

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

**NATALIA FELIX NEGREIROS**

**LIMNOLOGIA DE LAGOS DE VÁRZEA DO RIO MADEIRA COM  
ÊNFASE NA DIVERSIDADE E PRODUÇÃO SECUNDÁRIA DA  
COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA**

**São Carlos - SP  
2014**

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

**NATALIA FELIX NEGREIROS**

**LIMNOLOGIA DE LAGOS DE VÁRZEA DO RIO MADEIRA COM  
ÊNFASE NA DIVERSIDADE E PRODUÇÃO SECUNDÁRIA DA  
COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências, Área da concentração em Ecologia e Recursos Naturais.

**Orientadora:** Profa. Dra. Odete Rocha

**SÃO CARLOS**

**2014**

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

N385LL      Negreiros, Natalia Felix.  
Limnologia de lagos de várzea do rio Madeira com ênfase na diversidade e produção secundária da comunidade zooplancônica / Natalia Felix Negreiros. -- São Carlos : UFSCar, 2014.  
240 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2014.

1. Ecologia. 2. Amazônia. 3. Lagos de várzea. 4. Diversidade biológica. 5. Zooplâncton. 6. Produção secundária. I. Título.

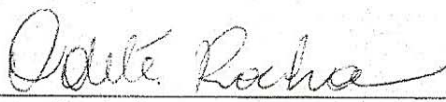
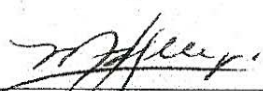
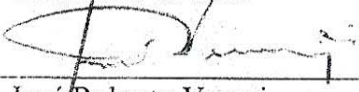
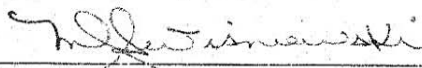
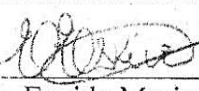
CDD: 574.5 (20<sup>a</sup>)

NATÁLIA FELIX NEGREIROS

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovada em 06 de março de 2014

BANCA EXAMINADORA

- Presidente   
Prof. Dra. Odete Rocha  
(Orientadora)
- 1º Examinador   
Prof. Dra. Mirna Helena Regali Seleglim  
PPGERN/UFSCar
- 2º Examinador   
Prof. Dr. José Roberto Verani  
PPGERN/UFSCar
- 3º Examinador   
Prof.ª Dra. Maria José dos Santos Wisniewski  
UNIFAL/Alfenas-MG
- 4º Examinador   
Prof.ª Dra. Eneida Maria Eskinazi Sant'Anna  
UFOP/Ouro Preto-MG

## Lista de Figuras

Figura 1. Mapa mostrando a localização na América do Sul e no estado de Rondônia dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.....	21
Figura 2. Vistas do lago Cuniã no estado de Rondônia, Brasil. A- Braço em frente ao Canal abastecedor do lago. B- Região central do lago. C- Braço oposto do lago Cuniã.....	22
Figura 3. Vista geral do lago Cujubim localizado no estado de Rondônia, Brasil.....	22
Figura 4. Curvas ABC mostrando as curvas de <i>k</i> -dominância esperadas comparando biomassa e número de indivíduos.....	30
Figura 5. Valores mensais da precipitação pluviométrica (mm) em Porto Velho-RO, durante os anos de 2010, 2011 e 2012.....	32
Figura 6. Variação dos valores da temperatura média diária do ar (°C) na estação meteorológica de Porto Velho-RO .....	33
Figura 7. Variação dos valores temperatura da água (°C) medidos na superfície dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	34
Figura 8. Variação dos valores da condutividade elétrica da água ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	35
Figura 9. Variação dos valores do pH da água para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	36
Figura 10. Variação dos valores de profundidade (m) e extensão da zona eufótica (m) da coluna d'água nos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	38
Figura 11. Variação dos valores médios da concentração de oxigênio dissolvido na coluna d'água ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) medidos nos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	39
Figura 12. Variação dos valores de turbidez da água (NTU) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia .....	40
Figura 13. Variação dos valores da concentração de sólidos totais na água ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia .....	41
Figura 14. Variação dos valores da concentração alcalinidade total na água ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia .....	42
Figura 15. Variação dos valores da concentração de nitrogênio total dissolvido na água ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ) obtidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	43

Figura 16. Variação dos valores da concentração de nitrogênio total na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) obtidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	44
Figura 17. Variação dos valores da concentração de fósforo dissolvido total na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) registrados nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	45
Figura 18. Valores da concentração de fósforo total na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) medidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	46
Figura 19 Variação dos valores de densidade de coliformes totais ( $\text{NMP.100mL}^{-1}$ ) registrados para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia ....	47
Figura 20. Variação dos valores de densidade de coliformes fecais ( $\text{NMP.100mL}^{-1}$ ) para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	48
Figura 21. Variação dos valores da concentração de clorofila <i>a</i> na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	49
Figura 22. Variação dos valores do Índice Médio de Estado Trófico (IET) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia ....	50
Figura 23. Variações na abundância relativa (%) dos principais grupos componentes da comunidade zooplanctônica no lago Cuniã, em Rondônia). ....	70
Figura 24. Variações na abundância relativa (%) dos principais grupos componentes da comunidade zooplanctônica no lago Cujubim, em Rondônia. ....	71
Figura 25. Variações na abundância relativa (%) dos principais grupos componentes da comunidade zooplanctônica no lago São Miguel, em Rondônia ....	72
Figura 26. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplanctônica total nos lagos Cuniã (A), Cujubim (B) e São Miguel (C), em Rondônia ....	73
Figura 27. Variação dos valores de densidade numérica ( $\text{ind.m}^{-3}$ ) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no lago Cuniã, em Rondônia. ....	74
Figura 28. Valores da densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no lago do Cujubim, em Rondônia. ....	75
Figura 29. Variação dos valores de densidade numérica ( $\text{ind.m}^{-3}$ ) dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no lago São Miguel em Rondônia. ....	75

Figura 30. Valores médios e amplitude de variação do tamanho ( $\mu\text{m}$ ) dos táxons de Rotifera ( <i>A. fissa</i> até <i>L. elsa</i> ) nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	77
Figura 31. Valores médios e amplitude de variação do tamanho ( $\mu\text{m}$ ) de Cladocera nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Rondônia.....	79
Figura 32. Valores médios e amplitude de variação do tamanho ( $\mu\text{m}$ ) de Copepoda nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel .....	80
Figura 33. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvios padrão da biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) da comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã (A), Cujubim (B) e São Miguel (C), em Rondônia. ....	90
Figura 34. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Rotifera agrupados em diferentes famílias no lago Cuniã, em Rondônia .....	91
Figura 35. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Rotifera agrupados em diferentes famílias no lago Cujubim, em Rondônia.....	91
Figura 36. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Rotifera agrupados em diferentes famílias no lago São Miguel, Rondônia. ....	92
Figura 37. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Cladocera agrupados em diferentes famílias no lago Cuniã, Rondônia.....	93
Figura 38. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Cladocera agrupados em diferentes famílias no lago Cujubim, Rondônia .....	93
Figura 39. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Cladocera agrupados em diferentes famílias no lago São Miguel, Rondônia.....	94
Figura 40. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os sub-grupos de Copepoda no lago Cuniã, Rondônia. ....	95
Figura 41. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para sub-grupos de Copepoda no lago Cujubim, Rondônia.....	95
Figura 42. Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os sub-grupos de Copepoda no lago São Miguel, Rondônia. ....	96
Figura 43. Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da produção secundária ( $\mu\text{gPS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) da comunidade zooplanctônica amostrada trimestralmente nos lagos Cuniã (A), Cujubim (B) e São Miguel (C), em Rondônia. ....	101

Figura 44. Variação dos valores de produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) para os Rotifera mais abundantes no lago Cuniã, Rondônia.....	102
Figura 45. Variação dos valores de produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) para os Rotifera mais abundantes no lago Cujubim, Rondônia .....	103
Figura 46. Variação dos valores de produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) dos Rotifera no lago São Miguel, em Rondônia.....	103
Figura 47. Variações na produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Cladocera no lago Cuniã, em Rondônia.....	104
Figura 48. Variações na produção secundária $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Cladocera no lago Cujubim, em Rondônia. ....	105
Figura 49. Variações na produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Cladocera no lago São Miguel, em Rondônia .....	105
Figura 50. Variações nos valores da produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Copepoda no lago São Miguel, em Rondônia.....	106
Figura 51. Variações nos valores da produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Copepoda no lago Cujubim, em Rondônia. ....	107
Figura 52. Variações nos valores da produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Copepoda no lago São Miguel, em Rondônia.....	107
Figura 53. Curvas ABC comparando a biomassa e a abundância numérica acumuladas para todos os táxons com ocorrência na comunidade zooplancton e os respectivos valores do Índice W no lago Cuniã. ....	111
Figura 54. Curvas ABC comparando a biomassa e a abundância numérica acumuladas para todos os táxons com ocorrência na comunidade zooplancton e os respectivos valores do Índice W no lago Cujubim. ....	112
Figura 55. Curvas ABC comparando a biomassa e a abundância numérica acumuladas para todos os táxons com ocorrência na comunidade zooplancton e os respectivos valores do Índice W no lago São Miguel. ....	113
Figura 56. Variações na riqueza de táxons de Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoários na comunidade zooplanctônica do lago Cuniã, em Rondônia. ....	115
Figura 57. Variações na riqueza de táxons de Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoários na comunidade zooplanctônica do lago Cujubim, em Rondônia.....	115



Figura 58. Variações na riqueza de táxons de Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoários na comunidade zooplanctônica do lago São Miguel, em Rondônia.....	116
Figura 59. Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	116
Figura 60. Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	117
Figura 61. Variação nos valores do índice de equitabilidade de Pielou para a comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	117
Figura 62. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseado na densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplanctônica no lago Cuniã.....	118
Figura 63. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseado na densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplanctônica no lago Cujubim. ....	119
Figura 64. Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseado na densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplanctônica no lago São Miguel.....	120
Figura 65. Análise de agrupamento dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.....	121
Figura 66. Diagrama de ordenação PCA das variáveis ambientais e períodos hidrológica nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	122
Figura 67. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Rotifera, variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	124
Figura 68. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Cladocera, variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	125
Figura 69. Diagrama de ordenação CCA da densidade de Copepoda variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	126
Figura 70. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Rotifera variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	127
Figura 71. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Cladocera, variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	128
Figura 72. Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Copepoda e variáveis ambientais nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	129

Figura 73. Diagrama de ordenação CCA da produção de Rotifera nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	130
Figura 74. Diagrama de ordenação CCA da produção de Cladocera e variáveis ambientais nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	131
Figura 75. Diagrama de ordenação CCA da produção de Copepoda e variáveis ambientais nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig).....	132

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Relação das variáveis físicas, químicas e biológicas e respectivos métodos e equipamentos utilizados no estudo limnológico dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel .....	23
Tabela 2. Relação de táxons do grupo Protozoários Testacea conjuntamente registrados nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. ....	51
Tabela 3. Relação de táxons do grupo Rotifera conjuntamente registrados nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.....	52
Tabela 4. Relação de táxons do grupo Cladocera conjuntamente registrados nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.....	56
Tabela 5. Relação de táxons do grupo Copepoda conjuntamente registrados nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.....	58
Tabela 6. Relação dos táxons (ou fases de desenvolvimento para os Copepoda) registrados na comunidade zooplanctônica, suas frequências de ocorrência (%) e consequente classificação para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	62
Tabela 7. Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso úmido e de seco dos táxons de Rotifera. ....	82
Tabela 8. Valores de peso seco (W), expressos em $\mu\text{g}$ , para os táxons (suas fases de desenvolvimento ou classes de tamanho) de Cladocera e Copepoda.....	86
Tabela 9. Valores de biomassa total ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) dos Rotifera, Cladocera e Copepoda das comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. ....	97
Tabela 10. Valores do tempo médio de desenvolvimento embrionário (DE) dos Rotifera, ajustados para os valores da temperatura da água para lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	98
Tabela 11. Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para as diversas espécies de Cladocera com ocorrência nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia .....	99
Tabela 12. Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para Copepoda com ocorrência nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	100

Tabela 13. Valores médios de produção secundária total ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) e contribuição relativa dos grupos Rotifera, Cladocera, Copepoda para a comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	100
Tabela 14. Valores médios de produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) e contribuição de cada grupo componente ( Rotifera, Cladocera e Copepoda) nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.....	108
Tabela 15. Valores de produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) da comunidade zooplanctônica e ou de seus grupos componentes obtidos no presente estudo e em estudos anteriores realizados em corpos de água de diferentes níveis de trofia no Sudeste do Brasil .....	159
Tabela 16. Valores de precipitação pluviométrica acumulada (mm) obtidos na estação meteorológica de Porto Velho-RO.....	188
Tabela 17. Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Lago Cuniã. ....	189
Tabela 18. Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Lago Cujubim.....	190
Tabela 19. Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Lago São Miguel. ....	191
Tabela 20. Valores da abundância relativa (%) dos principais grupos zooplanctônicos nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. ....	192
Tabela 21. Densidade numérica dos principais grupos da comunidade zooplanctônica ( $\text{org.m}^{-3}$ ) no lago Cuniã.....	193
Tabela 22. Densidade numérica dos principais grupos da comunidade zooplanctônica ( $\text{org.m}^{-3}$ ) no lago Cujubim .....	200
Tabela 23. Densidade numérica dos principais grupos da comunidade zooplanctônica ( $\text{org.m}^{-3}$ ) no lago São Miguel.....	203
Tabela 24. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Rotifera no lago Cuniã. ....	207
Tabela 25. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Rotifera no lago Cujubim.....	210
Tabela 26. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Rotifera no lago São Miguel. ....	212
Tabela 27. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Cladocera no lago Cuniã.....	214
Tabela 28. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Cladocera no lago Cujubim.....	218
Tabela 29. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Cladocera no lago São Miguel.....	220
Tabela 30. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Copepoda no lago Cuniã. ....	222

Tabela 31. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Copepoda no lago Cujubim .....	224
Tabela 32. Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Copepoda no lago São Miguel.....	225
Tabela 33. Produção de Rotifera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã.....	226
Tabela 34. Produção de Rotifera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cujubim.....	227
Tabela 35. Produção de Rotifera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel .....	228
Tabela 36. Produção de Cladocera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã.....	229
Tabela 37. Produção de Cladocera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cujubim .....	231
Tabela 38. Produção de Cladocera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel.....	232
Tabela 39. Produção de Copepoda ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã.....	233
Tabela 40. Produção de Copepoda ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cujubim. ....	233
Tabela 41. Produção de Copepoda ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel.....	234
Tabela 42. Razão P/B de Rotifera no lago Cuniã.....	235
Tabela 43. Razão P/B de Rotifera no lago Cujubim.....	235
Tabela 44. Razão P/B de Rotifera no lago São Miguel .....	236
Tabela 45. Razão P/B de Cladocera no lago Cuniã.....	237
Tabela 46. Razão P/B de Cladocera no lago Cujubim .....	238
Tabela 47. Razão P/B de Cladocera no lago São Miguel .....	238
Tabela 48. Razão P/B de Copepoda no lago Cuniã.....	239
Tabela 49. Razão P/B de Copepoda no lago Cujubim. ....	239
Tabela 50. Razão P/B de Copepoda no lago Cujubim. ....	239
Tabela 51. Índices de Riqueza (R), dominância de Simpson (D), diversidade Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou (J) da comunidade zooplanctônica do lago Cuniã.....	240
Tabela 52. Índices de Riqueza (R), dominância de Simpson (D), diversidade Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou (J) da comunidade zooplanctônica do lago Cujubim. ....	240
Tabela 53. Índices de Riqueza (R), dominância de Simpson (D), diversidade Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou (J) da comunidade zooplanctônica do lago São Miguel.....	240

## Sumário

<b>1. Introdução.....</b>	<b>16</b>
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Hipóteses .....</b>	<b>20</b>
<b>4. Material e Métodos .....</b>	<b>21</b>
<b>5. Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>6. Discussão.....</b>	<b>133</b>
<b>7. Conclusões.....</b>	<b>166</b>
<b>8. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>168</b>
<b>Apêndice.....</b>	<b>187</b>

## AGRADECIMENTOS

- À Professora Dra. Odete Rocha pela orientação, confiança, 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.
- À CAPES pelo auxílio financeiro e concessão da bolsa de estudos.
- À Ecology Brasil e Santo Antonio Energia pela oportunidade, em especial ao João Durval Arantes e à Gina Luísa Carvalho Boemer e a todos os participantes das equipes de campo e de laboratório, pela coleta das amostras e compartilhamento de dados do projeto.
- Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais pela minha formação acadêmica em nível de Doutorado, à Coordenação do Curso e à Secretaria do Programa por todo o apoio concedido à realização do programa de doutorado.
- A todos os funcionários do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, em especial à Edna, José Valdecir de Lucca e Alcídio Custódio Filho.
- Aos colegas de laboratório Adrislaine, Denise, Raquel, Maíra, Daniele, Fernanda, Raphael e à Laira. Em especial à Lidiane e à Renata por horas no microscópio e auxílio nas identificações.
- Aos funcionários e alunos do Centro Universitário Salesiano Auxilium. Em especial aos amigos Juliane Cristina Trevisan Sanches, Rosemeire Parra, Andréa Fontes Gracia, Luis Carlos Nobre de Oliveira e Rossana Abud Cabrera Rosa, que acreditaram e me apoiaram.
- Aos meus pais Antônio e Terezinha, meus irmãos Marcelo e Daniel, à Vanessa e meus sobrinhos Ana Clara e Pedro por toda compreensão e amor.
- Ao Germano Henrique Costa Barrilli pela dedicação, compreensão e companherismo nos momentos de ansiedade e impaciência, sendo grande incentivo nas horas mais difíceis.
- A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O estudo da diversidade e produtividade pode contribuir para o entendimento do funcionamento dos ecossistemas amazônicos como um todo e principalmente para a conservação da sua biota aquática, considerada uma das mais ricas em espécies no planeta. O presente estudo teve como objetivo analisar ao longo de três anos as características limnológicas de três lagos de várzea do rio Madeira na área de influência da Usina Hidroelétrica Santo Antônio do Madeira, na região próxima a Porto Velho, Rondônia, com ênfase na comunidade zooplanctônica. As amostragens foram trimestrais abrangendo os quatro períodos hidrológicos principais: Águas baixas, enchente, águas altas e vazante, ao longo de três anos (2010-2013). Foram coletadas variáveis físicas, químicas e biológicas dos lagos, correlacionando com a composição de espécies, além de determinadas a biomassa e a produção da comunidade zooplanctônica. A comunidade zooplanctônica foi caracterizada por elevada riqueza de espécies (195 táxons) e alto grau de endemismo para o grupo dos Copepoda Calanoida. Os resultados obtidos evidenciaram que os três lagos apresentam características mesotróficas ou eutróficas. Os maiores valores de densidade e biomassa da comunidade zooplanctônica ocorreram no lago Cujubim. Os Rotifera foram numericamente dominantes, mas os Copepoda dominaram em biomassa e produção secundária, nos lagos Cuniã e São Miguel. Houve pequena variabilidade na produção secundária da comunidade zooplanctônica, sendo ligeiramente superior no lago Cujubim, com maior a produção de Copepoda e Rotifera neste lago. A variação pluviométrica demarcou a ocorrência de períodos hidrológicos bem definidos, afetando diretamente a hidrodinâmica desta região, controlando flutuações populacionais da comunidade zooplanctônica, provavelmente pela maior disponibilidade de recursos trazidos do rio Madeira nos períodos de cheia, desempenhando papel importante na organização das teias tróficas, e como elo de transferência de matéria e energia nas cadeias alimentares.

**Palavras-chave:** Amazônia; Lagos de várzea, biodiversidade, zooplâncton; produção secundária.



## ABSTRACT

The study of diversity and productivity can contribute to understanding the functioning of Amazonian ecosystems as a whole and especially to the conservation of its aquatic biota, considered one of the richest in species on the planet. The present study aimed to analyze the course of three years the limnological characteristics of three floodplain lakes of the Madeira River in the area of influence of the Santo Antônio hydroelectric plant on the Madeira, in the region near to Porto Velho, Rondônia, with emphasis on the zooplankton community. Samples were quarterly covering the four major hydrological periods: low water, flood, high water and ebb over three years (2010-2013). Physical, chemical and biological variables of the lakes were collected and correlated with species composition, biomass and production of zooplankton. The zooplankton community was characterized by high species richness (195 taxa) and high degree of endemism for the group of Copepoda Calanoida. The results showed that the three lakes have eutrophic or mesotrophic characteristics. The highest values of density and biomass of zooplankton in the lake occurred Cujubim. The rotifers were numerically dominant, but the Copepoda dominated in biomass and secondary production in lakes Cuniã and San Miguel. There was little variability in secondary production of zooplankton, being slightly higher in the lake Cujubim with increased production of copepods and rotifers in this lake. The rainfall variation demarcated the occurrence of well-defined hydrological periods, directly affecting the hydrodynamics of this region, controlling population fluctuations of zooplankton, probably brought by the increased availability of resources on the Madeira River in the flood season, playing an important role in the organization of food webs, and how to link the transfer of matter and energy in food chains.

**Keywords:** Amazon, aquatic biodiversity, floodplain lakes, zooplankton, secondary production.

## 1. Introdução

A floresta amazônica é entendida como complexo ecológico transnacional para a manutenção de características ambientais de âmbito regional e planetário, que, aliada ao sistema fluvial, unifica vários subsistemas ecológicos (MACHADO, 2008). A bacia amazônica contém uma enorme variedade de ecossistemas e apresenta elevada riqueza em termos de diversidade biológica, respondendo por aproximadamente um quarto das espécies animais e vegetais do planeta (MARENGO, 2006). Abrange principalmente uma floresta tropical chuvosa com pequenos fragmentos de ecossistemas savânicos, ocupando uma área de 6 milhões de km<sup>2</sup> e reúne mais de 1.100 afluentes. Pela bacia do rio Amazonas flui cerca de 15% da água doce disponível do planeta, e 80% da água doce em nosso território. Sua topografia não é sempre plana, principalmente na medida em que se afasta da calha. Seus rios são de águas claras, brancas e negras (SIOLI, 1975, MAGNUSSON, 1993). O clima é heterogêneo, apresentando grande variação na precipitação anual, com aproximadamente 45% de sua área recebendo mais de 2.200 mm por ano, mantendo assim uma umidade expressiva durante todo o ano. Com as pressões antrópicas cada vez mais a diversidade de vida aquática na Amazônia está sendo drasticamente alterada pelo rápido e irreversível aumento das atividades humana (MELO et al., 2006), além da proeminência econômica a partir dos empreendimentos hidrelétricos planejados para o aproveitamento das elevadas vazões dos seus principais rios.

Esse trabalho foi desenvolvido com parte dos resultados obtidos no “Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas” realizado pela Ecology Brasil como contrapartida ambiental da Santo Antônio Energia para a construção da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio. No presente trabalho foram utilizadas as principais variáveis físicas e químicas da água, além da determinação a composição, biomassa e produção da comunidade zooplanctônica dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, considerados lagos de várzea do Rio Madeira.

Na bacia Amazônica os fatores hidrológicos exercem controle sobre a maioria dos processos biogeoquímicos e ecológicos. O pulso de inundação, definido como o padrão sazonal de oscilação do nível da água e identificado por Neiff (1990) como pulso de matéria e energia constitui a principal força determinante na regulação e ocorrência de organismos nos ecossistemas amazônicos (JUNK, 1997).

No rio Madeira as mudanças anuais no nível do rio são cíclicas, intensas e previsíveis, podendo-se estabelecer inferências determinísticas sobre as relações entre o hidrograma e os processos biogeoquímicos e ecológicos (LEWIS et al., 2000). A inundação configura-se então, como o maior fator de troca da estrutura biótica entre os ecossistemas aquáticos e terrestres, enquanto que a seca é um fator de seleção que condiciona a distribuição e abundância de animais e plantas (NEIFF, 1997).

Outros fatores relacionados intimamente ao pulso de inundação e o comportamento das comunidades bióticas é a frequência e periodicidade das chuvas, além dos fenômenos macroclimáticos como os efeitos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e os eventos do ENSO, relacionados com a intensidade dos períodos de El Niño/La Niña, que de acordo com Santos (2006) podem interferir no tempo e intensidade do pulso de inundação.

O pulso de inundação e a periodicidade das chuvas na região Amazônica propiciam uma elevada diversidade de habitats que contribuem para uma grande diversidade de organismos, intimamente relacionados às condições físicas e químicas da água (REYNOLDS, 1984). Em planícies alagáveis, podem ter papel importante na manutenção da diversidade de comunidades aquáticas, pois estas respondem de forma previsível às oscilações do nível de água, sendo responsável pela existência, produtividade e interações (JUNK, 1997), gerando estratégias e adaptações para evitar a competição e interações dependentes da densidade.

A extensa área coberta pela Amazônia inclui uma diversidade de ambientes. Além dos grandes rios, há uma infinidade de lagos de todos os tipos e formas, grandes e pequenos, conectados entre si ou não, todos dependentes do regime de águas da região, reunindo considerável volume da água doce na superfície do planeta.

Lagos de várzea desempenham papel importante no ciclo de vida de várias espécies migradoras, pois atuam como área essencial para a sobrevivência de larvas, fonte de alimento e abrigo para várias espécies (COX-FERNANDES e PETRY, 1991; LOWE McCONNEL, 1999). Estes ambientes ao serem inundados aumentam a diversidade de habitats que podem ser colonizados por grande número de espécies (LOWE McCONNEL, 1999).

A variação sazonal na profundidade da água causada pelas enchentes e vazantes é um dos fatores mais importantes na determinação da distribuição, comportamento e diversidade das formas de vida do ambiente aquático da várzea (HENDERSON, 1999). Esta dinâmica altera a disponibilidade de alimento e espaço para as espécies aquáticas (SAINT PAUL et al., 2000). Devido a dinâmica de enchentes e vazantes, nos lagos de várzea há um

aumento rápido da biomassa dos organismos durante as cheias em decorrência da entrada de material alóctone, devido ao aumento do nível da água que possibilita conexão dos lagos com o canal principal (GOULDING, 1999).

Os lagos da região a jusante da Cachoeira de Santo Antônio, localizada a 8 km a sudoeste de Porto Velho - Rondônia, foram originados pela dinâmica fluvial do rio Madeira, em épocas cujas idades ainda se encontram indefinidas. Inicialmente os processos erosivos e deposicionais proporcionaram a formação de “baías” nas margens do rio. Posteriormente, em períodos mais recentes, ocorreram provavelmente fatores litológicos, tectônicos e paleoclimáticos que levaram a uma nova dinâmica fluvial proporcionando a formação de diques marginais nas margens do rio e ao completo isolamento das baías, tendo como consequência a formação dos lagos, e que foram preenchidos gradativamente por sedimentos finos e depois cobertos, totalmente, por uma vegetação nativa (QUADROS et al., 2007).

A transformação da paisagem com a formação do reservatório modificam características ecológicas, acarretando perda de biodiversidade, introdução de novas espécies oportunistas e a consequente modificação nas características dos habitats resultantes. Assim, estudos das condições limnológicas e das comunidades aquáticas permitem avaliar as modificações decorrentes da alteração do ecossistema.

Os organismos da comunidade zooplânctônica representam o elo de transferência de energia nas cadeias alimentares, desempenhando importante papel na organização de outras comunidades e no funcionamento do ecossistema como um todo, graças a seu elevado metabolismo são capazes de influenciar processos ecológicos fundamentais, como ciclagem de nutrientes e magnitude da produção biológica (ESTEVES, 1998). Apresentam ainda grande sensibilidade ambiental, respondendo a diversos tipos de impactos, tanto pela alteração quantitativa de suas populações como pelas mudanças na composição e diversidade das comunidades (COELHO-BOTELHO, 2004).

O zooplâncton é composto por consumidores primários (herbívoros) e predadores de diferentes níveis tróficos que variam de 40  $\mu\text{m}$  a 2,5 cm, em média (MATSUMURA-TUNDISI e TUNDISI, 2005). A comunidade zooplânctônica de água doce é constituída principalmente pelos grupos: os protozoários, rotíferos, microcrustáceos (copépodos, cladóceros e ostrácodos) e com menor frequência representantes de diversos outros grupos como larvas de insetos (Chaoboridae, Chironomidae, Culicidae) vermes (turbelários, nematódeos) hydracarinós e celenterados (SIPAÚBA-TAVARES e MORENO, 1994).

Estudos sobre a dinâmica populacional englobam diversas características populacionais, como biomassa, idade, longevidade, número de gerações produzidas, tamanho do corpo das espécies individuais, entre outros, que podem afetar a produtividade secundária nos ambientes aquáticos (RIETZLER et al., 2004). Aliado a estes, diversos fatores ambientais também podem influenciar a produtividade dos organismos, além das interações biológicas como predação e competição (MAIA-BARBOSA, 2000).

A produção secundária dos organismos zooplanctônicos pode ser entendida como uma etapa final ou síntese de todos os processos envolvidos no consumo, transformação e utilização da matéria orgânica pelos consumidores, sendo quantificada como o incremento em biomassa por unidade de tempo (SANTOS-WISNIEWSKI, 1998). 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). Assim, 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 (MELÃO e ROCHA 2000).

Diversos estudos sobre diferentes aspectos do zooplâncton já foram desenvolvidos na bacia amazônica, principalmente aqueles relacionados com a descrição de novas espécies de Rotifera, Cladocera e Copepoda, da composição taxonômica das comunidades e dinâmica das populações (HARDY, 1980; ROBERTSON, 1980; ROBERTSON e HARDY, 1984; HARDY e DUNCAN, 1994; SANTOS-SILVA et al., 1989; SANTOS-SILVA, 2008; PREVIATELLI et al., 2005; BRANDORFF e HARDY, 2010; GHIDINI e SANTOS-SILVA, 2009; 2012; CALIXTO, 2011; ARANTES-JUNIOR., 2011).

O presente estudo é pioneiro por registrar e quantificar os organismos que compõem a comunidade zooplanctônica em lagos de várzea do Rio Madeira, região que tem sido foco da atenção nacional e mundial no que diz respeito à natureza e à sociedade, ressaltando a importância da maior floresta tropical do planeta enquanto acervo de biodiversidade.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo Geral**

Analisar e comparar a estrutura, da comunidade zooplanctônica entre os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, lagos de várzea no Rio Madeira, localizados próximos à região de Porto Velho, RO, ao longo de três anos contemplando os períodos hidrológicos de enchente, águas altas, vazante e águas baixas.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar os lagos de várzea do Rio Madeira em relação às principais variáveis físicas e químicas da água;
- Determinar a composição, abundância e densidade da comunidade zooplanctônica dos lagos em estudo;
- Quantificar a biomassa e a produção secundária da comunidade zooplanctônica em três lagos de várzea do Rio Madeira, próximos a Porto Velho, RO.
- Relacionar a estrutura da comunidade zooplanctônica aos pulsos de inundação ocasionados pelos períodos hidrológicos de enchente, águas altas, vazante e águas baixas.

## **3. Hipóteses**

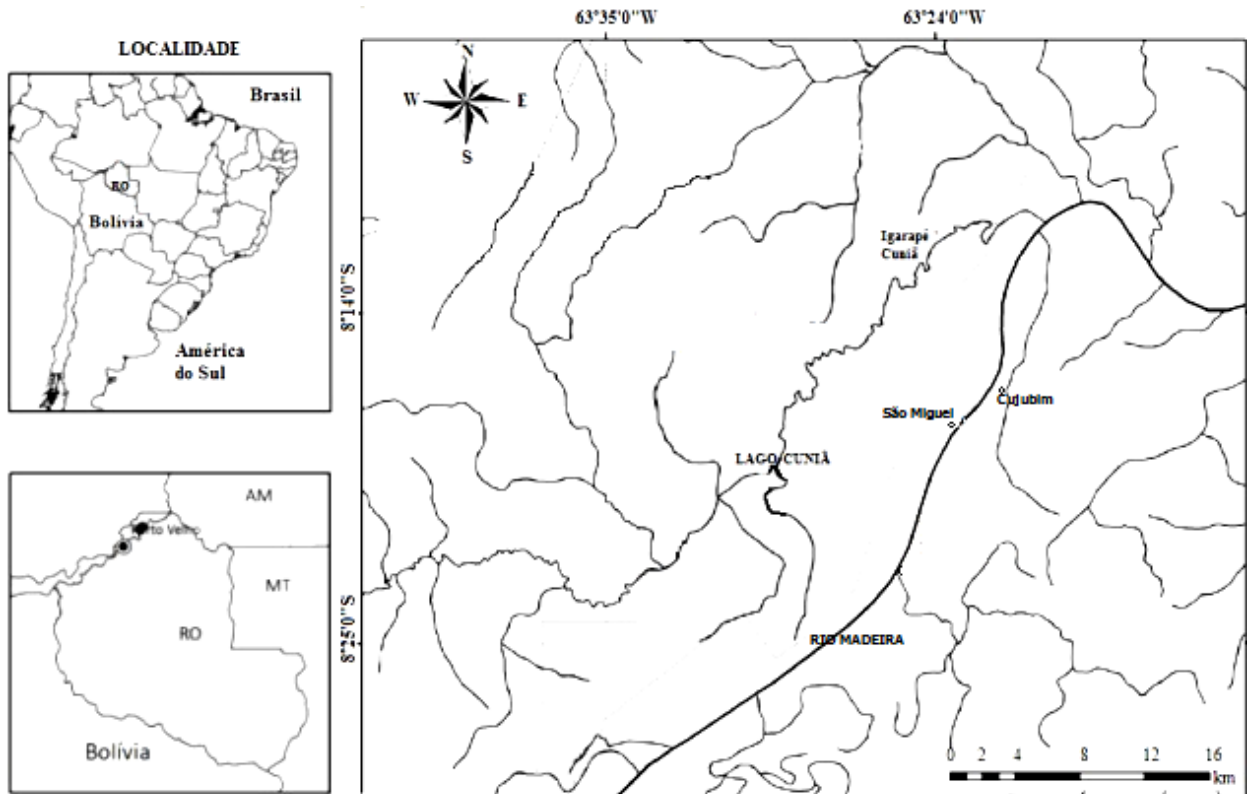
- O pulso de inundação e as alterações hidrológicas controlam as características limnológicas e o funcionamento dos lagos como um todo, incluindo a estrutura e a abundância da comunidade zooplanctônica.
- A diversidade, a biomassa e a produção secundária da comunidade zooplanctônica serão maiores no lago localizado em área protegida do que nos lagos impactados pela urbanização.

## 4. Material e Métodos

### 4.1. Área de Estudo

A bacia do rio Madeira ocupa uma área de 1.380.000 km<sup>2</sup>, distribuída em territórios do Brasil, da Bolívia e do Peru (GOULDING, 1999). A cachoeira de Santo Antonio localiza-se na porção média deste rio e é o local selecionado para a construção da barragem da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Madeira, nas proximidades da cidade de Porto Velho. A região é caracterizada por baixa amplitude de variação térmica anual. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, ou seja, tropical chuvoso, com média anual de precipitação entre 1.400 e 2.600 mm.

A parte baixa do rio Madeira percorre as terras rebaixadas da bacia sedimentar, onde se concentram as várzeas do rio Madeira. A jusante das corredeiras, o rio Madeira diminui a velocidade de suas águas e aumenta sua largura e alguns lagos como o Cuniã, Cujubim e São Miguel (Figura 1) se destacam pela representatividade na paisagem.



**Figura 1.** Mapa mostrando a localização na América do Sul e no estado de Rondônia dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel (modificado de Queiroz et al., 2013).

O lago Cuniã ( $8^{\circ}19'24.41''$  S;  $63^{\circ}30'11.87''$  W) possui uma superfície de 18 mil ha, e encontra-se ligado ao rio Madeira por um canal de 42 km de comprimento, o qual pode contribuir com a oscilação sazonal do nível de água do lago, com o aumento do nível do Rio Madeira em consequência do degelo das geleiras nos contrafortes andinos da Bolívia e Peru e da elevada quantidade de chuvas que ocorrem na porção superior da sua extensa bacia hidrográfica. O Igarapé Cuniã e o Igarapé Grande Cuniãzinho, também constituem outras importantes fontes de aporte de água, sendo suas nascentes localizadas na área protegida da Estação Ecológica do Cuniã (ESEC Cuniã). Esta proporciona um elevado grau de integridade ambiental à bacia hidrográfica do sistema do lago Cuniã (GOULDING, 1980).



**Figura 2.** Vistas do lago Cuniã no estado de Rondônia, Brasil. A- Braço em frente ao Canal abastecedor do lago. B- Região central do lago. C- Braço oposto do lago Cuniã. (Fotos: Alcídio Culósio Filho).

O lago do Cujubim está localizado na margem direita do rio Madeira, no baixo curso do rio Madeira, distante de Porto Velho a 40 quilômetros ( $8^{\circ}29'25.49''$  S;  $63^{\circ}29'58.48''$  W), tem 5.290 metros de comprimento, com uma largura média de 850 metros e uma superfície alagada de 450 hectares. O lago de Cujubim Grande encontra-se a uns 6 metros acima do nível médio do rio Madeira, que entre janeiro e março de cada ano pode atingir 15 metros. Durante a enchente do Madeira ocorre o intercâmbio de águas e da fauna de peixes entre o rio e o lago. Além da agricultura de subsistência outras atividades econômicas contribuem para os problemas de degradação ambiental local, como: a mineração e a pesca predatória no lago (DIAGNÓSTICO, 2001).



**Figura 3.** Vista geral do lago Cujubim localizado no estado de Rondônia, Brasil. (Fotos: João Durval Arantes Junior).



O lago São Miguel está localizado próximo à margem esquerda do rio Madeira, cerca de 33,0 km a jusante da cachoeira de Santo Antônio (8°33'23.02" S; 63°34'04.92" W). Dentre os três lagos estudados, este possui uma menor extensão, possuiu um menor grau de degradação ambiental, quando comparado com o lago Cujubim. Durante o período de cheias, suas águas podem atingir 6 metros de profundidade, diminuindo as concentrações de nutrientes devido ao maior volume das águas.

#### 4.2. Amostragens e medidas das Variáveis Físicas e Químicas da Água

As coletas foram realizadas em um ponto fixo na subsuperfície dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, com frequência trimestral, durante três anos, no período de 2010 a 2013. As análises das variáveis físicas, químicas e biológicas realizadas estão sumarizadas na Tabela 1. As descritas no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da APHA (1998) 21ª edição, e, com suas respectivas metodologias e equipamentos.

As metodologias adotadas para a medida das variáveis pH, condutividade elétrica da água, concentração de oxigênio dissolvido e temperatura da água foram realizadas “in situ”, com sonda multiparamétrica marca Yellow Springs. A transparência da água foi determinada pela leitura do desaparecimento visual do Disco de Secchi. Para se calcular o limite da zona eufótica (1%) foi multiplicado o valor médio da transparência da água, obtido pela visibilidade do Disco de Secchi pelo coeficiente empírico igual a 2,7 (MARGALEF, 1983). Os dados meteorológicos, como a precipitação pluviométrica e temperatura do ar, foram obtidos da estação meteorológica de Porto Velho - RO (INMET, 2013).

**Tabela 1.** Relação das variáveis físicas, químicas e biológicas e respectivos métodos/equipamentos utilizados no estudo limnológico dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Bacia do Rio Madeira, estado de Rondônia, durante três anos, no período de 2010 a 2013.

VARIÁVEIS	Método/Equipamento
Temperatura do ar (°C)	Termômetro comum de Hg - Dados INMET
Pluviosidade (mm)	Pluviometro Ville de Paris- Dados INMET
Profundidade (m)	Ecobatímetro
Transparência (m)	Disco de Secchi
Temperatura da água (°C)	Potenciométrico - Sonda Multiparamétrica
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	Potenciométrico - Sonda Multiparamétrica
Potencial hidrogeniônico (pH)	Potenciométrico - Sonda Multiparamétrica

**Continuação Tabela 1**

Oxigênio dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	Potenciométrico = Sonda Multiparamétrica
Turbidez	Nefelométrico - turbidímetro
Sólidos totais dissolvidos (mg.L <sup>-1</sup> )	Gravimétrico a 180° C
Alcalinidade (mg.L <sup>-1</sup> )	Titulação Potenciométrica com NaOH e HCl
Dureza (mg.L <sup>-1</sup> )	Titulação
Nitrogênio total dissolvido (µg.L <sup>-1</sup> )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Nitrogênio total (µg.L <sup>-1</sup> )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Fósforo total dissolvido (µg.L <sup>-1</sup> )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Fósforo total (µg.L <sup>-1</sup> )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Clorofila <i>a</i> (µg.L <sup>-1</sup> )	Filtração / Maceração / Espectrofotométrico
Coliformes totais (nmp/100mL)	Colimétrico - colilert/cultura
IET médio	Carlson (1977) modificado por Toledo Jr. (1990)

O Índice de Estado Trófico (IET) foi calculado como proposto por Toledo Jr. (1990), como uma modificação do índice de Carlson (1977), para melhor adaptá-lo às condições climáticas e ambientais das regiões tropicais e subtropicais. Os parâmetros utilizados por Toledo Jr. (1990) baseiam-se em valores ponderados da transparência da água (S), das concentrações de fósforo total (P) e da concentração de clorofila *a* (CL).

As equações que expressam as relações são:

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

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

$$\text{IET (CL)} = 10 \times \{6 - [(2,04 - 0,695 + \ln CL) / \ln 2]\}, \text{ para clorofila } a$$

Onde:

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

P = concentração de fósforo total (µg.L<sup>-1</sup>)

CL = concentração de clorofila *a* (µg.L<sup>-1</sup>)

De acordo com Toledo Jr. (1990), a profundidade do disco de Secchi é muito afetada pela alta turbidez inorgânica 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:

$$\text{IET (m\u00e9dio)} = \text{IET (S)} + 2 [\text{IET (P)} + \text{IET (CL)}] / 5$$

A partir dos valores obtidos para o IET m\u00e9dio, os crit\u00e9rios para a classifica\u00e7\u00e3o do estado tr\u00f3fico s\u00e3o:

**Ultraoligotr\u00f3fico**,  $\text{IET} \leq 24$

**Oligotr\u00f3fico**, se  $24 < \text{IET} < 44$

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

**Eutr\u00f3fico**, se  $54 < \text{IET} < 74$

### 4.3. Comunidade Zooplanc\u00f4nica

Para a an\u00e1lise qualitativa e quantitativa dos organismos zooplanc\u00f4nicos foram coletados 200 litros de \u00e1gua com uma bomba de suc\u00e7\u00e3o marca Sthill, modelo P-835, filtrados em rede de 68  $\mu\text{m}$  de abertura de malha e fixados com formol na concentra\u00e7\u00e3o final de 4%. Com este tipo de coleta e de preserva\u00e7\u00e3o, apenas os protozo\u00e1rios test\u00e1ceos foram preservados e portanto a riqueza e a diversidade dos protozo\u00e1rios test\u00e1ceos foram analisados.

As an\u00e1lises qualitativas e quantitativas foram realizadas sob microsc\u00f3pio estereosc\u00f3pico da marca Leica<sup>®</sup> modelo MZ6 com aumento de at\u00e9 50 vezes e microsc\u00f3pio \u00f3ptico da marca Zeiss<sup>®</sup>, com c\u00e2mara clara e com aumento de at\u00e9 1000 vezes, ambos com ocular milimetrada.

A identifica\u00e7\u00e3o dos organismos foi realizada utilizando-se bibliografia especializada (SMIRNOV, 1974; KOSTE, 1978; REID, 1985; KOSTE e SHIEL, 1983; 1989; SHIEL e KOSTE, 1992; 1993; NOGRADY et al., 1993; SEGERS, 1995; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; NOGRADY e SEGERS, 2002; SEGERS e SHIEL, 2003; SILVA, 2003; SILVA e MATSUMURA-TUNDISI, 2005, SANTOS-SILVA, 2008; GOMES E SOUZA, 2008; VAN DAMME et al., 2010).

Os organismos foram quantificados considerando-se as diferentes fases de desenvolvimento, isto \u00e9, para Copepoda foram consideradas as fases de n\u00e1uplios, copepoditos e adultos e no caso dos Cladocera tr\u00eas classes de tamanho (neonatas, jovens e adultos). As contagens de clad\u00f3ceros e cop\u00e9podos foram feitas em placas de acr\u00edlico quadriculadas sob microsc\u00f3pio estereosc\u00f3pico, com aumento de 50 vezes. Para os rot\u00edferos e protozo\u00e1rios, subamostras de 1 mL foram contadas em c\u00e2mara de Sedgewick-Rafter, sob microsc\u00f3pio \u00f3ptico em aumento de 100 vezes.

## Índice de Frequência de Ocorrência

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

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

Onde:

Pa = número de amostras contendo a espécie;

P = número total de amostras;

F = frequência de ocorrência.

As espécies foram classificadas de acordo com os seguintes critérios:

1. **Muito Frequente** – espécies presentes em 70% ou mais das amostras;
2. **Frequente** – espécies presentes em 40% ou mais e em menos de 70% das amostras;
3. **Pouco Frequente** – espécies presentes em 20% ou mais e em menos de 40% das amostras.
4. **Esporádica** – espécies presentes em menos de 20% das amostras.

## Biomassa das principais espécies zooplanctônicas

Para a determinação da biomassa das principais espécies de rotíferos foi utilizada a técnica proposta 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. Uma vez calculado o volume, este é convertido em peso úmido assumindo-se a densidade específica de 1,0 ( $1 \mu\text{m}^3 = 10^{-6} \mu\text{g}$  peso úmido). Para a conversão do peso úmido em peso seco foi utilizado o fator 0,1 (DOOHAN, 1976 in BOTTRELL et al., 1976).

A biomassa das espécies de Cladocera e Copepoda foi calculada utilizando-se a equação da forma linearizada da regressão dupla logarítmica (power fit) descrita em Bottrell et al. (1976), a qual relaciona o comprimento (mm) com o peso seco ( $\mu\text{g}$ ):

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

Os parâmetros para os coeficientes da regressão são:

	<b>Ln a</b>	<b>B</b>
<b>Cladocera</b>	1,7512	2,6530
<b>Copepoda</b>	1,9526	2,3990

Onde:

**a** e **b**: são constantes obtidas no modelo de regressão entre o peso **W** em  $\mu\text{g}$  e o comprimento **L** em mm.

Embora existam dados de peso-seco ou equações obtidas para algumas espécies oriundas de lagos e reservatórios brasileiros, dada a grande variabilidade entre os valores obtidos para populações de uma mesma espécie seja para um mesmo ambiente ou entre ambientes diferentes, optamos, pela utilização das equações propostas por Bottrell (1976) que foram obtidas a partir de uma base de dados muito ampla incluindo dados de populações oriundas de vários continentes e de regiões tropicais, sub-tropicais e temperadas e fornecem uma menor margem de erro quando não se dispõem de dados gerados para o próprio lago e abrangendo a variabilidade do próprio ambiente (PAULI, 2013).

Em relação aos Cladocera, foram consideradas separadamente as três classes de tamanho representando: adultos, jovens e neonatas. Após a mensuração dos tamanhos os indivíduos de cada espécie foram separados por classes 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 são os menores organismos encontrados com características intermediárias entre jovem e embrião.

A quantificação dos organismos foi realizada sob microscópio óptico (com ocular micrometrada) para a contagem separada de cada classe de tamanho, que juntamente com os dados de densidade, foram utilizados para a estimativa da biomassa, expressas em  $\mu\text{g}$  de peso seco por  $\text{m}^3$  ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ).

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

Para o cálculo do peso seco dos ovos de Rotifera e Copepoda foi utilizado o biovolume estimado por meio da fórmula para uma esfera, e assumindo-se que a densidade é igual a 1 seria equivalente ao peso úmido. A conversão de peso seco em peso úmido foi feita assumindo-se que o peso seco equivale 10% do peso úmido. Para os ovos de Cladocera foi utilizada a fórmula para o volume de um elipsóide (RUTTNER-KOLISKO, 1977).

