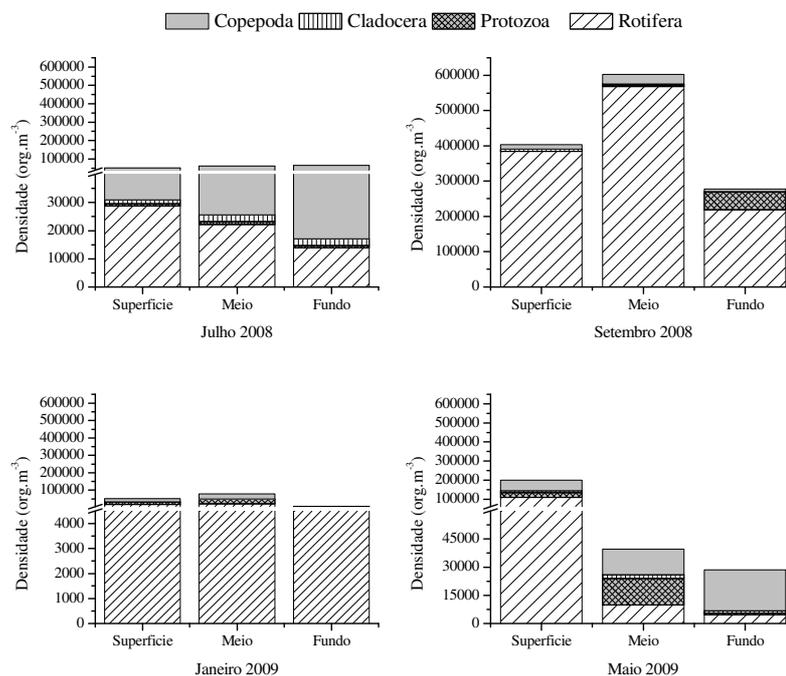


Figura 54. Densidade numérica (org.m^{-3}) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

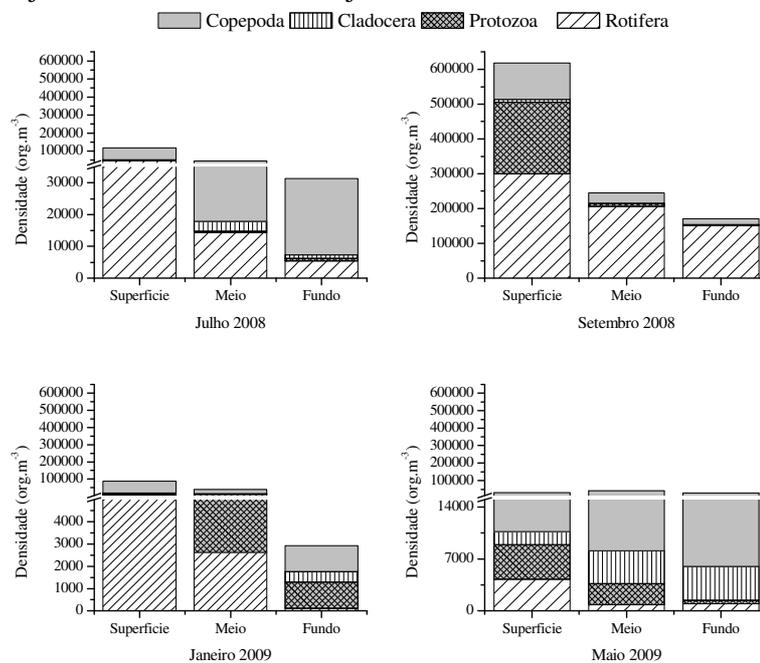


Figura 55. Densidade numérica (org.m^{-3}) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

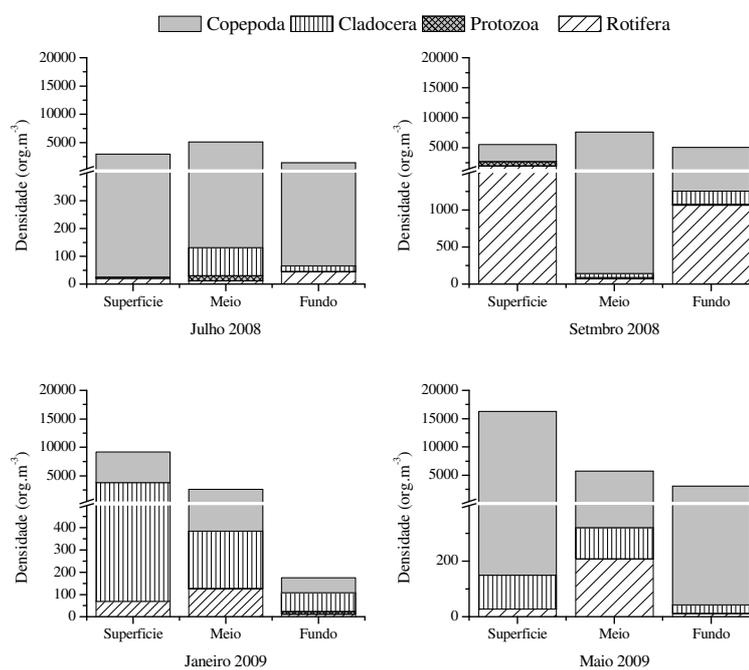


Figura 56. Densidade numérica (org.m^{-3}) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Analisando-se as Figuras 57 a 59 verifica-se geralmente um padrão de maiores médias de densidade de Rotifera e Cladocera no reservatório de Promissão e de Copepoda no reservatório de Nova Avanhandava. Todos os grupos zooplânctônicos ocorreram em maior densidade no período de seca (julho e setembro de 2008).

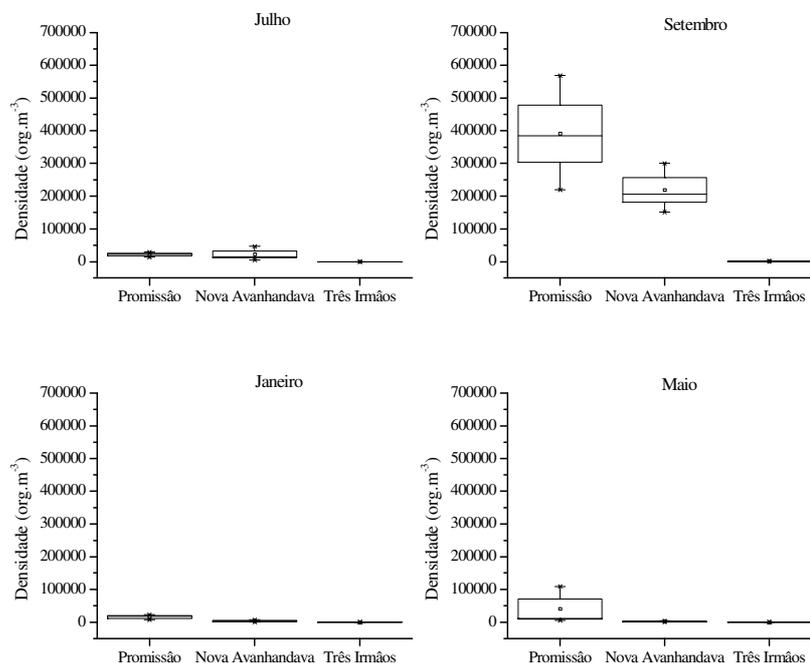


Figura 57. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m^{-3}) de Rotifera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

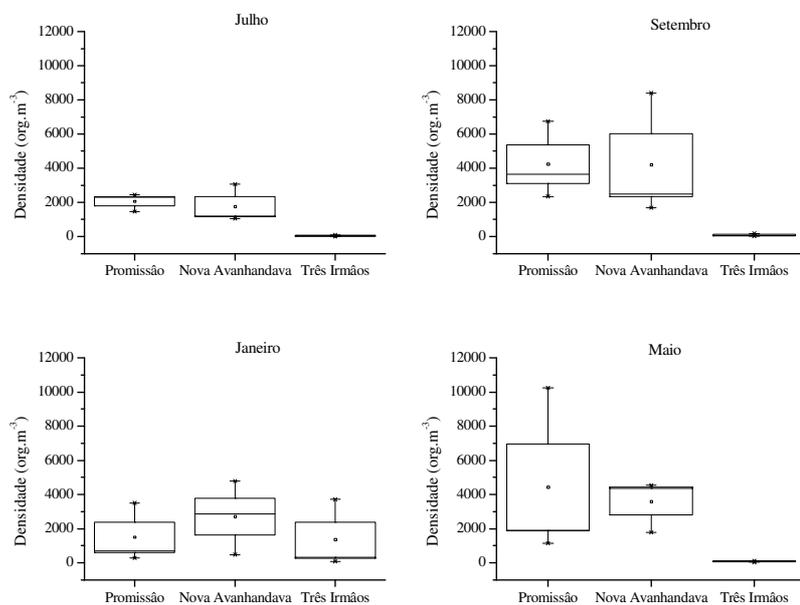


Figura 58. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m^{-3}) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

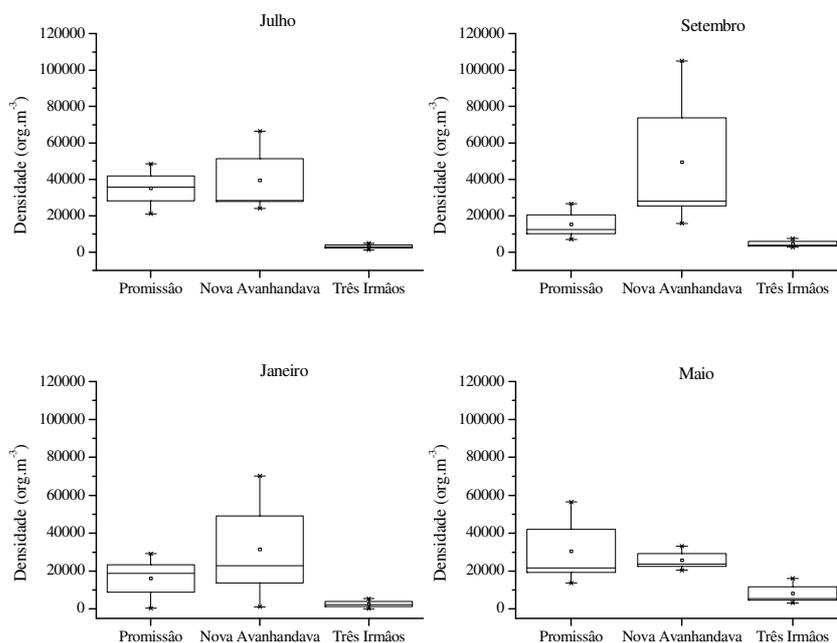


Figura 59. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m^{-3}) de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

A Figura 60 mostra os valores médios de densidade da comunidades zooplancônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. Nesta figura verifica-se que as maiores densidades dos organismos zooplancônicos ocorreram no período seco (julho e setembro de 2008) sendo ora maiores no reservatório de Promissão, ora no reservatório de Nova Avanhandava e sempre menores no reservatório de Três Irmãos.

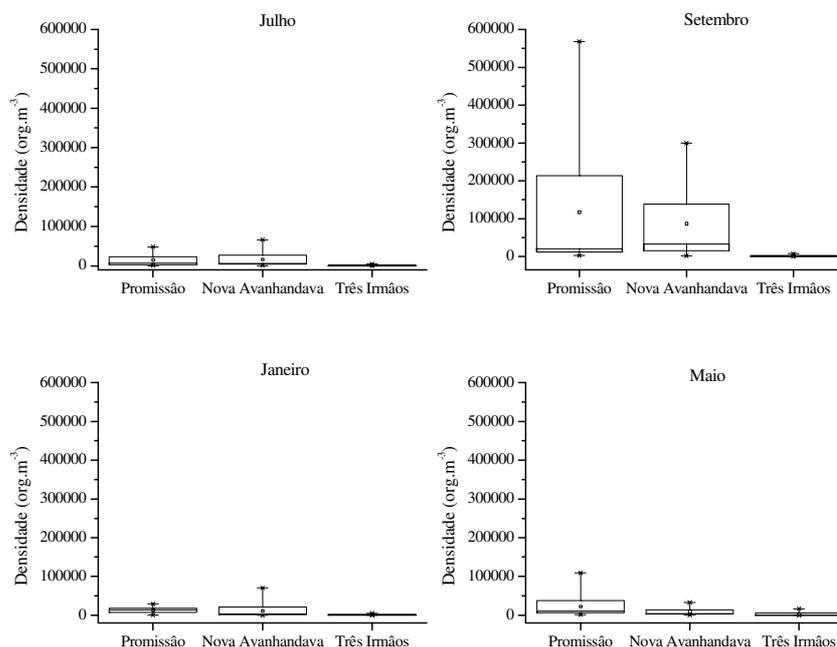


Figura 60. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica (org.m^{-3}) da comunidade zooplânctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.4.2.5 Biomassa da comunidade zooplânctônica

Nas Tabelas 7 a 12 são apresentadas as fórmulas e os valores das dimensões lineares utilizadas para o cálculo dos biovolumes e peso seco das espécies de Rotifera, Cladocera e Copepoda, enquanto nas Tabelas de 13 a 15 são apresentadas as fórmulas para o cálculo do biovolume e do peso seco dos ovos de Cladocera e Copepoda amostrados nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

Entre os Rotifera a espécie *Asplanchna sieboldi* atingiu o maior valor de peso seco (18,72 μgPS) no reservatório de Nova Avanhandava e *Keratella cochlearis* var. *tecta* (0,0042 $\mu\text{g PS}$) no reservatório de Três Irmãos. Para os Cladocera, o maior de peso seco foi obtido para o adulto da espécie *Simocephalus serrulatus* (15,34 $\mu\text{g PS}$) no reservatório de Três Irmãos e o menor valor para a neonata da espécie *Bosmina freyi* (0,074 $\mu\text{g PS}$). Através dos cálculos de peso seco obtidos pelas constantes a e b de dados da literatura constatou-se que o adulto da espécie *Simocephalus*

serrulatus registrou o maior valor de peso seco (16,52 $\mu\text{g PS}$) no reservatório de Três Irmãos e espécie que registrou o menor peso seco foi *Alona verrucosa* (0,19 $\mu\text{g PS}$) também no reservatório de Três Irmãos. Dentre os Copepoda, o maior valor de peso seco (11,88 $\mu\text{g PS}$) foi obtido para o o adulto de Calanoida no reservatório de Nova Avanhandava e o menor valor for obtido para os náuplios de Cyclopoida (0,063 $\mu\text{g PS}$) no reservatório de Três Irmãos.

Tabela 7. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso seco das espécies de Rotifera, calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO (1977) no reservatório de Promissão. (a = comprimento, b = altura e c = largura).

Espécies	Medidas usadas na fórmula			Fórmula geométrica	Volume	Apêndices: fração do volume	Volume dos apêndices	Biovolume	Biomassa PU (d=1g.cm ⁻³)	Biomassa PS (10% B. PU)
	a	b	c	do volume						
	mm	mm	mm	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	mg.m ⁻³	mgPS.m ⁻³
<i>Asplanchna sieboldi</i>	1000	600		V=0,52ab ²	187200000	0	0	187200000	187,2	18,72
<i>Brachionus calyciflorus</i>	293	198	154	V=0,52abc	4645761	0,100	464576	5110337	5,110	0,5110
<i>Brachionus dolabratus</i>	100			V**=0,29a ³	523599	0,000	0	523599	0,524	0,0524
<i>Collotheca sp</i>	135	64		V=0,26ab ²	143770	1,750	251597	395366	0,395	0,0395
<i>Conochilus coenobasis</i>	94	57		V=0,26ab ²	79406	1,750	138960	218365	0,218	0,0218
<i>Conochilus unicornis</i>	70	51		V=0,26ab ²	47338	1,750	82842	130180	0,130	0,0130
<i>Epiphanes macrourus</i>	197	160	103	V=0,52abc	1688211	0,050	84411	1772622	1,773	0,1773
<i>Euchlanis dilatata</i>	211	143	102	V=0,52abc	1600376	0,050	80019	1680395	1,680	0,1680
<i>Filinea longiseta</i>	158	55		V=0,52ab ²	248534	0,010	2485	251019	0,251	0,0251
<i>Filinea opoliensis</i>	165	42		V=0,52ab ²	151351	0,010	1514	152865	0,153	0,0153
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	108	50	30	V=abc	162000	0,050	8100	170100	0,170	0,0170
<i>Keratella americana</i>	107	61		V=0,13ab ²	51759	0,000	0	51759	0,052	0,0052
<i>Keratella cochlearis</i>	102	58		V=0,13ab ²	44607	0,000	0	44607	0,045	0,0045
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	94	62		V=0,13ab ²	46974	0,000	0	46974	0,047	0,0047
<i>Keratella tropica tropica</i>	110	69	49	V=abc	371910	0,050	18596	390506	0,391	0,0391
<i>Lecane bulla</i>	114	72		V=0,52ab ²	307308	0,010	3073	310381	0,310	0,0310
<i>Lecane lunaris</i>	114	86		V=0,52ab ²	438435	1,010	442819	881254	0,881	0,0881

Continuação Tabela 7

<i>Lecane proiecta</i>	87	70		V=0,52ab ²	221676	2,010	445569	667245	0,667	0,0667
<i>Plationus patulus</i>	125	108	93	V=0,52abc	652860	0,100	65286	718146	0,718	0,0718
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>	80	40	34	V=0,52abc	56576	0,100	5658	62234	0,062	0,0062
<i>Ptygura cf. melicerta</i>	131	50		V=0,26ab ²	85150	1,750	149013	234163	0,234	0,0234
<i>Rotaria neptunia</i>	293	42		V=0,26ab ²	134382	1,750	235168	369549	0,370	0,0370
<i>Trichocerca capucina</i>	136	40		V=0,52ab ²	113152	0,006	679	113831	0,114	0,0114
<i>Trichocerca dixon nutali</i>	114	54		V=0,52ab ²	172860	0,006	1037	173898	0,174	0,0174
<i>Trichocerca pusilla</i>	136	42		V=0,52ab ²	124750	0,006	749	125499	0,125	0,0125
Bdelloidea	79	36		V=0,26ab ²	26620	1,750	46585	73205	0,073	0,0073
Ovos Rotifera	137			V**=0,29a ³	1346357	0,000	0	1346357	1,346	0,1346

*Volume de uma esfera

Tabela 8. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso seco das espécies de Rotifera, calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO (1977) no reservatório de Nova Avanhandava. (a = comprimento, b = altura e c = largura).

Espécies	Medidas usadas na fórmula			Fórmula geométrica	Volume	Apêndices: fração do volume	Volume dos apêndices	Biovolume	Biomassa PU (d=1g.cm ⁻³)	Biomassa PS (10% B. PU)
	a	b	c	do volume						
	mm	mm	mm	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	mg.m ⁻³	mgPS.m ⁻³
<i>Brachionus calyciflorus</i>	306	208	162	V=0,52abc	5377482	0,100	537748	5915230	5,915	0,5915
<i>Brachionus dolabratus</i>	130	110		V*=0,29a ³	1150347	0,000	0	1150347	1,150	0,1150
<i>Collotheca sp</i>	149	64		V=0,26ab ²	160854	1,750	281495	442349	0,442	0,0442
<i>Conochilus coenobasis</i>	104	54		V=0,26ab ²	80140	1,750	140244	220384	0,220	0,0220
<i>Conochilus unicornis</i>	76	52		V=0,26ab ²	53360	1,750	93380	146741	0,147	0,0147
<i>Epiphanes macrourus</i>	55	50	40	V=0,52abc	57200	0,050	2860	60060	0,060	0,0060
<i>Euchlanis dilatata</i>	236	141	96	V=0,52abc	1661237	0,050	83062	1744298	1,744	0,1744
<i>Filinea longiseta</i>	131	52		V=0,52ab ²	185932	0,010	1859	187791	0,188	0,0188
<i>Hexarthra intermedia</i>	120	90		V=0,52ab ²	505440	0,010	5054	510494	0,510	0,0510
<i>Keratella americana</i>	114	60		V=0,13ab ²	53196	0,000	0	53196	0,053	0,0053
<i>Keratella cochlearis</i>	98	61		V=0,13ab ²	47551	0,000	0	47551	0,048	0,0048
<i>Keratella cochlearis var. tecta</i>	91	60		V=0,13ab ²	42789	0,000	0	42789	0,043	0,0043
<i>Keratella tropica tropica</i>	111	69	50	V=abc	379955	0,050	18998	398953	0,399	0,0399
<i>Lecane bulla</i>	120	73		V=0,52ab ²	335573	0,010	3356	338929	0,339	0,0339
<i>Lecane proiecta</i>	90	79		V=0,52ab ²	292751	0,010	2928	295679	0,296	0,0296
<i>Plationus patulus</i>	134	121	87	V=0,52abc	730612	0,100	73061	803673	0,804	0,0804
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>	100	65	43	V=0,52abc	145340	0,100	14534	159874	0,160	0,0160

Continuação Tabela 8

<i>Ptygura cf. melicerta</i>	110	35	$V=0,26ab^2$	35035	1,750	61311	96346	0,096	0,0096
<i>Synchaeta stylata</i>	159	121	$V=0,26ab^2$	600567	1,750	1050993	1651560	1,652	0,1652
<i>Trichocerca dixon nutali</i>	110	40	$V=0,52ab^2$	91520	0,006	549	92069	0,092	0,0092
<i>Trichocerca pusilla</i>	113	43	$V=0,52ab^2$	110664	0,006	664	111328	0,111	0,0111
Bdelloidea	100	50	$V=0,26ab^2$	65000	1,750	113750	178750	0,179	0,0179
Ovos Rotifera	136		$V^{**}=0,29a^3$	1317090	0,000	0	1317090	1,317	0,1317

*Volume de uma esfera

Tabela 9. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso seco das espécies de Rotifera, calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO (1977) no reservatório de Três Irmãos. (a = comprimento, b = altura e c = largura).

Espécies	Medidas usadas na fórmula			Fórmula geométrica do volume	Volume	Apêndices: fração do volume	Volume dos apêndices	Biovolume	Biomassa PU (d=1g.cm ⁻³)	Biomassa PS (10% B. PU)
	a	b	c	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	(mm) ³	mg.m ⁻³	mgPS.m ⁻³
	mm	mm	mm							
<i>Brachionus calyciflorus</i>	320	240	100	V=0,52abc	3993600	0,100	399360	4392960	4,393	0,4393
<i>Collotheca sp</i>	156	79		V=0,26ab ²	254309	1,750	445041	699351	0,699	0,0699
<i>Conochilus coenobasis</i>	140	69		V=0,26ab ²	172743	1,750	302300	475042	0,475	0,0475
<i>Conochilus unicornis</i>	88	59		V=0,26ab ²	80776	1,750	141357	222133	0,222	0,0222
<i>Euchlanis dilatata</i>	303	163	160	V=0,52abc	4122098	0,050	206105	4328203	4,328	0,4328
<i>Filinia longiseta</i>	120,00	60,00		V=0,52ab ²	224640	0,010	2246	226886	0,227	0,0227
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	100	80	40	V=abc	320000	0,050	16000	336000	0,336	0,0336
<i>Keratella americana</i>	130	80		V=0,13ab ²	108160	0,000	0	108160	0,108	0,0108
<i>Keratella cochlearis</i>	120	80		V=0,13ab ²	99840	0,000	0	99840	0,100	0,0100
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	90	60		V=0,13ab ²	42120	0,000	0	42120	0,042	0,0042
<i>Lecane stichaea</i>	80	60		V=0,52ab ²	149760	0,010	1498	151258	0,151	0,0151
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i>	123	56		V=0,26ab ²	101980	1,750	178464	280444	0,280	0,0280
Bdelloidea	140	90		V=0,26ab ²	294840	1,750	515970	810810	0,811	0,0811
Ovos Rotifera	47			V**=0,29a ³	53225	0,000	0	53225	0,053	0,0053

*Volume de uma esfera

Tabela 10. Peso seco (W), expressos em µg para as espécies de Cladocera e Copepoda calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976) e EDMONDSON (1971) para Cladocera no reservatório de Promissão.

	BOTTRELL et al. (1976)				Edmondson (1971)			
	L	Ln L	Ln W=Ln a + b Ln L	W	a	L	b	W
Cladocera								
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,22	-1,5363	-2,324542967	0,10	26,6	0,22	3,13	0,22
<i>Bosmina freyi</i> jov	0,25	-1,3694	-1,881803591	0,15	26,6	0,25	3,13	0,37
<i>Bosmina freyi</i> adu	0,35	-1,0396	-1,00675939	0,37	26,6	0,35	3,13	1,03
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	0,21	-1,5404	-2,335600694	0,10	26,6	0,21	3,13	0,21
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	0,25	-1,3849	-1,922863893	0,15	26,6	0,25	3,13	0,35
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	0,33	-1,1031	-1,175275806	0,31	26,6	0,33	3,13	0,84
<i>Bosmina huaronensis</i> neo	0,31	-1,1605	-1,327573848	0,27	26,6	0,31	3,13	0,70
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	0,41	-0,9039	-0,646762366	0,52	26,6	0,41	3,13	1,57
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	0,43	-0,8419	-0,482249638	0,62	26,6	0,43	3,13	1,91
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	0,26	-1,3519	-1,835343154	0,16	16,945	0,26	3,15	0,24
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	0,32	-1,1489	-1,296902986	0,27	16,945	0,32	3,15	0,45
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	0,41	-0,8971	-0,62887452	0,53	16,945	0,41	3,15	1,00
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	0,25	-1,3836	-1,919429696	0,15	16,945	0,25	3,15	0,22
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	0,33	-1,1126	-1,200588887	0,30	16,945	0,33	3,15	0,51
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu	0,44	-0,8225	-0,43088415	0,65	16,945	0,44	3,15	1,27
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	0,33	-1,106	-1,182901966	0,31	16,945	0,33	3,15	0,52
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	0,46	-0,7748	-0,304357528	0,74	16,945	0,46	3,15	1,48

Continuação Tabela 10

<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	0,61	-0,4928	0,443782715	1,56	16,945	0,61	3,15	3,59
<i>Chydorus pubescens</i>	0,25	-1,3863	-1,92663894	0,15	26,6	0,25	3,13	0,35
<i>Daphnia gessneri</i> neo	0,34	-1,0818	-1,11869647	0,33	4,66	0,34	2,29	0,39
<i>Daphnia gessneri</i> jov	0,67	-0,3969	0,698288691	2,01	4,66	0,67	2,29	1,88
<i>Daphnia gessneri</i> adu	1,07	0,06524	1,924292113	6,85	4,66	1,07	2,29	5,41
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	0,45	-0,8085	-0,393801787	0,67	3,74	0,45	2,11	0,68
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	0,72	-0,3278	0,881669705	2,41	3,74	0,72	2,11	1,87
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu	1,08	0,07325	1,945533475	7,00	3,74	1,08	2,11	4,37
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	0,37	-0,9833	-0,857379332	0,42	3,74	0,37	2,11	0,47
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	0,65	-0,4249	0,62382817	1,87	3,74	0,65	2,11	1,53
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu	0,98	-0,0216	1,693809508	5,44	3,74	0,98	2,11	3,57
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	0,53	-0,6349	0,066867943	1,07	5,7615	0,53	2,85	0,94
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	0,79	-0,2312	1,137869913	3,12	5,7615	0,79	2,85	2,98
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu	1,25	0,21914	2,332566561	10,30	5,7615	1,25	2,85	10,77

Copepoda**Calanoida**

<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	1,65	0,50209	3,157118573	23,5
<i>Notodiptomus cearensis</i>	1,12	0,11547	2,229623587	9,296
<i>Notodiptomus deitersi</i>	1,18	0,16551	2,349669138	10,48
<i>Notodiptomus iheringhi</i>	0,96	-0,0444	1,846002162	6,334
<i>Notodiptomus spinuliferus</i>	1,09	0,08654	2,160203243	8,673

Continuação Tabela 10

Copepodito calanoida	0,58	-0,5386	0,660580115	1,936
Náupios Calanoida	0,28	-1,2885	-1,138619036	0,32
Cyclopoida				
<i>Acanthocyclops michaelson</i>	0,63	-0,4601	0,848932137	2,337
<i>Acanthocyclops robustus</i>	0,89	-0,1184	1,668538653	5,304
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	0,99	-0,0071	1,935605832	6,928
<i>Thermocyclops decipiens</i>	0,75	-0,2909	1,254808702	3,507
<i>Thermocyclops minutus</i>	0,57	-0,5646	0,59802201	1,819
Copepodito Cyclopoida	0,46	-0,7715	0,101718567	1,107
Náuplios de Cyclopoida	0,14	-1,9498	-2,725051155	0,066

Tabela 11. Valores de peso seco (W), expressos em µg, para as espécies de Cladocera e Copepoda calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976) e EDMONDSON (1971) para Cladocera no reservatório de Nova Avanhandava.

	BOTTRELL et al. (1976)				Edmondson (1971)				
	Lmédio	Ln L	Ln W=Ln a + b Ln L	W	a	L	b	W	
Cladocera									
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,21	-1,5425	-2,341048334	0,10	26,6	0,21	3,13	0,21	
<i>Bosmina freyi</i> jov	0,26	-1,3438	-1,81380452	0,16	26,6	0,26	3,13	0,40	
<i>Bosmina freyi</i> adu	0,36	-1,0131	-0,936444931	0,39	26,6	0,36	3,13	1,12	
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	0,21	-1,5435	-2,343652293	0,10	26,6	0,21	3,13	0,21	
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	0,25	-1,3813	-1,913406992	0,15	26,6	0,25	3,13	0,35	
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	0,34	-1,0936	-1,150028071	0,32	26,6	0,34	3,13	0,87	
<i>Bosmina huaronensis</i> neo	0,30	-1,204	-1,44293985	0,24	26,6	0,30	3,13	0,61	
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	0,47	-0,7647	-0,277657432	0,76	26,6	0,47	3,13	2,43	
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	0,44	-0,8305	-0,452104221	0,64	26,6	0,44	3,13	1,98	
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	0,26	-1,3418	-1,808549318	0,16	16,95	0,26	3,15	0,25	
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	0,32	-1,1391	-1,270743965	0,28	16,95	0,32	3,15	0,47	
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	0,44	-0,8195	-0,422819347	0,66	16,95	0,44	3,15	1,28	
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	0,26	-1,349	-1,827693223	0,16	16,95	0,26	3,15	0,24	
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	0,33	-1,1231	-1,228439238	0,29	16,95	0,33	3,15	0,49	
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu	0,44	-0,8286	-0,447036407	0,64	16,95	0,44	3,15	1,25	
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	0,33	-1,0959	-1,156090446	0,31	16,95	0,33	3,15	0,54	
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	0,45	-0,802	-0,376505004	0,69	16,95	0,45	3,15	1,35	

Continuação Tabela 11

<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	0,64	-0,4409	0,58144033	1,79	16,95	0,64	3,15	4,23
<i>Chydorus pubescens</i>	0,28	-1,273	-1,625977938	0,20	26,6	0,28	3,13	0,49
<i>Daphnia gessneri</i> neo	0,40	-0,908	-0,657702588	0,52	4,66	0,40	2,29	0,58
<i>Daphnia gessneri</i> jov	0,69	-0,3695	0,771036759	2,16	4,66	0,69	2,29	2,00
<i>Daphnia gessneri</i> adu	1,17	0,15802	2,170426998	8,76	4,66	1,17	2,29	6,69
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	0,45	-0,7953	-0,358832036	0,70	3,74	0,45	2,11	0,70
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	0,71	-0,3478	0,82836183	2,29	3,74	0,71	2,11	1,80
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu	1,10	0,09834	2,012085145	7,48	3,74	1,10	2,11	4,60
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	0,39	-0,9396	-0,741659868	0,48	3,74	0,39	2,11	0,52
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	0,62	-0,474	0,493647091	1,64	3,74	0,623	2,11	1,38
<i>Diaphanosoma spinulosuma</i> du	1,01	0,00725	1,770424722	5,87	3,74	1,007	2,11	3,80
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	0,46	-0,7853	-0,332101331	0,72	5,76	0,456	2,853	0,61
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	0,72	-0,334	0,865064632	2,38	5,76	0,716	2,853	2,22
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu	1,39	0,3293	2,624842841	13,80	5,76	1,39	2,853	14,74

Copepoda**Calanoida**

<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	1,68	0,51851	3,196516853	24,45
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	1,14	0,13459	2,275489883	9,73
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	2,00	0,69315	3,615460086	37,17
<i>Notodiaptomus iheringhi</i>	1,01	0,01283	1,983370723	7,27
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	1,25	0,22565	2,493945581	12,11

Continuação Tabela 11

Copepodito calanoida	0,58	-0,5392	0,65895608	1,93
Náupios Calanoida	0,28	-1,283	-1,125326075	0,32
Cyclopoida				
<i>Acanthocyclops robustus</i>	0,91	-0,0972	1,719507878	5,58
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	0,97	-0,0329	1,873702007	6,51
<i>Thermocyclops decipiens</i>	0,80	-0,2292	1,402643135	4,07
<i>Thermocyclops minutus</i>	0,52	-0,6476	0,398896063	1,49
Copepodito Cyclopoida	0,48	-0,7314	0,197946092	1,22
Náuplios de Cyclopoida	0,14	-1,9323	-2,683048302	0,07

Tabela 12. Valores de peso seco (W), expressos em µg, para as espécies de Cladocera e Copepoda calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976) e EDMONDSON (1971) para Cladocera no reservatório de Três Irmãos.

	BOTTRELL et al. (1976)				Edmondson (1971)			
	Lmédio	Ln L	Ln W=Ln a + b Ln L	W	a	L	b	W
Cladocera								
<i>Alona verrucosa</i>	0,28	-1,273	-1,625977938	0,20	26,60	0,28	3,13	0,49
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,19	-1,6384	-2,595542717	0,07	26,60	0,19	3,13	0,16
<i>Bosmina freyi</i> jov	0,26	-1,3471	-1,822586388	0,16	26,60	0,26	3,13	0,39
<i>Bosmina freyi</i> adu	0,36	-1,0272	-0,974020742	0,38	26,60	0,36	3,13	1,07
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	0,35	-1,0476	-1,028153725	0,36	26,60	0,35	3,13	1,00
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	0,27	-1,3093	-1,722461298	0,18	16,95	0,27	3,15	0,27
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	0,32	-1,1299	-1,2463314	0,29	16,95	0,32	3,15	0,48
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	0,46	-0,7661	-0,281390839	0,75	16,95	0,46	3,15	1,52
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	0,33	-1,1239	-1,230586546	0,29	16,95	0,33	3,15	0,49
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu	0,44	-0,821	-0,426861405	0,65	16,95	0,44	3,15	1,28
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	0,45	-0,7985	-0,367240918	0,69	16,95	0,45	3,15	1,37
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	0,68	-0,3857	0,728037438	2,07	16,95	0,68	3,15	5,03
<i>Daphnia gessneri</i> neo	0,38	-0,9601	-0,79592767	0,45	4,66	0,38	2,29	0,52
<i>Daphnia gessneri</i> jov	0,67	-0,398	0,695324324	2,00	4,66	0,67	2,29	1,87
<i>Daphnia gessneri</i> adu	1,17	0,15383	2,159305809	8,67	4,66	1,17	2,29	6,63
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	0,45	-0,8084	-0,39357364	0,67	3,74	0,45	2,11	0,68
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	0,72	-0,3323	0,869494437	2,39	3,74	0,72	2,11	1,85

Continuação Tabela 12

<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu	1,06	0,05827	1,905787413	6,72	3,74	1,06	2,11	4,23
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	0,68	-0,3857	0,728037438	2,07	5,76	0,68	2,853	1,92
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu	1,45	0,36926	2,730852244	15,35	5,76	1,45	2,853	16,52
Copepoda								
Calanoida								
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	1,73	0,54812	3,267543259	26,25				
<i>Notodiptomus cearensis</i>	1,05	0,05069	2,074212781	7,96				
<i>Notodiptomus deitersi</i>	0,99	-0,0101	1,928489244	6,88				
<i>Notodiptomus iheringhi</i>	0,96	-0,0448	1,845078416	6,33				
<i>Notodiptomus spinuliferus</i>	1,08	0,07758	2,138709946	8,49				
Copepodito calanoida	0,49	-0,7104	0,248312309	1,28				
Náupios Calanoida	0,28	-1,263	-1,077452726	0,34				
Cyclopoida								
<i>Acanthocyclops robustus</i>	0,57	-0,5652	0,59663795	1,82				
<i>Mesocyclops ogunnus</i>	1,01	0,00995	1,976470844	7,22				
<i>Thermocyclops decipiens</i>	0,74	-0,2993	1,234567515	3,44				
<i>Thermocyclops minutus</i>	0,58	-0,5397	0,657934079	1,93				
Copepodito Cyclopoida	0,41	-0,8985	-0,202925338	0,82				
Náuplios de Cyclopoida	0,14	-1,961	-2,751929428	0,06				

Tabela 13. Valores de biovolume e biomassa em peso úmido (PU) e em peso seco (PS), expressos em μg , calculados para os ovos das espécies de Cladocera e Copepoda amostrados no reservatório de Promissão.

Espécies	Medidas usadas na fórmula		Fórmula geométrica do volume	Biovolume	Biomassa PU ($d=1\text{g.cm}^{-3}$)	Biomassa PS (10% B. PU)
	a	b				
	μm	μm	$(\mu\text{m})^3$	$(\mu\text{m})^3$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{gPS.m}^{-3}$
Cladocera						
<i>Bosmina freyi</i>	154,8	83,0	$V^*=0,29a^2b$	1042435,4	1,042435435	0,104243544
<i>Bosmina hagmanni</i>	162,6	87,7	$V^*=0,29a^2b$	1214372,3	1,214372319	0,121437232
<i>Bosmina huaronensis</i>	154,6	83,6	$V^*=0,29a^2b$	1046444,5	1,046444449	0,104644445
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	153,8	79,8	$V^*=0,29a^2b$	987612,1	0,987612113	0,098761211
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	155,0	85,0	$V^*=0,29a^2b$	1069254,2	1,06925415	0,106925415
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	175,8	92,6	$V^*=0,29a^2b$	1498799,1	1,498799091	0,149879909
<i>Daphnia gessneri</i>	254,3	121,9	$V^*=0,29a^2b$	4127273,2	4,1272732	0,41272732
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	294,0	126,0	$V^*=0,29a^2b$	5702480,7	5,702480755	0,570248075
<i>Simocephalus serrulatus</i>	340,0	200,0	$V^*=0,29a^2b$	12105603,7	12,10560369	1,210560369
Ovos Cladocera	190,0	103,0	$V^*=0,29a^2b$	1946897,3	1,946897327	0,194689733
Copepoda						
Ovo de Calanoida	158,1		$V^{**}=0,29a^3$	2068254,8	2,068254816	0,206825482
Ovo de Cyclopoida	64,9		$V^{**}=0,29a^3$	143189,2	0,143189262	0,014318926

*Volume de uma esfera

**Volume de um elipsoide

Tabela 14. Valores de biovolume e biomassa em peso úmido (PU) e em peso seco (PS), expressos em μg , calculados para os ovos das espécies de Cladocera e Copepoda amostrados no reservatório de Nova Avanhandava.

Espécies	Medidas usadas na fórmula		Fórmula geométrica do volume	Biovolume	Biomassa PU ($d=1\text{g.cm}^{-3}$)	Biomassa PS (10% B. PU)
	a	b				
	μm	μm	$(\mu\text{m})^3$	$(\mu\text{m})^3$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{gPS.m}^{-3}$
Cladocera						
<i>Bosmina freyi</i>	158,55	93,13	$V^*=0,29a^2b$	1225835,8	1,225835856	0,122583586
<i>Bosmina hagmanni</i>	154,80	90,96	$V^*=0,29a^2b$	1141315,7	1,141315788	0,114131579
<i>Bosmina huaronensis</i>	161,67	90,56	$V^*=0,29a^2b$	1239237,9	1,239237906	0,123923791
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	161,54	86,15	$V^*=0,29a^2b$	1177132,0	1,177132031	0,117713203
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	155,00	85,00	$V^*=0,29a^2b$	1069254,1	1,06925415	0,106925415
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	178,82	101,18	$V^*=0,29a^2b$	1694054,8	1,694054868	0,169405487
<i>Daphnia gessneri</i>	271,30	139,71	$V^*=0,29a^2b$	5384434,2	5,384434184	0,538443418
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	333,33	120,00	$V^*=0,29a^2b$	6981317,0	6,981317008	0,698131701
<i>Diaphanosoma birgei</i>	160,00	120,00	$V^*=0,29a^2b$	1608495,4	1,608495439	0,160849544
<i>Simocephalus serrulatus</i>	345,60	195,20	$V^*=0,29a^2b$	12207476,7	12,20747668	1,220747668
Ovos Cladocera	194,76	110,55	$V^*=0,29a^2b$	2195621,7	2,195621742	0,219562174
Calanoida						
Ovo de Calanoida	159,04		$V^{**}=0,29a^3$	2106249,6	2,106249673	0,210624967
Ovo de Cyclopoida	60,82		$V^{**}=0,29a^3$	117770,2	0,1177702	0,01177702

*Volume de uma esfera

**Volume de um elipsoíde

Tabela 15. Valores de biovolume e biomassa em peso úmido (PU) e em peso seco (PS), expressos em μg , calculados para os ovos das espécies de Cladocera e Copepoda amostrados no reservatório de Três Irmãos.

Espécies	Medidas usadas na fórmula		Fórmula geométrica do volume	Biovolume	Biomassa PU ($d=1\text{g.cm}^{-3}$)	Biomassa PS (10% B. PU)
	a μm	b μm	$(\mu\text{m})^3$	$(\mu\text{m})^3$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{gPS.m}^{-3}$
Cladocera						
<i>Bosmina freyi</i>	180	90	$V^*=0,29a^2b$	1526814,0	1,52681403	0,15268140
<i>Bosmina hagmanni</i>	160	100	$V^*=0,29a^2b$	1340412,8	1,34041287	0,13404129
<i>Simocephalus serrulatus</i>	360	240	$V^*=0,29a^2b$	16286016,3	16,28601632	1,62860163
Ovos Cladocera	233	143	$V^*=0,29a^2b$	4064868,5	4,06486851	0,40648685
Copepoda						
Ovo de Calanoida	160		$V^{**}=0,29a^3$	2144660,5	2,14466058	0,21446606
Ovo de Cyclopoida	61		$V^{**}=0,29a^3$	118704,4	0,11870447	0,01187045

*Volume de uma esfera

**Volume de um elipsoíde

Nas Figuras 61 a 69 e Tabelas 59 a 73 (Apêndice) são apresentados os valores de biomassa da comunidade zooplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, obtidos durante o período de estudo.

A biomassa de Rotifera foi, em geral, maior nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava diminuindo em direção ao reservatório de Três Irmãos. A espécie que contribuiu com a maior biomassa foi *Brachionus calyciflorus* ($266044 \mu\text{gPS.m}^{-3}$) no reservatório de Promissão, em setembro de 2008 no meio da coluna d'água e a menor biomassa ($0,02 \mu\text{gPS.m}^{-3}$) foi registrada para a espécie *Keratella cochlearis* var. *tecta* em agosto de 2008, no meio da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos.

Analisando-se as Figuras 61 a 63 verifica-se que a biomassa dos representantes de algumas famílias de Rotifera esteve distribuída de forma heterogênea na coluna d'água. Os Asplanchnidae ocorreram somente no reservatório de Promissão, na superfície, na quarta coleta (maio de 2009) com altos valores de biomassa ($6.864 \mu\text{g PS. m}^{-3}$). Os Epiphanidae também ocorreram apenas na superfície dos reservatórios de Nova Avanhandava (primeira coleta - julho) e Promissão (quarta coleta – maio de 2009) com baixos valores de biomassa ($264,21$ e $455,03 \mu\text{g PS. m}^{-3}$, respectivamente) enquanto os Hexarthridae ocorreram apenas no reservatório de Nova Avanhandava no fundo da coluna d'água na quarta coleta (maio de 2009) com uma biomassa de $51,26 \mu\text{g PS. m}^{-3}$.

Na escala espacial verifica-se um padrão de maiores valores de biomassa de rotíferos, agrupados por famílias, nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e os menores no reservatório de Três Irmãos. Em relação a dominância em termos de biomassa, nos reservatórios, verifica-se que os Brachionidae foram predominantes nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava durante praticamente todos os períodos amostrados, com exceção na quarta coleta realizada em maio de 2009, na superfície da coluna d'água no reservatório de Promissão, onde os Asplanchnidae foram dominantes e na terceira coleta em janeiro de 2009, na camada de fundo da coluna d'água, no reservatório de Nova Avanhandava, onde os Euchlanidae foram dominantes. No reservatório de Três Irmãos os Collotheceidae atingiram os maiores valores de biomassa nas camadas de meio e fundo da coluna d'água principalmente na segunda e quarta coletas (setembro de 2008 e maio de 2009).

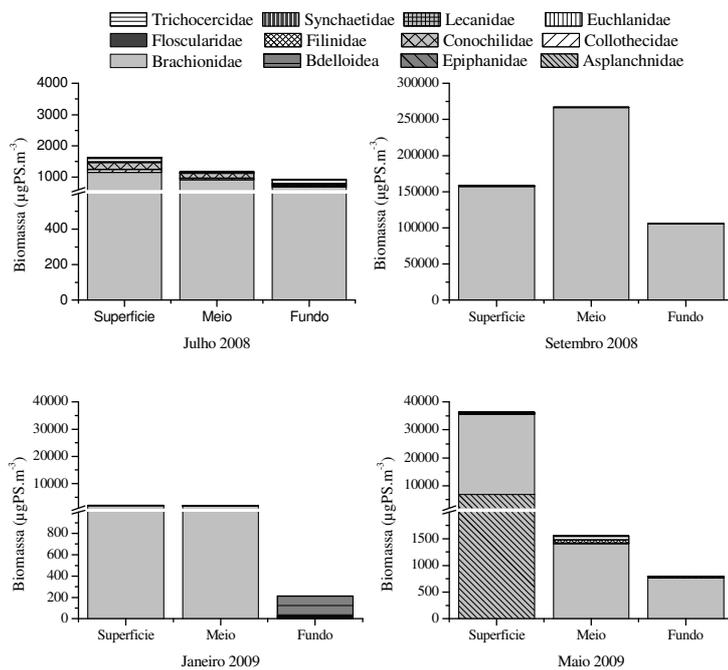


Figura 61. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

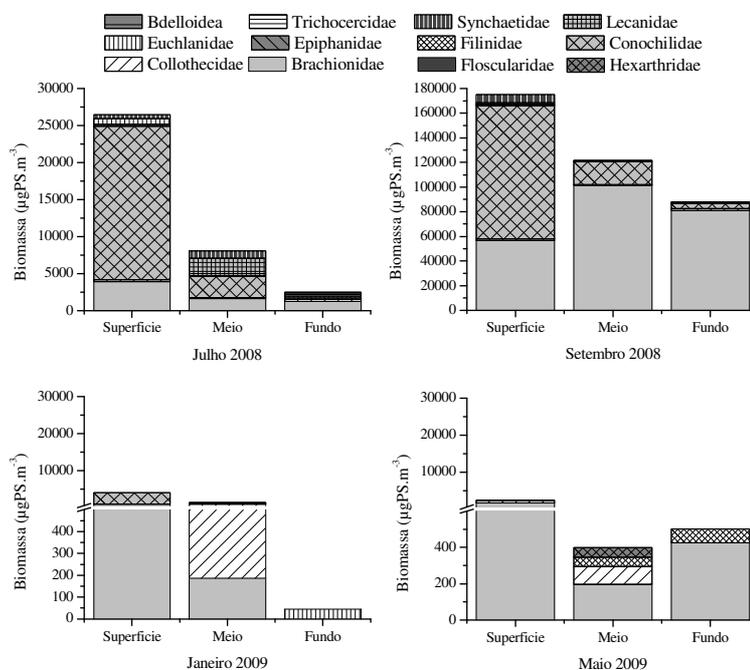


Figura 62. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

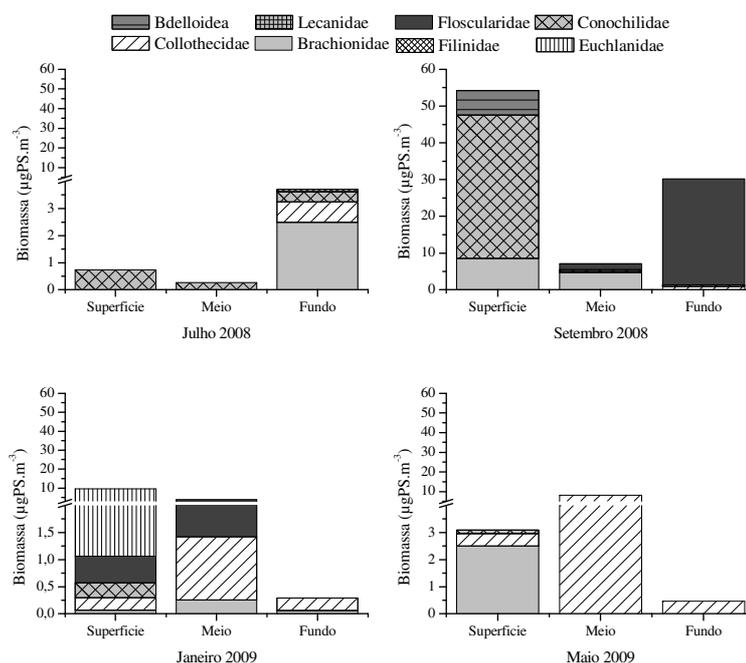


Figura 63. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Para os Cladocera os maiores valores de biomassa ocorreram no reservatório de Nova Avanhandava. *Simocephalus serrulatus* foi a espécie que registrou maior valor de biomassa ($16.732,99 \mu\text{g PS. m}^{-3}$) no reservatório Nova Avanhandava na quarta coleta (maio de 2009), no fundo da coluna d'água e a menor biomassa ($0,65 \mu\text{g PS. m}^{-3}$) foi registrada para a espécie *Alona verrucosa* no reservatório de Três Irmãos na primeira coleta (junho de 2008). Verifica-se para este grupo que os adultos contribuíram com a maior proporção da biomassa (Figuras 64 a 66).

Algumas espécies de Cladocera se distribuíram de forma heterogênea na coluna d'água. *Chydorus pubescens* ocorreu somente nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água na segunda (setembro de 2008), terceira (janeiro de 2009) e quarta (maio de 2009) coletas com baixos valores de biomassa ($0,97$ e $1,31 \mu\text{g PS. m}^{-3}$, respectivamente).

Na escala espacial verifica-se um padrão de maiores valores de biomassa das espécies de Cladocera nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e os menores valores no reservatório de Três Irmãos. Verifica-se que nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava o padrão de dominância da biomassa das espécies de Cladocera foi semelhante, diferindo, no

entanto, daquele do reservatório de Três Irmãos. As espécies de Cladocera de menor tamanho (*Bosmina freyi*, *Bosmina hagmann* e *Chydorus pubescens*, por exemplo) tiveram uma maior representatividade em termos de biomassa na superfície da coluna d'água e as espécies de maior tamanho (*Daphnia gessneri*, *Simocephalus serrulatus* e *Diaphanosoma birgei*, por exemplo) tiveram uma maior representatividade na camada de fundo da coluna d'água.

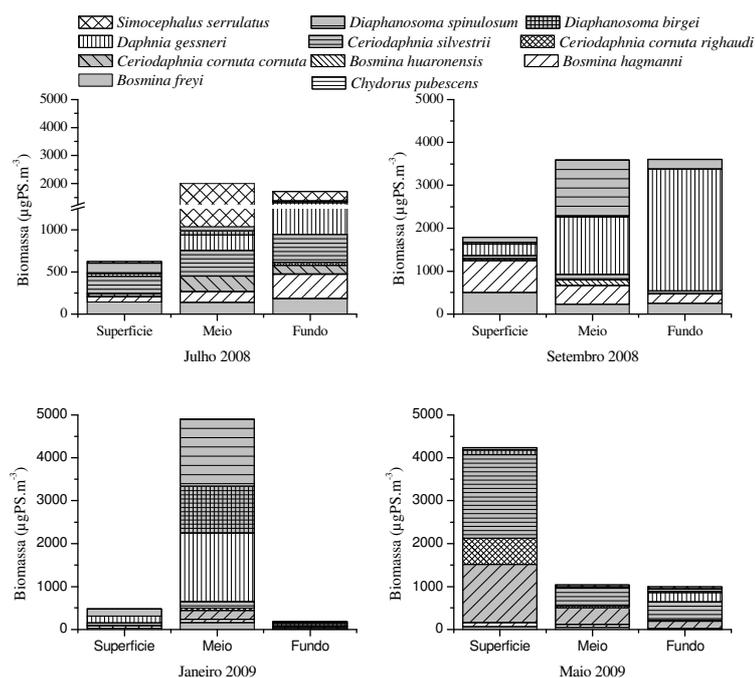


Figura 64. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) das espécies de Cladocera no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

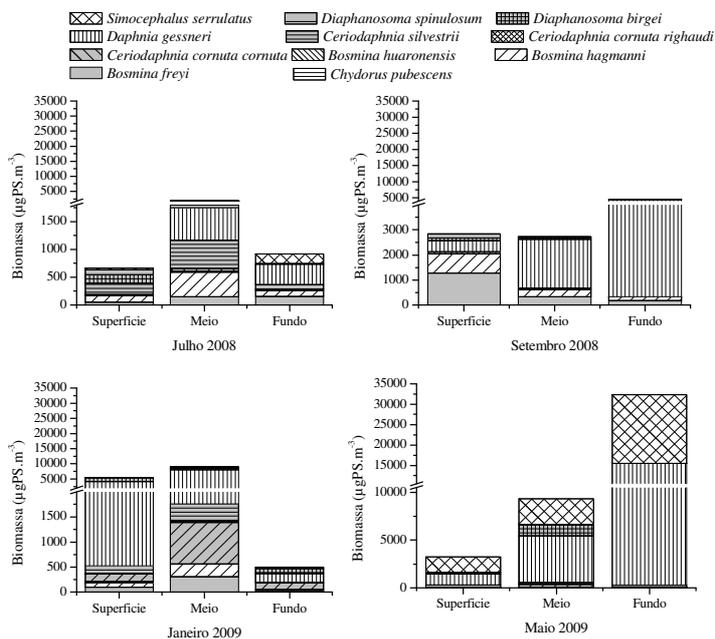


Figura 65. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) das espécies de Cladocera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

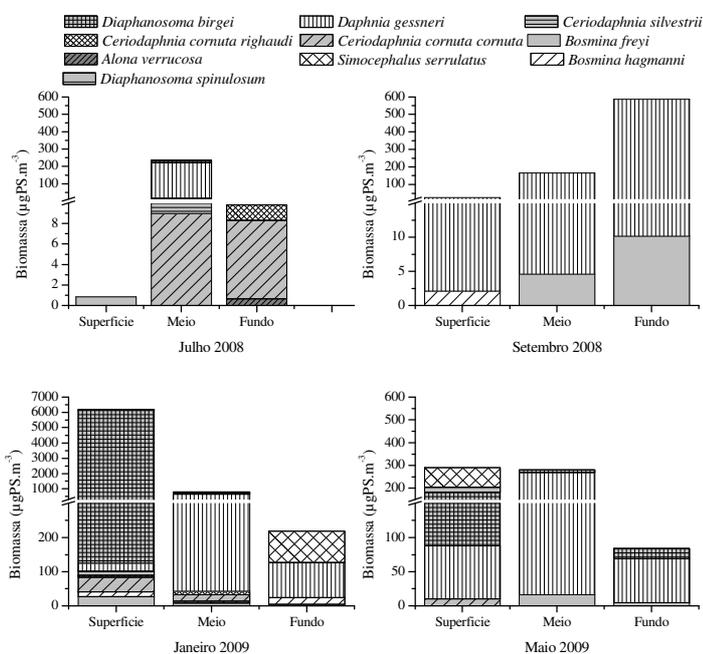


Figura 66. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) das espécies de Cladocera no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Em relação aos Copepoda altos valores de biomassa foram registrados no reservatório de Nova Avanhandava e os menores no reservatório de Três Irmãos (Figuras 67 a 69). O maior valor de biomassa para Calanoida foi registrado para a espécie *Notodiaptomus cearensis* com 62.873,1 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ na superfície da coluna d'água na terceira coleta (janeiro de 2009) no reservatório de Nova Avanhandava, para Cyclopoida o maior valor de biomassa (14.652,2 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) foi registrado para a espécie *Acanthocyclops robustus* no reservatório de Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água na segunda coleta (setembro de 2008). Apesar dos copepoditos de Calanoida atingirem os maiores valores de peso seco, sua contribuição para a biomassa total não foi tão expressiva na superfície da coluna d'água nos reservatórios estudados, devido à baixa densidade. No meio e fundo da coluna d'água os copepoditos de Calanoida tiveram maiores valores de biomassa. A biomassa de ovos de Copepoda foi pequena quando comparada com a biomassa dos náuplios, copepoditos e adultos.

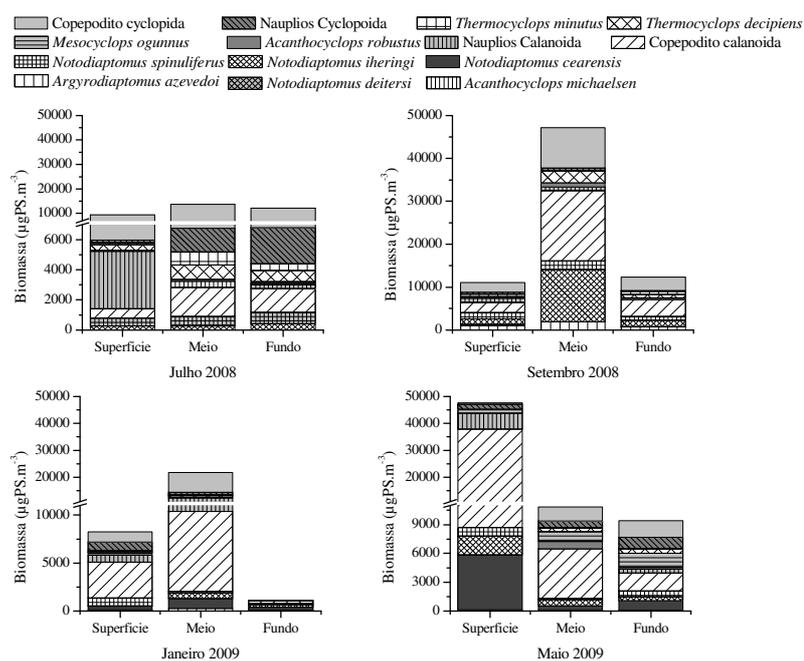


Figura 67. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

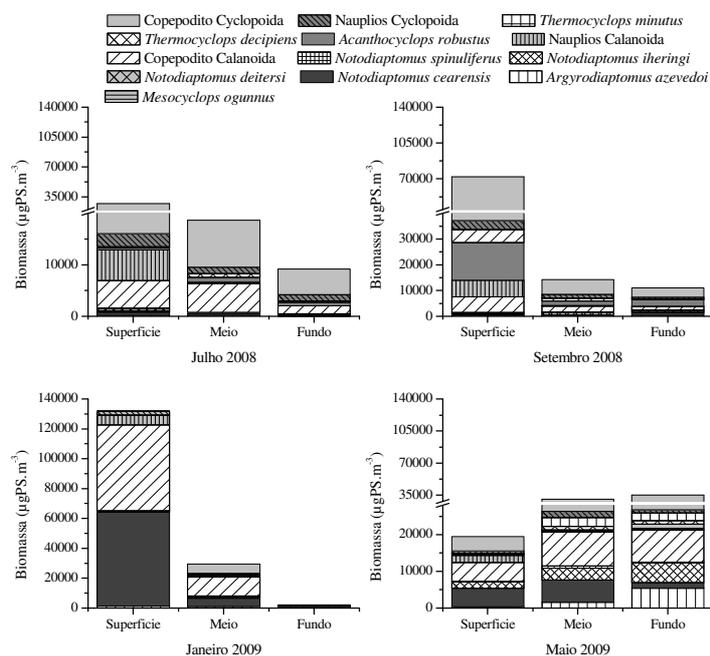


Figura 68. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

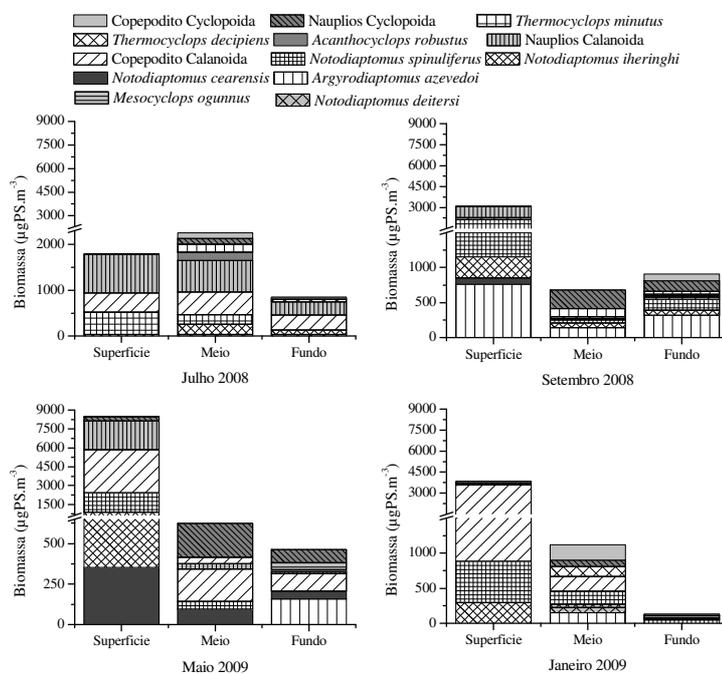


Figura 69. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Analisando-se as Figuras 70 a 72 é possível verificar que ocorreram variações temporais na biomassa de Rotifera, Cladocera e Copepoda. Os maiores valores médios de biomassa de Copepoda e Rotifera foram registrados no período seco, enquanto ao contrário, para os Cladocera os maiores valores médios da biomassa ocorreram no período chuvoso. Entre os reservatórios, o maior valor da biomassa de Rotifera foi registrado no reservatório de Promissão e os maiores valores de biomassa de Cladocera e Copepoda no reservatório de Nova Avanhandava.

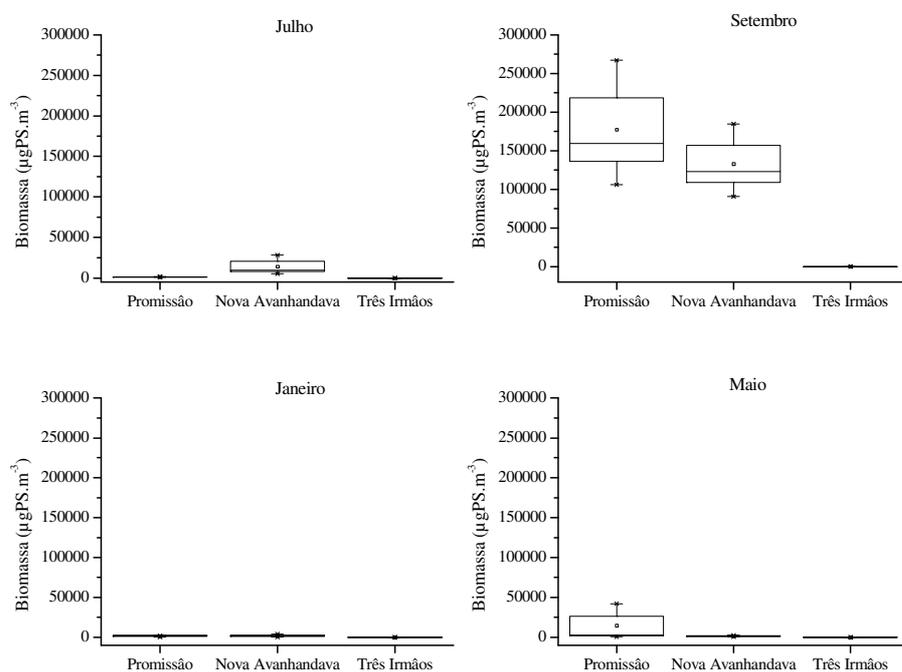


Figura 70. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

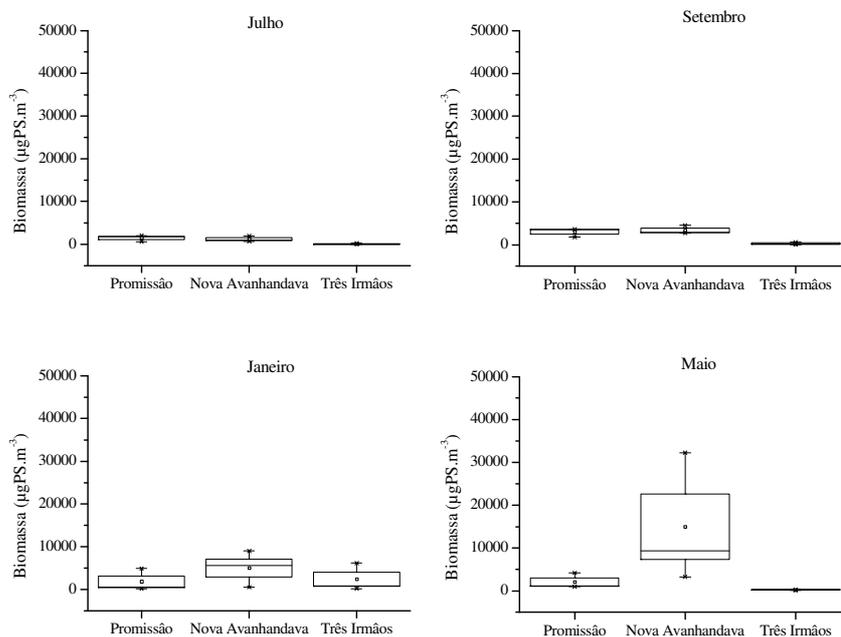


Figura 71. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

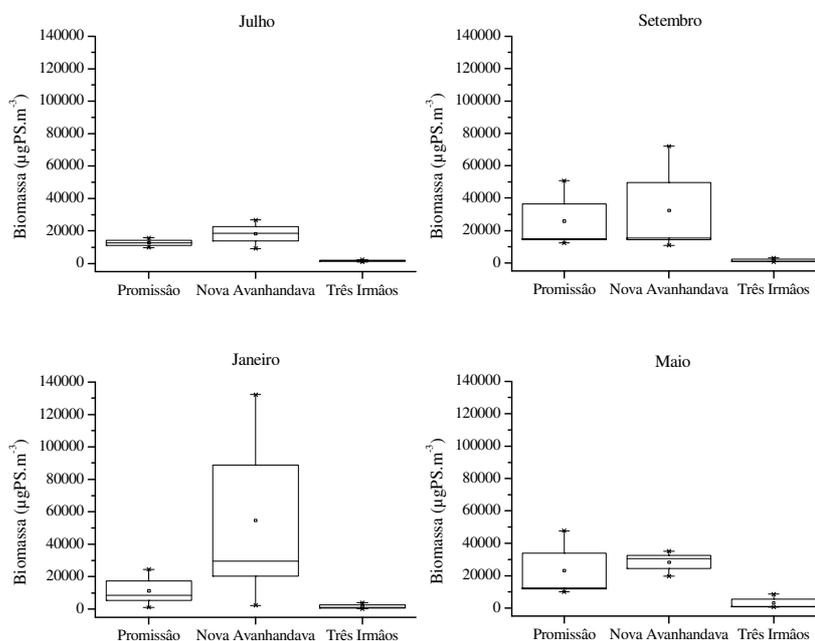


Figura 72. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Nas Figuras 73 a 75 e Tabela 16 são apresentadas as variações espacial e temporal da biomassa total da comunidade zooplactônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. De uma forma geral os maiores valores ocorreram na segunda coleta (julho e setembro de 2008) em todos os reservatórios. Verifica-se também um gradiente de maiores valores em Promissão e Nova Avanhandava e os menores em Três Irmãos.

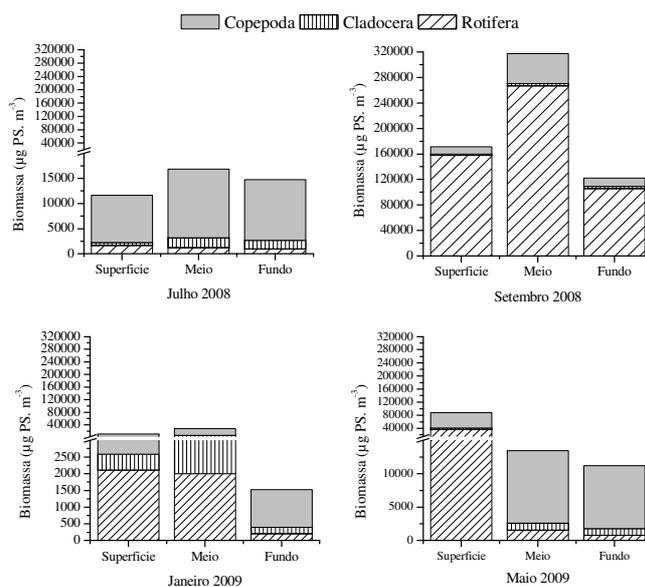


Figura 73. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) da comunidade zooplactônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

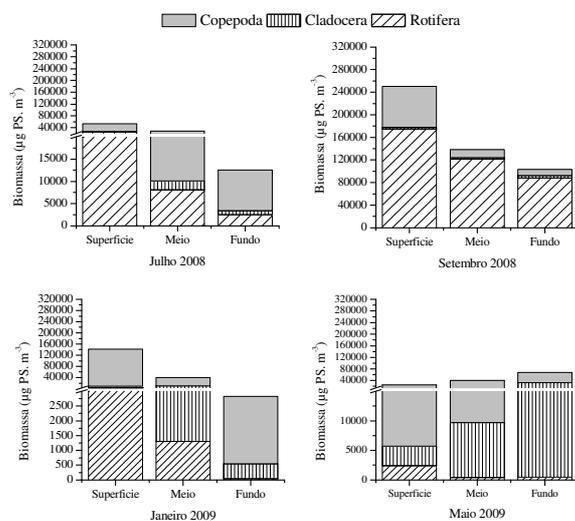


Figura 74. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) da comunidade zooplânctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

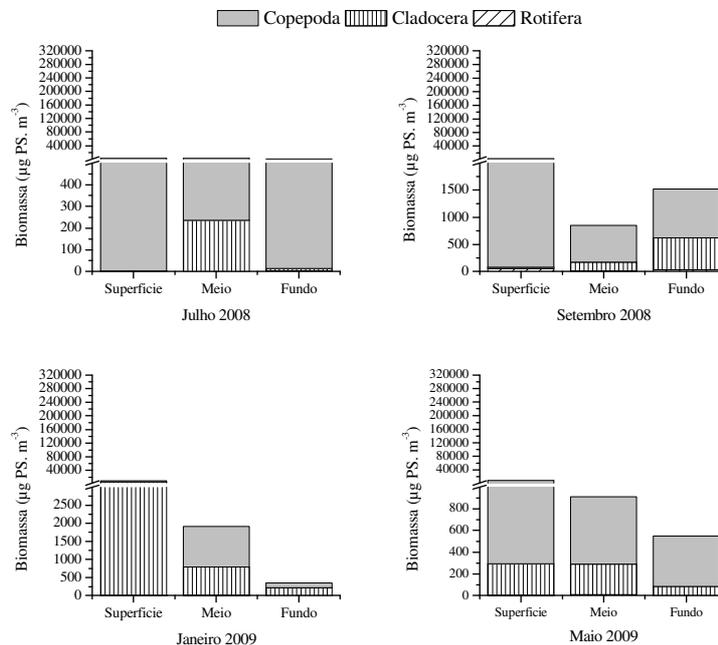


Figura 75. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) da comunidade zooplânctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Tabela 16. Valores de biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) para Rotifera, Cladocera e Copepoda nos reservatórios de Promissão (Pro), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Rotifera			Cladocera			Copepoda			Total		
		Pro	NA	TI	Pro	NA	TI	Pro	NA	TI	Pro	NA	TI
Julho	S	1634,1	26460,8	0,7	623,2	668,2	0,9	9370,5	26896,4	1798,5	11627,8	54025,4	1800,1
	M	1180,8	8096,0	0,3	1997,5	1954,0	235,1	13697,5	18680,9	2252,2	16875,8	28730,9	2487,6
	F	936,3	2517,9	3,7	1716,2	918,4	9,8	12134,0	9157,0	855,1	14786,4	12593,4	868,7
	Média	1250,4	12358,2	1,6	1445,6	1180,2	81,9	11734,0	18244,8	1635,3	14430,0	31783,2	1718,8
Setembro	S	158347,0	175209,1	54,3	1787,7	2844,6	25,4	11114,3	72049,8	3080,5	171248,9	250103,5	3160,2
	M	267001,4	121593,5	7,0	3593,4	2735,7	166,6	47106,4	14297,5	677,4	317701,2	138626,6	851,0
	F	105861,8	87971,3	30,2	3610,6	4543,4	587,0	12399,9	10937,1	906,2	121872,3	103451,8	1523,4
	Média	177070,0	128258,0	30,5	2997,2	3374,5	259,7	23540,2	32428,1	1554,7	203607,5	164060,6	1844,9
Janeiro	S	2100,7	4046,0	9,7	481,7	5565,6	6171,3	8252,9	132105,0	3844,4	10835,2	141716,6	10025,4
	M	2005,1	1300,4	3,8	4903,4	8995,7	788,6	21794,3	29503,3	1122,8	28702,8	39799,4	1915,2
	F	212,0	45,0	0,3	184,1	498,1	218,3	1127,3	2275,6	130,7	1523,5	2818,6	349,3
	Média	1439,3	1797,1	4,6	1856,4	5019,8	2392,7	10391,5	54628,0	1699,3	13687,2	61444,9	4096,6
Maio	S	36347,9	2419,3	3,1	4238,3	3254,3	290,1	47520,7	19511,9	8488,6	88107,0	25185,5	8781,8
	M	1560,9	398,3	8,2	1043,7	9313,6	281,5	10861,4	30481,6	623,8	13466,0	40193,5	913,5
	F	797,4	500,8	0,5	996,6	32281,0	83,8	9406,0	35069,2	463,8	11200,0	67851,0	548,1
	Média	12902,1	1106,1	3,9	2092,9	14949,6	218,5	22596,1	28354,2	3192,1	37591,0	44410,0	3414,5

A Figura 76 apresenta uma comparação entre os valores obtidos para biomassa das espécies de Cladocera, calculados de acordo com o modelo de Bottrell et al. (1976) e os valores obtidos utilizando-se valores das constantes a e b de regressões lineares disponibilizadas na literatura para espécies individuais (mesmas espécies ou espécies do mesmo gênero). Verifica-se que as diferenças entre os valores de biomassa obtidos pelos dois métodos são pequenas.

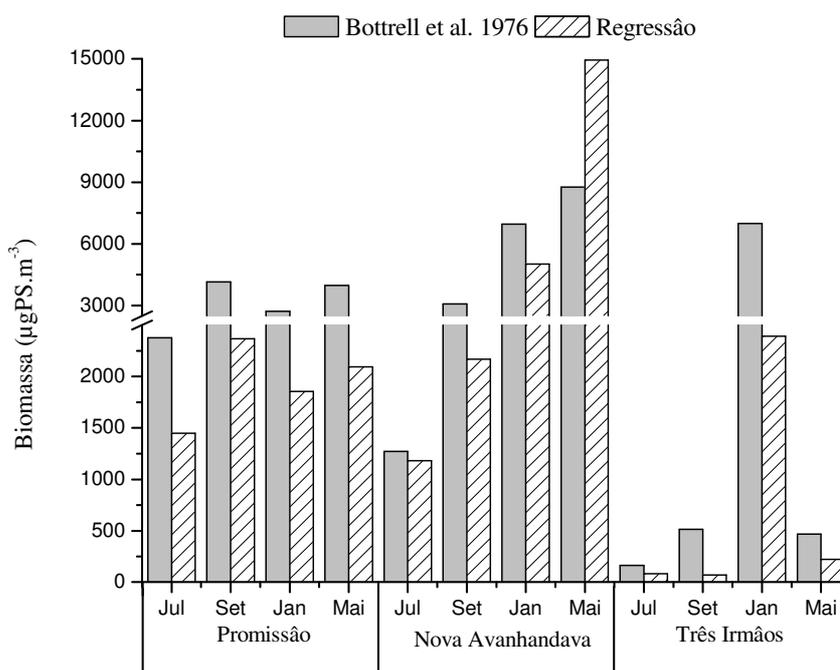


Figura 76. Variação dos valores de biomassa de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009, calculados pelo modelo de Bottrell et al. 1976 e aqueles calculados por meio de regressões lineares obtidas para as espécies individuais e disponibilizadas na literatura.

6.4.3. Duração do desenvolvimento embrionário

O tempo de desenvolvimento embrionário de rotíferos obtido através da equação de BOTTRELL et al. (1976) está apresentado na Tabela 17.

Tabela 17. Valores do tempo de desenvolvimento embrionário (DE) de Rotifera, calculados a partir dos valores médios da temperatura nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009, nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos

		Temperatura		Tempo de
		(°C)		desenvolvimento
				(De)
Promissão	Julho	S	21,8	0,74
		M	21,4	0,77
		F	21,3	0,77
	Setembro	S	22,1	0,72
		M	21,6	0,75
		F	21,1	0,79
	Janeiro	S	26,5	0,52
		M	26,5	0,52
		F	26,4	0,53
	Maio	S	25,5	0,56
		M	25,1	0,58
		F	25,0	0,58
Nova Avanhandava	Julho	S	22,3	0,71
		M	21,7	0,75
		F	21,6	0,76
	Setembro	S	22,7	0,69
		M	21,9	0,73
		F	21,8	0,75
	Janeiro	S	27,1	0,50
		M	26,7	0,52
		F	26,4	0,53
	Maio	S	25,5	0,56
		M	25,4	0,57
		F	25,2	0,57

Continuação Tabela 17

Três Irmãos	Julho	S	23,6	0,65
		M	23,5	0,65
		F	23,4	0,66
	Setembro	S	23,6	0,64
		M	22,8	0,68
		F	22,6	0,70
	Janeiro	S	27,7	0,48
		M	27,7	0,48
		F	26,8	0,51
	Mai	S	26,8	0,51
		M	26,3	0,53
		F	26,2	0,54

Os tempos de desenvolvimento para as espécies de Cladocera foram obtidos através de dados de literatura a 20°C e 25°C, temperaturas próximas àquelas registradas nos reservatórios nos períodos de amostragens. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 18. O tempo de desenvolvimento embrionário diminui com o aumento da temperatura. Assim os valores obtidos a 20°C são maiores do que aqueles para 25°C.

Tabela 18. Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para as diversas espécies de Cladocera com ocorrência nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

Espécie	Ovo			Neonata a jovem			Jovem a adulto		
	20°C	25°C	Autor	20°C	25°C	Autor	20°C	25°C	Autor
<i>Bosmina hagmanni</i>	2,04 (0,10)	1,49*	SW	1,52	0,91	M	3,04	1,83	M
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	3,24 (0,48)	1,66 (0,40)	M	1,59	1,28	M	3,17	2,55	M
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	1,83	1,29 (0,21)	SW	2,21	1,56	F	3,59**	2,5	F
<i>Daphnia gessneri</i>	2,90 (1,74)	1,74 (0,16)	SW	2,16**	1,21	SW	4,17**	2,94	SW
<i>Diaphanosoma birgei</i>	2,46*	1,35 (0,25)	SW	3,6	1,59	R	3,6	1,59	R
<i>Moina minuta</i>	2,54 (0,24)	1,37 (0,24)	SW	1,08**	0,76	B	0,26**	0,18	B

*HANASATO; YASUNO (1985); ** Calculado por Q10; SW- SANTOS-WISNIEWSKI (1998); B- BOHRER (1995); M- MELÃO (1997); F- FONSECA (1990) e R- RIETZLER (1998).

Para o tempo de desenvolvimento das espécies de Copepoda foram utilizados os dados de RIETZLER (1995) para Cyclopoida, e os dados de ESPÍNDOLA (1994) para os Calanoida. Os resultados obtidos para as temperaturas de 23 e 28 °C são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19. Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. Valor médio para as espécies dominantes, retirados dos trabalhos de RIETZLER (1995) e ESPÍNDOLA (1994).

	Cyclopoida		Calanoida	
	23°C	28°C	23°C	28°C
Ovos	1,27	0,98	1,58	1,11
Náuplios	7,2	3,77	4,34	2,38
Copepodito I a IV	3,07	1,96	6,71	3,86
Copepodito IV a VI	2,04	1,3	3,86	1,6

6.4.4 Produção secundária da comunidade zooplanctônica

Os resultados de produção dos organismos zooplanctônicos são apresentados nas Figuras 77 a 84 e Tabelas 74 a 85 (Apêndice). A produção de Rotifera foi muito pequena quando comparada à dos Cladocera e Copepoda.

O maior valor de produção total de Rotifera ocorreu na amostragem de setembro de 2008, na superfície da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava ($40.704,3 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$). A maior contribuição foi da espécie *Brachionus calyciflorus* ($40.459,7$ e $9.783,9 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nos reservatórios de Nova Avanhandava e Promissão na superfície e no meio da coluna d'água na segunda coleta (setembro de 2008). Os menores valores de produção foram registrados no reservatório de Três Irmãos, pois a maioria das espécies não apresentava ovos. Apenas duas espécies contribuíram para a produção (*Collotheca* sp. e *Ptygura* cf. *melicerta*) na camada do meio da coluna d'água na segunda coleta realizada em setembro de 2008.

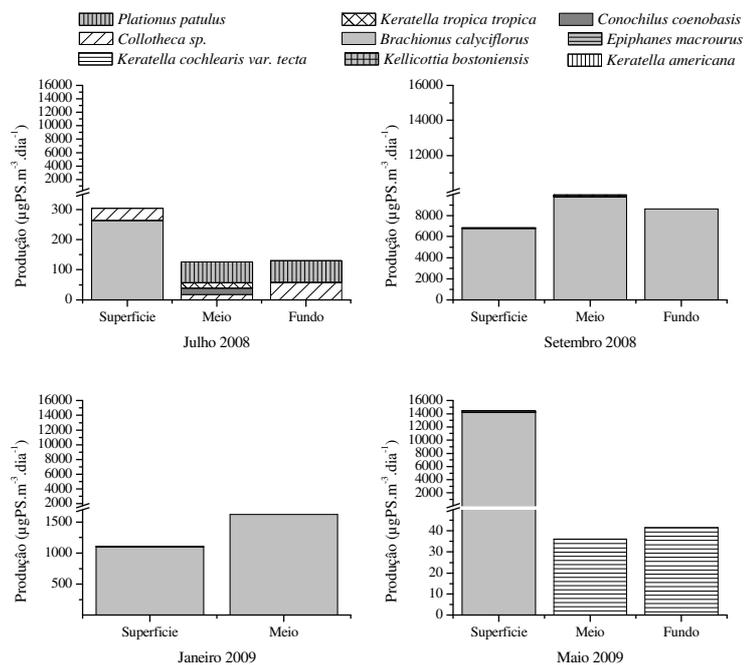


Figura 77. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Rotifera no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

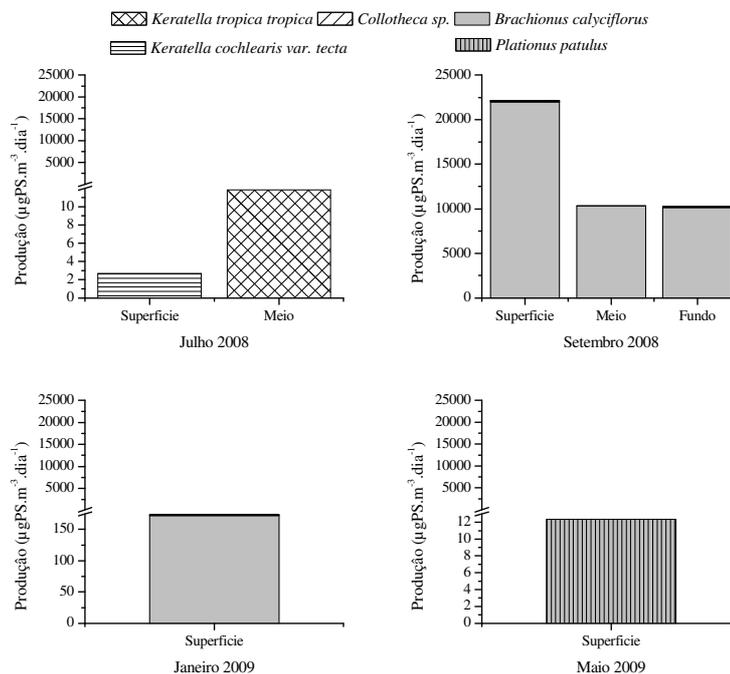


Figura 78. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Rotifera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

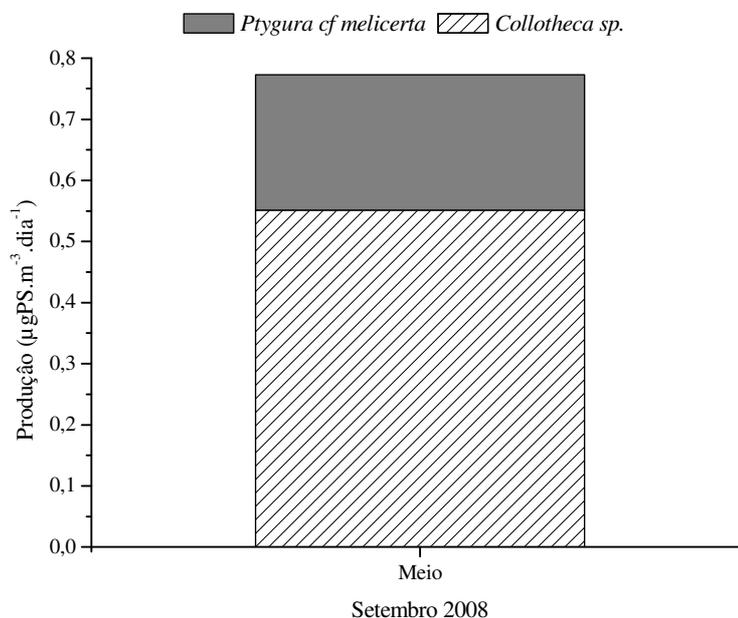


Figura 79. Valores da produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Rotifera no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

A produção total de Cladocera variou de $0,4 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ na superfície da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em julho de 2008 a $8.012,9 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ no meio da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em maio de 2009 (Figuras 80 a 82). A maior contribuição para a produção entre os Cladocera foi a da espécie *Diaphanosoma birgei* ($4159,7 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) no reservatório de Três Irmãos na superfície da coluna d'água na terceira coleta realizada em janeiro de 2009. Outra espécie que contribuiu com elevada produção foi *Simocephalus serrulatus* ($3580,5 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) no reservatório de Nova Avanhandava na camada do meio da coluna d'água na quarta coleta realizada em maio de 2009.

As espécies *Bosmina freyi*, *B. hagmanni*, *B. huaronensis*, *Ceriodaphnia cornuta cornuta* e *C. cornuta righaudi* tiveram os menores valores de produção nos reservatórios estudados. O valor mínimo ocorreu para a espécie *Bosmina freyi* no reservatório de Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água na primeira coleta (julho de 2008).

A produção por estágio (neonata e jovem) de Cladocera variou de $0,2$ a $936,6 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ no reservatório de Promissão, de $0,2$ a $3.580,5 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ no reservatório de Nova Avanhandava e de $0,1$ a $4.159,7 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ (Tabelas 77 a 82 em Apêndice).

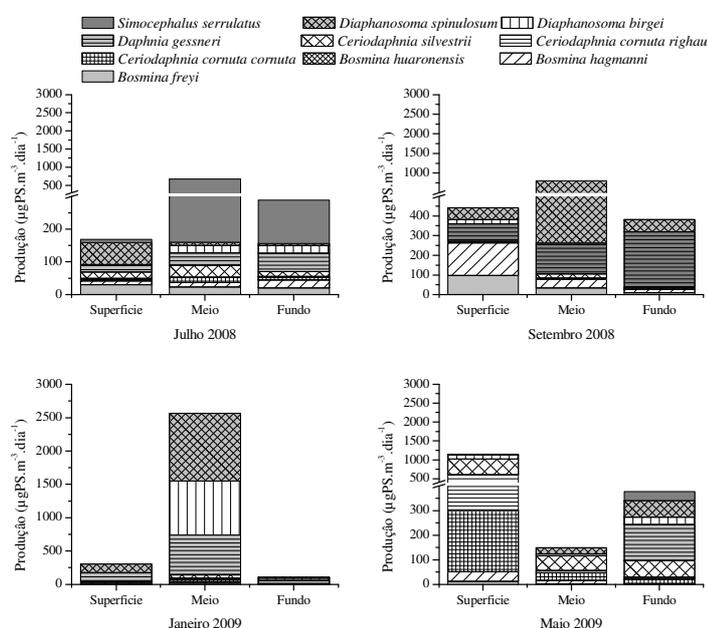


Figura 80. Valores da produção ($\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) dos Cladocera no reservatório de de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

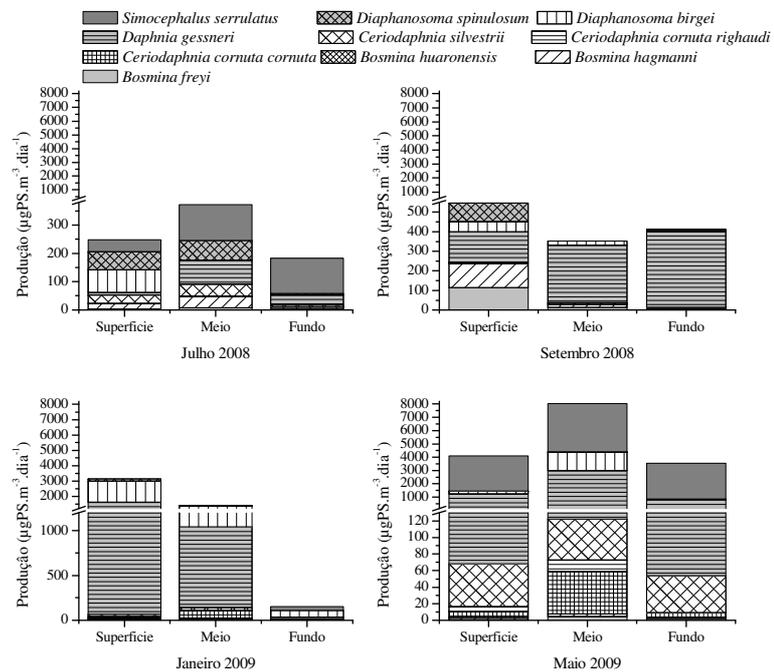


Figura 81. Valores da produção ($\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) dos Cladocera no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

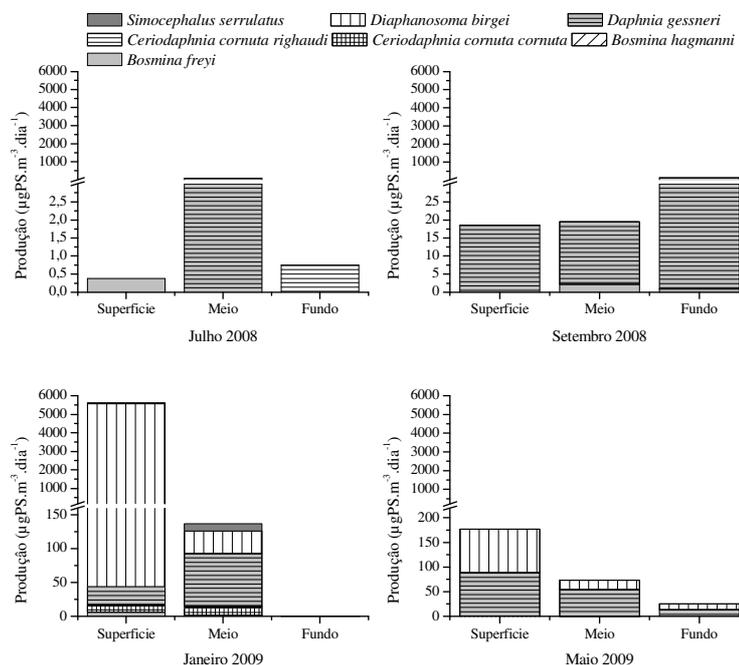


Figura 82. Valores da produção ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Cladocera no reservatório no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Para os Copepoda a maior produção foi obtida para os representantes da ordem Calanoida ($10.030,9 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$), no reservatório de Nova Avanhandava na superfície da coluna d'água terceira coleta realizada em janeiro de 2009 (Figuras 83 a 85). Na camada de meio da coluna d'água os Cyclopoida atingiram o valor máximo de produção ($17.358,8 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$, respectivamente).

De maneira geral os maiores valores de produção para os Cyclopoida ocorreram nas camadas do meio e do fundo da coluna d'água. Na superfície da coluna d'água ocorreu dominância por parte dos Calanoida. Outro padrão observado foi a maior contribuição em termos de produção por parte dos Cyclopoida no período seco (primeira e quarta coletas) e de Calanoida no período chuvoso.

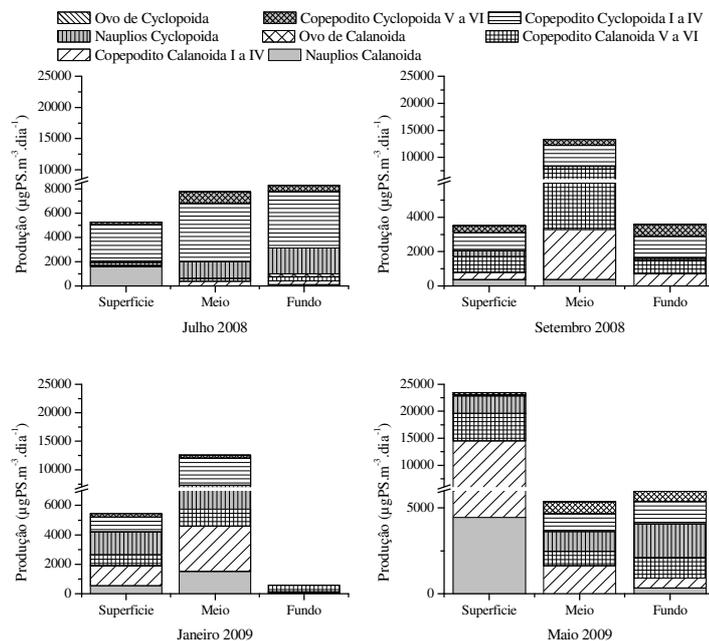


Figura 83. Valores de produção ($\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) dos Copepoda no reservatório no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

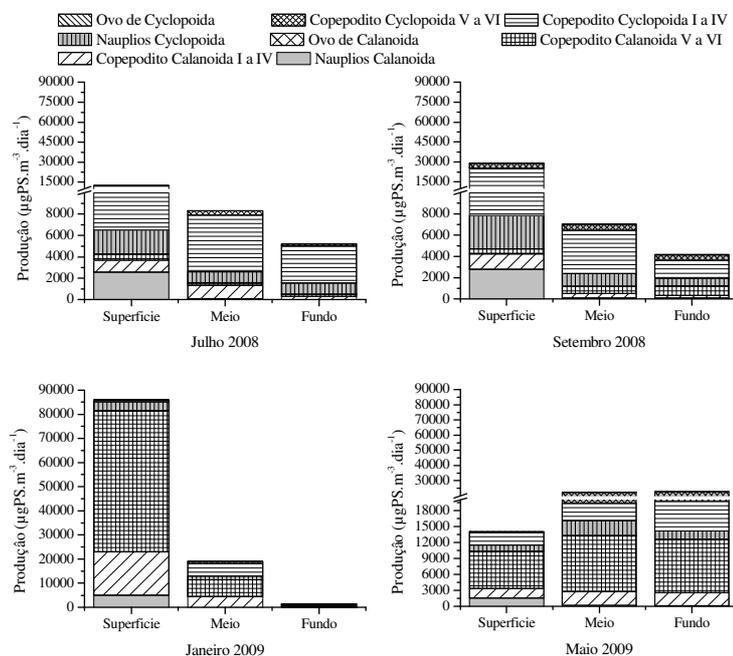


Figura 84. Valores de produção ($\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) dos Copepoda no reservatório no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

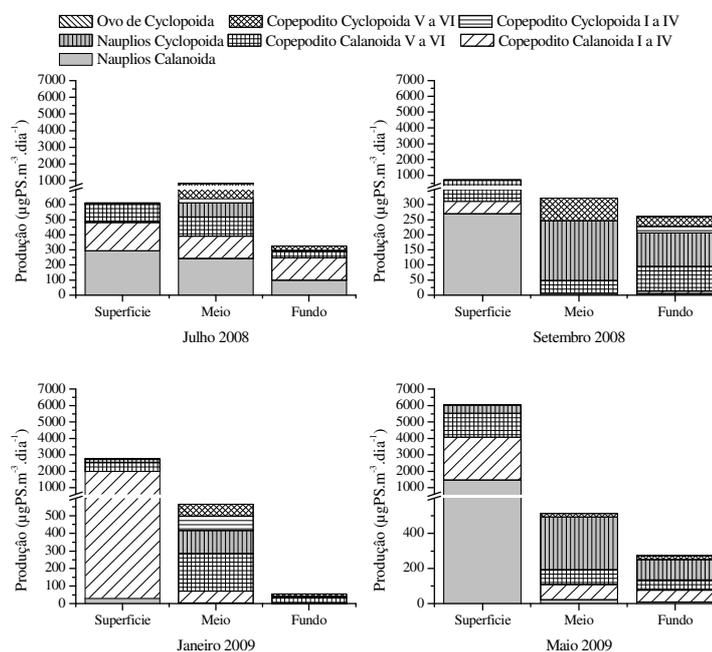


Figura 85. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) dos Copepoda no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Analisando-se a Figura 86 pode-se observar que os Rotifera tiveram uma produção relevante apenas nas camadas de superfície e de fundo da coluna d'água apenas nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava nos períodos amostrados, sendo que *Brachionus calyciflorus* foi a espécie com maior contribuição para produção deste grupo. No reservatório de Três Irmãos, as espécies *Collotheca* sp. e *Ptygura* cf. *melicerta* foram as que contribuíram para a produção na camada do meio da coluna d'água. Na camada de fundo apenas três espécies de rotíferos contribuíram para a produção.

Na escala temporal verifica-se que entre os grupos zooplancônicos verifica-se que Cladocera tiveram maiores valores no período chuvoso, no entanto Rotifera e Copepoda registraram padrão pouco variável ora com maiores valores no período seco, ora no chuvoso (Figuras 86 a 88).

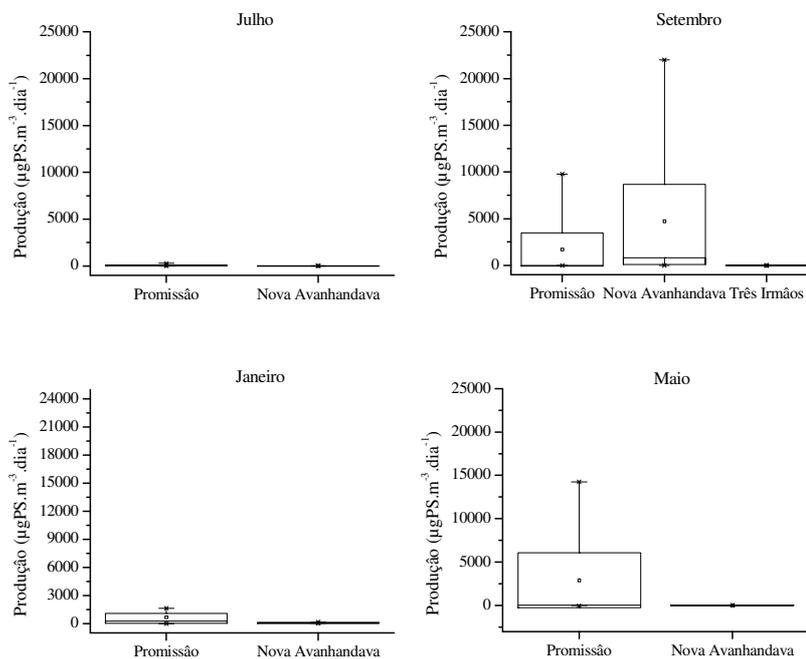


Figura 86. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da produção ($\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) de Rotifera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

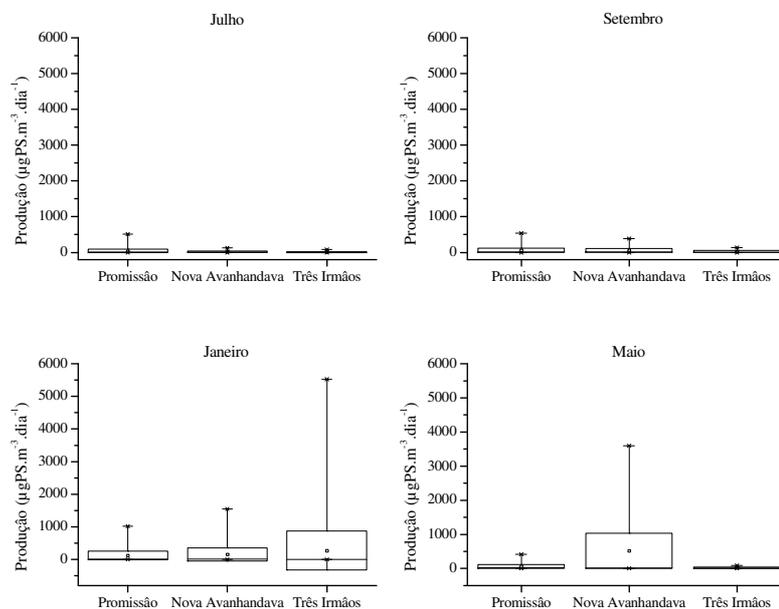


Figura 87. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da produção ($\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

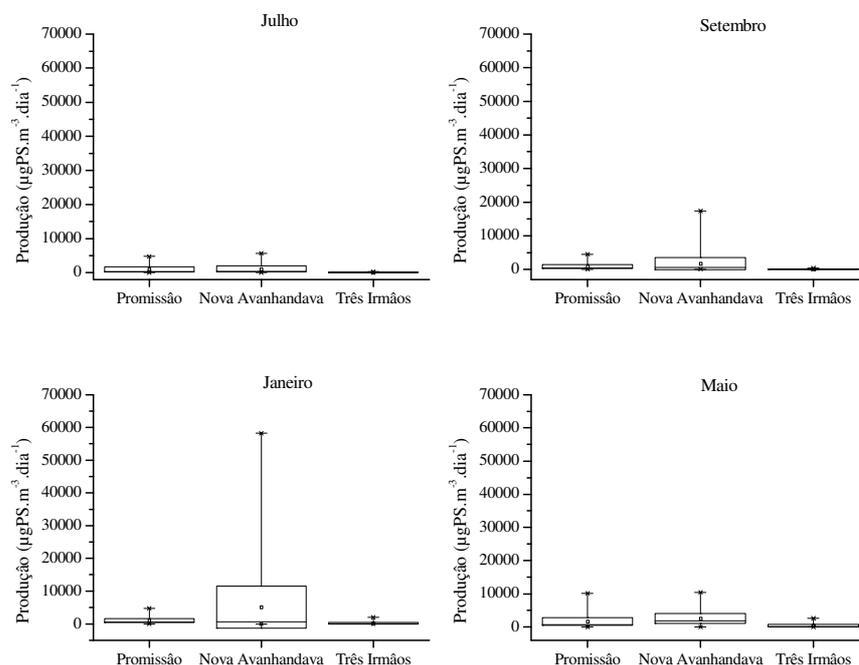


Figura 88. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvios padrão da produção ($\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) de Copepoda nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Analisando-se os valores de produção de toda a comunidade zooplancônica observa-se menor variabilidade entre as amostragens e entre os reservatórios. O maior valor médio ocorreu no reservatório de Nova Avanhandava ($37.157,9 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$) em janeiro de 2009 (Tabela 20). Verifica-se que em termos de grandeza a produção dos Copepoda se sobressaiu em relação aos demais grupos (Figuras 89 a 91 e Tabela 21).

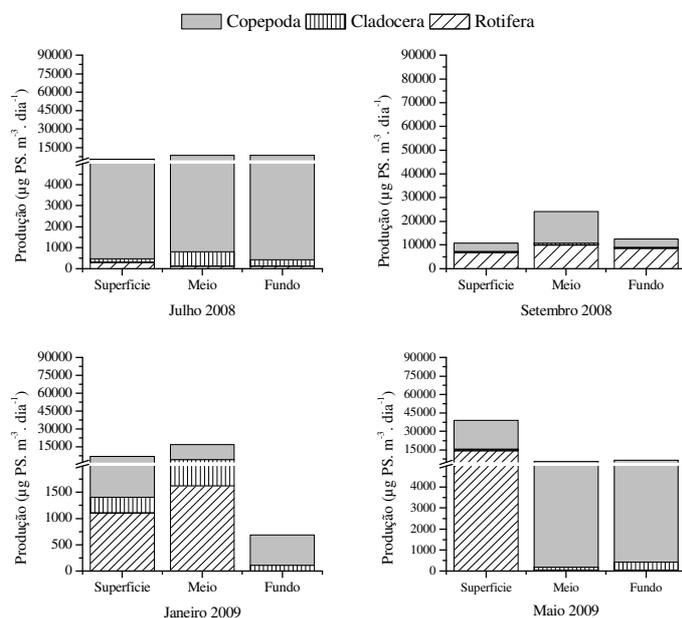


Figura 89. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplânctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

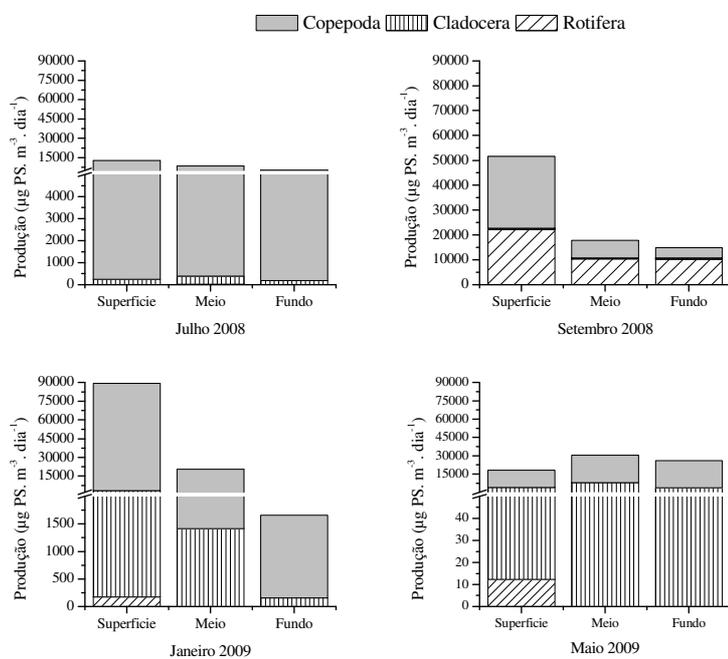


Figura 90. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplânctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

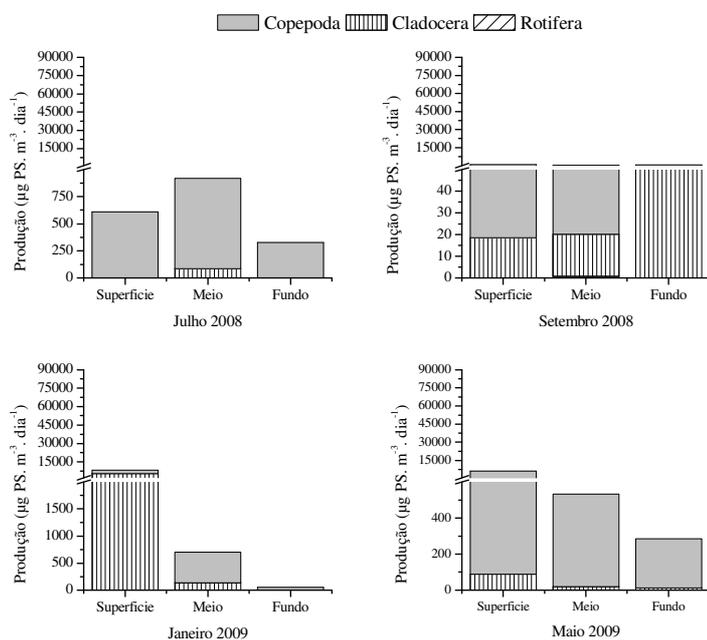


Figura 91. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplânctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Tabela 20. Valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) para Rotifera, Cladocera e Copepoda nos reservatórios de Promissão (Pro), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Rotifera			Cladocera			Copepoda			Total		
		Pro	NA	TI	Pro	NA	TI	Pro	NA	TI	Pro	NA	TI
Julho	S	304,7	2,7		169,0	247,9	0,4	5255,8	12322,4	610,1	5729,5	12573,0	610,5
	M	125,8	11,8		677,2	371,6	84,5	7759,6	8328,4	835,2	8562,6	8711,9	919,7
	F	130,1	0,0		288,2	183,2	0,7	8298,5	5205,6	326,9	8716,9	5388,9	327,7
	Média	186,9	4,8		378,1	267,6	28,6	7104,6	8618,8	590,7	7669,7	8891,2	619,3
Setembro	S	6822,2	22143,1		441,0	546,4	18,6	3502,6	28981,9	717,5	10765,8	51671,4	736,1
	M	9963,2	10335,7	0,8	803,2	353,1	19,4	13330,7	7032,4	320,9	24097,1	17721,2	341,1
	F	8629,2	10254,6		381,7	413,1	134,5	3593,8	4167,3	260,5	12604,7	14835,0	395,0
	Média	8471,5	14244,5	0,8	542,0	437,5	57,5	6809,0	13393,9	433,0	15822,5	28075,9	490,7
Janeiro	S	1104,9	172,2		303,7	3149,0	5621,3	5438,0	86008,2	2770,8	6846,5	89329,5	8392,1
	M	1624,1			2562,9	1415,9	136,7	12585,9	19070,9	565,3	16772,9	20486,8	702,0
	F	0,0			108,7	152,3	0,5	581,9	1505,2	55,2	690,6	1657,5	55,7
	Média	909,7	172,2		991,8	1572,4	1919,5	6201,9	35528,1	1130,4	8103,3	37157,9	3050,0
Maio	S	14453,9	12,3		1151,1	4104,4	87,9	23440,3	14068,7	6036,5	39045,2	18185,5	6124,5
	M	36,0			148,5	8012,9	19,1	5370,3	22337,7	512,9	5554,7	30350,6	532,1
	F	41,5			377,1	3541,2	11,7	5987,1	22633,6	272,3	6405,7	26174,7	284,0
	Média	4843,8	12,3		558,9	5219,5	39,6	11599,2	19680,0	2273,9	17001,9	24903,6	2313,5

Tabela 21. Valores de produção total ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) para Rotifera, Cladocera, Copepoda e para a comunidade zooplancônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

	Promissão		Nova Avanhandava		Três Irmãos	
	Total	%	Total	%	Total	%
Rotifera	3602,96	29,66	3608,47	14,56	0,20	0,01
Cladocera	617,68	5,08	1874,25	7,56	511,29	31,59
Copepoda	7928,70	65,26	19305,20	77,88	1107,01	68,40
Total	12149,35	100,00	24787,92	100,00	1618,50	100,00

A Figura 86 apresenta uma comparação entre os valores de produção obtidos com a aplicação do modelo de Bottrell et al. (1976) e os valores obtidos utilizando-se as regressões lineares para as espécies individuais disponibilizadas na literatura. Pode-se observar que as diferenças entre os valores obtidos pelos dois métodos é pequena.

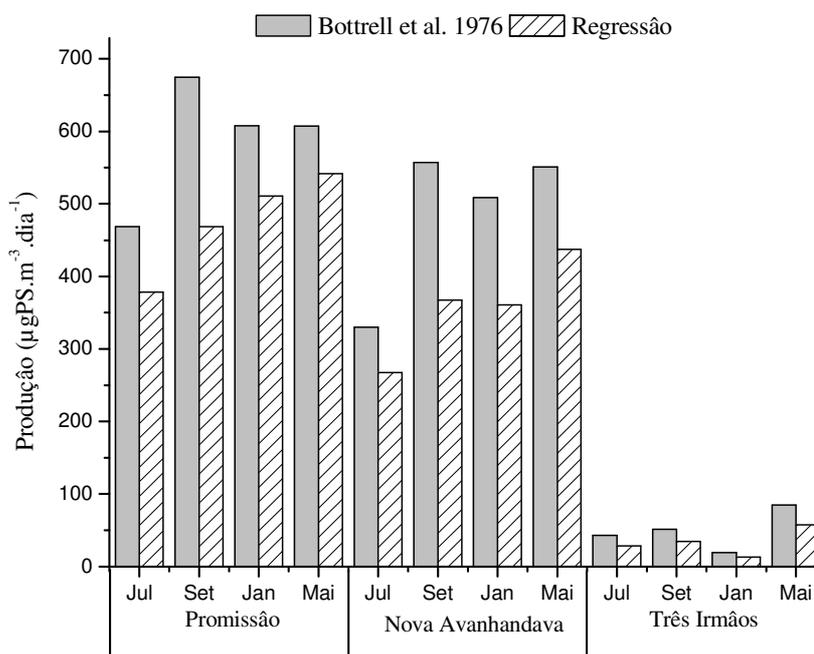


Figura 92. Variação dos valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009, calculados com a aplicação do modelo de Bottrell et al. 1976 e os valores obtidos utilizando-se as regressões lineares disponibilizadas na literatura para as espécies individuais.

6.4.8 Razão Produção/Biomassa (P/B)

Os valores do tempo de renovação da biomassa, ou razão P/B, para os Rotifera, Copepoda e Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, para os quatro períodos amostrados são apresentados nas Tabelas 87 a 94 (Apêndice). A razão P/B dos Rotifera variou de 0,01 a 1,91. No geral os maiores valores de razão P/B foram registrados no reservatório de Promissão. Neste reservatório a espécie *Keratella americana* registrou o maior valor (1,91) na superfície da coluna d'água em janeiro de 2009. O menor valor foi registrado para a espécie *Keratella cochlearis* var. *tecta* (0,01), no reservatório de Nova Avanhandava, na superfície em julho de 2008 e janeiro de 2009. No reservatório de Nova Avanhandava, a razão P/B foi geralmete baixa, com exceção da espécie *Brachionus calyciflorus*, para a qual se registraram os maiores valores. O maior valor para a razão P/B (0,07) foi obtido para a espécie *Collotheca* sp. no reservatório de Três Irmãos.

A razão P/B de Cladocera variou de 0,01 a 2,14 para as espécies analisadas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos durante o período de estudo. No reservatório de Promissão as espécies *Bosmina huaronensis* e *Ceriodaphnia silvestrii* registrou o menor valor de razão P/B (0,04) em julho e setembro de 2008 na superfície e fundo da coluna d'água e a espécie *Diaphanosoma spinulosum* registrou o maior valor (1,30) no fundo da coluna d'água em janeiro de 2009. No reservatório de Nova Avanhandava a espécie *Bosmina huaronensis* apresentou a menor razão P/B (0,01) em julho e setembro de 2008 e janeiro de 2009 e a espécie *Diaphanosoma spinulosum* registrou o maior valor (1,63) no meio da coluna d'água em maio de 2009. No reservatório de Três Irmãos a espécie *Bosmina hagmanni* registrou o menor valor da razão P/B (0,03) no fundo da coluna d'água em janeiro de 2009 e a espécie *Simocephalus serrulatus* registrou o maior valor (2,14) na superfície da coluna d'água em janeiro de 2009. Verifica-se que os maiores valores da razão P/B ocorreram geralmente no período chuvoso.

A razão P/B dos Copepoda variou de 0,15 a 3,13 para nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos durante o período de estudo. No reservatório de Promissão a maior razão foi registrada para as fases de náuplios tanto de Calanoida quanto de Cyclopoida (0,76 e 1,70, respectivamente) e a menor para a fase copepodito de I a IV de Calanoida e

copepodito de V a VI de Cyclopoida (0,18 e 0,24). No reservatório de Nova Avanhandava a maior razão foi registrada para as fases copepodito de I a IV de Calanoida e de copepodito V a VI de Cyclopoida (1,04 e 3,13, respectivamente). Os menores valores da razão P/B foram verificados para as fases copepodito de I a IV de Calanoida e de Cyclopoida (0,18 e 0,50). No reservatório de Três Irmãos a maior razão foi registrada para as fases de copepodito de V a VI de Calanoida e de náuplios de Cyclopoida (0,15 e 1,45, respectivamente) e a menor para a fase copepodito de V a VI de Calanoida e copepodito I a IV de Cyclopoida (0,15 e 0,23).

No geral, verifica-se que os maiores valores da razão P/B ocorreram no período chuvoso. Entre os Copepoda, Cyclopoida atingiram os maiores valores de taxa de renovação em todos os reservatórios quando comparados com Calanoida.

6.5 Análise dos resultados

6.5.1 Índice de diversidade

Os índices de riqueza (número de espécies), de diversidade, de dominância e a equitabilidade obtidos para a comunidade zooplanctônica dos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos períodos amostrados estão apresentados nas Figuras 93 a 104 e nas Tabelas 95 a 97 (Apêndice).

Analisando-se a riqueza de espécies através do número de espécies observa-se que esta foi maior na comunidade zooplanctônica amostrada em setembro de 2008 (34 no reservatório de Promissão, em julho de 2008 (30 táxons) no reservatório de Nova Avanhandava) e em janeiro de 2009 (24 táxons) no reservatório de Três Irmãos. Verifica-se um gradiente de menor riqueza de espécies de Promissão para Três Irmãos. A menor riqueza de espécies (17 táxons) foi obtida no reservatório de Três Irmãos, na amostragem de maio de 2009.

Com relação à diversidade, o maior valor do índice de Shannon-Wiener (2,75) foi obtido para a amostra de maio de 2009 no reservatório de Nova Avanhandava. O índice de dominância de Shannon-Wiener foi maior na amostra de setembro de 2008 no reservatório de Promissão e a menor dominância de espécies ocorreu na comunidade zooplanctônica do reservatório de Nova Avanhandava, em maio de 2009. Os resultados relativos à uniformidade revelam que ocorreu

uma maior uniformidade (0,66) na comunidade zooplancônica do reservatório de Três Irmãos, em julho de 2008.