O tempo de desenvolvimento embrionário das principais espécies de rotíferos foi

calculado por meio da fórmula proposta por Bottrell et al., (1976), que relaciona o tempo de desenvolvimento do ovo (dias) com a temperatura utilizando uma regressão polinomial:

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

Onde: Ln a = 2,7547

$$b = -0,2484$$

$$c = -0,2408$$

t = temperatura (°C)

O tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário a 25 °C das principais espécies de cladóceros e copépodos que ocorreram nos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel foram obtidos na literatura, pois como as fórmulas para o tempo de desenvolvimento embrionário propostas por Bottrell et al. (1976) são generalizações para grandes grupos. Os trabalhos realizados no Brasil, apesar das diferentes condições nas quais foram desenvolvidos geraram respostas próximas entre si, considerando-se as mesmas espécies, permitindo que fossem delineados padrões para as mesmas.

### **Cálculo da produção secundária instantânea**

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

Taxa finita de natalidade:

$$\mathbf{B = E*De^{-1}}$$

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<sub>N</sub>):

$$\mathbf{P_n = Nf*B}$$

Onde: P<sub>N</sub> = 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<sup>-3</sup> 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

P<sub>N</sub> = recrutamento de novos indivíduos

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;

$\Delta w$  = incremento em peso de cada estágio de desenvolvimento;

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

o = ovo

n = neonata

j = jovem

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:

$$P = (N_e * \Delta w_e * T_e^{-1}) + (N_n * \Delta w_n * T_n^{-1}) + (N_c * \Delta w_c * T_n^{-1})$$

Onde: e = ovo

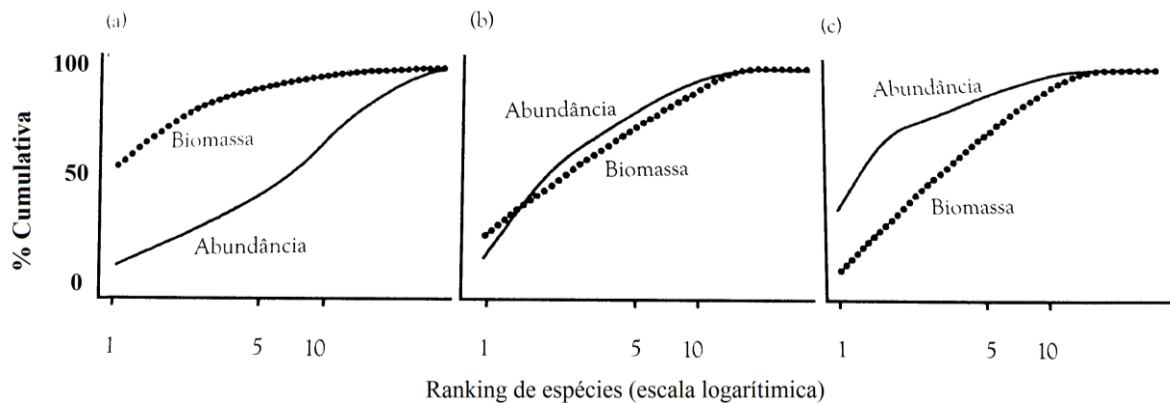
n = náuplios

c = copepoditos

### **Curva ABC da Comunidade Zooplancônica como Bioindicadora**

As curvas ABC (WARWICK, 1986) representa a abundância numérica e biomassa acumuladas de todas as populações presentes em uma comunidade, e a relação entre as curvas é utilizada para se fazer inferências sobre o grau de distúrbio ambiental (Figura 4). Clarke (1990) introduziu uma estatística (índice W) para atenuar o efeito da interpretação visual. O índice W obtido a partir da expressão  $W = \sum (B_i - A_i) / [50(S-1)]$ , no qual B<sub>i</sub> é o valor de biomassa de cada espécie (i); A<sub>i</sub> é o valor da abundância de cada sequência da espécie (i) e S é o número de espécies. Valores positivos indicam um ambiente não

perturbado, valores negativos sugerem comunidades perturbadas e valores próximos de zero indicam distúrbios moderados. O valor de W pode variar de -1 a 1.



**Figura 4.** Curvas ABC mostrando as curvas de  $k$ -dominância esperadas comparando biomassa e número de indivíduos ou abundância em condição (a) "não poluído", (b) moderadamente poluído" e (c) "fortemente poluído". (Fonte: Magurran, 2011).

## Índice de diversidade

Para comparação da diversidade de espécies da comunidade zooplancônica entre os três lagos e entre os períodos hidrológicos amostrados foram calculados os Índices de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e o índice de Simpson (MAGURRAN, 1998), 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 de Simpson ( $D'$ ):

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

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

$N$  = total de valores de importância.



### 3. Índice de Uniformidade de Pielou (J’):

$J = H' / H'_{\text{máx}}$ , onde:

$H' =$  índice de diversidade de Shannon-Wiener

$H'_{\text{máx}} = \text{Log } S$

#### **Análise de Similaridade e Aninhamento**

O índice de agrupamento do tipo Cluster foi aplicado para comparar a similaridade na composição taxonômica da comunidade zooplanctônica entre os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, com a medida de similaridade de Jaccard e Bray-Curtis (MAGURRAN, 1998) como coeficiente de associação e método do tipo UPGMA (média de grupo).

Para calcular o grau de aninhamento das comunidades zooplanctônicas dos lagos foi utilizado o programa ANINHADO (GUIMARÃES e GUIMARÃES, 2006). Esse método estima o máximo grau de aninhamento de uma determinada matriz através do rearranjo das linhas e colunas de presença e ausência. Esse rearranjo tem o objetivo de minimizar a ocorrência inesperada de espécies e dessa forma testar o grau de aninhamento da matriz a partir da comparação da matriz real com uma gerada pelo modelo nulo (ATMAR e PATTERSON, 1993). O grau de aninhamento é calculado pela temperatura da matriz ( $T^\circ$ ), variando de  $0^\circ$  para uma matriz perfeitamente aninhada e  $100^\circ$  para uma matriz totalmente aleatória.

#### **Análises estatísticas**

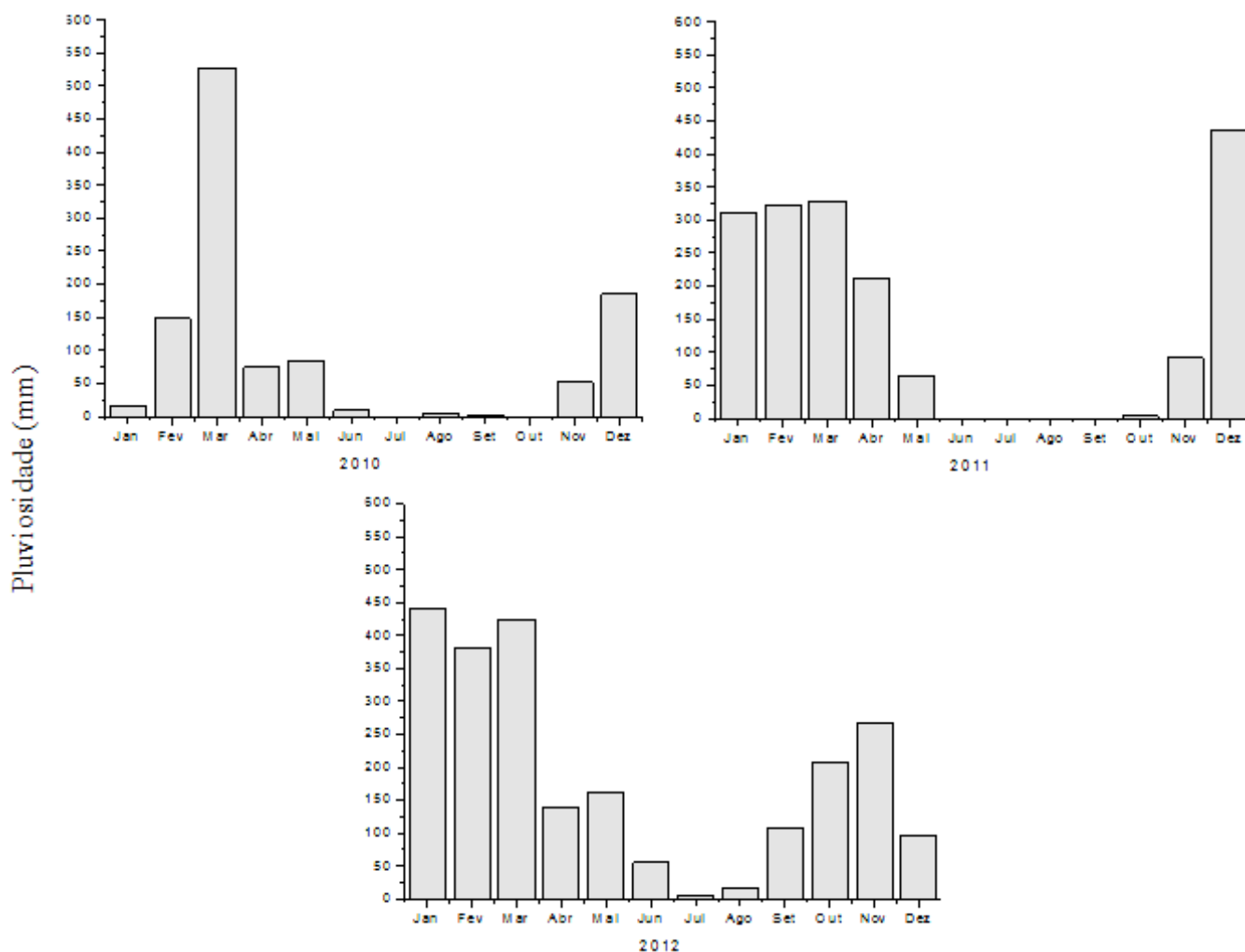
A correlação entre as variáveis físicas, químicas e da variável biológica clorofila *a* foi avaliada por meio de Análise de Componentes Principais (PCA). A análise de Correspondência Canônica (CCA) foi aplicada para verificar a correspondência espacial entre os parâmetros ambientais e a densidade e biomassa da comunidade zooplanctônica. O nível de significância das relações obtidas entre os parâmetros ambientais e a densidade dos grupos zooplanctônicos foi avaliado utilizando-se o Teste de Monte Carlo, com 999 permutações randômicas, e 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 por meio do programa CANOCO 3.12 (TER BRAAK e ŠMILAUER 2002).

## 5. Resultados

### Climatologia

#### Precipitação Pluviométrica

Os valores da precipitação pluviométrica registrados na estação meteorológica de Porto Velho-RO, durante os anos de janeiro de 2010 a dezembro de 2012 estão apresentados na Figura 5 e Tabela 16 (Apêndice). A pluviosidade no município de Porto Velho-RO foi elevada com valor acumulado de 1103,0 1771,0 e 2306,0 mm nos anos de 2010, 2011 e 2012, respectivamente.

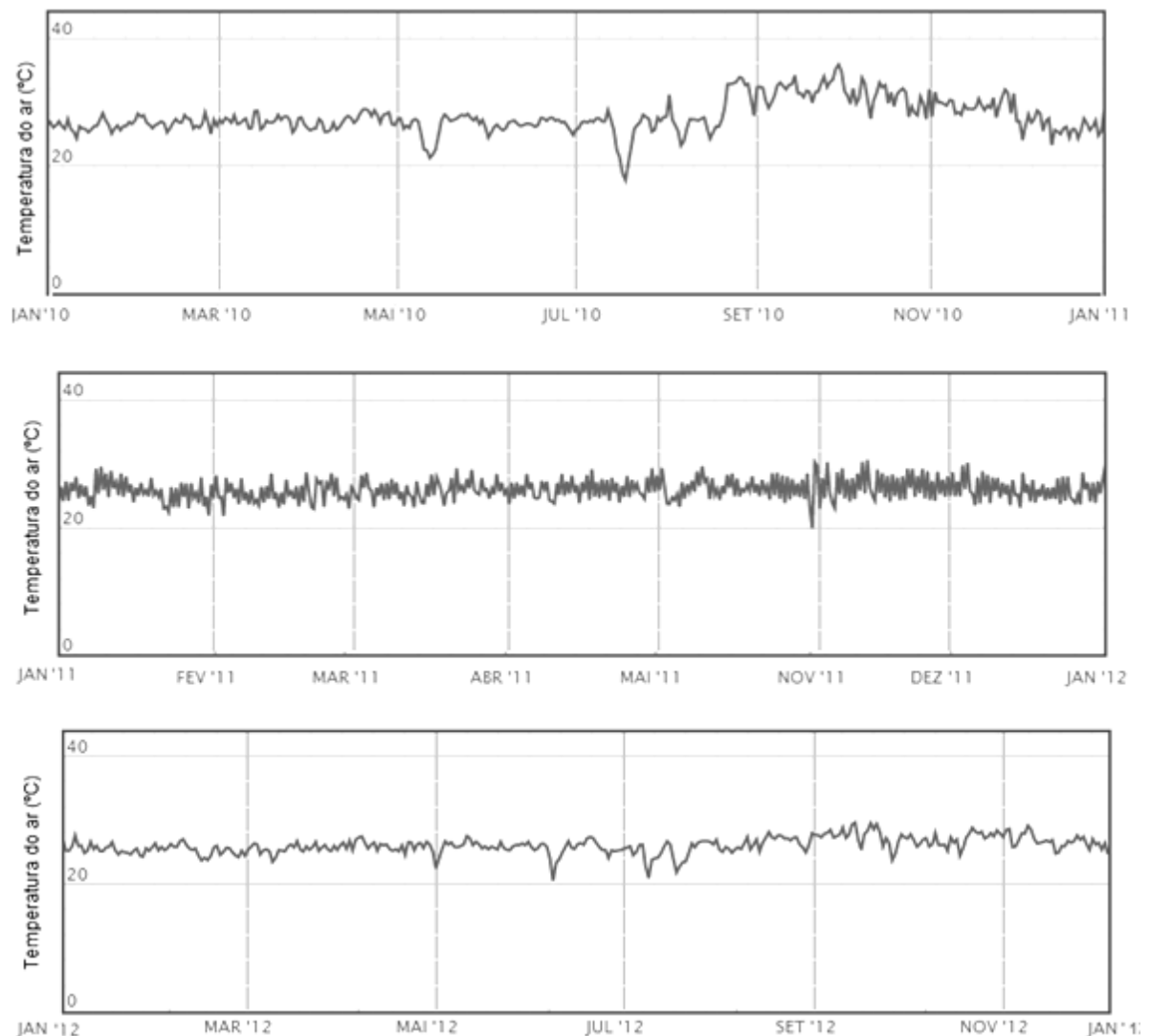


**Figura 5.** Valores mensais da precipitação pluviométrica (mm) em Porto Velho-RO, durante os anos de 2010, 2011 e 2012. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

## Temperatura do Ar

A Figura 6 apresenta a variação contínua dos valores de temperatura do ar registrados diariamente na estação meteorológica de Porto Velho-RO, para os anos de janeiro de 2010 a janeiro de 2013.

A temperatura do ar na região de Porto Velho-RO, foi em geral, superior a 20 °C, com temperaturas médias próximas a 30° C. Durante o período analisado, o fenômeno do tipo “friagem” foi observado somente no mês de julho de 2010, no qual a temperatura diária do ar atingiu valor inferior a 20 °C.



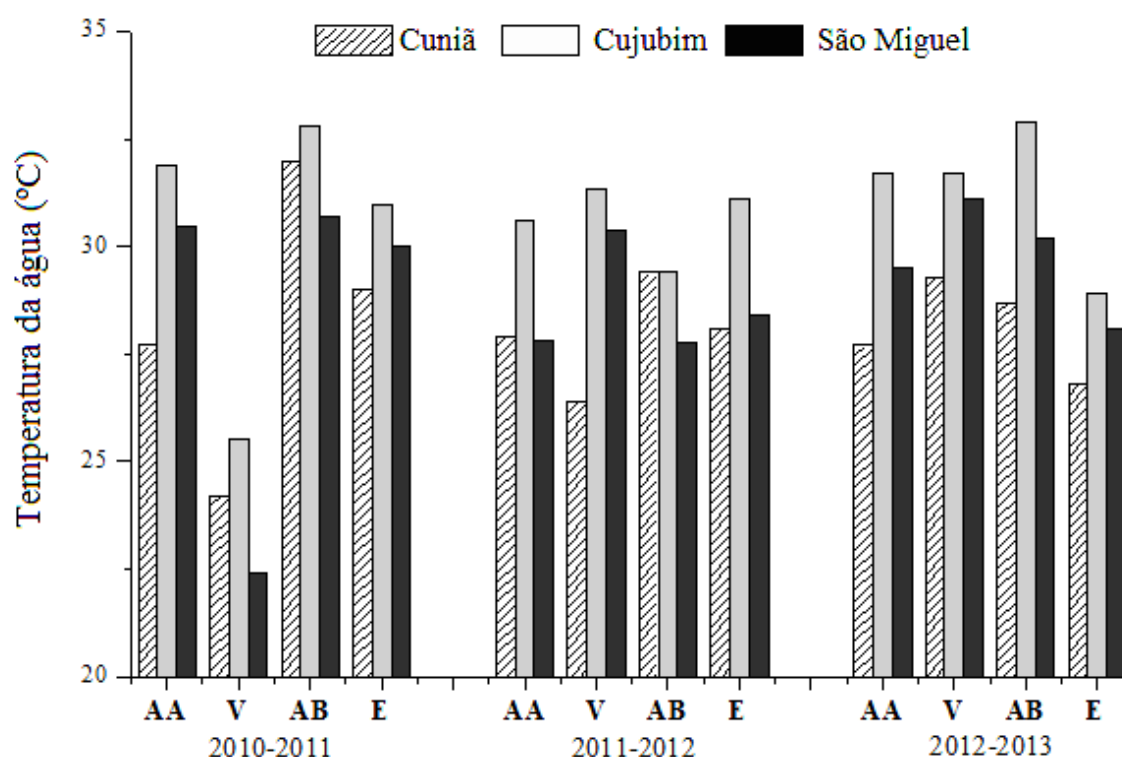
**Figura 6.** Variação dos valores da temperatura média diária do ar (°C) na estação meteorológica de Porto Velho-RO, durante os anos de 2010, 2011 e 2012. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

## Hidrologia - Variáveis Físicas e Químicas da Água

### Temperatura da Água

Na Figura 7 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice) estão representados os valores da temperatura da água (°C) medidos na superfície dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, nos dias de coleta, realizados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

O maior valor de temperatura da água foi registrado no lago Cujubim atingindo 32,9°C no período de águas baixas, no mês de novembro de 2012. Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel os valores médios e desvios-padrão registrados para a temperatura na coluna d'água foram geralmente maiores no período de águas baixas ( $30,1\text{ °C} \pm 1,4$ ;  $31,7 \pm 2,0$  e  $30,0 \pm 1,5$ , respectivamente), e menores no período de vazante ( $26,7\text{ °C} \pm 2,1$ ;  $29,5 \pm 3,5$ ;  $28,0 \pm 4,8$ , respectivamente).

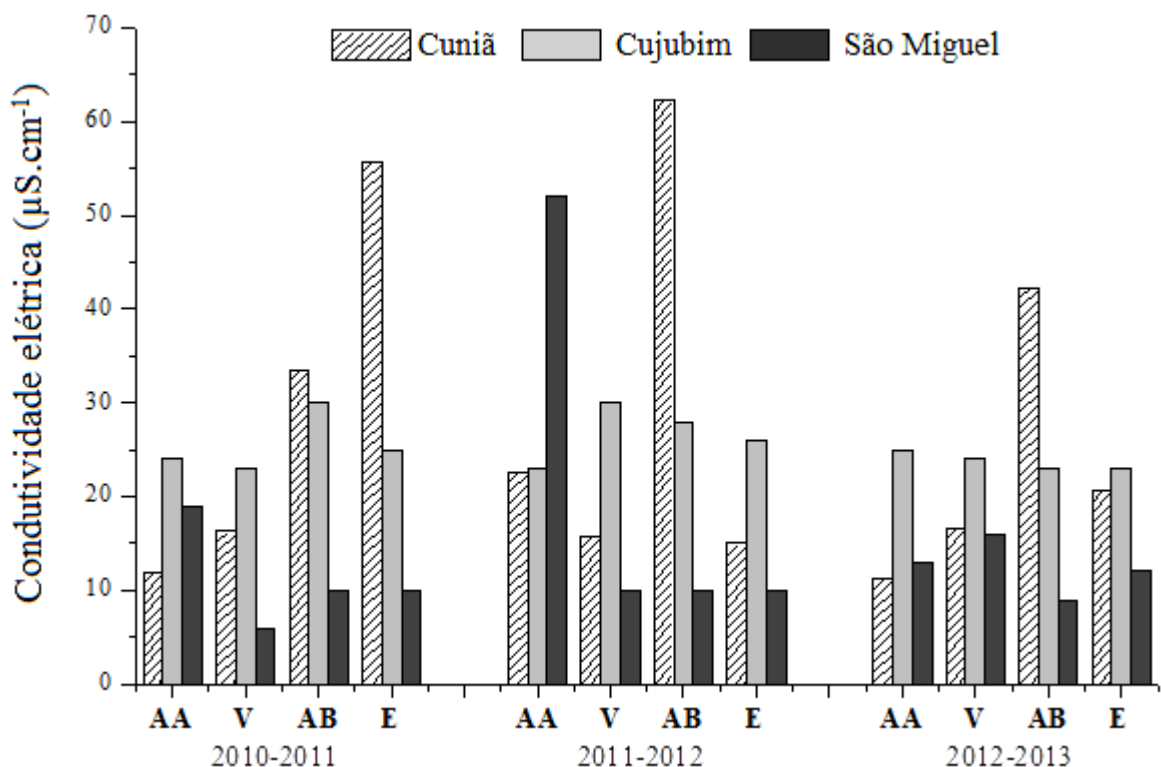


**Figura 7.** Variação dos valores temperatura da água (°C) medidos na superfície dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nos dias de coleta realizadas nos anos de 2010 a 2013, para os períodos hidrológicos de águas altas, (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Condutividade Elétrica da Água

Na Figura 8 e as Tabelas 17 a 19 (Apêndice) representam os valores da condutividade elétrica da água ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, para as datas das coletas trimestrais realizadas durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

Os valores registrados nos lagos amostrados geralmente foram baixos, com variação entre 6,0 e 62,3  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . No lago Cuniã os maiores valores da condutividade elétrica foram registrados no período de enchente de 2011 (55,8  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) e no período de águas baixas de 2011, (62,3  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). Os menores valores ocorreram ora no período de águas altas e ora no período de vazante. No lago Cujubim os maiores valores foram registrados no período de vazante (30,0 e 24,0  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). Os menores valores registrados para esta localidade foram registrados no período de águas altas. No lago São Miguel os valores foram baixos e a média desta variável foi de 14  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1} \pm 11,4$ , com exceção em abril de 2011 no período de águas altas, quando foi registrado o valor de 52,0  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

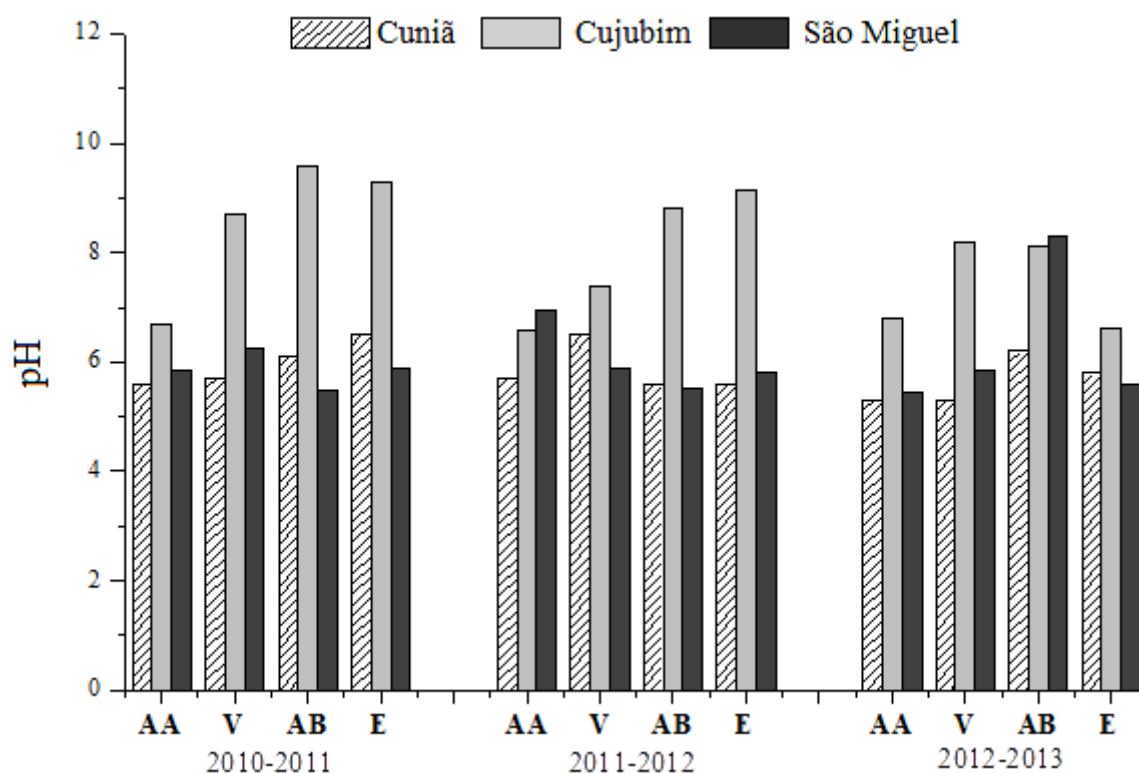


**Figura 8.** Variação dos valores da condutividade elétrica da água ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nos dias de coleta realizadas nos três anos (2010 a 2013), para os períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Potencial Hidrogeniônico

A Figura 9 e as Tabelas 17 a 19 (Apêndice) apresentam os valores do pH da água para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, medidos trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa, enchente.

As águas do Lago Cuniã foram ligeiramente ácidas, com valores de pH variando na faixa de 5,3 (águas altas e vazante de 2010) a 6,5 (enchente e vazante de 2011). No lago Cujubim as águas foram moderadamente alcalinas ( $8,0 \pm 1,1$ ), com menores valores, próximos a neutro ocorrendo no período de águas altas. As águas do lago São Miguel também foram ligeiramente ácidas, assim como no lago Cuniã, com valores entre 5,46 (águas altas de 2012) e 6,94 (águas altas de 2011).



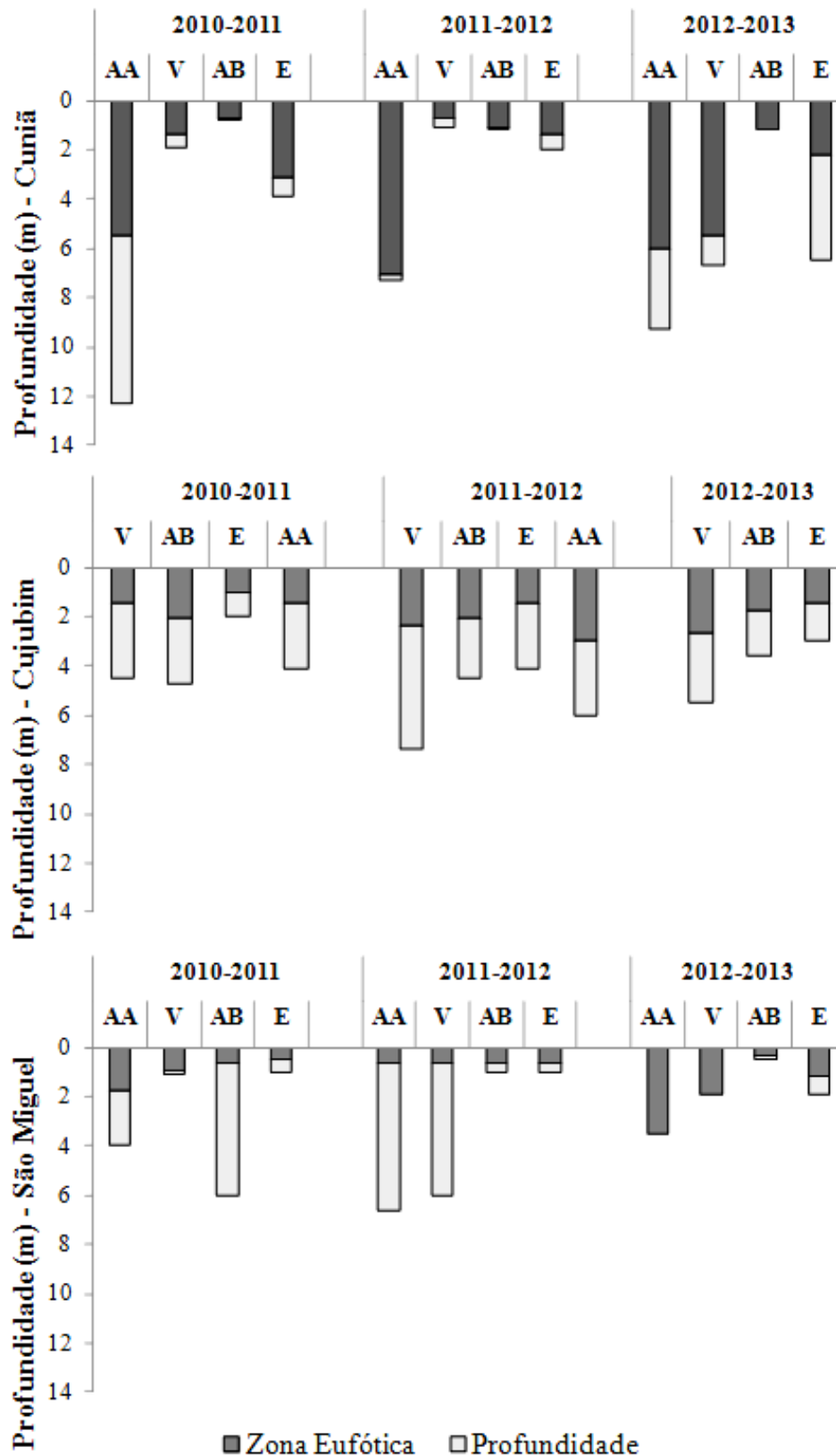
**Figura 9.** Variação dos valores do pH da água para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, medidos nos dias de coletas realizadas trimestralmente nos três anos (2010 a 2013), para os períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## **Profundidade e Transparência da água**

A variação espacial e temporal do limite da zona eufótica e profundidade máxima obtidas para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas vazante, águas baixa e enchente, estão apresentados na Figura 10 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice)

Em geral, o período de maiores profundidade foi o de águas altas durante todo o período estudado. No lago Cuniã foram registrados os maiores valores de profundidade, chegando a 12,3 m em abril de 2010. Nos lagos Cujubim e São Miguel as maiores profundidades foram registrados em abril de 2011 (7,4 e 6,6 m, respectivamente).

Os maiores valores para a transparência no lago Cuniã, foram registrados, em geral, no período de águas altas e os menores, no período de águas baixas. No lago Cujubim, os valores da extensão da zona eufótica não apresentaram grandes variações, com média de  $1,9 \text{ m} \pm 0,57$ . Assim como o lago Cujubim, o lago São Miguel também não apresentou grandes variações, com exceção dos períodos de águas altas e vazante de 2012, que a extensão da zona eufótica foi total para a coluna d'água.



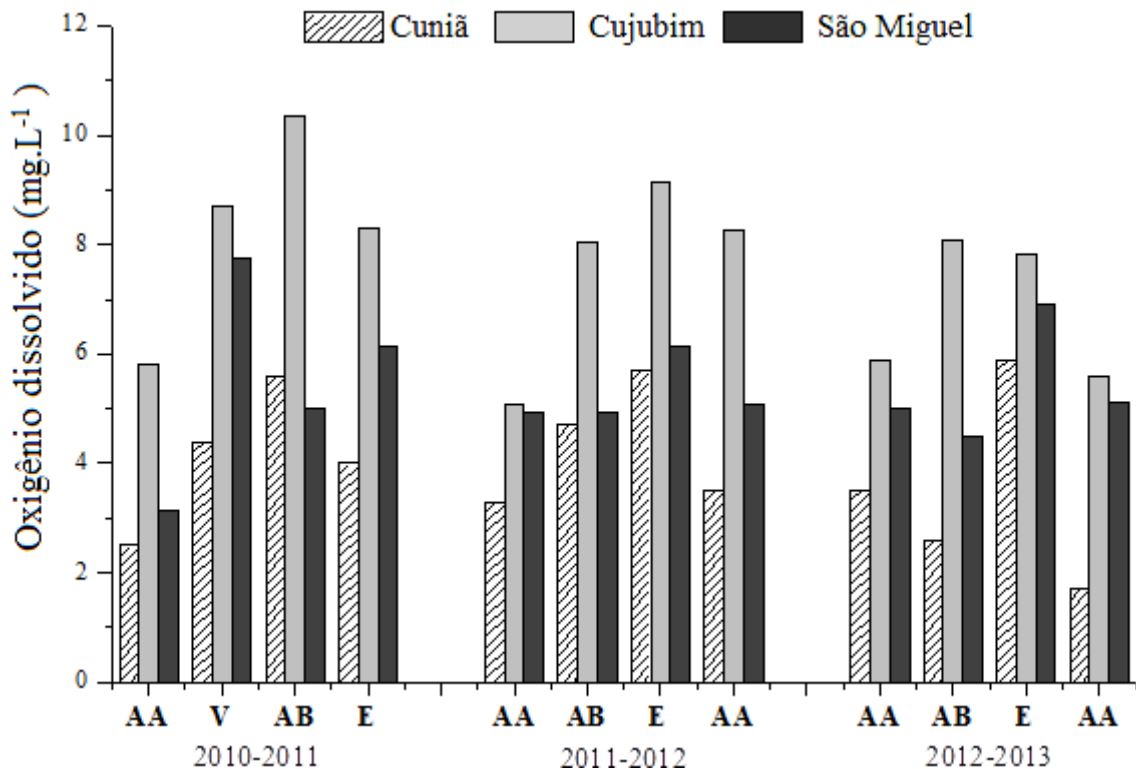
**Figura 10.** Variação dos valores de profundidade (m) e extensão da zona eufótica (m) da coluna d'água nos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



## Concentração de Oxigênio Dissolvido

A Figura 11 e as Tabelas 17 a 19 (Apêndice) apresentam os valores médios da concentração de oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) na coluna d'água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante as coletas trimestrais realizadas nos três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa, enchente.

Os valores da concentração de oxigênio dissolvido variaram na faixa de 1,7  $\text{mg.L}^{-1}$  no lago Cuniã no período de enchente em 2013 a 10,37  $\text{mg.L}^{-1}$  registrado no lago Cujubim no período de águas baixas em 2010. Em geral, os maiores valores desta variável ocorreram no período de águas baixas durante todo o período estudado, com exceção dos período de vazante no ano de 2010, no lago São Miguel (7,75  $\text{mg.L}^{-1}$ ) e 2012 no lago Cujubim (8,1  $\text{mg.L}^{-1}$ ). Já as menores concentrações ocorreram no período de águas altas nos lagos estudados, com exceção no lago Cuniã, que apresentou baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água no período de enchente no ano de 2011 (3,5  $\text{mg.L}^{-1}$ ). Baixos valores desta variável foram registrados nos períodos de vazante dos anos de 2011 (4,94  $\text{mg.L}^{-1}$ ) e 2012 (4,5  $\text{mg.L}^{-1}$ ).

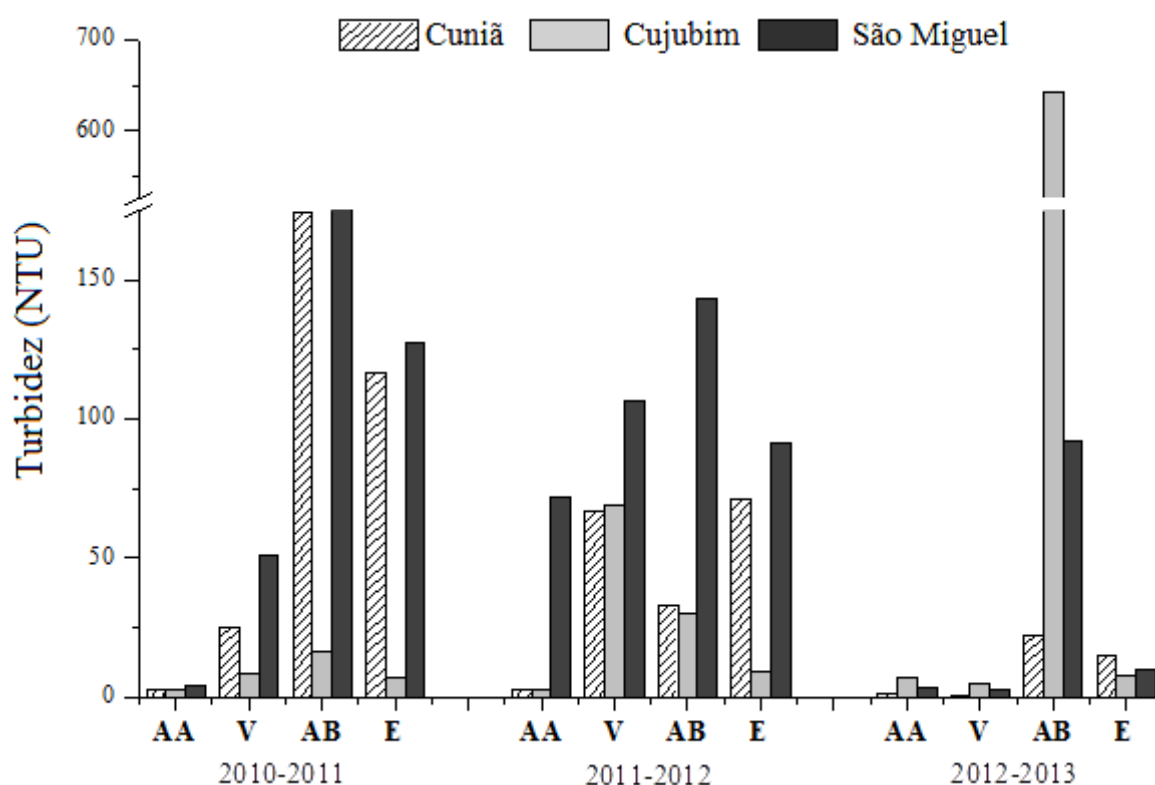


**Figura 11.** Variação dos valores médios da concentração de oxigênio dissolvido na coluna d'água ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) medidos nos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas datas das coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Turbidez

Os valores de turbidez da água (NTU) obtidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante as coletas realizadas trimestralmente nos três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente, estão representados na Figura 12 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice).

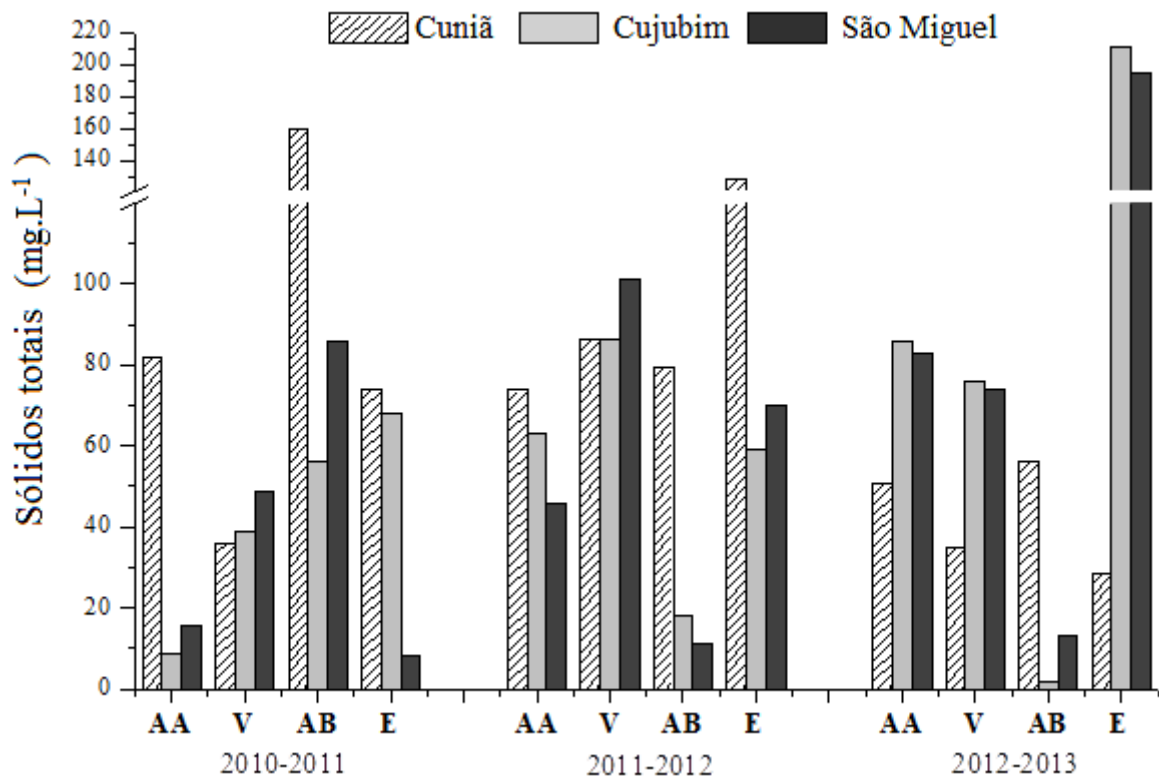
No período de águas baixas ocorreram, em geral, os maiores valores desta variável nos ambientes amostrados, sendo o maior valor 642,9 NTU registrado em 2012 no lago Cujubim, com exceção dos baixos valores registrados no período de vazante de 2011 nos lagos Cuniã e Cujubim. Os menores valores registrados ocorreram no período de águas altas, com exceção dos períodos de vazante de 2010, no lago São Miguel e no período de vazante (2012) em todas as localidades. O menor valor (0,8 NTU) foi registrado no período de vazante de 2012, no lago Cuniã.



**Figura 12.** Variação dos valores de turbidez da água (NTU) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, medidos nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB), enchente (E).

### Sólidos Totais Suspensos

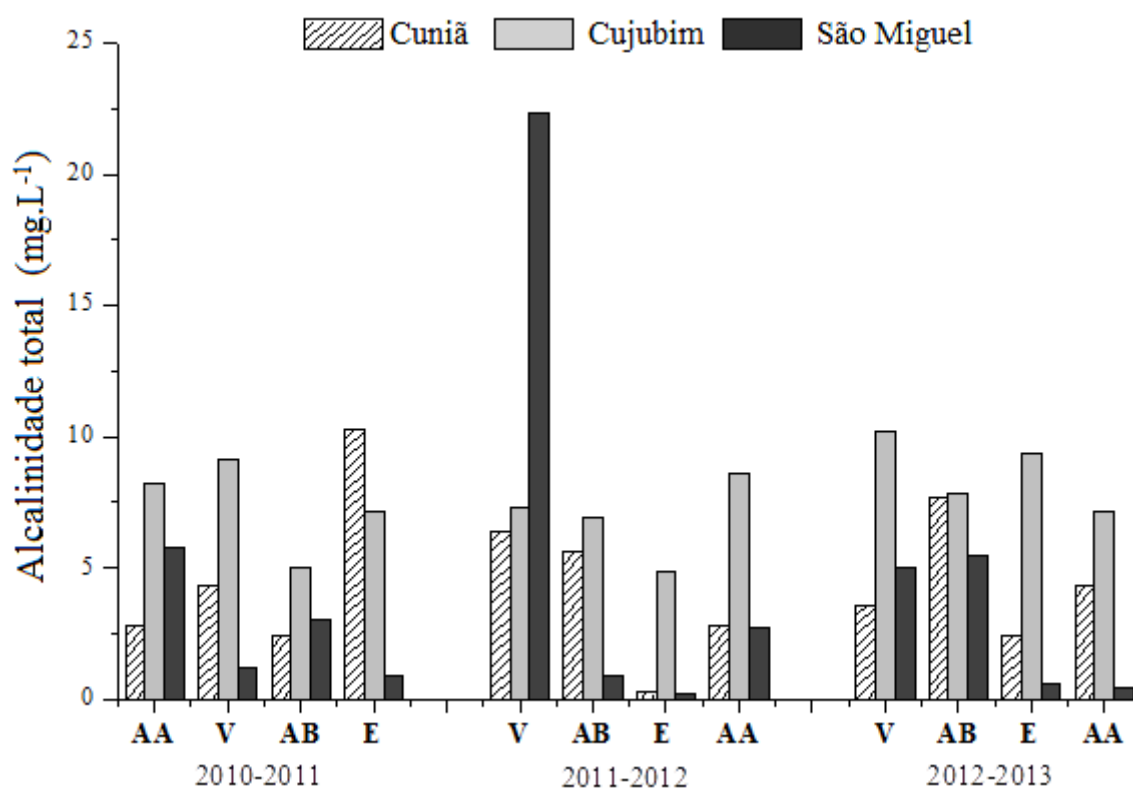
As concentrações de sólidos totais ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) registradas na água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante as coletas realizadas nos três anos (2010 a 2013), para os períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente e estão apresentadas na Figura 13 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice). Os valores da concentração de sólidos totais nos lagos variaram de 2,0 a 211,0  $\text{mg.L}^{-1}$ , ambos valores registrados no lago Cujubim nos períodos de águas baixas de 2012 e enchente de 2013, respectivamente. No lago Cuniã, os valores registrados variaram entre o valor mínimo de 28,5  $\text{mg.L}^{-1}$  registrado no período de enchente de 2013 e o valor máximo de 160,3  $\text{mg.L}^{-1}$  registrado no período de águas baixas de 2010. Já no lago São Miguel, os valores variaram entre o valor mínimo de 8,0  $\text{mg.L}^{-1}$  registrado no período de enchente de 2011 e o valor máximo de 195,0  $\text{mg.L}^{-1}$ , registrado no período de enchente de 2013.



**Figura 13.** Variação dos valores da concentração de sólidos totais na água ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, medidos nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), para os períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Alcalinidade total

Os valores da alcalinidade total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) obtidos para a água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante as coletas realizadas nos três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente estão apresentadas na Figura 14 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice). Os valores registrados estiveram entre  $0,20 \text{ mg.L}^{-1}$  no período de águas baixas de 2011 a  $22,3 \text{ mg.L}^{-1}$ , no período de águas altas de 2011, ambos no lago São Miguel. No lago Cuniã os valores desta variável variaram de  $0,3 \text{ mg.L}^{-1}$  (águas baixas de 2011) a  $10,3 \text{ mg.L}^{-1}$  (enchente de 2011). No lago Cujubim o menor valor foi registrado no período de águas baixas de 2011 ( $4,86 \text{ mg.L}^{-1}$ ) e o maior valor ( $10,2 \text{ mg.L}^{-1}$ ) no período de águas altas de 2012.