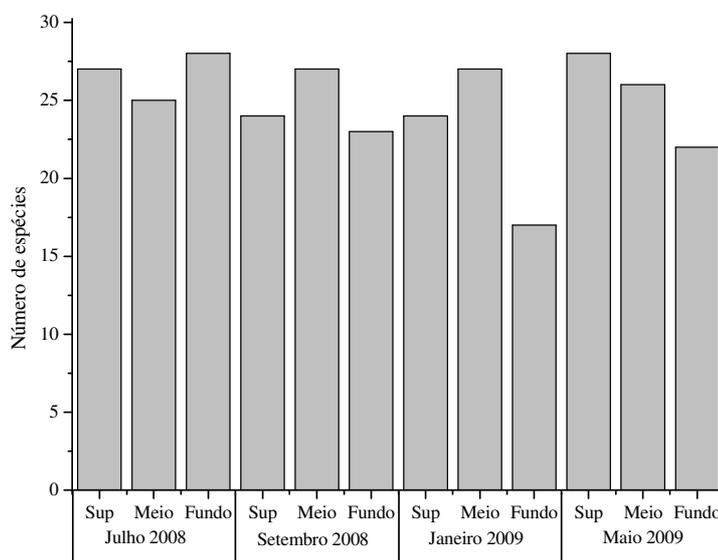


Figura 93. Número de espécies da comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

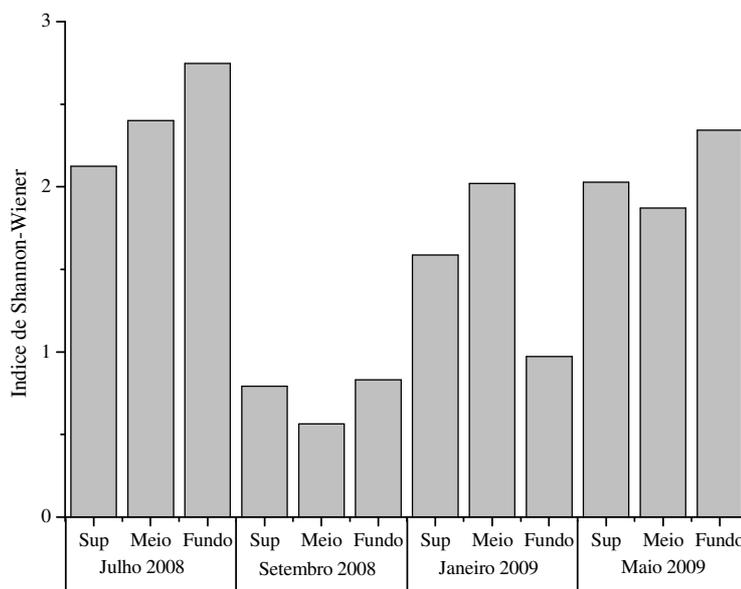


Figura 94. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

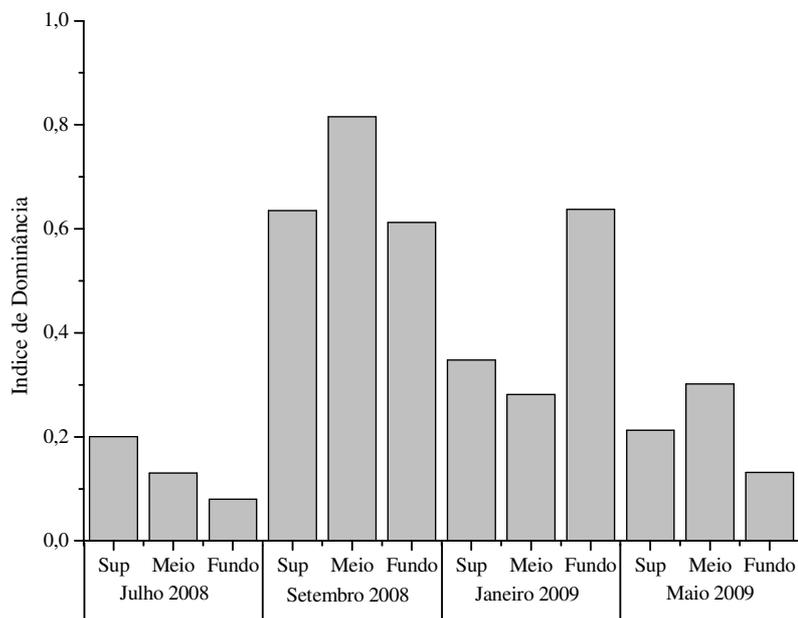


Figura 95. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

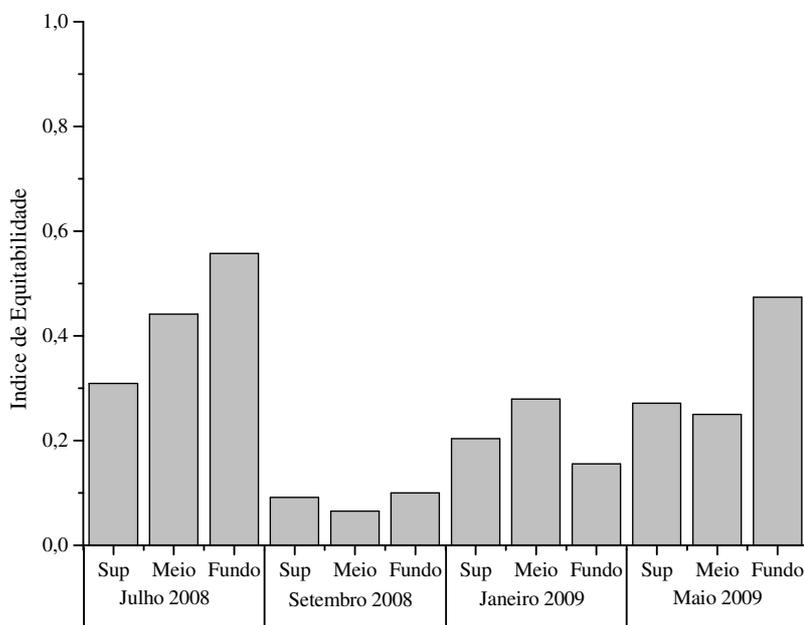


Figura 96. Variação nos valores do índice de equitabilidade para a comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

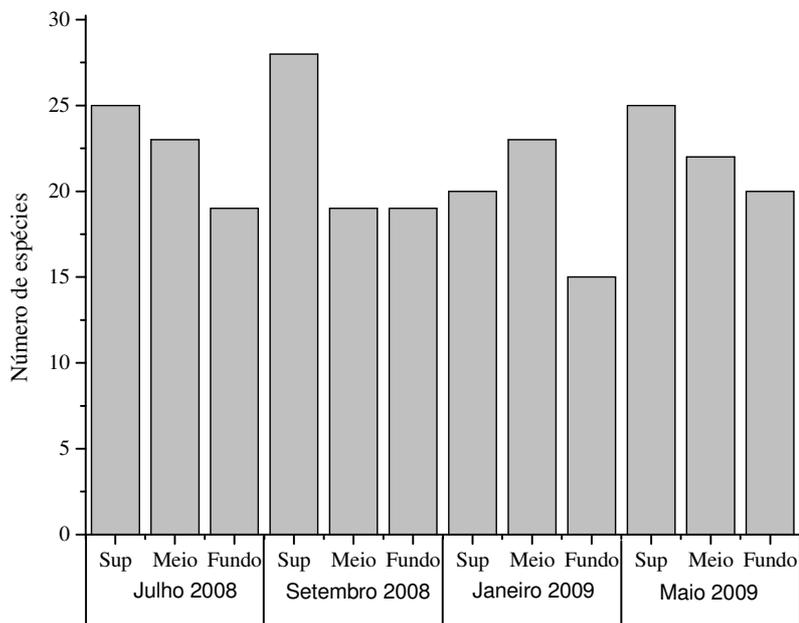


Figura 97. Número de espécies da comunidade zooplancônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

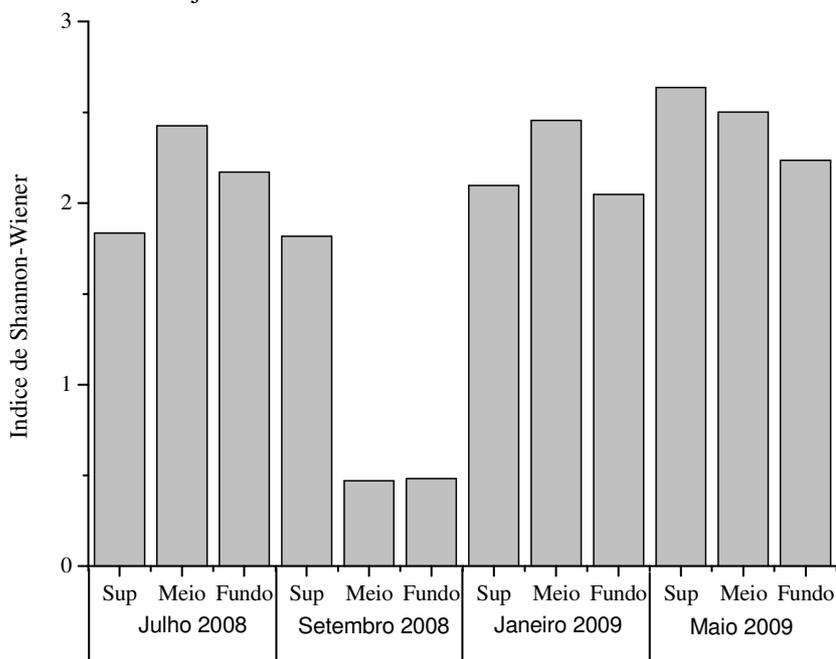


Figura 98. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplancônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

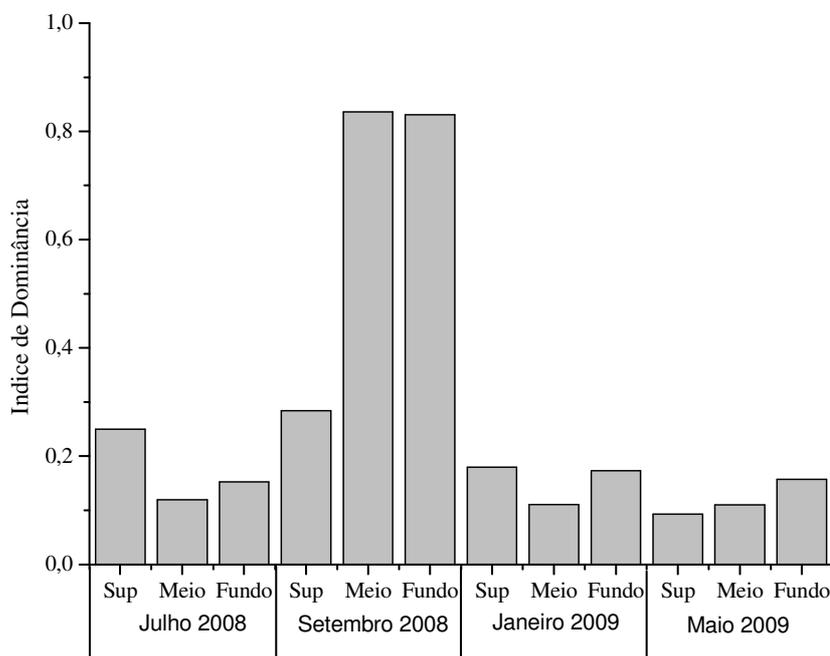


Figura 99. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

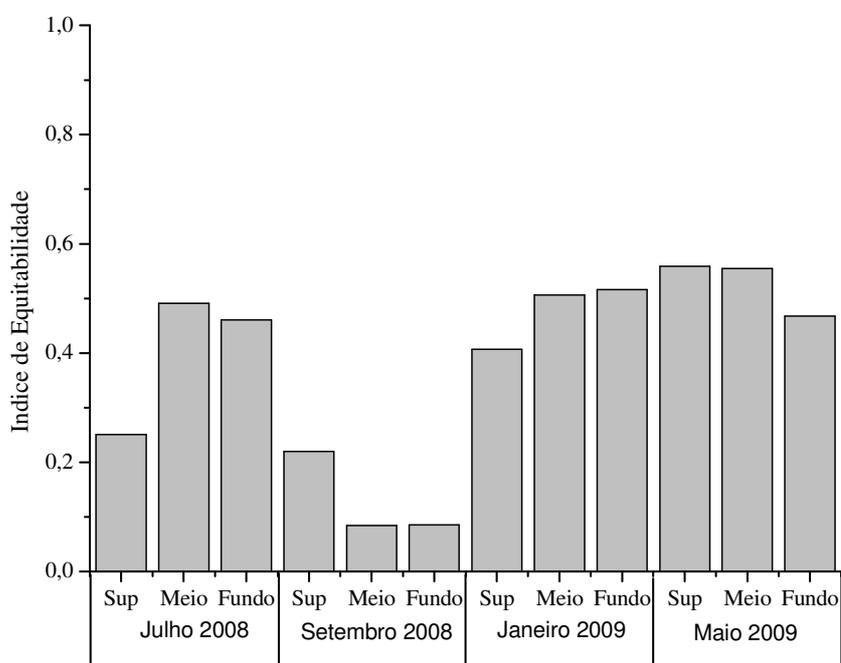


Figura 100. Variação nos valores do índice de equitabilidade para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

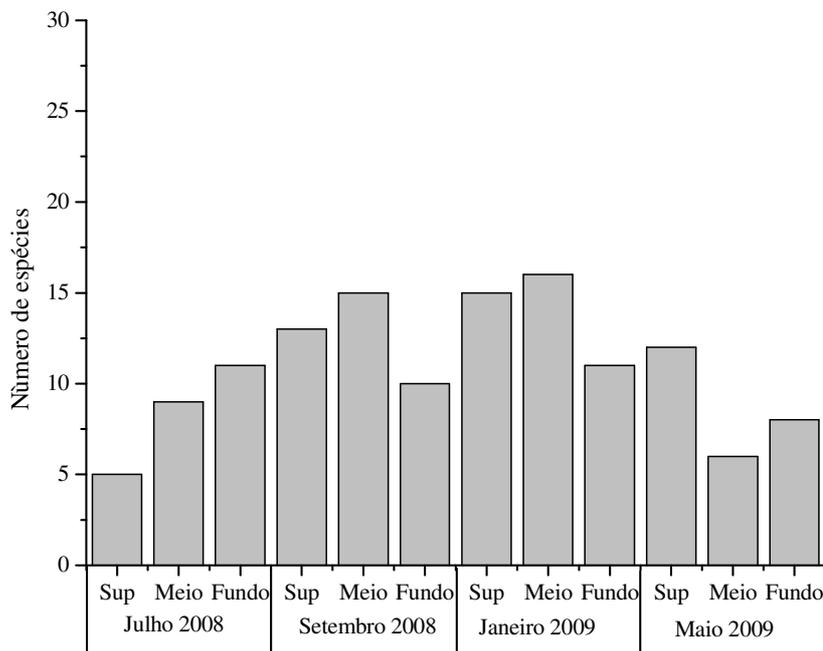


Figura 101. Número de espécies da comunidade zooplancônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

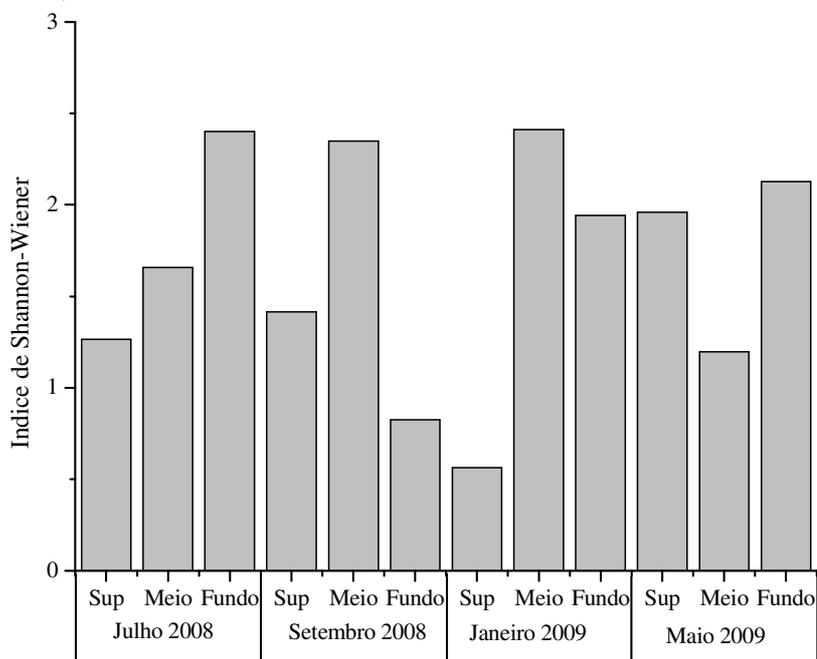


Figura 102. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplancônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

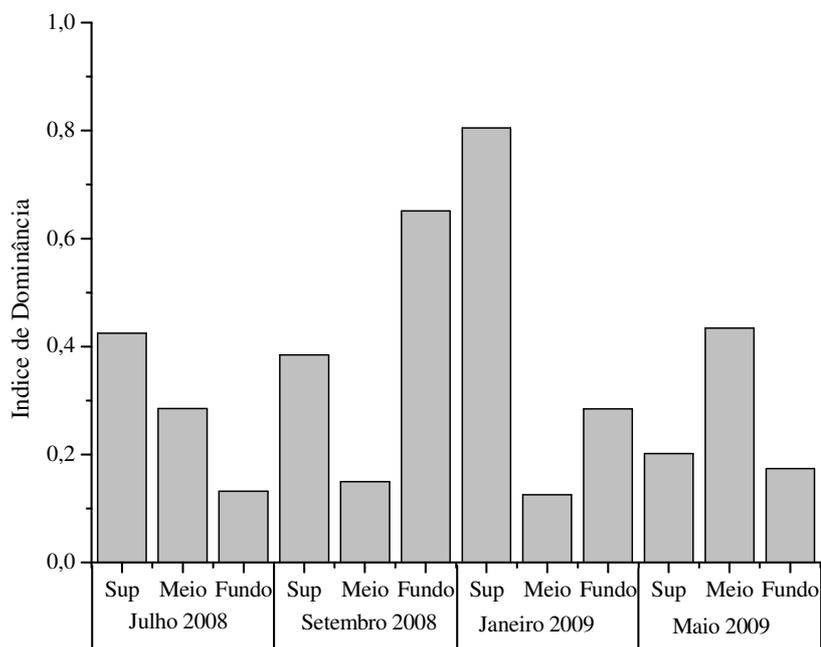


Figura 103. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

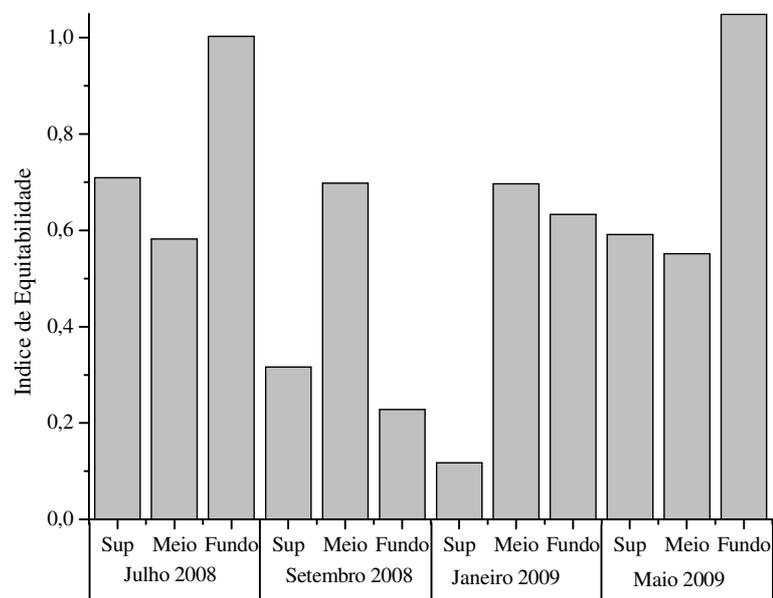


Figura 104. Variação nos valores do índice de equitabilidade para a comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície (Sup), meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

6.5.2 Análise de agrupamento

A análise de agrupamento baseada nos valores de densidade da comunidade zooplancônica na coluna d'água do reservatório de Promissão evidenciou a formação de dois grupos distintos, onde a densidade dos organismos da comunidade zooplancônica no período chuvoso se diferenciou daquela do período seco. A amostra da comunidade zooplancônica tomada na camada de fundo, em de janeiro de 2009, separou-se dos demais por ter apresentado menores valores de densidade (Figura 105).

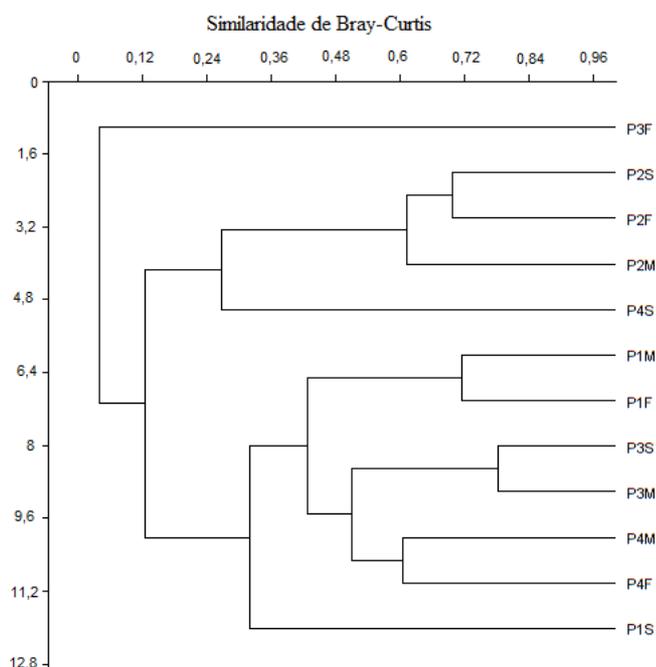


Figura 105. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica no reservatório de Promissão (P) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo. ($cf = 0,9476$).

A análise de agrupamento baseada na média da densidade da comunidade zooplancônica no reservatório de Nova Avanhandava em todas as profundidades agrupou as amostras do período seco e do período chuvoso. Apesar que diferentemente de Promissão os grupos foram mais heterogêneos. Assim como em Promissão, a amostragem do fundo de janeiro de 2009 separou-se dos demais por ter apresentado valores inferiores de densidade (Figura 106).

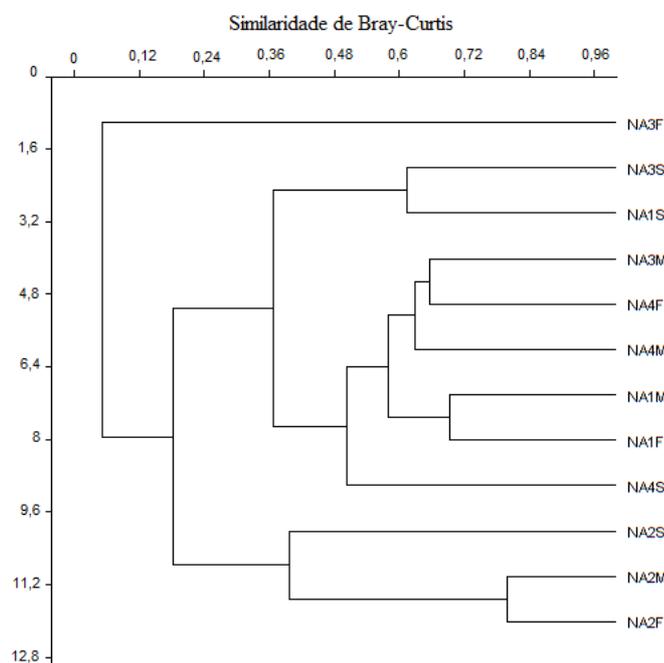


Figura 106. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica no reservatório de Nova Avanhandava (NA) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo. (cf = 0,9613).

O dendrograma obtido para a comunidade zooplancônica do reservatório de Três Irmãos evidenciou, em todas as profundidades dois grupos distintos, onde a densidade dos organismos da comunidade zooplancônica no período chuvoso diferenciou-se do período seco, exceto as amostragens do meio e do fundo da amostragem de agosto de 2008, que se agruparam com as amostragens do período chuvoso. A amostragem do fundo de janeiro de 2009 separou-se dos demais por ter apresentado valores inferiores de densidade (Figura 107).

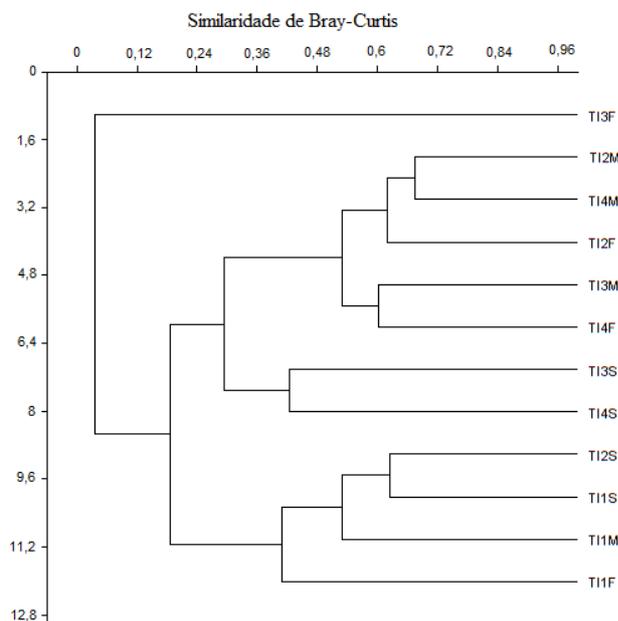


Figura 107. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica no reservatório de Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície, M = meio e F = fundo. (cf = 0,8395).

Na Figura 108 foi utilizada a densidade das espécies zooplancônicas em todos os reservatórios nas amostragens da superfície. Verificam-se três grupos distintos um com apenas amostragens do período seco, outro com apenas o período chuvoso e um terceiro grupo no qual são agrupadas tanto amostras do período seco quanto do período chuvoso.

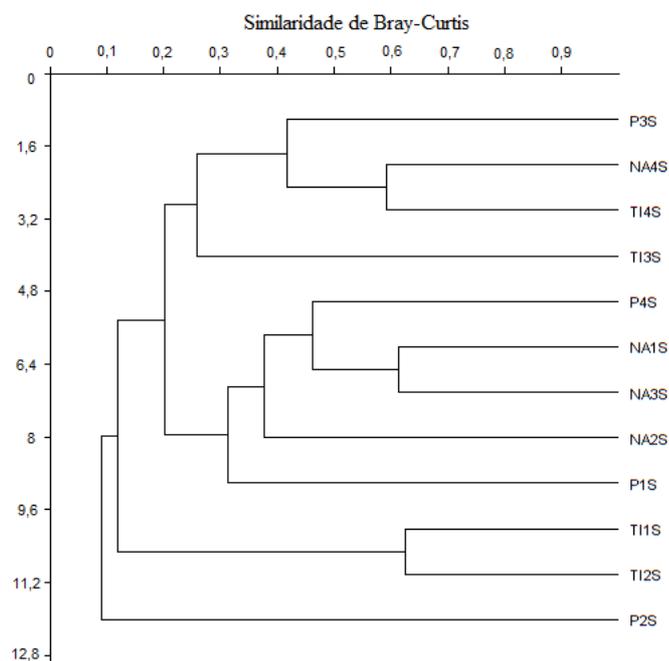


Figura 108. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica na superfície da coluna d'água, nos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de junho e julho (1) e agosto e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície. (cf = 0,8188).

Na Figura 109 foi utilizada a densidade das espécies zooplancônicas em todos os reservatórios nas amostragens do meio da coluna d'água. Verificam-se quatro grupos distintos um com apenas amostragens do período seco, outro com apenas o período chuvoso e dois nos quais são agrupadas tanto amostras do período seco quanto do período chuvoso.

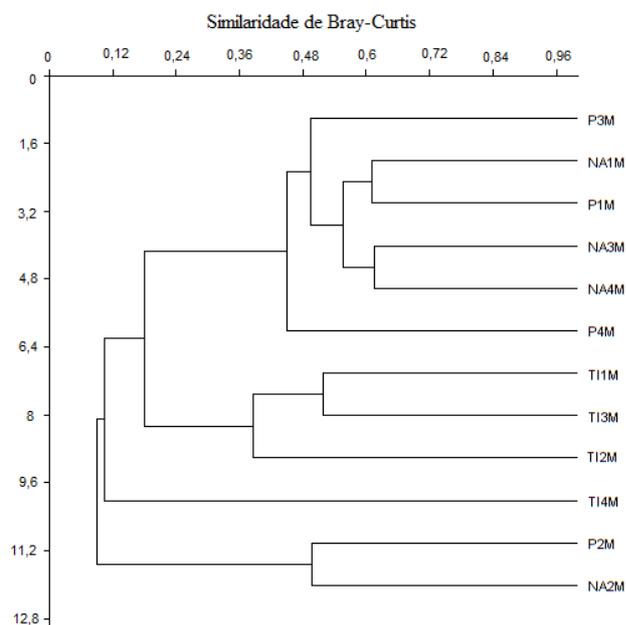


Figura 109. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m^{-3}) da comunidade zooplancônica no meio da coluna d'água, nos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de junho e julho (1) e agosto e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície. (cf = 0,9399).

Na Figura 110 foi utilizada a densidade das espécies zooplancônicas em todos os reservatórios nas amostragens do fundo da coluna d'água. Verificam-se quatro grupos distintos um com apenas amostragens do período seco, outro com apenas o período chuvoso e dois nos quais são agrupadas tanto amostras do período seco quanto do período chuvoso.

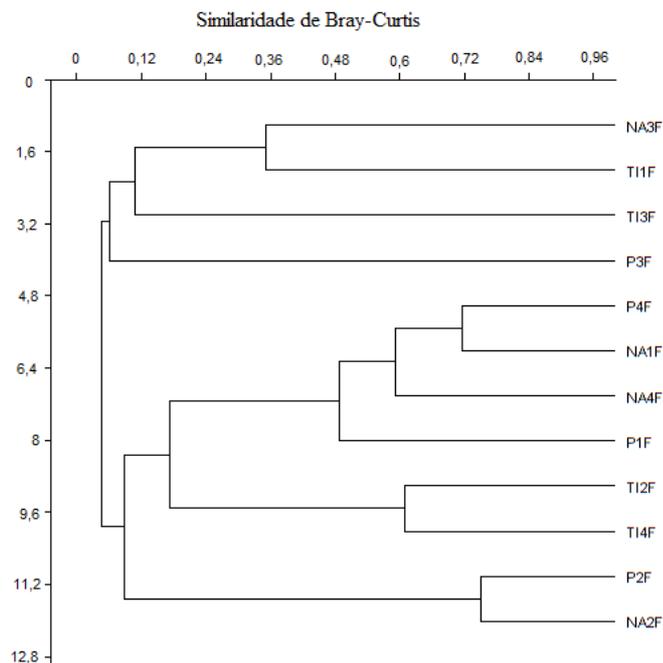


Figura 110. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseada na densidade (org.m-3) da comunidade zooplancônica no fundo da coluna d'água, nos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de junho e julho (1) e agosto e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. S = superfície. (cf = 0,9592).

6.5.3 Análise de componentes principais (PCA)

Os resultados obtidos para a análise de componentes principais (PCA) estão apresentados na Figura 111.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes foi de 52,5%. A partir desta análise verifica-se a separação entre os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e do reservatório de Três Irmãos, em relação aos nutrientes e variáveis físicas e químicas da água, além do tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Rotifera (Figura 112) e as variáveis ambientais foi de 75,7%. A CCA indicou que a densidade de Rotifera no reservatório de Três Irmãos esteve associada com altos valores de condutividade, principalmente das espécies *Filinia opoliensis* e *Rotaria neptunia*. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a densidade das espécies foram associadas aos maiores valores de clorofila *a* e da temperatura.

De acordo com o teste de Monte Carlo (com 999 permutações irrestritas), a temperatura, o tempo de residência e o oxigênio dissolvido foram as variáveis que apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica, e que provavelmente mais influenciaram as populações de Rotifera nos reservatórios.

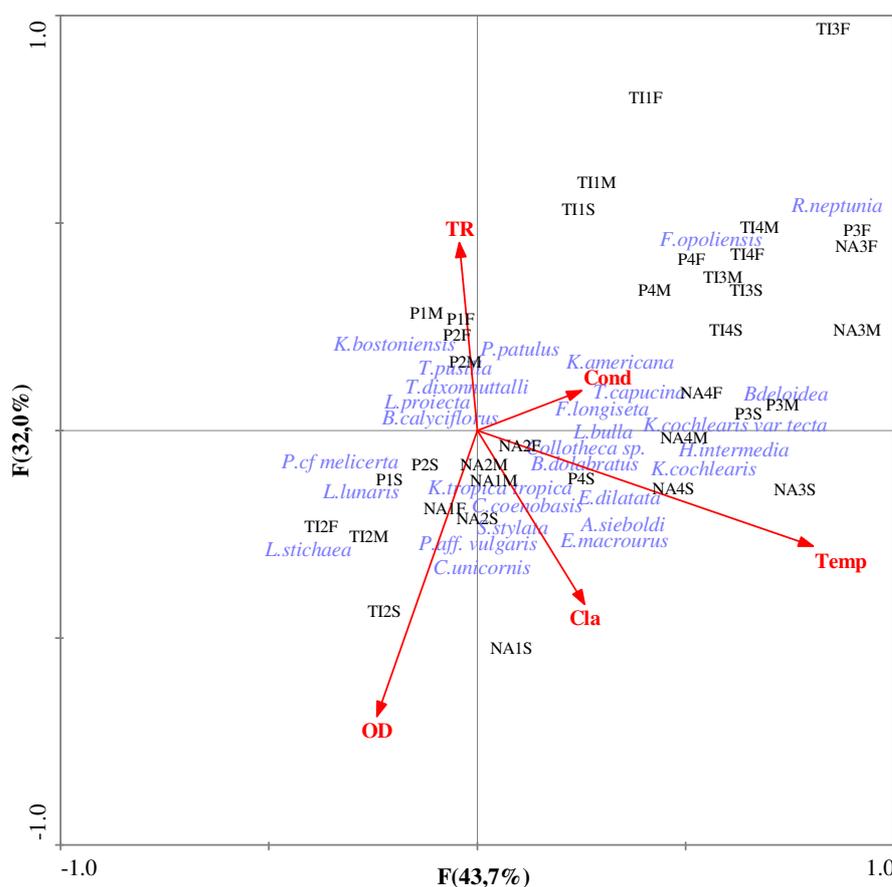


Figura 112. Diagrama de ordenação CCA da densidade da Rotifera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Cladocera (Figura 113) e as variáveis ambientais foi de 78,3%. A CCA indicou que a densidade de Cladocera no reservatório de Três Irmãos esteve associada a altos valores de clorofila *a* e ao tempo de residência, principalmente de *Diaphanosoma birgei*, em maio de 2009. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhnandava a densidade das espécies *Ceriodaphnia silvestrii*, *Chydorus pubescens*, *Ceriodaphnia cornuta cornuta* e *C. cornuta righaudi* esteve associada aos maiores valores de condutividade e de temperatura nas coletas em maio de 2009.

De acordo com o teste de Monte Carlo, a temperatura, a condutividade e o tempo de residência apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica. No reservatório de Três Irmãos, no período seco (julho e setembro de 2008) houve maior influência das variáveis ambientais sobre a densidade de Cladocera.

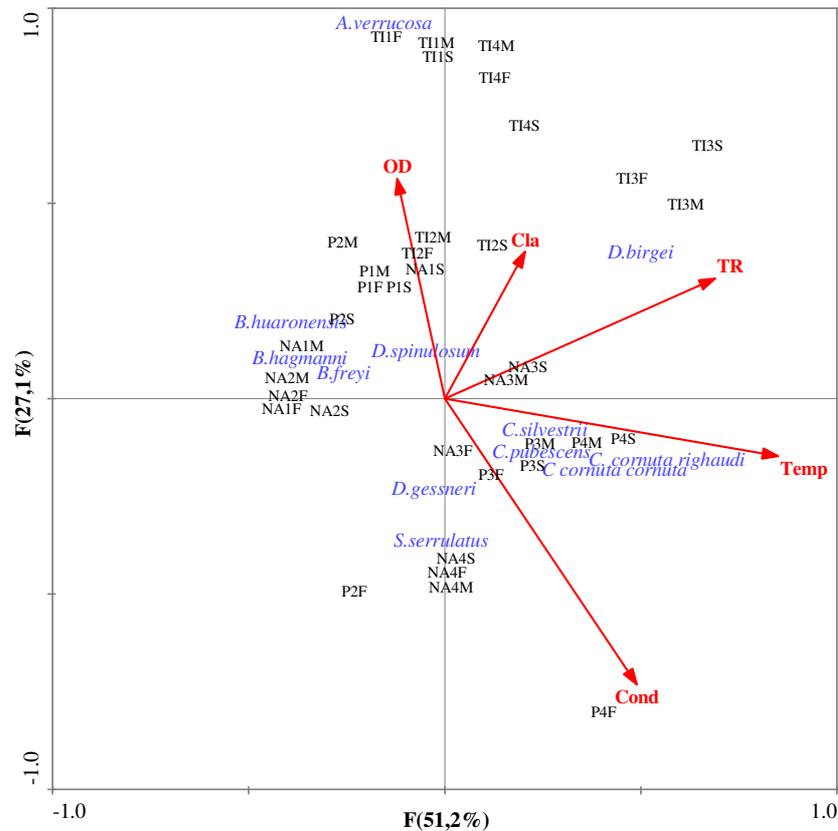


Figura 113. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Cladocera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Copepoda (Figura 114) e as variáveis ambientais foi de 79,8%. A CCA indicou que a densidade de Copepoda no reservatório de Três Irmãos esteve associada a altos valores de clorofila *a*, oxigênio dissolvido e ao tempo de residência, principalmente de *Notodiaptomus spinuliferus* e *Notodiaptomus deitersi*. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a densidade da espécie *Notodiaptomus cearensis* e das formas de copepoditos de Calanoida II, III e IV estiveram associadas aos maiores valores de temperatura da água nas coletas de maio de 2009.

De acordo com o teste de Monte Carlo a temperatura, a concentração de oxigênio dissolvido, o tempo de residência e a condutividade elétrica da água foram as variáveis que apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica. No geral

verifica-se que principalmente os copépodos Cyclopoida foram influenciados pelas variáveis ambientais mensuradas, as quais afetaram provavelmente sua densidade e distribuição.

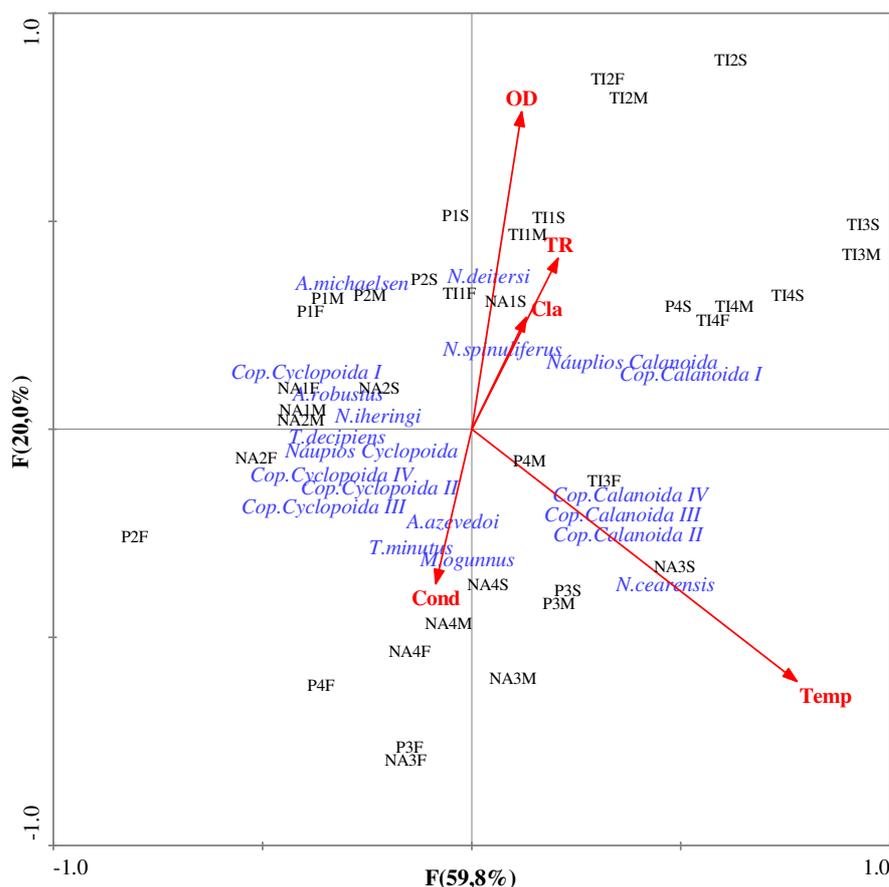


Figura 114. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Copepoda dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

Biomassa

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise canônica de correspondência (CCA) para a biomassa de Rotifera (Figura 115) e as variáveis ambientais foi de 86,1%. A CCA indicou que a biomassa de Rotifera no reservatório de Três Irmãos esteve associada a altos valores de condutividade, principalmente das espécies *Filinia opoliensis* e

Rotaria neptunia, *Lecane stichaea* e *Lecane lunaris*. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a densidade das espécie *Hexarthra intermedia* e *Epiphanes macrourus* foram associadas aos maiores valores de temperatura.

De acordo com o teste de Monte Carlo (com 999 permutações irrestritas), o tempo de residência e a temperatura foram as variáveis que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

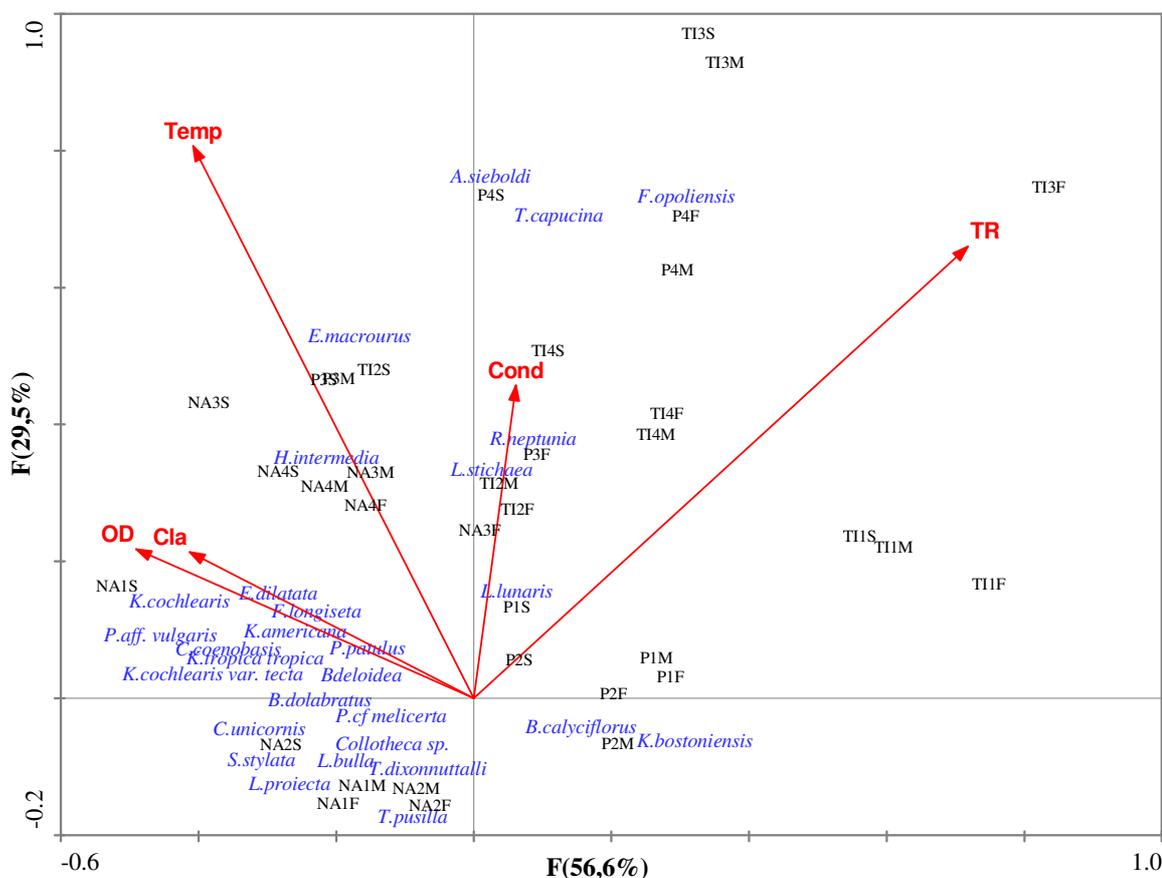


Figura 115. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Rotifera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a biomassa de Cladocera (Figura 116) e as variáveis ambientais foi de 78,7%. A CCA indicou que a biomassa de Cladocera no reservatório de Três

Irmãos esteve associada a altos valores de clorofila *a* e oxigênio dissolvido, principalmente de *Diaphanosoma spinulosum*, *Chydorus pubescens* e *Ceriodaphnia silvestrii*. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a biomassa das espécies foram associadas aos maiores valores do tempo de residência e da temperatura nas coletas de janeiro e maio de 2009, com as espécies *Ceriodaphnia cornuta cornuta*, *C. cornuta righaudi* e *Diaphanosoma birgei*.

De acordo com o teste de Monte Carlo existem correlações significativa ($p < 0,05$) para as variáveis tempo de residência, temperatura, condutividade e concentração de clorofila *a*.

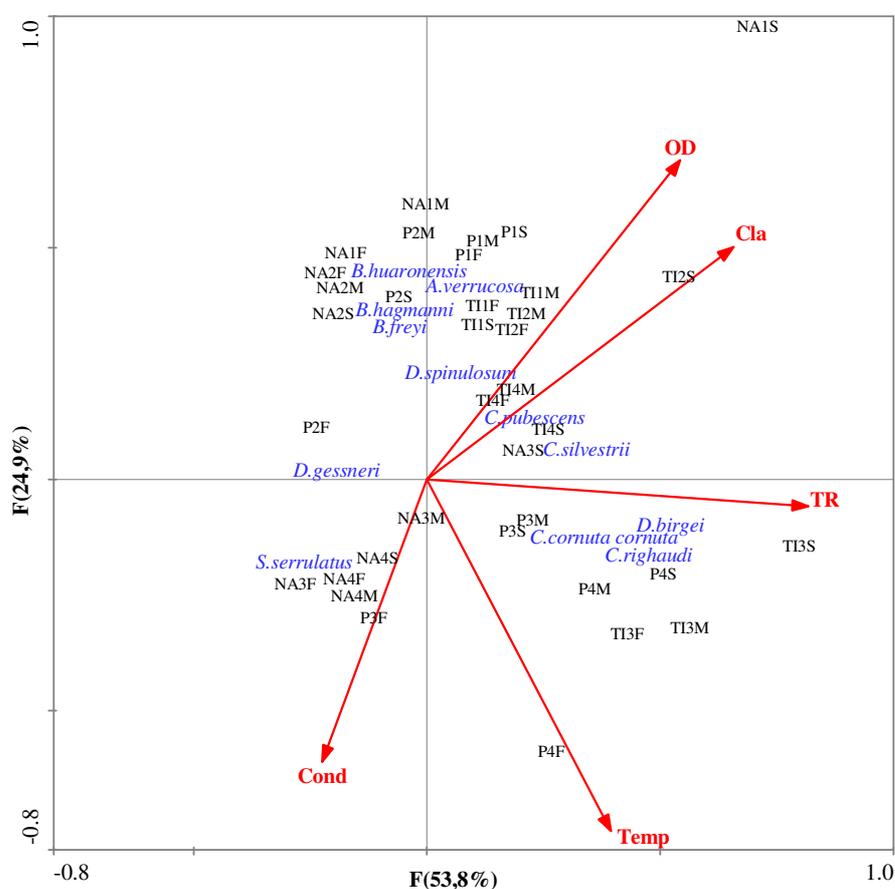


Figura 116. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Cladocera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a biomassa de Copepoda (Figura 117) e as variáveis

ambientais foi de 75,4%. A CCA indicou que a biomassa de Copepoda no reservatório de Três Irmãos esteve associada a altos valores do tempo de residência. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a biomassa das espécies foram associadas aos maiores valores de clorofila *a* nas coletas de janeiro de 2009, com a espécie *Notodiaptomus cearensis*.

De acordo com o teste de Monte Carlo as variáveis temperatura, tempo de residência, concentração de oxigênio dissolvido e condutividade elétrica apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

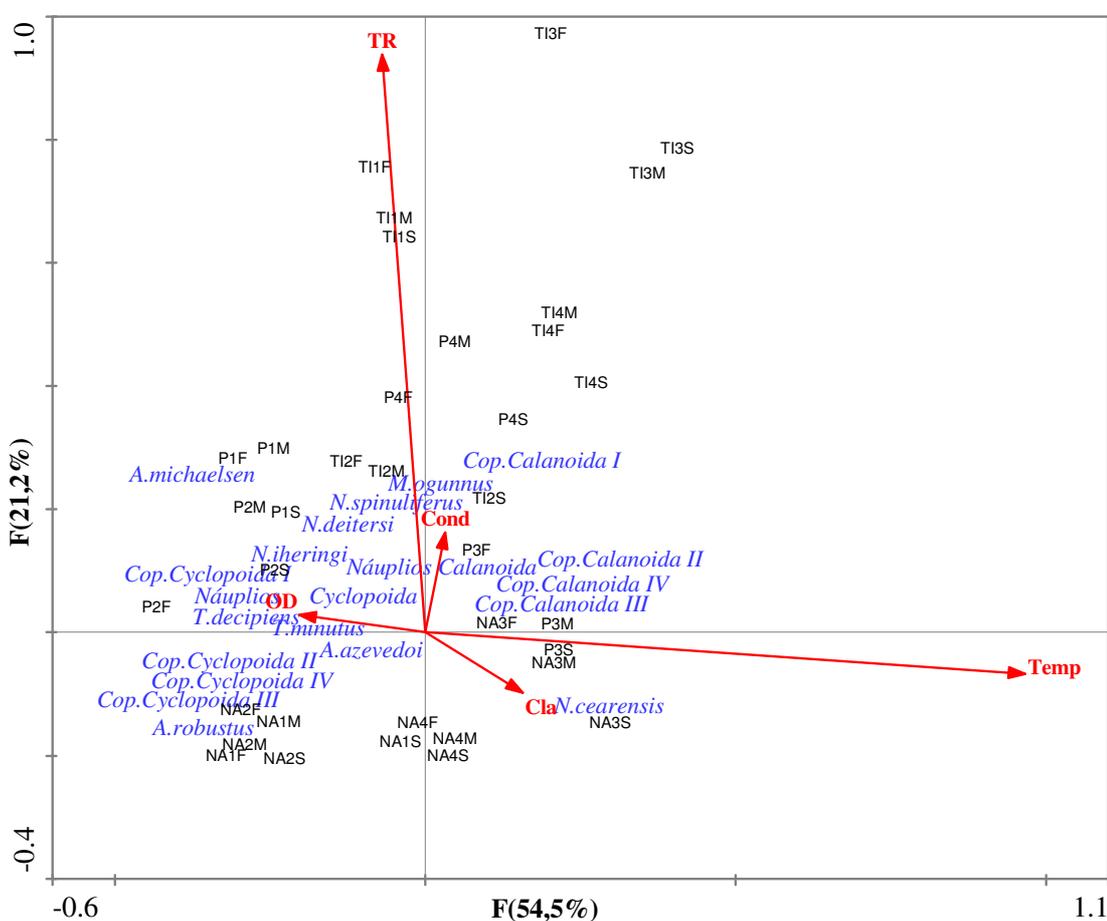


Figura 117. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Copepoda dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise canônica de correspondência (CCA) para a produção de Cladocera (Figura 119) e as variáveis ambientais foi de 75,2%. A CCA indicou que a produção de Cladocera no reservatório de Três Irmãos esteve associada a altos valores de clorofila *a* e de temperatura, principalmente de *Diaphanosoma birgei*. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhnandava a produção das espécies *Bosmina freyi*, *B. huaronenseis*, *B. hagmanni*, *Daphnia gessneri* e *Diaphanosoma spinulosum* esteve associada a baixos valores de tempo de residência e de oxigênio dissolvido nas coletas do período seco.

O teste de Monte Carlo evidenciou que as variáveis: tempo de residência, temperatura, condutividade e concentração de clorofila *a* foram aquelas que apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica. As coletas do período seco (julho e setembro de 2008) no reservatório de Promissão sofreram uma maior influência das variáveis ambientais em questão, pois nota-se que estas ficaram mais distantes dos eixos. No geral a produção de Cladocera sofreu grande influência das variáveis ambientais, as quais foram determinantes para sua distribuição.

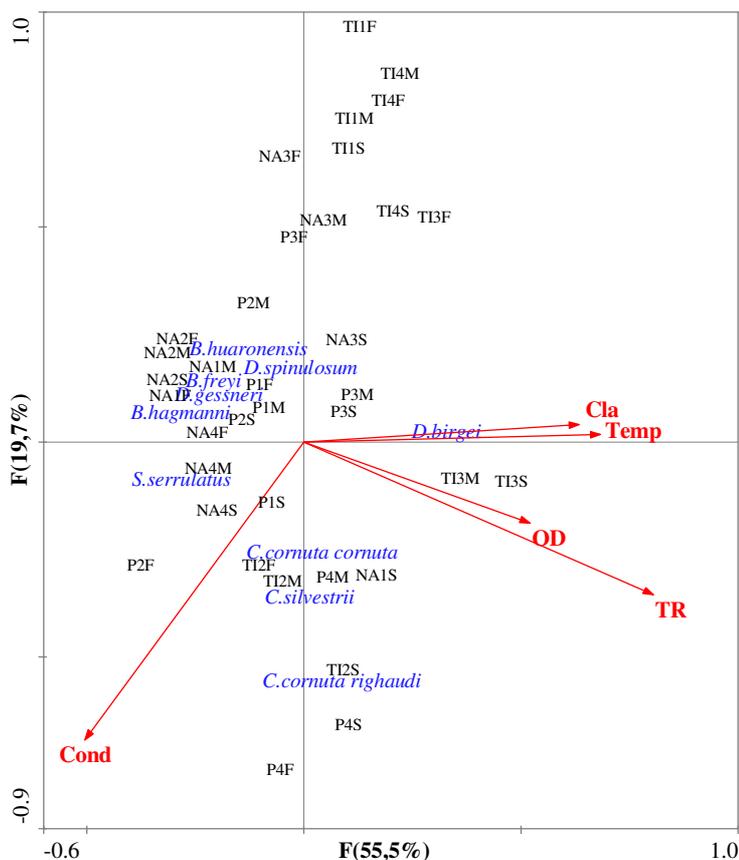


Figura 119. Diagrama de ordenação CCA da produção de Cladocera dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise canônica de correspondência (CCA) para a produção de Copepoda (Figura 120) e as variáveis ambientais foi de 90,9%. A CCA indicou que a produção de Copepoda no reservatório de Três Irmãos esteve associada a altos valores de oxigênio dissolvido e do tempo de residência. Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a produção de copepodito calanoida V a VI foram associadas aos maiores valores de temperatura nas coletas de janeiro de 2009.

De acordo com o teste de Monte Carlo as variáveis temperatura, tempo de residência e concentração de oxigênio dissolvido foram as variáveis que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

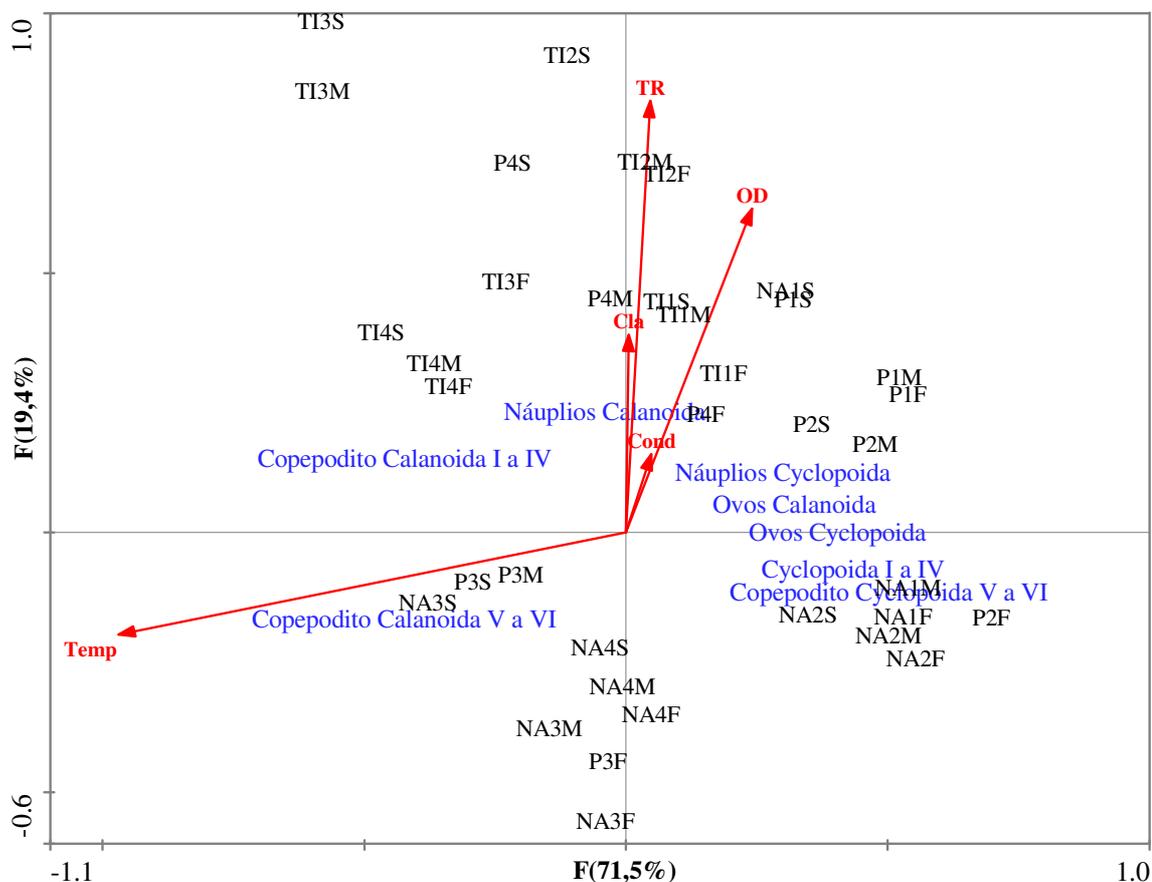


Figura 120. Diagrama de ordenação CCA da produção da comunidade de Copepoda dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009. OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila a, Cond = condutividade elétrica, Temp = temperatura, TR = tempo de residência.

Relação fitoplâncton-zooplâncton

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Rotifera e a densidade das classes da comunidade fitoplanctônica foi de 55,6% (Figura 121). A CCA indicou que a densidade de *Bdelloidea* e *Rotaria neptunia* no reservatório de Três Irmãos nas coletas de julho e setembro de 2008 esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Cyanophyceae. No reservatório de Nova Avanhandava em julho de 2008 a densidade de *Epiphanes macrourus* esteve relacionada com

Diaphanosoma spinulosum estiveram associadas aos maiores valores de densidade das classes Dinophyceae, Euglenophyceae, Chlamydothriceae e Chrysothriceae.

De acordo com o teste de Monte Carlo as classes Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Euglenophyceae, apresentaram correlação significativa ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

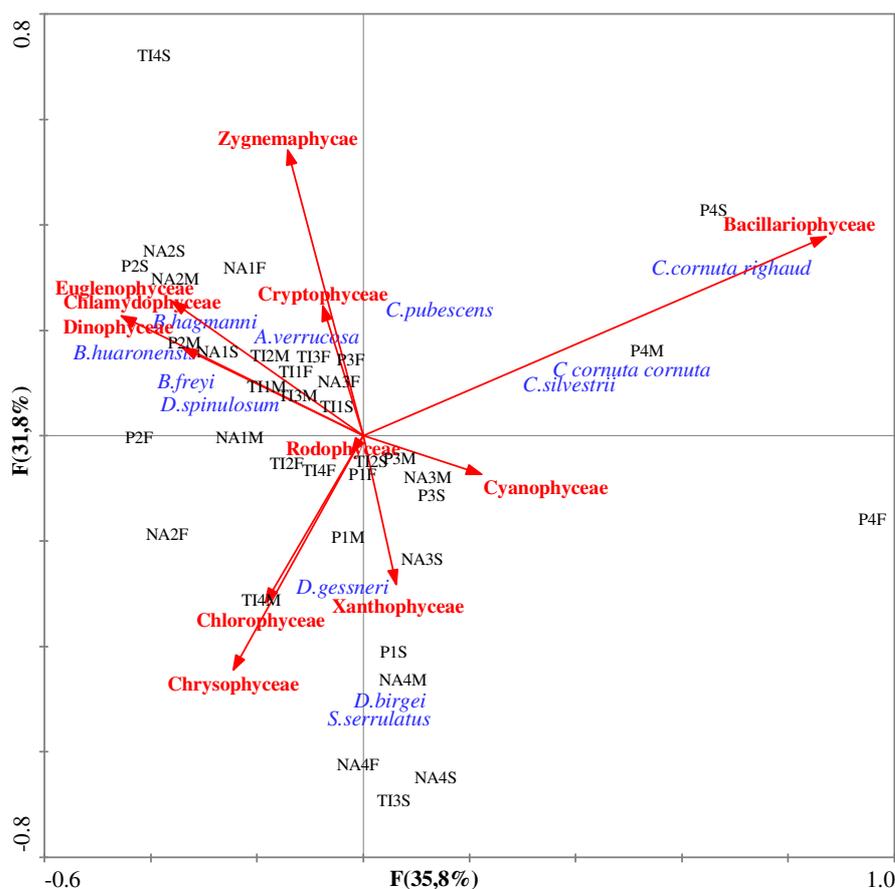


Figura 122. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Cladocera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Copepoda e a densidade das classes da comunidade fitoplanctônica foi de 74,1% (Figura 123). A CCA indicou que a densidade de *Notodiptomus cearensis* no reservatório de Nova Avanhandava na coleta de janeiro de 2009 esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Cyanophyceae. As densidades de copepodito Cyclopoida I e náuplios de Calanoida em Promissão e Nova Avanhandava em maio de 2009

estiveram associadas aos maiores valores de densidade das classes Bacillariophyceae e Xanthophyceae.

De acordo com o teste de Monte Carlo as classes Cyanophyceae e Chrysophyceae apresentaram correlação significativa ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

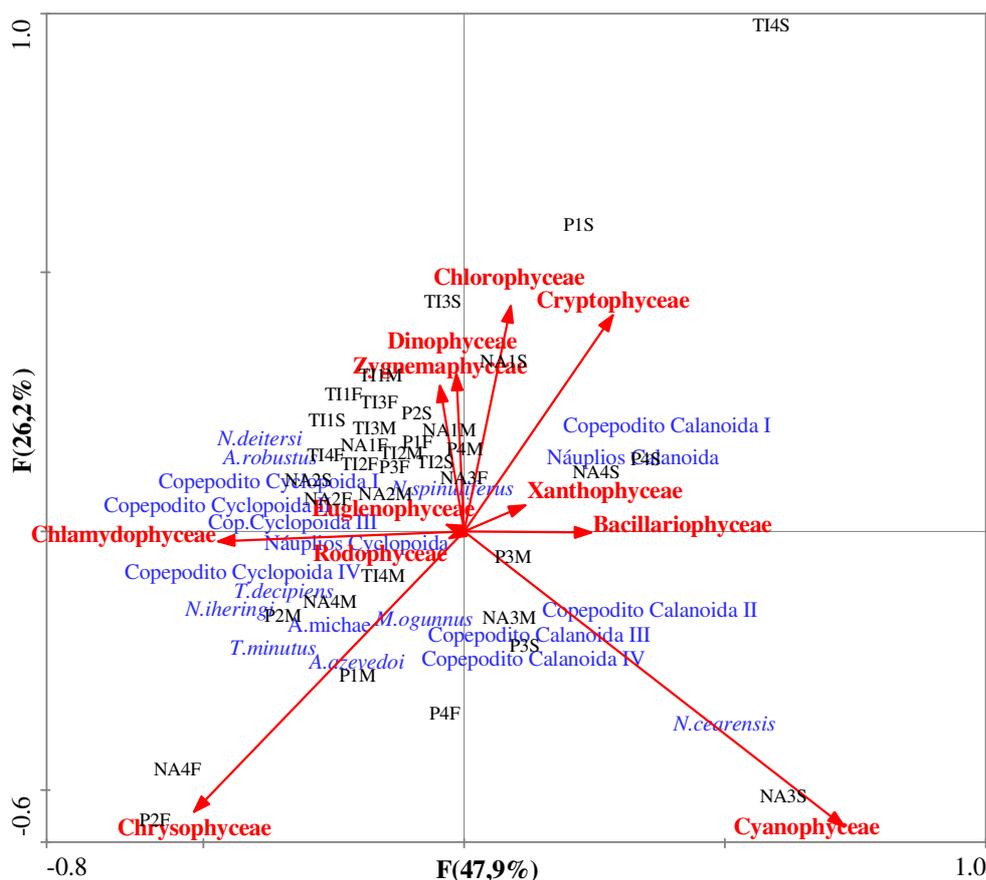


Figura 123. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Copepoda com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a biomassa de Rotifera e a densidade das classes da comunidade fitoplanctônica foi de 69,0% (Figura 124). A CCA indicou que a biomassa de *Hexarthra intermedia*, *Brachionus calyciflorus*, *Plationus patulus*, *Ptygura cf. melicerta*, *Kellicottia bostoniensis* e *Lecane lunaris* esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Euglenophyceae, Chlamydomonada e Chrysophyceae.

De acordo com o teste de Monte Carlo as classes Chlamydomphyceae, Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae e Dinophyceae apresentaram correlação significativa ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

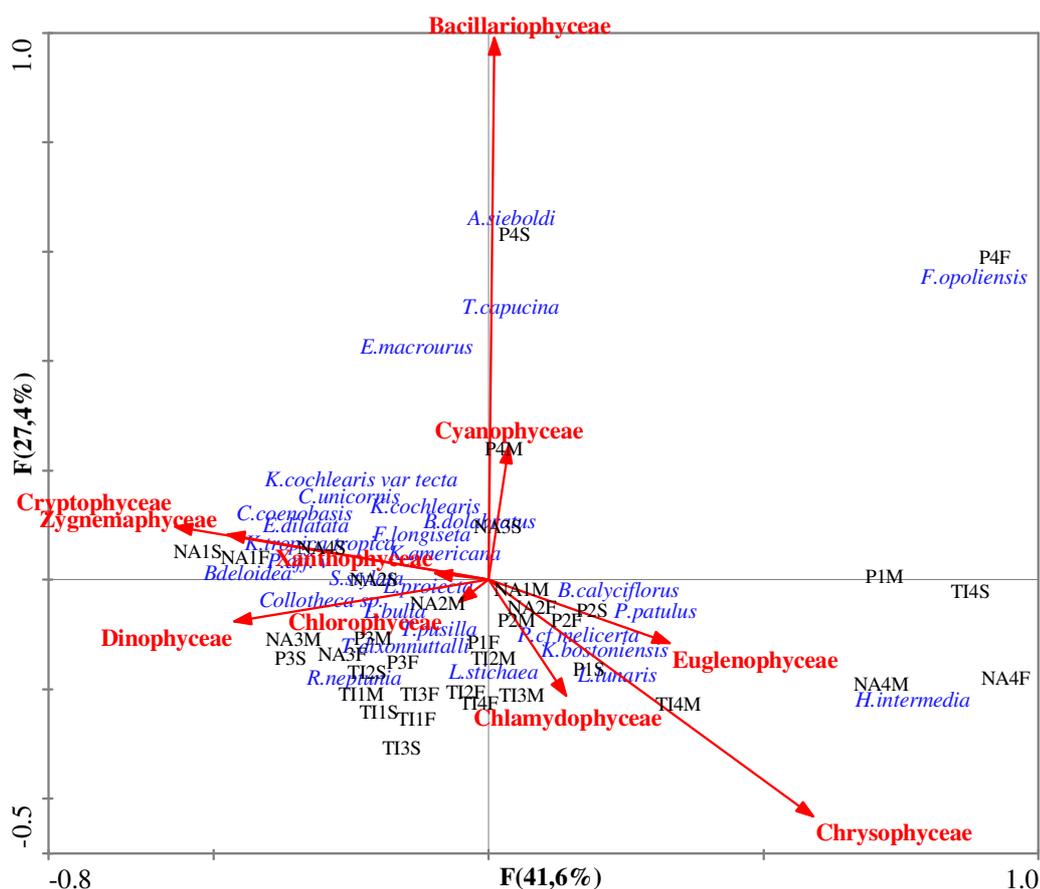


Figura 124. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Rotifera com as classes fitoplantônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a biomassa de Cladocera e a densidade das classes da comunidade fitoplantônica foi de 68,6% (Figura 125). A CCA indicou que a biomassa da maioria das espécies esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae, Euglenophyceae e Cryptophyceae.

De acordo com o teste de Monte Carlo (com 999 permutações irrestritas) as classes Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Chlorophyceae e Zygnemaphyceae apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

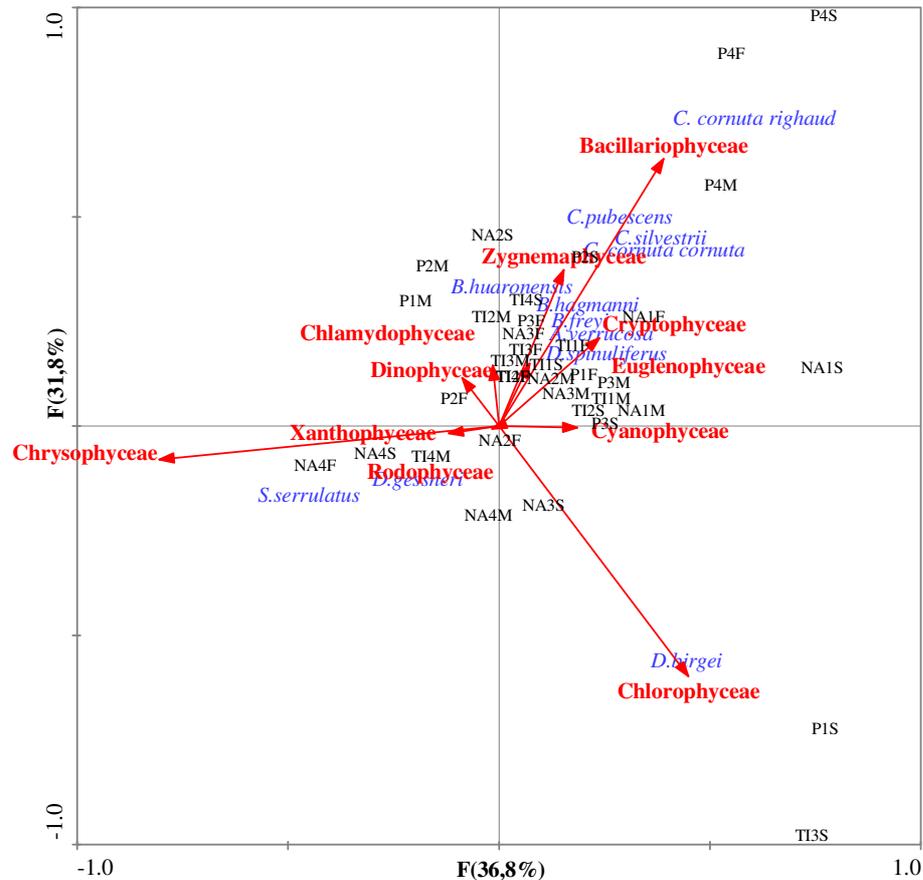


Figura 125. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Cladocera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a biomassa de Copepoda e a densidade das classes da comunidade fitoplanctônica foi de 68,9% (Figura 126). A CCA indicou que a biomassa copepodito Calanoida II, III e IV e *Notodiptomus cearensis* esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Cyanophyceae e Bacillariophyceae.

De acordo com o teste de Monte Carlo as classes Cyanophyceae, Chrysophyceae, Chlamydomonadales, Zygnematales e Cryptophyceae apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

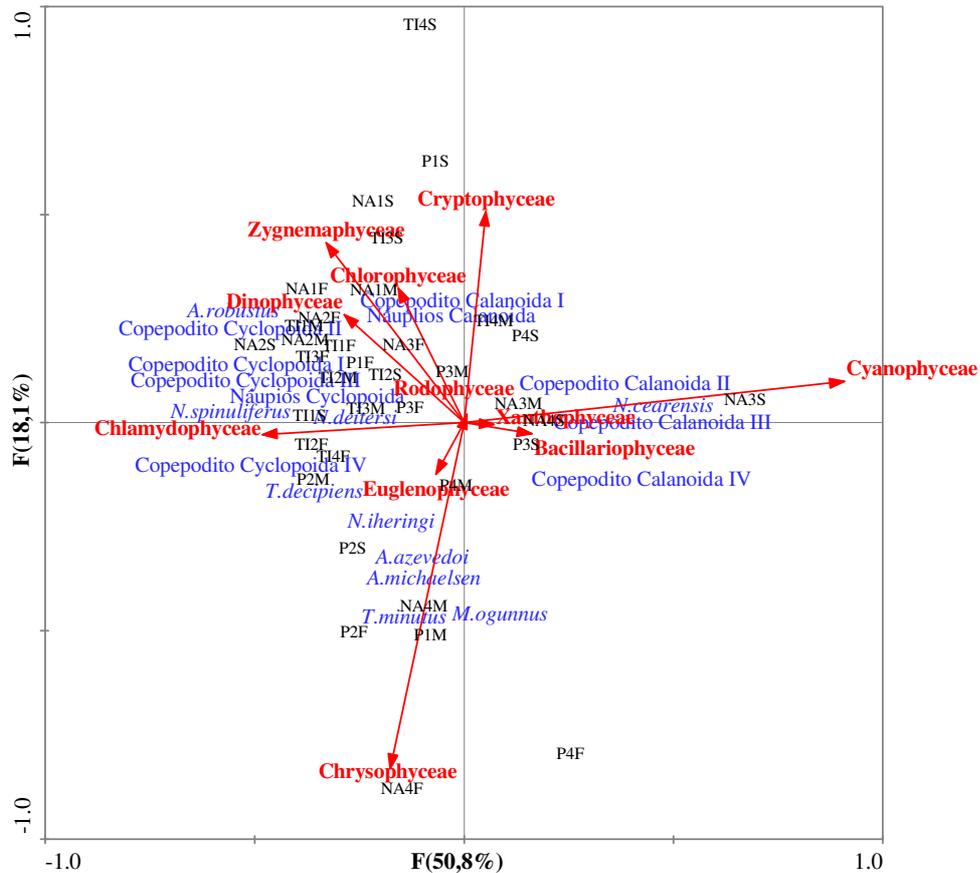


Figura 126. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Copepoda com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) nos meses de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a produção de Rotifera e a densidade das classes da comunidade fitoplanctônica foi de 87,9% (Figura 127). A CCA indicou que a produção de *Conochilus coenobasis*, *Collotheca* sp., *Keratella tropica tropica*, *Kellicottia bostoniensis*, *Ptygura* cf. *melicerta* e *Platons patulus* esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Chrysophyceae. Em Nova Avanhandava em julho de 2008 a produção de *Epiphanes macrourus* esteve relacionada com maior densidade da classe Chrysophyceae. A densidade de *Brachionus calyciflorus*, *Keratella americana* e *Epiphanes macrourus* foi associada a classe Chlamydomphyceae.

De acordo com o teste de Monte Carlo as classes Chlamydomphyceae e Euglenophyceae apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

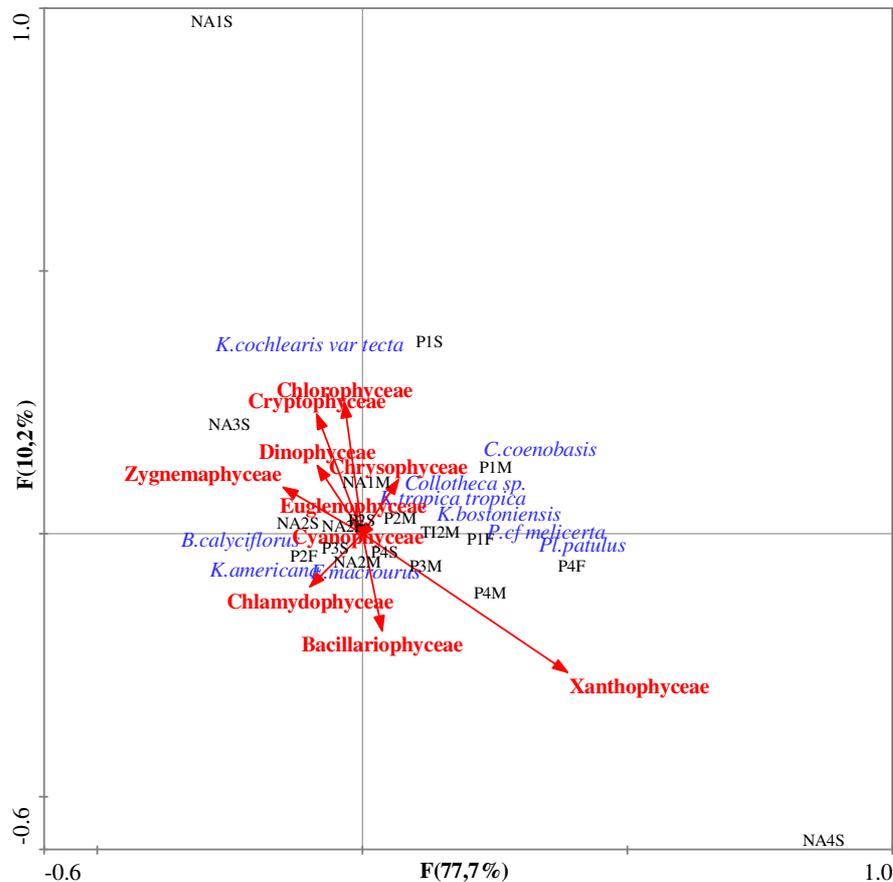


Figura 127. Diagrama de ordenação CCA da produção de Rotifera com as classes fitoplanctônicas dos reservatórios de Promissão (P), Nova Avanhandava (NA) e Três Irmãos (TI) fitoplanctônicas de julho (1) e setembro (2) de 2008 e janeiro (3) e maio (4) de 2009.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros eixos na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Cladocera e a densidade das classes da comunidade fitoplanctônica foi de 69,9% (Figura 128). A CCA indicou que a produção de *C.silvestrii* e *C.cornuta cornuta* no reservatório de Promissão esteve associada aos maiores valores de densidade da classe Zygnemaphyceae. A produção da espécie *Simocephalus serrulatus* esteve associada aos maiores valores de densidade das classes Chrysophyceae e Xanthophyceae no reservatório de Nova Avanhandava em maio de 2009.

De acordo com o teste de Monte Carlo as classes Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Euglenophyceae, Xanthophyceae, Zygnemaphyceae e Chlamydomphyceae apresentaram correlações significativas ($p < 0,05$) na análise de correspondência canônica.

7. Discussão

7.1 Variáveis físicas e químicas

Reservatórios são considerados sistemas intermediários entre rios e lagos, com uma elevada taxa de renovação de água (MARGALEF, 1983). Nesses sistemas artificiais, podem ser observadas condições de heterogeneidade espacial e temporal relacionadas à variabilidade espacial e temporal das características físicas, químicas e biológicas. Segundo INFANTE (1988), a distribuição de fatores físicos e químicos é responsável pelo desenvolvimento e estabelecimento das comunidades, uma vez que essas variáveis alteram as condições do sistema através dos movimentos da massa de água, gases e nutrientes.

Entre esses fatores controladores da dinâmica nos reservatórios podem ser destacados a ação dos ventos, chuvas, variação da temperatura, influência dos rios, tributários (entrada) e as descargas de vertedouros e turbinas (saídas). Os reservatórios apresentam assim uma grande complexidade e dinamismo decorrentes de mudanças em diversas escalas espaciais e temporais. As variações temporais observadas em reservatórios tropicais são normalmente associadas as forças climatológicas (precipitação, velocidade do vento, temperatura), hidrológicas e também com as interações advindas da bacia hidrográfica e do regime de operação do sistema (TUNDISI, 1999).

Os reservatórios do estado de São Paulo, em sua maioria, apresentam características morfológicas, que favorecem a ação do vento e a turbulência. Estes reservatórios tendem a ser ambientes relativamente rasos e largos devido à baixa declividade de seus rios, o que favorece os processos de mistura constante nesses sistemas (TUNDISI, 1988; TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 1986; CALIJURI & TUNDISI, 1990), tornando-os polimíticos.

Os fatores climatológicos exercem considerável influência no mecanismo de funcionamento dos ecossistemas aquáticos, alterando as condições ambientais de acordo com as estações do ano. Entre esses fatores verifica-se que principalmente a velocidade do vento e a precipitação são forças atuantes nas regiões tropicais e subtropicais. O regime de precipitação determina os períodos de chuva e seca, os quais são geralmente bem definidos no sudeste brasileiro. A velocidade do vento é responsável pela distribuição do calor que chega a superfície

do sistema aquático até as camadas mais profundas, além de causar turbulências e conseqüente mistura da água. Um dos efeitos destas variáveis é sua influência na produção das comunidades planctônicas através da circulação das massas de água, do influxo de nutrientes e a variação no nível da água.

A velocidade do vento que atua sobre os reservatórios interfere na hidrodinâmica destes sistemas (ARANHA, 1990; CALIJURI & TUNDISI, 1990). Os registros de ocorrência e intensidade dos ventos nos reservatórios do sistema Baixo Tietê avaliados no presente estudo demonstram que houve influência permanente de ventos e de sua maior intensidade nos meses de agosto, setembro e outubro de 2008. Estudos anteriormente realizados em outros reservatórios da região mostram que geralmente na estação seca, devido à forte ação dos ventos, pode ocorrer a circulação da massa de água, tornando o corpo d'água homogêneo (TUNDISI, 1977; 1990; ROCHA, 1978).

A frequente ação do vento e intensa radiação solar podem resultar em um padrão de circulação polimítico. De acordo com Lewis (1983), lagos polimíticos são caracterizados por circulação irregular e mais ou menos contínua, dependendo da morfometria e das variações climáticas. Tundisi et al. (1993), caracterizam a maioria dos reservatórios do estado de São Paulo como polimíticos em decorrência da forte influência da ação dos ventos e da reduzida profundidade dos mesmos.

Índices elevados de precipitação pluviométrica desencadeiam uma série de processos que afetam as condições físicas e químicas de um sistema (ZANATA, 1999). A partir da análise dos dados de precipitação obtidos nas estações meteorológicas referenciadas durante o estudo, pode-se verificar uma variação sazonal climática na região estudada com tendência de chuvas acima da média durante os meses de verão e redução destes valores nos meses de seca. Algumas pequenas variações registradas durante o período deste estudo estiveram dentro dos valores médios para uma série histórica de dados meteorológicos na região, estando próximos aos reportados por Minillo (2005) e França (2006).

Os valores da temperatura do ar registrados para o período onde se insere o presente estudo mantiveram uma tendência sazonal, com os maiores valores médios registrados nos meses de verão e os menores valores médios associados aos meses de inverno. Esses resultados, em geral, foram similares aos reportados por Pereira (2003), Lima (2004) e Minillo (2005) em seus estudos no sistema de reservatórios o rio Tietê.

Outro fator importante na dinâmica de reservatórios e que deve ser mensurado é o tempo de residência, pois este afeta diversos processos funcionais, como a ciclagem de nutrientes na água e no sedimento, assim influenciando o estado trófico do reservatório, e as comunidades biológicas, particularmente o fitoplâncton e zooplâncton (STRASKRABA & TUNDISI, 1999).

O tempo de residência variou entre os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava apresentando um padrão sazonal, com os maiores valores nos meses de seca e os menores durante a estação chuvosa. Esses resultados foram também próximos aos reportados em estudos anteriores (PEREIRA, 2003; LIMA, 2004; MINILLO, 2005). Os maiores valores para o tempo de residência da água foram registrados em Três Irmãos.

O tempo de residência da água pode produzir mudanças na comunidade fitoplanctônica. Quando este é extenso, a taxa de crescimento das algas aumenta em decorrência da elevada carga de nutrientes acumulados (STRASKRABA, 1999). Além disso, segundo Tundisi (1988) o crescimento de cianobactérias pode ser regulado através do tempo de residência da água, pois curtos tempos de retenção estão associados com grandes turbulências e impedem a proliferação dessas algas.

A determinação dos fatores que podem influenciar a distribuição das comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas, é necessária para o entendimento das mesmas. Os fatores abióticos podem interferir na densidade das populações planctônicas alterando as interações bióticas dentro do sistema (ESPÍNDOLA, 1994). Diversos estudos têm demonstrado a influência de fatores ambientais como condições climáticas, pH, condutividade, temperatura, oxigênio dissolvido, disponibilidade de nutrientes sobre os organismos das comunidades tanto fitoplanctônica como zooplanctônica (SHAPIRO, 1984; REYNOLDS, 1984; ESPÍNDOLA, 1994; MELÃO, 1999; SANTOS-WISNIEWSKI, 1998).

O pH afeta a dinâmica dos sistemas aquáticos, pois interfere no metabolismo das comunidades aquáticas e na solubilidade de nutrientes e este também sofre variações em função dos processos fotossintéticos, respiratórios e de decomposição (ESTEVES, 1988). Os resultados do presente estudo demonstram condição levemente alcalina na superfície e subsuperfície, com uma tendência à acidificação nas porções do fundo destes reservatórios. Os resultados de pH para o reservatório de Promissão foram mais elevados do que os registrados por França (2006), enquanto os de Nova Avanhandava e Três Irmãos foram menores. Como se tratam de medidas

pontuais, as diferenças refletem o resultado instantâneo da interação de inúmeros processos e os valores podem diferir notavelmente devido à dinâmica de curto prazo dos sistemas.

Nos reservatórios estudados não houve um padrão temporal definido para o pH, possivelmente refletindo diferentes estados transitórios decorrentes da polimixia. No entanto, no eixo vertical verificou-se um gradiente decrescente para esta variável. Os maiores valores foram registrados no reservatório de Promissão, valores intermediários no reservatório de Nova Avanhandava e os menores no reservatório de Três Irmãos. Essa relação também foi registrada por Minillo (2005) nesses mesmos reservatórios em amostragem realizada em abril de 2003. Este gradiente de pH nos reservatórios em cascata do Baixo rio Tietê possivelmente reflete o gradiente de trofia dos mesmos, com maior intensidade fotossintética no primeiro reservatório (Promissão) e decréscimo em relação ao terceiro (Três Irmãos). É reconhecido haver uma relação direta entre a liberação do CO₂ pela fotossíntese e o deslocamento do equilíbrio do ácido carbônico, alterando o potencial hidrogeniônico da água (HUTCHINSON, 1957)

A condutividade elétrica da água fornece informações sobre o metabolismo dos ecossistemas aquáticos e dos fenômenos que ocorrem na bacia de drenagem, e em regiões tropicais as condições biogeoquímicas do local e a sazonalidade podem apresentar maior relação com os valores de condutividade do que o próprio estado trófico do ambiente. Analisando-se os dados históricos da condutividade elétrica nos reservatórios do Baixo Rio Tietê nas últimas três décadas verifica-se que nestes reservatórios houve um gradativo aumento da condutividade. No final da década de setenta a condutividade nestes reservatórios variava de 105 a 158 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ (Tundisi, 1981). Em estudos mais recentes (França, 2006) foi registrada uma variação de 138,4 a 209 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$, e no presente estudo os valores de condutividade da água variaram de 107 a 289 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$.

A condutividade foi utilizada por Tundisi & Matsumura-Tundisi (1986) para caracterizar 23 reservatórios do Estado de São Paulo, quando se registrava valores acima de 60 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ o ambiente era classificado como eutrófico. Nos reservatórios estudados, os valores médios encontrados situaram-se acima de 116 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ considerando todos os períodos de amostragens, o que pode ser um indicativo do acelerado processo de eutrofização.

Há uma redução gradativa da condutividade da água do primeiro reservatório (Promissão) ao terceiro (Três Irmãos) na sub-bacia do Baixo rio Tietê, situação já verificada anteriormente por Tundisi & Matsumura-Tundisi (1986), Barbosa et al. (1999) e Minillo (2005).

Os maiores valores de condutividade nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, ocorreram principalmente no período chuvoso, enquanto o oposto ocorreu no reservatório de Três Irmãos, onde os valores mais elevados ocorreram no período seco (julho de 2008). Uma possível explicação para o aumento dos valores desta variável no período chuvoso é o aporte de sedimentos e nutrientes pelos tributários e via escoamento superficial na bacia. Essa mesma situação foi descrita por Minillo (2005) e Barbosa et al. (1999) que destacaram os maiores valores do reservatório de Barra Bonita.

A temperatura da água é uma variável importante na dinâmica dos ambientes aquáticos, pois influencia no metabolismo das comunidades e ocasiona alterações na estrutura física da coluna d'água, promovendo processos de circulação ou estratificação e conseqüentemente alterando a disponibilidade dos nutrientes (MARGALEF, 1983; ESTEVES, 1988). Embora em sistemas tropicais a temperatura pareça ser menos decisiva como fonte de variação biótica, ela é importante sob o ponto de vista ecológico pelos efeitos diretos sobre os processos metabólicos e pela sua relação com as estratégias adaptativas das espécies (MELÃO, 1999).

No presente estudo, a variação de temperatura na coluna d'água dos reservatórios revelou um padrão sazonal com temperaturas mais altas no verão e outono (janeiro e maio de 2009) e menores no inverno e primavera (julho e setembro)

Em escalas de tempo mais curtas, a temperatura da água pode refletir a variação diurna ou simplesmente o horário de coleta (SANTOS-WISNIEWISKI, 1998; MINILLO, 2005).

A temperatura da coluna d'água dos reservatórios do Baixo Tietê foi mais homogênea no período de inverno e início de primavera (julho e setembro) do que nas medições realizadas no verão e outono (janeiro e maio) devido à ocorrência de mistura da coluna d'água desencadeada pelos movimentos de convecção advindos da diferença de temperatura da camada de superfície e das camadas abaixo no inverno e pela advecção devido à ação vento, que é mais intenso no período primavera, como evidenciado pelos perfis obtidos. Essa é uma característica típica da área de transição entre o clima tropical e subtropical onde estão localizados os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

Segundo Tundisi & Matsumura-Tundisi (1990), algumas estratificações com termoclima, podem ocorrer nestes reservatórios, mas esta se limita a curtos períodos de tempo. Estudos realizados por Fracácio (2001), Lima (2004) e Minillo (2005) já haviam evidenciado a ocorrência de termoclima nos reservatórios do Baixo Rio Tietê.

A água dos reservatórios do Médio e Baixo Tietê esteve bem oxigenada, durante os períodos amostrados, embora na camada mais profunda dos três reservatórios tenham ocorrido condições anóxicas no período quente e chuvoso.

Assim como já evidenciado por França (2006), em geral, nos três reservatórios as maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram registradas no período seco, de inverno, provavelmente resultante de uma combinação de fatores: temperaturas do ar mais baixas favorecendo as trocas com a atmosfera; maior ação dos ventos, que possibilita a mistura da água, favorecendo a oxigenação, menor carreamento de materiais alóctones pela ausência de precipitação, e conseqüentemente menores taxas de decomposição.

Analisando-se o perfil vertical de distribuição do oxigênio dissolvido durante o presente estudo, verificou-se também a ocorrência de estratificações de oxigênio na coluna d'água. Estudos anteriormente realizados nestes mesmos reservatórios (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos), registraram perfis semelhantes (GENTIL, 1984; PEREIRA, 2003; FRACÁCIO, 2001; LIMA, 2004, FRANÇA, 2006). As baixas concentrações de oxigênio dissolvido nas camadas mais profundas da coluna d'água são normais relacionadas à presença de material em suspensão e aos processos de decomposição da matéria orgânica que consomem, em alguns casos, todo o oxigênio dissolvido na água como verificado por Zanata (1999) em estudo realizado no reservatório de Salto Grande (Americana – SP).

O material em suspensão na água é um fator limitante da produção primária em reservatórios turbulentos (MINILLO, 2005), pois estes diminuem a penetração de luz na água alterando o comportamento fotossintético e a sucessão do fitoplâncton (CALIJURI & TUNDISI, 1990), bem como a redução da disponibilidade de nutrientes e suas interações como poluentes na coluna d'água (LIND & DÁVALOS-LIND, 1991).

Assim como reportado por Minillo (2005), no presente estudo os maiores valores da concentração do material em suspensão total ocorreram no período chuvoso nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, representados principalmente pela fração orgânica. A fração do material inorgânico foi maior em média durante a estação seca (setembro de 2008).

Esse padrão sazonal demonstra uma forte influência da precipitação pluviométrica na entrada de material alóctone nos corpos d'água estudados, como também anteriormente observado por Fracácio (2001), Pereira (2003) e França (2006). Os valores de material em suspensão, registrados no presente estudo, para a coluna d'água dos reservatórios do Baixo Rio

Tietê foram próximos aos relatados por França (2006). Verifica-se um decréscimo gradativo nas concentrações de material em suspensão a partir do reservatório de Promissão em direção a Três Irmãos, o que também verificado por França (2006).

Em reservatórios tropicais a transparência da água encontra-se geralmente relacionada com a quantidade de material na coluna d'água, tanto particulado quanto dissolvido, mantendo uma relação direta com a produção autóctone e com as entradas alóctones que ocorrem no sistema (WETZEL, 1993). Essa relação foi observada no período chuvoso quando se observou uma menor transparência da água e concentrações mais elevadas de material em suspensão no reservatório de Promissão. Nos demais reservatórios esta relação não foi registrada. A relação entre os maiores valores de material em suspensão e os menores de transparência foi verificada nos estudos de França (2006), Fracácio (2001) e Zanata (1999) nestes mesmos reservatórios.

O padrão de variação espacial da extensão da zona eufótica nos reservatórios em cascata do Baixo rio Tietê foi similar ao reportado em estudos anteriores (MINILLO, 2005; FRACÁCIO, 2001; LIMA, 2004), com aumento gradativo na penetração de luz do primeiro ao último reservatório em decorrência da capacidade de retenção dos sólidos em suspensão nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava proporcionando assim a redução nas concentrações destes sólidos no reservatório de Três Irmãos. Este comportamento já havia sido descrito por Tundisi et al. (1993) nos reservatórios do sistema Tietê, os quais destacaram esse gradiente crescente da transparência da água ao longo do sistema em cascata.

Nos reservatórios estudados foi observada também uma variação temporal na extensão da zona eufótica, com maior penetração de luz para os meses de seca. Esses resultados são esperados, uma vez que existe uma relação direta com as variações no material em suspensão na água.

A concentração de nutrientes é essencial ao desenvolvimento dos organismos aquáticos e podem limitar a produtividade primária em lagos, rios e reservatórios, particularmente o nitrogênio e o fósforo, e desta forma exercer interferência indireta na produção secundária do zooplâncton e em toda cadeia alimentar (CARPENTER, 1988; SOMMER, 1989).

O uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica influenciam nas características físicas, químicas e biológicas da água. O cultivo da cana de açúcar na bacia de drenagem do rio Tietê é uma atividade que causa grande impacto sobre os reservatórios, principalmente devido ao *input*

de nitrogênio e fósforo ao sistema, oriundos dos fertilizantes aplicados em larga escala (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 1990).

A dinâmica dos nutrientes (nitrogênio e fósforo) quantificados nos reservatórios em estudo evidenciou um padrão espacial, com redução nas concentrações ao longo dos reservatórios, no sentido de Promissão a Três Irmãos. Essa relação é mais clara quando se analisa a cascata de seis reservatórios do sistema Tietê juntos evidenciando a retenção dos nutrientes provindos da bacia de drenagem, e o processo depurativo ao longo do sistema (MINILLO, 2005). Um aspecto negativo à fragmentação ocorrida no rio Tietê é o fato dos primeiros reservatórios estarem mais suscetíveis ao acelerado processo de eutrofização, comparados aos demais reservatórios do sistema.

Entre as formas de nitrogênio inorgânico o nitrito ocorreu em menores concentrações que o amônio e o nitrato em todos os reservatórios estudados. Um padrão semelhante já havia também sido descrito por Fracácio (2001) e Lima (2004) para os reservatórios do sistema Tietê.

De acordo com Minillo (2005) em seu estudo no sistema em cascata do rio Tietê os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos contiveram as mais baixas concentrações de nitrito e isto pode estar relacionado não apenas ao distanciamento das fontes poluidoras, mas também de uma combinação de fatores como a decomposição da matéria orgânica e os processos de nitrificação, os quais podem ser intensificados pelos altos valores de oxigênio dissolvido na água (epilímnio) e em decorrência da alta produtividade fitoplanctônica. Essa relação também foi corroborada no presente estudo.

Em todos os reservatórios estudados e em todas as coletas a forma predominante de nitrogênio inorgânico foi o nitrato, o que provavelmente decorre das elevadas concentrações de oxigênio dissolvido e pH próximo à neutralidade, evidenciado na maioria das amostragens, que são condições que favorecem o processo de nitrificação. Tundisi et al. (1991) em estudos realizados nos reservatórios do rio Tietê verificaram o predomínio do nitrato, e menores valores de nutrientes em geral, nos reservatórios da sub-bacia do Baixo Rio Tietê quando comparados aos da sub-bacia do Médio Rio Tietê. Os valores encontrados para este nutriente foram relativamente próximos àqueles registrados em outros trabalhos nestes mesmos reservatórios (BARBOSA et al., 1999; FRACÁCIO, 2001; FRANÇA, 2006).

O íon amônio ocorreu nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos em concentrações expressivamente maiores do que aquelas encontradas para o nitrito, mas

consideradas baixas quando comparadas ao nitrato. Valores elevados de amônio são fortes indicativos da contaminação por dejetos de esgotos, bem como de intensa decomposição de matéria orgânica. No reservatório de Ibitinga, Minillo (2005) registrou, em agosto de 2003, o valor máximo de $126,88 \mu\text{g.L}^{-1}$ do íon amônio, enquanto que no presente estudo o valor máximo para esta variável foi $87,38 \mu\text{g.L}^{-1}$, no reservatório de Nova Avanhandava, em janeiro de 2009, corroborando uma vez mais este gradiente decrescente de nutrientes ao longo da cascata de reservatórios.

Valores elevados de nitrogênio total registrados no meio da coluna d'água no reservatório de Promissão em janeiro e maio de 2009 ($1079,89$ e $1059,67 \mu\text{g.L}^{-1}$, respectivamente) poderiam estar relacionados com a presença de florescimentos de cianobactérias heterocitadas capazes de fixar o nitrogênio atmosférico indicando uma possível via adicional de entrada do nitrogênio, o atmosférico, bem como sua manutenção na forma orgânica nesse reservatório. Durante os períodos amostrados as cianobactérias ocorreram em proporções elevadas nestes reservatórios e a espécie *Cylindrospermopsis raciborskii* foi uma das espécies abundantes.

O fósforo é um composto que participa de processos fundamentais no metabolismo dos seres vivos, como armazenamento de energia, estruturação da membrana celular e de ácidos nucléicos. Nos estudos limnológicos, há grande interesse pelo elemento fósforo por este ser considerado o principal fator limitante da produtividade primária nos ambientes aquáticos, além de ser apontado como o principal responsável pela eutrofização artificial destes ecossistemas.

Os resultados obtidos no presente estudo para as concentrações de fósforo total e de suas frações (fosfato total dissolvido, fosfato inorgânico e fosfato orgânico) evidenciaram maiores concentrações de fósforo total no período de seca, mas ausência de um padrão regular para as suas frações. Ao contrário do encontrado no presente estudo, Minillo (2005) registrou as maiores concentrações nos meses de chuvas, como sendo um reflexo direto da intensificação de aporte de cargas de materiais alóctones da bacia de drenagem. Como o fósforo é um nutriente com rápida absorção pelos produtores primários e rápida ciclagem por microrganismos, as amostragens pontuais como as adotadas no presente estudo são inadequadas para inferências sobre a dinâmica deste nutriente. Comparando-se os as concentrações das formas de fósforo registradas no presente estudo, verifica-se que estas estão dentro da faixa de valores anteriormente registrada por outros autores (FRACÁCIO, 2001; MINILLO, 2005).

A sílica constitui um nutriente essencial para o desenvolvimento de algas diatomáceas que são produtores primários extremamente representativos em lagos e reservatórios tropicais. Segundo Payne (1986), a presença de altas concentrações de silicato e baixas concentrações de nitrogênio são algumas das características de lagos tropicais. As concentrações de silicato registradas para os reservatórios do Baixo rio Tietê no presente estudo apontam para um gradiente decrescente no sentido de Promissão a Três Irmãos, e de modo geral não ocorreram grandes variações entre os períodos de coleta. Os valores obtidos para esse mesmo elemento por MINILLO (2005) foram superiores aos registrados no presente estudo.

O índice de estado trófico é uma ferramenta útil para sintetizar o conhecimento sobre os mecanismos de funcionamento de corpos hídricos tanto naturais quanto artificiais, avaliar os usos da bacia hidrográfica, assim como para servir de subsídios para ações de mitigação (TUNDISI et al., 1993).

Em todos os períodos em que os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos foram avaliados no presente estudo o índice de estado trófico indicou uma condição de oligotrofia nesses reservatórios. Esses resultados também corroboram aqueles anteriormente encontrados por FRACÁCIO (2001). Quando o índice de estado trófico é calculado com base apenas nos valores de fósforo total, ocorrem indicações pontuais de mesotrofia para os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava. Condições de mesotrofia e eutrofia pelo índice de estado trófico baseado no fósforo total, nesses reservatórios, também foram reportadas por Minillo (2005).

7.2 Variáveis bióticas

7.2.1 Comunidade fitoplanctônica

A clorofila *a*, principal pigmento responsável pela fotossíntese, constitui aproximadamente 0,5 a 3,0% do peso seco das algas planctônicas, e o conhecimento de suas concentrações pode ser usado como estimativa da biomassa algal nos corpos d'água (MARGALEF, 1983; REYNOLDS, 1984; ESTEVES, 1988). A determinação da clorofila

também constitui uma importante ferramenta para a avaliação do estado trófico em ecossistemas aquáticos. Após a morte das células, a degradação da clorofila origina, como um dos principais compostos, a feofitina (MARGALEF, 1983). De acordo com Capblancq & Catalan (1994), a concentração de feofitina pode indicar a herbivoria em um ambiente, pois é formada também quando as algas passam pelo trato digestivo do zooplâncton.

Nos reservatórios do Baixo rio Tietê as concentrações de clorofila *a* foram baixas no período chuvoso e elevadas no período seco, para os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, com padrão oposto no reservatório de Três Irmãos. Nesse reservatório os resultados demonstram uma relação direta da biomassa algal com as concentrações de nutrientes quantificados, nos demais outros fatores, podem estar afetando a concentração da clorofila como, por exemplo, a variabilidade das populações fitoplanctônicas dominantes (BARBOSA et al., 1999), a toxicidade (FRACACIO, 2001) ou as variações no tempo de residência.

O conjunto de espécies de uma comunidade fitoplanctônica reflete a interação das características de um ecossistema, em um certo período. As alterações na qualidade dos ecossistemas aquáticos vêm ocorrendo de forma acelerada, afetando direta e indiretamente a estrutura da comunidade fitoplanctônica e conseqüentemente a estrutura trófica dos mesmos.

Considerando a capacidade dos organismos fitoplanctônicos de ocorrerem em quase todos os tipos de ambientes de água doce, constituem a base da cadeia alimentar, além de responderem prontamente às mudanças que ocorrem no corpo d'água e participarem ativamente da ciclagem de nutrientes, o fitoplâncton constitui importante elemento para avaliação da qualidade ambiental (MARGALEF 1983, NOGUEIRA & MATSUMURA-TUNDISI, 1996).

O conhecimento sobre a diversidade da comunidade fitoplanctônica é imprescindível em estudos de avaliação, monitoramento e recuperação de ecossistemas aquáticos, permitindo conhecer as relações entre as variáveis ambientais e a ocorrência de determinados grupos ou espécies sob determinadas condições (STEVENSON & SMOL, 2003). Mudanças na composição ou no padrão de ocorrência das espécies podem servir de importantes ferramentas aos estudos ecológicos, bem como sanitários, nos corpos de água.

A composição do fitoplâncton nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos analisada no presente estudo demonstra que nesses reservatórios ocorre uma comunidade de elevada riqueza de espécies, considerando-se que com apenas um ponto amostral em cada um dos reservatórios foram registrados 66 táxons distribuídos em 11 classes fitoplanctônicas. Esta é

certamente uma subestimativa da real riqueza desta comunidade, visto que em um estudo anterior nos reservatórios do rio Tietê Minillo (2005) registrou sete Classes taxonômicas totalizando 105 táxons. Mas esse autor realizou coletas em seis pontos amostrais durante quatro meses. Também Lima (2004) nestes mesmos reservatórios registrou a ocorrência de oito Classes taxonômicas, compreendendo 369 táxons, mas com esforço amostral superior ao de Minillo (2005) e ao do presente estudo. O número de espécies apresenta uma relação direta com a área amostral verificando-se uma tendência de número crescente de espécies com o aumento da área estudada, até um máximo onde ocorre a saturação (MAGURRAN, 2004).

Em uma análise espaço temporal das Classes taxonômicas registradas nos reservatórios investigados, verificou-se que as Classes Cyanophyceae, Chlorophyceae e Bacillariophyceae foram predominantes nas amostras fitoplanctônicas. Numericamente a classe Cyanophyceae foi dominante sobre as demais classes, e tiveram também maior riqueza de espécies, quando comparadas aos demais grupos.

Minillo (2005) também havia registrado estas três classes como as mais abundantes em termos de espécies, no entanto em seu estudo Chlorophyceae registrou o maior número de espécies (53,33%), seguida de Cyanophyceae (21,90%) e por último Bacillariophyceae com 12,38% do número de espécies do total.

As cianobactérias, principalmente do gênero *Microcystis*, têm um papel ecológico muito importante em corpos d'água eutróficos, pela sua capacidade de formarem densos florescimentos (“blooms”) com elevada toxicidade. Nos reservatórios estudados ocorreram diversos táxons de cianobactérias que possuem linhagens tóxicas, como as espécies dos gêneros *Microcystis*, *Cylindrospermopsis*, *Anabaena*, *Oscillatoria* e *Lyngbya*. Mesmo em baixas densidades algumas delas requerem a atenção necessária do ponto de vista sanitário, exigindo monitoramento contínuo, pois a possível produção de toxinas pode acarretar conseqüências adversas à saúde do homem e dos animais. Elas também são indicadoras da elevada carga de nutrientes no sistema, principalmente do nitrogênio e fósforo.

Os táxons de Cyanophyceae com dominância numérica foram principalmente *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis aeruginosa*, *Pseudoanabaena mucicola*, *Aphanocapsa* sp e *Radiocystis* sp. o mesmo padrão de dominância já registrado por Lima (2004) nestes reservatórios.

Assim como observado por Minillo (2005), na análise quantitativa ocorreu predomínio de células livres de *Microcystis* sp., sendo que, nos meses de inverno, houve um número maior de colônias, enquanto que no verão as células livres foram mais abundantes. A forma colonial mucilaginosa das espécies do gênero *Microcystis* sp. normalmente confere uma estratégia de proteção contra a predação pelo zooplâncton, porém implica em uma redução na velocidade de crescimento quando comparada a espécies unicelulares (REYNOLDS, 1990)

Apesar das Chlorophyceae terem tido grande riqueza de táxons, estas atingiram elevada densidade numérica. Os representantes da Classe Bacillariophyceae ocuparam a terceira posição em relação à riqueza de táxons com destaque principalmente para os da ordem Centrales. Essa ordem é descrita como a mais representativa para essa Classe nos reservatórios do rio Tietê (LIMA, 2004; MINILLO, 2005). A espécie mais abundante foi *Aulacoseira granulata* com maiores densidades no verão. As diatomáceas constituem fração importante do fitoplâncton lacustre (MARGALEF, 1983) e se sobressaem por serem excelentes competidoras quando comparadas aos demais (HUTCHINSON, 1961; REYNOLDS, 1988, LAMPERT & SOMMER, 1997).

Nas amostragens realizadas no presente estudo não foi verificado um padrão regular na ocorrência e densidade dos táxons fitoplanctônicas, com ora um ou outro táxon assumindo a dominância. Devido à complexidade dos reservatórios e a dinâmica da comunidade fitoplânctônica, as alterações na composição específica do fitoplâncton são muito rápidas (TUNDISI, 1990). Para se conhecer e entender os padrões espaciais e temporais desta comunidade são necessárias coletas mais frequentes, que permitissem acompanhar as rápidas variações em ambas, as condições ambientais e as respostas das espécies fitoplanctônicas.

7.2.2 Comunidade zooplanctônica

A comunidade zooplanctônica é composta por grupos capazes de colonizar muitos corpos d'água, de forma que ambientes com diversas características são habitados por organismos dos mesmos grupos, porém com densidades e composição específica diferenciadas. As características físicas e químicas de um corpo d'água desempenham papel importante na estruturação das comunidades, sendo responsáveis desde o estabelecimento de espécies até seu desenvolvimento,

pois dependem em última análise de condições básicas ao sistema, como a entrada de calor, luz, e nutrientes (INFANTE, 1988). A atuação das variáveis bióticas aliadas às variáveis físicas e químicas, levam a várias interações, das quais podem surgir situações favoráveis, onde as espécies se beneficiam, ou situações não favoráveis, que podem influenciar marcadamente a composição e distribuição das espécies.

Considerando-se a distribuição temporal da comunidade zooplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, observou-se que a densidade total de organismos foi maior em períodos de seca, ou de transição: setembro em Promissão e Nova Avanhandava, e maio no reservatório de Três Irmãos. Embora a precipitação pluviométrica possa exercer influência direta sobre a comunidade zooplanctônica, sua atuação é geralmente de forma indireta, principalmente por sua influência sobre o tempo de retenção da água nos reservatórios.

Zanata (2005) registrou os maiores valores de densidade total dos organismos zooplanctônicos no período de maior retenção. Nos períodos de menor pluviosidade, o regime operacional das barragens geralmente funciona de forma a aumentar o tempo de retenção da água no sistema.

No presente estudo ambos, o período hidrológico e o tempo de retenção da água nos reservatórios exerceram influência sobre a composição da comunidade zooplanctônica dos reservatórios do Baixo Rio Tietê. As maiores densidades de Protozoa e de Rotifera ocorreram em setembro de 2008 quando o tempo de residência foi relativamente baixo. De acordo com Rocha et al. (1999), os protozoários, rotíferos e náuplios de copépodos são mais suscetíveis ao fluxo intenso devido ao seu pequeno tamanho que favorece o arraste pela saída da água dos reservatórios visto sua localização preferencial na superfície da coluna d'água. Straskraba et al. (1993) enfatizam que o tempo de retenção pode afetar diretamente a distribuição dos organismos zooplanctônicos e Zanata (2005) verificou que este também teve efeito direto sobre a composição e abundância da comunidade zooplanctônica dos reservatórios do rio Tietê, devido às alterações na temperatura da água e na disponibilidade alimentar.

Em relação à distribuição espacial do zooplâncton nos reservatórios, em praticamente todos os períodos amostrados verificou-se uma tendência geral de diminuição da densidade total do zooplâncton do primeiro reservatório estudado (Promissão) em direção ao último (Três Irmãos), evidenciando uma relação com o estado trófico dos reservatórios, que de maneira geral também seguiu este gradiente. Esta relação havia sido apontada por Lansac-Tôha et al. (2005),

que verificaram que a abundância dos rotíferos e microcrustáceos em diferentes reservatórios do estado do Paraná (Iraí, Mourão e Segredo), estava relacionada à produtividade do ambiente, ou seja, quanto maior o enriquecimento por nutrientes, maior a densidade dos organismos.

Analisando-se a distribuição vertical da comunidade zooplanctônica verifica-se que por estes reservatórios serem caracterizados no presente estudo como polimíticos, ocorrendo mistura da coluna d'água durante praticamente todo o período de estudo, o zooplâncton foi distribuído homogeneamente ora registrando-se as maiores densidades na superfície, ora na camada mediana, e outras vezes na camada de fundo. Diferentemente em lagos monomíticos o zooplâncton tende a se concentrar em determinadas faixas de profundidade, como ocorre por exemplo no Lago Dom Helvécio no Vale do rio Doce, Minas Gerais, onde Matsumura-Tundisi et al. (1997) e Maia-Barbosa (2003) verificaram que a comunidade zooplanctônica ocorre em maior densidade no epilímnio e metalímnio durante o longo período em que o lago permanece estratificado.

Quanto à composição da comunidade zooplanctônica, houve dominância de Copepoda nos reservatórios do Baixo Rio Tietê nos vários períodos amostrados. Essa dominância já havia sido reportada em trabalhos anteriores nos reservatórios do sistema Tietê (ZANATA, 2005; LUZIA, 2004). A dominância de Copepoda nestes reservatórios relaciona-se provavelmente ao estado trófico dos mesmos, ainda oligotróficos e ao elevado tempo de residência da água, que tende a favorecer este grupo de microcrustáceos que tem tempo de desenvolvimento mais longo do que os Cladocera e outros componentes do zooplâncton.

Os Rotifera foram dominantes em alguns períodos e reservatórios. Nesses mesmos reservatórios GÜNTZEL (2000) registrou maior abundância de Rotífera no período chuvoso de 1997 e 1998, sendo que os Cladocera foram os menos abundantes em todos os períodos amostrados. A dominância numérica de Rotifera tem sido amplamente reportada em lagos e reservatórios tropicais (MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 1976; OKANO, 1994; NOGUEIRA, 1996; SANTOS-WISNIEWISKI, 1998), com maiores densidades de Rotifera no período seco. As densidades totais de Rotifera registradas nos reservatórios do Baixo Rio Tietê são maiores àquelas anteriormente reportadas por Zanata (2005).

Os protozoários normalmente são menos representativos no plâncton e raramente são incluídos nos estudos da comunidade zooplanctônica de água doce, devido ao fato da metodologia empregada para a amostragem do zooplâncton em geral não ser adequada para a sua amostragem. Nos reservatórios estudados, os Protozoa atingiram densidades elevadas em alguns

reservatórios e períodos, evidenciando que ocorrem fortes interações competitivas entre os grupos e as relações de dominância são muito dinâmicas.

Em um estudo realizado em diferentes ambientes da região de desembocadura do rio Paranapanema no reservatório de Jurumirim, PANARELLI (2004) registrou a dominância de protozoários em cinco dos doze meses amostrados. As densidades registradas nos reservatórios do Baixo Rio Tietê são maiores àquelas reportadas por Panarelli (op. cit.) para a represa de Jurumirim, SP.

No geral, não foi verificado um padrão de dominância de apenas um grupo zooplancônico nos reservatórios estudados, e em cada período amostral um ou outro grupo se sobressaiu em termos de densidade.

A dominância de Rotifera tem sido usualmente relacionada ao grau de trofia dos ambientes, pelo fato de sua alimentação ser predominantemente de pequenas partículas como bactérias e detritos orgânicos, geralmente mais abundantes em ambientes eutrofizados (ESTEVEZ & SENDACZ, 1988). No entanto, no presente estudo a maior dominância de rotíferos foi registrada no reservatório de Três Irmãos, onde as concentrações de nutrientes foram menores

Rocha et al. (2002) apresentam uma relação da riqueza de 22 diferentes ecossistemas de água doce no estado de São Paulo e afirmam que a riqueza de rotíferos é amplamente dependente de duas famílias: Lecanidae e Brachionidae, e isso também foi verificado no presente estudo, no qual a família Brachionidae esteve representada por 10 espécies e Lecanidae por 6.

Os gêneros mais comuns nos reservatórios do Baixo Rio Tietê foram *Brachionus*, *Keratella*, *Lecane* e *Trichocerca*. De acordo com Dumont (1983), *Brachionus* e *Keratella* são altamente endêmicos da América do Sul e Austrália. Diversos autores também verificaram a predominância destes táxons, como Lucinda (2003) na bacia do rio Tietê (SP), Bonecker et al. (1998) na planície de inundação do Alto Paraná (MS) e Abra (2008) na represa do Jurumirim (SP).

As espécies mais frequentes nos reservatórios estudados (*Brachionus calyciflorus*, *Collotheca* sp., *Conochilus coenobasis*, *C. unicornis* e *Keratella cochlearis*) foram também as mais frequentes em outros reservatórios do sudeste brasileiro, como o reservatório de Furnas (Rosa, 2008) os reservatórios do rio Paranapanema (Sampaio et al., 2002) e diversos corpos de água do Estado de São Paulo (Lucinda, 2004)

Em sua maioria, as espécies registradas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos são consideradas cosmopolitas e tropicais. As espécies *C. unicornis*, *Keratella cochlearis* e *Polyarthra* aff. *vulgaris* são consideradas cosmopolitas (PEJLER & BÉZINS, 1989). *Brachionus calyciflorus* é uma espécie cosmopolita e bastante tolerante à poluição. No presente estudo esta espécie teve um pico de densidade em setembro de 2008, no reservatório de Nova Avanhandava, caracterizando um “bloom”, cuja densidade ($520.600 \text{ ind.m}^{-3}$) é 3 a 31 vezes maior do que as densidades máximas já registradas nos reservatórios do Rio Tietê por outros autores (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1990; SANTOS-WISNIEWSKI, 1999; PEREIRA, 2003, OLIVEIRA, 2010). A densidade máxima de Rotifera registrada por Oliver, 2010, no reservatório de Bariri (sub-bacia do Médio Rio Tietê) foi de $153.954 \text{ ind.m}^{-3}$, também em setembro de 2008.

Segers (1995) classificou a espécie *Lecane prolecta* como endêmica da região Amazônica. No entanto, esta espécie foi comum nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava. Bonecker et al. (1994; 1998) e Rossa (2001) registraram esta espécie na planície inundação do Alto Rio Paraná, MS, e Lucinda (2003) verificou a ocorrência desta espécie no reservatório de Nova Avanhandava, SP. Desta forma, esta espécie não mais deverá ser considerada endêmica da região Amazônica, mas de ocorrência em várias regiões do Brasil.

Representantes do gênero *Conochilus* foram registrados em todas as amostras dos reservatórios investigados. Dados sobre este gênero e sua relação com o grau de trofia do ambiente são conflitantes. Para Matsumura-Tundisi et al. (1990) *Conochilus unicornis* constituiu indicador do processo de eutrofização no reservatório de Barra Bonita, São Paulo. Lucinda (2003) no entanto relaciona a elevada dominância de *Conochilus unicornis* a ambientes com menor trofia.

Na análise qualitativa dos Cladocera foi registrada a ocorrência de espécies pertencentes a cinco famílias (Bosminidae, Chydoridae, Daphnidae, Macrothricidae e Sididae), dentre as 12 famílias que representam este grupo (KOROVCHINSKI, 1996; DOLE-OLIVER et al., 2000).

O número de espécies de cladóceros registrado nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, se assemelha àquele registrado por Zanata (2005) nos seis reservatórios que compreendem as sub-bacias do Médio e Baixo rio Tietê. Zanata (2005) registrou 29 táxons dos quais todos foram registrados no presente estudo, exceto a espécie

Bosmina freyi, registrada no presente trabalho, mas não encontrada quando do estudo realizado por essa autora.

Apesar de constituírem reservatórios em cascata, a espécie *Bosmina huaronensis* ocorreu apenas nos reservatórios de Promissão e Três Irmãos, e a espécie *Alona verrucosa* foi registrada apenas no reservatório de Três Irmãos. Os reservatórios também diferiram quanto à riqueza, com maiores valores nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e menores em Três Irmãos. Estas semelhanças e diferenças foram evidenciadas com a análise de Cluster que evidenciou maior similaridade entre os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava e maior dissimilaridade entre estes e o reservatório de Três Irmãos.

Temporalmente, os resultados da densidade das espécies mostram padrões diferenciados na distribuição das espécies. No período seco (julho e agosto de 2008) ocorreu a dominância por parte do gênero *Bosmina*, tanto no reservatório de Promissão quanto no de Nova Avanhandava. Em estudo realizado por Panarelli (2004), as espécies *Bosmina hagmanni* e *Bosmina longirostris* apresentaram uma tendência de aumento no período seco. Outro trabalho que corrobora o encontrado no presente estudo é o de Zanata (2005) que registrou maiores valores de densidade do gênero *Bosmina* em julho e outubro de 2000, também períodos de seca..

Já no período chuvoso (janeiro e maio de 2009), as maiores densidades foram registradas para as espécies do gênero *Ceriodaphnia* assim como observado por Santos-Wisniewski (1998) para o reservatório de Barra Bonita, sub-bacia do Médio Rio Tietê, embora o mesmo padrão não tenha sido observado por Zanata (2005) para estes mesmos reservatórios.

Dentre os Copepoda verificou-se uma elevada riqueza, com ocorrência de dez espécies, considerando-se os três reservatórios. Geralmente se verifica uma menor riqueza de espécies de Copepoda do que para os grupos Rotifera e Cladocera, pelo fato destes possuírem faixas de tolerâncias ambientais mais restritas (ALLAN, 1976; MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 2005). Nos três reservatórios estudados tanto os Calanoida como os Cyclopoida estiveram representados por 5 espécies cada.

Espíndola (1994), apenas no reservatório de Barra Bonita, registrou a ocorrência de quatro espécies de Calanoida: *Notodiaptomus iheringi*, *Notodiaptomus* nsp., *Notodiaptomus cearensis* e *Notodiaptomus conifer* em um estudo de longo prazo e com intervalos mais curtos de amostragem (mensais). No presente estudo e considerando-se os três reservatórios amostrados foram registradas apenas cinco espécies no total: *Argyrodiaptomus azevedoi*, *Notodiaptomus*

cearensis, *Notodiaptomus deitersi*, *Notodiaptomus iheringi* e *Notodiaptomus spinuliferus*. É importante observar que para registro da riqueza total de espécies de um sistema de reservatórios seria recomendável ampliar o período de amostragem e diminuir o intervalo entre as coletas.

Entre os Cyclopoida, algumas espécies que ocorreram no presente estudo também foram registradas por Silva (2003) em seu estudo sobre a biodiversidade de Copepoda Cyclopoida do Estado de São Paulo, onde entre suas estações de amostragem encontravam-se incluídos os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. Este autor registrou no reservatório de Três Irmãos a espécie *Eucyclops prinophorus*, a qual não foi registrada no presente estudo. Em contrapartida as espécies *Acanthocyclops michaelsen* e *A. robustus*, registradas no presente estudo, não foram registradas nesses reservatórios, no estudo deste autor.

No presente estudo, dentre os Copepoda Cyclopoida, as espécies *Acanthocyclops robustus* e *Thermocyclops decipiens* foram as mais abundantes. Embora Reid & Moreno (1990) tenham observado que *Thermocyclops decipiens* ocorre preferencialmente em águas mais eutrofizadas, na bacia do rio Miranda, MS, essa espécie ocorreu em elevada densidade nos reservatórios do baixo rio Tietê, apesar destes serem ainda oligo/mesotróficos, evidenciando portanto que esta espécie pode ocorrer em águas de diferentes níveis de trofia. Landa et al. (2007), concluíram, em seu estudo sobre a utilização de *Thermocyclops decipiens* como indicador da qualidade da água no Estado de Minas Gerais, que esta espécie registrou uma maior ocorrência em corpos d'água com qualidade ruim e muito ruim.

Nos reservatórios investigados, apenas ocasionalmente a densidade dos copépodos Calanoida foi maior do que a dos Cyclopoida. A dominância numérica de Calanoida também foi observada por Espíndola (1994), nos anos de 1992 e 1993 no reservatório de Barra Bonita. Reservatórios com tempo de residência maior podem favorecer o desenvolvimento de uma comunidade lântica onde os copépodos são abundantes, e eventualmente com dominância dos copépodos Calanoida.

Tundisi & Matsumura-Tundisi (1986), estudando o estado trófico de 23 reservatórios do estado de São Paulo, registraram alta relação entre a trofia do ambiente e a razão Calanoida/Cyclopoida, sendo que a maior razão coincidiu com um baixo índice de estado trófico. No presente estudo constatou-se que as maiores razões Calanoida/Cyclopoida foram registradas no reservatório de Três Irmãos, o qual possui uma menor concentração de nutrientes e baixa trofia, corroborando mais uma vez este índice como um bioindicador.

Os Harpacticoida são raramente encontrados no plâncton (ANDRADE, 2007) e no presente estudo este grupo foi registrado em pequena densidade, apenas nas amostras dos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, evidenciando ser a sua ocorrência apenas acidental, no plâncton.

7.2.3 Índice de diversidade

Os índices de diversidade são amplamente utilizados no estudo das comunidades aquáticas, pois auxiliam no monitoramento destas e refletem como as comunidades estão respondendo a mudanças ambientais, em termos de composição, distribuição e abundância. Segundo Odum (1988), a riqueza de espécies e a uniformidade ou equitabilidade são partes dos componentes da diversidade.

No presente estudo ocorreu variação espacial em relação a riqueza de espécies nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos. A maior riqueza foi registrada em Promissão (36) e a menor em Três Irmãos (17). O valor máximo foi maior do que o registrado por Melão (1997) para a comunidade zooplanctônica da Lagoa Dourada, um ambiente pequeno, raso e oligotrófico, onde foi registrado um total de 28 espécies. No reservatório do Monjolinho, um corpo de água pequeno, raso e eutrófico, Okano (1994) registrou um total de 39 espécies. Aparentemente não existem relações diretas entre o tamanho, a profundidade, ou o grau de trofia e a riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica.

Alguns índices como o de Shannon-Wiener são bastante utilizados para a comparação da diversidade entre diferentes ambientes. No presente estudo os maiores valores deste índice foram registrados no reservatório de Nova Avanhandava, com valor máximo de 2,75 na amostragem de maio de 2009. Os valores deste índice variam normalmente de 1,5 a 3,5, raras vezes ultrapassando 4,5 (MARGALEF, 1983). No presente estudo os valores para este índice estão dentro da faixa usualmente registrada na literatura, apesar de em algumas amostragens esses valores terem sido menores. Okano (1994) registrou valores variando de 0,72 a 1,48 para a comunidade zooplanctônica do reservatório do Monjolinho, SP, portanto com o valor máximo inferior ao obtido nos reservatórios do Baixo rio Tietê.

Dentre os reservatórios estudados, a maior uniformidade das populações ocorreu no reservatório de Três Irmãos, cujo índice variou de 0,12 a 1,00, indicando baixa uniformidade. Estes valores são similares aos obtidos por Panarelli (2004) no reservatório do Jurumirim (bacia do rio Paranapanema) cuja variação foi de 0,21 a 0,73, e inferiores aos obtidos por Oliveira (2010) para os reservatórios da sub-bacia do Médio Tietê (reservatórios de Barra Bonita, Bariri e Ibitinga), cujos valores variaram de 0,54 a 0,92, neste mesmo período (julho de 2008 a maio de 2009).

Nos reservatórios estudados a dominância de espécies foi baixa, sendo que o maior valor do índice de dominância (0,84) ocorreu no reservatório de Nova Avanhandava, na amostragem de setembro de 2008. Nessa amostragem a espécie *Brachionus calyciflorus* alcançou densidades máximas (165.360 ind.m⁻³). No presente estudo, onde se registrou o menor valor de uniformidade ocorreu a maior dominância de *Brachionus calyciflorus*, que chegou a representar 83,24% do total dos organismos. Uma relação similar foi registrada por Okano (1994) que registrou alta dominância do rotífero *Philodina* sp. o qual representou em média 86,4% do total dos organismos, no reservatório do Monjolinho, SP.

A similaridade da comunidade zooplanctônica, de modo geral, foi alta, entre os reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava refletindo ambas, a semelhança na ocorrência e a densidade de espécies da comunidade zooplanctônica, nestes reservatórios que também se assemelham nas características morfométricas e limnológicas. O reservatório de Três Irmãos distinguiu-se dos demais por apresentar características bastante diferentes dos outros reservatórios, as quais refletiram também na distribuição e densidade dos organismos zooplanctônicos.

7.2.4 Biomassa

A biomassa reflete a quantidade instantânea de matéria orgânica nos organismos vivos por unidade de área e também fornece uma variável adequada para a análise da estrutura do ecossistema, independente da composição taxonômica (BONECKER et al., 2007). De acordo com Matsumura-Tundisi et al. (1989; 1986) as determinações de biomassa de diferentes populações do zooplâncton são indispensáveis para o estudo da estrutura trófica de ecossistemas

aquáticos. A biomassa avalia de forma mais realista o significado ecológico de cada grupo da comunidade zooplanctônica (PINTO-COELHO, 2003).

A maioria dos trabalhos sobre biomassa é realizada com os microcrustáceos (Cladocera e Copepoda), raramente considerando a importância de rotíferos na transferência de energia e ciclagem de nutrientes nos ambientes aquáticos (ROSSA et al., 2007).

Os valores médios de biomassa do zooplâncton nos reservatórios de Promissão (29029,28 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$), Nova Avanhandava (25709,38 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) e Três Irmãos (924,64 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) foram inferiores aos encontrados por SANTOS-WISNIEWSKI (1998) no reservatório de Barra Bonita (68.882,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ - período seco e 88.489,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ no período chuvoso).

Nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava a maior contribuição em biomassa foi devida aos Rotíferos, similarmente ao observado por Okano (1994), para o reservatório Monjolinho. Casanova (2005) estudando a dinâmica populacional do grupo Rotifera em três lagoas laterais ao canal do rio Paranapanema registrou baixos valores de biomassa quando comparados ao do presente estudo.