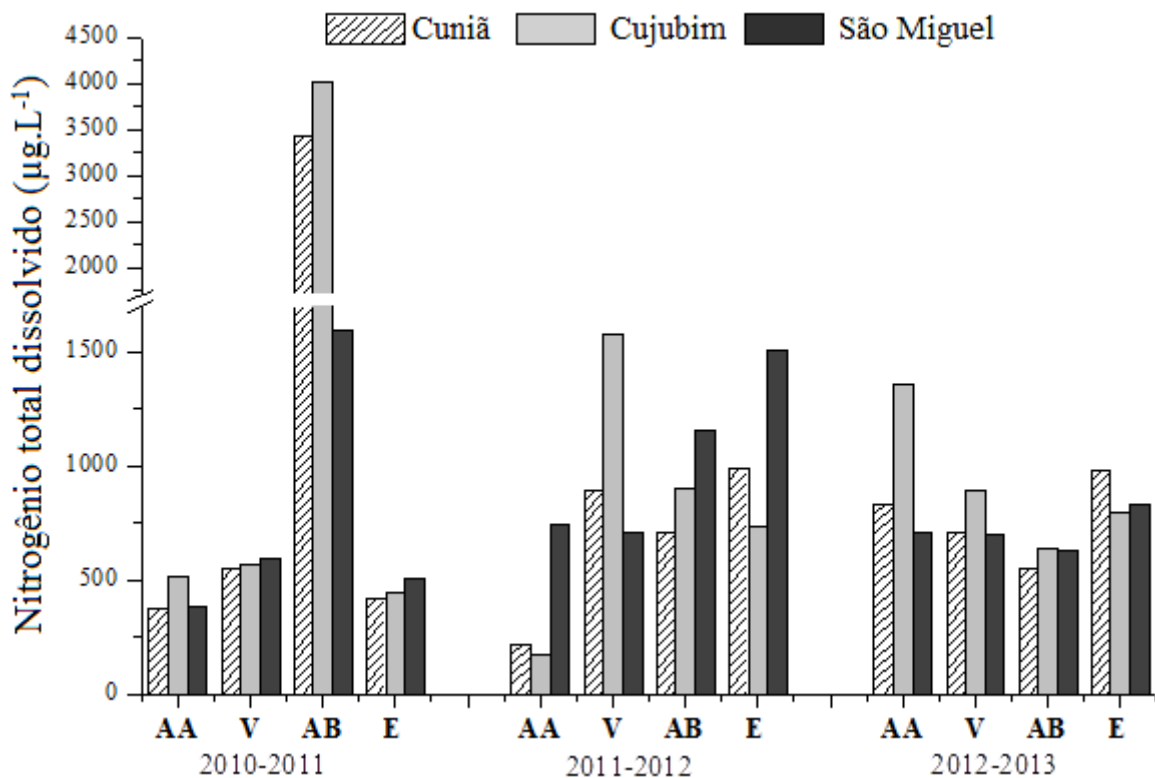
**Figura 14.** Variação dos valores da concentração alcalinidade total na água ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, medidos nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Nutrientes Totais e Dissolvidos

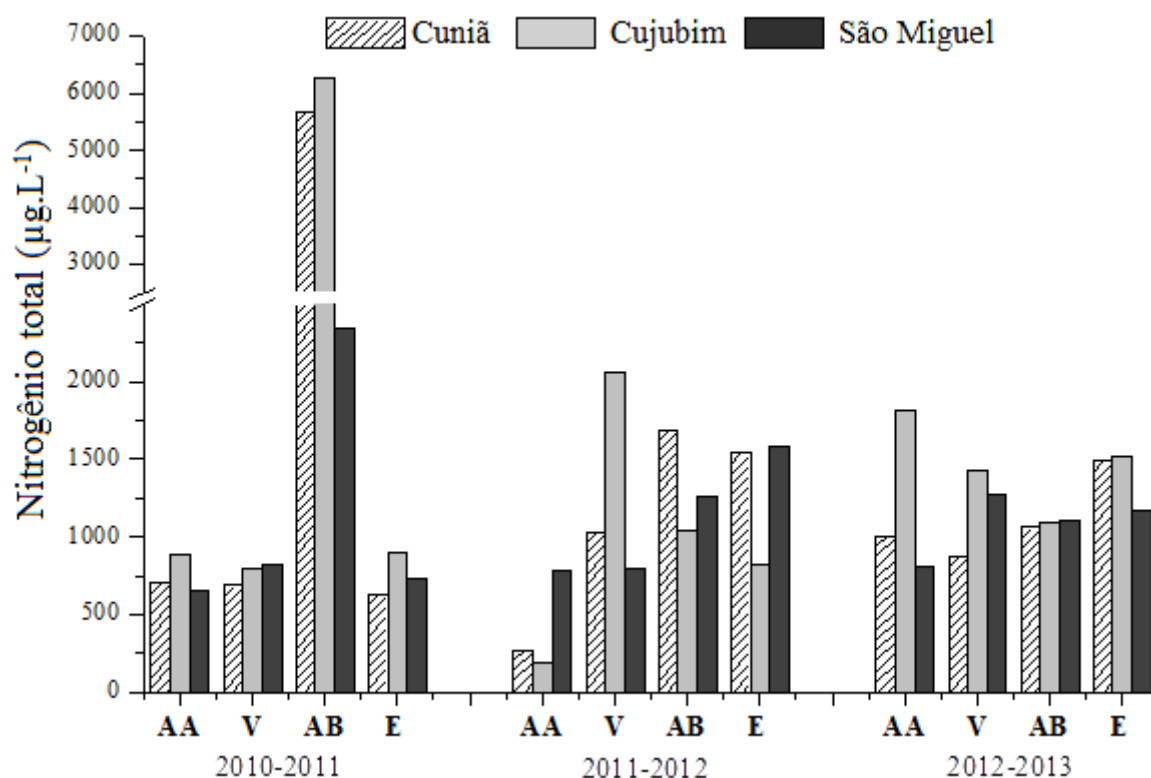
### Compostos de Nitrogênio

As Figuras 15 e 16 e Tabelas 17 a 19 (Apêndice) apresentam os valores relativos à concentração dos compostos de nitrogênio total e dissolvido ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) na água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, medidas durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa, enchente.

Os valores da concentração de nitrogênio total dissolvido variaram de  $172,0 \mu\text{g.L}^{-1}$  (lago Cujubim, período de águas altas de 2011) a  $4010,9 \mu\text{g.L}^{-1}$  (lago Cujubim, período de águas baixas de 2010). Em geral, os maiores valores médios foram registrados para o lago Cujubim ( $1050,1 \pm 1007,3 \mu\text{g.L}^{-1}$ ), seguidos dos valores para o lago Cuniã ( $789,3 \pm 779,5 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) e para o lago São Miguel ( $759,2 \pm 406,6 \mu\text{g.L}^{-1}$ ). A concentração de nitrogênio total foi, em geral, mais elevada no lago Cujubim, principalmente no período de águas baixas de 2010, quando foi registrado o valor de  $6250,9 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Os menores valores médios foram registrados para o lago São Miguel ( $987,9 \pm 542,2 \mu\text{g.L}^{-1}$ ).



**Figura 15.** Variação dos valores da concentração de nitrogênio total dissolvido na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) obtidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



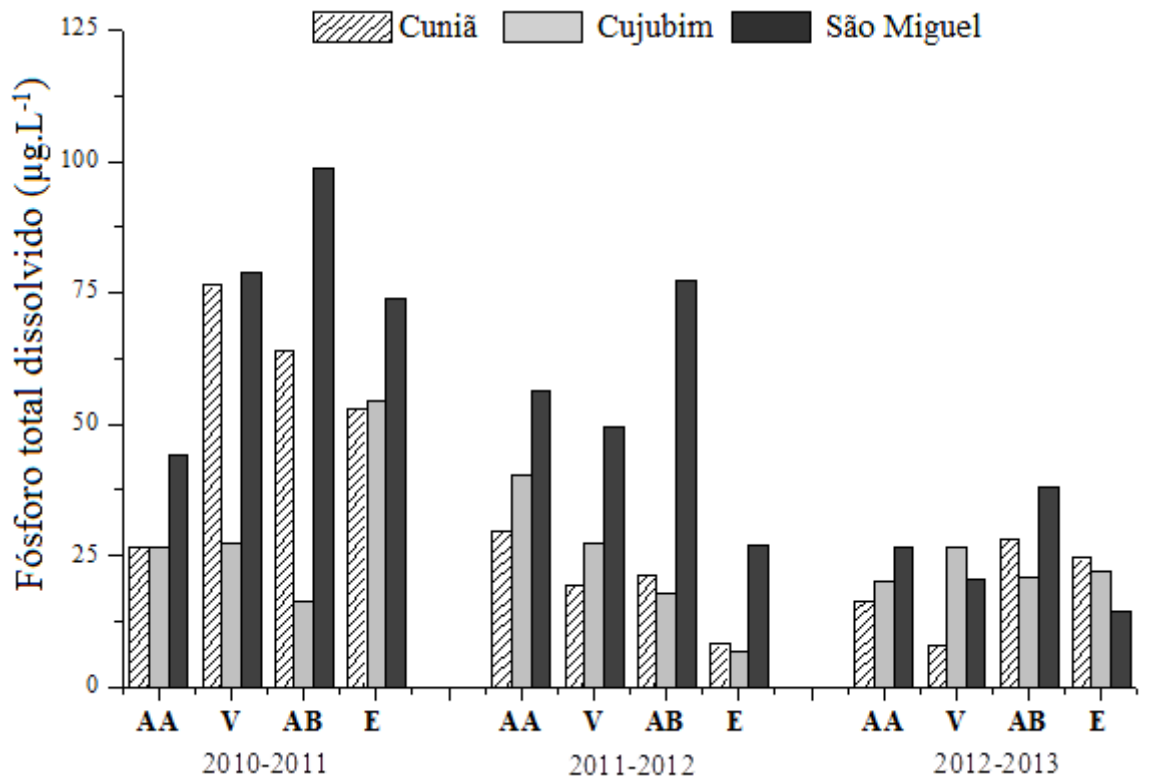
**Figura 16.** Variação dos valores da concentração de nitrogênio total na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) obtidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

### Compostos de Fósforo

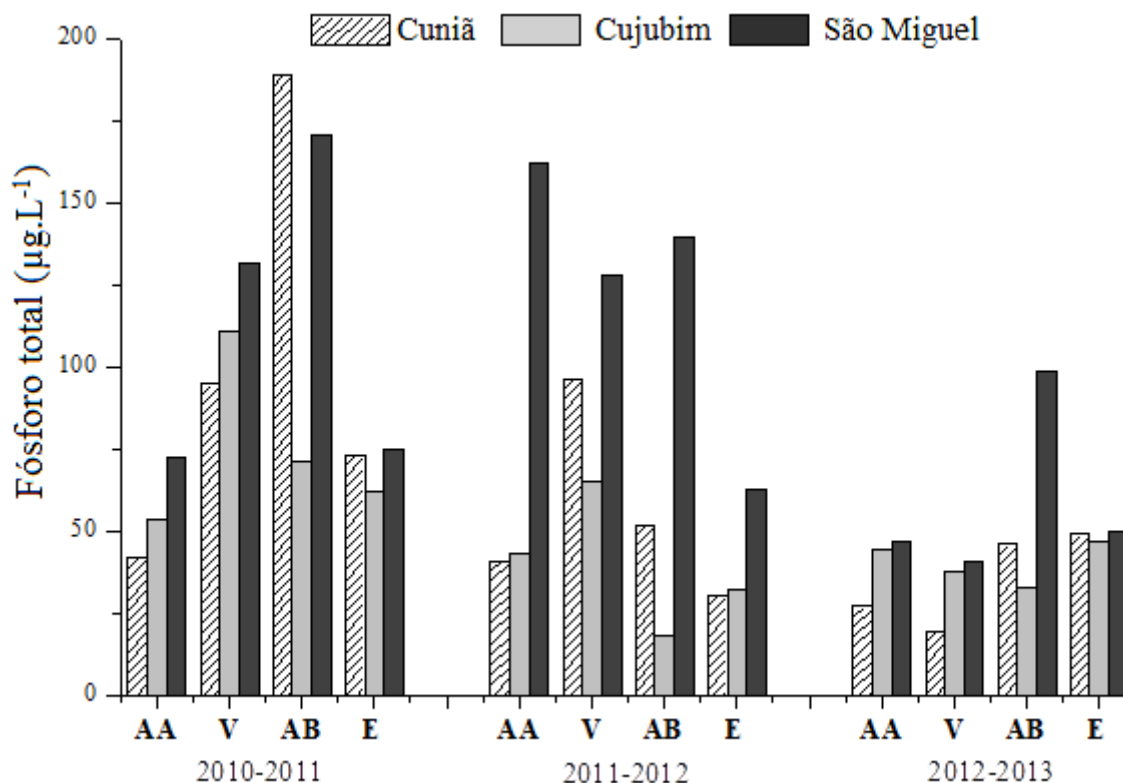
As Figuras 17 e 18 e Tabelas 17 a 19 (Apêndice) apresentam os valores relativos à concentração de fósforo total e de fósforo dissolvido ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) na água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, medidos trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

As maiores concentrações de fósforo dissolvido (Figura 17) foram registradas no lago São Miguel, cujos valores variaram entre  $20,42 \mu\text{g.L}^{-1}$ , no período de vazante de 2012 a  $98,5 \mu\text{g.L}^{-1}$  no período de águas baixas de 2010. Os menores valores desta variável foram registrados para o lago Cuniã, com valores variando entre  $8,0 \mu\text{g.L}^{-1}$  (vazante de 2012) a  $76,4 \mu\text{g.L}^{-1}$  (vazante de 2010). No lago Cujubim foram registrados valores intermediários, com o menor valor de  $6,7 \mu\text{g.L}^{-1}$  registrado no período de enchente de 2012 e o maior, de  $54,3 \mu\text{g.L}^{-1}$ , registrado no período de enchente de 2011.

Para a variável fósforo total foram registradas maiores concentrações no período de vazante nos lagos Cujubim e Cuniã, com exceção deste último, onde foi registrado o maior valor ( $188,9 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) no período de águas baixas de 2010. Já para o lago São Miguel, foram registrados maiores valores no período de águas baixas, com o valor máximo de  $170,4 \mu\text{g.L}^{-1}$ , no ano de 2010.



**Figura 17.** Variação dos valores da concentração de fósforo dissolvido total na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) registrados nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 18.** Valores da concentração de fósforo total na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) medidos para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## 5.2. Variáveis Bióticas

### Análises microbiológicas – Coliformes Totais e Fecais

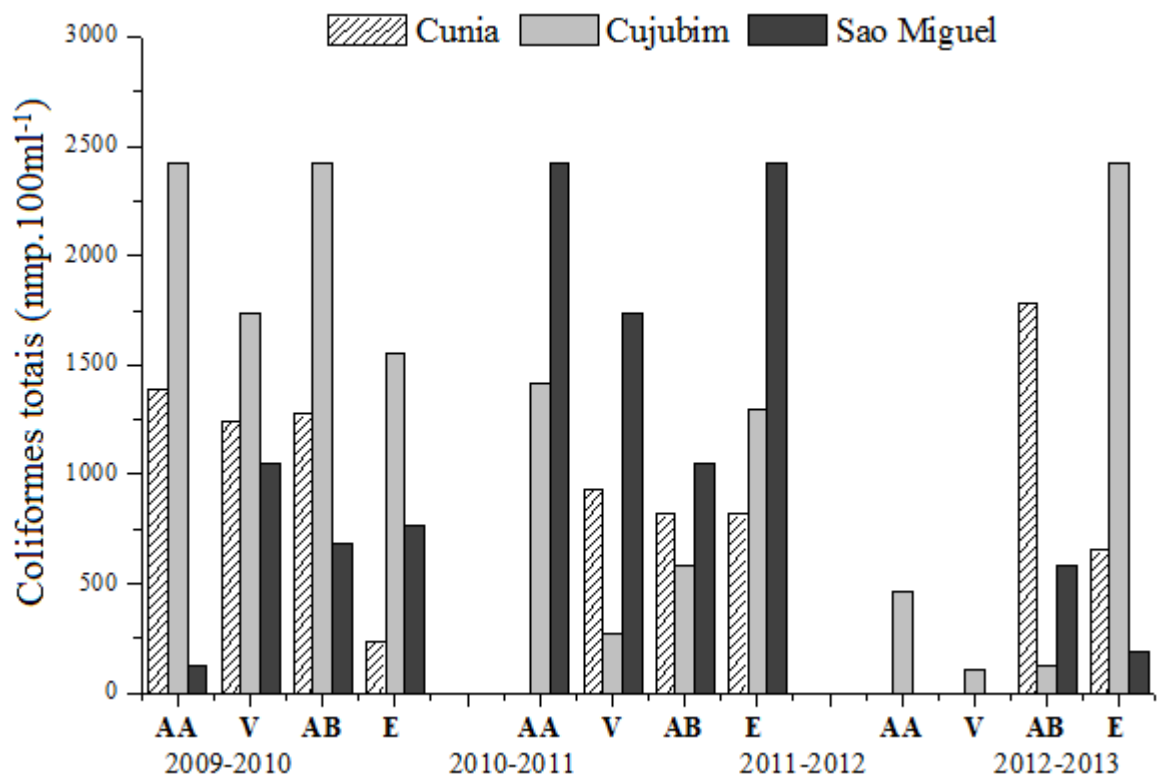
Os valores médios da densidade de coliformes totais e fecais ( $\text{NMP.100 ml}^{-1}$ ) registrados na água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas vazante, águas baixas e enchente estão apresentados nas Figuras 19 e 20 e as Tabelas 17 a 19 (Apêndice).

A densidade média de coliformes totais no lago Cuniã foi de  $993,0 \pm 471,5$   $\text{NMP.100 ml}^{-1}$ . A menor densidade registrada foi de  $240,1$   $\text{NMP.100 ml}^{-1}$  no período de enchente de 2011 e a máxima de  $1785,5$   $\text{NMP.100 ml}^{-1}$  no período de águas baixas de 2012. No lago Cujubim a densidade média de coliformes totais foi de  $1234,1 \pm 906,6$   $\text{NMP.100 ml}^{-1}$ , e a mínima de  $108,1$   $\text{NMP.100 ml}^{-1}$  foi registrada no período de vazante de 2012. As maiores densidades, de  $2400,00$   $\text{NMP.100 ml}^{-1}$  foram registradas nos períodos de águas baixas

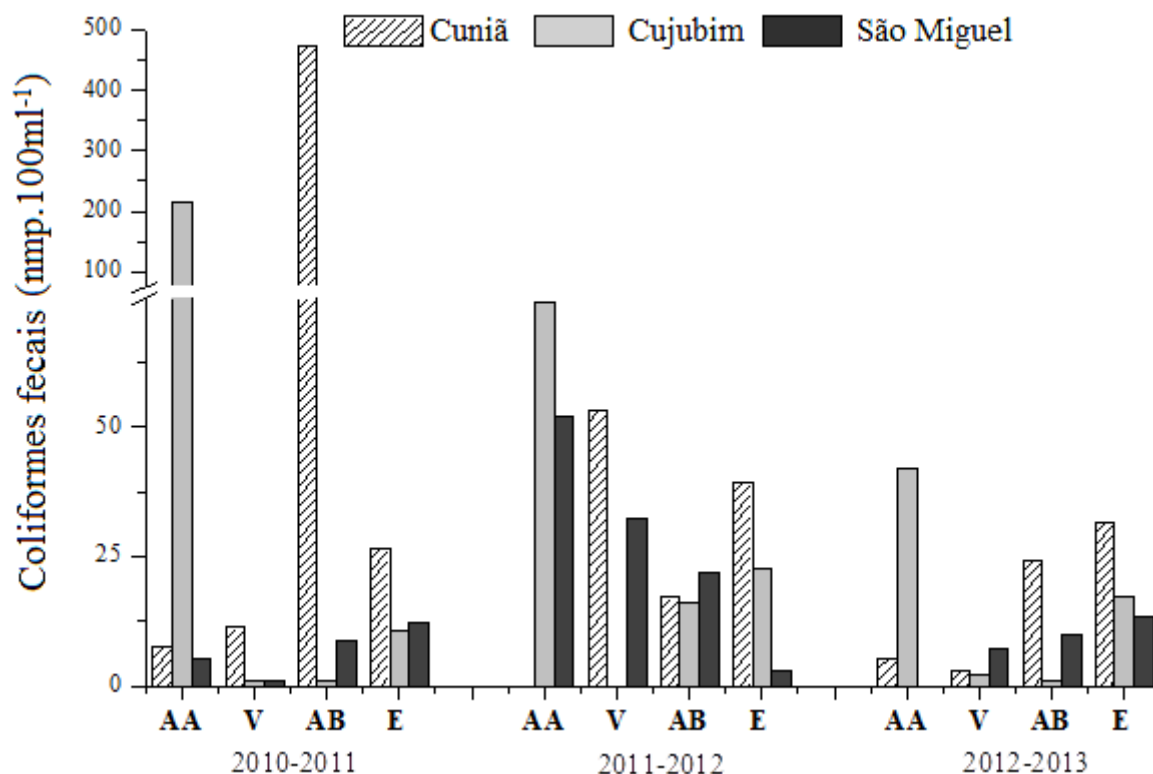


e águas altas de 2010, além do período de enchente de 2013. No lago São Miguel, dentre os períodos hidrológicos analisados, os maiores valores de densidade de coliformes totais ocorreram no período de águas altas de 2011 e no período de enchente de 2012 com valor médio de  $1115,7 \pm 768,4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Já o menor valor ocorreu no período de águas altas de 2010 ( $129,1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>).

A densidade média de coliformes fecais no lago Cuniã foi de  $54,1 \pm 122,1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. O valor mínimo de densidade, foi registrado no período de enchente de 2010 e a máxima de  $474,9$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> foi registrada no período de águas baixas de 2010. No lago Cujubim, dentre os períodos hidrológicos analisados, as maiores densidades de coliformes fecais ( $214,2$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>) ocorreram no período de águas altas, enquanto as menores ocorreram no período de vazante e de águas baixas de 2010 e águas baixas de 2012 ( $1,0$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>). No lago São Miguel o valor médio da densidade de coliformes fecais foi de  $17,8 \pm 19,7$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. A menor densidade registrada foi de  $1,0$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>, no período de vazante em 2010 e a maior ( $52,0$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>) foi registrada no período de águas altas de 2011.



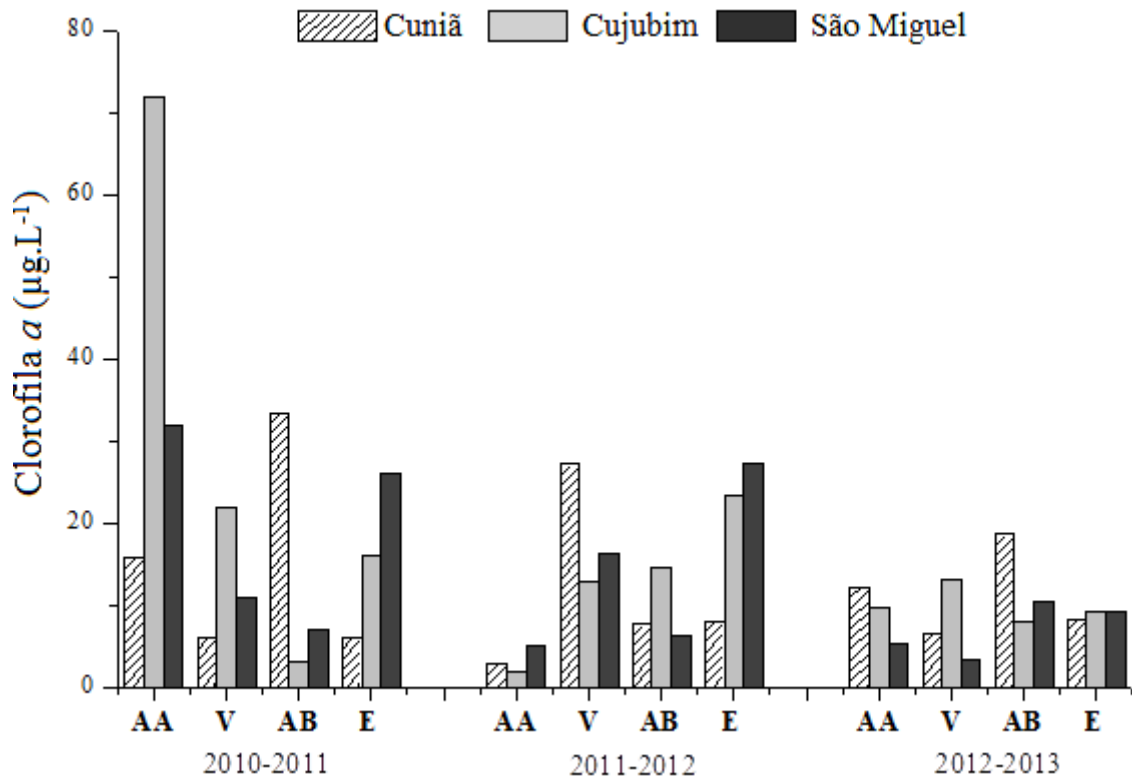
**Figura 19** Variação dos valores de densidade de coliformes totais (NMP.100mL<sup>-1</sup>) registrados para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 20.** Variação dos valores de densidade de coliformes fecais (NMP.100mL<sup>-1</sup>) para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

### Clorofila *a*

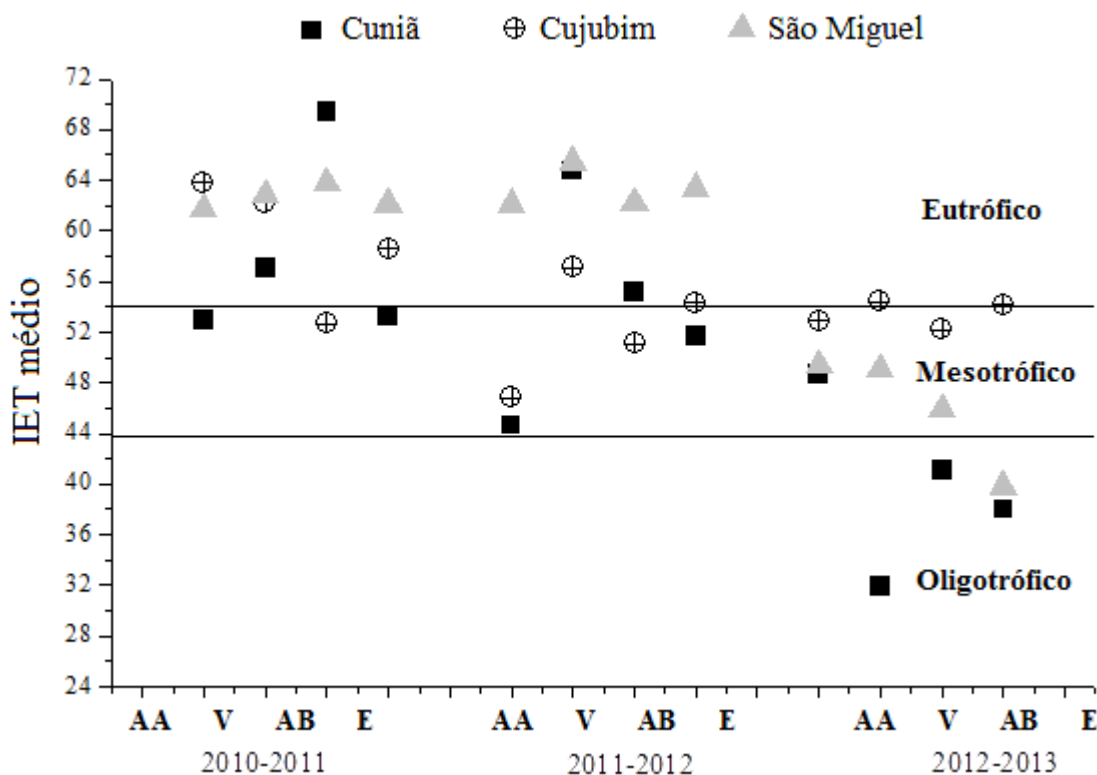
Os valores das concentrações de clorofila *a* ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) registrados na água dos lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, na estado de Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente estão apresentados na Figura 21 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice). A maior concentração média de clorofila *a* para a coluna d'água foi registrada no lago Cujubim, com valor médio de  $17,2 \pm 18,4 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Os valores médios da concentração de clorofila *a* obtidos para os lagos Cuniã e São Miguel foram menores e semelhantes ( $11,4 \pm 9,6 \mu\text{g.L}^{-1}$  e  $11,4 \pm 10,2 \mu\text{g.L}^{-1}$ , respectivamente). Ambas, a maior ( $72 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) e a menor ( $2,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) concentrações, foram registradas no lago Cujubim no período de águas altas de 2010 e 2011, respectivamente.



**Figura 21.** Variação dos valores da concentração de clorofila *a* na água ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

Os valores obtidos para o índice médio de estado trófico dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, avaliado durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente estão apresentados na Figura 22 e nas Tabelas 17 a 19 (Apêndice).

Durante o período em estudo, o índice médio de estado trófico do lago Cuniã correspondeu a classificações que variaram de oligotrófico a eutrófico, mas mais frequentemente como mesotrófico. No lago do Cujubim, os valores do índice resultaram em classificações que variaram de mesotrófico a eutrófico, mas mais frequentemente como eutrófico. No lago São Miguel, os índices resultaram em classificações que variaram de oligotrófico a eutrófico, mas na maioria das vezes como eutrófico.



**Figura 22.** Variação dos valores do Índice Médio de Estado Trófico (IET) para os lagos do Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, avaliados com base nos dados obtidos nas coletas realizadas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Estrutura da Comunidade Zooplanctônica

### Composição taxonômica

A comunidade zooplanctônica amostrada trimestralmente nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente foi composta por 195 táxons incluindo 28 táxons de protozoários testáceos, 80 de Rotifera, 56 de Cladocera e 31 de Copepoda. A lista completa dos táxons é apresentada nas Tabelas 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

### Protozoários Testacea

Foram identificados 28 táxons de protozoários (Tabela 2), distribuídos em sete famílias. A família Diffugiidae foi representada pelo maior número de táxons (11), seguida

das famílias Arcellidae com oito táxons, Lesquereusidae com três, Centropyxidae e Euglyphidae com dois táxons, cada. As demais famílias: Cyphoderiidae e Hyalospheniidae foram representadas apenas por uma espécie cada.

**Tabela 2.** Relação de táxons do grupo Protozoários Testacea registrados nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Bacia do rio Madeira, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas, enchente.

---

**Subphylum: Sarcodina**

**Classe: Rhizopoda**

**Ordem: Testacea**

**Família: Arcellidae**

*Arcella brasiliensis* Cunha, 1913

*Arcella costata angulosa* (Perty, 1852)

*Arcella discoides* Ehrenberg, 1843

*Arcella hemisphaerica* Perty, 1852

*Arcella megastoma* Penard, 1902

*Arcella mitrata* Leidy, 1876

*Arcella vulgaris* Ehrenberg, 1832

*Arcella* sp.

**Família: Centropyxidae**

*Centropyxis aculeata* (Ehrenberg, 1838)

*Centropyxis gibba* Deflandre, 1929

**Família: Cyphoderiidae**

*Cyphoderia ampulla* (Ehrenberg, 1840)

**Família: Diffugiidae**

*Cucurbitella dentata* Gauthier-Liévre e Thomas, 1960

*Diffugia achlora* Penard, 1902

*Diffugia acuminata* Ehrenberg, 1838

*Diffugia corona* Wallich, 1864

*Diffugia distenda* Ogden, 1983

*Diffugia limnetica* (Levander, 1900)

*Diffugia lobostoma* Leidy, 1879

*Diffugia oblonga* Ehrenberg, 1838

**Continuação Tabela 2***Diffflugia penardi* Cash e Hopkinson, 1909*Diffflugia pseudogramen* Gauthier-Lièvre e Thomas, 1960*Diffflugia* sp.**Família: Euglyphidae***Euglypha acanthophora* (Ehrenberg, 1838)*Euglypha ciliata* (Ehrenberg, 1848)**Família: Lesquereusiidae***Lesquereusia epistomium* Penard, 1902*Lesquereusia spiralis* (Ehrenberg, 1840)*Netzelia tuberculata* (Wallich, 1864)**Família: Hyalospheniidae***Nebela* sp.**Rotifera**

Foram identificados 80 táxons de Rotifera (Tabela 3), distribuídos em 19 famílias, além de quatro táxons da ordem Bdelloidea. A família Brachionidae foi representada pelo maior número de táxons (25), seguida das famílias Lecanidae com 12 táxons, Trichocercidae com seis, Flosculariidae, Philodinidae e Synchaetidae com quatro. As famílias Conochilidae, Euchlanidae, Filinidae estiveram representadas por três táxons, as famílias Asplanchnidae, Gastropodidae, Lepadellidae, Notommatidae, Testudinellida, Trichotriidae e Trochosphaeridae foram representadas por dois táxons cada. As demais famílias: Collotheidae, Hexarthridae e Scardiidae foram representadas apenas por uma espécie cada.

**Tabela 3.** Relação de táxons do grupo Rotifera registrados nas comunidades zooplancônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Bacia do rio Madeira, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas, enchente.

**Phylum: Rotifera****Classe: Digononta****Ordem: Bdelloidea****Família: Philodinidae***Habrotrocha* sp.

**Continuação Tabela 3**

*Rotaria neptunia* (Ehrenberg 1830)

*Dissotrocha aculeata* (Ehrenberg, 1832)

*Philodina roseola* (Ehrenberg, 1838)

**Classe: Monogononta****Ordem: Collothecacea****Família: Collothecidae**

*Collotheca* sp.

**Ordem: Flosculariacea****Família: Conochilidae**

*Conochilus coenobasis* (Skorikov, 1914)

*Conochilus unicornis* (Rousselet, 1892)

*Conochilus natans* (Seligo, 1900)

**Família: Filinidae**

*Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834)

*Filinia opoliensis* (Zacharias 1898)

*Filinia pejleri* Hutchinson, 1964

**Família: Flosculariidae**

*Floscullaria* sp.

*Lacinularia flosculosa* (Müller, 1773)

*Ptygura libera* Myers, 1934

*Sinantherina semibullata* (Thorpe, 1893)

**Família: Hexarthridae**

*Hexarthra intermedia* (Weisznewski, 1929)

**Família: Testudinellidae**

*Pompholyx complanata* Gosse, 1851

*Testudinella patina* (Hermann, 1783)

**Ordem: Ploimida****Família: Asplanchnidae**

*Asplanchna sieboldi* (Leydig, 1854)

*Harringia rousseleti* de Beauchamp, 1912

**Família: Brachionidae**

*Anuaeropsis sioli* Koste, 1972

*Anuraeopsis fissa* (Gosse 1851)

**Continuação Tabela 3**

*Anuraeopsis navicula* Rousselet, 1911  
*Brachionus angularis* Gosse, 1851  
*Brachionus bidentatus* Anderson, 1889  
*Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766  
*Brachionus dolabratus* Haring, 1914  
*Brachionus falcatus* Zacharias, 1898  
*Brachionus gessneri* (Hauer, 1956)  
*Brachionus havanaensis* Rousselet, 1911  
*Brachionus mirus* Daday, 1905  
*Brachionus mirus* var. *angustus* Koste, 1972  
*Brachionus mirus* var. *reductus* (Koste, 1972)  
*Brachionus plicatilis* Müller, 1786  
*Brachionus quadridentatus* Hermann, 1783  
*Brachionus urceolaris* Müller, 1773  
*Brachionus zahniseri* Ahlstrom, 1934  
*Keratella americana* Carlin, 1943  
*Keratella cochlearis* (Gosse, 1851)  
*Keratella lenzi* Hauer, 1953  
*Notholca japonica* (Marukawa, 1928)  
*Notholca lamellifera* Vassilijewa e Kutikova, 1969  
*Plationus macracanthus* (Daday, 1905)  
*Plationus patulus* (Müller, 1786)  
*Platyias quadricornis* (Ehrenberg, 1832)

**Família: Euchlanidae**

*Beauchampiella eudactylota* (Gosse, 1886)  
*Dipleuchlanis propatula* (Gosse, 1886)  
*Euchlanis dilatata* Ehrenber, 1832

**Família: Gastropodidae**

*Ascomorpha ecaudis* Perty, 1850  
*Ascomorpha ovalis* (Bergendal, 1892)

**Família: Lecanidae**

*Lecane bulla* (Gosse, 1851)  
*Lecane cornuta* (Müller, 1786)



**Continuação Tabela 3**

*Lecane curvicornis* (Murray, 1913)

*Lecane elsa* Hauer, 1931

*Lecane leontina* (Turner, 1892)

*Lecane ludwigi* (Eckstein, 1883)

*Lecane luna* (Müller, 1776)

*Lecane lunaris* (Ehrenberg, 1832)

*Lecane papuana* (Murray, 1913)

*Lecane proiecta* Hauer, 1956

*Lecane quadridentata* (Ehrenberg, 1830)

*Lecane rhytida* Harring e Myers, 1926

**Família: Lepadellidae**

*Lepadella costata* Wulfert, 1940

*Lepadella cristata* (Rousselet, 1893)

**Família: Notommatidae**

*Monommata* sp.

**Família: Scaridiidae**

*Scaridium longicaudum* (Müller, 1786)

**Família: Synchaetidae**

*Ploesoma truncatum* (Levander, 1894)

*Polyarthra* aff. *vulgaris*

*Synchaeta jollyae* Shiel e Koste, 1993

*Synchaeta stylata* Wierzejski, 1893

**Família: Trichocercidae**

*Trichocerca bicristata* (Gosse, 1887)

*Trichocerca chattoni* (De Beauchamp, 1907)

*Trichocerca dixon-nuttali* (Jennings, 1903)

*Trichocerca pusilla* (Jennings, 1903)

*Trichocerca similis similis* (Wierzejski, 1893)

*Trichocerca similis grandis* Hauer, 1965

**Família: Trichotriidae**

*Macrochaetus collinsii* (Gosse, 1867)

*Trichotria tetractis* (Ehrenberg, 1830)

**Família Trochosphaeridae**

---

**Continuação Tabela 3***Horaëlla thomassoni* Koste, 1973*Trochosphaera aequatorialis* Semper, 1872**Cladocera**

Foram identificados 56 táxons de Cladocera (Tabela 4), distribuídos em sete famílias, sendo a família Chydoridae representada pelo maior número de táxons (25), Sididae com nove táxons, Daphnidae com sete, Bosminidae com cinco, Macrothricidae e Moinidae com quatro táxons cada uma e a família Ilyocryptidae com apenas dois representantes.

**Tabela 4.** Relação de táxons do grupo Cladocera registrados nas comunidades zooplancônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Bacia do rio Madeira, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas, enchente.

**Phylum: Arthropoda****Subphylum: Crustacea****Classe: Brachiopoda****Ordem: Cladocera****Família: Bosminidae***Bosmina freyi* Melo e Herbert, 1994*Bosmina hagmanni* Stingelin, 1904*Bosmina tubicen* Brehm, 1953*Bosminopsis brandorffi* Rey e Vasquez, 1989*Bosminopsis deitersi* Richard, 1895**Família: Chydoridae***Alona dentifera* (Sars, 1901)*Alona glabra* Sars, 1901*Alona monacantha* Sars, 1901*Alona ossiani* Sinev, 1998*Alona verrucosa* Sars, 1901*Alonella clathratula* Sars, 1896*Alonella dadayi* Birge, 1910*Camptocercus australis* Sars, 1896

**Continuação Tabela 4**

*Chydorus eurynotus* Sars, 1901  
*Chydorus parvireticulatus* Frey, 1987  
*Chydorus pubescens* Sars, 1901  
*Coronatella monacantha* (Sars, 1901)  
*Coronatella poppei* (Richard, 1897)  
*Disparalona hamata* (Birge, 1879)  
*Dunhevedia odontoplax* Sars, 1901  
*Ephemeroporus barroisi* (Richard, 1984)  
*Euryalona brasiliensis* Brehm e Thomsen, 1936  
*Euryalona orientalis* (Daday, 1898)  
*Karualona mülleri* (Richard, 1987)  
*Nicsmirnovius* sp.  
*Parvalona parva* (Daday, 1905)  
*Pseudochydorus globulosus* (Baird, 1850)  
*Picripleuroxus cf. denticulatus*  
*Leydigia striata* Berabén, 1939  
*Leydigiopsis megalops* Sars, 1901

**Família: Daphnidae**

*Ceriodaphnia cornuta cornuta* Sars, 1886  
*Ceriodaphnia cornuta righaudi* (Sars, 1886)  
*Ceriodaphnia silvestrii* Daday, 1902  
*Daphnia gessneri* Herbst, 1967  
*Scapholeberis armata* (Herrick, 1882)  
*Simocephalus serrulatus* Koch, 1841  
*Simocephalus* sp.

**Família: Ilyocryptidae**

*Ilyocryptus spinifer* Herrick, 1882  
*Ilyocryptus verrucosus* Daday, 1905

**Família: Macrothricidae**

*Grimaldina brazzai* Richard, 1892  
*Macrothrix cf. spinosa* King, 1853  
*Macrothrix squamosa* Sars, 1901  
*Macrothrix triserialis* (Brady, 1886)

**Continuação Tabela 4****Família: Moinidae**

*Moina micrura* Kurz, 1874  
*Moina minuta* Hansen, 1899  
*Moina reticulata* (Daday, 1905)  
*Moinodaphnia macleayi* (King, 1853)

**Família: Sididae**

*Diaphanosoma birgei* Korineck, 1981  
*Diaphanosoma brevireme* Sars, 1901  
*Diaphanosoma fluviatile* Hansen, 1899  
*Diaphanosoma polypina* Korovchinsky, 1982  
*Diaphanosoma spinulosum* Herbst, 1967  
*Latonopsis australis* Sars, 1888  
*Pseudosida ramosa* (Daday, 1904)  
*Sarsilatona behningi* Korovchinsky, 1985  
*Sarsilatona serricauda* (Sars, 1901)

**Copepoda**

O grupo Copepoda nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel esteve representado por 31 táxons (Tabela 5), distribuídas em quatro ordens. A ordem Calanoida foi representada pela família Diaptomidae com 15 táxons, a ordem Cyclopoida pela família Cyclopidae, com 14 táxons, além de um representante da ordem Harpacticoida e um da ordem Poecilostomatoida.

**Tabela 5.** Relação de táxons do grupo Copepoda registrados nas comunidades zooplanctônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Bacia do rio Madeira, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas, enchente.

**Phylum: Arthropoda****Subphylum: Crustacea****Classe: Copepoda****Ordem: Calanoida****Família: Diaptomidae**

*Argyrodiaptomus azevedoi* Wright, 1935

**Continuação Tabela 5**

*Dactyloidiaptomus pearsei* (Wright, 1927)  
*Notodiaptomus amazonicus* (Wright, 1935)  
*Notodiaptomus conifer* Sars, 1901  
*Notodiaptomus coniferoides* (Wright, 1927)  
*Notodiaptomus coronatus* (Sars, 1901)  
*Notodiaptomus deitersi* (Poppe, 1891)  
*Notodiaptomus henseni* Dahl, 1894  
*Notodiaptomus incompositus* (Brian, 1925)  
*Notodiaptomus jatobensis* Wright, 1936  
*Notodiaptomus linus* (Brandorff, 1973)  
*Notodiaptomus spinuliferus* Dussart e MatsumuraTundisi, 1986  
*Notodiaptomus* sp.  
*Rhacodiaptomus calamensis* Wright ,1927  
*Rhacodiaptomus insolitus* (Wright ,1927)

**Ordem: Cyclopoida****Família: Cyclopidae**

*Macrocylops albidus* (Jurine 1820)  
*Mesocyclops ellipticus* Kiefer, 1936  
*Mesocyclops meridianus* (Kiefer, 1926)  
*Metacyclops brauni* Herbst, 1962  
*Metacyclops curtispinosus* Dussart, 1984  
*Metacyclops leptopus* (Kiefer, 1927)  
*Microcyclops anceps anceps* (Richard, 1897)  
*Microcyclops ceibaensis* (Marsh, 1919)  
*Microcyclops finitimus* Dussart, 1984  
*Paracyclops fimbriatus* (Fischer, 1853)  
*Paracyclops* sp.  
*Thermocyclops decipiens* (Kiefer 1929)  
*Thermocyclops minutus* (Lowndes, 1934)  
*Tropocyclops prasinus meridionalis* Kiefer, 1931

**Ordem: Harpacticoida**

1 táxon não identificado

**Ordem: Poecilostomatoida**

## Continuação Tabela 5

*Ergasilus* sp.

---

### Frequência de ocorrência

Na Tabela 6 é apresentada a relação dos táxons e suas frequências de ocorrência registrada nas comunidades zooplancônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, amostradas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente.

Durante o período de estudo, entre os protozoários, a espécie mais constante foi *Centropyxis aculeata* no lago Cuniã. As espécies *Arcella hemisphaerica*, *A. megastoma*, *Diffugia corona* e *Diffugia* sp. foram frequentes neste mesmo lago. Nos lagos Cujubim e São Miguel todos os protozoários foram classificados como pouco frequentes ou esporádicos.

Entre os Rotifera os táxons classificados como frequentes foram *Ascomorpha ecaudis*, *Asplanchna sieboldi*, *Brachionus gessneri*, *Collotheca* sp., *Conochilus coenobasis*, *Conochilus natans*, *Filinia longiseta*, *Filinia pejler* e *Lecane bulla*. As espécies *Brachionus zahneri* e *Polyarthra* aff. *vulgaris*, que ocorreram em mais de 70% das amostras foram classificadas como muito frequentes no lago Cuniã. No lago Cujubim as espécies *Brachionus falcatus*, *B. mirus* e *Ptygura libera* foram frequentes, enquanto a espécie *Lecane proiecta* que ocorreu em mais de 70% das amostras. Já no lago São Miguel, as espécies de rotíferos frequentes foram *Filinia longiseta*, *Hexarthra intermedia* e *Polyarthra* aff. *vulgaris*. Os demais táxons foram classificados como pouco frequentes ou esporádicas.

Entre as espécies do grupo Cladocera as mais frequentes no lago Cuniã, isto é, que ocorreram em mais de 70% das amostras foram *Bosmina tubicen*, *Diaphanosoma fluviatile*, *Ilyocryptus spinifer*, *Moina minuta* e *Moina reticulata*. No lago Cujubim as mais frequentes foram *Diaphanosoma birgei* e *Moina minuta*, esta também considerada muito frequente no lago São Miguel. Os cladóceros classificados como frequentes no lago Cuniã foram *Bosmina hagmanni* e *Chydorus pubescens*. No lago Cujubim foram *Ceriodaphnia cornuta cornuta*, *C. righaudi* e *Moina reticulata*. As espécies *Bosmina tubicen*, *C. cornuta cornuta*, e *Diaphanosoma birgei* foram frequentes, entre os Cladocera.

Durante o período de estudo as formas juvenis dos Copepoda (náuplios e copepoditos) tanto da Ordem Calanoida como de Cyclopoida foram muito frequentes nos três lagos. As espécies *Rhacodiaptomus insolitus* e *Thermocyclops minutus*, foram frequentes no

lago Cuniã. *Thermocyclops minutus* e *Notodiaptomus coniferoides*, foram frequentes no lago Cujubim e, *Argyrodiaptomus azevedoi* e *N. coniferoides* foram muito frequentes e frequentes, respectivamente, no lago São Miguel. Os demais táxons das ordens Calanoida e Cyclopoida foram considerados pouco frequentes ou esporádicos. Um único táxon representante da ordem Harpacticoida foi considerado como esporádico nos lagos Cuniã e Cujubim, e não foi registrado no lago São Miguel. *Ergasilus* sp., único representante da ordem Poecilostomatoida registrado no presente estudo, foi frequente no lago Cuniã e esporádico no lago São Miguel, e não teve ocorrência registrada no lago Cujubim.