No reservatório de Três Irmãos ao contrário dos demais, os microcrustáceos (Cladocera e Copepoda) foram os grupos que contribuíram com a maior fração. Fato semelhante foi observado por Matsumura-Tundisi et al. (1990), na Represa do Lobo (Broa), onde os copépodos, representados por *Argyrodiaptomus furcatus* contribuíram com a maior porção da biomassa (80,8%), quando comparados aos cladóceros (13,8%) e rotíferos (5,0%).

A biomassa de um nível trófico pode variar notavelmente, mesmo em curtos intervalos de tempo (STEELE & FROST, 1977). Comumente ocorrem variações espaciais e temporais tanto no mesmo corpo de água como entre sistemas diferentes, devido às variações no peso dos organismos em função da disponibilidade alimentar ou de trofia do ambiente (ANDREW & FITZSIMONS, 1992).

Os valores médios da biomassa de Rotifera nos reservatórios de Promissão (48.165,4 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) e Nova Avanhandava (35.879,9 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) ao valor registrado por Melão (1997) na Lagoa Dourada, SP, de 886,60 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ para este grupo. Estes valores são, no entanto, aproximadamente 10 vezes superiores aos registrados por Santos-Wisniewski (1998) para o grupo dos Rotifera no reservatório de Barra Bonita, onde foram obtidos os valores de 4.420,6 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ no período seco e de 4.221,9 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ no período chuvoso do ano de 1995.

Já na represa de Três Irmãos os valores médios de biomassa ($10,2 \mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera foram muito baixos, menores do que os registrados pela maioria dos autores, para outros reservatórios tropicais. No entanto comparando este valor com os valores de biomassa para Rotifera do estudo de Casanova (2005), este foram em média 10 vezes superiores.

De acordo com Rossa et al. (2007) vários fatores podem influenciar a biomassa de rotíferos, desde os métodos de preservação das amostras, até os fatores físicos e químicos do ambiente, como a condutividade da água, a concentração de oxigênio dissolvido, o tempo de residência da água, pH, temperatura, ou biológicos, como a qualidade e quantidade de alimento, pressão de predação e/ou competição.

No presente estudo a biomassa algal foi relacionada principalmente com a biomassa de *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Filina longiseta* e *Keratella americana*. A qualidade e a quantidade de alimento representam os fatores mais importantes para o crescimento e reprodução dos rotíferos (DUNCAN, 1984; STEMBERGER & GILBERT, 1985; GALINDO et al., 1993). A maioria das espécies de Rotifera é r-estrategista, podendo rapidamente desenvolver populações numerosas quando as condições ambientais se tornam favoráveis (NOGRADY et al., 1993). De acordo com Diéguez et al. (1998), algumas variações morfológicas em *Keratella cochlearis* podem ser respostas imediatas às alterações no estado trófico do ambiente, resultando em crescimento mais rápido mesmo sob pequenas alterações na concentração de alimento, evidenciando um baixo requerimento alimentar para a sobrevivência e reprodução das espécies do gênero *Keratella*. Já espécies maiores, como *Brachionus calyciflorus* (STEMBERGER & GILBERT, 1985), aparentemente necessitam de maior quantidade de alimento. No presente estudo a biomassa média para a espécie *B. calyciflorus*, foi maior no reservatório de Promissão, enquanto a biomassa média de *Keratella cochlearis*, foi maior no reservatório de Nova Avanhandava, onde a concentração de clorofila *a* foi maior.

Os maiores valores de biomassa de Rotifera geralmente ocorreram na estação seca (julho de 2008 no reservatório de Nova Avanhandava e setembro de 2008 no de Promissão). No reservatório de Barra Bonita também os maiores valores de biomassa de Rotifera ocorreram no período chuvoso, no estudo realizado por Santos-Wisniewski (1998). Essa sazonalidade de biomassa de Rotifera também foi registrada por Casanova (2005) e Melão (1997) que obtiveram os maiores valores médios de biomassa para esse grupo no período chuvoso e seco respectivamente.

Ao longo do ciclo sazonal diferentes espécies de Rotifera alternam seus picos de abundância, contribuindo com maior ou menor fração para a biomassa total do grupo e da comunidade zooplanctônica total. No reservatório de Promissão a espécie *Brachionus calyciflorus* atingiu o valor máximo de biomassa em setembro de 2008 (26.6044,15 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) e *Euchlanis dilatata* no reservatório de Nova Avanhandava em julho de 2008 (492,94 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$). Para o reservatório de Barra Bonita, reservatório mais eutrófico na sub-bacia do Médio Tietê, Santos-Wisniewski (1998) registrou o valor máximo de biomassa de 18.387,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$, na estação seca, para *Brachionus calyciflorus* e de 10.236,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ na estação chuvosa, para *Euchlanis dilatata*. Okano (1994) obteve o valor máximo de 780,9 x 10³ para o táxon *Philodina* sp. no reservatório do Monjolinho, no período seco de 1991.

Na Lagoa Dourada, SP, Melão (1997), verificou que ocorre uma variação quantitativa da biomassa zooplanctônica entre o verão e o inverno, com predominância de Cladocera em ambos os períodos, Rotifera no período seco e Copepoda no período chuvoso. Nos reservatórios do Baixo Tietê, em geral, Rotifera predominou em termos de biomassa no período seco e Copepoda no período chuvoso.

No presente estudo a biomassa de Cladocera foi maior no reservatório de Nova Avanhandava, cujos valores no período chuvoso foram máximos (9984,7 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$). Os Cladocera foram um grupo pouco representativo em termos de densidade nos reservatórios do Médio Tietê e isto também foi refletido em sua biomassa, que representou apenas 3,1; 8,1 e 26,6% da biomassa zooplanctônica total no reservatório de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

No reservatório de Nova Avanhandava, a espécie de Cladocera mais abundante foi *Bosmina freyi*, ocorrendo em todos os reservatórios em altas densidades, durante todo o período amostral. Sua maior biomassa foi de 1.278,79 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ na superfície da coluna d'água no mês de setembro sendo este no entanto, um valor inferior ao máximo registrado para a espécie *Bosmina hagmanni* (13.323,2 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) por Santos-Wisniewski (1998) no reservatório de Barra Bonita e inferior ao valor maior reportado por Melão (1997), para a espécie *Bosminopsis deitersi*, de 42.296,67 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ na Lagoa Dourada.

Apesar da espécie *Daphnia gessneri* também ter sido abundante no período de estudo, esta ocorreu em baixas densidades. Porém, devido ao seu maior tamanho e biomassa individual, sua contribuição para a biomassa total da comunidade zooplanctônica foi relativamente alta

(6.337,31 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$) no reservatório de Nova Avanhandava, em maio de 2009. Essa espécie foi considerada por Santos-Wisniewski (1998) como a de maior contribuição em termos de biomassa no reservatório de Barra Bonita, com o valor máximo de 18.196 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$.

Apesar da espécie *Diaphanosoma spinulosum* ter uma biomassa individual elevada (5,44 $\mu\text{g PS. ind.}^{-1}$ para o adulto), sua contribuição não foi relevante para a biomassa do grupo dos Cladocera nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, sendo que sua máxima biomassa populacional, registrada no reservatório de Nova Avanhandava em janeiro de 2009, foi de apenas 392,29 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$.

No presente estudo, *Simocephalus serrulatus* foi o cladóceros com a maior biomassa individual, de 10,30 $\mu\text{g PS. ind.}^{-1}$, contribuindo com o valor máximo de biomassa populacional de 16.732,99 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$, no reservatório de Nova Avanhandava, em maio de 2009. Este valor é bem elevado, quando comparado ao obtido por Santos-Wisniewski (1998) utilizou o valor médio de peso seco de 41,0 $\mu\text{g PS. ind.}^{-1}$ para esta mesma espécie, obtendo um valor de biomassa populacional de *Simocephalus serrulatus* no reservatório de Barra de Bonita de 1.344,05 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ em janeiro de 1995 (período chuvoso) e de apenas 133,71 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$, em agosto de 1995 (período seco).

Dumont et al. (1975) fornece valores de biomassa para *Simocephalus vetulus* variando de 25,41 a 98,46 $\mu\text{g PS. ind.}^{-1}$. É reconhecido que em regiões temperadas, devido às temperaturas mais baixas, os organismos zooplancônicos atingem maior comprimento e biomassa que as mesmas espécies, ou seus equivalentes, nas regiões tropicais (Rocha, 1983).

Nos reservatórios do Baixo Tietê, e Promissão, os Copepoda foram o segundo grupo mais representativo em termos de biomassa (25.336,4 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$, no reservatório de Nova Avanhandava, média para o período seco), equiparando-se com os valores de biomassa de Rotifera registrados no reservatório de Nova Avanhandava. Os maiores valores de biomassa dos Copepoda nestes reservatórios ocorreram no período seco (julho e setembro de 2008). Esse padrão sazonal diferiu do encontrado por Santos-Wisniewski (1998) no reservatório de Barra Bonita, onde os maiores valores foram registrados no período chuvoso, com valores similares de biomassa dos Copepoda (54.462,92 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$). Melão (1997) registrou na Lagoa Dourada, (Brotas, SP), o maior valor médio de biomassa de Copepoda também no período chuvoso (janeiro de 1995), porém, neste reservatório ultra-oligotrófico a biomassa deste grupo foi uma ordem de magnitude inferior (5.956,35 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$).

De acordo com Rocha et al. (1995), os Copepoda são dominantes em reservatórios com trofia variando de condições oligotróficas a mesotróficas e mesmo ocorrendo em densidades menores que os Rotifera, estes geralmente contribuem com uma fração maior para a biomassa, devido ao seu maior tamanho corporal.

Matsumura-Tundisi & Tundisi (1986) estudaram três lagos de diferentes graus de trofia no Vale do Rio Doce e registraram valores de biomassa de 173.850,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ para a Lagoa Amarela (ambiente eutrófico), onde predominaram os Calanoida e Cladocera; de 1.088,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$, para a Lagoa Carioca (ambiente mesotrófico) onde predominaram os Cyclopoida (principalmente a espécie *Thermocyclops minutus*) e 26.570,0 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ para o Lago Dom Helvécio (ambiente oligotrófico) onde predominaram os copépodos Calanoida.

Esteves (1988) menciona que os Copepoda podem representar de 35 a 50% da biomassa zooplanctônica em ambientes de água doce. No presente estudo essa fração variou de 9,0 a 99,0% entre os reservatórios investigados. Esses valores foram mais próximos aos encontrados por Matsumura-Tundisi et al. (1989) para a represa do Lobo, os quais verificaram que em média os Copepoda, representados principalmente pelo Calanoida *Argyrodiaptomus furcatus* contribuíram com 80,8% do total da biomassa zooplanctônica.

Os maiores valores de biomassa de espécies individuais no presente estudo foram registrados para a espécie de Calanoida *Notodiaptomus cearensis* (62.873,15 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$), e entre os Cyclopoida, para a espécie *Thermocyclops decipiens* (5.063,59 $\mu\text{g PS. m}^{-3}$), ambos valores no reservatório de Promissão.

7.2.5 Tempo de desenvolvimento

De acordo com Wetzel (1993) o tempo de desenvolvimento é independente da quantidade e qualidade do alimento, sendo principalmente dependente da temperatura. Contudo, sob as mesmas condições, pode haver diferenças no tempo de desenvolvimento embrionário, devido ao tamanho do ovo de cada espécie, pois espécies com tamanho maior de ovo podem apresentar maior tempo de desenvolvimento (MUNRO & WHITE, 1975 in Bottrell et al., 1976), ou devido a variações no tamanho do ovo de uma mesma espécie, relacionados com o estado nutricional materno (CULVER, 1980).

Neste estudo, a duração do desenvolvimento embrionário de rotíferos foi calculada por meio da equação proposta por Bottrell et al. (1976), levando-se em conta apenas a temperatura. Awais & Kestmont (1992) verificaram que o tempo de desenvolvimento embrionário de *Brachionus calyciflorus* foi relacionado à temperatura. Estes autores registraram um tempo de desenvolvimento embrionário de $13,37 \pm 1,68$ h na temperatura de 20°C e de $10,12 \pm 1,24$ h na temperatura de 25°C. Okano (1994) obteve um tempo de desenvolvimento embrionário para as espécies *Brachionus falcatus*, *Filinia longiseta* e *Keratella cochlearis* variando de 20,1h numa temperatura de 20,4°C. Santos-Wisniewski (1998) em uma temperatura média de 27,9°C obteve um tempo de desenvolvimento embrionário de 1,5h e na temperatura de 20°C o tempo de 20,6 h para os rotíferos do reservatório de Barra Bonita, SP, sub-bacia do Médio Rio Tietê.

No reservatório Lobo-Broa, para os Rotifera, Peláez-Rodríguez & Matsumura-Tundisi (2002) registraram o tempo médio de desenvolvimento embrionário de 19,2h na temperatura média de 20,9°C para *Filinia pejler* e *Keratella americana*. Casanova (2005) na represa de Jurumirim, SP, numa temperatura média de 28,4°C obteve tempo de desenvolvimento no período chuvoso de 11,2 h, e no período seco, em uma temperatura média de 16,7°C, teve um tempo de desenvolvimento de 28,3h. No presente estudo o maior tempo de desenvolvimento foi de 18,2 h em uma temperatura média de 21,43 °C, no reservatório de Promissão. no período seco, enquanto o menor tempo foi de 11,85h em uma temperatura média de 27,38°C, no reservatório de Três Irmãos, no período chuvoso.

Para os Cladocera e Copepoda, os valores de tempo de desenvolvimento foram extraídos da literatura para as mesmas espécies ou espécies próximas (MELÃO, 1999; ESPÍNDOLA, 1994; RIETZLER, 1995), e encontram-se dentro da faixa de variação reportada por outros autores em estudos experimentais com espécies de regiões tropicais (HARDY & DUNCAN, 1994 ;CARABALLO, 1992; ROCHA & MATSUMURA-TUNDISI, 1990).

7.2.6 Produção

A estimativa da produção secundária de uma comunidade fornece uma medida da taxa de armazenamento de matéria nova pelos organismos heterotróficos, ou uma estimativa da velocidade com que a energia flui através de uma unidade trófica, sendo assim uma medida mais

realista dos processos funcionais do que as medidas de biomassa. A produção pode ser entendida como a quantidade total da produção primária que é convertida através da herbivoria para o segundo nível trófico, passando assim para o próximo nível trófico.

A produção pode estar relacionada com o estado trófico do sistema, sendo maior em sistemas eutróficos e menor em sistemas oligotróficos.

Nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, caracterizados no presente estudo como oligo/mesotróficos, a produção total do zooplâncton variou sazonalmente, sendo mais elevada no período chuvoso, assim como observado por Santos-Wisniewski (1998) para o reservatório de Barra Bonita.

Os resultados da produção secundária do zooplâncton total se encontram dentro da faixa de variação descrita na literatura, cujos valores (valores médios para a coluna d'água) no presente estudo variaram de 490,7 a 35.157,9 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$.

Na Tabela 22 são apresentados os resultados de algumas medidas de produção da comunidade zooplanctônica em ecossistemas de água doce no Brasil, incluindo sistemas de diferentes tamanhos, morfometrias e nível trófico, nos dois períodos de maior variabilidade nos sistemas tropicais, o seco e o chuvoso.

Tabela 22. Comparação dos valores de produção ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) da comunidade zooplancônica obtidos no presente estudo e de estudos anteriores realizados em corpos de água de diferentes níveis de trofia no Sudeste do Brasil, para os períodos climáticos seco e chuvoso.

Local	Estado trófico		Produção $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$		Autor
			Seco	Chuvoso	
Reservatório de Promissão (Baixo rio Tietê, SP)	Oligo/Mesotrófico	Rotifera	4329,2	2876,7	Presente estudo
		Cladocera	460,1	775,3	
		Copepoda	6956,8	5363,3	
		Total	11746,1	12552,6	
Reservatório de Nova Avanhandava (Baixo rio Tietê, SP)	Oligo/Mesotrófico	Rotifera	7124,6	92,3	Presente estudo
		Cladocera	352,6	3395,9	
		Copepoda	11006,3	27604,1	
		Total	18483,5	31030,8	
Reservatório de Três Irmãos (Baixo rio Tietê, SP)	Oligotrófico	Rotifera	0,8	0,0	Presente estudo
		Cladocera	43,0	979,5	
		Copepoda	511,8	1702,2	
		Total	555,0	2681,7	
Lagoa Dourada (Bacia do rio Jacaré, SP)	Oligotrófico	Rotifera	163,7	99,4	Melão (1997)
		Cladocera	445,8	1970,3	
		Copepoda	151,9	1428,2	
		Total	770,4	3534,5	
Reservatório de Furnas (Bacia do rio Grande, MG)	Oligotrófico	Rotifera	14,3	31,8	Negreiros (2010) Santos et al. (no prelo)
		Cladocera	1136,5	4644,5	
Lagoa Coqueiral (Bacia do rio Paranapanema, SP)	Oligotrófico	Rotifera	47,0	210,0	Casanova (2005) Panarelli (2004)
		Cladocera	509,8	17,6	
Reservatório do Lobo (Broa) (Bacia do Rib. Lobo, SP)	Oligotrófico	Rotifera	122,6	---	Pelaéz-Rodríguez & Matsumura-Tundisi (2002)
Reservatório do Monjolinho (Bacia do rio Jacaré, SP)	Eutrófico	Rotifera	$220,3 \times 10^3$	---	Okano (1994)
Reservatório de Barra Bonita (Médio rio Tietê, SP)	Eutrófico	Rotifera	249,5	29,7	Santos-Wisniewski (1998)
		Cladocera	14684,5	13031,0	
		Copepoda	13996,7	23607,6	
		Total	36668,4	28930,6	
Reservatório de Salto Grande (Bacia do rio Piracicaba, SP)	Eutrófico	Rotifera	180,0	300,0	Rietzler et al. (2004)
		Cladocera	22970,0	61150,0	
		Copepoda	53550,0	46220,0	
		Total	76700,0	107670,0	
Lagoa do Camargo (Bacia do rio Paranapanema, SP)	Eutrófico	Rotifera	9360,0	3790,0	Casanova (2005) Panarelli (2004)
		Cladocera	33466,2	3036,5	

Nos três reservatórios do Baixo rio Tietê, e em quase todos os períodos estudados (exceto um), os Copepoda foram o grupo que mais contribuíram para a produção secundária da comunidade zooplanctônica. Em média eles contribuíram com 65% da produção zooplanctônica total.

Entre os organismos zooplanctônicos, os Rotifera geralmente contribuem com uma menor porção da biomassa total dos ecossistemas aquáticos, quando comparados aos outros grupos como os Cladocera e Copepoda, porém esta situação pode também ser diferente.

Dentre os períodos amostrados somente no mês de setembro a produção dos Rotifera foi superior à dos Copepoda e dos Cladocera nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, devido a uma explosão populacional de *Brachionus calyciflorus* netes reservatórios.

Avaliando-se a contribuição individual das espécies, maior contribuição individual foi a de *Brachionus calyciflorus*, que nos dois primeiros reservatórios Promissão e Nova Avanhandava, contribuiu com mais de 50% da produção total da comunidade, e atingiu valores máximos de 40.459,7 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ na camada de superfície do reservatório de Nova Avanhandava. Este valor é similar em magnitude, àquele registrado por Casanova (2005) na Lagoa Coqueiral, próximo à desembocadura do Rio Paranapanema na represa de Jurumirim, para a espécie *Brachionus dolabratus* em janeiro de 2001, com 30.000,0 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$.

Pelaéz-Rodríguez & Matsumura-Tundisi (2002) obtiveram para o reservatório do Broa uma produção maior de *Keratella americana* e *Filinia pejleri* (191,38 e 41,93 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$) em comparação com a produção de *Keratella americana* (3,7 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$) no presente estudo, porém menor aos valores registrados para *Keratella tropica* (229,0 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$) no reservatório de Barra Bonita (SANTOS-WISNIEWSKI, 1998).

Melão (1997) verificou na Lagoa Dourada que os Cladocera contribuíram mais que os Rotifera para a produção nos dois períodos do ano (45 e 70%, nos períodos seco e chuvoso respectivamente). Nos reservatórios do Baixo rio Tietê os Cladocera foram o segundo grupo com a maior contribuição para a produção zooplanctônica, considerando todos os períodos amostrados.

Simocephalus serrulatus foi a espécie que mais contribuiu para a produção dos Cladocera nos reservatórios do Baixo Rio Tietê durante o presente estudo (média de 772,02 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$). No reservatório de Furnas, MG, Santos et al. (no prelo), verificaram que a espécie que mais contribuiu para a produção secundária foi *Moina minuta* (com 110,0 $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$). Santos-

Wisniewski (1998) no período seco verificou também que *Simocephalus serrulatus* alcançou valor médio próximo ao do presente estudo ($686,08 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$).

A produção de *Diaphanosoma birgei* no reservatório de Nova Avanhandava variou de 5,59 a $1386,76 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ para os períodos seco e chuvoso, respectivamente, valores que foram inferiores àqueles registrados por Panarelli (2004) na Lagoa do Camargo que variaram de 517,0 a $22020,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$. *Diaphanosoma birgei* também foi a espécie mais produtiva do reservatório de Barra Bonita durante o período de maior trofia deste reservatório, no período chuvoso como verificado por Santos-Wisniewski (1999). Esta espécie é tolerante a uma ampla gama de condições e é também uma das espécies mais abundantes entre os Cladocera na região da barragem do reservatório de Jurumirim, ambiente com características oligotróficas segundo a classificação de Henry & Nogueira (1999).

Para a Lagoa Dourada Melão (1997) obteve uma produção de total de Copepoda variando de 19,82 a $5.115,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$, enquanto Santos-Wisniewski (1998), no reservatório de Barra Bonita registrou valores que variaram de 5.644,6 a $39.369,4 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$. No presente estudo os valores de produção para este grupo variaram de 6.201,9 a $11.599,2 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ no reservatório de Promissão; 8.618,8 a $35.528,1 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$, no reservatório de Nova Avanhandava e de 433,0 a $2.273,9 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ no reservatório de Três Irmãos. Esse último reservatório, mais oligotrófico, é o que mais se assemelha à Lagoa Dourada, em termos de produção total de Copepoda. Por outro lado, e Promissão e Nova Avanhandava se assemelham mais ao reservatório de Barra Bonita. Essas diferenças são pertinentes considerando-se as diferenças de trofia entre estes sistemas e o fato de Copepoda ser o grupo que, com exceção de Nova Avanhandava no período seco ter sido o grupo com maior produção secundária.

Em relação à produção secundária média da comunidade zooplancônica nos reservatórios do Baixo Tietê, pode-se concluir que os dois primeiros reservatórios têm produção mais semelhante ($15.752,3 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ e $24.887,9 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ para Promissão e Nova Avanhandava) enquanto o reservatório de Três Irmãos tem uma produção 15 a 20 vezes menor ($1107,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$) e bem inferior a estes, mas similar à produção registrada em outros ambientes oligotróficos, como a Lagoa Dourada, ou possivelmente a Lagoa Coqueiral.

7.2.7 Razão P/B

A taxa de renovação da biomassa é útil como um índice de reciclagem de materiais nas unidades tróficas de um sistema e também da magnitude de utilização da energia. Ela é importante na comparação entre diferentes níveis tróficos ou no mesmo nível sob condições distintas. Winberg (1971) ressalta que a taxa de renovação tem maior validade quando considerada em breves períodos de tempo, dentro de condições relativamente estáveis, pois em condições naturais o coeficiente P:B não permanece constante.

Nos reservatórios do Baixo Rio Tietê a razão P:B em geral foi maior durante o período chuvoso, coincidindo com maiores concentrações de material em suspensão similarmente ao observado para a Lagoa do Camargo por Panarelli (1994).

De acordo com Pederson et al. (1976), a razão P:B tende a aumentar com o aumento da produtividade de um lago e com sua eutrofização. Este autor estudou a produção secundária em três lagos dos Estados Unidos e obteve para o Lago Sammamish, um lago mesotrófico, o valor de 0,03 para a razão P:B ; 0,04 para o lago Chester Morse, oligotrófico, e esta mesma razão para o lago Findley, também oligotrófico. Ele comparou estes resultados com os de outros lagos com diferentes graus de trofia, como o lago Míastro (meso/eutrófico), na Rússia, com razão P:B de 0,08 e o lago Batorin (eutrófico), também na Rússia, com razão P:B de 0,18. Os dados desta comparação evidenciou que a razão P:B aumenta com o grau de trofia.

Em uma síntese comparativa sobre a renovação de biomassa dos grupos zooplanctônicos em lagos de diferentes regiões, os autores Morgan et al. (1980) verificaram que a razão P:B para Cladocera variou de 0,007 a 4,0, para Copepoda variou de 0,002 a 0,3 e para Rotifera variou de 0,007 a 0,17. No presente estudo a razão P:B para os Rotifera, variou de 0,04 a 1,09, para os Cladocera de 0,01 a 2,14 e para os Copepoda de 0,18 a 1,70. Apesar das diferenças na faixa de valores pode-se observar que similarmente ao verificado por Morgan (op. cit), também nos reservatórios do Baixo Rio Tietê, as razões P:B dos grupos componentes do zooplâncton seguem a mesma ordenação: Cladocera > Copepoda > Rotifera. No entanto, não é possível afirmar que isto seja um padrão, pois para a Lagoa Dourada, um ambiente oligotrófico, Melão (1997) encontrou para os Rotifera a razão P:B variando de 0,02 a 2,10, para os Cladocera de 0,07 a 0,22 e para os Copepoda variando de 0,15 a 0,32. Santos-Wisniewski (1998) estudando o reservatório

de Barra Bonita, ambiente eutrófico registrou valores de razão P:B que variaram de 0,1 a 3,3 para Cladocera, de 0,1 a 2,5 para Copepoda e de 0,01 a 0,35 para Rotifera.

Gras & Saint-Jean (1983), em revisão realizada para comparação dos dados de produção dos microcrustáceos zooplanctônicos no lago Tchad (África), registraram valores de P:B variando entre 0,02 e 0,45 para lagos de regiões temperadas e variação de 0,20 a 0,87 para lagos de ambientes tropicais e subtropicais. As variações encontradas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos são mais amplas que as obtidas na revisão feita pelos autores citados.

Os dados obtidos no presente estudo sugerem que não é possível ainda afirmar que esta razão tende a ser maior com o aumento da produtividade do lago e sua eutrofização.

7.3 Influência dos fatores bióticos e abióticos na dinâmica populacional da comunidade zooplanctônica

O processo contínuo de organização das comunidades biológicas é afetado diretamente pela heterogeneidade temporal e espacial nas condições ambientais. Em estudos ecológicos a diversidade e a produção das comunidades biológicas são abordadas principalmente em relação às suas flutuações temporais e espaciais.

Vários fatores podem influenciar o ciclo reprodutivo e o crescimento dos organismos planctônicos, como a temperatura, o fotoperíodo, a qualidade da água, a disponibilidade de alimento (qualitativo e quantitativo), a competição, a predação dentre outros. Na natureza estes fatores atuam simultaneamente e existem diferentes tipos de efeitos interativos entre os mesmos, dificultando a análise direta das relações entre o ambiente e a comunidade ou suas populações componentes.

O controle de uma população frequentemente é focado sobre dois aspectos: por predação (regulação “top-down”) e por recursos (regulação bottom-up”) (CARPENTER, 1988). No entanto, devido a grande interação dentro e entre as comunidades, estes dois tipos de regulação estão inter-relacionados e o enfoque apenas sob um ponto de vista pode ser inviável.

A comunidade zooplanctônica apresenta uma estruturação (em termos de composição e densidade) relacionada com uma série de eventos e processos ambientais, como por exemplo, a

eutrofização (MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 1975; MATSUMURA-TUNDISI et al., 1981), predação (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1990), competição (PENNAK, 1957; SOMMER, 1989) e recursos alimentares (EDMONDSON, 1957), ou ainda a fatores climáticos como vento e precipitação (MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 1976) que atuando de forma indireta (como o aumento dos nutrientes pela entrada de material alóctone carregado pela precipitação ou pela ressuspensão de nutrientes do sedimento para a coluna d'água devido à ação do vento) podem estimular o crescimento das populações zooplanctônicas, seja pelo estímulo nutricional, seja favorecendo o ciclo de vida das espécies mais adaptadas aos períodos de instabilidade (THRELKELD, 1986).

Além desses fatores em sistemas artificiais como reservatórios, a combinação dos eventos climatológicos (precipitação, vento, temperatura, do ar) com o controle operacional dos sistemas podem induzir aos ciclos sazonais abióticos que irão gerar modificações na produção primária do fitoplâncton (CALIJURI, 1988; TUNDISI, 1990) e na produção zooplanctônica (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1975; FONSECA, 1990), além de outras comunidades.

A temperatura, o tempo de residência, e o oxigênio dissolvido foram as variáveis que estiveram significativamente correlacionadas com a densidade das espécies de Rotifera. A partir dos resultados da análise de correspondência canônica verifica-se que a densidade, a biomassa e a produção das espécies *Brachionus calyciflorus* e *Kellicottia bostoniensis* tiveram correlação com o tempo de residência da água no reservatório de Promissão, com o aumento de densidade à medida que o tempo de residência aumentou.

Na análise de correspondência canônica para a densidade de Cladocera também a temperatura, o tempo de residência e condutividade tiveram correlações significativas. Além disso, verifica-se que outros fatores como a concentração de clorofila *a* no reservatório de Três Irmãos, no período de janeiro de 2009 pode ter sido influenciado a densidade da espécie *Diaphanosoma birgei*. Nesta data de amostragem o reservatório de Três Irmãos foi caracterizado por estratificação térmica e química (oxigênio dissolvido), baixas concentrações de material em suspensão e aumento na extensão da zona fótica, maior abundância e dominância quase total de Cyanobactérias. É reconhecida, de longa data, a relação entre os sedimentos suspensos e a atenuação da penetração da luz, podendo interferir na produção primária do fitoplâncton (CALIJURI, 1988), o que por sua vez pode alterar a qualidade e disponibilidade de alimento, e indiretamente a composição e abundância das populações zooplanctônicas (ARRUDA et al.,

1983), bem como nas interações ecológicas, particularmente com relação ao comportamento alimentar (HART, 1988) e a dinâmica populacional (HART, 1987) como também na vulnerabilidade visual de predadores (GEDDES, 1984).

O efeito do material em suspensão sobre o zooplâncton tem sido estudado, principalmente em relação aos Cladocera. HART (1990, 1992) observou uma relação inversa entre a densidade numérica das espécies e a turbidez da água. No entanto, no reservatório de Nova Avanhandava, quando a zona eufótica aumentou, ou seja, com menor quantidade de materiais suspensos na coluna d'água, observou-se um aumento na densidade de *Daphnia gessneri*. Estudos mais aprofundados serão ainda necessários para o entendimento entre a relação da turbidez e a densidade dos cladóceros, particularmente nos casos em que a turbidez for de origem orgânica.

A presença de matéria inorgânica em suspensão pode afetar diretamente o zooplâncton interferindo nos processos de filtração e indiretamente afetando a comunidade fitoplanctônica (por exemplo, diminuindo a produtividade primária e aumentando a sedimentação de organismos). No entanto, Maia-Barbosa & Bozelli (2006) verificaram uma elevada densidade do zooplâncton no Lago Batata (Amazônia) em local impactado por rejeito de bauxita em suspensão, que ocasiona elevada turbidez sugerindo uma adaptação das espécies à constante presença de rejeitos e/ou substituição de fonte alimentar. Esses autores concluíram que adaptações reprodutivas (fecundidade, o tamanho da primeira reprodução, produção de ovos de repouso, etc), morfológicas e ajustamentos comportamentais (mais difícil de ser observado em condições naturais) devem ser avaliadas para um melhor entendimento da resposta da comunidade zooplanctônica à estas alterações ambientais.

Analisando-se a correlação de algumas variáveis com as populações de Rotifera pode-se verificar que a temperatura e o tempo de residência tiveram correlação significativa com a densidade e biomassa deste grupo. Ambos, o efeito direto sobre os organismos, ou o indireto sobre a concentração de oxigênio dissolvido podem influenciar a distribuição das populações zooplanctônicas na coluna d'água, bem como diminuir sua densidade ou favorecer a permanência de determinadas espécies mais tolerantes a condições de baixas concentrações deste gás. No reservatório de Três Irmãos observou-se que concentrações baixas de oxigênio dissolvido estiveram associadas a baixas densidades das espécies *Lecane bulla* e *Trichocerca dixonmullalli* e que quando a concentração de oxigênio dissolvido aumentou, suas densidades também aumentaram, sugerindo uma possível relação das espécies com essa variável.

Na análise de correspondência canônica para a biomassa de Cladocera, verificou-se que o tempo de residência, a temperatura, a condutividade e a clorofila *a* tiveram correlação significativa. A espécie *Simocephalus serrulatus* parece ter tido sua densidade associada a maiores valores de condutividade e menores valores de materiais suspensos na coluna d'água.

Outra variável importante para o estabelecimento dos organismos zooplancônicos é o pH. De acordo com Sipaúba-Tavares (2001), valores de pH entre seis e oito são propícios para o desenvolvimento de Rotifera; entre seis e sete para Cladóceros e Copepoda, com ênfase para as espécies *Ceriodaphnia silvestrii* e *Daphnia gessneri*. Os valores registrados no presente estudo se encontram dentro da faixa registrada como ideal para o desenvolvimento do zooplâncton, contudo sem que se observassem padrões de associação entre esta variável e as espécies individuais.

Estatisticamente as variáveis mensuradas não tiveram correlação significativa com a produção de Rotifera nos reservatórios estudados. No entanto, verifica-se algumas relações, como por exemplo a maior temperatura no reservatório de Promissão em janeiro de 2009 quando a produção de *Keratella americana* foi elevada. Apesar de estas variáveis terem correlação significativa com a produção secundária do zooplâncton, elas não devem ser analisadas em isolado, pois é improvável que as populações naturais sejam reguladas sempre por um único fator, e nem que sejam totalmente das modificações do ambiente físico pois é necessário levar em consideração que as próprias populações podem interferir no seu ambiente, gerando condições adversas dentro do sistema (ESPÍNDOLA, 1994).

Para a produção dos Cladocera houve correspondência significativa com a temperatura, tempo de residência, condutividade e concentração de clorofila *a* no período seco. Assim, tanto a biomassa como a produção da espécie *Diaphanosoma birgei* corresponderam a menores densidades do fitoplâncton, o que poderia ser o resultado final da forte herbivoria sobre as algas de maior valor nutricional, visto que no período anterior, no reservatório de Três Irmãos, a densidade algal alcançou seu máximo, sugerindo o padrão de interação comumente encontrado para a tradicional relação fitoplâncton-zooplâncton.

Os Copepoda tiveram sua produção relacionada principalmente com a temperatura, o tempo de residência e a concentração de oxigênio dissolvido. O efeito da temperatura na flutuação da comunidade de Copepoda para muitos ambientes é relevante, uma vez que esta afeta diretamente o desenvolvimento das espécies. As maiores temperaturas nos reservatórios de

Promissão e Nova Avanhandava corresponderam a um aumento da produção de Copepodito Calanoida V a VI. Outros autores também verificaram a influencia da temperatura na flutuação dos Copepoda (MENGESTOU & FERNANDO, 1991; MOORE, 1980, ESPÍNDOLA, 1994).

Ainda em relação aos Copepoda, a espécie *Notodiaptomus cearensis* parece ter sido influenciada pela temperatura. O efeito da temperatura sobre a dinâmica populacional tem sido reconhecido não somente por influenciar o desenvolvimento embrionário e pós-embrionário, a reprodução e a longevidade das populações, mas também por causar modificações nas condições físicas e químicas do ambiente que, indiretamente, poderão influenciar as comunidades biológicas. Estudos de Moore (1980) demonstraram que o padrão sazonal apresentado pelo zooplâncton no Lago Kam, um lago eutrófico no Canadá, foi influenciado principalmente pela temperatura. Nesse estudo, as densidades das populações de Copepoda aumentaram nos períodos de temperaturas mais elevadas, declinando no inverno.

Nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, em geral, as espécies *Bosmina freyi* e *Bosmina hagmanni*, *Brachionus calyciflorus*, tiveram maiores valores de produção no período seco, o que está provavelmente relacionado aos maiores valores do tempo de residência da água nesse período. O aumento da vazão pode influenciar de forma direta as populações de pequenos cladóceros ou de suas formas juvenis, através da retirada dos organismos pelo fluxo defluente ou ainda de forma indireta, modificando as condições ambientais da represa e, eliminando formas mais competitivas ou mesmo alterando a qualidade e disponibilidade alimentar (ESPÍNDOLA, 1994).

A influência da vazão sobre a estrutura do zooplâncton, principalmente relacionada com os aspectos reprodutivos foi abordada por Timms (1968), que estudando quatro espécies de copépodos, observou que a renovação da água no reservatório afetava a dinâmica populacional de Copepoda. Segundo o autor, com o aumento da vazão ocorreu um decréscimo populacional que induziu ao aumento na proporção de fêmeas/machos. O significativo aumento na população de fêmeas ocorreu quando a densidade de organismos foi reduzida, implicando em um aumento nas taxas reprodutivas como forma de suprir as perdas ocasionadas pela vazão.

Em ecossistemas aquáticos tropicais, períodos de chuva e calmaria (verão) e de seca e de ventos (inverno) constituem, na maioria dos casos os principais fatores que desencadeiam mudanças sazonais na comunidade planctônica. No presente estudo esse padrão foi observado por Melão (1997) que também encontrou nítida diferenciação na flora planctônica entre verão e

inverno, relacionada muito provavelmente, com as mudanças ambientais provocadas pelas chuvas.

A flutuação sazonal nas comunidades planctônicas vêm sendo interpretada como o resultado da influência de eventos ambientais. Entre os fatores biológicos que podem interferir no crescimento das comunidades planctônicas destacam-se dois principais: a alimentação e a pressão de predação tanto de invertebrados como vertebrados. No entanto, no presente estudo estas relações não foram avaliadas.

No presente estudo, a variação qualitativa do fitoplâncton parece não ter influenciado a comunidade zooplânctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, embora quantitativamente possa ter interferido de forma positiva. Tal fato pode ser verificado quando comparamos os dados da variação na densidade numérica do fitoplâncton (em setembro de 2008) com populações de Rotifera, quando a diminuição da densidade do fitoplâncton coincidiu com o aumento da densidade de Rotifera, principalmente da espécie *Brachionus calyciflorus*. Espíndola (1994), estudando a dinâmica das associações congênicas de *Notodiaptomus* no reservatório de Barra Bonita, verificou que a diminuição do “standing-stock” do fitoplâncton coincidiu com a redução do zooplâncton, embora outros fatores como temperatura e vazão pudessem simultaneamente ter interferido na dinâmica das espécies.

De acordo com os resultados do presente estudo, o efeito do fitoplâncton não foi bem evidente. Uma das dificuldades no estudo das interações entre herbívoros zooplânctônicos e o fitoplâncton é distinguir os efeitos diretos e indiretos do zooplâncton sobre o fitoplâncton, tanto em estudos “in situ” como experimentais. O efeito direto corresponde à redução da biomassa algal através da pastagem do zooplâncton, e os efeitos indiretos configuram na alteração da composição específica do fitoplâncton pela pastagem e na estimulação do crescimento algal pela reciclagem de nutrientes. Elser & Goldman (1991) comentam que a complexidade da relação entre zooplâncton e fitoplâncton dificulta tal separação, notadamente em ambientes oligotróficos e com limitação de nutrientes.

O comportamento alimentar difere entre as espécies ou mesmo entre os estágios de desenvolvimento de uma espécie. Devido às diferenças comportamentais e às estratégias peculiares sob condições ambientais variáveis, há necessidade de estudos com delineamentos experimentais adequados para verificar interações específicas entre as espécies, que não foram contemplados no presente estudo.

Sampaio et al. (2002) analisando a composição e a abundância da comunidade zooplanctônica em sete reservatórios do Rio Paranapanema verificaram forte correlação entre a abundância das algas da classe Cryptophyceae e a abundância de Rotifera nos reservatórios do rio Pari e Capivara. Nos reservatórios do Baixo rio Tietê a densidade e produção de Rotifera também esteve correlacionada com a densidade das algas Chryptophyceae e Crysophyceae, ambas compreendendo organismos fitoflagelados.

Observando os dados do presente estudo verifica-se que o fitoplâncton como fonte única de alimento pode não satisfazer os requerimentos energéticos da comunidade zooplanctônica nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos como afirma Wetzel (1981). Itens alimentares alternativos podem estar sob forma de detritos e bactérias (IMEVBORE, 1967; ARRUDA et al., 1983) onde o material orgânico particulado pode constituir um importante item para a nutrição do zooplâncton. Isso poderia explicar o expressivo aumento da densidade e produção de Rotifera em setembro de 2008 nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava, na presença de elevada dominância de Cyanophyceae, consideradas um alimento de baixo valor alimentar se consumidas por herbivoria direta (INFANTE & RIEHL, 1984; FERRÃO-FILHO & AZEVEDO, 2003). No entanto, estes últimos destacaram que nem sempre a presença dessas algas é negativa sobre os organismos zooplanctônicos. Serafim-Júnior et al. (2005) e Bini et al. (2007) atribuíram à dominância de Cyanophyceae, como sendo o fator responsável pelas elevadas abundâncias do zooplâncton em um reservatório urbano eutrofizado no Estado do Paraná.

Apesar das espécies do gênero *Notodiatomus* serem adaptadas às condições de densos florescimentos de Cyanophyceae por serem alimentadores seletivos, e, portanto, menos inibidas por essas colônias e, serem também capazes de explorar as condições de alta abundância de alimentos apesar da baixa qualidade (HANEY, 1987), no presente estudo a menor taxa de crescimento dessas espécies foi correlacionada ao aumento de Cyanophyceae.

Considerando os vários aspectos abordados, considera-se que a comunidade planctônica destes reservatórios apresenta características estruturais e funcionais próprias, relativas ao ambiente e aos fatores analisados. A dinâmica temporal bem como a intensidade reprodutiva das espécies foi um reflexo da variabilidade ambiental, fator distintivo entre os períodos de seca e chuva. De acordo com o exposto, as interações biológicas entre os níveis tróficos nos reservatórios estudados devem ser fracas, possivelmente com controles advindos principalmente

de funções de força externas, como as variáveis climáticas, hidrológicas e do regime de operação das barragens.

8. Conclusões

- Nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos ocorrem variações importantes nas condições físicas e químicas da coluna d'água, vinculadas aos períodos de inverno e verão acoplados ao regime de chuvas, as quais desencadeiam uma série de mudanças ambientais que acarretaram variações na comunidade planctônica.
- Os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos são polimíticos, alternando períodos de estratificação e de circulação completa.
- Os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos podem ser caracterizados como ambientes oligo-mesotróficos, com a parte superior da coluna d'água bem oxigenada, com pH variando de levemente ácido a alcalino, condutividade relativamente elevada, e concentrações moderadas de nutrientes.
- Não ocorrem diferenças marcantes com relação à composição taxonômica da comunidade zooplanctônica entre os reservatórios estudados.
- O fitoplâncton, embora constituído por elevado um número de táxons tem dominância de Cyanophyceae nos três reservatórios investigados.
- A comunidade zooplanctônica dos reservatórios do baixo rio Tietê é caracterizada por elevada riqueza de espécies, e especialmente de Rotifera, grupo que foi também numericamente dominante nestes sistemas.
- Em relação à biomassa, os Copepoda contribuem com a maior fração, e os Cladocera com a menor.
- Os Copepoda respondem pela maior parte da produção secundária da comunidade zooplanctônica nos reservatórios do Baixo Rio Tietê, embora ocasionalmente, explosões populacionais de espécies de Rotifera possam contribuir com uma maior fração da produção em um dado período e reservatório.
- Na escala temporal, os Copepoda e Cladocera tiveram maior densidade, biomassa e produtividade no período chuvoso, e os Rotifera no período seco, sugerindo a ocorrência de interações bióticas.
- A produção e biomassa da comunidade zooplanctônica apresenta um gradiente decrescente no baixo rio Tietê, do primeiro reservatório ao último.

- A relação entre a produção e a biomassa (razão P/B) segue a ordenação Cladocera > Copepoda > Rotifera indicando que, apesar dos menores valores absolutos de biomassa e produção os Cladocera tem alta taxa de renovação nos reservatórios estudados, contribuindo para a rápida reciclagem dos nutrientes.
- Dentre os fatores analisados alguns fatores climatológicos (precipitação e temperatura), hidrológicos (vazão e tempo de residência da água) e biológicos (qualidade e disponibilidade de alimento) constituiram as principais funções de força operando sobre as populações zooplanctônicas nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

9. Referências Bibliográficas

ABRA, J. **Variação sazonal da composição, abundância e diversidade de rotíferos na Lagoa do Coqueiral, lateral ao Rio Paranapanema em sua zona de desembocadura na Represa Jurumirim, SP.** 2008. 95f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

ALLAN, J.D. Life history patterns in zooplankton. **Am. Nat.**, v. 110, p. 166-180, 1976.

ALVAREZ-COBELAS, M.; REYNOLDS, C.S.; SANCHEZ-CASTILLO, P.; KRISTIANSEN, J. **Phytoplankton and trophic gradients.** Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998, 372 p.

ANAGNOSTIDIS, K.; KOMÁREK, J.. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3 – Oscillatoriales. **Arch. Hydrobiol.**, v. 50-53, p. 327-472, 1988.

ANDRADE, L.P. **Distribuição espacial e temporal da comunidade de crustáceos de águas intersticiais de um igarapé amazônico e um riacho da Mata Atlântica.** 2007. 61 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ANDREW, T.E.; FITZSIMONS, A.G. Seasonality, population dynamics and production of planktonic rotifers in Lough Neagh, Northern Ireland. **Hydrobiol.**, Northern Ireland, v. 246, p. 147-164, 1992.

ARANHA, F.J. **Influência dos fatores hidráulicos e hidrológicos na composição e biomassa do fitoplâncton em curto período de tempo na represa de Barra Bonita, médio Tietê, SP.** 1990. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1990.

ARDITI, R.; GINZBURG, L.R. Coupling in predatorprey dynamics: ratio-dependence. **J. Theor. Biol.**, v. 139, p. 311–326, 1989.

ARRUDA, J. A.; MARZOLF, G.R.; FAULK, R.T. The role of suspended sediments in the nutrition zooplankton in turbid reservoirs. **Ecol.**, v. 64, p. 1225-1235, 1983.

- AWAISS, A.; KESTEMONT, P.; MICHA, J.C. Nutritional suitability of rotifer *Brachionus calyciflorus* Pallas for rearing freshwater fish larvae. **J. Appl. Ichthyol.**, v.8, p. 263 – 270, 1992.
- BARBOSA, F.A.R.; PADISAK, J.; ESPINDOLA, ELG.; BORICS, G.; ROCHA, O. The cascading reservoir continuum concept (CRCC) and its application to the river Tietê-basin, São Paulo State, Brazil. In: TUNDISI, J.G.; STRASKRABA, M. **Theoretical reservoir ecology and its applications**. São Carlos; Rio de Janeiro, International Institute of ecology, Brazilian Academy of Sciences, 1999, p. 425-437.
- BERNARDI, R.; GIUSSANI, G.; MANCA, M. Cladocera: Predators and prey. **Hydrobiol.**, v.145, p.225-43, 1987.
- BEYRUTH, Z. **Comunidade fitoplanctônica da represa de Guarapiranga: 1991-1992. Aspectos ecológicos, sanitários e subsídios para reabilitação da qualidade ambiental**. 1996. 191 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BICUDO, C.E.M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições**. São Carlos: RiMa, 2005, 502 p.
- BINI, L.M.; SILVA, L.C.F.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A. Zooplankton assemblage concordance patterns in Brazilian reservoirs. **Hydrobiol.**, v. 598, p. 247-255, 2007.
- BOHRER, M. B.C. **Biomonitoramento das lagoas de tratamento terciário do sistema de tratamento dos efluentes líquidos industriais (SITEL) do Pólo Petrolífero do Sul Triunfo, RS, através da comunidade zooplancônica**. 1995. 470 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; STAUB, A. Qualitative study of rotifers in different environments of the High Paraná river floodplain (MS), Brazil. **Rev. UNIMAR**, Maringá, v. 16, n. 3, p. 1-16, 1994.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; ROSSA, D.C. Planktonic and non-planktonic rotifers in two environments of the Upper Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 41, n.4, p.447-456, 1998.

BONECKER, C.C.; NAGAE, M.Y.; BLETLER, M.C.M; VELHO, L.F.M; LANSAC-TÔHA, F.A. Zooplankton biomass in tropical reservoirs in Southern Brazil. **Hydrobiol.**, Holanda, v. 579, p. 115-123, 2007.

BOTTRELL, H.H.; DUCAN, A.; GLIWICZ, Z.; GRYGIEREK, E.; HERZIG, A.; HILLBRICHT-ILKOWSKA, A.; KURASAWA, H.; LARSSON, P.; WEGLENSKA, T.A. Review of some problems in zooplankton production studies. **Norw. J. Zool.**, v.24, p. 419-56, 1976.

BOURRELLY, P. **Les algues d'eau douce: initiation à la systématique. Tome II: les algues jaunes et brunes.** Paris: Ed. N. Boubée, 1968, 517 p.

BOZELLI R.L.; HUSZAR V.L.M. Comunidades fito e zooplanctônicas continentais em tempo de Avaliação. **Limnol.**, Rio de Janeiro, SBL, v. 3, p. 3-32, 2003.

CALIJURI, M.C. **Respostas fisioecológicas da comunidade fitoplanctônica e fatores ecológicos em ecossistemas com diferentes estágios de eutrofização.** 1988. 293 f. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) – Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1988.

CALIJURI, M.C.; TUNDISI, J.G. Limnologia comparada das represas do Lobo (Broa) e Barra Bonita - estado de São Paulo: mecanismos de funcionamento e bases para gerenciamento. **Rev. Brasil. Biol. = Braz. J. Biol.**, v.50, n. 4, p.893-913, 1990.

CAPBLANQ, J.; CATALAN, J. Phytoplankton: which, and how much? In: MARGALEF, R. **Limnology now: a paradigm of planetary problems.** New York: Elsevier Science, 1994, p. 9-36.

CARABALLO, P. **História de vida e dinâmica populacional de Daphnia gessneri e Ceriodaphnia cornuta (Crustacea - Cladocera) no lago Calado, AM.** 1992. 145 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 1992.

CARPENTER, S.R. **Complex interactions in lake communities.** New York: Springer-Verlag, 1988, 283 p.

CARPENTER, S.R.; KITCHELL, H.E.; COTTINGHAM, K.; SCHINDLER, D.E.; CHRISTENSEN, D.L.; POST, D.M.; VOTCHICK, N. Chlorophyll variability, nutrient input, and

grazing: evidence from whole-lake experiments. **Ecol.**, v. 77, p. 725–735, 1996.

CASANOVA, S.M.C. **Análise da estrutura da comunidade zooplancônica na região de desembocadura do Rio Paranapanema na Represa de Jurumirim (SP), com ênfase na dinâmica populacional de Rotifera.** 2005. 260 f. Tese (Doutorado em Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

CESP (Companhia Energética de São Paulo). **Caracterização limnológica do reservatório da UHE de Mário Lopes Leão, Promissão, SP.** (Coleção Ecossistemas aquáticos), 1989, 65 p.

CESP (Companhia Energética de São Paulo). **Pesca artesanal e produção pesqueira da UHE Mário Lopes Leão, Promissão, SP.** Série Pesquisa e Desenvolvimento, v.1, 1991, 62 p.

CESP (Companhia Energética de São Paulo). **Conservação e manejo nos reservatórios: limnologia, ictiologia e pesca,** 1998, 163 p.

COELHO-BOTELHO, M.J. Dinâmica da comunidade zooplancônica e sua relação com o grau de trofia em reservatório. **Bol. CETESB,** 2004. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em 16 dez. 2009.

CONNELL, J.H. Diversity in tropical forests and coral reefs. **Scien.**, v. 199, p. 1302-1310, 1978.

COSTA, A.R.G. **Migração vertical diurna e teores de lipídeos do zooplâncton do reservatório do reservatório da Pampulha (BH/MG) e do reservatório de Furnas (Passos/MG).** 1998. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e manejo da Vida Silvestri), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1998.

CULVER, D.A. **Productivity of great lakes zooplankton.** Ohio: The Ohio State University, 1980, 68 p.

DAJOZ, R. 1983. **Ecologia geral.** 4. ed. Petrópolis:Vozes. 472 p.

DANIELSDOTTIR M.G.; BRETT, M.T.; ARHONDITSIS, G.B. Phytoplankton food quality control of planktonic food web processes. **Hydrobiol.**, v. 589, p. 29–41, 2007.

DIÉGUEZ, M.; MODENUTTI, B.; QUEMALINOS, C. Influence of abiotic and biotic factors on morphological variation of *Keratella cochlearis* (Gosse) in a small Andean lake. **Hydrobiol.**, v. 387/388, p. 289-294, 1998.

DOLE-OLIVIER, M.J.; GALASSI, D.M.P.; MARMONIER, P.; CREUZÉ DES CHÂTELLIERS, M. The biology and ecology of lotic microcrustaceans. **Fresh. Biol.**, v. 44, p. 63-91, 2000.

DUMONT, H.J. Biogeography of rotifers. **Hydrobiol.**, v. 104, p. 19-30, 1983.

DUMONT, H.J.; VAN DE VELDE, I.; DUMONT, S. The dry weight estimate of biomass in a selection of Cladocera, Copepoda and Rotifera from the plankton, periphyton na benthos of continental waters. **Oecol.**, Berlim, p. 75-97, 1975.

DUNCAN, O.D. **Notes on Social Measurement, Historical and Critical**. New York: Russell Sage Foundation, 1984, 272 p.

DUTHIE, H.C.; HART, C.J. The phytoplankton of the subartic Canadian Great lakes. **Arch. Hydrobiol.**, Beih Ergebn Limnol., v. 25, p. 1-9, 1987.

EDMONDSON, W.T. Trophic relations of zooplankton. **Trans. Am. Microscop. Soc.**, v. 76, 225-45, p.1957.

EDMONDSON, W. T. **Freshwater Biology**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons Inc., 1959. 1248 p.

EDMONDSON, W.T. Methods for processing samples and developing data. In: EDMONDSON, W.T.; WINBERG, G.G. **A manual on methods for the assement of secondary productivit in fresh waters**. IBP Handbook n° 17. Oxford. Blackwell Scientific Publications, 1971, 357 p.

EDMONDSON, W.T.; WINBERG, G.C. **A manual on methods for the assessment of secondary productivity in freshwaters**. 1. ed. vol. 17, Blackwell, Oxford, 1971, 358 p.

ELMOOR-LOUREIRO, L.M. . **Manual de identificação de Cladóceros límnicos do Brasil**. Brasília: Editora Universa, 1997, 156 p.

ELSER, J.J.; GOLDMAN, C.R. Zooplankton effects on phytoplankton in lakes of contrasting trophic status. **Limnol. Oceanogr.**, v. 36, n. 1, p. 64-90, 1991.

ESTEVEES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1988, 575 p.

ESTEVEES, K. E.; SENDACZ, S. Relações entre a biomassa do zooplâncton e o estado trófico de reservatórios do Estado de São Paulo. **A. Limn. Brasil.**, v. 2, p. 587-604, 1988.

ESPÍNDOLA, E.L.G. **Dinâmica da associação congênica das espécies de Notodiaptomus (Copepoda, Calanoida) no reservatório de Barra Bonita, SP**. 1994. 363 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1994.

FERRÃO-FILHO, A.S.; AZEVEDO, S.M.F.O. Effects of unicellular and colonial forms of toxic *Microcystis aeruginosa* from laboratory cultures and natural populations on tropical cladocerans. **Aquat. Ecol.**, 37, p. 23-35, 2003.

FONSECA, C. P. **Estudos da flutuação de curta duração da comunidade zooplanctônica de Barra Bonita, Médio Tietê, SP**. 1990. 176 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1990.

FRACÁCIO, R., **Utilização de bioensaios ecotoxicológicos com Danio rerio (Cypriniforme, Cyprinidae) e análises limnológicas para a avaliação ambiental dos reservatórios do Médio e Baixo Tietê (SP)**. 2001. 233 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

FRANÇA, R.S. **A comunidade de invertebrados bentônicos nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos (Baixo rio Tietê – SP)**. 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2006.

FRONEMAN, P.W.; PERISSINOTTO, R. Microzooplankton grazing and protozooplankton community structure in the South Atlantic and in the Atlantic sector of the Southern Ocean. **Deep-Sea Research I**, v. 43, n. 5, p. 703-721, 1996.

GALINDO, M.D.; GUISANDE, C.; TOJA, J. Reproductive investment of several rotifer species. **Hydrobiol.**, v.255/256, p. 317-324,1993.

GEDDES, M.C. Seasonal studies on the zooplankton community of Lake Alexandrina, River Murray, South Australia, and the role of turbidity in determining zooplankton community structure. **Aust. J. Mar. Fresh. Resear.**, v. 35, p. 417-426, 1984.

GENTIL, J.G. **Estudo limnológico comparado de cinco reservatórios do Estado de São Paulo, localizados em diferentes sistemas hidrográficos.** 1984. 269 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 1984.

GIFFORD, D.J. The protozoan-metazoan trophic link in pelagic ecosystems. **J. Protozoop.**, v. 38, n. 1, p. 81-86, 1991.

GIFFORD, D.J.; DAGG, M.J. The microzooplankton-mesozooplankton link: consumption of planktonic protozoa by the calanoid copepods *Acartia tonsa* Dana and *Neocalanus plumchurus* Murukawa. **Mar. Microb. Food Webs.**, v. 5, n. 1, p. 161-177, 1991.

GINZBURG, L.R.; AKÇAKAYA, H.R. Consequences of ratio-dependent predation for steady-state properties of ecosystems. **Ecol.**, v. 73, p. 1536–1543, 1992.

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

GÜNTZEL, A.M. **Variações espaço temporais da comunidade zooplanctônica nos reservatórios do Médio e Baixo rio Tietê/Paraná, SP.** 2000. 469 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos 2000.

GRÁS, R.; SAINT-JEAN, L. Durée du développement juvénile de quelques copépodes planctoniques du Lac Tchad. **Rev. Hydrobiol. Trop.**, v.. 14, p. 39–51, 1983.

GRIME, J.P. **Plant strategies and vegetation processes.** Chichester:John Wiley & Sons, 1979, 203 p.

HAIRSTON, N.G.; SMITH, F.E.; SLOBODKIN, L.B. Community structure, population, control, and competition. **Amer. Nat.**, v. 104, p. 421-42, 1960.

HARDY, E.R.; DUNCAN, A. Food concentration and temperature effects on life cycle characteristics of tropical Cladocera (*Daphnia gessneri* Herbst, *Diaphanosoma sarsi* Richard, *Moina reticulata* (Daday)): I. Development time. **Acta Amaz.**, v. 24, n. 1-2, p. 119-134, 1994.

HARRIS, G.H. **Phytoplankton ecology: estrutura, function and fluctuation**. 2. ed. London: Chapman and Hall, 1987, 384 p.

HART, R.C. Observations on calanoid diet, seston, phytoplankton-zooplankton relationships, and inferences on calanoid food limitation in a silt laden reservoir. **Archiv. für Hydrobiol.**, v. 111, p. 67-82, 1987.

HART, R.C. Zooplankton feeding rates in relation to suspended sediment content: potential influences on community structure in a turbid reservoir. **Fresh. Biol.**, v. 19, p. 123-139, 1988.

HART, R.C. Zooplankton distribution in relation to turbidity and related environmental gradients in a large subtropical reservoir: patterns and implications. **Fresh. Biol.**, v. 24, p. 241-263, 1990.

HART, R.C. Experimental studies on food and suspended sediment effects on growth and reproduction of six planktonic clado-cerans. **J. Plankton Res.**, v. 14, p. 1425-1448, 1992.

HANAZATO, T.; YASUNO, M. Population dynamics production of cladoceran zooplankton in the highly eutrophic lake Kasumigaura. **Hydrobiol.**, v. 124, p. 13-22, 1985.

HENRY, R.; NOGUEIRA, M.G. A represa de Jurumirim (São Paulo): primeira síntese sobre o conhecimento limnológico. In: Henry, R. **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu :Fundibio - FAPESP, 1999, p. 651 - 86.

HUTCHINSON, G.E. **A Treatise on Limnology**. New York: J. Willey and Sons, Inc., v.1,1957, 1015 p.

HUTCHINSON, G.E. The paradox of the plankton. **Am.Nat.**, v. 95, p. 137-147,1961.

IMEVBORE, A. M. Hydrology and plankton of Eleiyele Reservoir Ibadan, Nigeria. **Hydrobiol.**, v. 30, p. 154-176, 1967.

INFANTE, A. & RIEL, W. The effect of Cyanophyta upon zooplankton in a eutrophic lake (Lake Valencia, Venezuela). **Hydrobiol.**, v. 123, p. 293-298, 1984.

INFANTE, A.G. **El plâncton de las águas continentales**. Washington: The general secretariat of the organization of American States, 1988, 125 p.

KALFF, J.; KLING, H.J.; HOLMGREN, S.H.; WELCH, H.E. Phytoplankton growth and biomass cycles in an unpolluted in a polluted polar lake. **Verh. Int. Verein. Limnol.**, v. 19, p. 487-495, 1975.

KALFF, J.; KNOECHEL, R. Phytoplankton and their dynamic in oligotrophic and eutrophic lakes. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, v. 9, p. 475-495, 1978.

KOMÁREK, J.; FOTT, B. Chlorophyceae – Chlorococcales. In: HUBER-PESTALOZZI, G. **Das phytoplankton des Süwassers: systematik und biologie**. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Pt. 7, Die Binnerngewässer, August Thienemann, 16. ed., 1983, 1044 p.

KOMÁREK, J.; ANAGNOSTIDIS, K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4 – Nostocales. **Arch. Hydrobiol.**, v. 56, p. 247- 345, 1989.

KOMÁREK, J.; ANAGNOSTIDIS, K. Chroococcales. In: Ettl, A.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **SüBwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19**. Stuttgart: G. Fischer Verlag, 1999, 548 p.

KOROVCHINSKY, N.M. How many species of Cladocera are there? **Hydrobiol.**, v. 321, p. 191-204, 1996.

KOSTE, W. **Rotatoria die radertiere mitteleuropas, Übeiordnung Monogononta**. Berlin: Gebriider Berntträger, 1978, 1010 p.

KOSTE, W.; SHIEL, R.J. Rotifera from Australian Inland waters. I. Bdelloidea (Rotifera: Digononta). **Aust. J. Mar. Freshw. Res.**, v. 37, p. 765-792, 1986.

LAMPERT, W.; SOMMER, U. **Limnoecology: the ecology of lakes and streams**. New York: Oxford University Press.,1997, 382 p.

LANDA, G.G.; BARBOSA, F.A.R.; RIETZLER, A.C.; MAIA-BARBOSA, P.M. *Thermocyclops decipiens* (Kiefer, 1929) (Copepoda, Cyclopoida) as indicator of water quality in the State of Minas Gerais, Brazil. **Braz. Arch. Biol.Tech.**, vol.50, n. 4, p. 695-705, 2007.

LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M. Estrutura da comunidade zooplanctônica em reservatórios. In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (eds). **Biocenoses em reservatórios. Padrões espaciais e temporais**. São Carlos:RiMa, 2005, p.115-127.

LEWIS, W.M. A compositional phytogeographical and elementary community structural analysis of the phytoplankton in a tropical lake. **J. Ecol.**, v. 66, p. 213-226, 1978.

LIMA, D. **Análise da composição, abundância e distribuição da comunidade fitoplanctônica nos reservatórios do sistema em cascata do Médio e Baixo rio Tietê / SP**. 2004. 310 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

LIND, O.; DÁVALOS-LIND, L. Association of turbidity and organic carbon with bacterial abundance and cell size in a large turbid tropical lake. **Limnol. Oceanogr.**, v. 36, p. 1200-1208,1991.

LINDEMAN, R.L. The trophic dynamic aspect of ecology. **Ecol.**, v. 23, p. 99-418, 1942.

LORENZEN, C.J. Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations. **Limnol. Oceanogr.**, v. 12, p. 343-346, 1967.

LUCINDA, I. **Composição de Rotifera em corpos d' água da bacia do rio Tietê – SP, Brasil**. 2003. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

LUZIA, A.P. **Limnologia e grau de trofia dos reservatórios em cascata do rio Tietê (Médio e Baixo Tietê, São Paulo)**. 2004. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

MACKERETH, F.J.H; HERON, J.; TAILING, J.F. **Water analysis: some revised methods for limnologists.** (Freshwat. Biol. Assoc. Scientific Publication, n.36). Kendal: Titus Wilson & Sons. Ltda, 1978, 117 p.

MAGURRAN, A.E. **Diversidad ecológica y su medición.** Espanha: Ediciones Vedral, 1989, 419 p.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** New Jersey: Princeton University Press., 1998, 179 p.

MAGURRAN, A.E. **Measuring Biological Diversity.** Inglaterra: Blackwell Publishing, Oxford, 2004, 256 p.

MARGALEF, R. **Limnologia.** Barcelona: Omega, 1983, 1010p.

MAIA-BARBOSA, P.M. **Ecologia de cinco espécies de cladóceros de um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita (Lago Batata, Pará – Brasil).** 2000. 218 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

MAIA-BARBOSA, P.M.; ESKINAZI-SANT'ANNA, E.M.; BARBOSA, F.A.R. Zooplankton composition and vertical distribution in a tropical, monomitic lake (Dom Helvécio lake, southeastern Brazil). **Acta Limnol. Bras.**, v.15, n. 1, p. 65-74, 2003.

MAIA-BARBOSA, P.M.; BOZELLI, R.L. Community structure and temporal dynamics of cladocerans in an Amazonian lake (Lake Batata, PA, Brazil) impacted by bauxite tailings. **Acta Limnol. Bras.**, v. 18, n.1, p. 67-75, 2006.

MATSUMURA-TUNDISI, T. Rectification of description of *Notodiptomus spinuliferus*, Dussart and Matsumura-Tundisi, 1986. **Braz. J. Biol.**, v. 68, n. 3, p. 683-684, 2008.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. G.; ROCHA, O. & CALIJURI, M. C. The ecological significance of the metalimnion in lakes of Middle Rio Doce Valley. In: TUNDISI, J.G.; SAIJO, Y. (eds.) **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**, Brazilia Academy of Sciences, Rio de Janeiro, 513p., 1997

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G.; MATHEUS, E. Plankton studies in a lacustrine environment. II. Note on the spatial distribution of the zooplankton in a tropical reservoir. **Ciência e Cultura**, v. 29, n.3, p. 269-271, 1975.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. Plankton studies in a lacustrine environment. **Oecol.**, v. 25, n. 3, p. 265-270, 1976.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; HINO, K.; CLARO, SM. Limnological studies at 23 reservoirs in Southern part of Brazil. **Verh. Int. Ver. Limnol.**, v. 21, p. 1040-1047, 1981.

MATSUMURA-TUNDISI T.; TUNDISI, J.G. Biomass and zooplankton community structure of three lakes of River Doce Valley (MG, Brazil). In: Watanabe S (org.). **5th Japan-Brazil Symp. Sci. Technol. (Supplement)**, 1986, Tokyo, Japão, 1986, p. 35-43.

MATSUMURA-TUNDISI T.; RIETZLER, A.C; TUNDISI, J.G. Biomass (dry weight and carbon content) of plankton Crustacea from reservoir (Sao Carlos, SP. Brazil) and its fluctuation across one year. **Hydrobiol.**, v. 179, p. 229-36, 1989.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; NEUMANN-LEITÃO, S.; AGUENA, L.S.; MIYAHARA, J. Eutrofização da represa de Barra Bonita: Estrutura e organização da comunidade de Rotifera. **Rev. Bras. Biol. = Braz. J. Biol.**, v. 50, n. 4, p. 923-935, 1990.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. Plankton richness in a eutrophic reservoir (Barra Bonita Reservoir, SP, Brazil). **Hydrobiol.**, v. 542, n. 1, p. 367-378, 2005.

MELÃO, M.G.G. **A comunidade planctônica (fitoplâncton e zooplâncton) e produtividade secundária do zooplâncton de um reservatório oligotrófico.** 1997. 258 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

MELÃO, M.G.G. Desenvolvimento e aspectos reprodutivos de cladóceros e copépodos de águas continentais brasileiras. In: POMPEO, M.L.M. (ed.). **Perspectivas da limnologia no Brasil.** São Luiz: Gráfica e Editora União, 1999, p.45-57.

MELÃO, M.G.M.; ROCHA, O. Productivity of zooplankton in a tropical oligotrophic reservoir over short periods of time. **Verh. Int. Verein. Limnol.**, v. 27, p. 2879-2887, 2000.

MENGESTOU, S. ; FERNANDO, C.H. Biomass and production of the major dominant crustacean zooplankton in a tropical Rift Valley lake, Awasa, Ethiopia. **J. Plank. Res.**, v. 13, n. 4, p. 831-851, 1991.

MINILLO, A. **Análise da distribuição, densidade e toxicidade de florações de cianobactérias e suas toxinas nos reservatórios do Médio e Baixo rio Tietê (SP) e relação com as características limnologia dos sistema.** 2005. 394 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2005.

MOORE, J.M. Seasonal cycles of zooplankton and related phytoplankton development in three shallow mesotrophic lake in Northern Canada. **Int. Revue ges Hydrobiol.**, v. 65, n. 3, p. 357-378, 1980.

MORGAN, N.; BACKIEL, T.; BRETSCSKO, G.; DUNCAN, A.; HILLBRICHT-ILKOWSKA, A.; KAJAK, Z.; KITCHELL, J.; LARSSON, P.; LÉVÊQUE, C.; NAUWERCK, A.; SCHIEMER, F.; THORPE, J.E. The functioning of freshwater ecosystem. In: LECREN E.D.; LOWE-MCCONNELL, R.H. (eds.). **The functioning of freshwater ecosystems.** International Biological Program 22, , Cambridge: Cambridge University Press, 1980, p. 247–340.

NEGREIROS, N.F. **Variação anual da diversidade e produção secundária de Rotifera do reservatório da UHE de Furnas-MG, Brasil.** 2010. 206 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

NOGRADY, T.; WALLACE, R.L.; SNELL, T.W. Rotifera: biology, ecology and systematic. In: DUMONT, H.J.F. **Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world.** Netherlands: SPB Academic Publishing, v.1, 1993, p. 1-142.

NOGRADY, T.; SEGERS, H. (eds) Rotifera 6. The Asplanchnidae, Gastropodidae, Lindiidae, Microcodinidae, Synchaetidae, Trochosphaeridae. In Dumont H.J. (ed.) **Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 18.** Backhuys Publishers BV, Dordrecht, The Netherlands, 2002. 264 p.

NOGUEIRA, M. G. **Comparação, abundância e distribuição espaço temporal das populações planctônicas e das variáveis físico-químicas na represa de Jurumirim, Rio Paranapanema - SP.** 1996. 439p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1996.

NOGUEIRA, M.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia de um sistema artificial raso (Represa de Monjolinho, São Carlos, SP): dinâmica das populações planctônicas. **Acta Limnol. Brasil.** v. 8, p. 149-168, 1996.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988, 434 p.

OKANO, W.Y. **Análise da estrutura e dinâmica populacional da comunidade zooplanctônica de um reservatório artificial (represa do Monjolinho, São Carlos – SP)**. 1994. 128 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

OLIVEIRA, L.L.D. **Estudo da estrutura da comunidade zooplanctônica e sua relação com as cianobactérias em três reservatórios do Médio rio Tietê**. 2010. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

PACE, L.M.; ORCUTT, J.D.Jr. The relative importance of protozoans, rotifers, and crustaceans in a freshwater zooplankton community. **Limnol. Oceanogr.**, v. 26, p. 822–830, 1981.

PADISÁK, J.; REYNOLDS, C.S.; SOMMER, U. **Intermediate disturbance hypothesis in phytoplankton ecology**. Developments in Hydrobiology 81. The Netherlands: Kluwer, Dordrecht., 1993, 199 p.

PANARELLI, E.A. **Flutuações mensais de comunidade zooplanctônica e dinâmica das populações de Cladóceras em lagoas marginais, na região de transição Rio Paranapanema – Represa de Jurumirim (SP)**. 2004. 247 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

PAULI, H.R. A new method to estimate individual dry weights of rotifers. **Hydrobiol.**, v.186/197, p. 355-361, 1989.

PAYNE, A.L. **The ecology of tropical lakes and rivers**. New York: John Wiley & Sons, 1986, 301 p.

PEDERSON, G.L.; WELCH, E.B.; LITT, A.H., Plankton secondary productivity and biomass: their relation to lake trophic state. **Hydrobiol.**, v. 50, p. 129-144, 1976.

PELAEZ-RODRIGUEZ, M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Rotifer production in a shallow artificial lake (Lobo-Broa reservoir, SP, Brazil)**. *Braz. J. Biol.*, v.62, n.3, p. 509-516, 2002.

PEJLER, B.; BÉRZINS, B. On choice of substrate and habitat in brachionid rotifers. *Hydrobiol.*, v.186/187, p. 137-144, 1989.

PENNAK, R.W. Species composition of limnetic zooplankton communities. *Limnol. Oceanogr.*, v. 2, n. 3, p. 222-232, 1957.

PEREIRA, R.H.G. **Análise da distribuição, densidade e diversidade de Copepoda Calanoida e Cyclopoida nos reservatórios e tributários do médio e baixo rio Tietê e sua relação com as características limnológicas do sistema**. 2003, 289 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Universidade de São Paulo, São Carlos.

PINTO-COELHO, R.M. Métodos de coleta, preservação, contagem e determinação de biomassa em zooplâncton de águas epicontinentais. In: BICUDO, C.E.M.; BICUDO, D.C. **Amostragem em limnologia**. São Carlos: RiMa, 2003. p. 149-165.

REID, J.W. Chave de identificação para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da Ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). *Bol. Zool.*, n.9, p. 17-143, 1985.

REID, J.W.; MORENO, I.H. The Copepoda (Crustacea) of the southern Pantanal, Brazil. *Acta Limnol. Bras.*, v. 3, n. 2, p. 721-739, 1990.

REYNOLDS, C.S. **The ecology of freshwater phytoplankton**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1984, 384 p.

REYNOLDS, C.S. Functional morphology and the adaptive strategies of freshwater phytoplankton. In: Sandgren, C.D. **Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988, p. 388-433.

REYNOLDS, C.S. Temporal scales of variability in pelagic environments and the response of phytoplankton. *Freshwater Biol.* v. 23, p. 25-53, 1990.

REYNOLDS, C.S. **Vegetation processes in the pelagic: a model for ecosystem theory**. Germany: Ecology Institute, 1997, 371 p.

REYNOLDS, C.S.; HUSZAR, V.; KRUK, C.; NASELLI-FLORES, L.; MELO, S. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. **J. Plankton Res.** v. 24, p. 417-428, 2002.

RIETZLER, A.C. **Alimentação, ciclo de vida e análise da coexistência de ciclopoidas no reservatório de Barra Bonita, SP.** 1995. 385 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1995.

RIETZLER, A.C.; ROCHA, O.; ESPINDOLA, E.L.G. Produção secundária de espécies do zooplâncton da represa de Salto Grande, Estado de São Paulo. In: ESPINDOLA, E.L.G.; LEITE, M.A.; DORNFELD, C.B. **Reservatório de Salto Grande (Americana-SP): caracterização, impactos e propostas de manejo.** 1. ed. São Carlos: RiMa, 2004, v. 1, p. 199-219.

ROBARTS, R.D.; ZOHARY, T.; JARVIS, A.C.; PAIS-MADEIRA, C.M.; SEPHTON, L.M.; COMBRINK, S. Phytoplankton and zooplankton population dynamics and production of a recently formed African reservoir. **Hydrobiol.** v. 237, p. 47-60, 1992.

ROCHA, O. **Flutuação sazonal e distribuição da população de *Diaptomus furcatus*, Sars 1901 (Copepoda, Calanoida) na Represa do Lobo (Broa), 1978.** 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1978.

ROCHA, O. **The influence of food-temperature combinations on the duration of development, body size, growth and fecundity of *Daphnia* species.** 1983. 337 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Royal Holloway College, University of London, Inglaterra, 1983.

ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Growth rate, longevity and reproductive performance of *Daphnia laevis* Berge, *D. gessneri* Herbst and *D. ambigua* Sfield in laboratory cultures. **Rev. Bras. Biol.**, v. 50, p. 915-21, 1990.

ROCHA, O.; SENDACZ, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs in Brazil. In: TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnology in Brazil.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1995, v. 1, p. 151-166.

ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ESPÍNDOLA, E.L.G.; ROCHE, K.F.; RIETZLER, A.C. Ecological theory applied to reservoir zooplankton. In: TUNDISI, J.G.; STRASKRABA, M.S. **Theoretical Reservoir Ecology and its application.** São Carlos: IIE - International

Institute of Ecology, 1999, p.457-476.

ROCHA, O.; MELÃO, M.G. Productivity of zooplankton in a tropical oligotrophic reservoir over short periods of time. **Verh. Internat. Verein Limnol.**, v. 27, n. 5, p. 2879-2887, 2001.

ROCHA O.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. Hots spots for zooplankton diversity in São Paulo state: origin and maintenance. **Verh. Internat. Verein. Limnol.** v. 28, p. 872 - 876, 2002.

ROCHE, K.F.; ROCHA, O. Aspectos de predação por peixes e, lagos e represas, com enfoque na planctivoria. In: ROCHE, K.F.; ROCHA, O. **Ecologia trófica de peixes com ênfase na planctivoria em ambientes lênticos de água doce no Brasil.** 1 ed. São Carlos: Rima. 2005, p.1-24.

ROGNERUD, S.; KJELLBERG, G. Relationships between phytoplankton and zooplankton biomass in large lakes. **Verhand. Internation. Vereinig. Furtheor. Angew. Limnol.**, v. 22, p. 666–671, 1984.

ROS, J. **Prática de ecologia.** Barcelona:Omega,1979, 181 p.

ROSA, P.G. **Comunidade zooplancônica de cinco reservatórios tropicais do sistema Furnas S.A. (Brasil): abundância e biomassa em carbono.** 2008, 133f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais) – Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

ROSSA, D.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M. Abundance of cladocerans in the littoral regions of two environments of the upper Paraná river floodplain, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Ver. Brasil. Biol. = Braz. J. Biol.**, v. 61, p. 45-53, 2001.

RUTTNER-KOLISKO, A. Suggestions for biomass calculations of plankton rotifers. **Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.**, v. 8, p. 71-76, 1977.

SAMPAIO, E.V.; ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. Composition and abundance of zooplankton in the limnetic zone of seven reservoirs of the Paranapanema river, Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 62, n.3, p.525-545, 2002.

SANDES, M.A.L. **Flutuações e fatores ecológicos, composição e biomassa do fitoplâncton em curto período de tempo no reservatório de Álvaro de Souza Lima (Bariri, S.P).** 1990.

111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1990.

SANTOS, R.M.; NEGREIROS, N.F.; SILVA, L.C.; ROCHA, O.; SANTOS-WISNIEWSKI, M.J. Biomass and production of Cladocera in Furnas reservoir, Minas Gerais. **Brazil. Braz. J. Biol.**, v.71.1, 2011.

SANTOS-WISNIEWSKI, M.J. **Distribuição espacial e produção secundária da comunidade zooplanctônica do Reservatório de Barra Bonita – SP.** 1998. 240 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.

SANTOS-WISNIEWSKI, M.J.; ROCHA, O.; GÜNTZEL, A.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Cladocera Chydoridae of the high altitude water bodies (Serra da Mantiqueira) in Brazil. **Braz. J. Biol.**, v.62, n.4A, p.681-687, 2002.

SANTOS-WISNIEWSKI, M.J.; ROCHA, O. Spatial distribution and secondary production of Copepoda in a tropical reservoir: Barra Bonita, SP, Brasil. **Braz. J. Biol.**, v. 67, n. 2, p. 223-33, 2007.

SEGERS, H. Rotifera: the Lecanidae (Monogononta) In: Dumont, H.J.F. **Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world.** Netherlands: SPB Academic, v. 2, 1995, 226 p.

SEGERS, H.; SHIEL, R.J. Microfaunal diversity in a biodiversity hotspot: new rotifers from Southwestern Australia. **Zool. Stud.**,v.42, n.4, p.516-521, 2003.

SENDACZ, S.; CALEFFI, S.; SANTOS-SOARES, J. Zooplankton biomass of reservoirs in different trophic conditions in the State of São Paulo, Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 66, n.1b, p. 337-350, 2006.

SERAFIM-JUNIOR, M.; NEVES, G. P.; BRITO, L.; HIDINI, A.G. Zooplankton community composition of a eutrophic reservoir of upper Iguazu river, metropolitan region of Curitiba, Paraná, Brasil. In: IV Seminário do Projeto Interdisciplinar sobre Eutrofização de Águas de Abastecimento Público na Bacia do Altíssimo Iguazu, Curitiba-PR, 2003, Curitiba, 18 e 19 de novembro de 2003, **Anais...**, Curitiba, 2003, p. 1-3.

SERAFIM-JÚNIOR, M.; GHIDINI, A.R.; NEVES, G.P.; BRITO, L. Comunidade zooplanctônica. In: ANDREOLI, C.V.; CARNEIRO, C. **Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizados**. Curitiba: Ed. Gráf. Capital Ltda, 2005, p. 406-434.

SHAPIRO, J. Blue-green dominance in lakes: the role and management significance of pH and CO₂. **Int. Revue ges. Hydrobiol.**, v. 69, n.6, p. 765–780, 1984.

SHIEL, R.J.; KOSTE, W. Rotifera from Australian inland waters VIII. Trichocercidae (Monogononta). **Transact. Royal Society of South Australia**, v.116, n.1, p.1-27, 1992.

SHIEL, R.J.; KOSTE, W. Rotifera from Australian waters. IX. Gastropodidae, Synchaetidae, Asplanchnidae (Rotifera: Monogononta). **Transact. Royal Society of South Australia**, v.117, p. 111-139, 1993.

SILVA, W.M. Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) de água doce do estado de São Paulo: taxonomia, ecologia e genética. 2003. 154 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

SILVA, W.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Taxonomy, ecology, and geographical distribution of the species of the genus *Thermocyclops* Kiefer, 1927 (Copepoda, Cyclopoida) in São Paulo state, Brazil, with description of a new species. **Braz. J. Biol.**, v. 65, n.3, p.521-531, 2005.

SIMONSEN, R. The diatom system: ideas on phylogeny. **Bacillaria**, v. 2, p. 9-71, 1979.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.S. **Limnologia aplicada à aqüicultura**. Jaboticabal: FUNEP, 1994, 70 p.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; ROCHA, O. **Produção de plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos**. São Carlos: RiMa, 2001, 106 p.

SMIRNOV, N.N. **Crustacea: Chydoridae**. Jerusalém: Israel Program for Scientific Translation, 1974, 644 p.

SOMMER, U. **Plankton ecology: succession in plankton communities**. New York: Springer-Verlag, 1989, 379 p.

SORANNO, L.A., CARPENTER, S.R.; HE, X. Zooplankton biomass and body size. In CARPENTER, S.R.; KITCHCLL, J.E. **The trophic cascade in lakes**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1993, 172-188 p.

STARKWEATHER, P.L. Aspects of the feeding behavior and trophic ecology of suspension-feeding rotifers. **Hydrobiol.** v. 73, p. 63-72, 1980.

STEELE, J.H.; FROST, B.W. The structure of plankton communities. **Phil. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B.**, v. 280, p. 485-534, 1977.

STEMBERGER, R.S.; GILBERT, J.J. Body size, food concentration, and population growth in planktonic rotifers. **Ecol.**, v. 66, p. 1151-1159, 1985.

STEVENSON, R.J.; SMOL, J.P. Use of algae in environmental assessments. In: WEHR, J.D.; SHEATH, R.G. **Freshwater Algae in North America: classification and ecology** San Diego: Academic Press, 2003, p. 775-804.

STOECKER, D.K., CAPUZZO, J.M. Predation on protozoa: its importance to zooplankton. **J. Plankton Research**, v. 1, p. 891-908, 1990.

STRAŠKRABA, M. Vltava cascade as teaching grounds for reservoir limnology. **Wat.Sci.Tech.**, v. 30, p. 289-297, 1994.

STRAŠKRABA, M.; TUNDISI, J.G.; DUNCAN, A. Introduction. In: STRAŠKRABA, M.; TUNDISI, J.G.; DUNCAN, A. **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993, p.7-9.

STRAŠKRABA, M. Retention time as a key variable of reservoir limnology. In: TUNDISI, J.G., STRASKRABA, M. **Theoretical reservoir ecology and its applications**. São Carlos: International Institute of Ecology, Brazilian Backhuys Academic of Science, 1999, p. 385-410.

STRAŠKRABA, M.; TUNDISI, J.G. **Reservoir Water Quality Management: Guidelines of Lake Management**. Kusatsu, Japan: International Lake Environmental Committee, 1999, v. 9, 227 p.

TEIXEIRA, C.; TUNDISI, J.G.; KUTNER, M.B. Plankton studies in a magrove. IV: size fraction of phytoplankton. **Bolm. Inst. Oceanogr.** V. 26, p. 39-42, 1965.

TER BRAAK, C.J.F.; ŠMILAUER, P. **Canoco reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination.** Microcomputer Power, Ithaca, NY, 2002.

THRELKELD, S.T. Life table responses and population dynamics of four cladoceran zooplankton during a reservoir flood. **J. Plankton Research.**, v. 8, n. 40, p. 639-647, 1986.

THORNTON, K.W.; KIMMEL, L.B.; FONEST, E.P. **Reservoir Limnology: ecological perspectives.** New York: John Wiley, 1990, 246 p.

TIMMS, B.V. Water renewal in reservoirs, and its relation to body size and egg numbers in copepods. **Hydrobiol.**, v. 31, n. 3/4, p. 481-491, 1968.

TOLEDO, A.P.; TALARICO, N.; CHINEZ, S.J.; AGUDO, E.G. A aplicação de modelos simplificados para avaliação do processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 1983. Camboriú. **Anais...** Camboriú, Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1983, p. 1-34.

TUNDISI, J.G. **Produção primária, standing-stock, fracionamento do fitoplâncton e fatores ecológicos em ecossistema lacustre artificial (Represa do Broa, São Carlos).** 1977. 490 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1977.

TUNDISI, J.G. Typology of reservoirs in southern Brazil. **Verh. Internat. Verein Limnol.**, v.21, p. 1031-9, 1981.

TUNDISI, J.G. Limnologia de Represas Artificiais. Boletim de Hidráulica de Saneamento, n. 11. Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. **Boletim de Hidraulica e Saneamento Escola de Engenharia de São Carlos**, São Carlos, 1986, p. 46.

TUNDISI, J.G. Limnologia e manejo de represas. **Série Monografias em Limnologia.** Escola de Engenharia de São Carlos – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, São Paulo: Academy of Sciences, 1988. v. 11, p. 1-46.

TUNDISI, J.G., Distribuição espacial, seqüência temporal e ciclo sazonal do fitoplâncton em represa: fatores limitantes e controladores. **Rev. Bras. Biol. = Braz. J. Biol.**, v. 50, p. 937-55, 1990.

TUNDISI, J.G. Reservatórios como sistemas complexos: teorias, aplicações e perspectivas para usos múltiplos. In: HENRY, R. **Ecologia de Reservatórios: Estrutura, Função e Aspectos Sociais**. Botucatu: FUNDIBIO-FAPESP, 1999, 800 p.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI. Enfrentando a escassez**. São Carlos: Instituto Internacional de Ecologia, 2003, 246 p.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Trophic state index for 23 reservoirs in São Paulo state, southern Brazil. **Annals of the 1. ed. Brazil-Japan Symposium on Science and Technology**, Tokyo, Japan, 1986. p. 44-53.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnology and eutrophication of Barra Bonita Reservoir, S. Paulo State, Southern Brazil. **Arch. Hydrobiol. Beih. (Ergebn. Limnol.)**, v.33, p. 661-676, 1990.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURATUNDISI, T.; CALIJURI, M.C.; NOVO, E.M.L.M. Comparative limnology of five reservoirs in the middle Tietê River, São Paulo State. **Verth Internat Verein Limnol**, v. 24, p. 1489-1496, 1991.

TUNDISI, J.G., MATSUMURA-TUNDISI, T.; CALIJURI, M.C. Limnology and management of reservoirs in Brazil. In: STRAŠKRABA, M.; TUNDISI, J.G.; DUNCAN, A. **Comparative Reservoir Limnology and Water Management**, Netherland: Kluwer Academic Publishers. 1993, p. 25-55.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. Ecosystemas de águas interiores. In: REBOLÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. **Águas doce no Brasil – Capital ecológico uso e conservação**. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2002, p. 153-194.

VALENTE, J.P. .; PADILHA, P. .; SILVA, A.M.M. Contribuição da cidade de Botucatu-SP com nutrientes (fósforo e nitrogênio) na eutrofização da represa de Barra Bonita. **Ver. Ecléti. Quím.**, v. 22, p. 31-48, 1997.

VANNI, M.J. Freshwater zooplankton community structure: introduction of large invertebrate predators and large herbivores to a small-species community. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** v. 45, p. 1758–1770, 1988.

VILLELA, S.H. **Avaliação sócio-econômica de impactos ambientais na implantação e operação da usina hidrelétrica Três Irmãos, no rio Tietê – Aplicação do modelo interpretativo de inserção regional de UHEs, elaborado pela Petrobrás**. 1992. 124 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1992.

WETZEL, R.G. **Limnology**. Toronto, Philadelphia, England: W.B. Saunders Company, 1975. 743 p.

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

WETZEL, R.G. **Limnologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1993, 1110 p.

WINBERG, G.G. **Methods for the estimation of production of aquatic animals**. London and New York: Academic Press Inc. (London) Ltda, 1971, 75 p.

WINBERG, G.C.; PECHEN, G.A.; SHUSSHKINA, E.A. Production of planktonic crustaceans in three lakes of different type. **Zoolog. Zhur.**, v. 44. p. 676-87, 1965.

ZANATA, L.H. **Heterogeneidade ambiental do Reservatório de Salto Grande (Americana, SP) com ênfase na distribuição das populações de Cladocera**. 1999. 218 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro de Recursos Hidráulicos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

ZANATA, L.H. **Distribuição das populações de Cladocera (Branchiopoda) nos reservatórios do Médio e Baixo rio Tietê: uma análise espacial e temporal**. 2005. 282 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

Apêndice

Tabela 23. Valores da velocidade do vento (km.h^{-1}) entre as estações medidoras no período de maio de 2008 a maio de 2009 (dados fornecidos pelo IAC de Campinas).

		Velocidade do vento (km.h^{-1})	
		Auriflama	Araçatuba
2008	Maio	7,75	2,73
	Junho	8,46	2,67
	Julho	8,75	2,89
	Agosto	10,02	3,67
	Setembro	11,11	4,52
	Outubro	9,66	4,03
	Novembro	8,97	3,93
	Dezembro	8,65	3,50
2009	Janeiro	9,38	3,31
	Fevereiro	7,49	2,61
	Março	7,24	2,33
	Abril	7,70	2,23
	Maio	9,06	3,49

Tabela 24. Valores de precipitação acumulada (mm) entre as estações medidoras nas cidades de Auriflama - SP e Araçatuba - SP durante o período de maio de 2008 a maio de 2009 (dados fornecidos pelo IAC de Campinas).

		Precipitação (mm)	
		Auriflama	Araçatuba
2008	Maio	70,3	44,0
	Junho	4,8	2,0
	Julho	0,0	1,5
	Agosto	15,5	39,0
	Setembro	9,0	18,0
	Outubro	134,8	79,0
	Novembro	82,6	133,5
	Dezembro	112,9	101,0
2009	Janeiro	213,1	72,5
	Fevereiro	186,2	233,0
	Março	288,9	105,5
	Abril	22,1	95,5
	Maio	66,1	34,5

Tabela 25. Valores máximos, mínimos e médios da temperatura do ar (°C) registrados nas estações meteorológicas localizadas em Araçatuba e Auriflana, na área de influência para os reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no período de maio de 2008 a maio de 2009. (dados fornecidos pelo IAC de Campinas).

	Auriflana			Araçatuba			
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	
2008	Maio	30,9	11,4	20,5	32,2	8,4	20,3
	Junho	30,3	8,2	21,1	31,8	7,1	21,0
	Julho	32,4	11,4	22,3	35,7	10,7	21,6
	Agosto	36,0	10,0	23,8	36,2	10,6	23,8
	Setembro	37,5	10,4	22,6	39,1	8,4	22,8
	Outubro	38,5	14,5	25,8	40,1	14,7	26,2
	Novembro	34,5	16,7	25,8	36,2	17,1	26,5
	Dezembro	36,9	17,1	26,0	37,9	15,2	27,0
2009	Janeiro	36,0	17,5	25,3	37,0	16,0	25,8
	Fevereiro	35,5	19,8	26,2	36,3	18,8	26,7
	Março	35,2	19,2	26,2	37,2	17,4	26,5
	Abril	32,7	16,1	24,4	34,2	14,8	24,7
	Maio	32,9	11,4	22,9	33,7	9,6	22,8

Tabela 26. Valores mensais da vazão ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) e tempo de residência (TR), em dias, da água no reservatório de Promissão do Baixo Tietê, no período de janeiro 2008 a julho de 2009.

Reservatório	Meses	Vazão defluente ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$)	Tempo de residência (dias)
Promissão	Janeiro	585	160
	Fevereiro	667	141
	Março	792	119
	Abril	741	127
	Mai	614	153
	Junho	637	147
	Julho	548	171
	Agosto	530	177
	Setembro	478	196
	Outubro	564	167
	Novembro	502	187
	Dezembro	480	196
	Janeiro	601	156
	Fevereiro	734	128
	Março	580	162
	Abril	529	177
	Mai	414	227
	Junho	414	227
	Julho	605	155

Tabela 27. Valores mensais da vazão ($m^3.s^{-1}$) e tempo de residência (TR), em dias, da água no reservatório de Nova Avanhandava do Baixo Tietê, no período de janeiro 2008 a julho de 2009.

Reservatório	Meses	Vazão defluente ($m^3.s^{-1}$)	Tempo de residência (dias)
Nova Avanhandava	Janeiro	661	50
	Fevereiro	740	44
	Março	873	37
	Abril	783	42
	Mai	636	52
	Junho	661	50
	Julho	568	58
	Agosto	552	59
	Setembro	492	67
	Outubro	590	56
	Novembro	534	61
	Dezembro	519	63
	Janeiro	669	49
	Fevereiro	820	40
	Março	647	51
	Abril	586	56
	Mai	439	75
	Junho	448	73
	Julho	626	52

Tabela 28. Valores mensais da vazão ($m^3.s^{-1}$) e tempo de residência (TR), em dias, da água no reservatório de Três Irmãos do Baixo Tietê no período de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Reservatório	Meses	Vazão defluente ($m^3.s^{-1}$)	Tempo de residência (dias)
Três Irmãos	Janeiro	392	407
	Fevereiro	805	198
	Março	1204	133
	Abril	1167	137
	Maió	1072	149
	Junho	953	168
	Julho	816	196
	Agosto	871	183
	Setembro	696	229
	Outubro	559	286
	Novembro	390	410
	Dezembro	348	459
	Janeiro	588	272
	Fevereiro	744	215
	Março	1079	148
	Abril	1043	153
	Maió	1074	149
	Junho	937	170
	Julho	551	290

Tabela 29. Valores da profundidade (m), transparência (Secchi) e limite da zona eufótica na água no ponto de coleta nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Profundidade	Secchi	Zona Eufótica
		(m)	(m)	(m)
Promissão	Julho	23,8	2,1	5,7
	Setembro	24,5	2,9	7,8
	Janeiro	22,5	1,8	4,9
	Maio	25,0	1,9	5,1
Nova Avanhandava	Julho	31,0	1,2	3,2
	Setembro	32,0	2,8	7,6
	Janeiro	32,0	1,7	4,6
	Maio	33,0	3,6	9,7
Três irmãos	Julho	31,0	5,2	14,0
	Setembro	37,8	2,5	6,8
	Janeiro	40,0	3,6	9,7
	Maio	> 40	4,3	11,6

Tabela 30. Valores das variáveis físicas e químicas do perfil da coluna de água no ponto de coleta no reservatório de Promissão medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Prof	pH				Condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)				Oxigênio dissolvido (mg.L^{-1})				Temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$)			
	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio
0	7,98	7,35	7,44	7,9	155	150	169	189	9,09	7,73	4,74	7,83	22,3	22,5	26,5	26,3
0,5	7,98	7,37	7,44	8,06	155	151	169	189	8,98	7,49	4,63	7,87	22,2	22,7	26,5	26,1
1	8	7,37	7,46	8,13	155	151	169	188	8,42	7,3	4,61	7,92	22,1	22,5	26,5	26
1,5	8,02	7,37	7,46	8,17	156	151	169	188	8,57	7,22	4,58	7,78	22,0	22,3	26,5	25,8
2	8,03	7,37	7,46	8,24	156	151	169	188	9,66	7,24	4,64	7,52	21,8	22,2	26,5	25,5
2,5	8,05	7,34	7,47	8,25	156	151	169	188	8,39	7,21	4,5	6,79	21,7	22,0	26,5	25,4
3	8	7,35	7,46	8,17	157	151	169	189	8,03	7,04	4,54	5,88	21,6	21,9	26,5	25,2
3,5	8,03	7,36	7,46	8,15	157	151	169	189	7,76	7,1	4,47	5,68	21,6	21,9	26,5	25,2
4	7,99	7,36	7,47	8,08	157	151	169	189	7,8	7,02	4,45	5,61	21,5	21,8	26,5	25,2
4,5	7,97	7,38	7,49	8,04	157	151	169	189	7,51	7,01	4,59	5,5	21,5	21,8	26,5	25,2
5	7,94	7,37	7,48	8,04	157	151	169	189	7,59	6,65	4,49	5,43	21,5	21,8	26,5	25,2
5,5	7,58	7,4	7,49	7,98	157	151	169	189	7,05	6,92	4,58	5,35	21,4	21,7	26,5	25,2
6	7,08	7,38	7,5	7,97	157	151	169	189	7,21	6,92	4,55	5,24	21,4	21,7	26,6	25,2
6,5	7,05	7,4	7,48	7,96	157	151	169	189	6,92	6,85	4,68	5,08	21,4	21,7	26,6	25,2
7	7,01	7,4	7,47	7,91	157	152	169	189	6,89	7,17	4,54	5,11	21,4	21,6	26,6	25,1
7,5	6,99	7,28	7,13	7,93	157	152	169	189	6,98	6,93	4,44	5,05	21,4	21,6	26,6	25,1
8	6,96	6,97	6,9	7,88	157	152	169	189	6,72	7,24	4,4	4,93	21,4	21,6	26,6	25,1
8,5	6,95	6,63	6,75	7,83	157	152	169	189	6,88	7,06	4,37	4,85	21,4	21,6	26,6	25,1
9	6,94	6,48	6,7	7,83	157	152	169	189	6,84	6,9	4,48	4,69	21,4	21,6	26,6	25,1
9,5	6,93	6,43	6,7	7,6	157	152	169	189	6,83	6,96	4,46	4,29	21,4	21,5	26,6	25,1
10	6,92	6,41	6,7	7,54	157	152	169	189	6,71	6,8	4,37	4,17	21,4	21,5	26,6	25,1
11	6,9	6,41	6,72	7,43	157	152	169	189	6,79	6,9	4,49	4,18	21,3	21,5	26,6	25,1

Continuação Tabela 30

12	6,89	6,42	6,73	7,28	157	152	169	189	6,84	6,6	4,44	4,15	21,3	21,4	26,6	25,1
13	6,89	6,43	6,75	7,15	157	152	169	189	6,8	6,43	4,11	4,19	21,3	21,3	26,6	25,1
14	6,89	6,45	6,75	7,08	157	152	169	189	6,58	6,63	3,26	4,29	21,3	21,3	26,5	25,1
15	6,89	6,47	6,74	7,05	157	152	169	189	6,66	6,61	2,27	4,26	21,3	21,2	26,5	25
16	6,89	6,48	6,72	7,04	157	152	169	189	6,77	6,49	0,95	4,28	21,3	21,2	26,4	25
17	6,89	6,49	6,69	7,03	157	152	169	189	6,85	6,69	0	4,28	21,3	21,2	26,3	25
18	6,89	6,5	6,65	7,02	158	152	169	189	7,03	6,57	0	4,22	21,3	21,1	26,3	25
19	6,88	6,51	6,6	7,01	158	152	169	189	6,61	6,25	0	4,17	21,3	21,1	26,3	25
20	6,88	6,52	6,57	7,01	158	152	168	190	6,79	6,69	0	4,18	21,3	21,1	26,3	25
21	6,88	6,52	6,54	7	158	153	168	190	6,6	6,48	0	4,15	21,3	21	26,3	25
22	6,88	6,53		6,99	158	153		190	6,55	6,41		4,09	21,3	21		25
23	6,87	6,22		6,98	158	241		190	6,42	0,87		4,1	21,3	21,1		25
24				6,54				289				1,05				25,1
Média	7,29	6,90	7,07	7,61	156,91	154,24	168,94	191,86	7,30	6,72	3,58	5,09	21,49	21,62	26,50	25,23
DP	0,51	0,45	0,39	0,50	0,79	15,34	0,25	16,91	0,84	1,08	1,74	1,43	0,28	0,45	0,10	0,33

Tabela 31. Valores das variáveis físicas e químicas do perfil da coluna de água no ponto de coleta no reservatório de Nova Avanhandava medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Prof	pH				Condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)				Oxigênio dissolvido ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)				Temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$)			
	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio
0	6,88	5,62	7,41	7,28	165	155	152	177	12,44	7,29	5,73	4,85	23,0	22,9	27,5	25,4
0,5	7,27	5,78	7,38	7,22	164	154	152	177	12,43	6,99	5,96	4,81	22,9	22,8	27,5	25,4
1	7,57	5,85	7,38	7,24	164	155	151	177	12,21	7,10	5,91	4,88	22,7	22,8	27,4	25,4
1,5	7,78	5,93	7,39	7,34	164	155	152	177	12,18	7,07	5,47	4,87	22,6	22,8	27,2	25,4
2	7,80	5,76	7,37	7,29	164	155	152	177	12,06	7,25	5,45	4,76	22,5	22,7	27,1	25,4
2,5	7,64	5,43	7,36	7,27	164	155	152	177	11,48	6,91	4,99	4,75	22,3	22,7	27,0	25,5
3	7,52	5,17	7,34	7,27	164	155	152	177	10,77	7,09	4,86	4,85	22,1	22,7	27,0	25,5
3,5	7,38	5,17	7,31	7,31	164	155	152	177	10,25	7,02	4,64	4,87	22,0	22,6	27,0	25,5
4	7,37	5,20	7,29	7,3	164	155	152	177	10,12	7,09	4,84	4,81	22,0	22,6	26,9	25,5
4,5	7,35	5,25	7,27	7,37	164	155	152	177	10,07	6,92	4,81	4,77	22,0	22,6	26,9	25,5
5	7,33	5,30	7,27	7,33	164	155	153	177	9,93	7,06	4,73	4,73	21,9	22,5	26,9	25,5
5,5	7,31	5,35	7,26	7,33	164	155	153	177	9,93	6,79	4,5	4,69	21,9	22,4	26,9	25,5
6	7,27	5,41	7,24	7,29	164	155	153	177	9,62	7,04	4,36	4,60	21,9	22,4	26,9	25,5
6,5	7,25	5,45	7,23	7,16	164	155	153	177	9,61	7,34	4,20	4,78	21,8	22,2	26,8	25,5
7	7,23	5,50	7,2	6,99	164	155	153	177	9,38	7,46	3,96	4,26	21,8	22,0	26,8	25,5
7,5	7,23	5,54	7,17	6,88	164	155	153	177	9,41	6,84	3,67	4,06	21,8	22,0	26,8	25,4
8	7,23	5,58	7,18	6,84	164	155	153	177	9,33	6,76	3,43	3,91	21,8	22,0	26,8	25,4
8,5	7,23	5,61	7,16	6,81	164	155	153	177	9,29	6,67	3,13	3,85	21,8	22,0	26,8	25,4
9	7,23	5,65	7,13	6,77	164	155	153	177	8,76	6,62	3,13	3,90	21,7	22,0	26,8	25,4
9,5	7,23	5,70	6,66	6,76	164	155	153	177	9,19	6,59	2,70	3,82	21,7	22,0	26,7	25,4
10	7,24	5,73	6,43	6,79	164	155	153	177	9,01	6,57	2,68	3,78	21,7	21,9	26,7	25,4
11	7,24	5,77	6,32	6,74	164	155	153	177	8,57	6,50	2,41	3,76	21,7	21,9	26,7	25,4

Continuação Tabela 31

12	7,2	5,8	6,27	6,73	164	155	153	177	8,29	6,41	2,7	3,66	21,7	21,9	26,6	25,4
13	7,18	5,83	6,26	6,72	165	155	153	177	7,98	6,37	2,61	3,71	21,7	21,9	26,6	25,4
14	7,15	5,86	6,27	6,71	165	155	153	178	7,58	6,33	3,15	3,66	21,6	21,8	26,6	25,4
15	7,13	5,90	6,29	6,7	165	156	153	178	7,31	6,19	3,08	3,79	21,6	21,8	26,6	25,4
16	7,11	5,93	6,31	6,69	165	156	153	178	7,3	6,17	3,17	3,69	21,6	21,8	26,6	25,4
17	7,08	5,95	6,32	6,68	165	156	153	178	7,23	6,28	2,83	3,69	21,6	21,8	26,6	25,3
18	7,06	5,98	6,33	6,68	165	156	153	178	7,28	6,31	2,00	3,63	21,6	21,8	26,6	25,3
19	7,03	6,01	6,35	6,68	165	156	153	178	7,29	6,26	3,44	3,55	21,6	21,8	26,5	25,3
20	6,99	6,03	6,36	6,68	166	156	153	178	7,51	6,26	3,40	3,59	21,6	21,8	26,5	25,3
21	6,97	6,05	6,37	6,68	166	156	153	178	7,29	6,30	2,99	3,52	21,6	21,8	26,5	25,3
22	6,97	6,07	6,36	6,68	166	156	153	178	7,46	6,25	1,78	3,46	21,6	21,8	26,4	25,3
23	6,96	6,09	6,35	6,68	166	156	154	178	7,31	6,18	0,22	3,41	21,6	21,8	26,4	25,2
24	6,94	6,11	6,32	6,68	166	156	154	178	7,39	6,02	0	3,33	21,6	21,7	26,4	25,2
25	6,94	6,14	6,30	6,68	166	156	154	178	7,22	6,02	0	3,22	21,6	21,7	26,4	25,2
26	6,93	6,15	6,29	6,68	166	156	155	178	7,18	5,91	0	3,19	21,6	21,7	26,3	25,2
27	6,93	6,16	6,27	6,68	166	156	155	179	7,48	5,86	0	3,08	21,6	21,7	26,2	25,2
28	6,93	6,18	6,25	6,68	166	156	155	179	7,49	5,85	0	3,00	21,6	21,7	26,1	25,2
29	6,93	6,19	6,24	6,68	166	156	156	179	7,39	5,78	0	3,03	21,5	21,7	26,1	25,2
30	6,93			6,68	166			179	7,22			3,03	21,5			25,2
Média	7,19	5,75	6,78	6,92	164,73	155,35	153,03	177,51	8,96	6,59	3,17	3,99	21,85	22,11	26,73	25,37
DP	0,23	0,31	0,49	0,28	0,87	0,53	0,97	0,68	1,72	0,47	1,81	0,64	0,38	0,40	0,33	0,11

Tabela 32. Valores das variáveis físicas e químicas do perfil da coluna de água no ponto de coleta no reservatório de Três Irmãos medidos nos meses julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Prof	pH				Condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)				Oxigênio dissolvido ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)				Temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$)			
	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio	Julho	Setembro	Janeiro	Maio
0	5,38	5,78	5,59	4,42	118	155	153	120	5,40	13,79	7,07	6,36	23,70	25,10	27,60	28,00
0,5	5,53	6,07	5,74	4,61	117	154	153	110	5,46	11,72	6,97	6,27	23,80	24,80	27,70	27,60
1	5,54	6,16	5,87	5,10	117	153	153	110	5,47	11,49	6,94	6,40	23,70	24,30	27,70	27,00
1,5	5,17	6,34	6,06	5,19	117	155	153	110	5,45	12,31	6,85	6,25	23,60	23,70	27,70	26,80
2	4,90	5,94	6,08	5,29	117	156	153	110	5,43	13,05	7,06	6,16	23,50	23,60	27,70	26,70
2,5		5,78	6,19	5,35		156	153	110		12,70	6,99	5,85		23,50	27,70	26,70
3	4,88	5,81	6,13	5,43	117	156	153	110	5,45	12,81	7,05	6,07	23,50	23,30	27,70	26,60
3,5		5,85	6,10	5,49		156	153	110		12,49	6,91	5,94		23,30	27,70	26,60
4	4,90	5,90	5,89	5,57	117	156	153	109	5,29	12,21	6,96	5,83	23,50	23,20	27,70	26,50
4,5		5,96	5,66	5,65		157	153	109		12,14	7,06	5,72		23,20	27,70	26,40
5	4,95	6,00	5,65	5,70	117	157	153	108	5,31	12,31	7,03	5,55	23,50	23,10	27,70	26,40
5,5		6,05	5,71	5,73		157	153	108		11,99	6,87	5,54		23,10	27,70	26,40
6	5,00	6,07	5,80	5,78	117	156	153	108	5,28	11,63	6,84	5,54	23,50	23,10	27,70	26,40
6,5		6,07	5,85	5,82		155	153	108		11,32	6,80	5,49		23,00	27,70	26,40
7	5,05	6,11	5,91	5,86	117	155	154	107	5,36	11,14	6,74	5,35	23,50	23,00	27,70	26,30
7,5			5,95	5,87			154	107			6,80	5,44			27,70	26,30
8	5,11	6,13	5,99	5,90	117	156	153	107	5,37	11,17	6,77	5,30	23,50	23,00	27,70	26,30
8,5			6,05	5,94			153	107			7,01	5,29			27,70	26,30
9	5,14	6,17	6,09	5,97	117	157	153	107	5,10	11,47	6,70	5,45	23,50	23,00	27,70	26,30
9,5			6,13	5,98			154	108			6,87	5,28			27,70	26,30
10	5,24	6,22	6,18	6,00	117	154	154	108	5,19	11,63	6,62	5,29	23,50	22,90	27,70	26,30
11	5,27	6,25	6,21	6,02	117	156	154	108	5,04	11,32	6,81	5,22	23,50	22,90	27,70	26,30

Continuação Tabela 32

12	5,30	6,30	6,35	6,03	117	153	154	109	5,18	11,14	6,54	5,08	23,50	22,80	27,70	26,30
13	5,33	6,36	6,43	6,06	117	151	154	109	5,16	11,17	6,24	5,02	23,50	22,80	27,70	26,20
14	5,36	6,40	6,45	6,07	117	150	154	108	5,12	11,47	6,04	5,06	23,50	22,80	27,70	26,20
15	5,38	6,43	6,47	6,08	117	148	154	107	4,96	10,77	5,90	5,09	23,50	22,70	27,60	26,20
16	5,40	6,52	6,50	6,10	117	147	154	108	4,99	10,09	5,55	5,04	23,50	22,70	27,50	26,20
17	5,43	6,51	6,51	6,12	117	147	154	108	4,94	10,84	4,89	5,11	23,50	22,70	27,40	26,20
18	5,44	6,51	6,51	6,15	117	148	154	108	5,00	10,51	4,18	5,03	23,50	22,60	27,20	26,20
19	5,46	6,51	6,49	6,16	117	149	154	108	5,01	10,75	3,80	5,11	23,40	22,60	27,10	26,20
20	5,48	6,52	6,49	6,18	117	149	154	108	4,97	10,84	3,33	4,99	23,40	22,60	26,90	26,20
21	5,51	6,53	6,48	6,21	117	149	155	108	5,49	10,73	3,16	5,07	23,40	22,60	26,90	26,20
22	5,54	6,55	6,46	6,25	117	149	155	109	5,56	10,58	3,03	5,07	23,40	22,60	26,90	26,20
23	5,58	6,57	6,45	6,27	117	149	155	109	5,35	10,54	2,70	4,95	23,40	22,60	26,80	26,20
24	5,60	6,57	6,44	6,29	117	149	155	107	5,10	10,64	2,21	4,94	23,40	22,60	26,60	26,20
25	5,62	6,58	6,42	6,29	117	149	155	108	4,81	10,59	1,43	5,00	23,40	22,60	26,40	26,20
26	5,63	6,59	6,41	6,30	117	148	155	109	4,66	10,47	1,28	4,90	23,40	22,60	26,40	26,20
27	5,63	6,60	6,39	6,30	117	148	155	110	4,45	10,70	1,28	4,78	23,40	22,50	26,40	26,20
28	5,64	6,60	6,38	6,32	115	148	155	111	4,07	10,70	1,10	4,90	23,30	22,50	26,30	26,20
29	5,64	6,60	6,37	6,33	113	148	155	112	4,13	10,70	0,37	4,87	23,30	22,50	26,10	26,20
30	5,63	6,61		6,34	113	147		112	3,23	10,60		4,92	23,30	22,40		26,10
Média	5,35	6,28	6,17	5,87	116,73	152,18	153,80	108,95	5,05	11,38	5,37	5,38	23,48	23,02	27,37	26,41
DP	0,25	0,28	0,29	0,45	1,04	3,72	0,79	2,20	0,49	0,85	2,16	0,46	0,11	0,61	0,51	0,38

Tabela 33. Valores da concentração dos compostos de nitrogênio nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho (Jul) e setembro (Set) de 2008 e janeiro (Jan) e maio (Mai) de 2009.

		Superfície				Meio				Fundo			
		Nitrito ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrato ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Amônio ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrogênio Total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrito ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrato ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Amônio ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrogênio Total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrito ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrato ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Amônio ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Nitrogênio Total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Promissão	Jul	0,93	324,82	19,76	878,33	1,49	308,77	19,76	723,08	0,41	324,35	12,76	567,83
	Set	3,82	141,13	48,52	845,06	3,25	146,79	43,86	910,94	2,91	292,24	70,68	709,38
	Jan	3,82	241,24	33,75	1021,83	3,93	212,91	13,54	1079,89	21,42	160,96	57,85	743,95
	Mai	2,80	366,85	29,09	850,93	1,66	435,80	31,42	1059,67	3,76	442,88	37,64	955,95
Nova Avanhandava	Jul	0,41	245,96	19,76	817,66	0,81	224,24	22,09	580,88	0,24	219,52	33,36	568,48
	Set	2,91	71,71	85,44	569,14	2,74	68,40	81,56	612,19	2,80	47,15	42,30	561,31
	Jan	3,25	86,82	5,77	828,75	0,75	157,65	11,99	813,10	32,60	66,52	244,41	803,31
	Mai	2,34	255,88	31,42	691,12	1,38	277,13	32,20	720,47	2,17	287,04	34,14	610,88
Três irmãos	Jul	2,12	38,65	16,65	441,28	0,30	46,21	17,04	278,86	0,13	61,79	11,99	333,00
	Set	2,12	38,65	16,65	441,28	0,3	46,21	17,04	278,86	0,13	61,79	11,99	333
	Jan	5,86	16,93	41,52	511,73	1,44	84,93	3,43	527,39	2,00	175,13	5,77	423,67
	Mai	2,29	146,79	30,64	483,03	0,75	119,88	38,42	454,33	0,87	183,63	35,69	476,51

Tabela 34. Valores médios e desvio padrão (DP) da concentração das formas de nitrogênio nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho (Jul) e setembro (Set) de 2008 e janeiro (Jan) e maio (Mai) de 2009.

		Nitrito ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		Nitrato ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		Amônio ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		Nitrogênio Total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Promissão	Jul	0,9	0,5	319,3	9,1	17,4	4,0	723,1	155,2
	Set	3,3	0,5	193,4	85,7	54,4	14,3	821,8	102,8
	Jan	9,7	10,1	205,0	40,7	35,0	22,2	948,6	179,6
	Mai	2,7	1,1	415,2	42,0	32,7	4,4	955,5	104,4
Nova Avanhandava	Jul	0,5	0,3	229,9	14,1	25,1	7,3	655,7	140,4
	Set	2,8	0,1	62,4	13,3	69,8	23,9	580,9	27,4
	Jan	12,2	17,7	103,7	47,8	87,4	136,0	815,1	12,8
	Mai	2,0	0,5	273,4	15,9	32,6	1,4	674,2	56,7
Três irmãos	Jul	0,8	1,1	48,9	11,8	15,2	2,8	351,0	82,7
	Set	0,9	1,1	48,9	11,8	15,2	2,8	351,0	82,7
	Jan	3,1	2,4	92,3	79,4	16,9	21,4	487,6	55,9
	Mai	1,3	0,9	150,1	32,0	34,9	3,9	471,3	15,0

Tabela 35. Valores da concentração dos compostos de fósforo nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho (Jul) e setembro (Set) de 2008 e janeiro (Jan) e maio (Mai) de 2009.