**Tabela 6.** Relação dos táxons (ou fases de desenvolvimento para os Copepoda) registrados na comunidade zooplancônica, suas frequências de ocorrência (%) e consequente classificação para os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

	Cuniã		Cujubim		São Miguel	
	Frequência (%)	Classificação	Frequência (%)	Classificação	Frequência (%)	Classificação
<b>Protozoários</b>						
<i>Arcella brasiliensis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Arcella costata angulosa</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Arcella discoides</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Arcella hemisphaerica</i>	50	Frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Arcella megastoma</i>	42	Frequente	8	Esporádica	25	Pouco frequente
<i>Arcella mitrata</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Arcella vulgaris</i>	67	Frequente	25	Pouco frequente	17	Esporádica
<i>Arcella</i> sp.	42	Frequente	17	Esporádica	8	Esporádica
<i>Centropyxis aculeata</i>	92	Muito frequente	17	Esporádica	8	Esporádica
<i>Centropyxis gibba</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Cucurbitella dentata</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Cyphoderia ampulla</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Diffugia achlora</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Diffugia acuminata</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Diffugia corona</i>	58	Frequente	17	Esporádica	8	Esporádica
<i>Diffugia limnetica</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Diffugia lobostoma</i>	33	Pouco frequente	17	Esporádica	33	Pouco frequente
<i>Diffugia oblonga</i>	42	Frequente	-	-	17	Esporádica
<i>Diffugia penardi</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Diffugia pseudogramen</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Diffugia</i> sp.	58	Frequente	-	-	-	Esporádica
<i>Euglypha acanthophora</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Euglypha ciliata</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica



**Continuação Tabela 6**

<i>Lesquereusia epistomium</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Lesquereusia spiralis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Nebela</i> sp.	8	Esporádica	8	Esporádica	-	-
<i>Netzelia tuberculata</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<b>Rotifera</b>						
<i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Anuaeropsis sioli</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Anuraeopsis navícula</i>	25	Pouco frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	42	Frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Ascomorpha ovalis</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Asplanchna sieboldi</i>	50	Frequente	8	Esporádica	33	Pouco frequente
<i>Beauchampiella eudactylota</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Brachionus bidentatus</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	8	Esporádica	25	Pouco frequente	-	-
<i>Brachionus dolabratus</i>	8	Esporádica	25	Pouco frequente	8	Esporádica
<i>Brachionus falcatus</i>	17	Esporádica	50	Frequente	17	Esporádica
<i>Brachionus gessneri</i>	58	Frequente	-	-	-	-
<i>Brachionus havanaensis</i>	17	Esporádica	33	Pouco frequente	-	-
<i>Brachionus mirus</i>	8	Esporádica	50	Frequente	25	Pouco frequente
<i>Brachionus mirus</i> var. <i>angustus</i>	8	Esporádica	8	Esporádica	-	-
<i>Brachionus mirus reductus</i>	-	-	8	Esporádica	-	-
<i>Brachionus plicatilis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	33	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Brachionus zahniseri</i>	75	Muito frequente	8	Esporádica	25	Pouco frequente
<i>Collotheca</i> sp.	58	Frequente	8	Esporádica	-	-
<i>Conochillus coenobasis</i>	58	Frequente	25	Pouco frequente	58	Frequente
<i>Conochilus natans</i>	50	Frequente	-	-	17	Esporádica

**Continuação Tabela 6**

<i>Conochilus unicornis</i>	33	Pouco frequente	8	Esporádica	17	Esporádica
<i>Dipleuchlanis propatula</i>	42	Frequente	-	-	-	-
<i>Floscullaria</i> sp.	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	58	Frequente	8	Esporádica	50	Frequente
<i>Filinia opoliensis</i>	-	-	8	Esporádica	-	-
<i>Filinia pejleri</i>	50	Frequente	17	Esporádica	42	Frequente
<i>Harringia rousseleti</i>	8	Esporádica	-	-	17	Esporádica
<i>Hexarthra intermedia</i>	33	Pouco frequente	-	-	50	Frequente
<i>Horaella thomassoni</i>	-	-	33	Pouco frequente	-	-
<i>Keratella americana</i>	33	Pouco frequente	17	Esporádica	25	Pouco frequente
<i>Keratella cochlearis</i>	33	Pouco frequente	33	Pouco frequente	17	Esporádica
<i>Keratella lenzi</i>	8	Esporádica	8	Esporádica	-	-
<i>Lacinularia flosculosa</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Lecane bulla</i>	42	Frequente	8	Esporádica	17	Esporádica
<i>Lecane cornuta</i>	17	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Lecane curvicornis</i>	33	Pouco frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Lecane elsa</i>	8	Esporádica	8	Esporádica	-	-
<i>Lecane leontina</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Lecane ludwigi</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane luna</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Lecane lunaris</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Lecane papuana</i>	-	-	8	Esporádica	-	-
<i>Lecane proiecta</i>	33	Pouco frequente	83	Muito frequente	-	-
<i>Lecane quadridentata</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Lecane rhytida</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Macrochaetus collinsii</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Monommata</i> sp.	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Lepadella costata</i>	-	-	-	-	8	Esporádica

**Continuação Tabela 6**

<i>Lepadella cristata</i>	-	-	8	Esporádica	-	-
<i>Notholca japonica</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notholca lamellifera</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Ploesoma truncatum</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Platyonus macracanthus</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Platyonus patulus</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Platyias quadricornis</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>	92	Muito frequente	8	Esporádica	42	Frequente
<i>Pompholyx complanata</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Ptygura libera</i>	17	Esporádica	58	Frequente	8	Esporádica
<i>Scaridium longicaudum</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Sinantherina semibullata</i>	17	Pouco frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Synchaeta jollyae</i>	33	Pouco frequente	-	-	33	Pouco frequente
<i>Synchaeta stylata</i>	42	Frequente	17	Esporádica	33	Pouco frequente
<i>Testudinella patina</i>	-	Esporádica	8	Esporádica	8	Esporádica
<i>Trichocerca bicristata</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Trichocerca chattoni</i>	-	-	17	Esporádica	8	Esporádica
<i>Trichocerca dixonnutalli</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Trichocerca pusilla</i>	25	Esporádica	8	Esporádica	8	Esporádica
<i>Trichocerca similis similis</i>	8	Esporádica	-	-	25	Pouco frequente
<i>Trichocerca similis grandis</i>	8	Esporádica	8	Esporádica	8	Esporádica
<i>Trichotria tetractis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Trochosphaera aequatorialis</i>	25	Pouco frequente	-	-	8	Esporádica
Bdelloidea	33	Pouco frequente	-	-	25	Pouco frequente
<i>Habrotrocha sp.</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Dissotrocha aculeata</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Philodina cf. roseola</i>	17	Esporádica	-	-	-	-

Continuação Tabela 6

Cladocera						
<i>Alona dentifera</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Alona glabra</i>	33	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Alona ossiani</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Alona verrucosa</i>	33	Pouco frequente	8	Esporádica	-	-
<i>Alonella clathratula</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Alonella dadayi</i>	50	Frequente	-	-	-	-
<i>Bosmina hagmanni</i>	67	Frequente	17	Esporádica	25	Pouco frequente
<i>Bosmina tubicen</i>	75	Muito frequente	33	Pouco frequente	50	Frequente
<i>Bosminopsis brandorffi</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Bosminopsis deitersi</i>	67	Frequente	-	-	17	Esporádica
<i>Camptocercus australis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	33	Pouco frequente	67	Frequente	50	Frequente
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	42	Pouco frequente	58	Frequente	8	Esporádica
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	33	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Chydorus eurynotus</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Chydorus parvireticulatus</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Chydorus pubescens</i>	58	Frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Coronatella poppei</i>	8	-	17	Esporádica	17	Esporádica
<i>Daphnia gessneri</i>	58	Frequente	17	Esporádica	8	Esporádica
<i>Disparalona hamata</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Diaphanosoma birgei</i>	17	Esporádica	83	Muito frequente	58	Frequente
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>	83	Muito frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Diaphanosoma polyspina</i>	33	Pouco frequente	8	Esporádica	-	-
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	33	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	42	Frequente	8	Esporádica	25	Pouco frequente
<i>Dunhevedia odontoplax</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Ephemeroporus barroisi</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Euryalona orientalis</i>	25	Pouco frequente	8	Esporádica	17	Esporádica

**Continuação Tabela 6**

<i>Grimaldina brazzai</i>	8	Esporádica				
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	75	Muito frequente	-	-	-	-
<i>Karualona mülleri</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Leydigia striata</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Leydigiaopsis megalops</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Macrothrix cf. spinosa</i>	8	Esporádica				
<i>Macrothrix squamosa</i>	33	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Macrothrix triserialis</i>	25	Pouco frequente	8	Esporádica	-	-
<i>Moina micrura</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Moina minuta</i>	92	Muito frequente	83	Muito frequente	92	Muito frequente
<i>Moina reticulata</i>	75	Muito frequente	42	Frequente	25	Pouco frequente
<i>Moinodaphnia macleayi</i>	8	Esporádica				
<i>Nicsmirnovius sp.</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Pleuroxus denticulatus</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Pseudochydorus globulosus</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Pseudosida ramosa</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Sarsilatona behningi</i>	25	Pouco frequente				
<i>Sarsilatona serricauda</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Scapholeberis armata</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Simocephalus serrulatus</i>	33	Pouco frequente	-	-	8	Esporádica
<b>Copepoda</b>						
<b>Calanoida</b>						
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	33	Pouco frequente	33	Pouco frequente	42	Frequente
<i>Dactyloidiaptomus pearsei</i>	8	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Notodiaptomus amazonicus</i>	25	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus conifer</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>	17	Esporádica	42	Frequente	58	Frequente
<i>Notodiaptomus coronatus</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	33	Pouco frequente	17	Esporádica	17	Esporádica

**Continuação Tabela 6**

<i>Notodiaptomus henseni</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	-	-	8	Esporádica	8	Esporádica
<i>Notodiaptomus jatobensis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus linus</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus</i> sp.	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Rhacodiaptomus calamensis</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>	67	Frequente	17	Esporádica	75	Muito frequente
Náuplios de Calanoida	92	Muito frequente	83	Muito frequente	92	Muito frequente
Copepoditos de Calanoida	100	Muito frequente	100	Muito frequente	92	Muito frequente
<b>Cyclopoida</b>						
<i>Macrocyclops albidus</i>	7	Esporádica	-	-	8	Esporádica
<i>Mesocyclops ellipticus</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Mesocyclops meridianus</i>	50	Frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Metacyclops brauni</i>	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Metacyclops curtispinosus</i>	33	Pouco frequente	-	-	-	Esporádica
<i>Metacyclops leptonus</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Microcyclops anceps anceps</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
<i>Microcyclops ceibaensis</i>	8	Esporádica	8	Esporádica	-	-
<i>Microcyclops finitimus</i>	25	Pouco frequente	-	-	-	-
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	-	-	-	-	8	Esporádica
<i>Paracyclops</i> sp.	8	Esporádica	-	-	-	-
<i>Thermocyclops decipiens</i>	33	Pouco frequente	-	-	8	Esporádica
<i>Thermocyclops minutus</i>	58	Frequente	42	Frequente	33	Pouco frequente
<i>Tropocyclops prasinus meridionalis</i>	17	Esporádica	-	-	-	-
Náuplios de Cyclopoida	100	Muito frequente	83	Muito frequente	67	Muito frequente
Copepoditos de Cyclopoida	100	Muito frequente	92	Muito frequente	92	Muito frequente
Harpacticoida	8	Esporádica	8	Esporádica	-	-
Náuplios de Harpacticoida	17	Esporádica	-	-	-	-

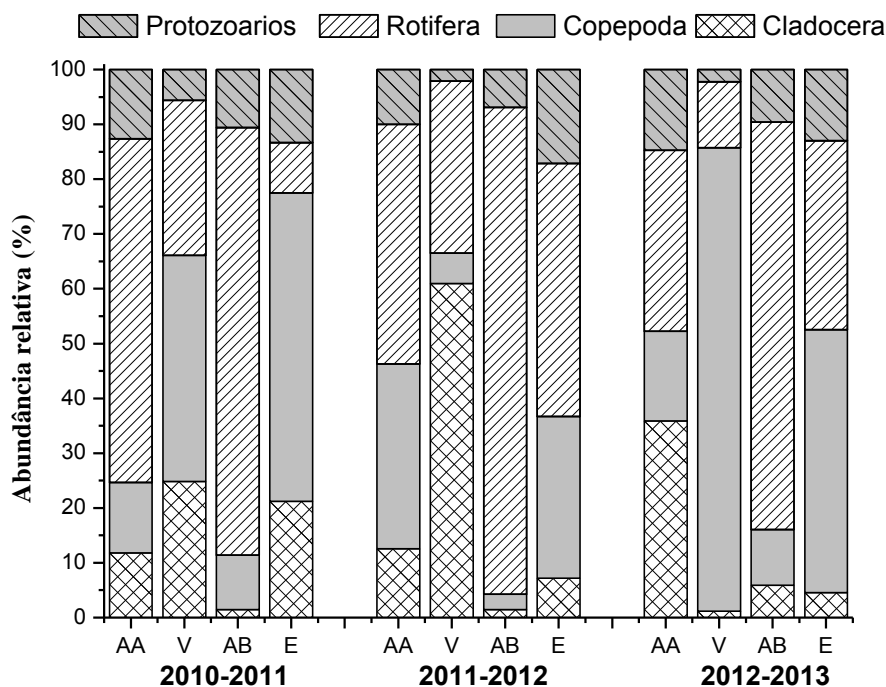
**Continuação Tabela 6**

Copepoditos de Harpacticoida	8	Esporádica	-	-	-	-
Poecilostomatoida						
<i>Ergasilus</i> sp.	50	Frequente	-	-	17	Esporádica

### Abundância relativa dos grupos componentes da comunidade zooplancônica

Nas Figuras 23, 24 e 25 e na Tabela 20 (Apêndice) estão apresentados os resultados referentes à abundância relativa dos principais grupos registrados na comunidade zooplancônica dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, no estado de Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa e enchente.

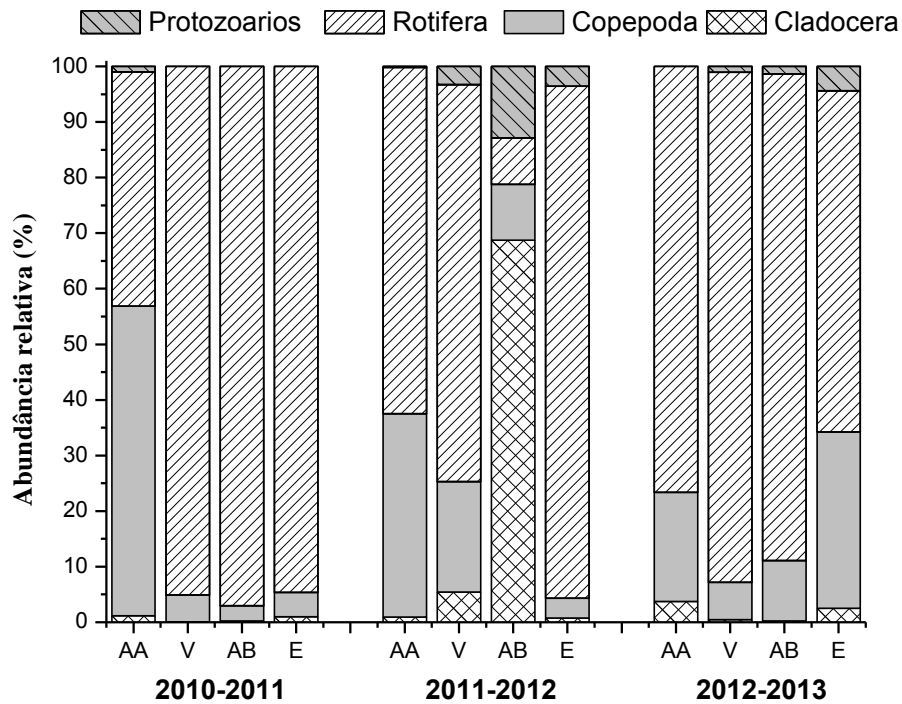
Em geral, Rotifera foi o grupo mais abundante nas amostras do lago Cuniã, havendo dominância em 50% das amostras analisadas, seguido por Copepoda, que foi dominante em 33,33% das amostras. O grupo Cladocera foi dominante em apenas dois períodos amostrados. Os protozoários testáceos foram menos abundantes, não ocorrendo em elevadas densidades em nenhuma das amostragens realizadas no lago Cuniã. Assim como no lago Cuniã, Rotifera foi o grupo mais abundante na comunidade zooplancônica do lago Cujubim, havendo dominância em 83,33% das amostras analisadas. Os grupos Cladocera e Copepoda foram dominantes em apenas um período amostrado, cada. Os protozoários foram menos abundantes, não ocorrendo em elevadas densidades em nenhuma das amostragens realizadas no lago Cujubim.



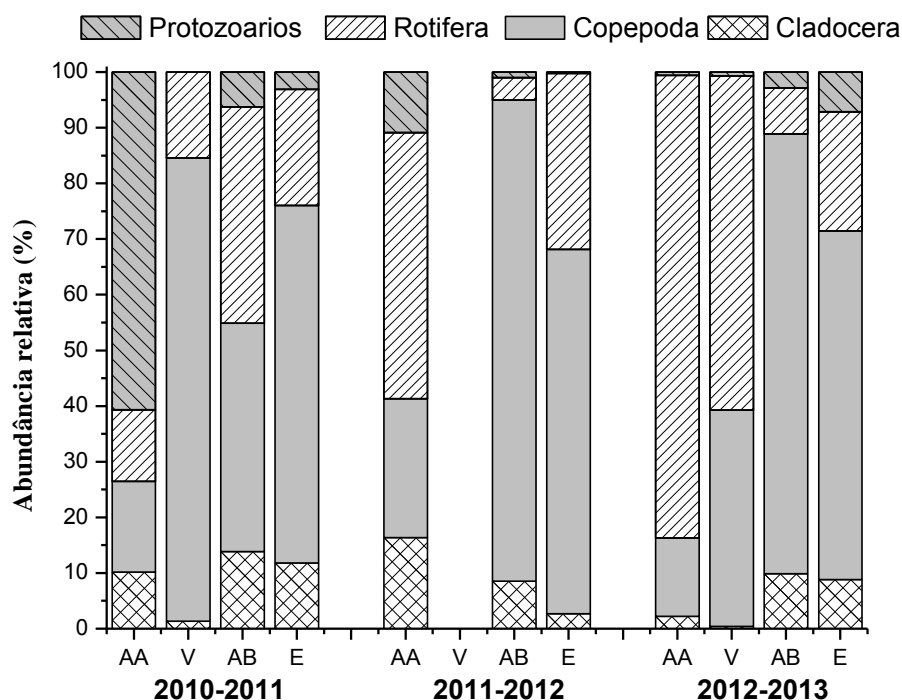
**Figura 23.** Variações na abundância relativa (%) dos principais grupos componentes da comunidade zooplancônica no lago Cuniã, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



Copepoda foi o grupo mais abundante na comunidade zooplancônica do lago São Miguel, havendo dominância em 50% das amostras analisadas, seguido por Rotifera, que foi dominante em 25% amostras. Os protozoários foram relativamente abundantes em apenas um período amostrado. O grupo Cladocera foi o menos abundante, não ocorrendo em elevadas densidades em nenhum dos períodos amostrados no lago São Miguel.



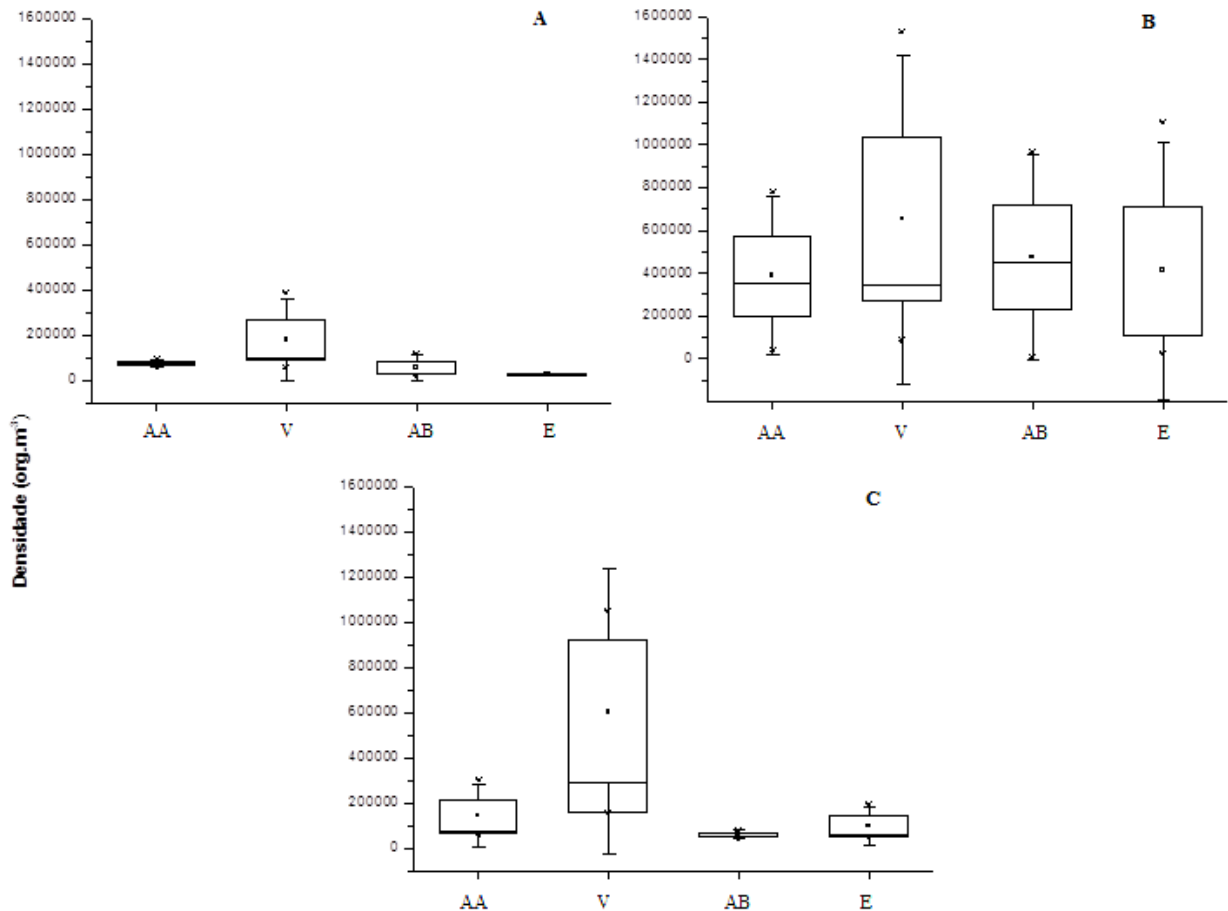
**Figura 24.** Variações na abundância relativa (%) dos principais grupos componentes da comunidade zooplancônica no lago Cujubim, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 25.** Variações na abundância relativa (%) dos principais grupos componentes da comunidade zooplancônica no lago São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

### Densidade numérica da comunidade zooplancônica

A Figura 26 mostra os valores médios da densidade da comunidade zooplancônica total nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. Nesta figura verifica-se que as maiores densidades dos organismos zooplancônicos ocorreram no período de vazante, sendo maior no lago Cujubim, seguido em ordem decrescente pelos lagos São Miguel e Cuniã.



**Figura 26.** Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da densidade numérica ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplânctônica total nos lagos Cuniã (A), Cujubim (B) e São Miguel (C), em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

Nas Figuras 27 a 29 e nas Tabelas 21 a 23 (Apêndice) estão apresentados os resultados referentes às variações na densidade numérica dos principais grupos registrados na comunidade zooplânctônica dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, na estado de Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixa, enchente.

As densidades de Rotifera foram, em geral, maiores no lago Cujubim, e a espécie com maior densidade populacional foi *Lecane proiecta* ( $1.238.625 \text{ org. m}^{-3}$ ) no período de vazante em 2010. A menor densidade foi registrada para a espécie *Asplanchna sieboldi* ( $6 \text{ org. m}^{-3}$ ) no período de enchente no ano de 2012 no lago Cuniã.

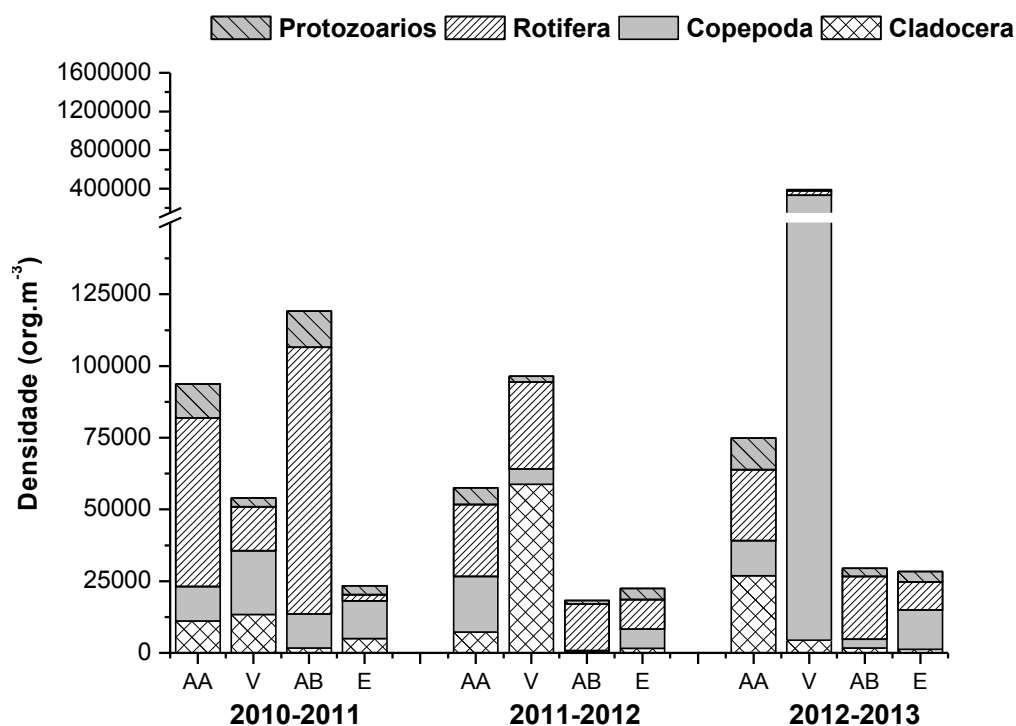
A densidade de protozoários foi maior no lago São Miguel e a espécie *Diffugia oblonga* foi a mais representativa, atingindo valores de  $42.000 \text{ org. m}^{-3}$  no período de águas altas no ano de 2010. No lago Cuniã, a espécie *Arcella hemisphaerica* foi o protozoário

testáceo que ocorreu em menor densidade ( $2 \text{ org. m}^{-3}$ ) no período de enchente de 2012.

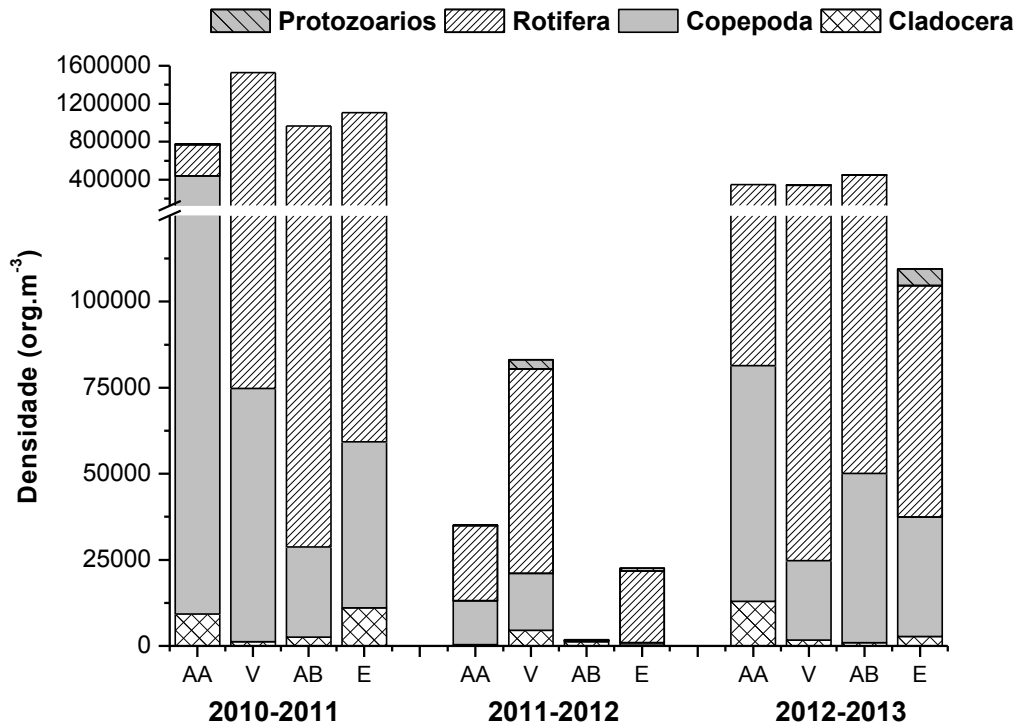
O grupo Cladocera foi mais representativo em termos de densidade numérica no lago Cuniã, principalmente no período de vazante de 2011. *Ilyocryptus spinifer* foi a espécie que ocorreu em maior densidade ( $27.505 \text{ org. m}^{-3}$ ), seguido de *Moina minuta* que ocorreu em altas densidades nos três lagos.

Copepoda ocorreram em elevadas densidades nos três lagos, principalmente no período de vazante nos lagos Cuniã e São Miguel. 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 spinuliferus* atingiu a densidade máxima de  $564 \text{ org. m}^{-3}$  no lago Cuniã, no período de águas altas de 2010. No lago Cujubim *Notodiaptomus incompositus* ocorreu em elevada densidade ( $27.000 \text{ org. m}^{-3}$ ) também no período de águas altas de 2010. *Notodiaptomus coniferoides* foi a espécie que apresentou a maior densidade ( $2.450 \text{ org. m}^{-3}$ ) no lago São Miguel, no período de águas altas de 2011.

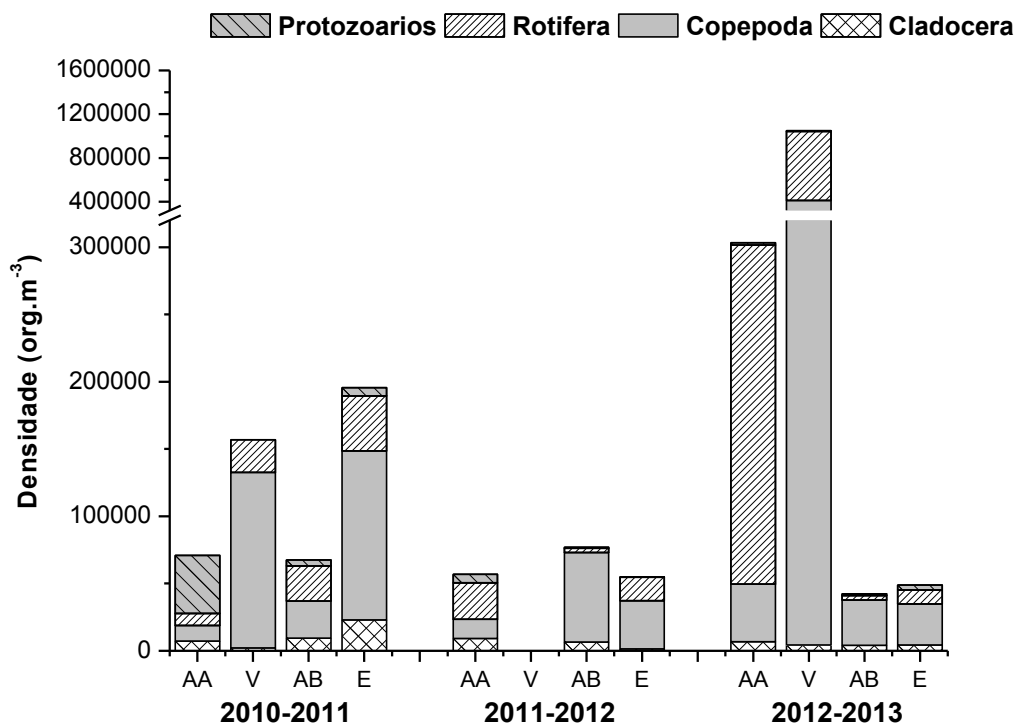
Entre os Cyclopoida *Thermocyclops minutus* foi a espécie com maior densidade,  $4.581 \text{ org. m}^{-3}$ , no período de águas altas de 2010 no lago Cuniã. Nos lagos Cujubim e São Miguel os cyclopoides adultos ocorreram em baixas densidades, sendo representados principalmente por suas formas jovens (náuplios e copepoditos).



**Figura 27.** Variação dos valores de densidade numérica ( $\text{ind. m}^{-3}$ ) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no lago Cuniã, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 28.** Valores da densidade (org.m<sup>-3</sup>) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no lago do Cujubim, em Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

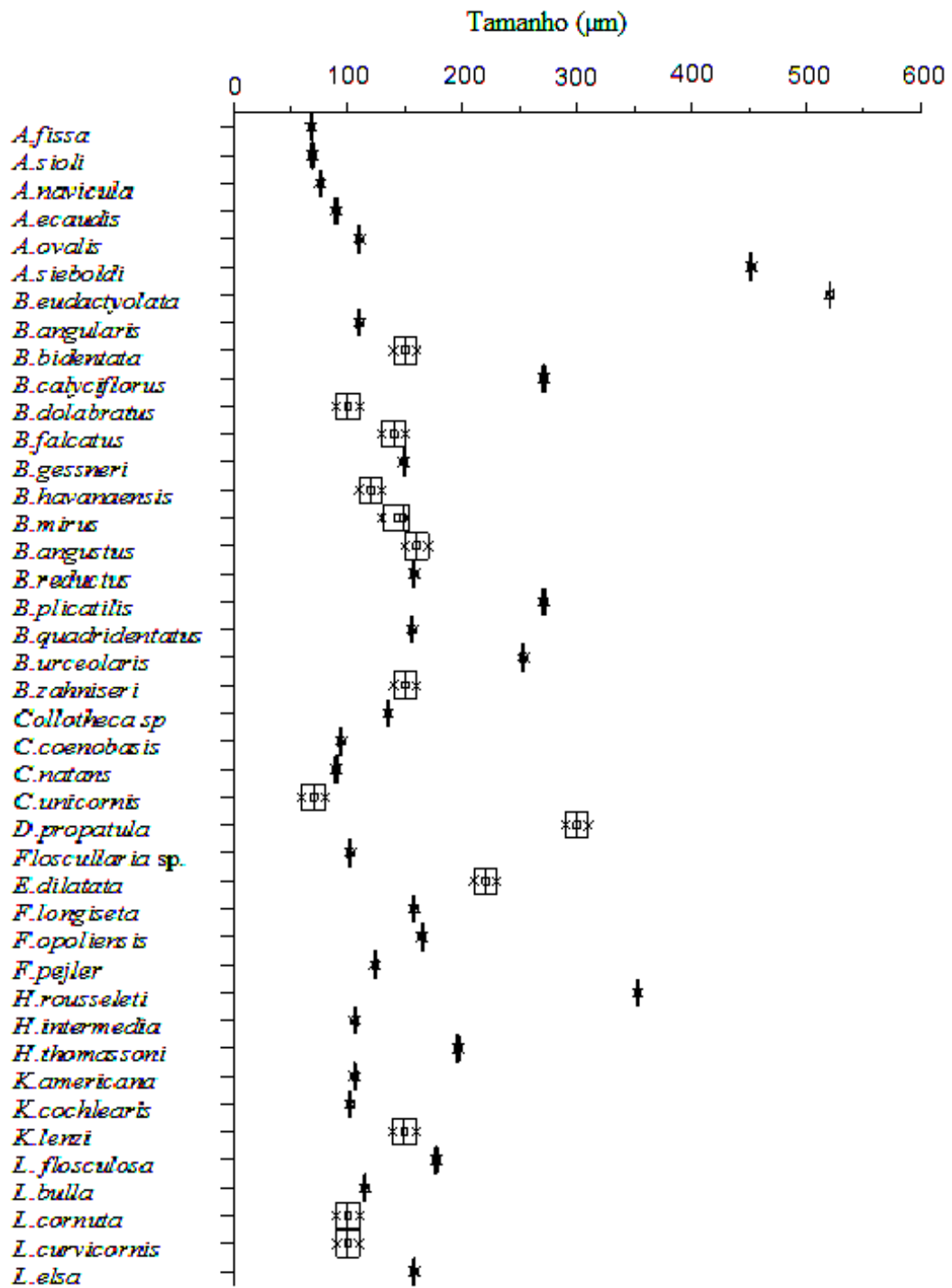


**Figura 29.** Variação dos valores de densidade numérica (ind.m<sup>-3</sup>) dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no lago São Miguel em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

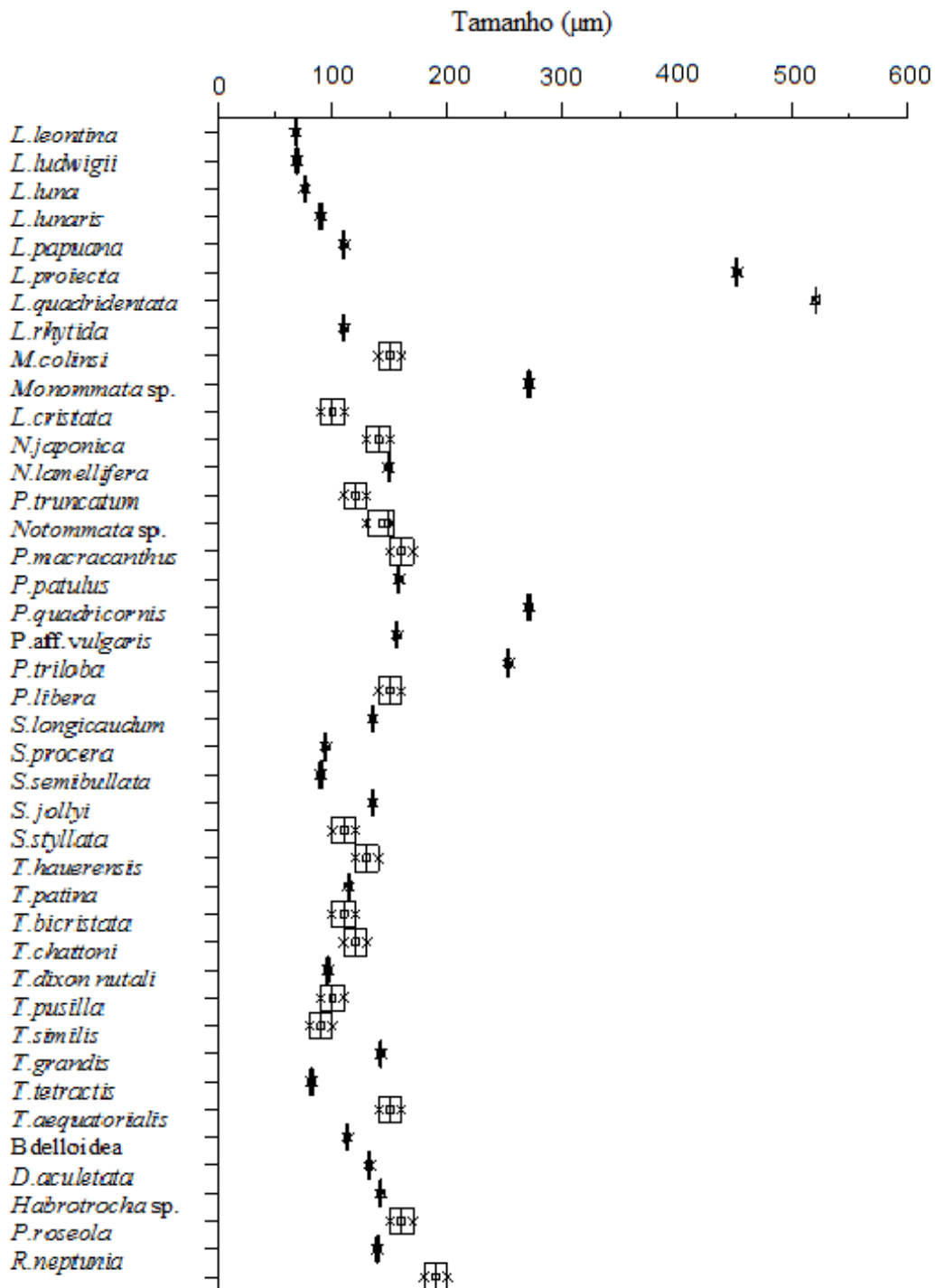
## **Dimensões Lineares e Biomassa dos táxons a comunidade zooplanctônica**

### **Estrutura em tamanho da Comunidade Zooplanctônica**

Quanto à variação no tamanho dos organismos zooplanctônicos, faixas de tamanho foram diferenciadas para os principais grupos taxômicos e estão apresentados nas Figuras 30 a 33. A faixa de menor tamanho corporal foi a dos Rotifera, com comprimento entre 70 e 540  $\mu\text{m}$ . Entre os Copepoda, os náuplios também apresentam pequeno tamanho corporal, com valores variando entre 150 e 370  $\mu\text{m}$  para os náuplios de Calanoida e entre 80 e 270  $\mu\text{m}$  para os náuplios de Cyclopoida, que são ainda menores. As espécies de Cladocera dos gêneros *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Moina* e *Simocephalus*, e também grande parte dos indivíduos da família Chydoridae, dos copepoditos de Cyclopoida e de Calanoida apresentam uma faixa intermediária de tamanho, variando entre 300 e 700  $\mu\text{m}$ . Os Cladóceros maiores, como as espécies do gênero *Diaphanosoma*, a espécie *Daphnia gessneri*, e os adultos de Copepoda Cyclopoida, enquadram-se na faixa de tamanho variando entre 500 a 1300  $\mu\text{m}$ . Os maiores indivíduos foram os copépodos adultos de Calanoida que atingiram tamanhos de até 2100  $\mu\text{m}$ .

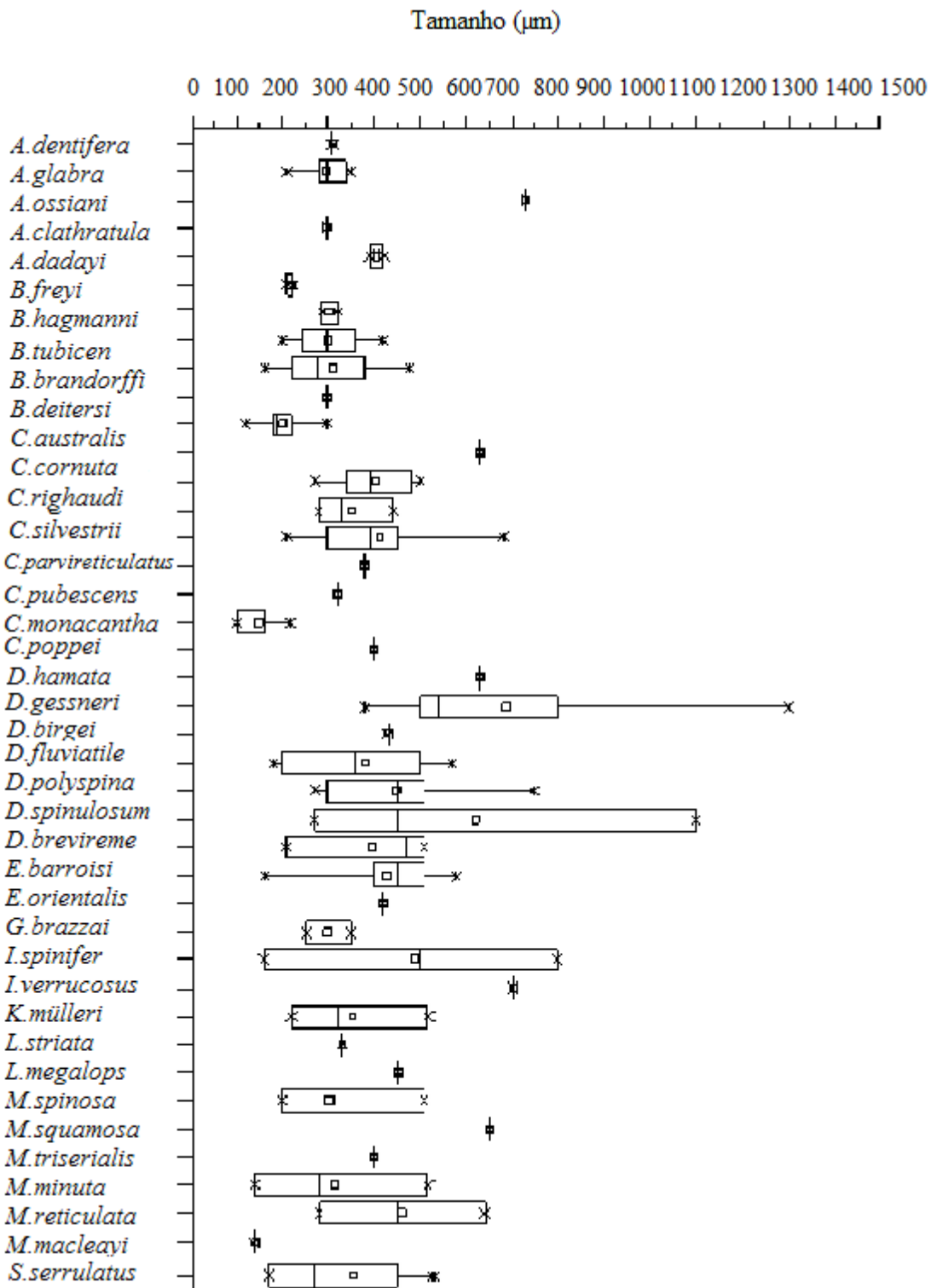


**Figura 30.** Valores médios e amplitude de variação do tamanho (µm) dos táxons de Rotifera (*A.fissa* até *L.elsa*) nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

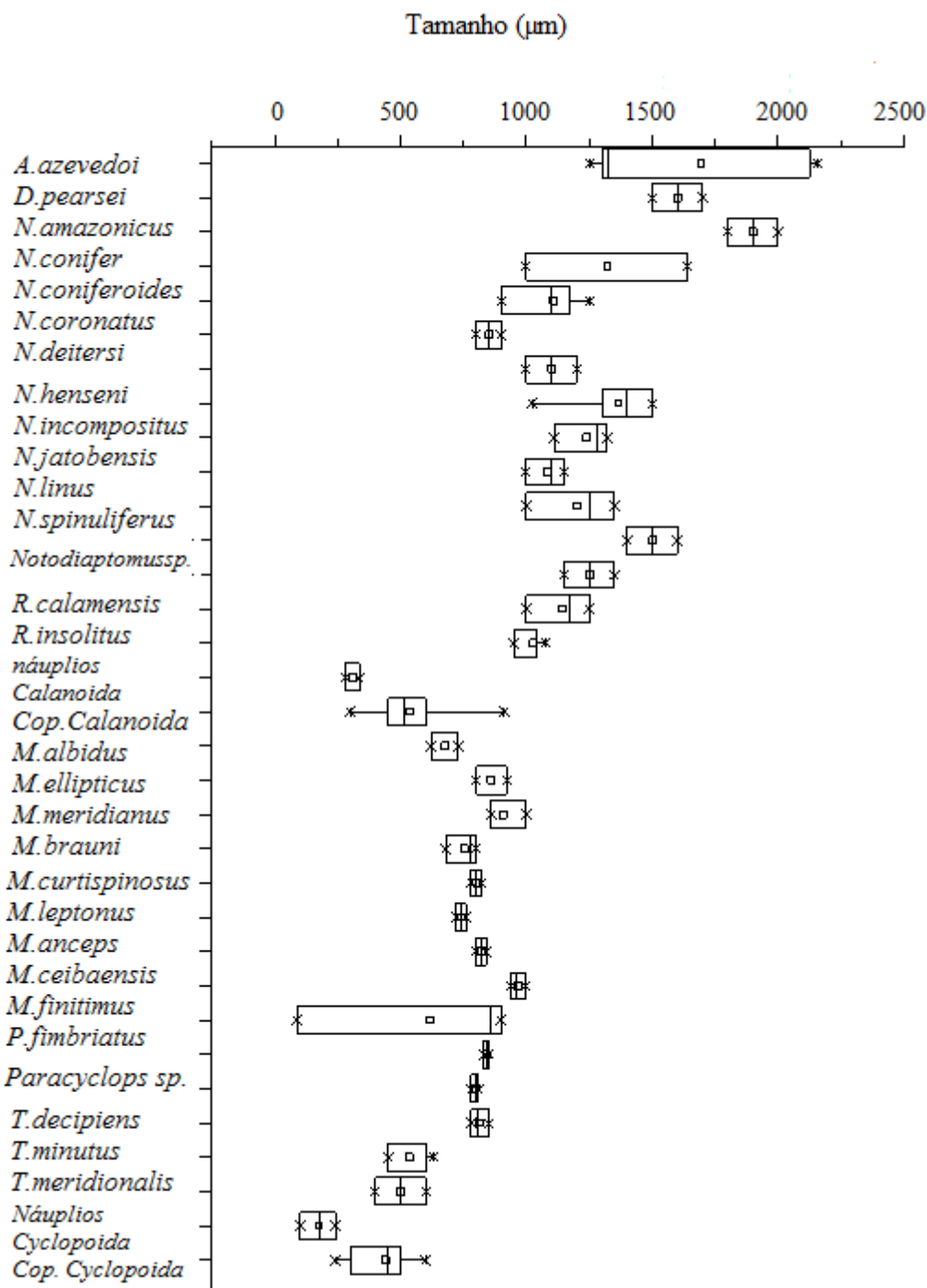


**Figura 30. Continuação.** Valores médios e amplitude de variação do tamanho ( $\mu\text{m}$ ) de Rotifera (*L.leontina* até *R.neptunia*) nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.





**Figura 31.** Valores médios e amplitude de variação do tamanho ( $\mu\text{m}$ ) de Cladocera nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.



**Figura 32.** Valores médios e amplitude de variação do tamanho ( $\mu\text{m}$ ) de Copepoda nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentadas as fórmulas e os valores das dimensões lineares utilizadas para o cálculo dos biovolumes e peso seco dos táxons de Protozoários Testacea e dos Rotifera e o peso seco das espécies de Cladocera e Copepoda. Entre os Rotifera a espécie *Trochosphaera aequatorialis* atingiu o maior valor de peso seco (0,8500  $\mu\text{gPS}$ ) e *Anuraeopsis fissa* (0,0013  $\mu\text{g PS}$ ) apresentou o menor valor de peso seco. Para os

Cladocera, o maior valor de peso seco foi obtido para o adulto da espécie *Daphnia gessneri* (11,56 µg PS) e o menor valor para a neonata da espécie *Chydorus pubescens* (0,013 µg PS). Dentre os Copepoda, o maior valor de peso seco (27,40 µg PS) foi obtido para *Argyrodiaptomus azevedoi* e o menor valor foi obtido para os náuplios de Cyclopoida (0,115 µg PS).

**Tabela 7.** Valores das dimensões lineares utilizadas para os cálculos do biovolume e valores correspondentes de peso úmido e de seco dos táxons de Rotifera, (calculados de acordo com a metodologia proposta por RUTTNER-KOLISKO, 1977) que ocorreram nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia.

Espécies	Medidas usadas na fórmula			Fórmula geométrica do volume	Volume	Apêndices: fração do volume	Volume dos apêndices	Biovolume	Biomassa PU (d=1g.cm <sup>-3</sup> )	Biomassa PS (10% B. PU)
	A	B	c	( $\mu\text{m}$ ) <sup>3</sup>	( $\mu\text{m}$ ) <sup>3</sup>	( $\mu\text{m}$ ) <sup>3</sup>	( $\mu\text{m}$ ) <sup>3</sup>	( $\mu\text{m}$ ) <sup>3</sup>	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{gPS.m}^{-3}$
<i>Anuraeopsis fissa</i>	68	29	19,8	V=0,33abc	12885,048	0	0	12885,048	0,013	0,0013
<i>Anuaeropsis sioli</i>	69	31	20	V=0,33abc	14117,4	0	0	14117,4	0,014	0,0014
<i>Anuraeopsis navicula</i>	76	38	23	V=0,33abc	21919,92	0	0	21919,92	0,022	0,0022
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	91	82	39	V=0,52abc	149760	0	-	149760	0,15	0,0150
<i>Ascomorpha ovalis</i>	110,1	110,3	59,7	V=0,52abc	377520	0	-	377520	0,378	0,0378
<i>Asplanchna sieboldi</i>	452	187		V=0,52ab <sup>2</sup>	8219113,8	0	0	8219113,76	8,219	0,8219
<i>Beauchamphiella eudactyolata</i>	520	110	100	V=0,52abc	2974400	0,100	297440	3271840	3,272	0,3272
<i>Brachionus angularis</i>	110,1			V**=0,29a <sup>3</sup>	385990	0,1	38599	424589	0,425	0,0425
<i>Brachionus bidentata</i>	150	150	140	V=0,52abc	1638000	0,100	163800	1801800	1,802	0,1802
<i>Brachionus calyciflorus</i>	271	179	100	V=0,52abc	2527200	0,1	252720	2779920	2,78	0,2780
<i>Brachionus dolabratus</i>	100			V**=0,29a <sup>3</sup>	523599	0	0	523599	0,524	0,0524
<i>Brachionus falcatus</i>	139,6	100	80	V=0,52abc	580736	0,100	58074	638810	0,639	0,0639
<i>Brachionus gessneri</i>	149	78	80	V=0,52abc	483475	0,100	48348	531823	0,532	0,0532
<i>Brachionus havanaensis</i>	110	80	60	V=0,52abc	274560	0,100	27456	302016	0,302	0,0302
<i>Brachionus mirus</i>	149	91	70	V=0,52abc	491400	0,1	49140	540540	0,541	0,0541
<i>Brachionus mirus f. angustus</i>	160	145	140	V=0,52abc	1688960	0,100	168896	1857856	1,858	0,1858
<i>Brachionus mirus reductus</i>	158	140	135	V=0,52abc	1552824	0,100	155282	1708106	1,708	0,1708
<i>Brachionus plicatilis</i>	271	179	100	V=0,52abc	2522468	0,100	252247	2774715	2,775	0,2775
<i>Brachionus quadridentatus</i>	157	124	102	V=0,52abc	1032583	0,100	103258	1135841	1,136	0,1136
<i>Brachionus urceolaris</i>	254	154	100	V=0,52abc	2034032	0,100	203403	2237435	2,237	0,2237
<i>Brachionus zahniseri</i>	150	150	132	V=0,52abc	1544400	0,100	154440	1698840	1,699	0,1699

**Continuação Tabela 7**

<i>Collotheca sp</i>	135	64		V=0,26ab <sup>2</sup>	143770	1,75	251597	395366	0,395	0,0395
<i>Conochilus coenobasis</i>	94	57		V=0,26ab <sup>2</sup>	79406	1,75	138960	218365	0,218	0,0218
<i>Conochilus natans</i>	90	50		V=0,26ab <sup>2</sup>	58500	1,75	102375	160875	0,161	0,0161
<i>Conochilus unicornis</i>	70	51		V=0,26ab <sup>2</sup>	47338	1,75	82842	130180	0,13	0,013
<i>Dipleuchlanis propatula</i>	300	200	160	V=0,52abc	4992000	0,050	249600	5241600	5,242	0,5242
<i>Floscullaria sp.</i>	102	70		V=0,26ab <sup>2</sup>	129948	1,750	227409	357357	0,357	0,0357
<i>Euchlanis dilatata</i>	220	109,9	101,1	V=0,52abc	1258400	0,05	62920	1321320	1,321	0,1321
<i>Filinia longiseta</i>	158	55		V=0,52ab <sup>2</sup>	248534	0,01	2485	251019	0,251	0,0251
<i>Filinia opoliensis</i>	165	42		V=0,52ab <sup>2</sup>	151351	0,01	1514	152865	0,153	0,0153
<i>Filinia pejler</i>	124	47		V=0,52ab <sup>2</sup>	142436	0,010	1424	143861	0,144	0,0144
<i>Harringia rousseleti</i>	353	176		V=0,52ab <sup>2</sup>	5685954,6	0	0	5685954,56	5,686	0,5686
<i>Hexarthra intermedia</i>	106,4	93,3		V= 0,26ab <sup>2</sup>	463320	0,33	152895,6	616216	0,616	0,0616
<i>Horaella thomassoni</i>	196	152		V=0,52ab <sup>2</sup>	2354759,7	0	0	2354759,68	2,355	0,2355
<i>Keratella americana</i>	107	61		V=0,13ab <sup>2</sup>	51759	0	0	51759	0,052	0,0052
<i>Keratella cochlearis</i>	102	58		V=0,13ab <sup>2</sup>	44607	0	0	44607	0,045	0,0045
<i>Keratella lenzi</i>	149,4	65,6		V=0,13ab <sup>2</sup>	82388	0	-	82388	0,082	0,0082
<i>Lacinularia flosculosa</i>	177	163		V=0,26ab <sup>2</sup>	1222705	3,750	4585145	5807851	5,808	0,5808
<i>Lecane bulla</i>	115	95		V=0,52ab <sup>2</sup>	539695	0,1	53969,5	533665	0,594	0,0594
<i>Lecane cornuta</i>	100,1	100,2		V=0,52ab <sup>2</sup>	520000	0,1	52000	572000	0,572	0,0572
<i>Lecane curvicornis</i>	100	72	50	V=0,52abc	187200	8,000	1497600	1684800	1,685	0,1685
<i>Lecane elsa</i>	158	60	50	V=0,52abc	246480	8,000	1971840	2218320	2,218	0,2218
<i>Lecane leontina</i>	135	110		V=0,52ab <sup>2</sup>	849420	0,1	84942	934362	0,934	0,0934
<i>Lecane ludwigii</i>	110	70		V=0,52ab <sup>2</sup>	280280	0,1	28028	308308	0,308	0,0308
<i>Lecane luna</i>	130	72	50	V=0,52abc	243360	8,000	1946880	2190240	2,190	0,2190
<i>Lecane lunares</i>	114	86		V=0,52ab <sup>2</sup>	438435	1,01	442819	881254	0,881	0,0881
<i>Lecane papuana</i>	110	70	50	V=0,52abc	200200	8,100	1621620	1821820	1,822	0,1822
<i>Lecane proiecta</i>	120	72	50	V=0,52abc	224640	8,100	1819584	2044224	2,044	0,2044
<i>Lecane quadridentata</i>	96	65		V=0,52ab <sup>2</sup>	210912	0,010	2109	213021	0,213	0,0213
<i>Lecane rhytida</i>	100	70		V=0,52ab <sup>2</sup>	254800	0,1	25480	280280	0,28	0,0280

**Continuação Tabela 7**

<i>Macrochaetus colinsi</i>	90	90	48	V=0,52abc	202176	0,1	20217,6	222394	0,222	0,0222
<i>Monommata</i> sp.	142	120		V=0,26ab <sup>2</sup>	531648	3,750	1993680	2525328	2,525	0,2525
<i>Lepadella cristata</i>	82	56		V=0,52ab <sup>2</sup>	133719	0,010	1337	135056	0,135	0,0135
<i>Notholca japonica</i>	140	38		V=0,13ab <sup>2</sup>	26281	0,000	0	26281	0,026	0,0026
<i>Notholca lamellifera</i>	113	38		V=0,13ab <sup>2</sup>	20566	0,000	0	20566	0,021	0,0021
<i>Ploesoma truncatum</i>	132	91	62	V=0,52abc	387267	0,000	0	387267	0,387	0,0387
<i>Notommata</i> sp.	142	120		V=0,26ab <sup>2</sup>	531648	3,750	1993680	2525328	2,525	0,2525
<i>Platyonus macracanthus</i>	160	150	93	V=0,52abc	1160640	0,1	116064	1276704	1,277	0,1277
<i>Platyonus patulus</i>	139,2	119,7	89,1	V=0,52abc	786240	0,1	78624	864864	0,865	0,0865
<i>Platylas quadricornis</i>	190	180	40	V=0,52abc	711360	0,1	71136	782496	0,782	0,0782
<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>	80	40	34	V=0,52abc	56576	0,1	5658	62234	0,062	0,0062
<i>Pompholyx</i> cf. <i>triloba</i>	85			V**=0,29a <sup>3</sup>	178096	0	-	178096	0,178	0,0178
<i>Ptygura libera</i>	131	50		V=0,26ab <sup>2</sup>	85150	1,750	149013	234163	0,234	0,0234
<i>Scaridium longicaudum</i>	120	55		V=0,26ab <sup>2</sup>	94380	3,750	353925	448305	0,448	0,0448
<i>Sinantherina procera</i>	112	52		V=0,26ab <sup>2</sup>	78740	3,750	295277	374017	0,374	0,0374
<i>Sinantherina semibullata</i>	200	190		V=0,26ab <sup>2</sup>	1877200	3,750	7039500	8916700	8,917	0,8017
<i>Synchaeta jollyi</i>	178,1	94,8		V=0,26ab <sup>2</sup>	417677	0	-	417677	0,418	0,0418
<i>Synchaeta stylata</i>	173	76		V=0,26ab <sup>2</sup>	515284	0,006	3092	518375	0,518	0,0518
<i>Testudinella mucronata</i> <i>hauerensis</i>	265			V=0,28a <sup>3</sup>	5210695	0,000	0	5210695	0,500	0,0500
<i>Testudinella patina</i>	285			V= 0,08 a <sup>3</sup>	1851930	0,1	185193	2037123	2,037	0,2037
<i>Trichocerca bicristata</i>	261	75		V=0,52ab <sup>2</sup>	763425	0,006	4581	768006	0,768	0,0768
<i>Trichocerca chattoni</i>	292,6	97,4		V=0,52ab <sup>2</sup>	1458271	0,006	8749,6	1467021	1,467	0,1467
<i>Trichocerca dixon nutali</i>	114	54		V=0,52ab <sup>2</sup>	172860	0,006	1037	173898	0,174	0,0174
<i>Trichocerca pusilla</i>	70	42		V=0,52ab <sup>2</sup>	64210	0,006	385	64595	0,065	0,1500
<i>Trichocerca similis</i>	146	46		V=0,52ab <sup>2</sup>	698880	0,006	4193,3	703073	0,703	0,0703
<i>Trichocerca similis grandis</i>	210	80		V=0,52ab <sup>2</sup>	698880	0,006	4193	703073	0,703	0,0703
<i>Trichotria tetractis</i>	180	50		V=0,26ab <sup>2</sup>	117000	1,750	204750	321750	0,322	0,0322
<i>Trochosphaera aequatorialis</i>	290			V=0,28a <sup>3</sup>	6828920	0,000	0	6828920	6,829	0,8500

**Continuação Tabela 7**

Bdelloidea	180	73	$V=0,26ab^2$	249397	1,75	436445	685842	0,686	0,0300
<i>Dissotrocha aculeata</i>	162	110	$V=0,26ab^2$	509652	1,000	509652	1019304	1,019	0,1019
<i>Habrotrocha</i> sp.	141	95	$V=0,26ab^2$	330857	1,000	330857	661713	0,662	0,0662
<i>Phylodina</i> cf. <i>roséola</i>	180	100	$V=0,26ab^2$	468000	1,000	468000	936000	0,936	0,0936
<i>Rotaria neptúnia</i>	293	42	$V=0,26ab^2$	134382	1,75	235168	369549	0,37	0,037
Ovos Rotifera	137		$V^{**}=0,29a^3$	1346357	0	0	1346357	1,346	0,1346

\*Volume de uma esfera

\*\*Volume de um elipsoíde

**Tabela 8.** Valores de peso seco (W), expressos em  $\mu\text{g}$ , para os táxons (suas fases de desenvolvimento ou classes de tamanho) de Cladocera e Copepoda com ocorrência nas comunidades zooplancônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia. calculados de acordo com o modelo proposto por BOTTRELL et al. (1976), neo=nenata; jov= juvenil, adu= adultos.

	L(mm)	Ln L	Ln W=Ln a + b Ln L	W( $\mu\text{g}$ )
<b>Cladocera</b>				
<i>Alona dentifera</i> adu	0,31	-1,17118	-1,35594845	0,257703
<i>Alona glabra</i> neo	0,28	-1,27297	-1,625977938	0,196719
<i>Alona glabra</i> jov	0,31	-1,17118	-1,35594845	0,257703
<i>Alona glabra</i> adu	0,35	-1,04982	-1,033978096	0,35559
<i>Alona monacantha</i> adu	0,4	-0,91629	-0,679719312	0,506759
<i>Alona ossiani</i> adu	0,73	-0,31471	0,916272394	2,499954
<i>Alona verrucosa</i> adu	0,3	-1,20397	-1,44293985	0,236232
<i>Alonella clathratula</i> jov	0,39	-0,94161	-0,746887456	0,473839
<i>Alonella clathratula</i> adu	0,42	-0,8675	-0,550279006	0,576789
<i>Alonella dadayi</i> jov	0,21	-1,56065	-2,389198476	0,091703
<i>Alonella dadayi</i> adu	0,22	-1,51413	-2,265780875	0,103749
<i>Bosmina freyi</i> jov	0,29	-1,23787	-1,532880666	0,215913
<i>Bosmina freyi</i> adu	0,32	-1,13943	-1,271719153	0,280349
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	0,22	-1,51413	-2,265780875	0,103749
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	0,255	-1,36649	-1,87410257	0,153493
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	0,331	-1,10564	-1,182054705	0,306648
<i>Bosmina tubicen</i> neo	0,365	-1,00786	-0,922647076	0,397466
<i>Bosmina tubicen</i> jov	0,38	-0,96758	-0,815800422	0,442285
<i>Bosmina tubicen</i> adu	0,475	-0,74444	-0,22380058	0,799475
<i>Bosminopsis brandorffi</i> adu	0,3	-1,20397	-1,44293985	0,236232
<i>Bosminopsis deitersi</i> neo	0,22	-1,51413	-2,265780875	0,103749
<i>Bosminopsis deitersi</i> jov	0,24	-1,42712	-2,034939692	0,130688
<i>Bosminopsis deitersi</i> adu	0,275	-1,29098	-1,673781033	0,187537
<i>Camptocercus australis</i> adu	0,63	-0,46204	0,525419926	1,691169
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	0,27	-1,30933	-1,722461298	0,178626
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	0,34	-1,07881	-1,110882032	0,329268
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	0,5	-0,69315	-0,08771947	0,916018
<i>Ceriodaphnia righaudi</i> neo	0,28	-1,27297	-1,625977938	0,196719
<i>Ceriodaphnia righaudi</i> jov	0,33	-1,10866	-1,190081943	0,304196
<i>Ceriodaphnia righaudi</i> adu	0,44	-0,82098	-0,426861405	0,652554
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	0,3	-1,20397	-1,44293985	0,236232
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov	0,45	-0,79851	-0,367240918	0,692643
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	0,68	-0,38566	0,728037438	2,071012
<i>Chydorus eurynotus</i> adu	0,38	-0,96758	-0,815800422	0,442285
<i>Chydorus parvireticulatus</i> adu	0,32	-1,13943	-1,271719153	0,280349
<i>Chydorus pubescens</i> neo	0,1	-2,30259	-4,357558252	0,01281
<i>Chydorus pubescens</i> jov	0,16	-1,83258	-3,110638623	0,044572
<i>Chydorus pubescens</i> adu	0,215	-1,53712	-2,326772067	0,09761



**Continuação Tabela 8**

<i>Coronatella poppei</i> adu	0,63	-0,46204	0,525419926	1,691169
<i>Daphnia gessneri</i> neo	0,38	-0,96758	-0,815800422	0,442285
<i>Daphnia gessneri</i> jov	0,8	-0,22314	1,159200158	3,187383
<i>Daphnia gessneri</i> adu	1,3	0,262364	2,447252394	11,55655
<i>Disparalona hamata</i> adu	0,43	-0,84397	-0,487852596	0,613943
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo	0,18	-1,7148	-2,79816023	0,060922
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov	0,36	-1,02165	-0,95924076	0,383184
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu	0,57	-0,56212	0,25989851	1,296798
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> neo	0,27	-1,30933	-1,722461298	0,178626
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> jov	0,41	-0,8916	-0,61420981	0,541068
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> adu	0,57	-0,56212	0,25989851	1,296798
<i>Diaphanosoma polypina</i> neo	0,27	-1,30933	-1,722461298	0,178626
<i>Diaphanosoma polypina</i> jov	0,53	-0,63488	0,066867943	1,069154
<i>Diaphanosoma polypina</i> adu	1,1	0,09531	2,004057907	7,419101
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo	0,21	-1,56065	-2,389198476	0,091703
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov	0,465	-0,76572	-0,280249518	0,755595
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu	0,51	-0,67334	-0,0351831	0,965429
<i>Diaphanosoma brevireme</i> neo	0,16	-1,83258	-3,110638623	0,044572
<i>Diaphanosoma brevireme</i> jov	0,46	-0,77653	-0,308930879	0,734232
<i>Diaphanosoma brevireme</i> adu	0,51	-0,67334	-0,0351831	0,965429
<i>Dunhevedia odontoplax</i> adu	0,42	-0,8675	-0,550279006	0,576789
<i>Ephemeroporus barroisi</i> jov	0,25	-1,38629	-1,92663894	0,145637
<i>Ephemeroporus barroisi</i> adu	0,35	-1,04982	-1,033978096	0,35559
<i>Euryalona orientalis</i> jov	0,5	-0,69315	-0,08771947	0,916018
<i>Euryalona orientalis</i> adu	0,8	-0,22314	1,159200158	3,187383
<i>Grimaldina brazzai</i> adu	0,7	-0,35667	0,804941374	2,236565
<i>Ilyocryptus spinifer</i> neo	0,22	-1,51413	-2,265780875	0,103749
<i>Ilyocryptus spinifer</i> jov	0,32	-1,13943	-1,271719153	0,280349
<i>Ilyocryptus spinifer</i> adu	0,52	-0,65393	0,016333082	1,016467
<i>Ilyocryptus verrucosus</i> adu	0,33	-1,10866	-1,190081943	0,304196
<i>Karualona mülleri</i> adu	0,45	-0,79851	-0,367240918	0,692643
<i>Leydigia striata</i> neo	0,2	-1,60944	-2,518638782	0,080569
<i>Leydigia striata</i> adu	0,51	-0,67334	-0,0351831	0,965429
<i>Leydigiopsis megalops</i> adu	0,65	-0,43078	0,608332924	1,837366
<i>Macrothrix cf. spinosa</i> adu	0,4	-0,91629	-0,679719312	0,506759
<i>Macrothrix squamosa</i> jov	0,28	-1,27297	-1,625977938	0,196719
<i>Macrothrix squamosa</i> adu	0,52	-0,65393	0,016333082	1,016467
<i>Macrothrix triserialis</i> jov	0,28	-1,27297	-1,625977938	0,196719
<i>Macrothrix triserialis</i> adu	0,64	-0,44629	0,567200317	1,763323
<i>Moina micrura</i> adu	0,14	-1,96611	-3,464897408	0,031276
<i>Moina minuta</i> neo	0,18	-1,7148	-2,79816023	0,060922
<i>Moina minuta</i> jov	0,29	-1,23787	-1,532880666	0,215913
<i>Moina minuta</i> adu	0,63	-0,46204	0,525419926	1,691169
<i>Moina reticulata</i> neo	0,17	-1,77196	-2,949801502	0,05235

**Continuação Tabela 8**

<i>Moina reticulata</i> jov	0,27	-1,30933	-1,722461298	0,178626
<i>Moina reticulata</i> adu	0,53	-0,63488	0,066867943	1,069154
<i>Moinodaphnia macleayi</i> adu	0,45	-0,79851	-0,367240918	0,692643
<i>Nicsmirnovius</i> sp. Jov	0,21	-1,56065	-2,389198476	0,091703
<i>Pleuroxus denticulatus</i> adu	0,56	-0,57982	0,212941532	1,237312
<i>Pseudochydorus globulosus</i> adu	0,42	-0,8675	-0,550279006	0,576789
<i>Pseudosida ramosa</i> adu	0,82	-0,19845	1,22470966	3,403178
<i>Sarsilatona behningi</i> adu	0,41	-0,8916	-0,61420981	0,541068
<i>Sarsilatona serricauda</i> adu	0,58	-0,54473	0,306038804	1,358035
<i>Scapholeberis armata</i> adu	0,34	-1,07881	-1,110882032	0,329268
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu	0,9	-0,10536	1,471678552	4,356542
<i>Simocephalus</i> sp. Jov	0,44	-0,82098	-0,426861405	0,652554
Ovos Cladocera*	-	-	-	0,401409
<b>Copepoda</b>				
<b>Calanoida</b>				
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	2,16	0,770108	3,803489624	27,40151
<i>Dactyloidiptomus pearsei</i>	1,7	0,530628	3,228977174	25,25381
<i>Notodiaptomus amazonicus</i>	1,9	0,641854	3,495807473	32,97691
<i>Notodiaptomus conifer</i>	1,64	0,494696	3,142776284	23,1681
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>	1,175	0,161268	2,342882286	10,4112
<i>Notodiaptomus coronatus</i>	0,85	-0,16252	1,566117088	4,788021
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	1,1	0,09531	2,184649121	8,88753
<i>Notodiaptomus henseni</i>	1,5	0,405465	2,928710794	18,7035
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	1,32	0,277632	2,622038536	13,76375
<i>Notodiaptomus jatobensis</i>	1,15	0,139762	2,2912889	9,887674
<i>Notodiaptomus linus</i>	1,35	0,300105	2,675950917	14,52616
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	1,6	0,470004	3,083538707	21,83554
<i>Notodiaptomus</i> sp.	1,35	0,300105	2,675950917	14,52616
<i>Rhacodiaptomus calamensis</i>	1,175	0,161268	2,342882286	10,4112
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>	1,075	0,072321	2,129497267	8,410637
Náuplios de Calanoida	0,335	-1,09362	-0,667605768	0,512935
Copepoditos de Calanoida	0,91	-0,09431	1,72974868	5,639236
Ovos Calanoida**	-	-	-	0,204168
<b>Cyclopoida</b>				
<i>Macrocyclops albidus</i>	0,73	-0,31471	1,201008923	3,323468
<i>Mesocyclops ellipticus</i>	0,92	-0,08338	1,75596752	5,789046
<i>Mesocyclops meridianus</i>	0,86	-0,15082	1,594175888	4,924269
<i>Metacyclops brauni</i>	0,78	-0,24846	1,359941199	3,895964
<i>Metacyclops curtispinosus</i>	0,82	-0,19845	1,479916198	4,392578
<i>Metacyclops leptonus</i>	0,74	-0,30111	1,233648882	3,433736
<i>Microcyclops anceps anceps</i>	0,84	-0,17435	1,537726224	4,653996
<i>Microcyclops ceibaensis</i>	0,96	-0,04082	1,858068035	6,411338
<i>Microcyclops finitimus</i>	0,86	-0,15082	1,594175888	4,924269
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	0,85	-0,16252	1,566117088	4,788021
<i>Paracyclops</i> sp.	0,81	-0,21072	1,450480246	4,265162

<b>Continuação Tabela 8</b>				
<i>Thermocyclops decipiens</i>	0,81	-0,21072	1,450480246	4,265162
<i>Thermocyclops minutus</i>	0,6	-0,51083	0,730529329	2,076179
<i>Tropocyclops prasinus meridionalis</i>	0,6	-0,51083	0,730529329	2,076179
Núplios de Cyclopoida	0,18	-1,7148	-2,157801429	0,115579
Copepoditos de Cyclopoida	0,58	-0,54473	0,649199506	1,914008
Ovos Cyclopoida**	-	-	-	0,011861
<b>Harpacticoida</b>	0,55	-0,59784	0,521789035	1,68504
Núplios de Harpacticoida	0,35	-1,04982	-0,562523277	0,56977
Copepoditos de Harpacticoida	0,57	-0,56212	0,607476715	1,835793
<b>Poecilostomatoida</b>				
<i>Ergasilus</i> sp.	0,7	-0,35667	1,100336809	3,005178

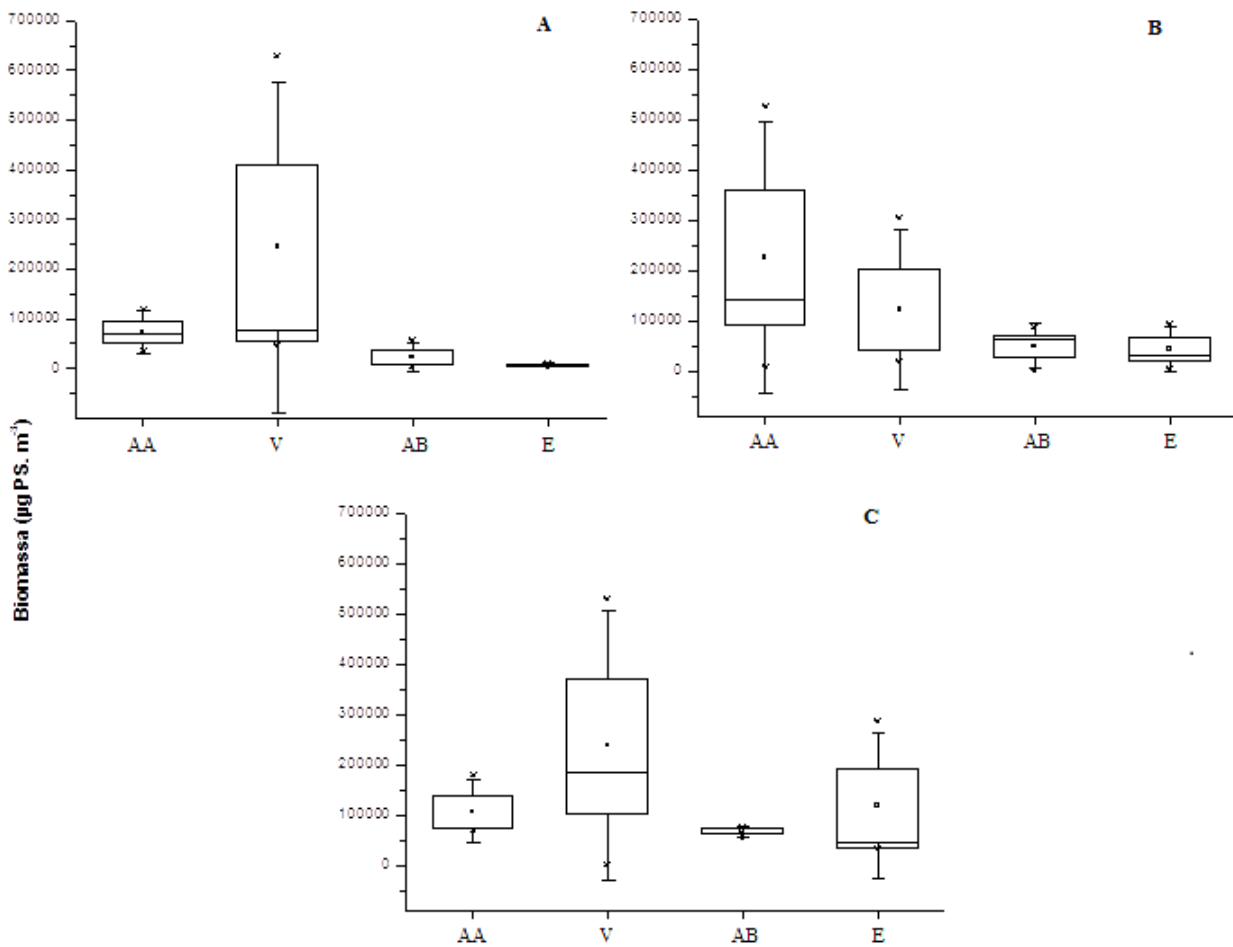
\*Volume de uma esfera

\*\*Volume de um elipsoíde

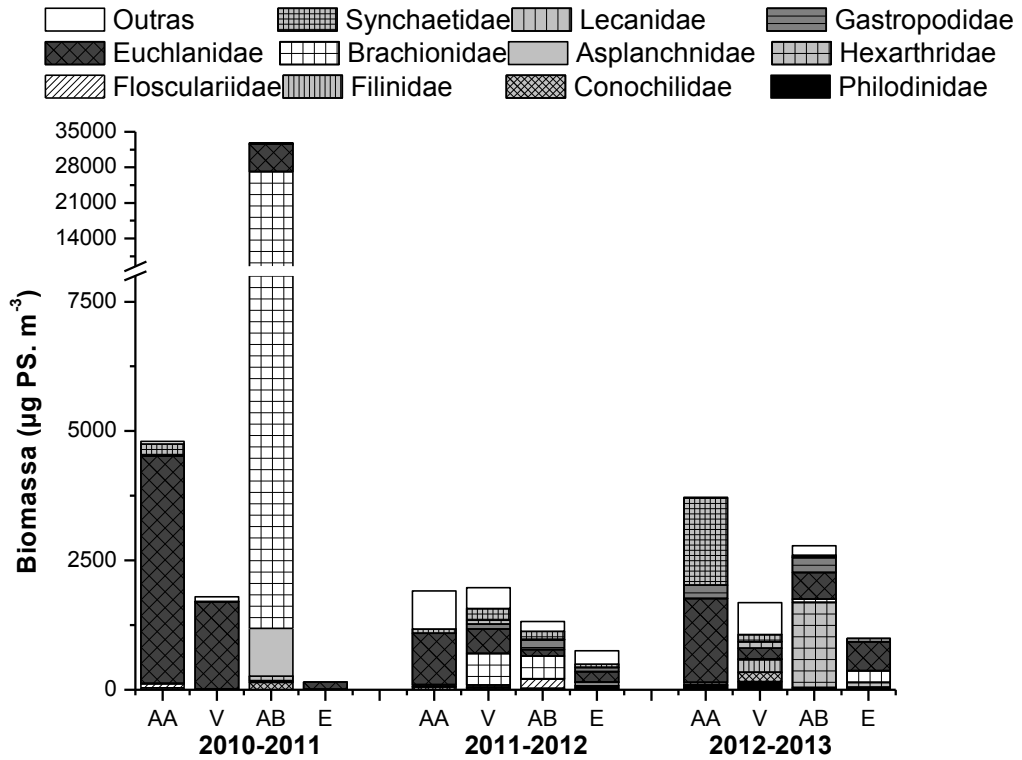
A Figura 33 mostra os valores médios da biomassa para a comunidade zooplanctônica total nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. Nesta figura verifica-se que a maior biomassa foi registrada no lago Cuniã no período de vazante. No lago São Miguel a maior biomassa também foi registrada no período de vazante, e no lago Cujubim, no período de águas baixas.

Nas Figuras 34 a 42 e Tabelas 24 a 32 são apresentados os valores de biomassa da comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

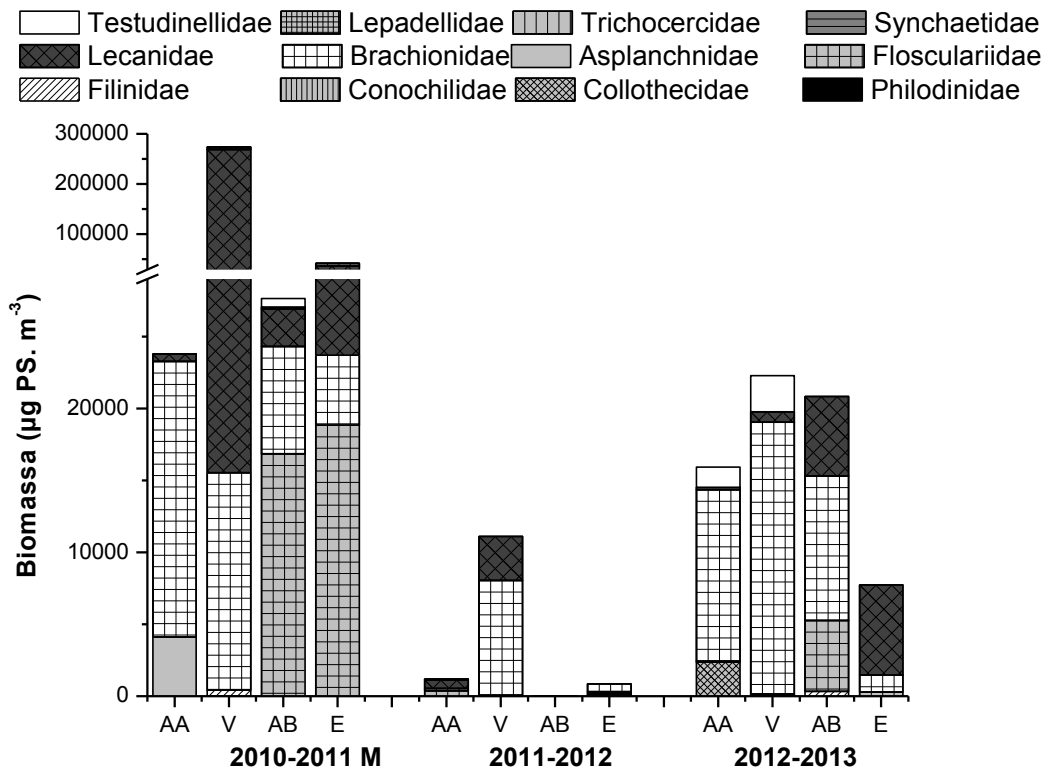
A biomassa de Rotifera foi, em geral, maior no lago Cujubim. As famílias Brachionidae, Lecanidae e Flosculariidae contribuíram com maiores valores de biomassa. A espécie que contribuiu com a maior biomassa foi *Lecane proiecta* (253202,7  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ) no período de vazante em 2010. A menor biomassa (0,45  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ) foi registrada para a espécie *Keratella cochlearis* no período de águas baixas de 2011 também no lago Cujubim. No lago Cuniã, a espécie *Asplanchna sieboldi* apresentou o maior valor de biomassa (26021,7  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ) no período de águas baixas de 2010 e, o menor valor de biomassa foi registrado para a espécie *Anuaeropsis sioli* (0,54  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ) no período de águas altas de 2010. No lago São Miguel as famílias que contribuíram com as maiores frações de biomassa foram Asplanchnidae, Hexarthridae e Brachionidae. O maior valor foi registrado para a espécie *Brachionus zahniseri* com biomassa de 40242,12  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ , no período de vazante de 2012. O menor valor foi registrado para a espécie *Brachionus mirus* (0,45  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ) no período de enchente de 2012.



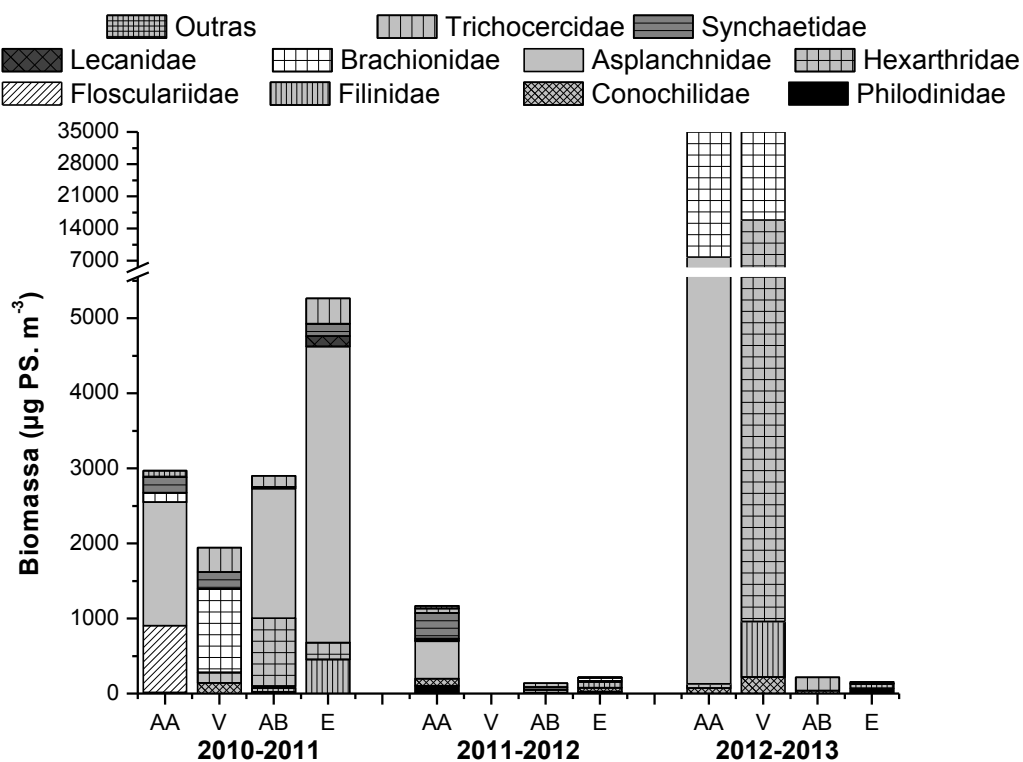
**Figura 33.** Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvios padrão da biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) da comunidade zooplancônica nos lagos Cuniã (A), Cujubim (B) e São Miguel (C), em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 34.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Rotifera agrupados em diferentes famílias no lago Cuniã, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

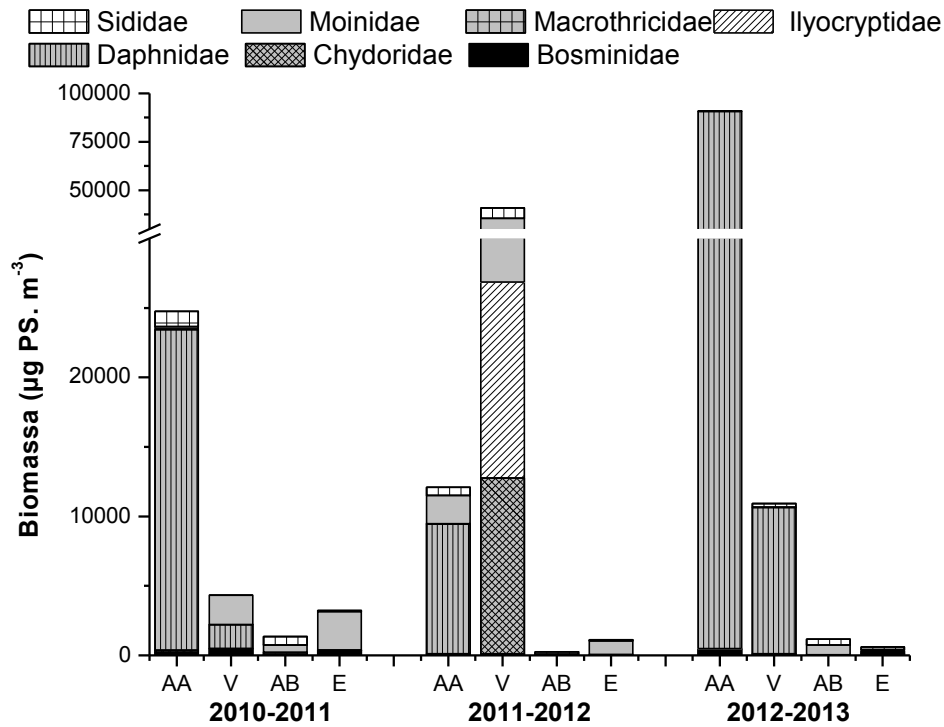


**Figura 35.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Rotifera agrupados em diferentes famílias no lago Cujubim, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

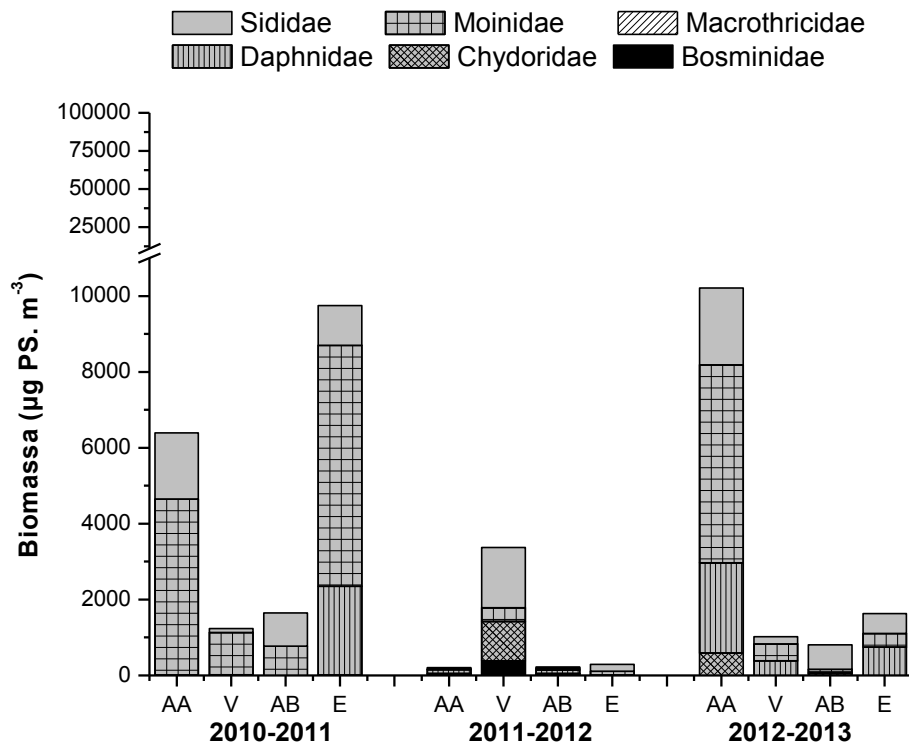


**Figura 36.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Rotifera agrupados em diferentes famílias no lago São Miguel, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

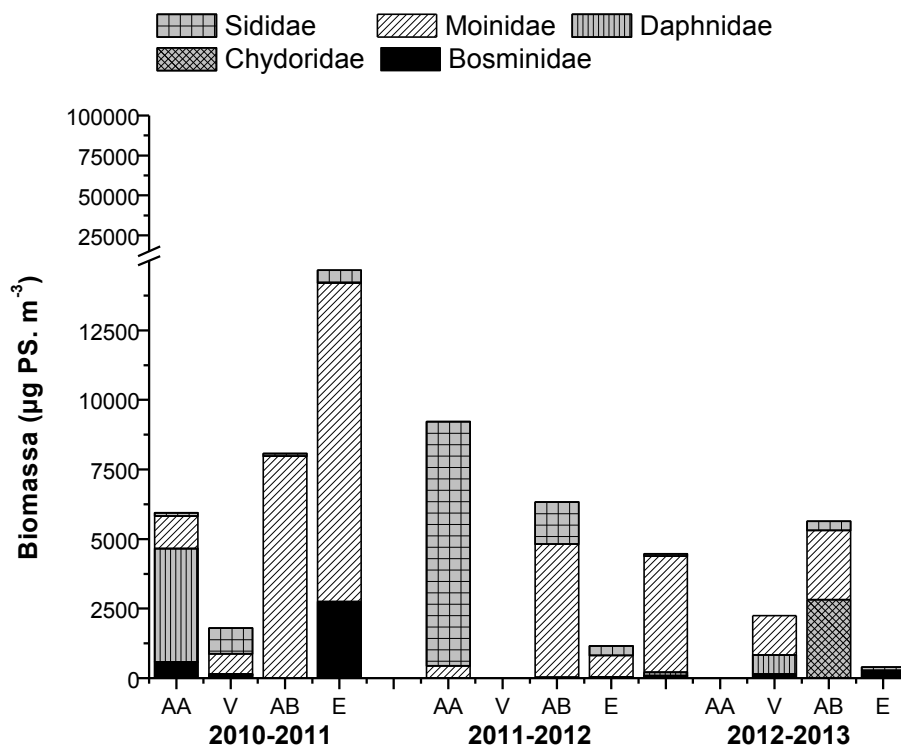
Para os Cladocera os maiores valores de biomassa foram registrados no lago Cuniã e a família Daphnidae contribuiu com a maior fração, principalmente nos períodos de águas baixas de 2010 a 2012. *Daphnia gessneri* foi a espécie que contribuiu com o maior valor de biomassa ( $84540,00 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) no período de águas altas de 2012. A menor biomassa ( $0,24 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) foi registrada para a espécie *Alona verrucosa* no período de águas altas de 2010. No lago Cujubim os táxons pertencentes às famílias Moinidae e Sididae contribuíram com altos valores de biomassa, e a espécie *Moina minuta* foi a mais representativa em termos de biomassa ( $6346,16 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ). Por outro lado o menor valor de biomassa foi registrado para a espécie *Ceriodaphnia righaudi* com apenas  $1,97 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ . Os táxons das famílias Moinidae e Sididae apresentaram valores expressivos de biomassa no lago São Miguel. A espécie *Moina minuta* atingiu o maior valor de biomassa ( $11452,87 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) no período de enchente de 2011. A menor biomassa ( $0,49 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) foi registrada para a espécie *Chydorus pubescens* no período de águas altas de 2010.