		Superfície				Meio				Fundo			
		Fosfato total dissolvido ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato inorgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato total dissolvido ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato inorgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato total dissolvido ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato inorgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Promissão	Jul	21,65	14,42	7,23	60,77	23,18	9,73	13,45	13,46	6,98	0,64	6,34	34,01
	Set	27,46	7,97	19,48	65,99	22,57	8,56	14,01	67,94	18,59	7,68	10,91	64,03
	Jan	11,87	4,16	7,71	40,87	9,12	7,53	1,59	64,03	17,68	11,20	6,48	90,78
	Mai	4,84	1,82	3,03	33,36	6,98	1,82	5,17	30,10	5,76	1,52	4,24	34,99
Nova Avanhandava	Jul	6,68	0,35	6,33	37,93	7,59	0,94	6,66	28,47	6,37	0,35	6,02	20,31
	Set	28,07	9,73	18,34	69,25	18,59	6,21	12,38	67,29	22,57	6,80	15,77	65,33
	Jan	9,12	3,28	5,84	25,21	9,43	2,70	6,73	22,60	31,73	28,79	2,95	61,42
	Mai	2,40	1,52	0,88	21,94	3,62	1,82	1,80	23,58	4,23	1,82	2,42	36,95
Três irmãos	Jul	9,12	2,11	7,01	21,62	6,37	2,11	4,26	25,21	6,37	2,11	4,26	15,75
	Set	9,12	2,11	7,01	21,62	6,37	2,11	4,26	25,21	6,37	2,11	4,26	15,75
	Jan	7,90	3,87	4,03	16,40	7,59	2,70	4,90	14,11	9,73	3,87	5,86	15,09
	Mai	4,23	1,23	3,00	22,27	3,01	1,52	1,49	16,72	3,01	1,82	1,19	17,38

Tabela 36. Valores médios e desvio padrão (DP) da concentração das formas de fósforo nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Fosfato total dissolvido ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		Fosfato inorgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		Fosfato orgânico ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		Fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Promissão	Julho	17,3	8,9	8,3	7,0	9,0	3,9	36,1	23,7
	Setembro	22,9	4,4	8,1	0,4	14,8	4,3	66,0	2,0
	Janeiro	12,9	4,4	7,6	3,5	5,3	3,2	65,2	25,0
	Maio	5,9	1,1	1,7	0,2	4,1	1,1	32,8	2,5
Nova Avanhandava	Julho	6,9	0,6	0,5	0,3	6,3	0,3	28,9	8,8
	Setembro	23,1	4,8	7,6	1,9	15,5	3,0	67,3	2,0
	Janeiro	16,8	13,0	11,6	14,9	5,2	2,0	36,4	21,7
	Maio	3,4	0,9	1,7	0,2	1,7	0,8	27,5	8,2
Três irmãos	Julho	7,3	1,6	2,1	0,0	5,2	1,6	20,9	4,8
	Setembro	7,3	1,6	2,1	0,0	5,2	1,6	20,9	4,8
	Janeiro	8,4	1,2	3,5	0,7	4,9	0,9	15,2	1,1
	Maio	3,4	0,7	1,5	0,3	1,9	1,0	18,8	3,0

Tabela 37. Valores da concentração de silicato (mg.L^{-1}) nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Superfície	Meio	Fundo	Média	DP
Promissão	Julho	4,86	4,73	4,64	4,7	0,1
	Setembro	6,92	6,45	6,21	6,5	0,4
	Janeiro	6,46	7,17	6,63	6,8	0,4
	Mai	6,82	6,73	6,55	6,7	0,1
Nova Avanhandava	Julho	4,48	4,35	4,83	4,6	0,2
	Setembro	5,19	5,08	5,82	5,4	0,4
	Janeiro	6,32	6,39	7,05	6,6	0,4
	Mai	6,45	6,35	5,88	6,2	0,3
Três irmãos	Julho	4,16	1,52	1,32	2,3	1,6
	Setembro	4,16	1,52	1,32	2,3	1,6
	Janeiro	5,78	6,30	6,27	6,1	0,3
	Mai	6,19	6,10	6,55	6,3	0,2

Tabela 38. Valores da concentração de material em suspensão total (MST) (mg.L^{-1}), material orgânico (MO) e inorgânico (MI) nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Superfície			Meio			Fundo			Média			DP		
		MO	MI	MST	MO	MI	MST	MO	MI	MST	MO	MI	MST	MO	MI	MST
Promissão	Setembro	2,50	0,75	3,25	1,80	0,45	2,25	1,25	0,37	1,62	1,85	0,52	2,37	0,63	0,20	0,82
	Janeiro	2,96	0,69	3,65	2,33	0,80	3,13	1,00	0,94	1,94	2,10	0,81	2,91	1,00	0,12	0,88
	Maio	4,36	0,50	4,86	1,93	0,50	2,43	2,57	1,00	3,57	2,95	0,67	3,62	1,26	0,29	1,21
Nova Avanhandava	Setembro	0,75	2,00	2,75	1,25	2,00	3,25	2,25	0,50	2,75	1,42	1,50	2,92	0,76	0,87	0,29
	Janeiro	2,86	0,29	3,25	1,57	0,79	2,36	0,93	0,43	1,36	1,79	0,50	2,32	0,98	0,26	0,95
	Maio	3,13	0,14	3,27	3,14	0,21	3,35	1,27	0,31	1,58	2,51	0,22	2,73	1,08	0,08	1,00
Três Irmãos	Setembro	5,27	1,96	7,23	1,69	1,39	3,08	1,23	1,85	3,08	2,73	1,73	4,46	2,21	0,30	2,40
	Janeiro	2,14	0,24	2,38	1,21	1,43	2,64	1,41	0,37	1,78	1,59	0,68	2,27	0,49	0,65	0,44
	Maio	0,68	1,29	1,97	0,34	1,03	1,37	1,13	1,17	2,30	0,72	1,16	1,88	0,40	0,13	0,47

Tabela 39. Valores do Índice de Estado Trófico (IET) calculado a partir dos valores do disco de Secchi, da concentração de fósforo total e da concentração de clorofila *a* com amostras de água da superfície nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		IET (Secchi)	Classificação	IET (P total)	Classificação	IET (Clorofila <i>a</i>)	Classificação	IET (Médio)	Classificação
Promissão	Julho	43	Oligotrófico	25	Oligotrófico	56	Eutrófico	29	Oligotrófico
	Setembro	38	Oligotrófico	57	Eutrófico	44	Oligotrófico	34	Oligotrófico
	Janeiro	45	Mesotrófico	50	Mesotrófico	55	Eutrófico	37	Oligotrófico
	Maió	44	Oligotrófico	47	Mesotrófico	55	Eutrófico	35	Oligotrófico
Nova Avanhandava	Julho	51	Mesotrófico	49	Mesotrófico	70	Eutrófico	41	Oligotrófico
	Setembro	39	Oligotrófico	58	Eutrófico	45	Mesotrófico	35	Oligotrófico
	Janeiro	46	Mesotrófico	43	Oligotrófico	57	Eutrófico	35	Oligotrófico
	Maió	35	Oligotrófico	41	Oligotrófico	41	Oligotrófico	29	Oligotrófico
Três irmãos	Julho	30	Oligotrófico	41	Oligotrófico	23	Oligotrófico	23	Oligotrófico
	Setembro	40	Oligotrófico	41	Oligotrófico	58	Eutrófico	34	Oligotrófico
	Janeiro	35	Oligotrófico	37	Oligotrófico	56	Eutrófico	32	Oligotrófico
	Maió	33	Oligotrófico	41	Oligotrófico	37	Oligotrófico	27	Oligotrófico

Tabela 40. Valores da concentração clorofila *a* ($\mu\text{g.L}^{-1}$) e feofitina ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos medidos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Superfície		Meio		Fundo		Clorofila <i>a</i>		Feofitina	
		Clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Feofitina ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Feofitina ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Feofitina ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Média	DP	Média	DP
Promissão	Julho	12,42	3,58	12,42	0,45	11,30	4,52	12,05	0,65	2,85	2,13
	Setembro	3,83	1,34	7,79	1,77	3,39	4,49	5,00	2,42	2,53	1,71
	Janeiro	11,45	5,00	13,56	1,45	1,66	0,78	8,89	6,35	2,41	2,27
	Maio	11,10	1,98	7,18	2,37	8,60	1,52	8,96	1,98	1,96	0,43
Nova Avanhandava	Julho	49,30	6,06	17,13	1,77	8,54	2,71	24,99	21,5	3,51	2,26
	Setembro	4,1	1,29	7,39	2,64	8	5,51	6,50	2,1	3,15	2,16
	Janeiro	13,56	0,60	8,45	1,32	0,00	1,36	7,34	6,85	1,09	0,43
	Maio	2,93	2,21	1,44	3,04	1,24	4,03	1,87	0,93	3,09	0,92
Três irmãos	Julho	0,47	0,85	1,49	0,60	0,50	0,89	0,82	0,58	0,78	0,16
	Setembro	16,14	1,41	3,68	1	1,96	0,1	7,26	7,74	0,84	0,67
	Janeiro	12,58	0,00	0,84	2,07	0,86	1,08	4,76	6,77	1,05	1,04
	Maio	1,85	1,90	1,09	4,06	0,27	3,19	1,07	0,79	3,05	1,08

Tabela 42. Distribuição e densidade numérica dos táxons das grandes classes da comunidade fitoplanctônica (org.L⁻¹) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos reservatório de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

Promissão																
	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Cyanophyceae	583333	1103761	540065	742387	633911	715124	1136979	828671	3110901	2043855	858750	2004502	1249774	482765	692565	808368
Chlorophyceae	80000	13078	14889	35989	49630	9024	24815	27823	9024	6768		7896	18047	2256	11280	10528
Zygnemaphyceae	5000	13078	5414	7831	11280	22559	11280	15039	4512	4512		4512	22559		4512	13535
Euglenophyceae		10462		10462	115051	0	2256	39102	4512		16543	10528				
Bacillariophyceae	96667	156933	74445	109348	33839	33839	27071	31583	51886	40606	15039	35844	762498	473741	909132	715124
Dinophyceae		2616		2616	4512	4512	6768	5264	2256			2256				
Chlamydoephyceae						2256	9024	5640								
Cryptophyceae	138333	88929	20303	82522	94748	74445	40606	69933	42862	24815	16543	28074	94748	9024	20303	41358
Chrysophyceae		7847	1354	4600	2256	4512	6768	4512							6768	6768

Nova Avanhandava																
	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Cyanophyceae	1998737	790471	511640	1100283	248150	378993	608193	411779	6086446	2844703	1434759	3455303	1087349	588793	552698	742947
Chlorophyceae	99260	40606	21657	53841	11280	15791	52337	26469	15791	2256	1504	6517	31583	24815	18047	24815
Zygnemaphyceae	54142	23010	17596	31583	24815	13535	39704	26018	11280	4512	7520	7770	6768		6768	6768
Euglenophyceae							3609	3609	2256		3008	2632				
Bacillariophyceae	153402	87981	93395	111592	47374	31583	30680	36546	58654	36095	4512	33087	178217	97004	78957	118059
Dinophyceae	40606		1354	20980	4512			4512							2256	2256
Chlamydoephyceae		1354	4061	2707	2256	4512		3384								
Cryptophyceae	685797	66324	25717	259279	90236	42862	25266	52788	135355	9024	37599	60659	133099	29327	13535	58654

Continuação Tabela 42

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Chrysophyceae	2707		2707		2256	2256	5414	3309	2256			2256		6768	11280	9024
Três Irmãos																
Cyanophyceae	50081	15791	931	22268	1148357	531945	273695	651332	394884	123618	77405	198636	44722	28752	273695	115723
Chlorophyceae	677	16243	2030	6317	8399	278	556	3078	88496			88496	5912	752	556	2407
Zygnemaphyceae	47	6768	3384	3399	1828	8399	47	3425	4512		790	2651	70	3760	47	1292
Euglenophyceae		1354		1354							3760	3760	2030			2030
Bacillariophyceae	301	1400	2030	1244	35192	21935	3032	20053	5435	10828	3008	6424	747	3641	3032	2473
Dinophyceae	1828	1354	677	1286												
Cryptophyceae	3455	34658	18273	18795	12870	43313	233	18805	8799	31132	15791	18574	443963	1539	233	148579
Chrysophyceae						1631	1354	1493		1354		1354		4550	1354	2952
Rodophyceae														1847		1847

Tabela 43. Distribuição e densidade numérica dos táxons da comunidade fitoplanctônica (org.L⁻¹) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
Cyanophyceae												
<i>Anabaena spiroides</i>	16667	5231										
<i>Anabaena circinalis</i>	3333			9024	2256		9024	2256		40606	15791	13535
<i>Aphanocapsa</i> sp.	106667	117700	324851	20303	13535	27071	29327	45118	7520	67677	11280	33839
<i>Aphanothece</i> sp.				18047	9024		87981	15791	1504	27071		15791
<i>Botryococcus</i> sp.		2616										
<i>Chroococcus</i> sp.				6768	56398	87981	56398	90236	24063	135355	22559	56398
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	158333	316481	839199	480509	466973	823407	2174698	1441527	476749	554954	261686	318083
<i>Geitlerinema</i> sp.								6768				
<i>Gloeocapsa</i> sp.							6768					
<i>Gomphosphaeria</i> sp.		154317	358690	4512	2256		11280	2256	1504	81213	40606	33839
<i>Limnothrix</i> sp.	20000			2256	2256	15791	49630	2256	4512	22559	13535	22559
<i>Merismopedia</i> sp.							20303	27071	269205	0	6768	15791
<i>Microcystis aeruginosa</i>	1667	99391	791825	4512	2256		38350	65421		103772	13535	18047
<i>Microcystis panniformis</i>		57542	27071	6768			9024	6768		9024		
<i>Microcystis protocystis</i>		18309						4512				
Células livres <i>Microcystis</i> sp.	1395000	4943386	17866811	324851	2544667	2120556	893341	3140227	112796	11775853	2158906	2420592
<i>Planktothrix</i> sp.	3333	15693				2256		22559				6768
<i>Planktolynbgya</i> sp.				27071	47374	27071			67677	13535	40606	31583
<i>Phormidium</i> sp.	10000	7847		2256	6768	4512	2256		3008		6768	
<i>Pseudoanabaena mucicola</i>	25000	70620	128587	6768	20303	4512	527883	205288		81213	22559	54142
<i>Radiocystis</i> sp.	225000	235399	223335	27071	54142	117307	76701	72189	3008	72189	24815	67677

Continuação Tabela 43

<i>Raphidiopsis</i> sp.	3333	2616	6768				4512			
<i>Sphaerocavum</i> sp.	10000									
<i>Woronichinia</i> sp.				27071	24815	24815	6768	33839	40606	2256 4512
Chlorophyceae										
<i>Actinastrum hantzschii</i>	18333		40606			2256			2256	2256
<i>Botryococcus</i> sp.										2256
<i>Chlorella</i> sp.	3333	5231	20303	11280		18047				2256
<i>Closteriopsis</i> sp.			13535							
<i>Coelastrum microporum</i>							2256			
<i>Coelastrum reticulatum</i>			20303							
<i>Dictyosphaerium</i> sp.										2256
<i>Dimorphococcus</i> sp.				2256						
<i>Eutetramorus</i> sp.	43333	2616	6768							
<i>Golenkiniasp.</i>			13535	9024			4512	4512	4512	
<i>Micractinium pusilla</i>			6768						13535	
<i>Oocystis</i> sp.		2616								2256
<i>Scenedesmus</i> sp.		0	4512			2256				
<i>Selenastrum</i> sp.	5000	2616	4512			2256				
<i>Sphaerocystis</i> sp.	10000						2256	2256		
Zygnemaphyceae										
<i>Closterium</i> sp.	1667	5231	6768	4512	13535	2256			2256	
<i>Staurastrum</i> sp.	3333	7847	20303	6768	9024	9024	4512	2256	22559	4512
Euglenophyceae										
<i>Euglena</i> sp.									16543	
<i>Phacus</i> sp.		10462		4512			2256			
<i>Trachelomonas hispida</i>				4512						

Continuação Tabela 43

<i>Trachelomonas volvocina</i>				76701		2256	2256					
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>				29327								
Bacillariophyceae												
<i>Aulacoseira ambigua</i>		39233										
<i>Aulacoseira granulata</i>	88333	91544	277477	13535	11280	11280	22559	13535	4512	730915	444414	875293
<i>Cyclotella</i> sp.	1667	10462	40606		4512		2256		1504	4512	2256	11280
<i>Fragilaria</i> sp.		7847	0	9024	13535	6768	27071	27071	6016	27071	13535	11280
<i>Navicula</i> sp.		5231	20303	2256					3008		11280	11280
<i>Pinnularia</i> sp.											2256	
<i>Tabellaria</i> sp.	6667	2616	33839	2256	2256	9024						
<i>Urosolenia</i> sp.				6768	2256							
Dinophyceae												
<i>Peridinium</i> sp.		2616		4512	4512	6768	2256					
Chlamydoephyceae												
<i>Eudorina</i> sp.					2256	9024						
Cryptophyceae												
<i>Cryptomonas</i> sp.	138333	88929	101516	94748	74445	40606	42862	24815	16543	94748	9024	20303
Chrysophyceae												
<i>Dinobrium</i> sp.				2256	2256							2256
<i>Mallomonas</i> sp.		7847	6768		2256	6768						4512

Tabela 44. Distribuição e densidade numérica dos táxons da comunidade fitoplanctônica (org.L⁻¹) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
Cyanophyceae												
<i>Anabaena circinalis</i>	31583	24364	8121			185	2256	2256		13535	13535	924
<i>Aphanocapsa</i> sp.	261686	169193	11516	2256		23461	119563	924		196264	63165	47374
<i>Aphanothece</i> sp.	559466	17596	1354	924	924	16243	155658	72189	1539	45118	51886	31583
<i>Chroococcus</i> sp.	4512			11280	45118	16243	3835	278		58654	4512	
<i>Cylindropermopsis raciborskii</i>	38355	165133	117759	162426	2332	34473	5639776	2693557	356434	642934	338387	356434
<i>Fischerella ambigua</i>							2256					
<i>Gloeocapsa</i> sp.		1354	278									
<i>Gomphosphaeria</i> sp.	4963	35192	18950		2256	924		2256	4512	233	11280	924
<i>Hapalosiphon</i> sp.		278										
<i>Limnothrix</i> sp.	63165	47374	12182			63165	6768	4512	38	22559	233	13535
<i>Merismopedia</i> sp.								2256	9742			24815
<i>Microcystis aeruginosa</i>	121819	62263	8121			185	4512		38	13535	6768	
<i>Microcystis panniformis</i>	1847	32485	5414									
<i>Microcystis protocystis</i>	278					185						
Células livres <i>Microcystis</i> sp.		12996751	1391446	33839	588793	983577	53466	55730	6158	6672983	1811496	647446
<i>Planktothrix</i> sp.		6768	8121								4512	4512
<i>Planktolyngbia</i> sp.	278	1828	233	15791	15791	369	85725	278	82717	13535	15791	33839
<i>Phormidium</i> sp.			47			185	4512			4512	2256	
<i>Pseudoanabaena mucicola</i>	9236	51435	8121		2256					278	2256	
<i>Radiocystis</i> sp.	279733	147537	17467	11280	56398	66775	1847	4512		233	22559	15791
<i>Raphidiopsis</i> sp.	22559	16243	1828		4512	185				4512	2256	6768

Continuação Tabela 44

<i>Phacus</i> sp.						369						
<i>Trachelomonas volvocina</i>									2256			
Bacillariophyceae												
<i>Aulacoseira granulata</i>	9927	694	7856	15791	13535	14438	15791	11280	154	166937	69933	65421
<i>Cyclotella</i> sp.		278	6768	24815	6768	5414	13535	924		4512	13535	6768
<i>Fragilaria</i> sp.	22559	14890	8121	6768	6768	924	29327	13535	154	2256		2256
<i>Frustulia</i> sp.											6768	
<i>Navicula</i> sp.		1354			2256			2256	154		6768	
<i>Urosolenia</i> sp.	31583				2256	185				4512		4512
Dinophyceae												
<i>Peridinium</i> sp.	466		1354	4512								2256
Chlamydoephyceae												
<i>Eudorina</i> sp.		1354	47	2256	4512							
Cryptophyceae												
<i>Cryptomonas</i> sp.	685797	66324	25717	9236	42862	25266	135355	924	37599	13399	29327	13535
Chrysophyceae												
<i>Dinobrium</i> sp.		278						2256			6768	11280
<i>Mallomonas</i> sp.				2256	2256	5414						
Xanthophyceae												
<i>Isthmochloron</i> sp.										2256		

Tabela 45. Distribuição e densidade numérica dos táxons da comunidade fitoplanctônica (org.L⁻¹) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
Cyanophyceae												
<i>Anabaena circinalis</i>					9475							
<i>Aphanocapsa</i> sp.		278		21386	25717	28424	48320	12870	3387	231	1528	28424
<i>Aphanothece</i> sp.	43313	7391	255	19492	24364	13535	243638	16243	17295	2911	7520	13535
<i>Chroococcus</i> sp.		1354		132648	67677	25717	22559	278		16919		25717
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	677			246345	75799	35192	31583	82566	154			35192
<i>Gloeocapsa</i> sp.		5414				1354	6768					1354
<i>Gomphosphaeria</i> sp.		1354		67677	32485	12182	6768	278	154	677		12182
<i>Limnothrix</i> sp.									616			
<i>Merismopedia</i> sp.									29327			
<i>Microcystis aeruginosa</i>				62263	16243	9475	924	278	154	1152	752	9475
<i>Microcystis panniformis</i>				16243								
<i>Microcystis protocystis</i>				29778	1354	1354	2256		752	23		1354
Células livres <i>Microcystis</i> sp.	61586		7445	1112736	9359773	81774	2819888	23688	41358	143476	21134	81774
<i>Planktothrix</i> sp.					1354	1354						1354
<i>Planktolyngbia</i> sp.								5414				
<i>Pseudoanabaena mucicola</i>	677			48728		278	13762	278	25567	4737		278
<i>Radiocystis</i> sp.				159718	56849	35192					154	35192
<i>Raphidiopsis</i> sp.				278	1354					1828		
<i>Snowella</i> sp.					21657	28424	11540	5414		16243	18799	28424
<i>Sphaerocavum</i> sp.				18950	14890	14890	6768					14890
<i>Woronichinia</i> sp.				324851	182729	66324						66324

Continuação Tabela 45

Cyanophyceae não identificada	5414		677									
Chlorophyceae												
<i>Ankyrasp.</i>										1152	752	
<i>Chlorella</i> sp.		12182	1354				1847					
<i>Coelastrum microporum</i>						278	6768			23		278
<i>Dictyosphaerium</i> sp.		1354		278								
<i>Eutetramorus</i> sp.	677	1354			278	278	11280					278
<i>Scenedesmus</i> sp.							67677					
<i>Selenastrum</i> sp.		1354	677	8121						4737		
<i>Sphaerocystis</i> sp.							924					
Zygnemaphyceae												
<i>Closterium</i> sp.	47	6768	3384	1828	8121	47	4512		38	70	3760	47
<i>Staurastrum</i> sp.					278				752			
Euglenophyceae												
<i>Euglena</i> sp.									3760	677		
<i>Trachelomonas volvocina</i>		1354								1354		
Bacillariophyceae												
<i>Aulacoseira granulata</i>	23	1354		5414	1354	1354			752	23	1232	1354
<i>Cyclotella</i> sp.	278	47	1354	16243	6768	278	924	9475	752	23	2256	278
<i>Fragilaria</i> sp.			677	13535	278	47	2256		752	677		47
<i>Navicula</i> sp.					1354	1354	2256	1354	752	23	154	1354
<i>Tabellaria</i> sp.					12182							
Dinophyceae												
<i>Peridinium</i> sp.	1828	1354	677									
Cryptophyceae												
<i>Cryptomonas</i> sp.	3455	34658	18273	12870	43313	233	8799	31132	15791	443963	1539	233

Continuação Tabela 45**Chrysophyceae**

<i>Dinobrium</i> sp.	278	1354	1354	4512	1354
----------------------	-----	------	------	------	------

<i>Mallomonas</i> sp.	1354			38	
-----------------------	------	--	--	----	--

Rhodophyceae

Não identificada				1847	
------------------	--	--	--	------	--

Tabela 46. Valores da abundância relativa (%) dos principais grupos zooplanctônicos nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Promissão											
	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
Rotifera	55,3	36,2	21,2	95,2	94,3	78,9	35,1	29,2	92,3	54,4	24,9	16,5
Protozoa	1,5	1,8	1,2	0,0	0,6	17,7	27,1	29,2	0,0	12,4	35,9	3,5
Cladocera	2,8	3,7	3,7	1,7	0,6	0,8	1,3	4,5	3,8	5,1	4,8	4,0
Copepoda	40,4	58,3	73,9	3,1	4,4	2,5	36,5	37,2	3,9	28,1	34,4	75,9
	Nova Avanhandava											
	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
Rotifera	39,4	31,1	17,3	48,5	84,6	88,9	7,7	6,7	4,4	13,6	2,0	3,2
Protozoa	3,5	0,9	2,7	33,1	2,9	0,8	10,2	23,4	39,7	15,0	6,9	1,6
Cladocera	1,0	6,6	3,4	1,4	1,0	1,0	3,2	12,1	16,2	5,7	10,7	15,3
Copepoda	56,1	61,4	76,7	17,0	11,5	9,3	78,9	57,8	39,8	65,7	80,4	79,8
	Três Irmãos											
	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
Rotifera	0,7	0,2	3,2	36,0	1,0	21,1	0,8	4,9	6,8	0,2	3,6	0,4
Protozoa	0,0	0,3		13,2	0,1	0,2	0,0		6,8			
Cladocera	0,2	2,0	1,4	0,3	0,7	3,5	40,5	10,0	47,4	0,8	2,0	1,0
Copepoda	99,1	97,4	95,4	50,5	98,2	75,2	58,8	85,1	39,0	99,1	94,4	98,6

Tabela 47. Densidade numérica de Rotifera e Protozoa (org.m-3) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Rotifera																
<i>Asplanchna sieboldi</i>													653			653
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1917	1090	833	1280	307133	520600	206700	344811	3767	3333		3550	53573	2610	1347	19177
<i>Brachionus dolabratus</i>													653			653
<i>Collotheca</i> sp.	3833	2180	1917	2643	1700	1520	1560	1593		417		417		290		290
<i>Conochilus coenobasis</i>	2683	3633	1917	2744		6840	1560	4200	753	2083		1418	3920			3920
<i>Conochilus unicornis</i>	12267	6177	383	6276	3400	14440	780	6207		833		833	1960			1960
<i>Epiphanes macrourus</i>													4573			4573
<i>Euchlanis dilatata</i>	1150		1150	1150	1133			1133	753	1250	165	723	653	580		617
<i>Filinia longiseta</i>	1150	363	767	760	567			567		417	165	291	3920	2320	337	2192
<i>Filinia opoliensis</i>														290	1683	987
<i>Kellicottia bostoniensis</i>						3040	1560	2300								
<i>Keratella americana</i>		727	383	555		760		760	377	417		397				
<i>Keratella cochlearis</i>	383			383		760		760	377	417		397	1960	870		1415
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>					567	2280	780	1209	2637	2500	330	1822	1307	290		798
<i>Keratella tropica tropica</i>	3067	363	2300	1910	8500	9880	1560	6647					33320	290		16805
<i>Lecane bulla</i>						760		760	377	833	165	458				
<i>Lecane lunaris</i>	383			383												
<i>Lecane proiecta</i>	767	1453	767	996		3800	780	2290								
<i>Plationus patulus</i>	767	4723	2300	2597										870	1010	940

Continuação Tabela 47																	
<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>				567	760		663										
<i>Ptygura libera</i>																	
<i>Ptygura</i> cf <i>melicerta</i>				60067	1520		30793										
<i>Rotaria neptunia</i>										4785	4785						
<i>Trichocerca capucina</i>												2613	1450				2032
<i>Trichocerca dixon nutalli</i>		1090					1090										
<i>Trichocerca pusilla</i>			1150	1150	1133	1520	3900	2184									
Bdeloidea	383	363		373					9040	10417	1320	6926				337	337
Total	28750	22163	13867		384767	568480	219180		18080	22917	6930				109107	9860	4713
Média	2396	2015	1261		38477	40606	24353		2260	2083	1155				9092	986	943
Desvio Padrão	3314	1979	725		96162	138212	68387		3013	2934	1834				16672	867	602
Protozoa																	
<i>Trichodinasp.</i>		363	383	373		1520	780	1150	377	2500		1438	4573			673	2623
<i>Vorticella</i> sp.	767	727	383	626		1520	48360	24940	12807	20000		16403	20253	13920	337		11503
Actinopoda						760		760	753	417		585		290			290
Total	767	1090	767			3800	49140		13937	22917			24827	14210	1010		
Média	767	545	383			1267	24570		4646	7639			12413	7105	505		
Desvio Padrão		257	0			439	33644		7070	10756			11087	9638	238		

Tabela 48. Densidade numérica de Rotifera e Protozoa (org.m-3) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio				
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	
Rotifera																	
<i>Brachionus calyciflorus</i>					72500	165360	135533	124464	760	105		433	750				750
<i>Brachionus dolabratus</i>		400		400													
<i>Collotheca</i> sp.	833	400	833	689	4167	2340	4993	3833		1575		1575					
<i>Conochilus coenobasis</i>	10000	2400	417	4272	16667	2340	2140	7049	2533	525		1529	1000	167			583
<i>Conochilus unicornis</i>	25000	2400		13700	165833	28860	4280	66324	2787	105		1446					
<i>Epiphanes macrourus</i>	833			833													
<i>Euchlanis dilatata</i>	2500	800	833	1378	833			833			129	129					
<i>Filinia longiseta</i>		400		400	2500			2500		105		105	333	167	240		247
<i>Hexartra intermedia</i>														167			167
<i>Keratella americana</i>		400		400						105		105	167				167
<i>Keratella cochlearis</i>					1667	1560		1613	507	105		306	167				167
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	833			833	1667			1667	253			253	500				500
<i>Keratella tropica tropica</i>	5833	1600	417	2617	19167	4680	1427	8424					1167				1167
<i>Lecane bulla</i>					1667		713	1190									
<i>Lecane proiecta</i>		3600		3600	833	780		807									
<i>Plationus patulus</i>		400	1667	1033	833			833					167	333	720		407
<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>	833	400		617													
<i>Ptygura</i> cf <i>melicerta</i>					833		713	773									
<i>Synchaeta stylata</i>		1200		1200	10833			10833									

Continuação Tabela 48													
<i>Trichocerca dixon nutali</i>				780		780							
<i>Trichocerca pusilla</i>		417	417		1427	1427							
Bdelloidea		833	833										
Total	46667	14400	5417	300000	206700	151227	6840	2625	129	4250	833	960	
Média	5833	1200	774	21429	25838	18903	1368	375	129	531	208	480	
Desvio padrão	8416	1079	445	45679	57162	47153	1196	552		398	83	339	
Protozoa													
<i>Arcella vulgaris</i>	833		833					388	388				
<i>Centropyxis aculeata</i>								388	388	167	240	203	
<i>Trichodina</i> sp.	833		833	1667		1667	3800	1680	2740	1667	2500	240	1469
<i>Vorticella</i> sp.	2500	833	1667	201667	7020	713	69800	5320	7560	388	4423	3000	3000
Actinopopda		400	400	1667		713	1190				167		167
Total	4167	400	833	205000	7020	1427	9120	9240	1164	4667	2833	480	
Média	1389	400	833	68333	7020	713	4560	4620	388	2333	944	240	
Desvio padrão	962			115470		0	1075	4158	0	943	1347	0	

Tabela 49. Densidade numérica de Rotifera e Protozoa (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Rotifera																
<i>Brachionus calyciflorus</i>			6	6	18	11		14					6			6
<i>Collotheca</i> sp.			17	17		5	24	15	6	29	6	14	11	207	12	77
<i>Conochilus coenobasis</i>	11			11	73	11	6	30	6			6				
<i>Conochilus unicornis</i>	11	12	17	13	1599		6	802					6			6
<i>Euchlanis dilatata</i>									35			35				
<i>Filinia longiseta</i>			6	6												
<i>Kellicottia bostoniensis</i>										6		6				
<i>Keratella americana</i>									6	6		6	6			6
<i>Keratella cochlearis</i>											6	6				
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>					145	5		75								
<i>Lecane stichaea</i>						5		5								
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i>						38	1030	534	18	86		52				
Bdeloidea					145			145								
Total	21	12	45		1980	76	1067		70	126	12		28	207	12	
Média	11	12	11		396	13	267		14	32	6		7	207	12	
Desvio padrão	0		7		674	13	509		13	38	0		3			
Protozoa																
<i>Arcella vulgaris</i>											6	6				
<i>Centropyxis aculeata</i>		12		12	291	5	12	103								

Continuação Tabela 49

<i>Diffugia</i> sp.						6	6
<i>Vorticella</i> sp.			436	5	221		
Actinopoda	6	6					
Total	18		727	11	12	12	
Média	9		363	5	12	6	
Desvio padrão	4		103	0		0	

Tabela 50. Densidade numérica de Cladocera (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> neo	192	87	33	104	340	25	18	128	6	42		24	17			17
<i>Bosmina freyi</i> jov	268	233	150	217	1001	190	138	443	30	66	11	36	68	13	5	29
<i>Bosmina freyi</i> adu	230	262	433	308	869	532	630	677	67	393	28	162	159	134	20	104
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	99	102	52	84	907	76	6	330	49	85	6	46	239	103	15	119
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	115	160	156	144	2238	190	144	857	158	175	22	118	284	85	25	131
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	120	305	844	423	1077	1311	612	1000	67	151	11	76	85	138	10	78
<i>Bosmina huaronensis</i> neo						23		23								
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	5		6	6	65	213	18	99								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo		58	42	50					36	151		94	817	75	25	305
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	44	145	50	80						127	33	80	1633	207	144	661
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	33	247	158	146			12	12	18	278	72	123	1470	597	257	775
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	27		6	17					6	181	11	66	2809	49	40	966
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	16		18	17			6	6	6	48	17	24	490	40	30	187
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu			36	36						18	6	12	65	54	15	45
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	55	56	17	42	5	34	18	19	43	103	6	50	310	62	64	146
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	38	101	42	60	27	61	6	32	18	60	11	30	996	129	149	425
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	99	140	192	143	33	45	30	36	18	54		36	719	192	193	368
<i>Chydorus pubescens</i>									12			12	11			11
<i>Daphnia gessneri</i> neo							54	54		6		6				
<i>Daphnia gessneri</i> jov	16	34	48	33	76	129	198	134	79	356	28	154		4	89	47

Continuação Tabela 50

<i>Daphnia gessneri</i> adu		17	42	29	16	156	354	176		127		127			5	5
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	5	11		8	11			11		97	6	51	23		10	16
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		17	24	20	16	6		11		320	11	166	40		10	25
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu										36		36				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	22			22		89	24	57	6	79	6	30		4		4
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	60	11	6	26	60	509	48	205	55	417	6	159	11	9	30	17
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu		6		6		61	24	43	12	139		76	6			6
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo		11	12	12												
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	5	285	60	117											15	15
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu		6	12	9										4		4
Total	1451	2292	2437		6742	3650	2340		687	3508	286		10253	1900	1149	
Média	76	109	106		449	215	130		38	146	17		513	106	57	
Desvio Padrão	79	103	187		646	322	200		38	120	17		731	138	72	

Tabela 51. Densidade numérica de Cladocera (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> neo	6	16		11	167		10	88	18			18				
<i>Bosmina freyi</i> jov	52	80	63	65	1333	123	57	504	22	28	32	28	5	30		18
<i>Bosmina freyi</i> adu	115	357	370	281	2667	825	438	1310	241	770	54	355	10	100	105	72
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	178	256	21	152	417	56		236	22			22		5		5
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	230	544	90	288	1958	223	52	745	85	56	16	52	30	30		30
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	201	1056	285	514	1417	758	438	871	219	784	59	354	10	55	116	60
<i>Bosmina huaronensis</i> neo		5		5												
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	11			11											6	6
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	17	16	37	23	109	53	5	56	40			40			11	11
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo			5	5					18	168	11	66	30	280	39	116
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov		11		11					116	399	22	179	30	140		85
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	6	80		43					174	1050	194	473	60	340	28	143
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo		5		5					22	10		16	10	120		65
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov									40	13		27	35	20		28
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu									9	16		13		5		5
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	46	80	16	47	16	16		16	31	19		25	40	95	83	73
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	69	91	16	58	5	16	10	10	40	52		46	95	55	55	68
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	69	235	37	114		5		5	58	174	11	81	85	65	83	78
<i>Chydorus pubescens</i>					10			10								
<i>Daphnia gessneri</i> neo						5	16	11	23			23		83	168	126

Continuação Tabela 51

<i>Daphnia gessneri</i> jov	6	53	21	27	99	182	214	165	676	378	11	355	525	1217	168	637
<i>Daphnia gessneri</i> adu		53	37	45	26	176	420	207	243	630	16	296		250	1680	965
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	17			17	47	27		37	236	3	5	81	30	45	6	27
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	63			63	31	11	5	16	456	116	27	200	60	500	17	192
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu						5	5	5	15	26	5	15				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	11	21		16	26			26	4			4	5			5
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	52	53	5	37	73		5	39	54	19		37	10	20	6	12
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu					5	5		5	4	61		33				
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	6	5		6									45	10	336	130
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	11	43	42	32							11	11	675	940	528	714
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu			5	5						3		3		30	1104	567
Total	1167	3061	1051		8406	2486	1672		2870	4777	474		1790	4435	4538	
Média	61	153	70		494	155	129		115	227	34		94	193	252	
Desvio padrão	70	254	108		822	259	182		161	317	49		182	308	447	

Tabela 52. Densidade numérica de Cladocera (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Alona verrucosa</i>			5	5												
<i>Bosmina freyi</i> neo					11			11	18	11		14				
<i>Bosmina freyi</i> jov	5			5	11	6		8	35	6		20		6		6
<i>Bosmina freyi</i> adu					5	24		15	53	17	12	27		41	12	27
<i>Bosmina hagmanni</i> adu					6			6	41	17	54	37				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo									6	6		6				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov									53	57		55	6			6
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu		12	10	11					35			35	11			11
<i>C. cornuta righaudi</i> jov			5	5					6	11		9				
<i>C. cornuta righaudi</i> adu									6	11		9				
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov		12		12												
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu									6			6				
<i>Daphnia gessneri</i> neo		12		12			24	24								
<i>Daphnia gessneri</i> jov		48		48	12	11	73	32	12	34		23	39	24	6	23
<i>Daphnia gessneri</i> adu		12		12		16	48	32		63	12	38		24	6	15
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo									1269			1269	22	18		20
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		6		6					2165	17		1091	33		6	20
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu													6			6
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov									12			12				
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu										6	6	6	6			6

Continuação Tabela 52

Total	5	101	20	17	54	176	3715	258	83	122	113	30
Média	5	17	7	9	11	35	265	22	21	17	23	8
Desvio padrão		15	3	4	4	26	640	20	22	14	13	3

Tabela 53. Densidade numérica de Copepoda e Outros grupos (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoida																
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>					44	82	30	52	6	12	6	8	6	4	5	5
Cop. I <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>						76		76								
Cop. II <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>					5	355		180								
Cop. IV <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>					5			5								
<i>Notodiaptomus cearensis</i>									36	109	28	58	617	45	104	255
<i>Notodiaptomus deitersi</i>					33		6	19								
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	44	45	65	51	196	1918	240	785	6	97	44	49	305	103	64	157
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	60	73	89	74	174	239	102	172	97	18	17	44	107	18	69	65
Cop. I <i>Notodiaptomus</i>	38	162	155	118	114	811	138	354	377	1000	6	461	3136	271	114	1174
Cop. II <i>Notodiaptomus</i>	27	145	95	89	98	380	302	260	452	833	11	432	2091	377	104	857
Cop. III <i>Notodiaptomus</i>	22	73	42	45	49	735	204	329	67	260	17	114	1339	561	119	673
Cop. IV <i>Notodiaptomus</i>	11	61	30	34	109	665	204	326	6	66	0	24	1241	213	94	516
Náuplios Calanoida	11883		833	6358	2833	2660		2747	2260	6250	165	2892	18293	0	1347	6547
Cyclopoida																
<i>Acanthocyclops michaelseni</i>	16	175	30	74												
<i>Acanthocyclops robustus</i>	5	24	24	18	44	177	74	98	43	60		51		143	31	87
Cop. I <i>Acanthocyclops</i>	1687	2180	2790	2219	368	76	260	235	427	139		283	17	87	0	35
Cop. II <i>Acanthocyclops</i>	33	194	54	93	132	1368	137	546	188	278		233	11	15	224	83
Cop. III <i>Acanthocyclops</i>	11	73	30	38	34	1976	371	794	49	145		97	11		88	49

Continuação Tabela 53																
Cop. IV <i>Acanthocyclops</i>	44	145	36	75	85	266	254	202	24	12	18	11	13	12		
<i>Mesocyclops ogunnus</i>												193	152	213	186	
Cop. I <i>Mesocyclops ogunnus</i>												23	58	67	49	
Cop. II <i>Mesocyclops ogunnus</i>												97	73	61	77	
Cop. III <i>Mesocyclops ogunnus</i>												80	58	135	91	
Cop. IV <i>Mesocyclops ogunnus</i>												40	116		78	
<i>Thermocyclops decipiens</i>	110	268	208	195	57	807	234	366	43	204	123	17	108	138	88	
<i>Thermocyclops minutus</i>	77	477	238	264	303	25	390	239	55	79	67		29	7	18	
Cop. I <i>Thermocyclops</i>	4447	6104	6667	5739	482	2280	598	1120	427	2167	1297	34	580	786	467	
Cop. II <i>Thermocyclops</i>	88	484	113	228	416	1140	449	668	163	639	401		89	67	78	
Cop. III <i>Thermocyclops</i>	55	460	131	215	329	152	254	245	67	2125	1096		203	135	169	
Cop. IV <i>Thermocyclops</i>	60	606	137	268	340	1026	390	585	43	958	500	23	174	209	135	
Náupilos Cyclopoida	2300	23980	36667	20982	6233	9500	2340	6024	13937	13750	13843	28747	10150	17507	18801	
Harpacticoida								6			6					
Total	21018	35730	48433		12484	26713	6980		18771	29200	292		56439	13625	21701	
Média	1051	1881	2422		543	1214	332		894	1390	32		2565	568	868	
Desvio padrão	2782	5533	8209		1367	2008	484		3028	3162	51		7018	2047	3478	
Outros																
Hidracarinae					5		5		6	11	9		4		4	
Oligochaeta										44	44					
Ostracoda	44	73	52	56	510	91	24	208	36	83	99	73	11	174	79	88
Turbellaria	5	36	42	28	57	1140	59	418	88	36		62	109		79	94
Total	49	109	94		572	1231	83		130	120	154		120	178	157	

Continuação Tabela 53

Média	25	55	47	191	616	41	43	60	51	60	89	79
Desvio padrão	27	26	7	278	742	24	41	33	44	69	120	0

Tabela 54. Densidade numérica de Copepoda e Outros grupos (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoida																
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	6	5		6	10	11	14	12	58	42		50	15	65	220	100
Cop. I <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>		80		80					228			228				
Cop. II <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>		120		120										276	276	
Cop. IV <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	11			11										600	600	
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	69	48	5	41	47	32	95	58	6460	580	11	2350	513	617	166	432
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	6			6												
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	52	0	26	26	57	123	90	90	22	136	43	67	247	450	734	477
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	15	11	21	16	18	21	36	25	63	33	11	35	15	53	22	30
Cop. I <i>Notodiaptomus</i>	500	620	106	409	1208	144	62	471	2432	693	102	1076	475	258	50	261
Cop. II <i>Notodiaptomus</i>	550	400	137	362	269	128	43	147	2736	1428	54	1406	183	260	120	188
Cop. III <i>Notodiaptomus</i>	138	128	53	106	31	102	76	70	2660	504	32	1065	100	438	360	299
Cop. IV <i>Notodiaptomus</i>	52	48	63	54	5	75	14	31	2432	28	5	822	8	650	24	227
Náuplios Calanoida	18333	800		9567	20000	780	713	7164	19760	105	259	6708	6167	667	480	2438
Cyclopoida																
<i>Acanthocyclops robustus</i>	69	167	116	117	2625	330	438	1131	27	73	11	37	5	0	0	2
Cop. I <i>Acanthocyclops robustus</i>	583	560	157	434	2167	312	143	874	63	420	16	167				
Cop. II <i>Acanthocyclops robustus</i>	1250	240	157	549	2000	195	262	819	36	252	86	125		36	36	
Cop. III <i>Acanthocyclops robustus</i>	1167	800	315	760	2000	104	380	828	54	42		48				
Cop. IV <i>Acanthocyclops robustus</i>	563	760	446	589	833	98	245	392	9	105		57				
<i>Mesocyclops ogunnus</i>													45	60	240	115
Cop. I <i>Mesocyclops ogunnus</i>													117		36	76

Continuação Tabela 54

Cop. II <i>Mesocyclops ogunnus</i>													133	25	252	137
Cop. III <i>Mesocyclops ogunnus</i>													17	50	576	214
Cop. IV <i>Mesocyclops ogunnus</i>													367	25	612	335
<i>Thermocyclops decipiens</i>	29	169	56	85	1245	267	66	526	22	179	13	72	46	238	218	167
<i>Thermocyclops minutus</i>	80	64	11	52	5	5	0	4	0	345	0	115	0	1625	1404	1010
Cop. I <i>Thermocyclops</i>	1667	2960	3304	2644	7333	4056	571	3987	418	1302	108	609	350	1200	1512	1021
Cop. II <i>Thermocyclops</i>	2083	2160	682	1642	4000	351	499	1617	49	1302	108	486	450	750	864	688
Cop. III <i>Thermocyclops</i>	1667	1040	472	1060	5833	884	618	2445	49	1302	113	488	500	700	864	688
Cop. IV <i>Thermocyclops</i>	63	0	0	21	3667	507	51	1408	0	504	65	190	550	575	1008	711
Náupilos Cyclopoida	37500	17200	17917	24206	51667	19500	11413	27527	32680	13440	129	15416	10167	24500	12960	15876
Harpacticoida														5	6	5
Total	66452	28380	24044		105022	28025	15829		70258	22814	1167		20469	33209	23640	
Média	2889	1234	1265		5001	1335	754		3194	1086	65		930	1510	909	
Desvio padrão	8433	3556	4100		11586	4251	2453		7875	2870	65		2430	5152	2494	
Outros																
Chironomidae			5	5			10	10								
Hidracarinae											5	5				
Oligochaeta					5		10	7		3		3			11	11
Ostracoda	29	128	131	96	5	16	38	20	4	84	16	35	80	10	216	102
Turbellaria	34	37	16	29	67	5	43	38	456	378	16	283		15	6	10
Total	63	165	153		77	21	100		460	465	38		80	25	233	
Média	32	83	51		26	11	25		230	155	13		80	13	78	
Desvio padrão	4	64	70		35	8	18		319	197	6			4	120	

Tabela 55. Densidade numérica de Copepoda e Outros grupos (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Copepoda																
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>					29	5	12	16		6		6			6	6
<i>Notodiaptomus cearensis</i>													44	12	6	21
<i>Notodiaptomus cearensis</i>					12			12								
<i>Notodiaptomus deitersi</i>		6	5	6						11		11				
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	5	36	15	19	47	11	12	23	47	6		26	83			83
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	58	24		41	116	5	18	47	70	23	6	33	183	6		95
Cop. I <i>Notodiaptomus</i>	408	172	341	307	52		12	32	2389	29		1209	3300	71	67	1146
Cop. II <i>Notodiaptomus</i>	32	131		81	17			17	111	6		58	117	18	18	51
Cop. III <i>Notodiaptomus</i>		12	10	11	12			12	99	29		64	72			72
Cop. IV <i>Notodiaptomus</i>	5	36	5	15	17		6	12	70	29	6	35	67	30	6	34
Náupios Calanoida	2448	2024	816	1763	2253	49	42	781	134	17	6	52	6700	101	42	2281
<i>Acanthocyclops robustus</i>		89		89	6	5		6			4	4			6	6
Cop. I <i>Acanthocyclops robustus</i>					6	1080		543								
Cop. II <i>Acanthocyclops robustus</i>					6	54		30						213		213
Cop. III <i>Acanthocyclops robustus</i>					12		30	21						36		36
<i>Mesocyclops ogunnus</i>											4	4			6	6
<i>Thermocyclops decipiens</i>		6	15	11		5	6	6		40		40		12		12
<i>Thermocyclops minutus</i>		89	15	52		59	24	42								
Cop. I <i>Thermocyclops</i>		131	41	86	99	1782	1147	1009	128	201		165	122	853	971	649

Continuação Tabela 55

Cop. II <i>Thermocyclops</i>	107	41	74	12	151	79	81	35	75	17	42	11	720	607	446	
Cop. III <i>Thermocyclops</i>	11	89	48	6	157	48	70	23	155	4	61	6	77	55	46	
Cop. IV <i>Thermocyclops</i>	5	83	36			67		47	155	13	72	6				
Náuplios Cyclopoida	16	1936	976	81	4104	2293	2160	2240	1419	12	1224	5400	3253	1274	3309	
Total	2988	4971	1370	2782	7468	3798		5394	2200	73		16111	5401	3064		
Média	332	311	114	164	574	271		449	147	8		1239	415	255		
Desvio padrão	804	654	240	539	1189	654		873	357	5		2328	897	443		
Outros																
Hidracarinae	5		5						6		6	6		6	6	
Odonata																
Oligochaeta				6		6	6									
Ostracoda		48	112	80		9	18	13	12	80	12	35	100	5120	667	1962
Total	5	48	112	6	9	24		12	86	12		106	5120	673		
Média	5	48	112	6	9	12		12	43	12		53	5120	337		
Desvio padrão						9			53			67		468		

Tabela 56. Densidade numérica de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda (org.m^{-3}) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Rotifera																
<i>Brachionus calyciflorus</i> ovos	383			383	9633	14440	13260	12444	1130	1667		1398	15680			15680
<i>Collotheca</i> sp. ovos	767	363	1150	760	567			567								
<i>Conochilus coenobasis</i> ovos		727		727												
<i>Epiphanes macrourus</i> ovos													653			653
<i>Kellicottia bostoniensis</i> ovos						760		760								
<i>Keratella americana</i> ovos									377			377				
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i> ovos						760		760								
<i>Keratella tropica tropica</i> ovos		363		363		3040		3040								
<i>Plationus patulus</i> ovos		727	767	747										290	337	313
Ovos Rotifera	1150	2180		1665	10200	44840	44460	33167	1507	1667		1587	16333	4640		10487
Cladocera																
<i>Bosmina freyi</i> ovos	82	73	167	107	283	405		344	12	127		69	51	9	10	23
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos	49	44	250	114	283	494	126	301	12	30		21	17	22		20
<i>Bosmina huaronensis</i> ovos			6	6	27	122	18	56								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> ovos	5	15	25	15			6	6	12	36	28	25	163	58	15	79
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> ovos													33			33
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> ovos	11	11	25	16	5	6	18	10		24		24		4	15	10
<i>Daphnia gessneri</i> ovos			6	6		11	102	57		24		24				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> ovos							18	18		12		12				

Continuação Tabela 56

<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos			12	12												
Ovos Cladocera	44	95	179	106	76	73	138	96	24	229	11	88		218	79	148
Copepoda																
<i>Notodiaptomus cearensis</i> ovos									24	18		21			10	10
<i>Notodiaptomus iheringhi</i> ovos	11			11			12	12		12		12	11	9		10
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i> ovos			36	36			24	24					28			28
Ovos de Calanoida			1944	1944		50		50							10	10
<i>Mesocyclops ogunnus</i> ovos														22	119	71
<i>Thermocyclops decipiens</i> ovos	164	486	250	300	196	201		199		205		205		58		58
<i>Thermocyclops minutus</i> ovos	60	307	190	186						223		223				
Ovos de Cyclopoida	142	347	292	260	374	3344	936	1551		1250		1250		831	69	450

Tabela 57. Densidade numérica de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda (org.m⁻³) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Rotifera																
<i>Brachionus calyciflorus</i> ovos					47500	24960	22827	31762	253			253				
<i>Collotheca</i> sp. ovos					833		2853	1843								
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i> ovos	833			833					253			253				
<i>Keratella tropica tropica</i> ovos		400		400	3333	780		2057								
<i>Plationus patulus</i> ovos													167			167
Ovos Rotifera	833	400		617	170000	24180	25680	73287	2027	2940		2483	1167	500	960	876
Cladocera																
<i>Bosmina freyi</i> ovos	6	85	48	46	500	323	181	335	54	574	16	215		45	144	95
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos		64	32	48	208	178	147	178	27	476	43	182	5	25	61	30
<i>Bosmina huaronensis</i> ovos		5	16	11	52	48	10	37	22			22			11	11
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> ovos		11		11						168	11	89		70	28	49
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> ovos	6			6						29		29		20	6	13
<i>Daphnia gessneri</i> ovos						16	198	107		154		154		100	432	266
<i>Diaphanosoma birgei</i> ovos										3		3				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> ovos										10		10				
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos			16	16						6		6			168	168
Ovos Cladocera	17	240	180	146		11		11	63	1806	43	637		35	11	23
Copepoda																
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> ovos															33	33

Continuação Tabela 57

<i>Notodiaptomus cearensis</i> ovos	34			34			128	128	393	42	217	75	70		73
<i>Notodiaptomus iheringhi</i> ovos	6			6	11		48	29		42	42		83	43	63
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i> ovos	17			17			5	5						17	17
Ovos de Calanoida	121	53	32	69			90	90	608	65	336	30	15	144	63
<i>Acanthocyclops robustus</i> ovos							276	276		65	65				
<i>Mesocyclops ogunnus</i> ovos													110	32	71
<i>Thermocyclops decipiens</i> ovos							162	162		361	361		2150	144	1147
<i>Thermocyclops minutus</i> ovos		48	48	48	42	5		24		54	54		75	36	56
Ovos de Cyclopoida	57	208	206	157	333	144	2140	873		448	448		400	252	326

Continuação Tabela 59															
<i>Ptygura cf. melicerta</i>			0	0	1407	36	0	481				0	0		
<i>Rotaria neptunia</i>					0	0	0	0		177	177	0	0		
<i>Trichocerca capucina</i>												30	17	23	
<i>Trichocerca dixon nutalli</i>		19		19	0	0		0							
<i>Trichocerca pusilla</i>			14	14	14	19	49	27							
Bdeloidea	3	3	0	2					66	76	10	51		2	2
Total	1775	1217	1046		159036	267050	105891		2159	2108	224	42118	1601	797	
Média	136,54	93,629	69,751		12234	15709	8824,2		269,87	175,7	31,969	3509,8	133,41	132,9	
Desvio padrão	262,17	166,56	116,3		43485	64510	30486		670,13	484,71	64,564	8277,5	379,33	273,36	

Continuação Tabela 60

<i>Trichocerca pusilla</i>			246,5	246,5				843,9	843,9					
Bdelloidea			492,9	492,9										
Ovos Rotifera	492,9	1183,0	1725,3	1133,8	7394,0	461,4	1265,9	3040,4			98,6	197,2	425,9	240,6
Total	28097,3	9701,0	4929,4		184850,9	122729,2	90719,9		4046,0	1552,7	76,5	2612,6	690,1	993,8
Média	3121,9	692,9	616,2		12323,4	13636,6	10080,0		809,2	221,8	76,5	290,3	138,0	331,3
Desvio padrão	4760,1	632,6	510,2		26073,1	32012,6	26298,9		707,6	326,4		231,8	54,0	163,9

Tabela 61. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses junho e agosto de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Brachionus calyciflorus</i>			2,49	2,49	7,98	4,74		6,36					2,44			2,44
<i>Collotheca</i> sp.						0,38		0,38								
<i>Collotheca</i> sp. ovo			0,09	0,09		0,03	0,13	0,08	0,03	0,15	0,03	0,07	0,06	1,10	0,06	0,41
<i>Conochilus coenobasis</i>	0,50			0,50	3,45	0,51	0,29	1,42	0,28			0,28				
<i>Conochilus unicornis</i>	0,23	0,26	0,38	0,29	35,51		0,13	17,82					0,12			0,12
<i>Euchlanis dilatata</i>									15,15			15,15				
<i>Filinia longiseta</i>			0,13	0,13												
<i>Kellicottia bostoniensis</i>										0,19		0,19				
<i>Keratella americana</i>									0,06	0,06		0,06	0,06			0,06
<i>Keratella cochlearis</i>											0,06	0,06				
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>					0,61	0,02		0,32								
<i>Lecane stichaea</i>						0,06		0,06								
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i>						1,06	28,89	14,98	0,49	2,42		1,45				
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i> ovo						0,44		0,44								
Bdeloidea					11,78			11,78								
Total	0,74	0,26	3,09		59,34	7,24	29,45		16,01	2,82	0,09		2,68	1,10	0,06	
Média	0,37	0,26	0,77		11,87	0,91	7,36		3,20	0,71	0,05		0,67	1,10	0,06	
Desvio padrão	0,19		1,15		13,89	1,59	14,36		6,68	1,14	0,02		1,18			

Tabela 62. Biomassa (μgPSm^{-3}) de Cladocera de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> neo	18,8	8,5	3,3	10,2	33,3	2,5	1,8	12,5	0,6	4,1		2,4	1,7			1,7
<i>Bosmina freyi</i> jov	40,9	35,4	22,8	33,0	152,5	28,9	21,0	67,5	4,6	10,1	1,7	5,5	10,4	2,0	0,8	4,4
<i>Bosmina freyi</i> adu	84,0	95,6	158,3	112,7	317,5	194,4	230,2	247,4	24,4	143,4	10,0	59,3	58,1	48,9	7,2	38,1
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	9,5	9,8	5,0	8,1	87,7	7,4	0,6	31,9	4,7	8,2	0,5	4,5	23,1	9,9	1,4	11,5
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	16,8	23,4	22,8	21,0	327,2	27,8	21,1	125,3	23,1	25,6	3,2	17,3	41,5	12,4	3,6	19,2
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	37,2	94,2	260,5	130,6	332,4	404,8	188,9	308,7	20,6	46,6	3,4	23,5	26,3	42,7	3,1	24,0
<i>Bosmina huaronensis</i> neo						6,0		6,0								
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	3,4		3,7	3,5	40,4	131,4	11,1	61,0								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	0,0	9,3	6,6	5,3					5,8	24,1		15,0	130,3	11,9	3,9	48,7
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	12,0	39,7	13,7	21,8						34,7	9,0	21,8	446,5	56,6	39,3	180,8
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	17,5	131,7	84,4	77,9			6,4	6,4	9,7	148,1	38,1	65,3	783,8	318,1	137,3	413,0
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	4,0		0,9	2,4					0,9	26,6	1,6	9,7	412,1	7,2	5,8	141,7
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	4,9		5,4	5,2			1,8	1,8	1,8	14,5	5,0	7,1	147,5	12,1	8,9	56,2
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu			23,2	23,2						11,8	3,6	7,7	42,5	34,8	9,7	29,0
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	16,8	17,1	5,1	13,0	1,7	10,3	5,5	5,8	13,0	31,5	1,7	15,4	95,1	19,1	19,7	44,6
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	28,3	74,2	30,7	44,4	20,1	45,3	4,4	23,3	13,4	44,5	8,1	22,0	734,9	95,4	109,6	313,3
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	153,6	217,8	298,7	223,4	51,0	69,7	46,8	55,8	28,4	84,7		56,6	1120,1	299,0	300,9	573,4
<i>Chydorus pubescens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8			1,8	1,7			1,7
<i>Daphnia gessneri</i> neo							17,6	17,6		2,0		2,0				
<i>Daphnia gessneri</i> jov	33,0	67,4	95,7	65,4	153,4	258,4	398,0	269,9	158,8	716,2	55,3	310,1		9,0	179,2	94,1

Continuação Tabela 62

<i>Daphnia gessneri</i> adu		114,9	285,4	200,2	112,0	1071,9	2425,0	1203,0	868,7		868,7		33,9	33,9	
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	3,7	7,5		5,6	7,4			7,4	65,2	3,7	34,4	15,3	6,7	11,0	
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		40,5	57,5	49,0	39,5	13,5		26,5	772,9	26,6	399,7	96,0	23,9	60,0	
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu									253,5		253,5				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	9,3			9,3		37,9	10,2	24,1	2,6	33,3	2,3	12,7	1,9	1,9	
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	112,4	20,9	11,1	48,1	111,8	948,9	89,6	383,5	102,0	777,5	10,3	296,6	21,2	16,7	
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu		30,4		30,4		334,4	130,6	232,5	66,1	755,6		410,8	30,9	30,9	
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo		12,0	12,7	12,3											
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	17,1	889,5	185,7	364,1									46,3	46,3	
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu		57,6	122,7	90,1									46,0	46,0	
Total	623,2	1997,5	1716,2		1787,7	3593,4	3610,6		482,5	4903,4	184,1		4239,0	1043,7	996,6
Média	29,7	90,8	71,5		111,7	199,6	190,0		26,8	204,3	10,8		211,9	58,0	49,8
Desvio padrão	39,8	186,0	96,3		117,0	319,9	551,3		42,0	306,9	15,1		320,1	94,3	77,1

Tabela 63. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> neo	41,6	18,9	7,2	22,6	73,8	5,5	3,9	27,7	1,3	9,2		5,2	3,7			3,7
<i>Bosmina freyi</i> jov	98,2	85,1	54,9	79,4	366,3	69,5	50,5	162,1	11,1	24,3	4,0	13,1	24,9	4,9	1,8	10,6
<i>Bosmina freyi</i> adu	236,3	268,8	445,2	316,8	892,7	546,6	647,3	695,5	68,7	403,3	28,3	166,7	163,4	137,5	20,3	107,1
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	21,1	21,8	11,2	18,0	194,2	16,3	1,3	70,6	10,4	18,1	1,2	9,9	51,1	22,0	3,2	25,4
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	40,1	55,7	54,5	50,1	780,4	66,2	50,2	298,9	55,1	61,1	7,7	41,3	99,0	29,6	8,6	45,7
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	101,5	257,0	710,6	356,4	906,8	1104,1	515,4	842,1	56,3	127,1	9,3	64,2	71,8	116,5	8,3	65,5
<i>Bosmina huaronensis</i> neo						16,0		16,0								
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	10,4		11,4	10,9	124,7	406,0	34,3	188,3								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	0,0	13,9	10,0	8,0					8,7	36,2		22,5	195,7	17,9	5,9	73,2
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	19,9	66,0	22,7	36,2						57,6	15,0	36,3	741,9	94,1	65,2	300,4
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	33,0	248,1	159,0	146,7			12,0	12,0	18,3	278,9	71,8	123,0	1475,9	599,0	258,5	777,8
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	5,9		1,3	3,6					1,3	39,3	2,4	14,3	609,4	10,6	8,6	209,5
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	8,4		9,1	8,7			3,1	3,1	3,1	24,6	8,4	12,0	249,5	20,4	15,1	95,0
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu			45,4	45,4						23,0	7,0	15,0	83,0	68,0	18,9	56,6
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	28,5	29,1	8,7	22,1	2,8	17,4	9,4	9,9	22,1	53,4	2,9	26,1	161,4	32,5	33,5	75,8
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	56,6	148,5	61,5	88,9	40,2	90,7	8,9	46,6	26,9	89,1	16,2	44,1	1470,6	191,0	219,2	626,9
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	353,7	501,4	687,7	514,3	117,3	160,4	107,6	128,5	65,4	195,0		130,2	2578,7	688,4	692,8	1320,0
<i>Chydorus pubescens</i>									1,8			1,8	1,7			1,7
<i>Daphnia gessneri</i> neo							21,1	21,1		2,4		2,4				
<i>Daphnia gessneri</i> jov	30,9	63,0	89,4	61,1	143,3	241,4	371,8	252,2	148,3	669,1	51,6	289,7		8,4	167,4	87,9

Continuação Tabela 63

<i>Daphnia gessneri</i> adu		90,7	225,5	158,1	88,4	846,7	1915,5	950,2		686,2	686,2		26,8	26,8		
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	3,7	7,6		5,7	7,4			7,4		65,6	3,7	34,7	15,4	6,7	11,1	
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		31,4	44,6	38,0	30,6	10,5		20,5		599,4	20,6	310,0	74,5	18,5	46,5	
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu										158,2		158,2				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	10,3			10,3		42,0	11,3	26,6	2,9	36,9	2,6	14,1		2,1	2,1	
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	91,9	17,1	9,1	39,3	91,4	775,9	73,2	313,5	83,4	635,7	8,4	242,5	17,3	13,6	45,3	25,4
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu		20,0		20,0		219,6	85,8	152,7	43,4	496,3		269,8	20,3		20,3	
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo		10,5	11,2	10,9												
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	16,3	849,3	177,3	347,6										44,2	44,2	
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu		60,2	128,2	94,2									48,0		48,0	
Total	1208,3	2864,1	2985,5		3860,5	4634,9	3922,6		628,5	4789,9	261,0		8109,3	2104,4	1669,1	
Média	60,4	136,4	129,8		257,4	272,6	217,9		34,9	199,6	15,4		405,5	116,9	83,5	
Desvio padrão	88,0	204,7	206,2		325,2	343,7	464,5		39,1	239,6	19,2		680,9	199,2	161,5	

Tabela 64. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Bottrell et al., (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,6	1,5		1,0	16,0		0,9	8,5	1,7			1,7				
<i>Bosmina freyi</i> jov	8,4	13,0	10,3	10,6	217,4	20,0	9,3	82,2	3,6	4,6	5,3	4,5	0,8	4,9		2,9
<i>Bosmina freyi</i> adu	45,1	140,1	144,9	110,0	1045,4	323,2	171,5	513,4	94,6	301,9	21,1	139,2	3,9	39,2	41,3	28,1
<i>Bosmina hagemanni</i> neo	17,1	24,6	2,0	14,6	40,0	5,3		22,7	2,1			2,1		0,5		0,5
<i>Bosmina hagemanni</i> jov	33,9	80,3	13,2	42,5	289,0	32,9	7,7	109,9	12,5	8,3	2,4	7,7	4,4	4,4	0,0	3,0
<i>Bosmina hagemanni</i> adu	63,7	334,4	90,3	162,8	448,6	239,9	138,5	275,7	69,4	248,2	18,8	112,1	3,2	17,4	36,8	19,1
<i>Bosmina huaronensis</i> neo		1,3		1,3											0,0	0,0
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	8,7			8,7											4,2	4,2
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	11,0	10,2	23,5	14,9	69,6	34,0	3,0	35,5	25,6			25,6			7,0	7,0
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo			0,9	0,9					2,9	27,5	1,8	10,7	4,9	45,9	6,4	19,1
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov		3,0		3,0					32,6	112,0	6,0	50,2	8,4	39,3	0,0	15,9
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	3,8	52,4		28,1					114,2	688,0	127,1	309,8	39,3	222,8	18,1	93,4
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo		0,9		0,9					3,6	1,6		2,6	1,6	19,3		10,5
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov									11,8	3,8		7,8	10,2	5,9		8,1
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu									5,7	10,3		8,0		3,2		3,2
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	14,5	25,2	5,0	14,9	4,9	5,0		5,0	9,8	6,1		8,0	12,6	29,9	26,1	22,9
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	47,3	62,2	10,9	40,1	3,6	11,0	6,5	7,0	27,6	35,5		31,5	65,2	37,7	38,0	47,0
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	123,4	419,7	66,1	203,1		9,6		9,6	103,9	312,0	19,3	145,1	152,0	116,3	148,6	139,0
<i>Chydorus pubescens</i>					2,0			2,0								
<i>Daphnia gessneri</i> neo						2,8	8,2	5,5	11,8			11,8		43,2	87,0	65,1

Continuação Tabela 64																
<i>Daphnia gessneri</i> jov	12,4	115,3	45,7	57,8	213,9	392,7	462,7	356,4	1462,4	817,2	23,3	767,6	1135,1	2630,4	363,2	1376,2
<i>Daphnia gessneri</i> adu		467,3	323,8	395,6	228,2	1544,8	3680,7	1817,9	2130,9	5520,1	141,7	2597,6		2190,5	14720,2	8455,4
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	12,0			12,0	32,7	18,7		25,7	164,6	2,3	3,8	56,9	21,0	31,4	3,9	18,8
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	144,7			144,7	71,5	24,5	10,9	35,6	1044,0	266,3	61,7	457,3	137,4	1144,8	38,0	440,1
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu						40,0	35,6	37,8	113,7	193,3	40,3	115,8				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	5,5	10,2		7,8	12,4			12,4	2,1			2,1	2,4			2,4
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	84,7	87,4	8,6	60,3	119,5		7,8	63,6	87,9	31,8		59,8	16,4	32,8	9,1	19,4
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu		0,0		0,0	30,6	31,4		31,0	26,3	360,5		193,4		0,0	0,0	0,0
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	4,1	3,8		4,0									32,3	7,2	241,1	93,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	27,3	101,3	100,3	76,3							25,6	25,6	1603,2	2232,7	1254,1	1696,7
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu			72,9	72,9						44,6		44,6		414,1	15237,9	7826,0
Total	668,2	1954,0	918,4		2845,4	2735,7	4543,4		5565,6	8995,7	498,1		3254,3	9313,6	32281,0	
Média	35,2	93,0	61,2		167,4	171,0	349,5		222,6	428,4	35,6		171,3	388,1	1467,3	
Desvio padrão	41,6	139,7	84,8		259,2	386,5	1009,3		525,2	1188,8	45,1		431,5	798,0	4382,4	