**Figura 37.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Cladocera agrupados em diferentes famílias no lago Cuniã, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



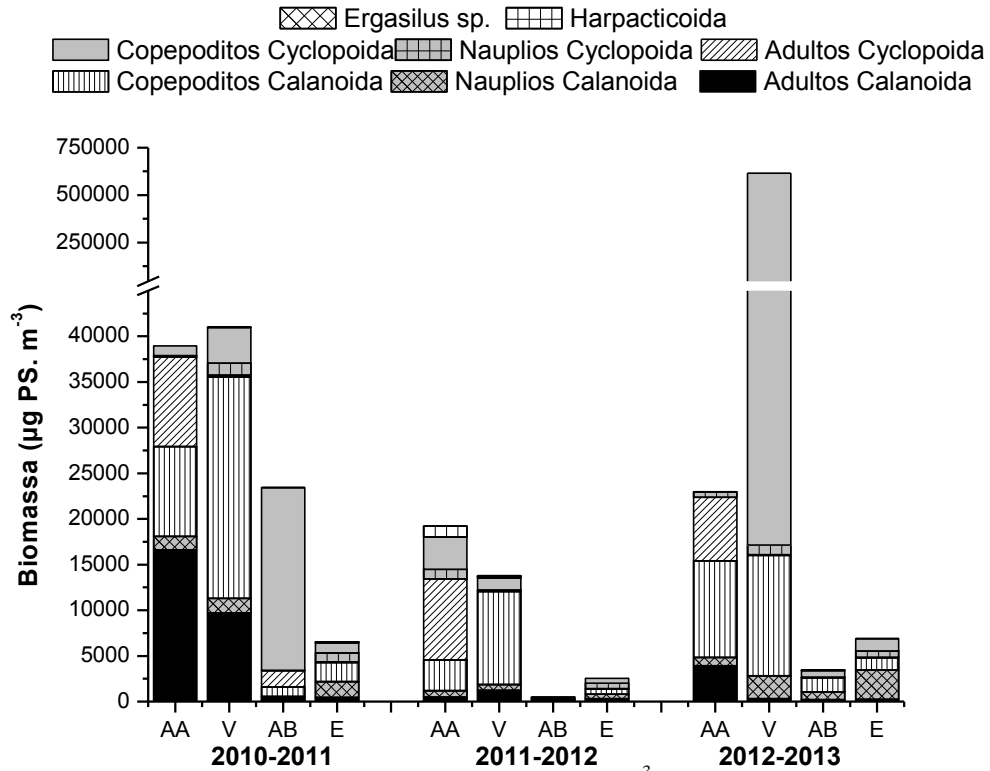
**Figura 38.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Cladocera agrupados em diferentes famílias no lago Cujubim, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



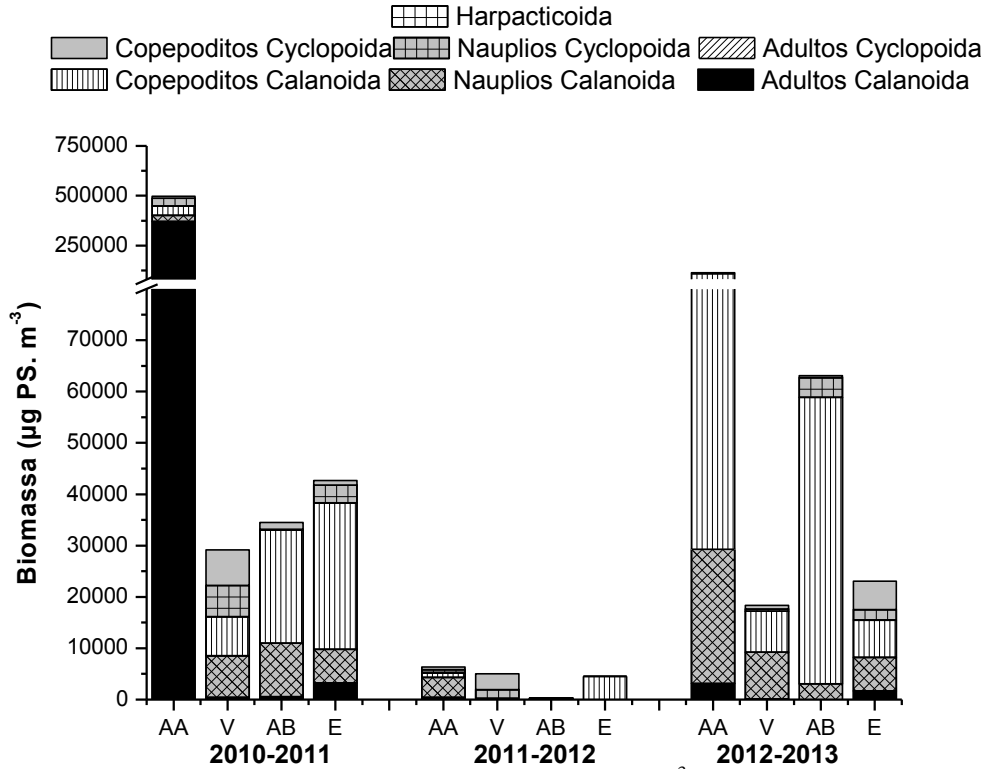
**Figura 39.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os táxons de Cladocera agrupados em diferentes famílias no lago São Miguel, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

Em relação aos Copepoda altos valores de biomassa foram registrados nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel (Figuras 40 e 42). No lago Cuniã, os copepoditos de Calanoida e de Cyclopoida foram bem representativos, contribuindo com altos valores para a biomassa total do grupo. Entre os adultos *Thermocyclops minutus* atingiu o maior valor de biomassa ( $9511,0 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) no período de águas altas de 2010. No lago Cujubim os juvenis (náuplios e copepoditos) e adultos dos táxons de Calanoida apresentaram altos valores de biomassa. As espécies *Argyrodiaptomus azevedoi* e *Notodiaptomus incompositus* representaram a maior fração da biomassa do grupo ( $371.621,3 \mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) no período de águas altas de 2010. Grande parte da biomassa de Copepoda do lago São Miguel foi representado pelos náuplios de Cyclopoida e Calanoida, além de copepoditos dessa última ordem. Entre os adultos, *Rhacodiaptomus insolitus* apresentou elevada biomassa, principalmente no período de águas altas de 2012. Em geral, os táxons pertencentes às ordens Harpacticoida e Poecilostomatoida tiveram baixos valores de biomassa nos três lagos.

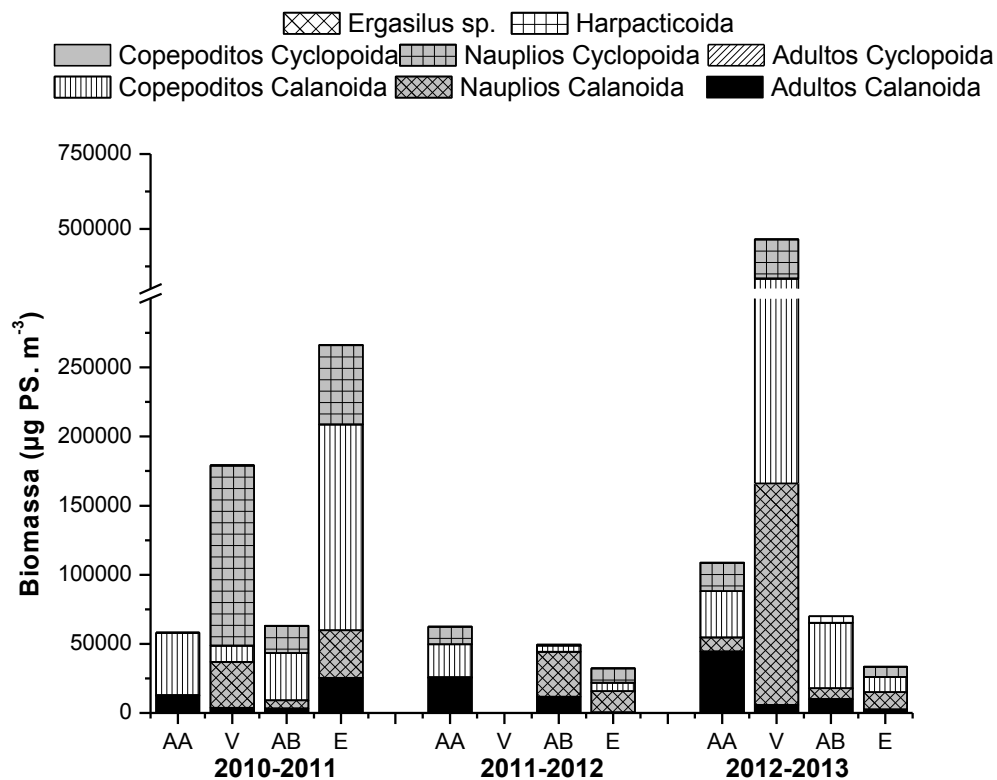




**Figura 40.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os sub-grupos de Copepoda no lago Cuniã, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 41.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para sub-grupos de Copepoda no lago Cujubim, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 42.** Variações nos valores de Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) computados para os sub-grupos de Copepoda no lago São Miguel, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

**Tabela 9.** Valores de biomassa total ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) dos Rotifera, Cladocera e Copepoda das comunidades zooplantônicas dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de e águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

		Rotifera			Cladocera			Copepoda			Total		
		Cuniã	Cujubim	São Miguel	Cuniã	Cujubim	São Miguel	Cuniã	Cujubim	São Miguel	Cuniã	Cujubim	São Miguel
2010-2011	AA	4858,8	23792,5	2968,5	24751,8	6388,5	5946,1	38945,1	496952,3	58297,6	68555,6	527133,3	67212,2
	V	2132,2	274200,0	1943,1	4329,7	1234,1	1799,6	40988,5	29141,9	179209,3	47450,5	304576,1	182952,0
	AB	32839,5	27645,0	2898,9	1347,9	1644,4	8076,7	23436,2	34522,9	63064,6	57623,6	63812,2	74040,1
	E	151,2	41362,3	5265,9	3239,5	9744,2	14665,4	6527,6	42665,7	266398,5	9918,3	93772,2	286329,8
2011-2012	AA	1929,4	1193,2	1170,2	12087,4	209,8	9223,8	19223,7	6372,3	62481,5	33240,4	7775,3	72875,5
	V	1982,3	11102,7	0,0	40877,6	3374,2	0,0	13783,9	5042,6	0,0	56643,9	19519,5	0,0
	AB	1329,1	12,5	139,1	254,6	224,0	6333,6	498,0	335,4	49446,6	2081,6	571,9	55919,3
	E	751,6	861,7	215,7	1115,9	288,8	1157,8	2558,9	4531,5	32189,7	4426,4	5682,0	33563,2
2012-2013	AA	3742,3	15932,4	64476,8	90995,1	10213,8	4470,6	22989,3	114538,3	108877,2	117726,7	140684,5	177824,6
	V	1692,0	22279,1	62135,6	10936,6	1023,1	2247,4	615372,6	18342,6	465310,6	628001,2	41644,8	529693,6
	AB	2828,1	20823,2	217,0	1161,4	806,6	2822,0	3467,8	63103,0	69903,7	7457,3	84732,8	72942,7
	E	995,4	7737,6	917,2	611,8	1627,4	392,5	6886,0	23037,6	33516,2	8493,1	32402,6	34826,0

### Duração do desenvolvimento embrionário

Os valores para o tempo de desenvolvimento embrionário de Rotifera, foram obtidos por meio de uma relação entre o tempo de desenvolvimento do ovo e a temperatura, calculados por meio da equação de Bottrell et al. (1976) estão apresentados na Tabela 10.

**Tabela 10.** Valores do tempo médio de desenvolvimento embrionário (DE) dos Rotifera, ajustados para os valores da temperatura da água para lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

		Cuniã		Cujubim		São Miguel	
		Temp. (°C)	De (dias)	Temp. (°C)	De (dias)	Temp. (°C)	De (dias)
2010-2011	AA	27,7	0,48	31,9	0,37	30,5	0,40
	V	24,2	0,62	25,5	0,56	22,4	0,71
	AB	32,0	0,37	32,8	0,35	30,7	0,40
	E	29,0	0,44	31,0	0,39	30,0	0,42
2011-2012	AA	27,9	0,48	30,6	0,40	27,8	0,48
	V	26,4	0,53	31,4	0,38	30,4	0,41
	AB	29,4	0,43	29,4	0,43	27,8	0,48
	E	28,1	0,47	31,1	0,39	28,4	0,46
2012-2013	AA	27,7	0,48	31,7	0,38	29,5	0,43
	V	29,3	0,44	31,7	0,38	31,1	0,39
	AB	28,7	0,45	32,9	0,35	30,2	0,41
	E	26,8	0,51	28,9	0,45	28,1	0,47

Os tempos de desenvolvimento para as espécies de Cladocera foram obtidos através de dados de literatura oriundos de experimentos ou trabalhos de campo realizados a 25°C. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 11. O tempo de desenvolvimento embrionário seguiu o mesmo padrão para as espécies zooplanctônicas em geral, com maior duração para as espécies com maior tamanho corporal (*D. ambigua* e *D. spinulosum*).

**Tabela 11.** Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário (obtidos na literatura) para as diversas espécies de Cladocera com ocorrência nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

Espécie	Desenvolvimento embrionário			Pós embrionário Neonata a jovem			Pós embrionário Jovem a adulto		
	DDE	Temp. (°C)	Autor	DDE	Temp. (°C)	Autor	DDE	Temp. (°C)	Autor
<i>Bosmina hagmanni</i>	1,49	25	Hanazato e Yasuno (1985)	0,91	25	Melão (1997)	1,83	25	Melão (1997)
<i>Bosminopsis deitersi</i>	1,21	25	Melão (1997)	0,91	25	Melão (1997)	1,83	25	Melão (1997)
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	1,66	25	Melão (1997)	1,28	25	Melão (1997)	2,55	25	Melão (1997)
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	1,29	25	Santos-Wisniewski (1998)	1,56	25	Fonseca (1990)	2,5	25	Fonseca (1990)
<i>Daphnia gessneri</i>	1,74	25	Santos-Wisniewski (1998)	1,21	25	Santos-Wisniewski (1998)	2,94	25	Santos-Wisniewski (1998)
<i>Diaphanosoma birgei</i>	1,35	25	Santos-Wisniewski (1998)	1,59	25	Rietzler (1998)	1,59	25	Rietzler (1998)
<i>Macrothrix pectinata</i>	2,58	25	Melão (1997)	1,04	25	Melão (1997)	4,14	25	Melão (1997)
<i>Moina minuta</i>	1,37	25	Santos-Wisniewski (1998)	0,76	25	Bohrer (1995)	0,18	25	Bohrer (1995)
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	2,48	25	Melão (1997)	1,16	25	Melão (1997)	3,47	25	Melão (1997)
<i>Simocephalus serrulatus</i>	1,76	25	Melão (1997)	1	25	Melão (1997)	3,00	25	Melão (1997)

**Tabela 12.** Tempo de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário para Copepoda com ocorrência nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente. Valores, retirados dos trabalhos de RIETZLER (1995) e ESPÍNDOLA (1994).

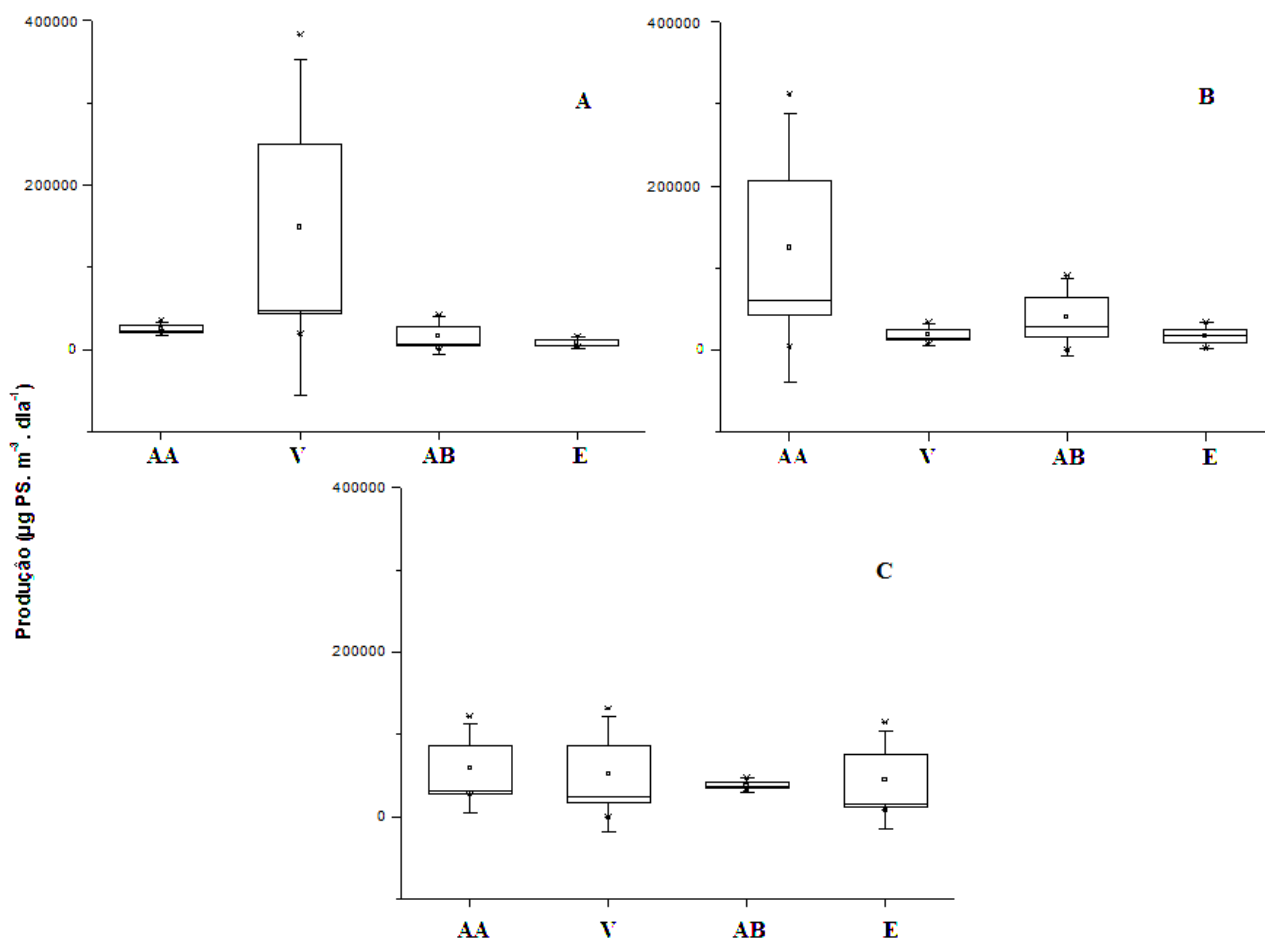
	Cyclopoida		Calanoida	
	23°C	28°C	23°C	28°C
<b>Ovos</b>	1,27	0,98	1,58	1,11
<b>Náuplios</b>	7,2	3,77	4,34	2,38
<b>Copepodito I a IV</b>	3,07	1,96	6,71	3,86
<b>Copepodito IV a VI</b>	2,04	1,3	3,86	1,6

### Produção secundária instantânea

Analisando-se os valores médios e os desvios padrão da produção secundária total da comunidade zooplancônica observa-se uma pequena variação entre os. O maior valor médio ocorreu no lago Cuniã. A produção dos Copepoda foi mais elevada comparada aos demais grupos, seguidos daquela dos Cladocera, com exceção do lago Cujubim, onde a produção de Rotifera foi maior que a de Cladocera (Tabela 13). Entre os períodos hidrológicos os maiores valores médios e também a maior variação ocorreram no período de águas altas (AA). No lago Cujubim a variação entre os períodos foi muito menor.

**Tabela 13.** Valores médios de produção secundária total ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) e contribuição relativa dos grupos Rotifera, Cladocera, Copepoda para a comunidade zooplancônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente.

	Cuniã		Cujubim		São Miguel	
	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Rotifera</b>	2558,91	5,16	15487,80	31,01	7793,15	16,10
<b>Cladocera</b>	9662,67	19,48	5233,25	10,48	12674,66	26,19
<b>Copepoda</b>	37372,50	75,36	29226,57	58,51	27923,57	57,70
<b>Total</b>	49594,08	100,00	49947,62	100,00	48391,38	100,00

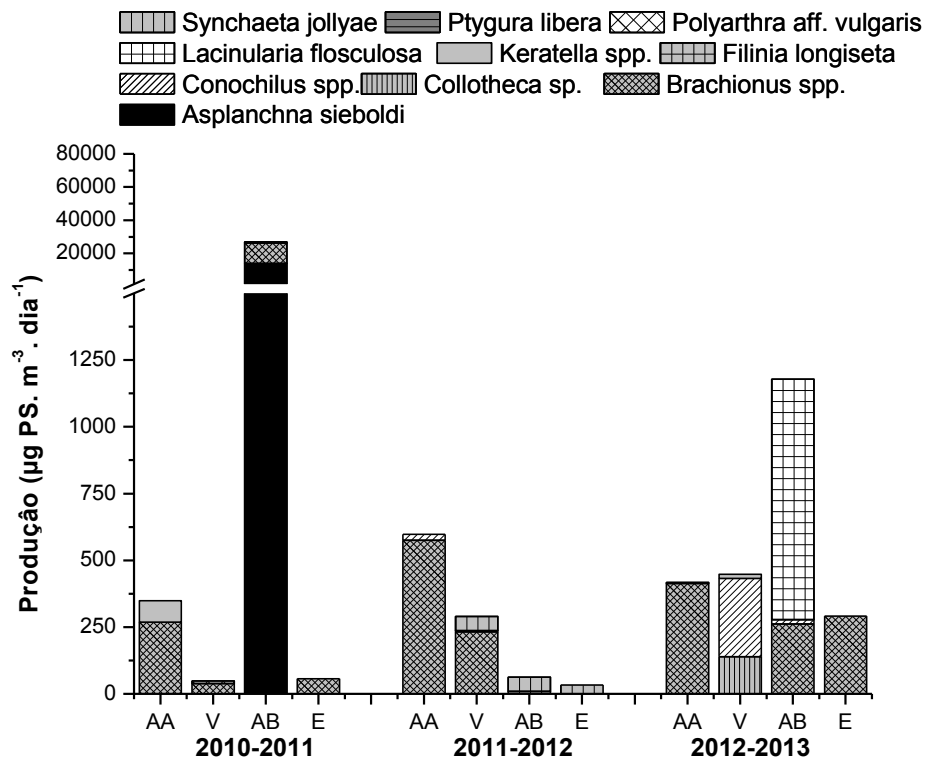


**Figura 43.** Variação dos valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão da produção secundária ( $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) da comunidade zooplancônica amostrada trimestralmente nos lagos Cuniã (A), Cujubim (B) e São Miguel (C), em Rondônia, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

Os resultados relativos à produção secundária dos organismos zooplancônicos para o período e lagos estudados são apresentados nas Figuras 44 a 52 e Tabelas 33 a 41 (Apêndice).

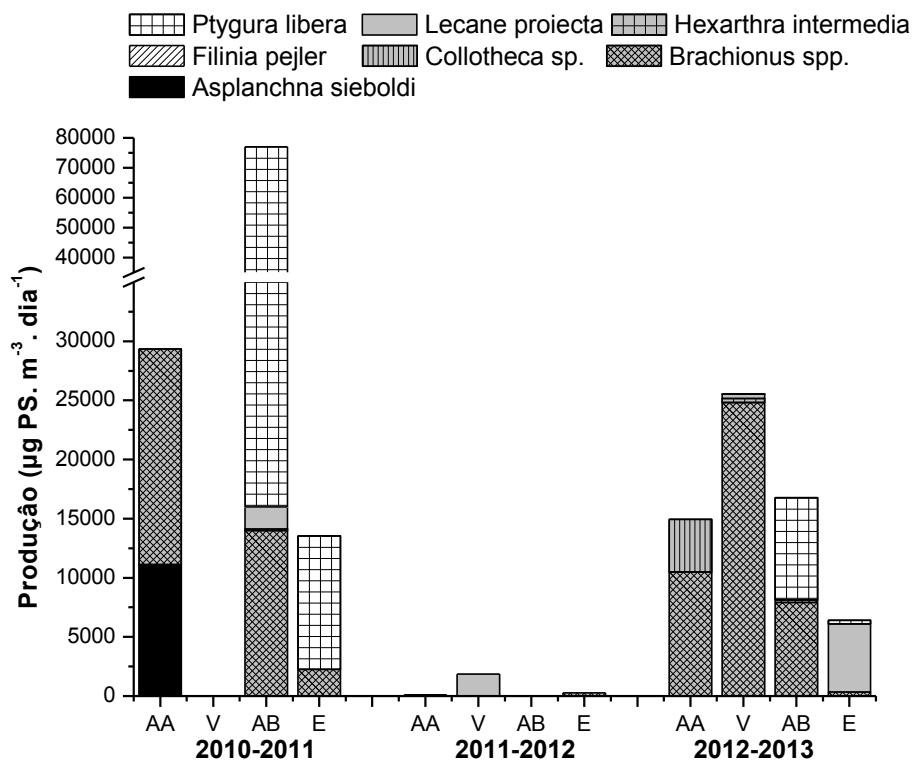
As maiores taxas de produtividade de Rotifera ocorreram no período de águas baixas de 2010 nos lagos Cuniã e Cujubim, com maiores contribuições das espécies *Asplanchna sieboldi* ( $14.066,8 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) e *Ptygura libera* ( $61.068,9 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), respectivamente. No lago São Miguel, *Asplanchna sieboldi* nos períodos de águas altas ( $4109,6 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), vazante de 2010 ( $4315,0 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) e enchente de 2011 ( $9393,3 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), e *Brachionus zahniseri* nos períodos de águas altas ( $40115,1 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) e vazante de 2012 ( $26550,7 \mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), contribuíram com altos valores de produção. Os menores valores de produção foram obtidos para as espécies *Polyarthra* aff.

*vulgaris* ( $3,6 \mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã, no período de águas altas de 2012 e no lago Cujubim para a espécie *Ptygura libera* contribuiu ( $40,9 \mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) no período de vazante de 2012. No período de águas baixas de 2012, *Conochillus natans* ( $13,5 \mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) foi a espécie com menor valor de produção no lago São Miguel.

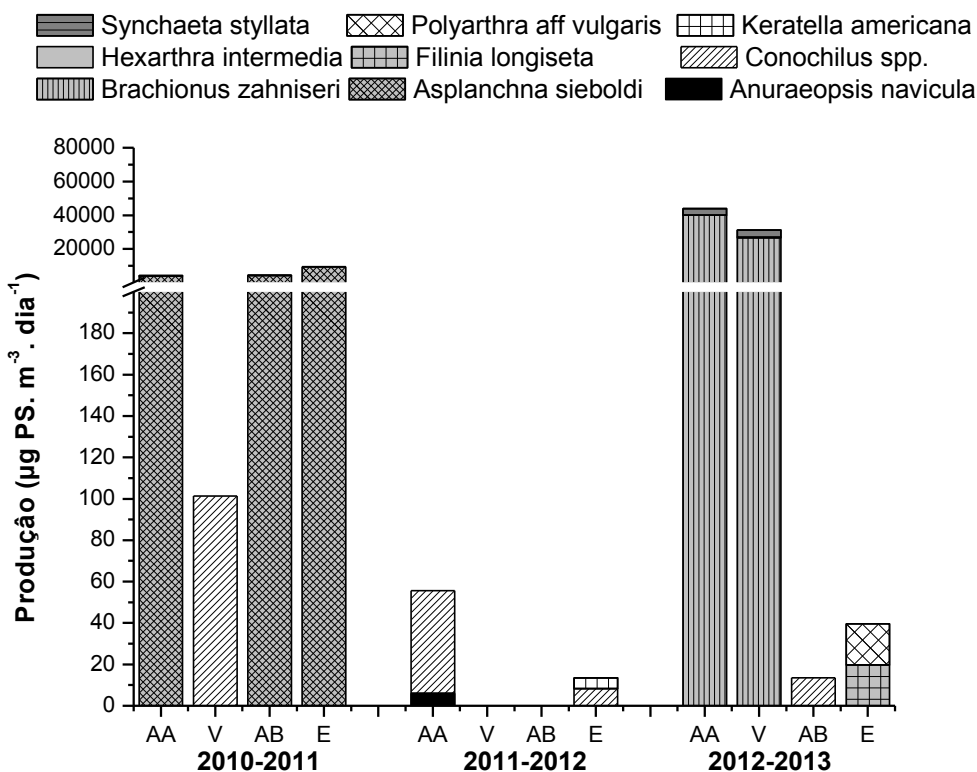


**Figura 44.** Variação dos valores de produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) para os Rotifera mais abundantes no lago Cuniã, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).





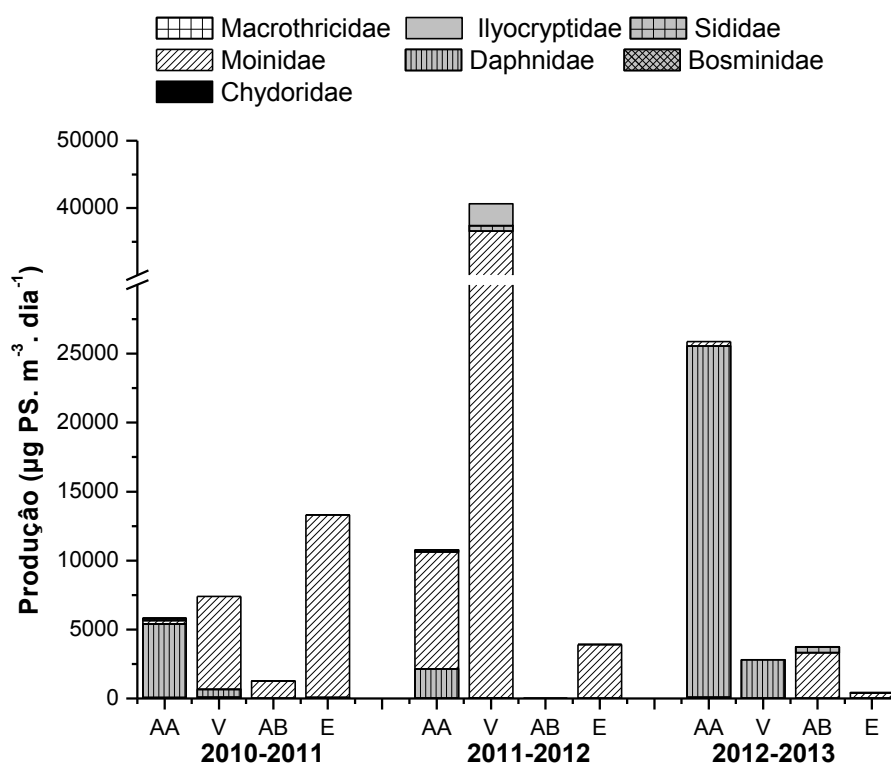
**Figura 45.** Variação dos valores de produção ( $\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) para os Rotifera mais abundantes no lago Cujubim, Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



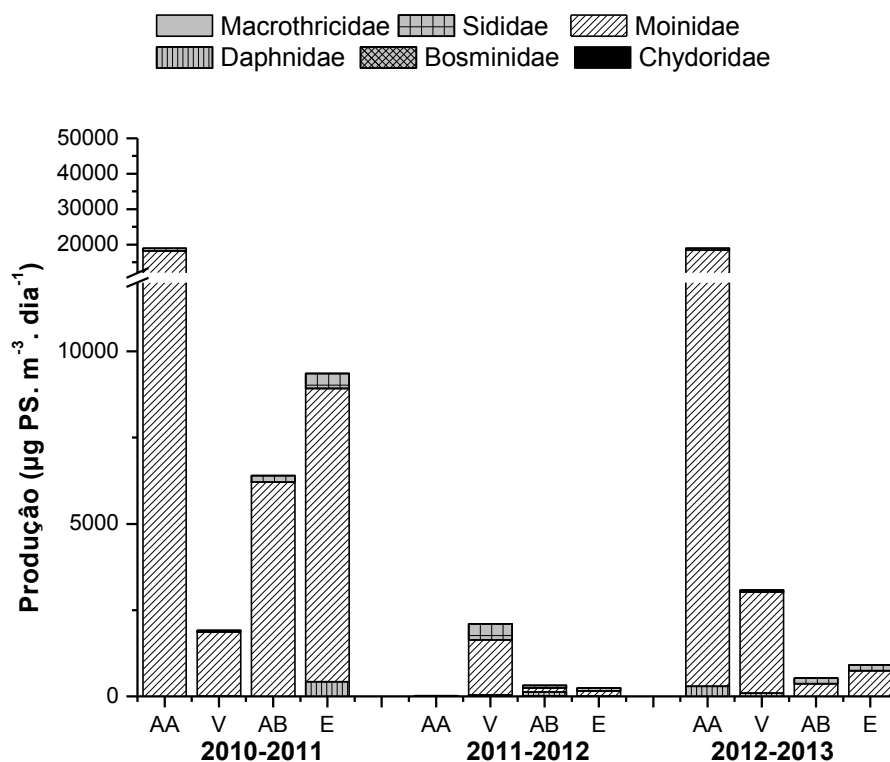
**Figura 46.** Variação dos valores de produção secundária ( $\mu\text{g PS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) dos Rotifera no lago São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

A produção total de Cladocera variou de 1,9  $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$  no período de águas baixas de 2011 no lago Cuniã a 49.219,5  $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$  no período de enchente de 2011, no lago São Miguel (Figuras 46 a 48). Entre os Cladocera a maior contribuição para a produção foi a da espécie *Moina minuta* (48.636,9  $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel no período de enchente de 2011, De forma semelhante, no lago Cujubim esta espécie contribuiu com altos valores de produção, principalmente no período de águas altas de 2010 (18.240,1  $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ). No lago Cuniã a espécie *Moina reticulata* contribuiu com elevada produção (31.141,8  $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ).

As espécies *Alonella dadayi*, *Ceriodaphnia righaudi* e *Bosmina tubicen* tiveram os menores valores de produção nos reservatórios estudados. O valor mínimo ocorreu para a espécie *Alonella dadayi* no lago Cuniã, nos períodos de águas altas, águas baixas de 2010, enchente de 2011 e 2012.

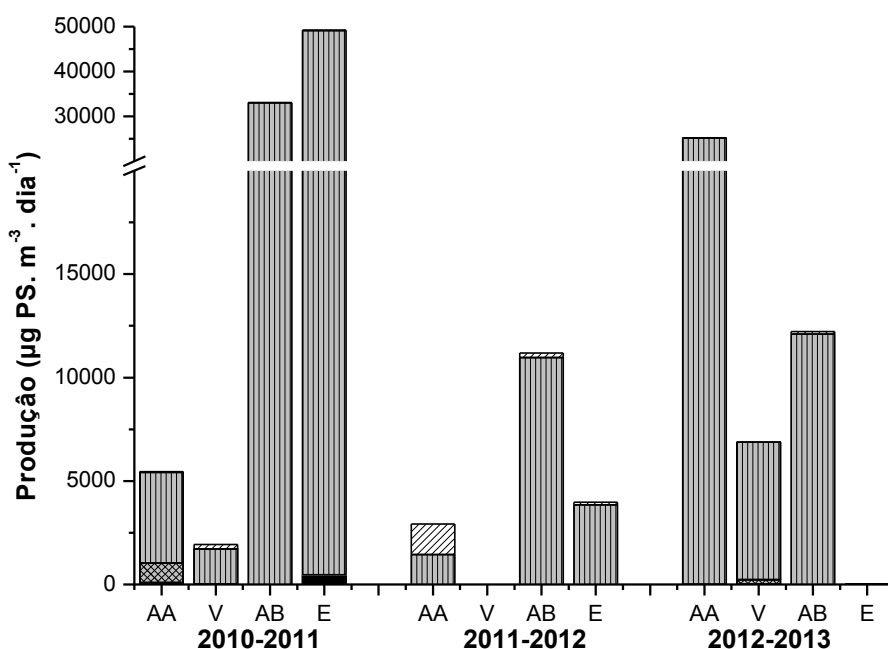


**Figura 47.** Variações na produção secundária ( $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) de Cladocera no lago Cuniã, em Rondônia, amostrados trimestralmente, durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 48.** Variações na produção secundária  $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$  de Cladocera no lago Cujubim, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

Legend: Sididae, Moinidae, Daphnidae, Bosminidae

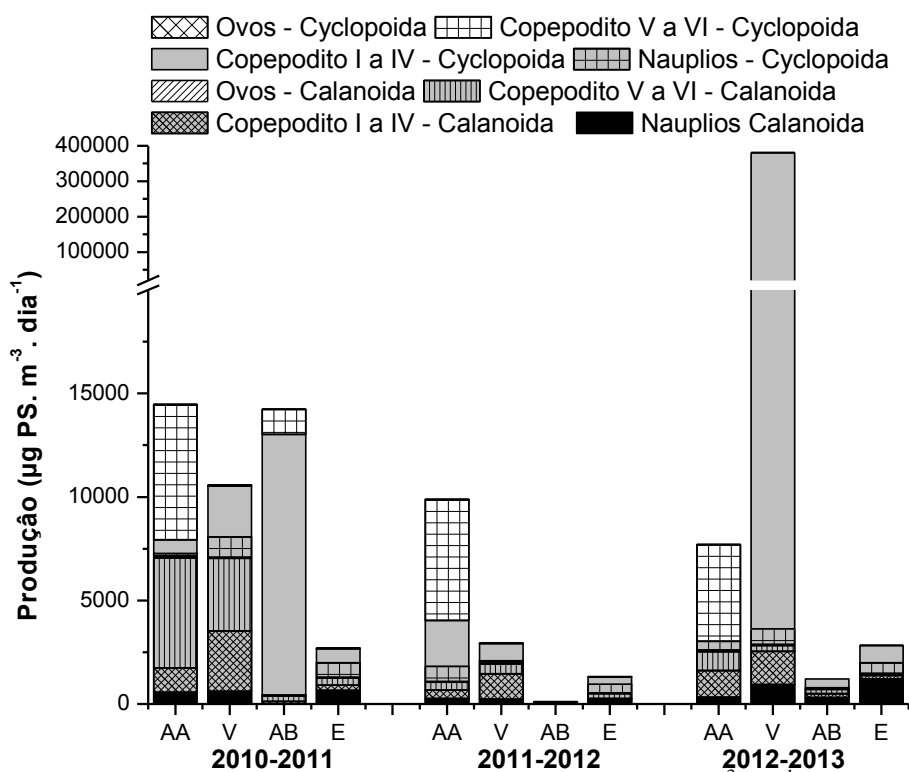


**Figura 49.** Variações na produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) de Cladocera no lago São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

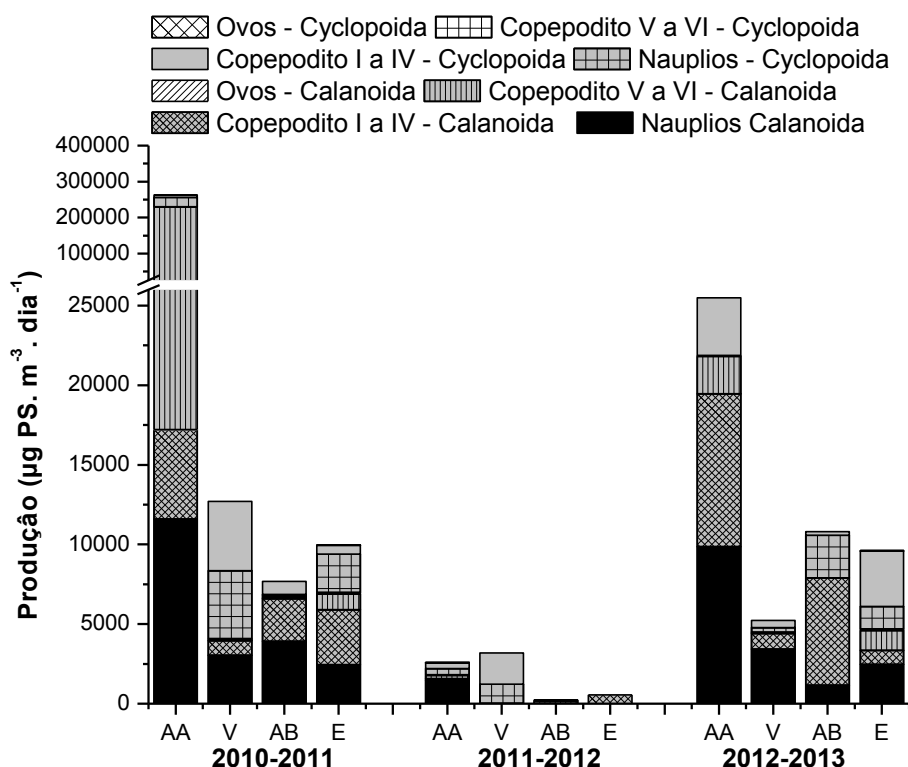
Para os Copepoda a maior fração de produção foi obtida para os representantes

da ordem Cyclopoida ( $377.628,1 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ), no lago Cuniã no período de vazante de 2010, assim como no lago São Miguel, onde os Cyclopoida atingiram  $86162,3 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ . No lago Cujubim os maiores valores de produção foram dos Copepoda Calanoida ( $229.505,3 \mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ), no período de águas altas de 2010 (Figuras 49 a 51).

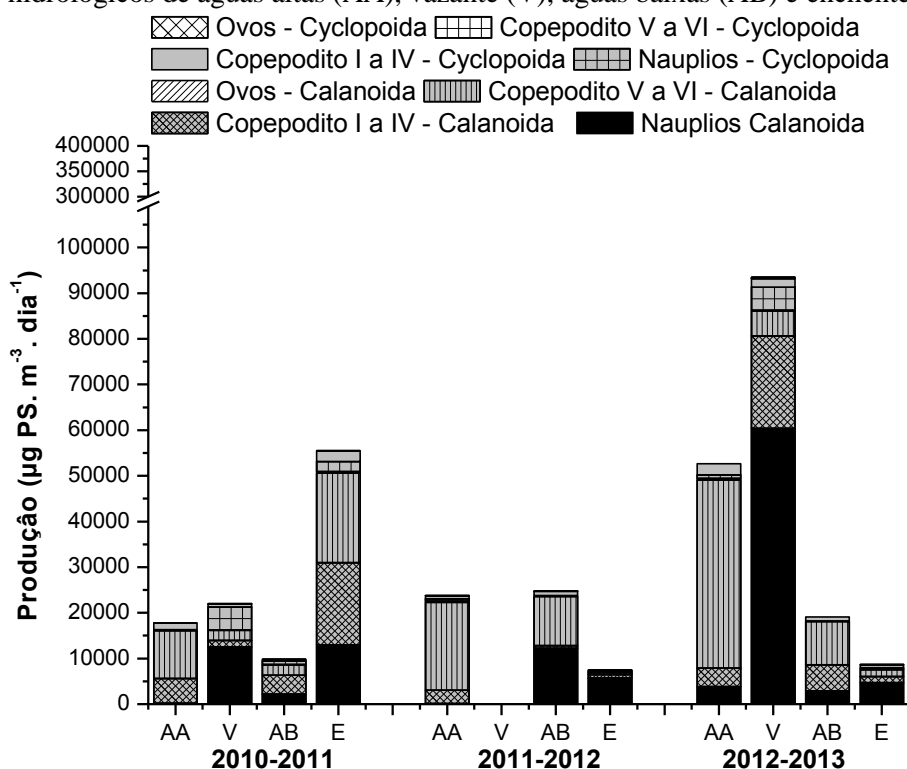
Analisando-se a Figura 52 pode-se observar que as maiores contribuições de produção secundária do zooplâncton no lago Cuniã ocorreram no período de vazante, ao passo que no lago Cujubim os maiores valores ocorreram nos períodos de águas altas. Por outro lado, no lago São Miguel a variação da produção entre os períodos hidrológicos foi pequena, com exceção do período de águas baixas, onde foram registradas as menores taxas de produção.



**Figura 50.** Variações nos valores da produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) de Copepoda no lago São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 51.** Variações nos valores da produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) de Copepoda no lago Cujubim, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 52.** Variações nos valores da produção ( $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) de Copepoda no lago São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

**Tabela 14.** Valores médios de produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) e contribuição de cada grupo componente ( Rotifera, Cladocera e Copepoda) nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	Rotifera			Cladocera			Copepoda			Total			
	Cuniã	Cujubim	São Miguel	Cuniã	Cujubim	São Miguel	Cuniã	Cujubim	São Miguel	Cuniã	Cujubim	São Miguel	
2010-2011	AA	348,90	29357,32	4282,35	5813,41	18961,76	5456,32	14469,27	262683,02	17824,70	20631,58	311002,10	27563,37
	V	48,17	0,00	101,32	7389,76	1915,38	1934,53	10579,29	12699,49	21999,12	18017,22	14614,87	24034,98
	AB	26935,09	77064,08	4428,22	1278,94	6403,81	33054,15	14233,24	7687,15	9858,68	42447,26	91155,04	47341,05
	E	57,06	13533,86	9443,47	13317,24	9359,34	49219,50	2697,94	9960,39	55527,65	16072,24	32853,60	114190,63
	<b>Média</b>	<b>6847,31</b>	<b>29988,82</b>	<b>4563,84</b>	<b>6949,84</b>	<b>9160,07</b>	<b>22416,13</b>	<b>10494,93</b>	<b>73257,51</b>	<b>26302,54</b>	<b>24292,08</b>	<b>112406,40</b>	<b>53282,51</b>
2011-2012	AA	597,20	94,66	55,67	10763,85	21,98	2928,15	9879,11	2584,97	23769,75	21240,16	2701,61	26753,57
	V	289,99	1857,82	0,00	40629,02	2106,61	0,00	2930,72	3179,55	0,00	43849,72	7143,97	0,00
	AB	62,42	0,00	0,00	1,90	316,55	11190,06	110,55	233,83	24758,95	174,87	550,38	35949,02
	E	33,40	266,34	13,58	3919,76	249,13	3979,34	1315,93	545,08	7480,30	5269,10	1060,54	11473,21
	<b>Média</b>	<b>245,75</b>	<b>554,70</b>	<b>17,31</b>	<b>13828,63</b>	<b>673,57</b>	<b>4524,39</b>	<b>3559,08</b>	<b>1635,86</b>	<b>14002,25</b>	<b>17633,46</b>	<b>2864,13</b>	<b>18543,95</b>
2012-2013	AA	416,90	14944,67	43949,42	25876,17	18944,14	25205,15	7704,88	25498,82	52646,20	33997,95	59387,63	121800,76
	V	448,10	25558,11	31190,56	2811,30	3078,72	6882,66	380498,83	5223,41	93457,31	383758,23	33860,24	131530,54
	AB	1178,74	16771,24	13,55	3738,19	530,35	12222,26	1215,15	10810,69	19102,19	6132,08	28112,28	31338,00
	E	290,96	6405,53	39,66	412,49	911,17	23,85	2835,14	9612,42	8657,98	3538,58	16929,13	8721,49
	<b>Média</b>	<b>583,68</b>	<b>15919,89</b>	<b>18798,30</b>	<b>8209,54</b>	<b>5866,10</b>	<b>11083,48</b>	<b>98063,50</b>	<b>12786,34</b>	<b>43465,92</b>	<b>106856,71</b>	<b>34572,32</b>	<b>73347,70</b>

### **Razão Produção/Biomassa (P/B)**

Os valores do tempo de renovação da biomassa, ou razão P/B, para os Rotifera, Copepoda e Cladocera nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente são apresentados nas Tabelas 42 a 50 (Apêndice).

A razão P/B dos Rotifera variou de 0,03 a 8,95. No geral os maiores valores da razão P/B foram registrados no lago Cuniã. Neste lago a espécie *Brachionus quadridentatus* atingiu o maior valor da razão P/B (8,91 dias) no período de águas baixas em setembro de 2010. O menor valor (0,03) foi registrado nos lagos Cuniã (*Brachionus zahniseri*) e São Miguel (*Hexarthra intermedia*) nos períodos de vazante dos anos de 2010 e 2012, respectivamente. No lago São Miguel, a razão P/B foi ligeiramente menor (0,89), em relação aos lagos Cuniã e Cujubim (1,11 e 1,12, respectivamente).

A razão P/B dos Cladocera variou de 0,002 a 6,04 para as espécies analisadas nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel durante o período de estudo. No lago Cuniã, *Leydigia striata* atingiu o menor valor de razão P/B (0,002) no período de águas altas de 2010, enquanto no lago Cujubim a espécie *Euryalona orientalis* teve o menor valor (0,002) no período de águas altas de 2012. Já no lago São Miguel o menor valor registrado (0,003) foi o da espécie *Simocephalus serrulatus*. Os maiores valores de P/B foram obtidos para a espécie *Moina minuta* para os três lagos: Cuniã (4,82), Cujubim (6,56) e São Miguel (6,04).

A razão P/B dos Copepoda variou de 0,15 a 3,13 nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel durante o período de estudo. Entre os grupos componentes a maior razão foi registrada para copepoditos V a VI de Calanoida (1,0) e a menor para ovos de Cyclopoida (0,3).

### **Análise dos resultados**

#### **Curvas ABC**

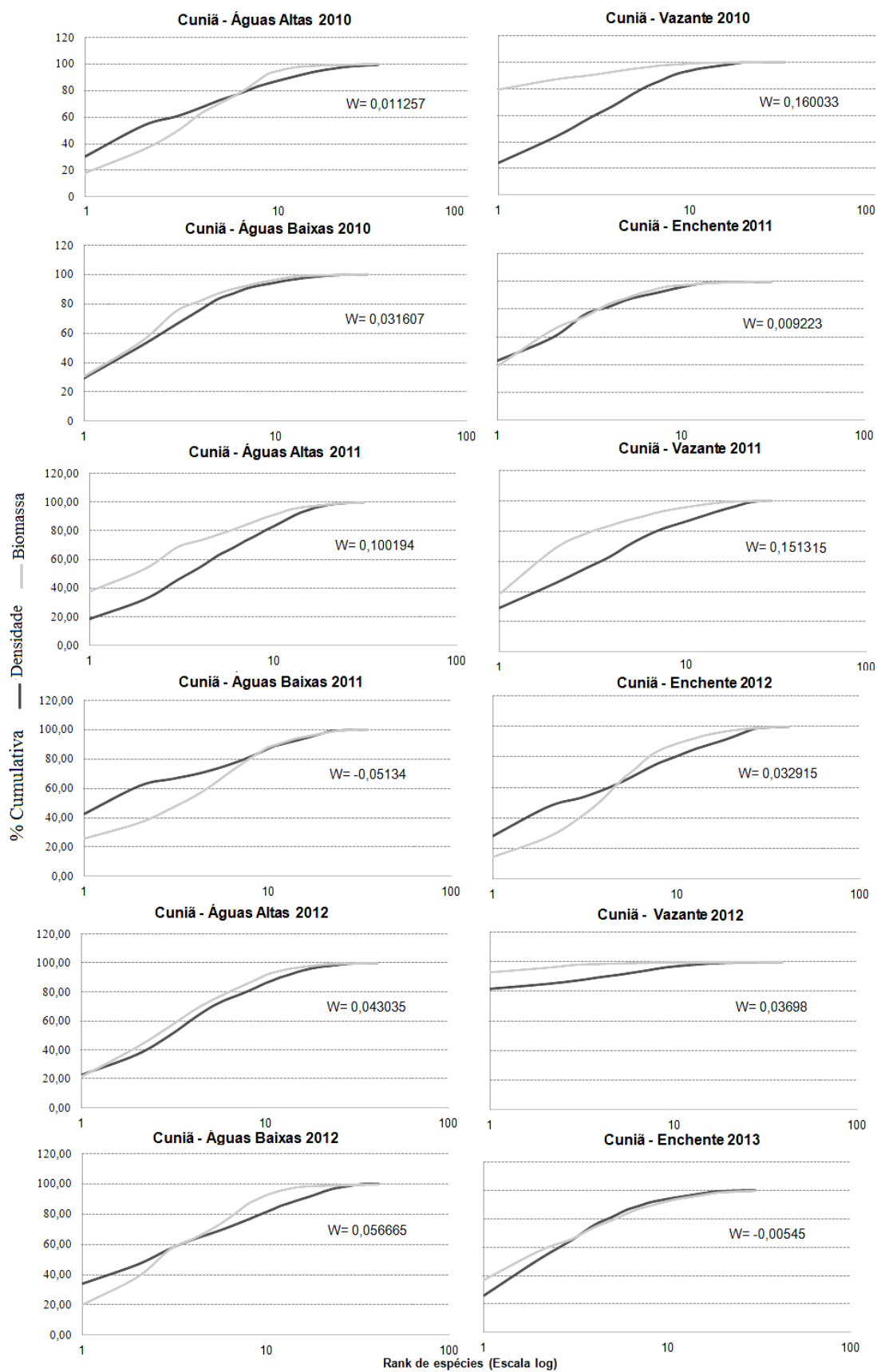
Os resultados das curvas de dominância em abundância numérica e biomassa acumuladas para as espécies em cada amostragem realizada nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel são apresentadas nas Figuras 53 a 55, respectivamente.

A comunidade zooplanctônica amostrada no lago Cuniã (Figura 53) em geral, apresentou a curva de abundância numérica abaixo da curva de biomassa, porém com valores

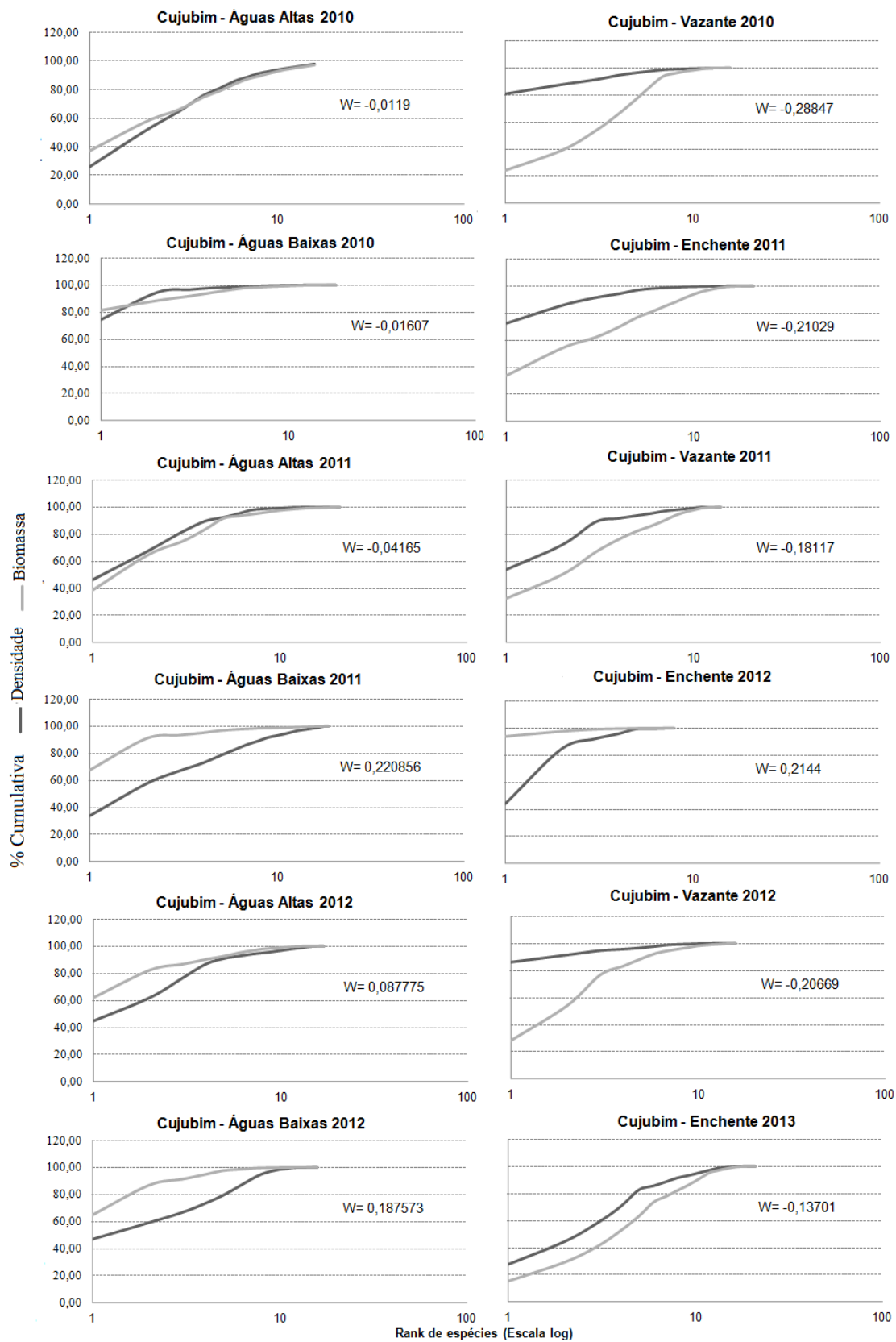
do índice W próximos a zero, sugerindo um distúrbio moderado nesta comunidade no lago Cuniã, com exceção dos períodos de vazante, principalmente dos anos de 2010 e 2011, cujos valores do índice W foram 0,160 e 0,151, respectivamente. Condição próxima foi verificada no lago São Miguel, que também apresentou curvas de biomassa acima da curva de abundância numérica, na maioria das amostragens, porém com índices W superiores a zero, e em geral, um pouco maiores do que os registrados no lago Cuniã, o que sugere que o lago São Miguel seja um ambiente com menor perturbação, principalmente nos períodos de águas altas dos anos de 2010 e 2011, cujos valores para o índice W foram de 0,170 e 0,250, respectivamente.

No lago Cujubim em geral, as curvas de abundância numérica situaram-se acima da curva de biomassa, com valores do índice W negativos, ou bem próximos a zero, indicando que a comunidade zooplanctônica deste lago é levemente perturbada, com exceção do período de águas baixas dos anos de 2011 e 2012, em que os valores do índice W foram 0,221 e 0,187, respectivamente, indicando uma condição não perturbada deste lago.

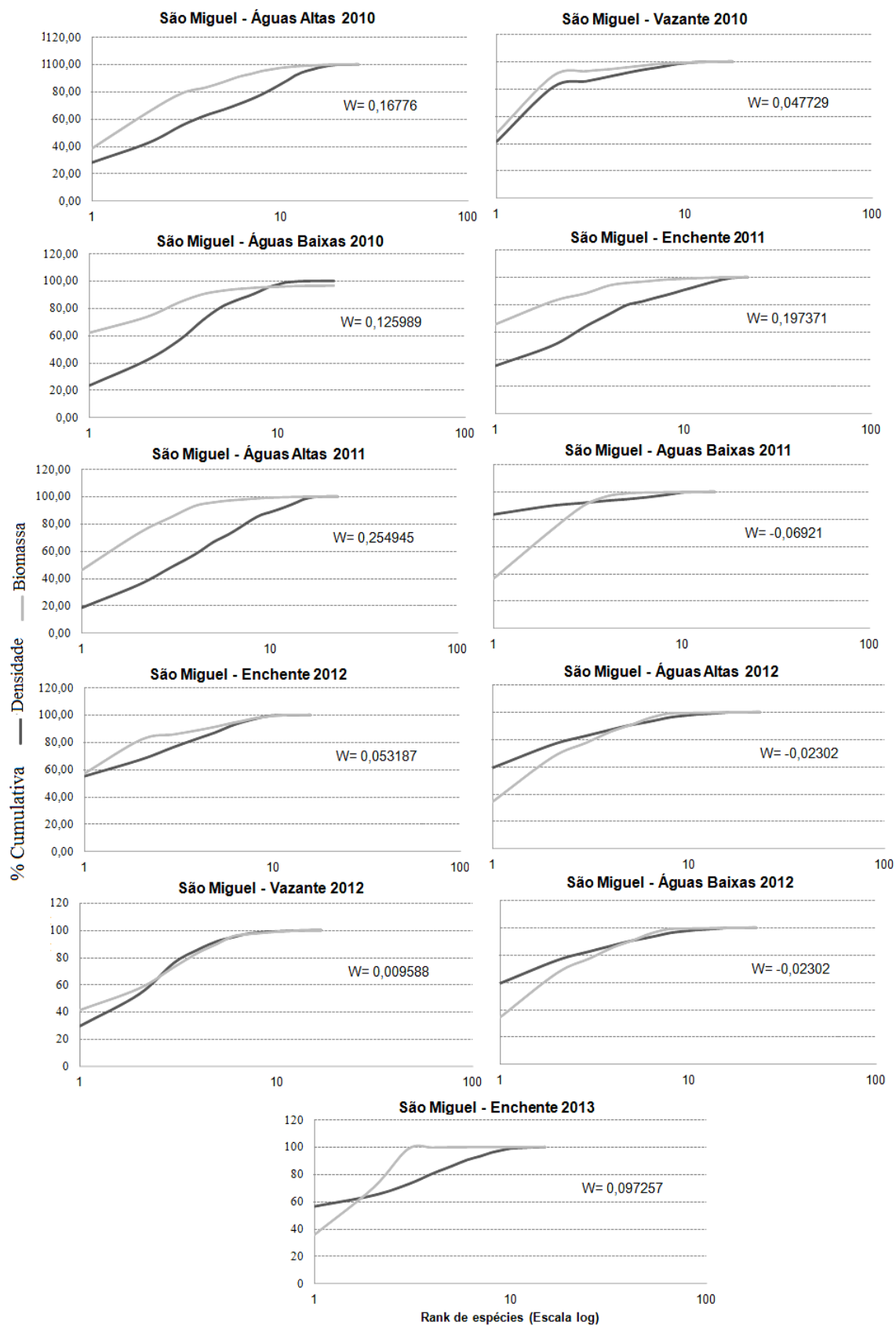




**Figura 53.** Curvas ABC comparando a biomassa e a abundância numérica acumuladas para todos os táxons com ocorrência na comunidade zooplanctônica e os respectivos valores do Índice W calculados para os períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente, no lago Cuniã.



**Figura 54.** Curvas ABC comparando a biomassa e a abundância numérica acumuladas para todos os táxons com ocorrência na comunidade zooplâncton e os respectivos valores do Índice W calculados para os períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente, no lago Cujubim.



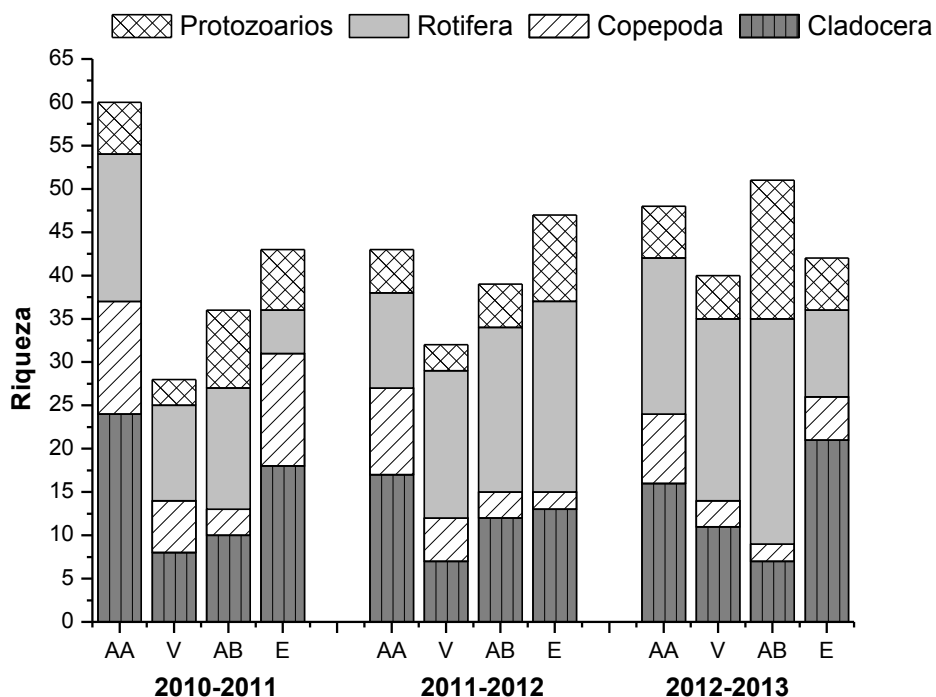
**Figura 55.** Curvas ABC comparando a biomassa e a abundância numérica acumuladas para todos os táxons com ocorrência na comunidade zooplankton e os respectivos valores do Índice W calculados para os períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente, no lago São Miguel.

## Índices de diversidade de Shannon

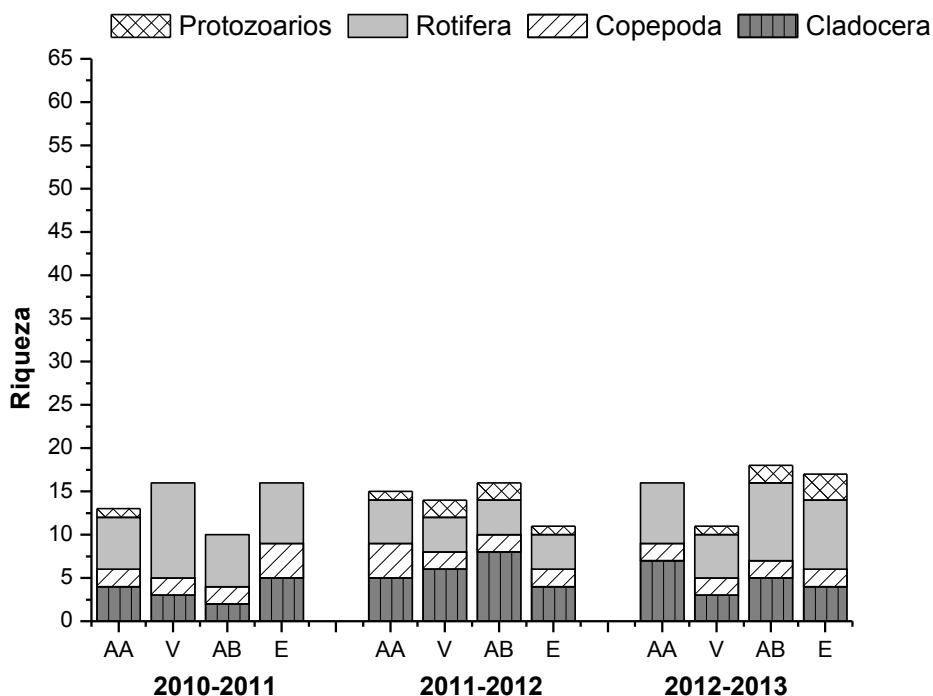
Os índices de riqueza (número de espécies), diversidade, e dominância e a equitabilidade obtidos para a comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente são apresentados nas Figuras 56 a 61 e Tabelas 51 a 53.

Analisando-se a riqueza de espécies observa-se que esta foi maior na comunidade zooplanctônica amostrada no lago Cuniã no período de águas altas em 2010 (24 táxons de Cladocera, 17 Rotifera, 13 Copepoda e seis de protozoários testáceos). Em geral, os menores valores de riqueza de táxons foram registrados no lago Cujubim, embora a menor riqueza (oito táxons) tenha sido registrada no lago São Miguel no período de águas baixas de 2012.

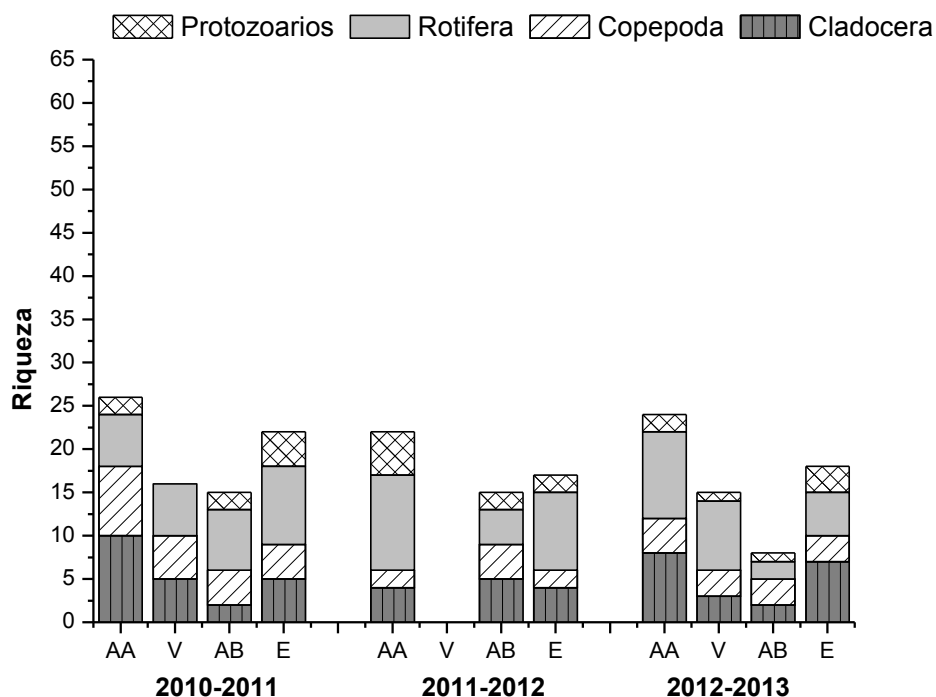
Com relação à diversidade, em geral, foram obtidos maiores valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplanctônica do lago Cuniã e o maior valor (2,95) foi verificado no período de enchente de 2012 no lago Cuniã e o menor valor do índice de dominância de espécies (0,078) foi obtido para a comunidade zooplanctônica do lago Cuniã no período de águas altas de 2011. Os resultados relativos ao índice de uniformidade revelam que ocorreu uma maior uniformidade (0,85) na comunidade zooplanctônica do lago São Miguel, no período de águas altas de 2011.



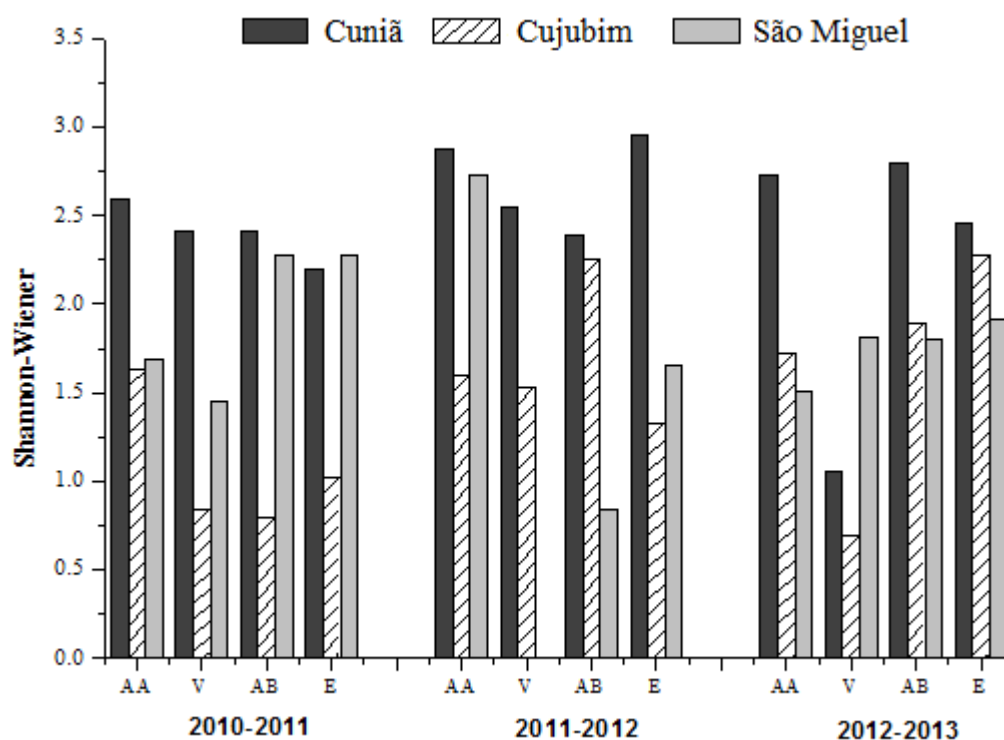
**Figura 56.** Variações na riqueza de táxons de Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoários na comunidade zooplancônica do lago Cuniã, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



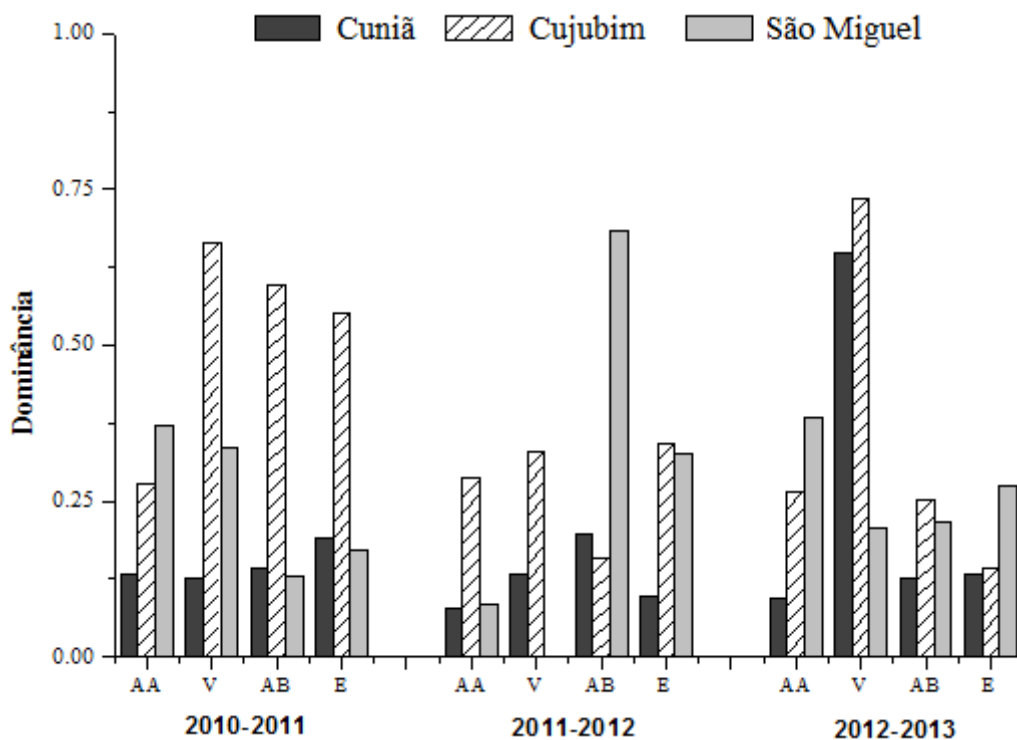
**Figura 57.** Variações na riqueza de táxons de Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoários na comunidade zooplancônica do lago Cujubim, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



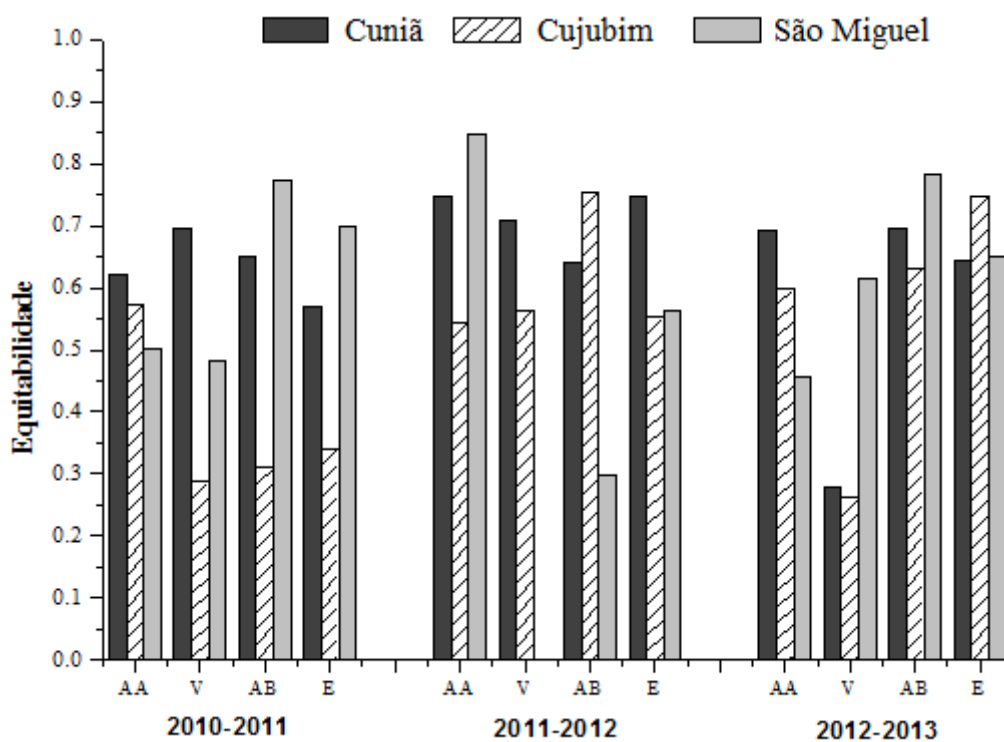
**Figura 58.** Variações na riqueza de táxons de Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoários na comunidade zooplânctônica do lago São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 59.** Variação nos valores do índice de Shannon-Wiener para a comunidade zooplânctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



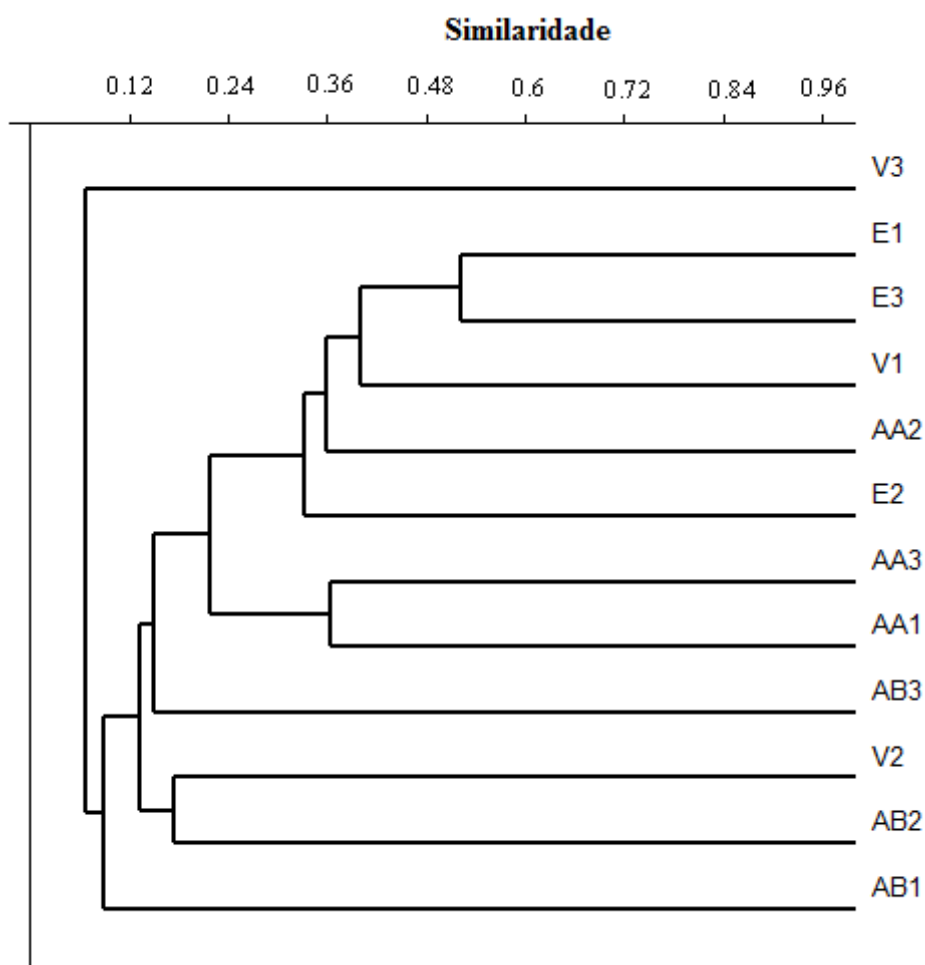
**Figura 60.** Variação nos valores do índice de dominância de Simpson para a comunidade zooplancônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).



**Figura 61.** Variação nos valores do índice de equitabilidade de Pielou para a comunidade zooplancônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

## Análise de agrupamento

A análise de agrupamento baseada nos valores de densidade da comunidade zooplancônica lago Cuniã evidenciou que a densidade dos organismos da comunidade zooplancônica nos períodos de enchente de 2010 e 2012 apresentaram cerca de 50% de similaridade. A amostra da comunidade realizada no período de vazante de 2012 foi a mais dissimilar, apresentando menos de 10% de similaridade (Figura 62).

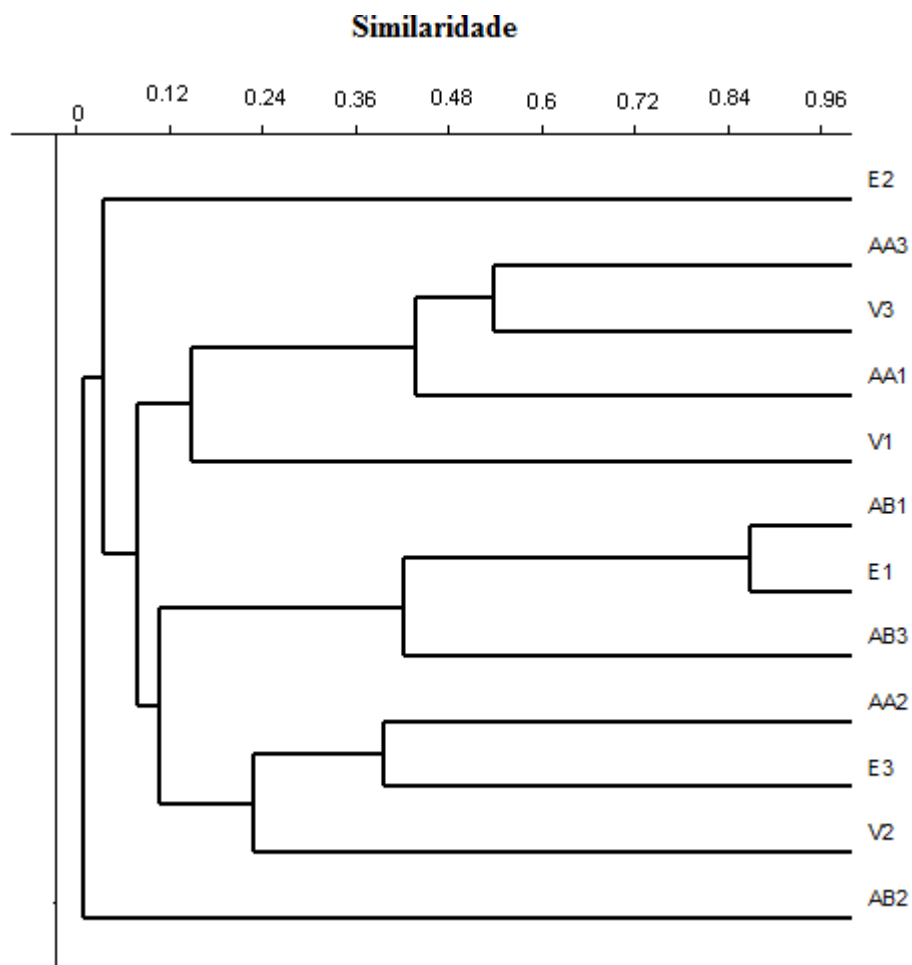


**Figura 62.** Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseado na densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplancônica no lago Cuniã amostrada trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) ( $cf = 0,8906$ ).

A análise de agrupamento realizada para a comunidade zooplancônica do lago Cujubim evidenciou a formação de dois grupos. Em geral, um grupo formado pelas amostragens realizadas nos períodos de águas altas e vazante e outro formado pelas amostragens realizadas nos períodos de enchente e águas baixas. Os períodos mais

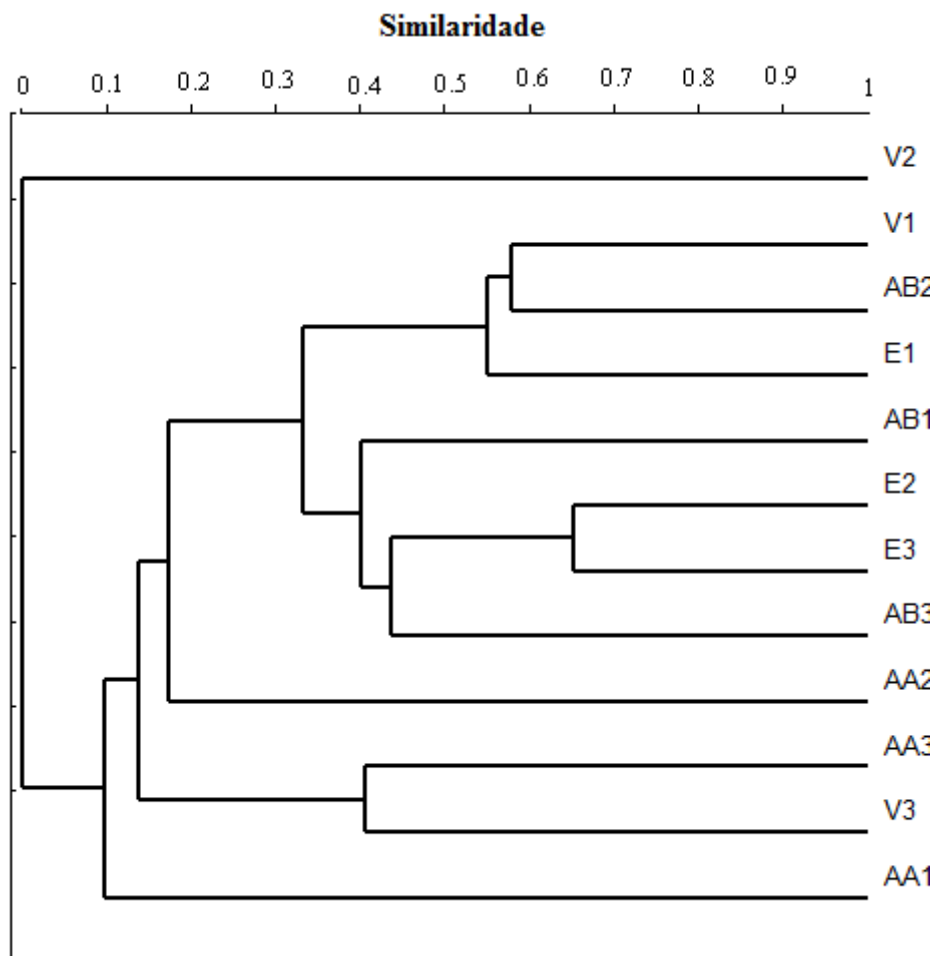


dissimilares foram os períodos hidrológicos de águas baixas de 2011 e enchente de 2012 (Figura 63).



**Figura 63.** Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseado na densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplancônica no lago Cujubim amostrada trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) ( $cf = 0,9492$ ).

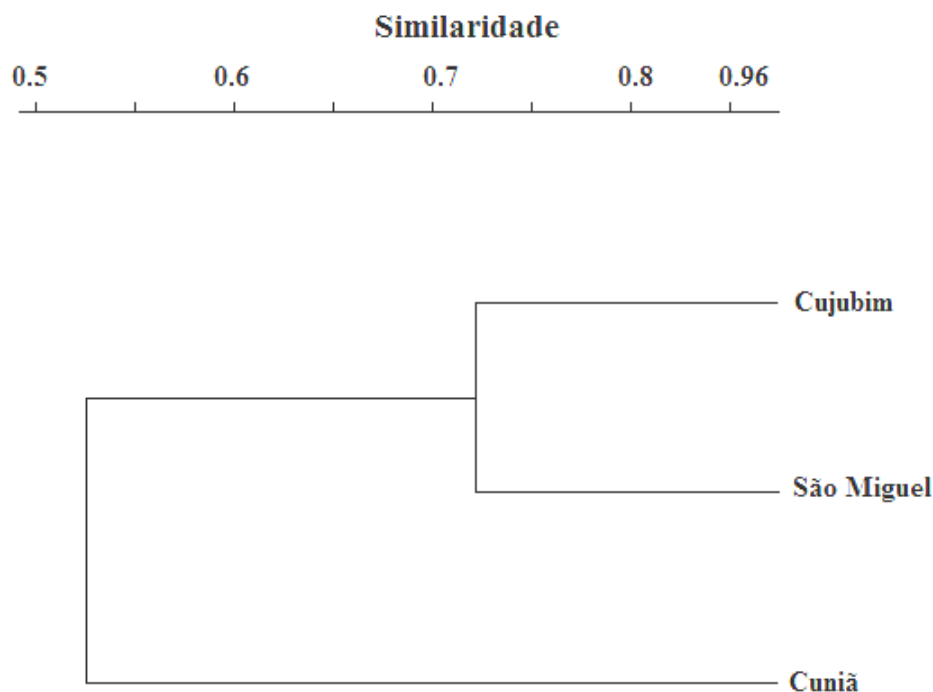
A análise de agrupamento realizada com base nos valores de densidade da comunidade zooplancônica do lago São Miguel evidenciou que a maior similaridade ocorreu entre os períodos de enchente de 2012 e 2013, com cerca de 60% de similaridade. Os períodos mais dissimilares foram os períodos hidrológicos de águas altas de 2010 e vazante de 2011 e enchente de 2012 (Figura 64).



**Figura 64.** Diagrama de similaridade de Bray-Curtis baseado na densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) da comunidade zooplancônica no lago São Miguel amostrada trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) ( $cf = 0,9413$ ).

### Análise de Aninhamento

Uma análise de agrupamento baseada na ausência e presença das espécies (Índice de Jaccard), separou dois clados bem definidos: lagos Cujubim e São Miguel e o lago Cuniã, com valores medianos de similaridade entre os três lagos, sendo a similaridade média UPGMA entre o lago Cuniã e os outros dois lagos de 0,52 e a similaridade média entre os lagos Cujubim e São Miguel de 0,72 (Figura 65). Isto indica que as espécies mais frequentes tenderam a ocorrer nos três lagos.



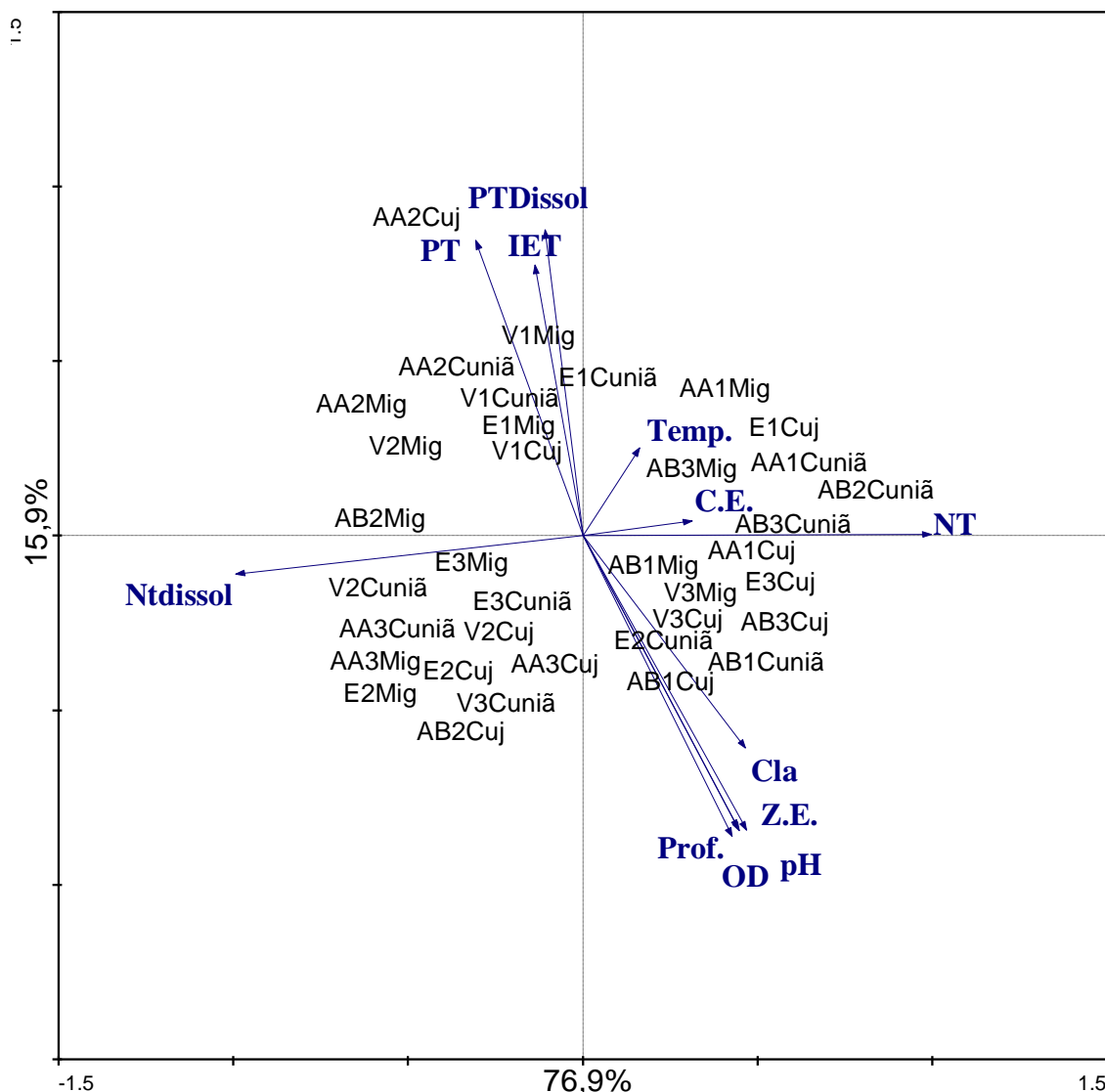
**Figura 65.** Análise de agrupamento dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, em Rondônia, em função da similaridade na composição taxonômica da comunidade zooplânctônica. O método de agrupamento utilizado foi o das distâncias médias por UPGMA baseado em uma matriz de similaridade gerada pelo índice de Jaccard.

Em concordância com o resultado do agrupamento, a análise de aninhamento demonstrou que a comunidade estudada encontra-se significativamente aninhada ( $T^{\circ}obs = 42,77$ ;  $T^{\circ}rand = 30,5$ ;  $p < 0.05$ ). Dessa forma, os organismos zooplânctônicos que ocorreram nos lagos Cujubim e São Miguel são em grande maioria subconjuntos das espécies presentes no lago Cuniã. De fato, 86 das 106 espécies que ocorrem nos lagos Cujubim e São Miguel ocorreram também no lago Cuniã. Em relação aos lagos Cujubim e São Miguel isoladamente, o aninhamento aparece ainda mais claro, sendo que apenas 16 das 65 espécies do lago Cujubim não apareceram também no lago São Miguel.