Tabela 65. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,7	2,1		1,4	22,7		1,4	12,1	2,8			2,8				
<i>Bosmina freyi</i> jov	11,9	19,8	15,9	15,9	338,4	30,3	15,9	128,2	6,6	11,5	7,9	8,7	1,3	7,9		4,6
<i>Bosmina freyi</i> adu	74,4	249,3	260,5	194,7	1905,2	574,3	342,3	940,6	200,9	886,9	37,2	375,0	7,4	74,4	70,7	50,9
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	21,9	34,0	2,8	19,6	56,6	7,4		32,0	3,5			3,5		0,7		0,7
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	47,0	119,9	20,0	62,3	441,9	49,0	12,9	167,9	22,3	20,4	3,5	15,4	7,1	7,1	0,0	4,7
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	101,2	572,7	156,2	276,7	786,7	410,2	266,1	487,7	141,7	701,8	31,8	291,8	5,8	31,8	60,7	32,8
<i>Bosmina huaronensis</i> neo		2,0		2,0		0,0		0,0							0,0	0,0
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	16,2			16,2											8,1	8,1
<i>Bosmina huaronensis</i> adu	19,8	19,8	46,1	28,6	138,4	65,9	6,6	70,3	59,3			59,3			13,2	13,2
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo			0,8	0,8					3,3	42,9	1,6	15,9	4,9	46,2	5,8	19,0
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov		3,1		3,1					40,6	192,9	6,2	79,9	9,4	43,7	0,0	17,7
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	4,3	64,1		34,2					166,7	1389,2	153,9	569,9	51,3	290,7	21,4	121,1
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo		0,8		0,8					4,0	2,4		3,2	1,6	19,3		10,5
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov									14,8	6,6		10,7	11,5	6,6		9,0
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu									8,3	20,8		14,5		4,2		4,2
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	14,3	26,8	5,4	15,5	5,4	5,4		5,4	12,5	10,7		11,6	14,3	34,0	26,8	25,1
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	54,2	76,8	13,5	48,2	4,5	13,5	9,0	9,0	40,6	72,3		56,5	85,8	49,7	45,2	60,2
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	169,0	619,7	98,6	295,8		14,1		14,1	183,1	760,5	28,2	323,9	239,4	183,1	211,3	211,3
<i>Chydorus pubescens</i>					3,3			3,3								
<i>Daphnia gessneri</i> neo						1,9	6,5	4,2	9,9			9,9		32,4	58,9	45,6
<i>Daphnia gessneri</i> jov	6,7	66,7	26,7	33,3	126,6	226,6	299,9	217,7	1008,5	779,9	13,3	600,6	699,9	1621,9	202,2	841,3

Continuação Tabela 65

<i>Daphnia gessneri</i> adu	223,1	156,1	189,6	111,5	736,1	1970,4	939,3	1213,4	4349,7	66,9	1876,7	1115,3	6766,1	3940,7	
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	7,0		7,0	20,9	11,6		16,3	122,7	2,3	2,3	42,4	14,0	20,9	2,3	12,4
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	65,8		65,8	35,9	12,0	6,0	18,0	610,4	215,4	29,9	285,2	71,8	598,4	18,0	229,4
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu					15,3	15,3	15,3	52,2	122,7	15,3	63,4				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	3,4	6,9	5,2	8,6			8,6	1,7			1,7	1,7			1,7
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	41,3	45,9	4,6	30,6	64,2	4,6	34,4	55,0	27,5		41,3	9,2	18,3	4,6	10,7
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu		0,0	0,0	12,7	12,7		12,7	12,7	240,5		126,6		0,0	0,0	0,0
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	2,0	2,0	2,0									18,4	4,1	124,0	48,8
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	14,8	59,2	59,2	44,4						14,8	14,8	999,8	1392,2	706,0	1032,7
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu			49,1	49,1					49,1		49,1		294,8	9795,2	5045,0
Total	676,0	2214,6	915,6	4083,4	2186,4	2956,9	3997,7	9906,0	413,1			2254,6	5897,8	18140,5	
Média	35,6	105,5	61,0	240,2	128,6	227,5	159,9	471,7	29,5			118,7	245,7	824,6	
Desvio padrão	43,0	177,1	75,6	476,6	226,2	539,2	314,5	969,8	40,0			268,3	463,6	2462,9	

Tabela 66. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Bottrell et al., (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Alona verrucosa</i>			1,0	1,0												
<i>Bosmina freyi</i> neo					0,8			0,8	1,3	0,9		1,1				
<i>Bosmina freyi</i> jov	0,9			0,9	1,7	1,0		1,4	5,7	0,9		3,3		1,0		1,0
<i>Bosmina freyi</i> adu					2,0	9,2		5,6	19,8	6,5	4,5	10,3		15,7	4,6	10,1
<i>Bosmina hagmanni</i> adu					2,1			2,1	14,6	6,2	19,2	13,3				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo									1,0	1,0		1,0				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov									15,1	16,5		15,8	1,6			1,6
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu		9,0	7,7	8,3					26,4			26,4	8,4			8,4
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov			1,5	1,5					1,7	3,4		2,5				
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu									3,8	7,5		5,7				
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov		8,2		8,2												
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu									12,1			12,1				
<i>Daphnia gessneri</i> neo		5,4		5,4			10,9	10,9								
<i>Daphnia gessneri</i> jov		95,3		95,3	23,3	21,6	145,8	63,6	23,4	69,1		46,2	77,9	47,5	12,2	45,9
<i>Daphnia gessneri</i> adu		103,0		103,0		140,4	420,1	280,3		547,5	103,2	325,4		205,4	52,6	129,0
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo									856,3			856,3	15,0	12,0		13,5
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		14,2		14,2					5165,8	41,1			79,5		14,5	47,0
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu													37,4			37,4
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov									24,2			24,2				
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu										88,1	91,4	89,8	85,3			85,3

Continuação Tabela 66

Total	0,9	235,1	10,2	25,4	166,6	587,0	6171,3	788,6	218,3	305,1	281,5	83,8
Média	0,9	39,2	3,4	12,7	33,3	117,4	440,8	65,7	54,6	43,6	56,3	20,9
Desvio padrão		46,6	3,7	15,0	60,5	179,6	1378,5	154,5	50,0	36,7	85,1	21,5

Tabela 67. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Cladocera de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Alona verrucosa</i>			2,5	2,5												
<i>Bosmina freyi</i> neo						1,7		1,7	2,8	1,8		2,3				
<i>Bosmina freyi</i> jov	2,1			2,1	4,2	2,4	3,3		13,7	2,3		8,0		2,3		2,3
<i>Bosmina freyi</i> adu					5,8	25,9	15,8		56,1	18,4	12,7	29,1		44,3	13,0	28,6
<i>Bosmina hagmanni</i> adu					5,8		5,8		40,9	17,3	53,7	37,3				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo									1,6	1,6		1,6				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov									25,3	27,7		26,5	2,7			2,7
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu		18,0	15,4	16,7					53,1			53,1	16,9			16,9
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov			2,5	2,5					2,9	5,6		4,3				
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu									7,4	14,7		11,1				
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov		16,3		16,3												
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu		16,3		16,3												
<i>Daphnia gessneri</i> neo		0,0		0,0					29,3			29,3				
<i>Daphnia gessneri</i> jov		6,1		6,1			12,5	12,5								
<i>Daphnia gessneri</i> adu		89,1		89,1	21,8	20,2	136,2	59,4	21,9	64,6		43,2	72,8	44,4	11,4	42,9
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo		78,8		78,8		107,4	321,4	214,4		418,7	79,0	248,9		157,1	40,2	98,7
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov									862,2			862,2	15,1	12,1		13,6
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu		11,0		11,0					4016,5	32,0		2024,2	61,8		11,3	36,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov													23,5			23,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu									22,4			22,4				

Continuação Tabela 67

Total	2,1	235,7	20,4	27,6	139,3	498,4	5156,1	604,6	145,4	192,8	260,2	75,8
Média	2,1	29,5	6,8	13,8	27,9	99,7	368,3	55,0	48,5	32,1	52,0	18,9
Desvio padrão		34,3	7,5	11,3	45,0	135,1	1073,7	122,1	33,4	28,3	61,7	14,2

Tabela 68. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>					1024,5	1917,6	705,1	1215,7	142,8	283,8	129,3	185,3	133,5	104,9	116,4	118,2
<i>Notodiaptomus cearensis</i>									338,9	1010,5	255,7	535,0	5736,9	414,8	966,5	2372,7
<i>Notodiaptomus deitersi</i>					342,7		62,9	202,8								
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	277,5	283,3	414,8	325,2	1242,5	12148,7	1520,3	4970,5	38,5	612,0	278,7	309,7	1934,3	650,0	407,7	997,3
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	522,4	630,2	774,4	642,3	1512,2	2074,4	884,6	1490,4	843,0	157,1	143,1	381,1	930,0	154,8	601,2	562,0
Copepodito Calanoida I	34,4	145,6	139,0	106,3	102,8	796,2	123,9	341,0	338,2	898,0	4,9	413,7	2816,1	243,1	102,3	1053,8
Copepodito Calanoida II	44,7	237,4	155,5	145,9	169,1	1199,9	493,6	620,9	738,2	1361,0	18,0	705,7	3414,5	615,7	169,8	1400,0
Copepodito Calanoida III	501,9	1302,7	1169,0	991,2	1669,3	11817,6	2582,5	5356,5	2615,3	5781,0	244,8	2880,4	18273,7	3479,5	1231,6	7661,6
Copepodito Calanoida IV	41,6	233,7	113,1	129,5	435,0	2527,8	775,5	1246,1	23,1	252,5		137,8	4718,6	808,4	357,6	1961,5
Náupios Calanoida	3805,8		266,9	2036,3	907,4	851,9		879,7	723,8	2001,6	52,8	926,1	5858,6		431,3	3145,0
<i>Acanthocyclops michaelseni</i>	38,4	409,3	69,6	172,4												
<i>Acanthocyclops robustus</i>	29,0	128,5	126,3	94,6	231,2	940,6	389,9	520,6	225,6	320,3		272,9		757,3	167,0	462,2
<i>Mesocyclops ogunnus</i>													1338,3	1056,1	1477,7	1290,7
<i>Thermocyclops decipiens</i>	384,1	941,0	730,7	685,3	199,8	2830,1	820,7	1283,5	149,1	715,8		432,5	59,8	378,1	485,5	307,8
<i>Thermocyclops minutus</i>	139,4	867,4	433,0	479,9	550,6	46,1	709,2	435,3	99,4	142,8		121,1		52,7	12,2	32,5
Copepodito Cyclopoida I	2982,7	4028,5	4598,7	3870,0	413,4	1145,7	417,2	658,8	415,2	1121,2		768,2	35,9	352,6	414,8	267,7
Copepodito Cyclopoida II	117,6	661,9	162,7	314,1	534,6	2447,7	570,9	1184,4	343,1	894,6		618,9	105,3	172,2	343,9	207,1
Copepodito Cyclopoida III	100,8	817,2	246,5	388,1	556,1	3263,3	956,9	1592,1	177,0	3480,9		1829,0	139,4	400,2	547,3	362,3
Copepodito Cyclopoida IV	491,5	3547,0	815,4	1618,0	2007,6	6103,1	3039,7	3716,8	315,7	4584,0		2449,8	348,9	1369,9	1049,6	922,8
Náupios Cyclopoida	150,7	1571,7	2403,2	1375,2	408,6	622,7	153,4	394,9	913,4	901,2		907,3	1884,1	665,3	1147,4	1232,3
Total	9662,6	15805,5	12618,6		12307,3	50733,3	14206,4		8440,5	24518,5	1127,3		47728,1	11675,5	10029,8	
Média	603,9	1053,7	788,7		724,0	3170,8	887,9		496,5	1442,3	140,9		2983,0	686,8	557,2	

Continuação Tabela 68

Desvio padrão	1113,8	1191,1	1175,6	574,8	3724,1	837,4	613,3	1637,9	109,8	4551,7	801,5	434,7
----------------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	--------------	--------------	---------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Tabela 69. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	140,5	130,4		135,4	254,7	261,2	348,8	288,2	1420,8	1026,8		1223,8	366,7	1589,1	5370,9	2442,2
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	671,2	467,2	51,4	396,6	456,2	312,0	925,7	564,6	62873,1	5641,1	104,9	22873,0	4988,0	6001,8	1617,1	4202,3
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	213,6			213,6												
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	375,9		191,8	283,9	416,3	893,0	656,6	655,3	162,4	986,1	313,3	487,3	1792,6	3270,2	5337,0	3466,6
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	185,6	129,2	255,7	190,2	220,7	258,8	431,9	303,8	757,9	399,9	130,5	429,4	181,6	635,7	268,3	361,9
Copepodito Calanoida I	466,1	652,5	98,4	405,7	1126,4	134,5	57,6	439,5	2479,6	646,0	95,4	1073,7	442,8	240,8	46,5	243,4
Copepodito Calanoida II	956,2	904,0	238,6	699,6	466,8	222,9	74,4	254,7	4756,6	2482,6	93,7	2444,3	318,7	452,0	688,5	486,4
Copepodito Calanoida III	3685,2	3896,4	961,6	2847,7	4528,1	1548,0	1148,3	2408,1	40451,8	9424,6	698,9	16858,5	4270,3	5905,4	5376,2	5184,0
Copepodito Calanoida IV	254,6	193,3	255,2	234,4	21,0	301,2	57,5	126,5	9794,3	112,8	21,7	3309,6	33,6	2617,7	2513,0	1721,4
Náupios Calanoida	5950,0	259,6		3104,8	6490,9	253,1	231,5	2325,2	6413,0	34,1	83,9	2177,0	2001,4	216,4	155,8	791,2
<i>Acanthocyclops robustus</i>	385,0	934,0	648,3	655,8	14652,2	1842,9	2442,1	6312,4	149,7	405,8	60,2	205,2	27,9			27,9
<i>Mesocyclops ogunnus</i>													293,1	390,7	1563,0	748,9
<i>Thermocyclops decipiens</i>	116,8	686,7	229,0	344,2	5063,6	1087,3	269,3	2140,1	90,9	728,6	54,8	291,4	188,0	965,7	888,0	680,6
<i>Thermocyclops minutus</i>	119,9	95,4	15,7	77,0	7,8	8,0		7,9		514,1		514,1		2421,5	2092,2	2256,9
Copepodito Cyclopoida I	1125,4	1760,5	1731,2	1539,0	4751,5	2184,7	356,8	2431,0	240,7	861,3	62,0	388,0	233,4	600,2	774,2	535,9
Copepodito Cyclopoida II	3539,3	2548,3	891,0	2326,2	6370,7	579,7	807,9	2586,1	90,2	1650,0	206,0	648,7	619,4	822,9	1223,2	888,5
Copepodito Cyclopoida III	4638,6	3012,4	1287,9	2979,6	12824,5	1617,5	1635,0	5359,0	168,3	2200,4	185,3	851,3	845,9	1227,9	2357,5	1477,1
Copepodito Cyclopoida IV	1509,3	1835,3	1076,5	1473,7	10866,7	1459,8	713,6	4346,7	21,6	1470,6	156,2	549,5	2213,6	1448,9	3912,0	2524,8
Náupios Cyclopoida	2563,3	1175,7	1224,7	1654,6	3531,6	1332,9	780,2	1881,6	2233,8	918,7	8,8	1053,8	694,9	1674,7	885,9	1085,2
Total	26896,4	18680,9	9157,0		72049,8	14297,5	10937,1		132105,0	29503,3	2275,6		19511,9	30481,6	35069,2	
Média	1494,2	1167,6	610,5		4238,2	841,0	683,6		8256,6	1735,5	151,7		1147,8	1793,0	2062,9	
Desvio padrão	1799,0	1147,2	544,6		4728,7	699,8	638,3		17648,8	2378,2	170,4		1480,4	1792,8	1849,7	

Tabela 70. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>					762,9	141,7	318,1	407,6				150,8			159,2	159,2
<i>Notodiaptomus cearensis</i>					92,5			92,5					353,7	94,3	48,3	165,4
<i>Notodiaptomus deitersi</i>		40,9	35,0	37,9						79,0		79,0				
<i>Notodiaptomus iheringi</i>	33,4	225,8	96,5	118,5	294,3	68,3	76,7	146,5	295,3	36,3		165,8	527,4			527,4
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	492,2	201,9		347,0	986,9	45,8	154,3	395,7	594,2	195,0	50,6	279,9	1556,2	50,3		803,3
Copepodito Calanoida I	351,0	148,3	293,0	264,1	45,0		10,4	27,7	2055,2	24,7		1040,0	2838,6	61,2	57,4	985,7
Copepodito Calanoida II	45,8	189,5		117,7	25,3			25,3	160,6	8,3		84,5	169,0	25,8	26,4	73,7
Copepodito Calanoida III		26,9	23,0	24,9	26,3			26,3	224,3	65,0		144,6	163,4			163,4
Copepodito Calanoida IV	19,5	132,0	18,8	56,8	64,5		22,4	43,5	259,1	106,3	22,0	129,1	246,7	109,7	22,5	126,3
Náupios Calanoida	833,5	689,1	277,8	600,1	766,9	16,5	14,4	266,0	45,7	5,9	2,0	17,9	2281,1	34,3	14,5	776,6
<i>Acanthocyclops robustus</i>		162,0		162,0	10,6	9,8		10,2			7,8	7,8			11,0	11,0
<i>Mesocyclops ogunnus</i>											28,9	28,9			43,3	43,3
<i>Thermocyclops decipiens</i>		20,4	52,4	36,4		18,6	20,8	19,7		138,2		138,2		40,7		40,7
<i>Thermocyclops minutus</i>		172,2	29,4	100,8		114,7	46,8	80,7								
Copepodito Cyclopoida I																
Copepodito Cyclopoida II																
Copepodito Cyclopoida III	14,6			14,6												
Copepodito Cyclopoida IV	7,6	119,6	29,2	52,1			95,8	95,8	67,0	222,8	18,6	102,8	8,0			8,0
Náupios Cyclopoida	1,0	123,5		62,3	5,2	261,9	146,3	137,8	142,9	90,5	0,8	78,1	344,5	207,6	81,3	211,1
Total	1798,5	2252,2	855,1		3080,5	677,4	906,2		3844,4	1122,8	130,7		8488,6	623,8	463,8	

Continuação Tabela 70

Média	199,8	173,2	95,0	280,0	84,7	90,6	427,2	93,6	18,7	848,9	78,0	51,5
Desvio padrão	296,8	168,3	110,5	372,1	86,1	95,9	631,7	71,6	17,6	1006,4	59,9	46,2

Tabela 71. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Rotifera																
<i>Brachionus calyciflorus</i>	51,6			51,6	1297,0	1944,1	1785,3	1675,5	152,1	224,4		188,3	2111,1			2111,1
<i>Collotheca</i> sp.	103,2	48,9	154,8	102,3	76,3			76,3								
<i>Conochilus coenobasis</i>		97,8		97,8												
<i>Epiphanes macrourus</i>													88,0			88,0
<i>Kellicottia bostoniensis</i>						102,3		102,3								
<i>Keratella americana</i>									50,7			50,7				
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>						102,3		102,3								
<i>Keratella tropica tropica</i>		48,9		48,9		409,3		409,3								
<i>Plationus patulus</i>		97,8	103,2	100,5										39,0	45,3	42,2
Ovos Rotifera	154,8	293,5		224,2	1373,3	6037,1	5985,9	4465,4	202,9	224,4		213,6	2199,1	624,7		1411,9
Total	309,7	587,0	258,1		2746,6	8595,1	7771,2		405,7	448,8			4398,1	663,8	45,3	
Média	103,2	117,4	129,0		915,5	1719,0	3885,6		135,2	224,4			1466,0	331,9	45,3	
Desvio padrão	51,6	101,4	36,5		727,8	2531,7	2970,3		77,5	0,0			1194,3	414,1		
Cladocera																
<i>Bosmina freyi</i>	8,6	7,6	17,4	11,2	29,5	42,3		35,9	1,3	13,2		7,2	5,3	0,9	1,0	2,4
<i>Bosmina hagmanni</i>	6,0	5,3	30,4	13,9	34,4	60,0	15,3	36,6	1,5	3,7		2,6	2,1	2,7		2,4
<i>Bosmina huaronensis</i>	0,0		0,6	0,3	2,9	12,7	1,9	5,8								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	0,5	1,4	2,5	1,5			0,6	0,6	1,2	3,6	2,7	2,5	16,1	5,7	1,5	7,8
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>													3,5			3,5

Continuação Tabela 71

<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	1,6	1,7	3,7	2,4	0,8	0,8	2,7	1,5		3,6	3,6		0,7	2,2	1,4	
<i>Daphnia gessneri</i>			2,5	2,5		4,6	42,1	23,4		10,0	10,0					
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>							10,3	10,3		6,9	6,9					
<i>Simocephalus serrulatus</i>			14,4	14,4												
Ovos Cladocera	8,5	18,5	34,8	20,6	14,9	14,1	26,9	18,6	4,7	44,7	2,1	17,2	42,3	15,4	28,9	
Total	25,3	34,5	106,2		82,5	134,6	99,7		8,7	85,6	4,9		69,4	25,5	4,7	
Média	4,2	6,9	13,3		16,5	22,4	14,2		2,2	12,2	2,4		13,9	5,1	1,6	
Desvio padrão	4,0	7,0	13,4		15,2	23,5	15,4		1,7	14,8	0,4		16,9	6,1	0,6	
Copepoda																
Ovo de Calanoida	2,3		409,5	205,9		10,4	7,4	8,9	5,0	6,2		5,6	8,2	1,8	4,1	4,7
Ovo de Cyclopoida	5,3	16,3	10,5	10,7	8,2	50,8	13,4	24,1		24,0		24,0	0,0	13,1	2,7	5,2
Total	7,5	16,3	420,0		8,2	61,2	20,8		5,0	30,3			8,2	14,9	6,8	
Média	3,8	16,3	210,0		8,2	30,6	10,4		5,0	15,1			4,1	7,4	3,4	
Desvio padrão	2,1		282,2			28,5	4,2			12,6			5,8	7,9	1,0	

Tabela 72. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Brachionus calyciflorus</i>					6256,2	3287,5	3006,5	4183,4	33,4			33,4				
<i>Collotheca</i> sp.					109,8		375,8	242,8								
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	109,8			109,8					33,4			33,4				
<i>Keratella tropica tropica</i>		52,7		52,7	439,0	102,7		270,9								
<i>Plationus patulus</i>													22,0			
Ovos Rotifera	109,8	52,7		81,2	22390,5	3184,7	3382,3	9652,5	266,9	387,2		327,1	153,7	65,9	126,4	
Total	219,5	105,4			29195,5	6574,9	6764,6		333,7	387,2			175,6	65,9	126,4	
Média	109,8	52,7			7298,9	2191,6	2254,9		111,2	387,2			87,8	65,9	126,4	
Desvio padrão					10449,7	1809,8	1638,1		134,8				93,1			
Cladocera																
<i>Bosmina freyi</i>	0,4	6,5	3,7	3,5	39,2	24,7	15,5	26,5	4,9	72,6	1,2	26,2		3,7	10,6	7,2
<i>Bosmina hagsmanni</i>		4,6	2,3	3,4	15,2	12,7	11,8	13,2	2,3	56,1	3,0	20,5	0,4	1,9	4,2	2,2
<i>Bosmina huaronensis</i>		0,4	1,2	0,8	4,1	3,7	0,8	2,9	2,1			2,1			0,8	0,8
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>		0,8		0,8						20,4	0,8	10,6		5,5	2,0	3,7
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	0,6			0,6						5,1		5,1		2,3	0,6	1,4
<i>Daphnia gessneri</i>						5,4	74,8	40,1		85,6		85,6		35,9	140,0	87,9
<i>Diaphanosoma birgei</i>										0,5		0,5				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>										7,0		7,0				
<i>Simocephalus serrulatus</i>			12,2	12,2						8,1		8,1			123,4	123,4
Ovos Cladocera	3,8	52,7	39,4	32,0		2,3		2,3	13,7	396,5	9,5	139,9		7,7	2,4	5,1

Continuação Tabela 72

Total	4,8	65,0	58,8		58,6	48,9	102,9		23,0	651,9	14,5		0,4	56,9	284,0	
Média	1,6	13,0	11,8		19,5	9,8	25,7		5,7	72,4	3,6		0,4	9,5	35,5	
Desvio padrão	1,9	22,3	16,1		17,9	9,3	33,3		5,5	125,7	4,0			13,1	59,6	
Copepoda																
Ovo de Calanoida	37,5	11,2	6,7	18,5		2,3	57,1	29,7	210,8	44,9		127,8	22,1	35,5	42,9	33,5
Ovo de Cyclopoida	0,7	3,0	3,0	2,2	4,4	1,8	30,4	12,2	0,0	10,2		5,1	0,0	32,2	5,5	12,6
Total	38,2	14,2	9,7		4,4	4,0	87,4		210,8	55,1			22,1	67,7	48,4	
Média	19,1	7,1	4,8		4,4	2,0	43,7		105,4	27,5			11,1	33,8	24,2	
Desvio padrão	26,1	5,8	2,6			0,3	18,9		149,0	24,6			15,6	2,3	26,5	

Tabela 73. Biomassa ($\mu\text{g PS. m}^{-3}$) de ovos de Rotifera, Cladocera e Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Collotheca</i> sp.					0,03			0,03								
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i>					0,03			0,03								
Total					0,06											
Média					0,03											
Desvio padrão					0,00											
Cladocera																
<i>Bosmina freyi</i>					1,65	0,93	1,29		0,89			0,89				
<i>Bosmina hagmanni</i>											0,80	0,80				
<i>Simocephalus serrulatus</i>										18,71		18,71				
Ovos Cladocera			4,13				9,85	9,85		4,67		4,67	2,41	2,47	2,4	
Total			4,13		1,65	10,78			0,89	23,38	0,80		2,41	2,47		
Média			4,13		1,65	5,39			0,89	11,69	0,80		2,41	2,47		
Desvio padrão						6,31				9,93						
Copepoda																
Ovo de Calanoida					2,49			2,49								
Ovo de Cyclopoida		0,85		0,85			0,14	0,14		0,07		0,07			0,29	0,3
Total		0,85			2,49		0,14			0,07					0,29	
Média		0,85			2,49		0,14			0,07					0,29	
Desvio padrão																

Tabela 74. Produção de Rotifera ($\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio				
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	
<i>Brachionus calyciflorus</i>	263,9			263,9	6791,3	9783,9	8629,2	8401,5	1101,1	1624,1		1362,6	14248,0				
<i>Collotheca</i> sp.	40,8	18,7	58,8	39,5	30,9												
<i>Conochilus coenobasis</i>		20,7															
<i>Epiphanes macrourus</i>													205,9				205,9
<i>Kellicottia bostoniensis</i>						17,1		17,1									
<i>Keratella americana</i>									3,7			3,7					
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>						4,7		4,7									
<i>Keratella tropica tropica</i>		18,5		18,5		157,4		157,4									
<i>Plationus patulus</i>		68,0	71,3	69,6										36,0	41,5		38,7
Total	304,7	125,8	130,1		6822,2	9963,2	8629,2		1104,9	1624,1			14453,9	36,0	41,5		
Média	152,4	31,5	65,1		3411,1	2490,8	8629,2		552,4	1624,1			7226,9	36,0	41,5		
Desvio padrão	157,7	24,4	8,8		4780,3	4862,6			776,0				9929,2				

Tabela 75. Produção de Rotífera ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Brachionus calyciflorus</i>					40459,7	20112,2	18117,9	26230,0	297,5			297,5				
<i>Collotheca</i> sp.					53,1		169,4	111,2								
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	5,0			5,0					2,2			2,2				
<i>Keratella tropica tropica</i>		21,4		21,4	191,5	42,4		116,9								
<i>Plationus patulus</i>													23,7			23,7
Total	5,0	21,4			40704,3	20154,6	18287,3		299,7				23,7			
Média	5,0	21,4			13568,1	10077,3	9143,7		149,8				23,7			
Desvio padrão					23288,9											

Tabela 76. Produção de Rotífera ($\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
<i>Collotheca</i> sp.					0,6							
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i>					0,2							
Total					0,8							
Média					0,4							
Desvio padrão					0,2							

Tabela 77. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> ovos	4,2	3,7	8,5	5,5	14,5	20,7		17,6	0,9	8,9		4,9	3,6	0,6	0,7	1,6
<i>Bosmina freyi</i> neo	6,9	3,1	1,2	3,7	12,2	0,9	0,6	4,6	0,4	2,5		1,4	1,0			1,0
<i>Bosmina freyi</i> jov	18,8	16,3	10,5	15,2	70,2	13,3	9,7	31,1	3,5	7,7	1,3	4,2	7,9	1,6	0,6	3,4
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos	2,9	2,6	14,9	6,8	16,9	29,4	7,5	17,9	1,0	2,5		1,7	1,4	1,8		1,6
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	3,2	3,3	1,7	2,7	29,5	2,5	0,2	10,7	2,6	4,6	0,3	2,5	13,0	5,6	0,8	6,4
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	6,1	8,5	8,4	7,7	119,7	10,2	7,7	45,8	14,0	15,6	2,0	10,5	25,2	7,5	2,2	11,7
<i>Bosmina huaronensis</i> ovos			0,4	0,4	1,6	7,2	1,1	3,3								
<i>Bosmina huaronensis</i> neo						0,7		0,7								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> ovos	0,2	0,4	0,8	0,5			0,2	0,2	0,7	2,2	1,6	1,5	9,7	3,5	0,9	4,7
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo		4,2	3,0	3,6					3,2	13,4		8,3	72,6	6,6	2,2	27,2
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	3,6	11,9	4,1	6,5						12,9	3,4	8,1	166,4	21,1	14,6	67,4
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> ovos													1,9			1,9
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	2,0		0,4	1,2					0,5	16,1	1,0	5,9	249,8	4,4	3,5	85,9
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	1,3		1,5	1,4			0,5	0,5	0,6	4,9	1,7	2,4	49,9	4,1	3,0	19,0
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> ovos	0,9	0,9	2,0	1,3	0,4	0,5	1,5	0,8		2,8		2,8		0,5	1,7	1,1
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	10,7	10,9	3,3	8,3	1,1	6,5	3,5	3,7	11,8	28,4	1,5	13,9	85,8	17,3	17,8	40,3
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	8,9	23,3	9,7	14,0	6,3	14,3	1,4	7,3	6,0	19,8	3,6	9,8	327,2	42,5	48,8	139,5
<i>Daphnia gessneri</i> ovos			0,8	0,8		1,6	14,5	8,1		5,7		5,7				
<i>Daphnia gessneri</i> neo							42,1	42,1		8,4		8,4				
<i>Daphnia gessneri</i> jov	19,1	38,9	55,3	37,8	88,5	149,2	229,8	155,8	130,0	586,5	45,3	253,9		7,3	146,7	77,0
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	2,2	4,5		3,3	4,4			4,4		87,6	5,0	46,3	20,6		9,0	14,8

Continuação Tabela 77

<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	16,6	23,6	20,1	16,2	5,5	10,9	719,4	24,7	372,1	89,4	22,3	55,8				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> ovos					4,2	4,2	5,1		5,1							
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	8,8		8,8		35,8	9,6	22,7	5,5	71,2	5,0	27,2	4,0	4,0			
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	59,8	11,1	5,9	25,6	59,5	504,9	47,7	204,0	122,9	936,6	12,4	357,3	25,5	20,1	66,8	37,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos			5,6	5,6												
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo		22,0	23,5	22,8												
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	9,5	494,7	103,3	202,5											35,6	35,6
Total	169,0	677,2	288,2	441,0	803,2	381,7	303,7	2562,9	108,7	1151,1	148,5	377,1				
Média	9,4	37,6	13,1	31,5	50,2	22,5	20,2	116,5	7,8	67,7	9,3	22,2				
Desvio padrão	13,7	114,5	23,6	37,8	126,5	55,2	43,3	263,3	12,6	95,0	11,0	37,4				

Tabela 78. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> ovos	4,2	3,7	8,5	5,5	14,5	20,7		17,6	0,9	8,9		4,9	3,6	0,6	0,7	1,6
<i>Bosmina freyi</i> neo	18,8	8,5	3,3	10,2	33,3	2,5	1,8	12,5	1,0	6,9		4,0	2,8			2,8
<i>Bosmina freyi</i> jov	58,4	50,6	32,6	47,2	217,8	41,3	30,0	96,4	11,0	24,0	4,0	13,0	24,6	4,8	1,8	10,4
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos	2,9	2,6	14,9	6,8	16,9	29,4	7,5	17,9	1,0	2,5		1,7	1,4	1,8		1,6
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	8,7	9,0	4,6	7,4	80,2	6,7	0,5	29,1	7,2	12,5	0,8	6,8	35,2	15,2	2,2	17,5
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	18,7	26,0	25,4	23,3	363,4	30,8	23,4	139,2	42,6	47,2	5,9	31,9	76,6	22,9	6,7	35,4
<i>Bosmina huaronensis</i> ovos			0,4	0,4	1,6	7,2	1,1	3,3								
<i>Bosmina huaronensis</i> neo						3,6		3,6								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> ovos	0,2	0,4	0,8	0,5			0,2	0,2	0,7	2,2	1,6	1,5	9,7	3,5	0,9	4,7
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo		7,8	5,6	6,7					4,9	20,4		12,6	110,2	10,1	3,3	41,2
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	7,6	25,2	8,7	13,8						27,3	7,1	17,2	352,2	44,7	31,0	142,6
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> ovos													1,9			1,9
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	3,7		0,8	2,2					0,8	24,4	1,5	8,9	379,1	6,6	5,3	130,4
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	2,8		3,1	3,0			1,0	1,0	1,3	10,4	3,6	5,1	105,6	8,7	6,4	40,2
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> ovos	0,9	0,9	2,0	1,3	0,4	0,5	1,5	0,8		2,8		2,8		0,5	1,7	1,1
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	23,7	24,2	7,2	18,4	2,4	14,5	7,8	8,2	26,1	62,9	3,4	30,8	190,2	38,3	39,4	89,3
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	22,9	60,0	24,9	35,9	16,3	36,7	3,6	18,8	15,4	51,0	9,3	25,2	841,8	109,3	125,5	358,8
<i>Daphnia gessneri</i> ovos			0,8	0,8		1,6	14,5	8,1		5,7		5,7				
<i>Daphnia gessneri</i> neo							37,2	37,2		7,4		7,4				
<i>Daphnia gessneri</i> jov	13,9	28,4	40,3	27,6	64,6	108,9	167,8	113,8	94,9	428,1	33,0	185,4		5,4	107,1	56,2
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	1,6	3,3		2,4	3,2			3,2		64,2	3,7	33,9	15,1		6,6	10,8
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		9,5	13,5	11,5	9,3	3,2		6,2		412,1	14,2	213,1	51,2		12,8	32,0

Continuação Tabela 78

<i>Diaphanosoma spinulosum</i> ovos						4,2	4,2		5,1		5,1					
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	6,4			6,4		26,2	7,0	16,6	4,0	52,1	3,7	19,9		3,0		3,0
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	34,3	6,4	3,4	14,7	34,1	289,2	27,3	116,9	70,4	536,5	7,1	204,7	14,6	11,5	38,3	21,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos			5,6	5,6												
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo		21,9	23,3	22,6												
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	10,3	536,2	112,0	219,5											38,6	38,6
Total	240,0	824,7	341,7		858,0	623,1	336,3		282,2	1814,8	98,8		2215,9	286,7	428,2	
Média	13,3	45,8	15,5		61,3	38,9	19,8		18,8	82,5	7,1		130,3	17,9	25,2	
DP	14,7	123,5	24,4		104,0	71,9	39,9		28,8	155,8	8,3		217,6	27,6	37,3	

Tabela 79. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> ovos	0,1	1,0	0,5	0,5	5,8	3,7	2,1	3,9	0,8	9,1	0,3	3,4		0,7	2,3	1,5
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,3	0,7		0,5	7,3		0,4	3,9	1,3			1,3				
<i>Bosmina freyi</i> jov	3,9	6,0	4,8	4,9	100,4	9,2	4,3	38,0	2,8	3,5	4,0	3,4	0,6	3,8		2,2
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos		0,7	0,3	0,5	2,3	1,9	1,6	1,9	0,4	7,1	0,6	2,7	0,1	0,4	0,9	0,5
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	6,0	8,7	0,7	5,2	14,1	1,9		8,0	1,3			1,3		0,3		0,3
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	12,8	30,3	5,0	16,0	108,9	12,4	2,9	41,4	7,8	5,2	1,5	4,8	2,8	2,8	0,0	1,8
<i>Bosmina huaronensis</i> ovos		0,1	0,2	0,1	0,6	0,5	0,1	0,4	0,3			0,3			0,2	0,2
<i>Bosmina huaronensis</i> neo		0,2		0,2											0,0	0,0
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	0,6			0,6											0,5	0,5
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> ovos		0,4		0,4						11,9	0,8	6,3		5,0	2,0	3,5
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo			0,4	0,4					1,6	15,3	1,0	6,0	2,7	25,5	3,5	10,6
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov		1,3		1,3					17,1	58,6	3,2	26,3	4,4	20,6		12,5
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo		0,4		0,4					2,0	0,9		1,5	0,9	10,9		5,9
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov									5,9	1,9		3,9	5,1	2,9		4,0
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> ovos	0,5			0,5						3,8		3,8		2,6	0,7	1,7
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	7,7	13,4	2,7	7,9	2,6	2,7		2,7	7,5	4,6		6,0	9,5	22,6	19,8	17,3
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	21,5	28,2	4,9	18,2	1,6	5,0	3,0	3,2	17,7	22,8		20,3	41,9	24,3	24,4	30,2
<i>Daphnia gessneri</i> ovos						3,0	36,8	19,9		47,7		47,7		30,9	133,7	82,3
<i>Daphnia gessneri</i> neo						4,1	12,1	8,1	31,0			31,0		113,2	228,3	170,7
<i>Daphnia gessneri</i> jov	9,1	84,4	33,4	42,3	156,6	287,5	338,7	260,9	1518,5	848,6	24,2	797,1	1178,6	2731,3	377,1	1429,0
<i>Diaphanosoma birgei</i> ovos										1,7		1,7				
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	5,6			5,6	15,1	8,6		11,9	172,2	2,4	3,9	59,5	21,9	32,9	4,0	19,6

Continuação Tabela 79

<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	74,4		74,4	36,8	12,6	5,6	18,3	1214,6	309,8	71,8	532,0	159,8	1331,8	44,3	512,0
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> ovos									5,0		5,0				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	3,7	6,9	5,3	8,4			8,4	3,3			3,3	3,7			3,7
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	60,8	62,7	6,2	43,3	85,8		5,6	45,7	142,9	51,6	97,3	26,6	53,3	14,8	31,6
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos			7,5	7,5					4,5		4,5			116,5	116,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	9,2	8,5		8,8								74,6	16,6	557,0	216,1
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	31,7	117,8	116,6	88,7						41,1	41,1	2571,1	3580,5	2011,2	2721,0
Total	247,9	371,6	183,2		546,4	353,1	413,1		3149,0	1415,9	152,3		4104,4	8012,9	3541,2
Média	15,5	20,6	14,1		39,0	27,2	34,4		165,7	70,8	13,8		256,5	381,6	177,1
Desvio padrão	22,1	33,8	32,0		51,5	78,3	96,3		428,9	195,4	23,1		682,2	975,1	456,4

Tabela 80. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> ovos	0,3	5,1	2,9	2,8	30,0	19,4	10,9	20,1	4,4	47,2	1,3	17,7		3,7	11,8	7,8
<i>Bosmina freyi</i> neo	0,7	1,9		1,3	20,1		1,1	10,6	3,6			3,6				
<i>Bosmina freyi</i> jov	12,2	18,9	15,0	15,4	315,7	29,0	13,5	119,4	8,8	11,0	12,7	10,8	2,0	11,8		6,9
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos		3,6	1,8	2,7	11,7	10,0	8,2	10,0	2,1	36,5	3,3	13,9	0,4	1,9	4,7	2,3
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	16,4	23,6	1,9	14,0	38,5	5,1		21,8	3,4			3,4		0,8		0,8
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	39,0	92,2	15,2	48,8	331,8	37,8	8,9	126,2	23,9	15,8	4,6	14,7	8,4	8,4		8,4
<i>Bosmina huaronensis</i> ovos		0,3	0,9	0,6	2,9	2,7	0,5	2,0	1,7			1,7			0,8	0,8
<i>Bosmina huaronensis</i> neo		0,9		0,9											0,0	0,0
<i>Bosmina huaronensis</i> jov	1,9			1,9											1,6	1,6
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> ovos		0,4		0,4						11,9	0,8	6,3		5,0	2,0	3,5
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo			0,7	0,7					3,1	29,0	1,9	11,3	5,2	48,4	6,7	20,1
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov		2,7		2,7					37,1	127,3	6,9	57,1	9,6	44,7		27,1
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo		0,7		0,7					3,9	1,7		2,8	1,7	20,7		11,2
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov									12,8	4,1		8,5	11,2	6,4		8,8
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> ovos	0,5			0,5						3,8		3,8		2,6	0,7	1,7
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	17,0	29,6	5,9	17,5	5,8	5,9		5,9	16,4	10,2		13,3	21,0	49,8	43,6	38,1
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	55,9	73,5	12,8	47,4	4,2	13,0	7,7	8,3	46,2	59,4		52,8	109,1	63,1	63,6	78,6
<i>Daphnia gessneri</i> ovos		0,0		0,0		3,0	36,8	19,9		47,7		47,7		30,9	133,7	82,3
<i>Daphnia gessneri</i> neo						3,5	10,4	7,0	26,7			26,7		97,6	196,7	147,2
<i>Daphnia gessneri</i> jov	6,5	60,0	23,8	30,1	111,3	204,4	240,8	185,5	1079,5	603,3	17,2	566,7	837,9	1941,8	268,1	1015,9
<i>Diaphanosoma birgei</i> ovos										1,7		1,7				

Continuação Tabela 80

<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	4,1			4,1	11,2	6,4		8,8	127,5	1,7	2,9	44,1	16,2	24,4	3,0	14,5
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	42,5			42,5	21,0	7,2	3,2	10,5	694,6	177,2	41,0	304,3	91,4	761,6	25,3	292,8
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> ovos										5,0		5,0				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	2,7	5,1		3,9	6,2			6,2	2,4			2,4	2,7			2,7
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	34,8	35,9	3,6	24,7	49,1		3,2	26,1	81,7	29,5		55,6	15,2	30,5	8,4	18,0
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos			7,5	7,5						4,5		4,5			116,5	116,5
<i>Simocephalus serrulatus</i> neo	8,9	8,2		8,6									72,4	16,1	540,5	209,6
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov	34,8	129,0	127,7	97,2							45,0		2817,1	3923,0	2203,6	2981,2
Total	278,4	491,9	219,7		959,6	347,4	345,3		2179,9	1228,4	137,5		4021,4	7093,2	3631,3	
Média	17,4	25,9	16,9		68,5	26,7	28,8		114,7	61,4	12,5		251,3	337,8	191,1	
Desvio padrão	18,1	37,0	34,0		111,8	54,5	67,4		281,5	135,3	15,9		714,3	931,9	505,7	

Tabela 81. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) de acordo com Bottrell et al. (1976) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> ovos					0,8	0,5	0,6		0,6			0,6				
<i>Bosmina freyi</i> neo					0,6	0,0	0,3		1,7	1,1		1,4				
<i>Bosmina freyi</i> jov	0,4			0,4	0,8	0,4	0,6		4,1	0,7		2,4		0,7		0,7
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos											0,5	0,5				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo									0,5	0,5		0,5				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov									9,6	10,5		10,1	1,0			1,0
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov			0,7	0,7			0,0	0,0	1,1	2,1		1,6				
<i>Daphnia gessneri</i> neo		8,6		8,6			17,4	17,4								
<i>Daphnia gessneri</i> jov		76,0		76,0	18,6	17,3	116,2	50,7	26,4	78,1		52,3	88,1	53,7	13,7	51,9
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo									1366,0			1366,0	23,9	19,1		21,5
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov									4159,7	33,1		2096,4	64,0	0,0	11,7	25,2
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos									0,0	10,6		5,3				
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov									51,6			51,6				
Total	0,4	84,5	0,7		18,6	19,4	134,5		5621,3	136,7	0,5		177,1	73,5	25,4	
Média	0,4	42,3	0,7		18,6	4,9	22,4		511,0	17,1	0,5		44,3	18,4	12,7	
Desvio padrão		47,68				8,26	46,44		1277	26,95			39,15	25,16	1,478	

Tabela 82. Produção de Cladocera ($\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$) de acordo com Edmondson (1971) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i> ovos					0,8	0,5	0,6		0,6			0,6				
<i>Bosmina freyi</i> neo					1,7	0,0	0,8		4,5	3,0		3,7				
<i>Bosmina freyi</i> jov	1,2			1,2	2,4	1,3	1,9		12,9	2,1		7,5		2,2		2,2
<i>Bosmina hagmanni</i> ovos											0,5	0,5				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo									0,8	0,8		0,8				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov									21,3	23,3		22,3	2,3			2,3
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov			1,7	1,7												
<i>Daphnia gessneri</i> neo		7,5		7,5			15,2	15,2	2,4	4,7		3,5				
<i>Daphnia gessneri</i> jov		54,2		54,2	13,3	12,3	82,9	36,2	18,9	55,7		37,3	62,9	38,3	9,8	37,0
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo									938,5			938,5	16,4	13,1		14,8
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		2,8		2,8					2339,9	18,6			36,0		6,6	21,3
<i>Simocephalus serrulatus</i> ovos										10,6		10,6				
<i>Simocephalus serrulatus</i> jov									56,8			56,8				
Total	1,2	64,5	1,7		13,3	17,2	99,9		3396,6	118,8	0,5		117,6	53,7	16,4	
Média	1,2	21,5	1,7		13,3	4,3	20,0		339,7	14,8	0,5		29,4	17,9	8,2	
Desvio padrão		28,4				5,4	35,8		760,6	18,4			26,3	18,5	2,3	

Tabela 83. Produção de Copepoda ($\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
		S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoida	Náupios	1581,9		110,9	846,4	377,2	354,1		365,6	548,6	1517,1	40,1	701,9	4440,5		326,9	2383,7
	Copepodito I a IV	116,1	374,9	314,2	268,4	419,6	2941,9	705,5	1355,7	1379,1	3089,4	82,7	1517,1	10113,8	1646,5	588,4	4116,2
	Copepodito V a VI	211,8	238,9	315,0	255,2	909,4	4556,4	769,4	2078,4	716,0	1156,4	459,1	777,2	5084,1	832,5	1191,2	2369,3
	Ovos	1,4		259,2	130,3		6,6	4,7	5,6	4,5	5,6		5,1	7,4	1,7	3,7	4,3
Cyclopoida	Náupios	134,4	1401,4	2142,8	1226,2	364,3	555,2	136,7	352,1	1555,4	1534,6		1545,0	3208,3	1132,8	1953,9	2098,3
	Copepodito I a IV	2996,7	4779,9	4644,7	4140,4	1019,5	3864,6	1264,5	2049,5	1012,9	4717,4		2865,2	253,0	1060,2	1302,5	871,9
	Copepodito V a VI	210,2	954,2	505,1	556,5	407,4	1019,8	704,5	710,6	221,5	543,7		382,6	333,2	684,8	618,1	545,4
	Ovos	3,3	10,3	6,6	6,8	5,2	32,1	8,5	15,3	0,0	21,7		10,8	0,0	11,8	2,4	4,7
Total		5255,8	7759,6	8298,5		3502,6	13330,7	3593,8		5438,0	12585,9	581,9		23440,3	5370,3	5987,1	
Média		657,0	1293,3	1037,3		500,4	1666,3	513,4		679,7	1573,2	194,0		2930,0	767,2	748,4	
Desvio padrão		1079,0	1782,4	1607,5		349,0	1836,6	475,9		599,2	1616,3	230,6		3578,5	600,1	685,3	

Tabela 84. Produção de Copepoda ($\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio				
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	
Calanoida	Náupios	2566,8	112,0		1339,4	2800,2	109,2	99,9	1003,1	5044,9	26,8	66,0	1712,6	1574,4	170,2	122,5	622,4
	Copepodito I a IV	1129,5	1236,2	302,0	889,2	1440,5	418,9	246,8	702,1	18030,9	4461,7	332,7	7608,4	1775,4	2652,7	2420,0	2282,7
	Copepodito V a VI	539,5	234,1	193,1	322,2	485,8	683,9	861,0	676,9	58262,2	6973,4	570,6	21935,4	6963,2	10448,5	10080,0	9163,9
	Ovos	23,8	7,1	4,2	11,7		1,4	36,1	18,8	189,9	40,5		115,2	19,9	31,9	38,7	30,2
Cyclopoida	Náupios	2249,0	1031,5	1074,5	1451,7	3098,6	1169,5	684,5	1650,8	3743,0	1539,4	14,8	1765,7	1164,5	2806,1	1484,4	1818,3
	Copepodito I a IV	5639,0	5313,7	3450,7	4801,1	17358,8	4057,9	1726,6	7714,4	661,7	5102,8	483,8	2082,8	2423,4	3244,8	5621,0	3763,1
	Copepodito V a VI	174,5	391,9	179,2	248,5	3795,3	590,4	493,3	1626,4	75,6	917,3	37,3	343,4	147,9	2954,4	2862,0	1988,1
	Ovos	0,4	1,9	1,9	1,4	2,8	1,1	19,2	7,7		9,2		9,2	0,0	29,0	4,9	11,3
Total	12322,4	8328,4	5205,6		28981,9	7032,4	4167,3		86008,2	19070,9	1505,2		14068,7	22337,7	22633,6		
Média	1540,3	1041,0	743,7		4140,3	879,0	520,9		12286,9	2383,9	250,9		1758,6	2792,2	2829,2		
Desvio padrão	1929,6	1788,0	1248,4		5992,9	1344,6	577,7		21224,1	2734,0	244,4		2287,5	3401,7	3493,6		

Tabela 85. Produção de Copepoda ($\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$) nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Julho				Setembro				Janeiro				Mai			
		S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoída	Náupios Calanoída	293,1	242,4	97,7	211,1	269,8	5,8	5,1	93,6	29,3	3,8	1,3	11,5	1463,1	22,0	9,3	498,1
	Copepodito I a IV	188,4	148,5	150,7	162,5	41,8		7,7	24,8	1964,7	67,6	4,4	678,9	2616,9	87,2	67,0	923,7
	Copepodito V a VI	122,6	126,7	39,4	96,2	394,2	41,9	82,2	172,8	545,3	214,8	27,8	262,7	1454,3	83,1	56,7	531,4
	Ovo de Calanoída					1,6			1,6							1,2	1,2
Náupios																	
Cyclopóida	Cyclopóida	0,8	93,7		47,3	3,9	198,7	111,0	104,6	207,2	131,2	1,1	113,2	499,4	300,9	117,8	306,0
	Copepodito I a IV	5,3	27,8	6,8	13,3			22,2	22,2	24,4	81,0	6,7	37,4	2,9			2,9
	Copepodito V a VI		195,5	32,3	113,9	6,2	74,5	32,1	37,6		66,9	13,8	40,4		19,7	20,1	19,9
	Ovo de Cyclopóida		0,5		0,5			0,1	0,1		0,1		0,1			0,3	0,3
Total		610,1	835,2	326,9		717,5	320,9	260,5		2770,8	565,3	55,2		6036,5	512,9	272,3	
Média		122,0	119,3	65,4		119,6	80,2	37,2		554,2	80,8	9,2		1207,3	102,6	38,9	
Desvio padrão		124,5	86,6	58,1		169,8	83,8	42,8		816,4	74,5	10,3		1008,1	115,4	43,7	

Tabela 86. Razão P/B de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,27			0,27	0,04	0,04	0,08	0,05	0,57	0,95		0,76	0,52			0,52
<i>Collotheca</i> sp.	0,27	0,22	0,78	0,42	0,46			0,46								
<i>Conochilus coenobasis</i>		0,26		0,26												
<i>Epiphanes macrourus</i>													0,25			0,25
<i>Kellicottia bostoniensis</i>						0,33		0,33								
<i>Keratella americana</i>						0,00		0,00	1,91			1,91				
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>						0,44		0,44								
<i>Keratella tropica tropica</i>		1,30		1,30		0,41		0,41								
<i>Plationus patulus</i>		0,20	0,43	0,32									0,58	0,57		0,57

Tabela 87. Razão P/B de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio				
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	
<i>Brachionus calyciflorus</i>					0,94	0,21	0,23	0,46					0,66				0,66
<i>Collotheca</i> sp.					0,02		0,06	0,04									
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	0,01			0,01									0,01				0,01
<i>Keratella tropica tropica</i>		0,02		0,02	0,02	0,02		0,02									
<i>Plationus patulus</i>															0,24		0,24

Tabela 88. Razão P/B de Rotifera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em julho, e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
<i>Collotheca</i> sp.						0,07						
<i>Ptygura</i> cf. <i>melicerta</i>						0,03						

Tabela 89. Razão P/B de Cladocera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i>	0,20	0,16	0,10	0,15	0,18	0,13	0,04	0,12	0,15	0,11	0,11	0,12	0,17	0,04	0,14	0,12
<i>Bosmina hagmanni</i>	0,18	0,11	0,08	0,12	0,21	0,08	0,07	0,12	0,35	0,27	0,32	0,31	0,43	0,22	0,37	0,34
<i>Bosmina huaronensis</i>			0,08	0,08	0,04	0,05	0,08	0,06								
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	0,13	0,09	0,07	0,10			0,03	0,03	0,24	0,14	0,10	0,16	0,18	0,08	0,10	0,12
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	0,37		0,06	0,22			0,27	0,27	0,43	0,40	0,26	0,36	0,50	0,16	0,27	0,31
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	0,10	0,11	0,04	0,09	0,11	0,17	0,11	0,13	0,32	0,31	0,52	0,39	0,21	0,15	0,16	0,17
<i>Daphnia gessneri</i>	0,58	0,21	0,15	0,31	0,33	0,11	0,10	0,18	0,82	0,38	0,82	0,67		0,82	0,69	0,75
<i>Diaphanosoma birgei</i>	0,59	0,44	0,41	0,48	0,44	0,41		0,43		0,74	0,98	0,86	0,99		1,02	1,00
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	0,56	0,22	0,53	0,44	0,53	0,41	0,26	0,40	0,75	0,64	1,38	0,92	0,49	1,30	1,20	1,00
<i>Simocephalus serrulatus</i>	0,56	0,54	0,39	0,50											0,77	0,77

Tabela 90. Razão P/B de Cladocera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i>	0,08	0,05	0,03	0,05	0,08	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,15	0,08	0,13	0,09	0,04	0,09
<i>Bosmina hagmanni</i>	0,16	0,09	0,06	0,10	0,16	0,05	0,03	0,08	0,11	0,04	0,08	0,08	0,35	0,14	0,02	0,17
<i>Bosmina huaronensis</i>	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01			0,01			0,05	0,05
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	0,00	0,03	0,45	0,16					0,12	0,10	0,04	0,09	0,14	0,16	0,20	0,17
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>		0,46		0,46					0,38	0,18		0,28	0,51	0,49		0,50
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	0,16	0,08	0,09	0,11	0,50	0,30	0,45	0,42	0,18	0,09		0,13	0,22	0,26	0,21	0,23
<i>Daphnia gessneri</i>	0,73	0,14	0,09	0,32	0,35	0,15	0,09	0,20	0,43	0,14	0,15	0,24	1,04	0,58	0,05	0,56
<i>Diaphanosoma birgei</i>	0,51			0,51	0,50	0,26	0,12	0,29	1,05	0,68	0,72	0,81	1,15	1,16	1,15	1,15
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	0,72	0,71	0,72	0,72	0,58	0,00	0,72	0,43	1,26	0,14		0,70	1,61	1,63	1,63	1,62
<i>Simocephalus serrulatus</i>	1,30	1,20	0,64	1,05						0,09	1,60	0,84	1,62	1,36	0,16	1,04

Tabela 91. Razão P/B de Cladocera nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
<i>Bosmina freyi</i>	0,44			0,44	0,35	0,08		0,22	0,23	0,21		0,22		0,04		0,04
<i>Bosmina hagdmani</i>											0,03	0,03				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>									0,24	0,63		0,43	0,10			0,10
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>			0,50	0,50					0,19	0,19		0,19				
<i>Daphnia gessneri</i>		0,41		0,41	0,80	0,11	0,23	0,38	1,13	0,13		0,63	1,13	0,21	0,21	0,52
<i>Diaphanosoma birgei</i>		1,34		1,34					0,92	0,81		0,86	0,93	1,60	0,81	1,11
<i>Simocephalus serrulatus</i>									2,14	0,10		1,12				

Tabela 92. Razão P/B de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Promissão em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
		S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoida	Náupios	0,42		0,42	0,42	0,42	0,42		0,42	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76		0,76	0,76
	Copepodito I a IV	0,19	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,37	0,37	0,31	0,35	0,35	0,32	0,32	0,33
	Copepodito V a VI	0,26	0,26	0,26	0,26	0,22	0,28	0,24	0,25	0,53	0,56	0,57	0,55	0,58	0,63	0,57	0,59
	Ovos	0,63		0,63	0,63		0,63	0,63	0,63	0,90	0,90		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Cyclopoida	Náupios	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	1,70	1,70		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
	Copepodito I a IV	0,88	0,69	0,87	0,81	0,44	0,41	0,40	0,42	0,95	0,64		0,80	0,60	0,72	0,75	0,69
	Copepodito V a VI	0,36	0,41	0,37	0,38	0,42	0,27	0,37	0,35	0,47	0,46		0,46	0,24	0,31	0,29	0,28
	Ovos	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63		0,90		0,90		0,90	0,90	0,90

Tabela 93. Razão P/B de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Nova Avanhandava em julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Julho				Setembro				Janeiro				Maio			
		S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoídea	Náupios	0,43	0,43		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
	Copepodito I a IV	0,21	0,22	0,19	0,21	0,23	0,19	0,18	0,20	0,31	0,35	0,37	0,34	0,35	0,29	0,28	0,31
	Copepodito V a VI	0,34	0,32	0,39	0,35	0,36	0,40	0,36	0,37	0,89	0,87	1,04	0,93	0,95	0,91	0,80	0,89
	Ovos	0,63	0,63	0,63	0,63		0,63	0,63	0,63	0,90	0,90		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Cyclopóida	Náupios	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
	Copepodito I a IV	0,52	0,58	0,69	0,60	0,50	0,69	0,49	0,56	1,27	0,83	0,79	0,96	0,62	0,79	0,68	0,70
	Copepodito V a VI	1,12	0,91	0,80	0,95	0,77	0,80	0,73	0,77	1,26	2,23	1,30	1,59	1,16	3,13	2,52	2,27
	Ovos	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63		0,90		0,90		0,90	0,90	0,90

Tabela 94. Razão P/B de Copepoda nas camadas de superfície (S), meio (M) e fundo (F) da coluna d'água no reservatório de Três Irmãos em junho e agosto de 2008 e janeiro e maio de 2009.

		Julho				Agosto				Janeiro				Maio			
		S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média	S	M	F	Média
Calanoida	Náupios	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
	Copepodito I a IV	0,45	0,30	0,45	0,40	0,26		0,23	0,25	0,73	0,33	0,20	0,42	0,77	0,44	0,63	0,61
	Copepodito V a VI	0,23	0,27	0,30	0,27	0,18	0,16	0,15	0,17	0,61	0,47	0,55	0,54	0,60	0,57	0,27	0,48
	Ovos					0,63			0,63								
Cyclopoida	Náupios	0,76	0,76		0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	Copepodito I a IV	0,24	0,23	0,23	0,23			0,23	0,23	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36			0,36
	Copepodito V a VI		0,55	0,40	0,47	0,58	0,52	0,48	0,53		0,48	0,38	0,43		0,48	0,37	0,43
	Ovos		0,63		0,63			0,63	0,63	0,90			0,90			0,90	0,90

Tabela 95. Índice de riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância de Simpson (D) e índice de equitabilidade de Pielow (J) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Promissão nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
R	27	25	28	24	27	23	24	27	17	28	26	22
H'	2,12	2,40	2,75	0,79	0,56	0,83	1,59	2,02	0,97	2,03	1,87	2,34
D'	0,20	0,13	0,08	0,64	0,82	0,61	0,35	0,28	0,64	0,21	0,30	0,13
J'	0,31	0,44	0,56	0,09	0,07	0,10	0,20	0,28	0,16	0,27	0,25	0,47

Tabela 96. Índice de riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância de Simpson (D) e índice de equitabilidade de Pielow (J) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Nova Avanhandava nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
R	25	23	19	28	19	19	20	23	15	25	22	20
H'	1,84	2,43	2,17	1,82	0,47	0,48	2,10	2,45	2,05	2,64	2,50	2,24
D'	0,25	0,12	0,15	0,28	0,84	0,83	0,18	0,11	0,17	0,09	0,11	0,16
J'	0,25	0,49	0,46	0,22	0,08	0,09	0,41	0,51	0,52	0,56	0,55	0,47

Tabela 97. Índice de riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância de Simpson (D) e índice de equitabilidade de Pielow (J) da comunidade zooplanctônica no reservatório de Três Irmãos nas camadas de superfície, meio e fundo da coluna d'água nos meses de julho e setembro de 2008 e janeiro e maio de 2009.

	Julho			Setembro			Janeiro			Maio		
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
R	5	9	11	13	15	10	15	16	11	12	6	8
H'	1,27	1,66	2,40	1,42	2,35	0,82	0,56	2,41	1,94	1,96	1,20	2,13
D'	0,42	0,29	0,13	0,38	0,15	0,65	0,81	0,13	0,28	0,20	0,43	0,17
J'	0,71	0,58	1,00	0,32	0,70	0,23	0,12	0,70	0,63	0,59	0,55	1,00