### **Análise de componentes principais (PCA)**

Os resultados obtidos para a análise de componentes principais (PCA) estão apresentados na Figura 66. A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes foi de 92,8%. A partir desta análise verifica-se uma pequena semelhança entre as variáveis nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. Durante os períodos de vazante de 2010 e 2011 (V1 e V2) e águas altas de 2011 e 2012 (AA2 e AA3) foram registrados maiores valores da concentrações de nutrientes e conseqüentemente maiores valores de IET, em todos os lagos

amostrados. Já no período de águas baixas foram verificados maiores valores da concentração de oxigênio dissolvido e maiores valores de profundidade da zona eufótica.



**Figura 66.** Diagrama de ordenação PCA das variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente), Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol = nitrogênio total dissolvido, PTdissol = fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

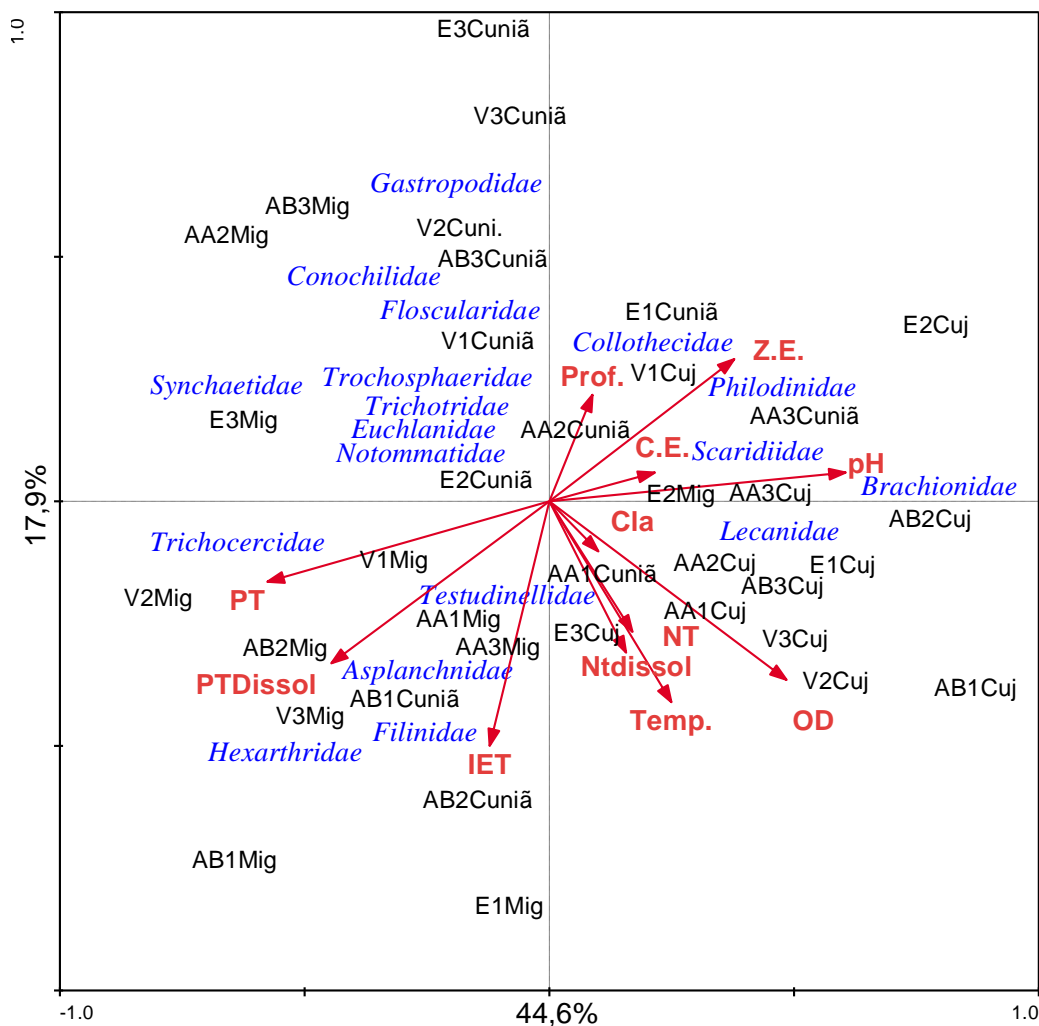
## **Análise de correspondência canônica (CCA)**

### **Densidade**

Os resultados obtidos para a análise de correspondência canônica (CCA) entre a densidade de Rotifera, Cladocera e Copepoda e as variáveis ambientais dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel são apresentados nas Figuras 67 a 69.

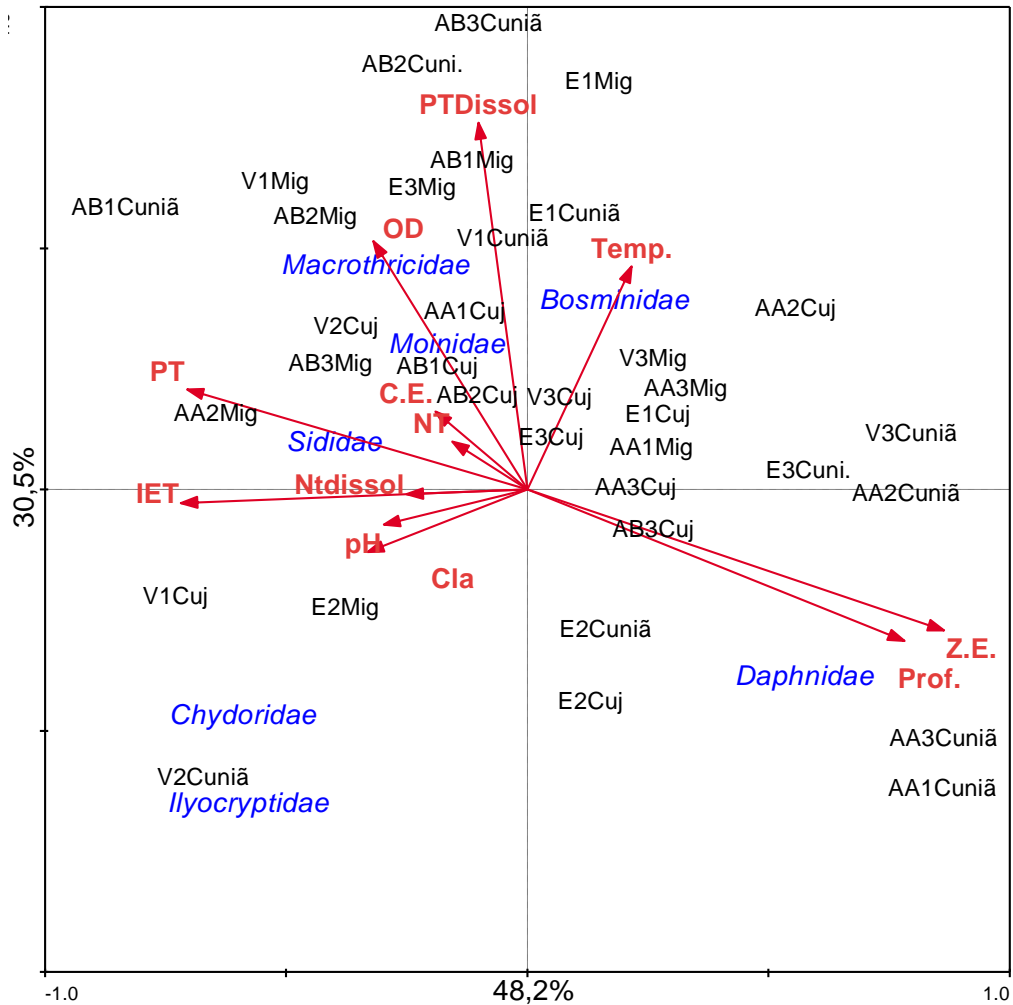
A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Rotifera (Figura 67) e as variáveis ambientais foi de 62,5%. A CCA indicou que a densidade de Rotifera no lago Cuniã esteve associada com maiores valores de profundidade da zona eufótica propiciando um melhor desenvolvimento das famílias Collothecidae e Philodinidae. No lago Cujubim, altos valores de pH corresponderam a maiores densidades de rotíferos das famílias Brachionidae e Lecanidae. As concentrações de fósforo total e fósforo total dissolvido parecem estar relacionadas com maior abundância de rotíferos das famílias Trichocercidae, Testudinellidae, Asplanchnidae, Hexarthriidae e Filinidae no lago São Miguel.

De acordo com o teste de Monte Carlo (com 999 permutações irrestritas), a temperatura, o pH, a profundidade da zona eufótica e a concentração de fósforo total foram as variáveis que tiveram correlações significativas ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica, e que provavelmente direta ou indiretamente mais influenciaram as populações de Rotifera nos lagos estudados.



**Figura 67.** Diagrama de ordenação CCA da densidade de Rotifera, variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente), Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol= nitrogênio total dissolvido, PTdissol=fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

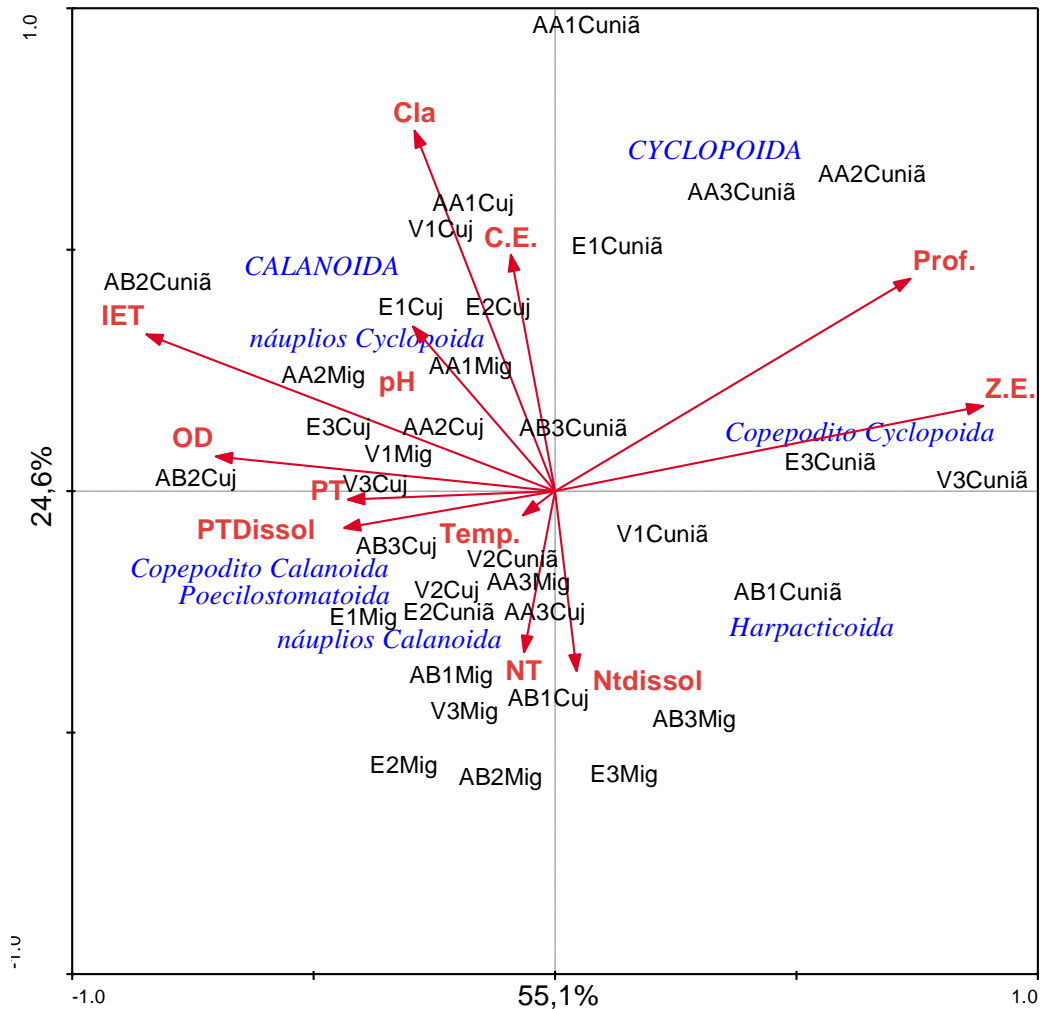
A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Cladocera (Figura 68) e as variáveis ambientais foi de 78,7%. A CCA indicou que a densidade de Cladocera, principalmente da família Daphnidae no período de águas altas no lago Cuniã esteve associada a maiores valores de profundidade e zona eufótica. Nos lagos Cujubim e São Miguel provavelmente as maiores concentrações de oxigênio dissolvido e nutrientes propiciaram um melhor desenvolvimento das famílias Macrothricidae e Moinidae.



**Figura 68.** Diagrama de ordenação CCA da densidade de Cladocera, variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante =V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol= nitrogênio total dissolvido, PTdissol=fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a densidade de Copepoda (Figura 69) e as variáveis ambientais foi de 79,7%. A CCA indicou que a densidade de copepoditos de Cyclopoida e adultos de Cyclopoida no lago Cuniã esteve associada a maiores profundidades e maiores valores de extensão da zona eufótica. No lago Cujubim os maiores valores da concentração de oxigênio dissolvido, pH e IET corresponderam a maiores abundâncias numéricas dos náuplios de Cyclopoida e adultos de Calanoida. De maneira geral, as maiores concentrações dos nutrientes favoreceram o desenvolvimento das formas jovens do Calanoida e também a ocorrência de um representante da ordem Poecilostomatoida.

De acordo com o teste de Monte Carlo a temperatura, a profundidade da zona eufótica, o índice de estado trófico e a concentração de fósforo total foram as variáveis que tiveram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica.



**Figura 69.** Diagrama de ordenação CCA da densidade de Copepoda variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol = nitrogênio total dissolvido, PTdissol = fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

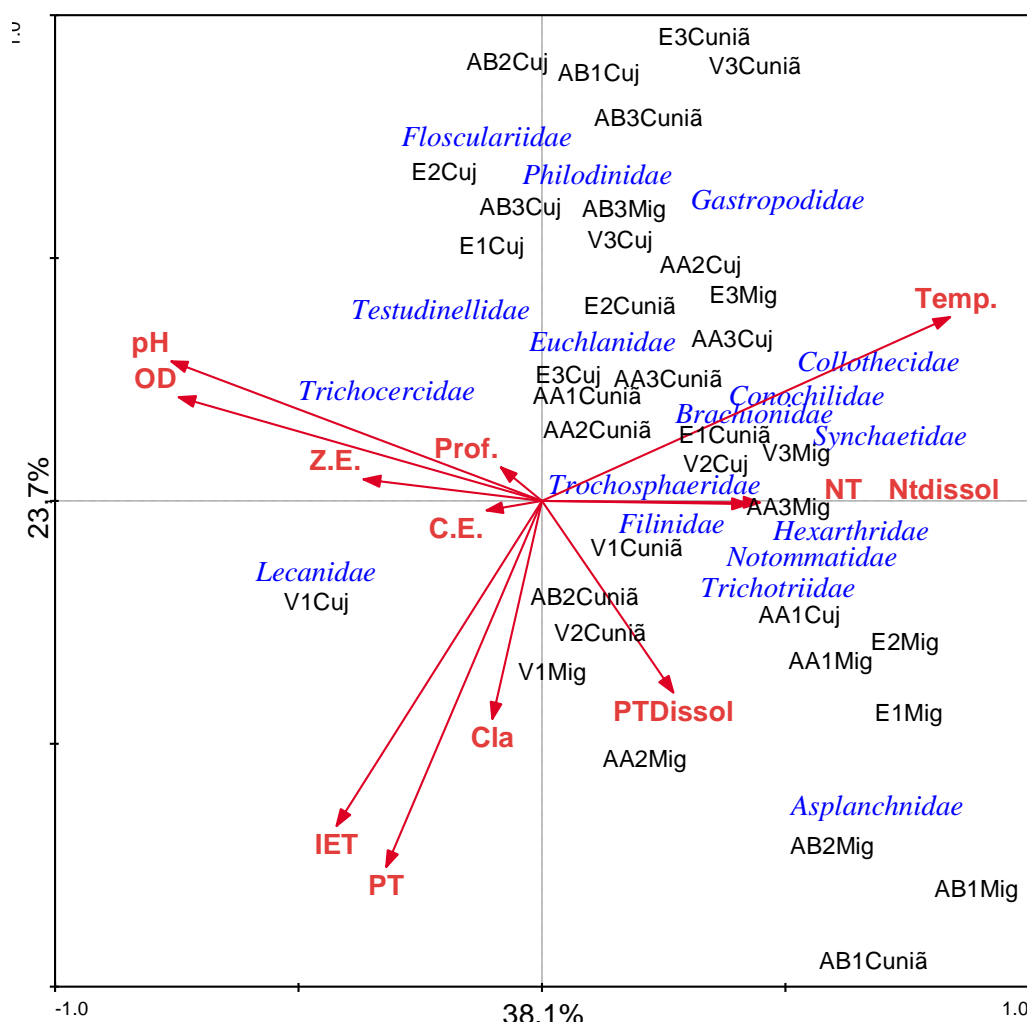
### Biomassa da Comunidade Zooplanctônica

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise canônica de correspondência (CCA) para a biomassa de Rotifera (Figura 70) e as variáveis ambientais foi de 61,8%. A CCA indicou que a biomassa de Rotifera no lagos Cuniã e Cujubim esteve associada a elevados valores de temperatura e de concentração de nitrogênio



total e dissolvido, principalmente representada pelos rotíferos das famílias Brachionidae, Conochilidae, Collotheceidae, Synchaetidae e Trochosphaeridae. Maiores valores de IET e fósforo total provavelmente favoreceram maior acúmulo de biomassa de rotíferos da família Lecanidae, principalmente no período de vazante de 2010 no lago Cujubim. No lago São Miguel, maiores concentrações de fósforo total dissolvido indiretamente favoreceram um melhor desenvolvimento de rotíferos da família Asplanchnidae.

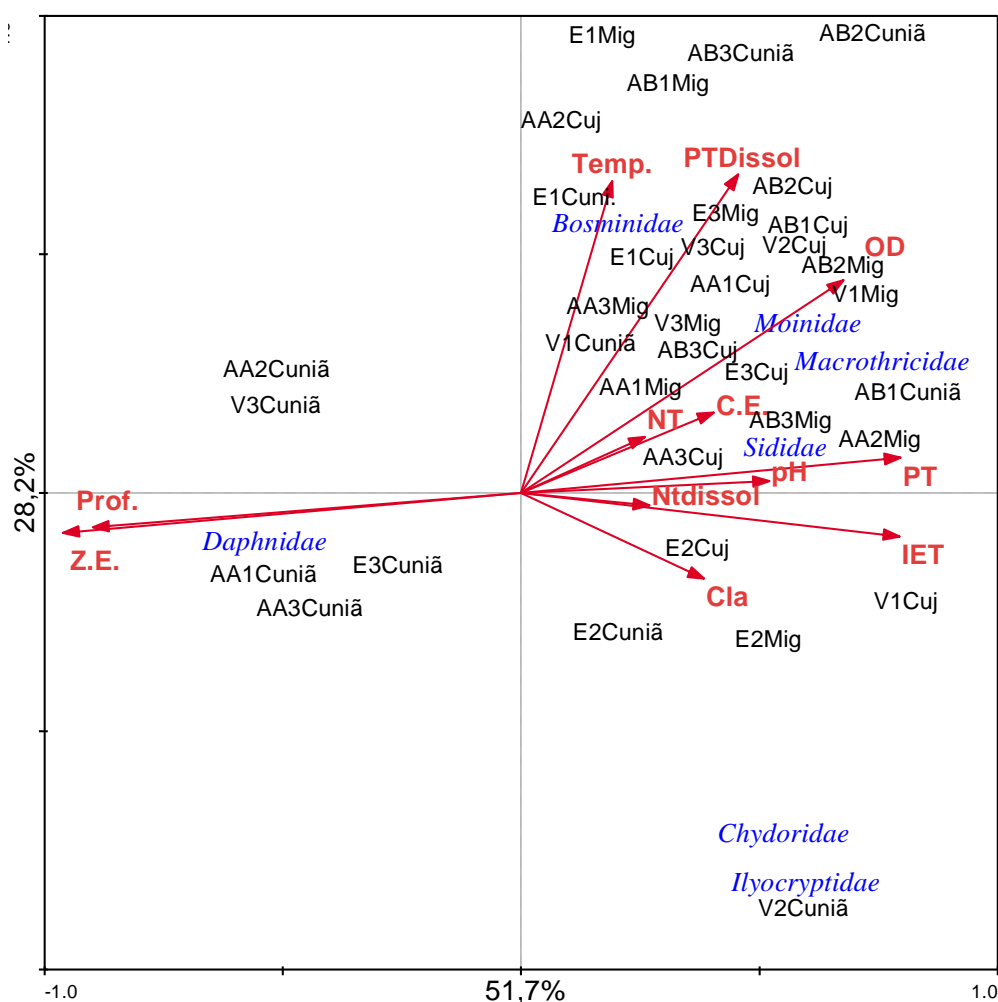
De acordo com o teste de Monte Carlo (com 999 permutações irrestritas), a temperatura, o pH e a concentração de fósforo total foram as variáveis que tiveram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica.



**Figura 70.** Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Rotifera variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) durante três anos (2010 a 2013), = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol = nitrogênio total dissolvido, PTDissol = fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

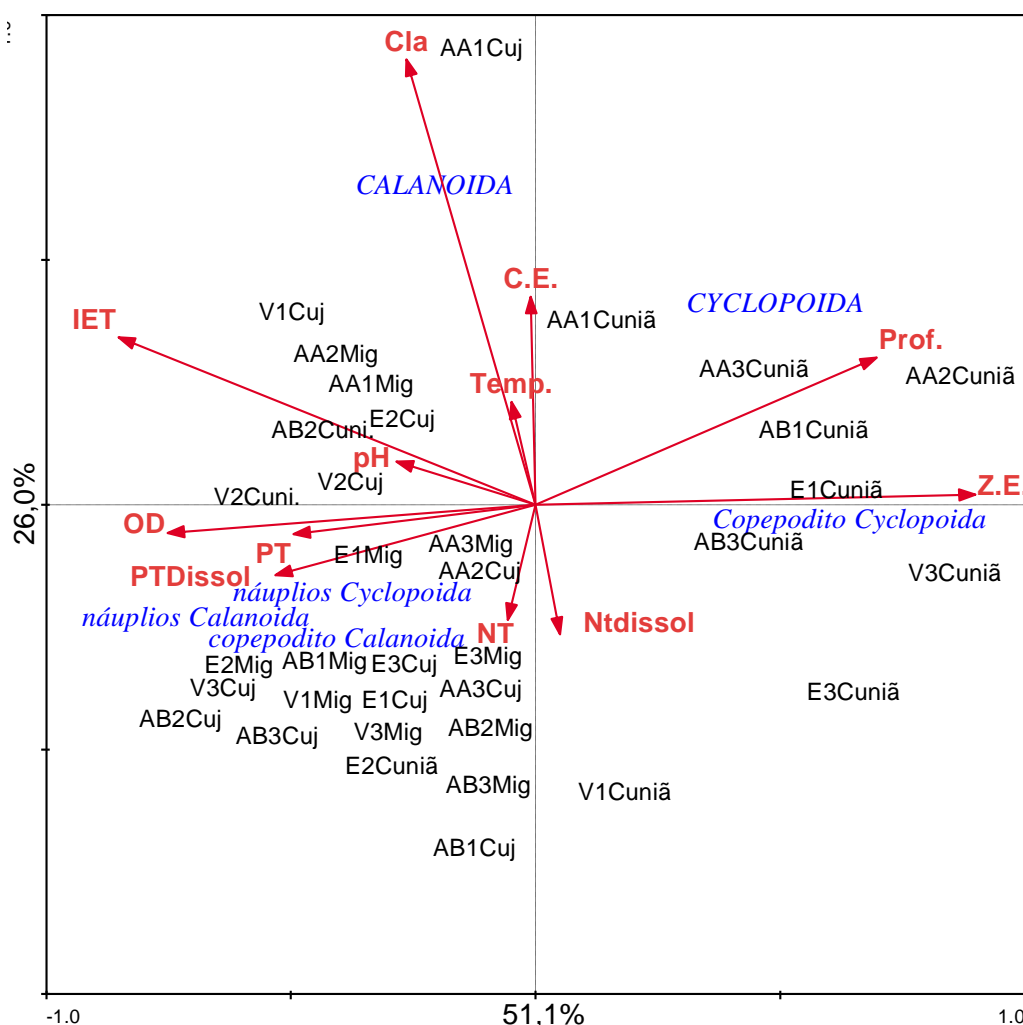
A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para as variações na biomassa de Cladocera (Figura 71) e as variáveis ambientais foi de 80,2%. A CCA indicou que as variações na biomassa da família Daphnidae no lago Cuniã estiveram associadas a altos valores de extensão da zona eufótica e da profundidade. Nos lagos Cujubim e São Miguel a biomassa das famílias Bosminidae, Moinidae, Macrothricidae e Sididae foram correlacionadas positivamente com maiores valores da temperatura da água e das concentrações de fósforo total e dissolvido.

De acordo com o teste de Monte Carlo existem correlações significativas ( $p < 0,05$ ) para as variáveis profundidade, extensão da zona eufótica, concentrações de fósforo total e dissolvido, valores de IET e temperatura da água.



**Figura 71.** Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Cladocera, variáveis ambientais e períodos hidrológicos nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol = nitrogênio total dissolvido, PTdissol = fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

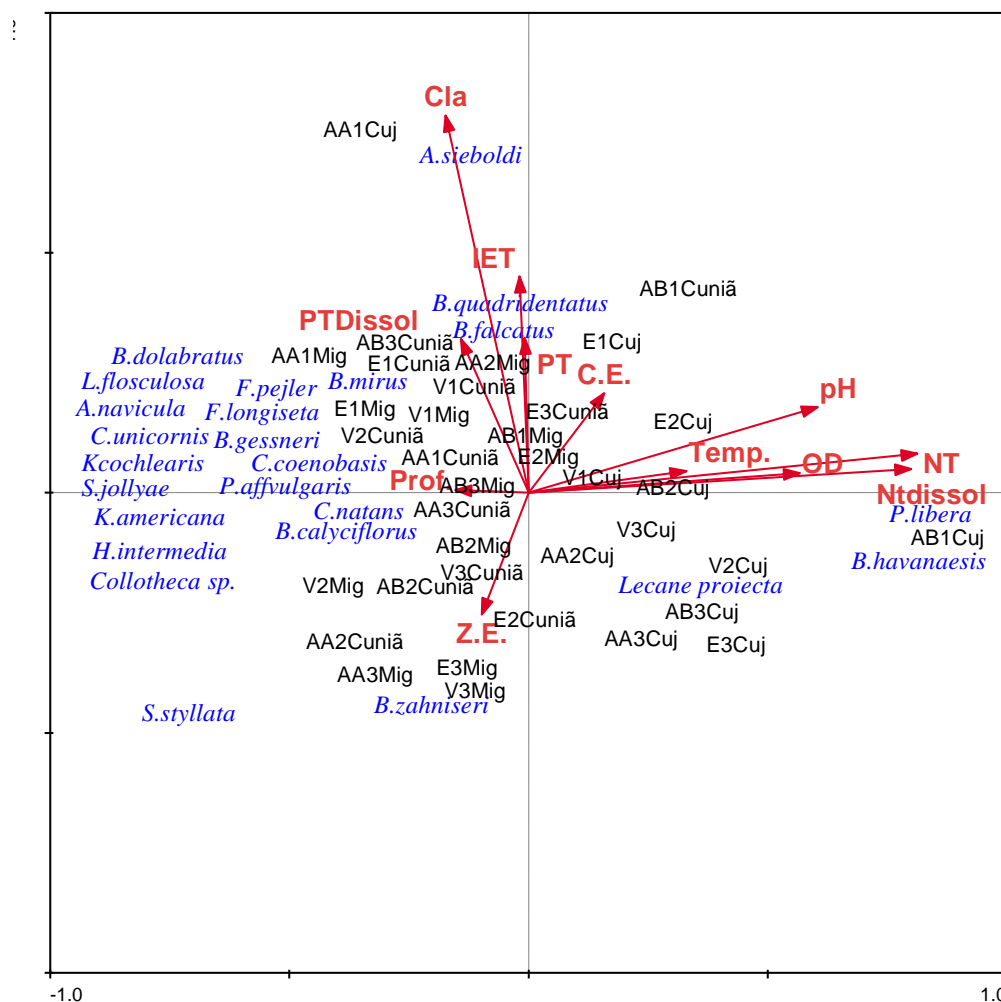
A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para as variações na biomassa de Copepoda (Figura 72) e as variáveis ambientais foi de 77,1%. A CCA indicou que a biomassa de Cyclopoida adulto e copepoditos no lago Cuniã esteve associada a altos valores de extensão da zona eufótica e maiores valores de profundidade. Nos lagos Cujubim e São Miguel, a biomassa das formas jovens de Calanoida (náuplios e copepoditos), além de náuplios de Cyclopoida, estiveram positivamente correlacionados com o índice de estado trófico e com os nutrientes nitrogênio e fósforo total. De acordo com o teste de Monte Carlo as variáveis: extensão da zona eufótica, IET, temperatura da água e as concentrações de clorofila *a* e dos nutrientes fósforo e nitrogênio total estiveram significativamente correlacionadas ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica.



**Figura 72.** Diagrama de ordenação CCA da biomassa de Copepoda e variáveis ambientais nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrados trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol= nitrogênio total dissolvido, PTdissol=fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

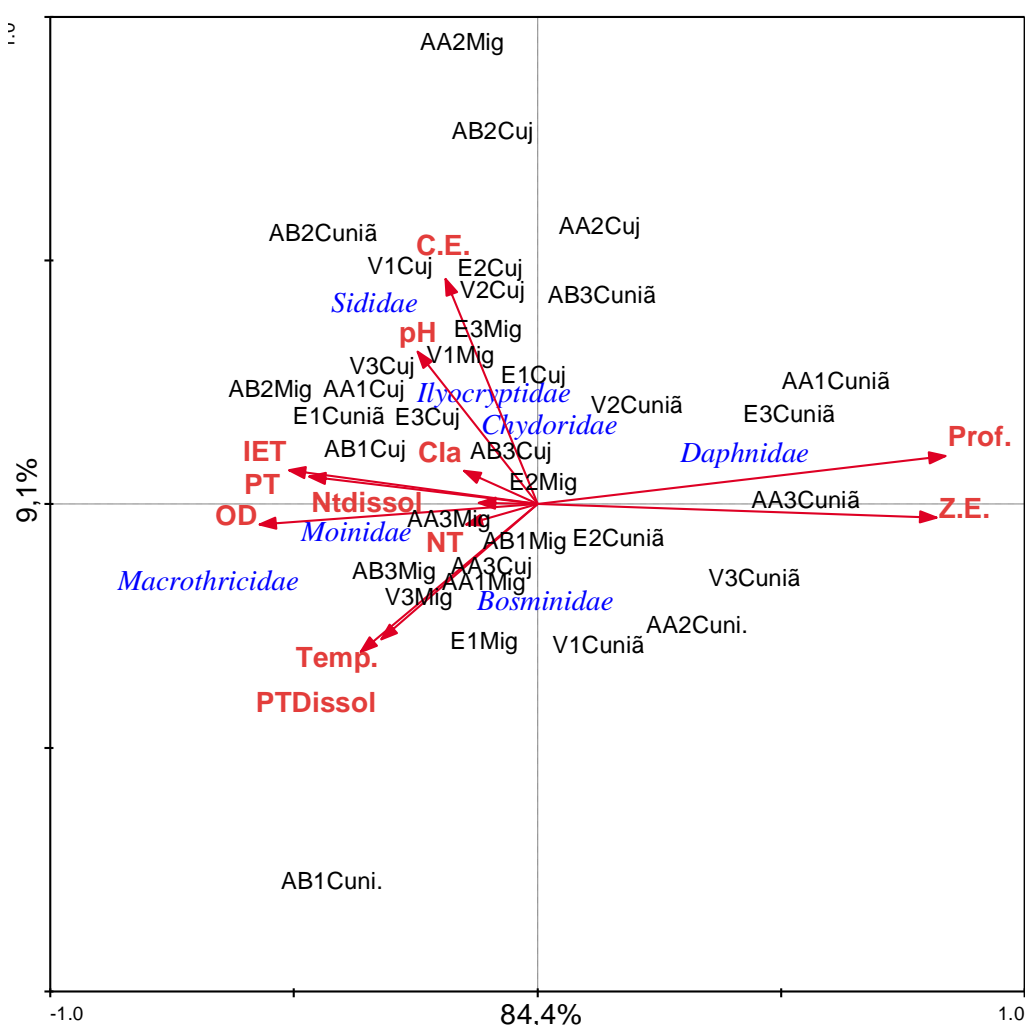
## Produção Secundária

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a produção de Rotifera (Figura 73) e as variáveis ambientais foi de 86,0%. A CCA indicou que a produção de *Ptygura libera*, *Lecane proiecta* e *Brachionus havanaensis* no lago Cujubim esteve associada com altos valores de nitrogênio total. Nos lagos Cuniã e São Miguel a produção secundária de Rotifera em geral, esteve correlacionada negativamente com estas variáveis. De acordo com o teste de Monte Carlo a concentração de nitrogênio total e o pH estiveram significativamente correlacionados ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica.



**Figura 73.** Diagrama de ordenação CCA da produção de Rotifera nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) durante três anos (2010 a 2013 2013 = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, Ntdissol= nitrogênio total dissolvido, PTdissol=fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

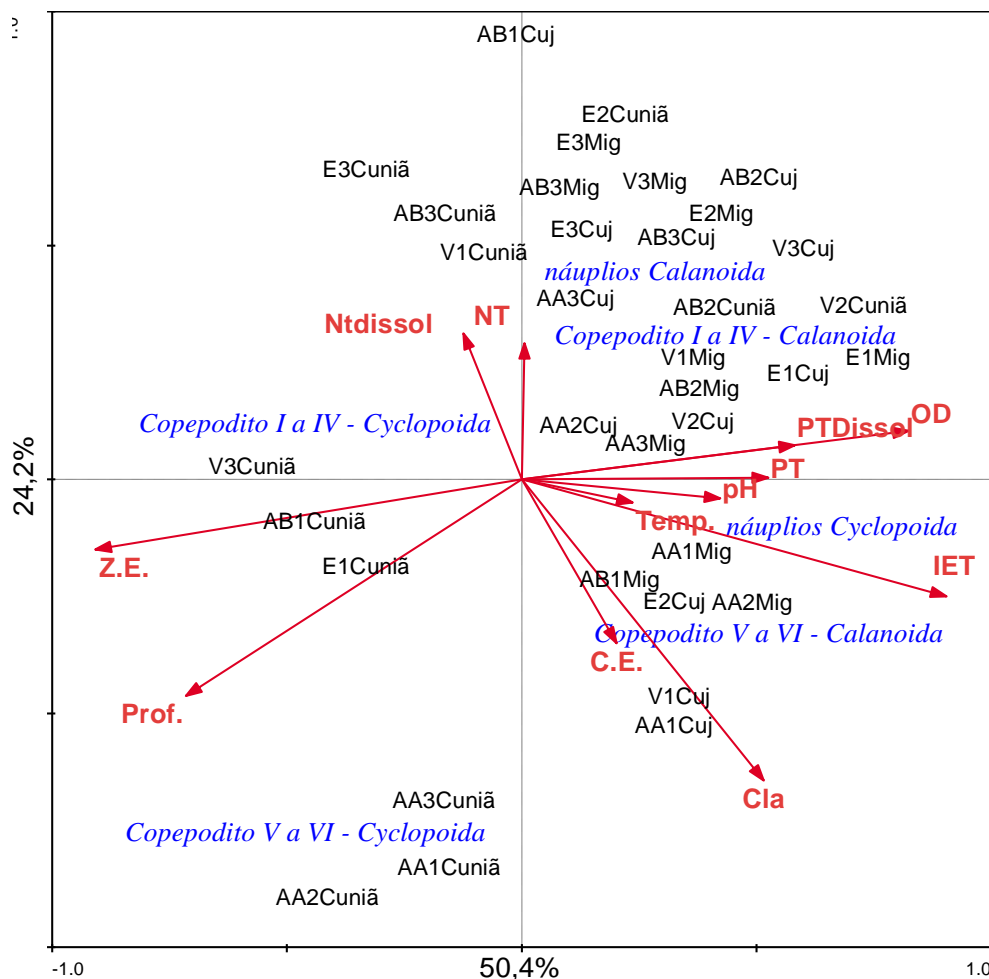
A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a produção de Cladocera (Figura 74) e as variáveis ambientais foi de 93,4%. A CCA indicou que a produção de Daphnidae no lago Cuniã esteve associada a maiores profundidade e extensão da zona eufótica. A produção de Cladocera nos lagos Cujubim e São Miguel esteve associada a maiores concentrações de nutrientes. O teste de Monte Carlo evidenciou que as variáveis: profundidade, fósforo total, temperatura da água, condutividade elétrica e concentração de nitrogênio total dissolvido foram aquelas que tiveram correlações significativas ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica.



**Figura 74.** Diagrama de ordenação CCA da produção de Cladocera e variáveis ambientais nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) amostrada trimestralmente durante três anos (2010 a 2013 = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V, águas baixas = AB, e enchente = E. Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol= nitrogênio total dissolvido, PTdissol=fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

A porcentagem total explicada pelos dois primeiros componentes na análise de correspondência canônica (CCA) para a produção de Copepoda (Figura 75) e as variáveis ambientais foi de 74,6%. A CCA indicou que a variação na produção de copepoditos de Cyclopoida no lago Cuniã esteve associada a maiores valores de profundidade e de extensão da zona eufótica. Nos lagos Cujubim e São Miguel a produção de náuplios de Calanoida e Cyclopoia, além de copepoditos e adultos de Calanoida esteve associada aos maiores valores de IET e concentração de clorofila *a*.

De acordo com o teste de Monte Carlo a extensão da zona eufótica, IET e as concentrações de clorofila *a*, fósforo total e nitrogênio total dissolvido foram as variáveis que tiveram correlação significativa ( $p < 0,05$ ) na análise de correspondência canônica.



**Figura 75.** Diagrama de ordenação CCA da produção de Copepoda e variáveis ambientais nos lagos Cuniã, Cujubim (Cuj) e São Miguel (Mig) durante três anos (2010 a = .1, 2, 3, respectivamente). Águas altas = AA, vazante = V,; águas baixas = AB, e enchente = E; Temp = temperatura da água, OD = concentração de oxigênio dissolvido, Cla = clorofila *a*, pH, C.E. = condutividade elétrica, NT = nitrogênio Total, PT = fósforo total, NTdissol= nitrogênio total dissolvido, PTdissol=fósforo total dissolvido, IET = Índice de estado trófico.

## 6. Discussão

### Climatologia

Sistemas biológicos são influenciados por um grande número de fatores que podem interferir na distribuição e densidade das populações planctônicas alterando as interações bióticas e o funcionamento do sistema aquático (BARRELA e PETRERE Jr, 1994). A abundância de organismos em um ambiente é determinada por fatores abióticos tais como temperatura, luminosidade, salinidade, pH e concentrações de nutrientes, e por interações intra e inter-específicas através de relações como a competição e a predação (BROWN, 1984), e têm sido demonstrado por diversos autores (SHAPIRO, 1984; ESPÍNDOLA, 1994; MELÃO, 1999; SANTOS-WISNIEWISKI, 1998). Em lagos de várzeas, como os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, além dos fatores ambientais, mudanças na distribuição de macrófitas aquáticas no ambiente podem ter um impacto na diversidade e abundância das comunidades (PETRY et al., 2003), uma vez que estas utilizam as macrófitas como abrigo (PIEPADE et al., 2010) e por sua vez, as macrófitas e o perifíton associado às mesmas liberam nutrientes e oxigênio para a água.

A região equatorial onde estão inseridos os lagos do presente estudo é caracterizada por baixa amplitude de variação térmica anual (ARANTES-JUNIOR, 2011) e segundo a classificação de Köppen, de acordo com o Boletim Climatológico de Rondônia (2005), o clima da região é classificado do tipo Aw, ou seja, tropical chuvoso, com média anual da precipitação pluvial entre 1.400 e 2.600 mm/ano. No presente estudo as médias anuais desta variável, também foram elevadas, com 1103,0 1771,0 e 2306,0 mm, nos anos de 2010 a 2012, respectivamente (INMET, 2013). A precipitação pluviométrica é uma das principais variáveis que caracterizam a região Amazônica, principalmente se consideradas em escalas interanual e interdecadais (RONCHAIL et al., 2002, MARENGO, 2004), o que se aplica também para a bacia do rio Madeira, na região onde se localizam os lagos estudados, uma vez que atua como força importante no mecanismo de funcionamento dos ecossistemas aquáticos influenciando a produção das comunidades, através da circulação de massas de água, entrada de nutrientes críticos e mudanças no nível de água (CALIJURI e TUNDISI, 1990; TUNDISI, 1990).

No entanto, áreas de várzeas na Amazônia a grande variação causada pelas flutuações da pluviosidade geram alagamentos regulares dos rios sobre extensas áreas naturais, expandindo-se periodicamente sobre o ambiente terrestre e ambientes lênticos pré

existentes, com águas ricas em nutrientes e partículas em suspensão (JUNK, 1984). Esses eventos favorecem a produtividade das comunidades aquáticas e terrestres nas várzeas, e mantendo em equilíbrio um dos mais importantes sistemas aquáticos amazônicos em termos de biodiversidade (SIOLI, 1984).

A região Neotropical é caracterizada por variações sazonais relativamente pequenas na temperatura e fotoperíodo quando comparadas com ambientes de regiões temperadas. Porém a existência de pelo menos uma estação chuvosa definida nos trópicos pode gerar amplas flutuações nas características limnológicas em lagos e rios das regiões tropicais (PAYNE, 1986). O valor médio anual da temperatura do ar durante o período de estudo manteve-se superior a 20 °C, com temperaturas médias próximas a 30° C, sendo assim um clima quente, durante todo o ano. Estes valores são próximos aos obtidos por Arantes-Junior (2011), que estudando um trecho do rio Madeira, obteve valor médio de temperatura de  $26,5 \pm 3,6$  °C. Segundo Van der Heide (1982) variações de temperatura na região equatorial são mínimas ou até mesmo ausentes, pois os dados meteorológicos publicados geralmente se referem às médias dos registros diários em horários padronizados durante o dia, desconsiderando as menores temperaturas que ocorrem no período noturno, fato que pode explicar a restrita ocorrência do fenômeno do tipo “friagem”, com registro apenas em julho de 2010 no qual a temperatura diária do ar atingiu valor inferior a 20 °C, e houve grande oscilação da temperatura. Este mesmo autor, reportou uma variação térmica similar ao registrado na região de Porto Velho-RO onde foi realizado o presente estudo, com amplitude máxima de 11,0°C na região do reservatório de Brokopondo, no rio Suriname.

### **Hidrologia - Variáveis Físicas e Químicas da Água**

Com influência direta sobre diversos organismos aquáticos, a temperatura da água afeta o metabolismo, crescimento e desenvolvimento, contribuindo na seleção ou depleção dos mesmos (MORAES, 2001), além de ocasionar alterações na estrutura física da coluna d'água, promovendo circulação ou estratificação e, conseqüente alteração na disponibilidade de nutrientes (MARGALEF, 1983; ESTEVES, 1988). Os maiores valores foram registrados no lago Cujubim atingindo 32,9°C no período de águas baixas, no mês de novembro de 2012. Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel no período de vazante, correspondente ao período de junho, julho e agosto (inverno), foram registradas as menores temperaturas, condição semelhante ao reportado por alguns autores (JUNK, 1973; SÁNCHEZ-BOTERO et al., 2008) onde os limites de temperatura da água em lagos



amazônicos, normalmente variam entre 20°C durante o período de friagem e 34°C nos períodos de enchente-cheia.

A condutividade elétrica da água pode fornecer informações indiretas sobre a concentração de macronutrientes e fontes poluidoras constituindo uma das variáveis mais importantes em estudos de qualidade da água em ambientes aquáticos (BRANCO, 1986). A variação da condutividade pode ainda ser devida ao processo de decomposição da matéria orgânica, pois segundo Minillo (2005), nota-se um aumento de seus valores à medida que este processo é intensificado, na morte dos florescimentos algais. Em regiões tropicais, essa variável depende também das características geoquímicas e climáticas da região. Nos lagos amazônicos geralmente existe uma variação sazonal da condutividade elétrica em função da inundação periódica pelo rio (SOUZA-PEREIRA, 2000). Os lagos aqui estudados os valores de condutividade geralmente foram baixos (6,0 e 62,3  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) mas próximos aos registrados por Furch (1984) e Furch e Junk (1997) para o Lago Castanho, onde a média dos valores de condutividade elétrica estiveram entre 22,07-28,92  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . Valores similares foram registrados em um lago de inundação (lago Cutiuauá) localizado no Parque Nacional do Jaú, na bacia hidrográfica do rio Negro (10,8 a 68,7  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ), segundo Souza (2008). Valores superiores (13,7 a 219,0  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) foram registrados no lago Catalão (BRITO, 2006), que pode receber águas dos rios Solimões e Negro, com influência tanto de água branca como preta.

Em geral, durante o período cheia (enchente e águas altas) foram obtidos os maiores valores de condutividade elétrica. Para Esteves (1998) a condutividade elétrica pode ser influenciada pelo volume de chuvas. Assim maiores valores desta variável nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel foram registrados ao receberem a contribuição da água do rio Madeira, rica em sólidos em suspensão (GOMES et al., 2006). As variações sazonais nos valores da condutividade elétrica detectadas nestes lagos são similares às observadas por outros autores (JUNK, 1973, SAROBA, 2001; BRITO, 2006) em lagos de várzea da Amazônia Central e outros lagos marginais tropicais, como os da planície de inundação do rio Mogi Guaçu-SP (NOGUEIRA, 1989).

As comunidades vegetais, animais e o meio aquático possuem estreita interdependência com o pH. Dessa forma, as águas dos lagos Cuniã e São Miguel foram ligeiramente ácidas, com valores de pH variando na faixa de 5,3 a 6,94, em geral com menores valores no período de águas altas, que provavelmente a decomposição de matéria orgânica das áreas alagadas, a respiração dos organismos e a liberação de  $\text{CO}_2$  forcem o equilíbrio do tamponamento para um pH mais ácido. Valores semelhantes foram observados no Lago Catalão, variando entre 5,85 a 7,55 (BRITO, 2006).

No lago Cujubim as águas foram moderadamente alcalinas ( $8,0 \pm 1,1$ ), com menores valores, próximos à neutralidade, ocorrendo no período de águas altas. Provavelmente os valores superiores a 8,0 no lago Cujubim foram influenciados pela produção primária do fitoplâncton. Resultado semelhante foi observado por Arantes-Junior (2011) estudando um trecho do rio Madeira, próximo à região de Porto Velho-RO. Vale salientar, que os valores abaixo de 6,0 e acima de 9,0 registrados não se enquadrariam na Resolução nº357 de 2005 do CONAMA (BRASIL, 2005), em relação à proteção das comunidades aquáticas.

A extensão da porção iluminada da coluna d'água (zona eufótica) é onde se encontra a maioria dos organismos produtores, e em ecossistemas aquáticos pode ser afetada pela entrada de material alóctone, com a qual mantém uma relação inversa, pois quanto maior a entrada de material, menor será a penetração de luz (ESTEVES, 1998).

A penetração de luz foi relativamente baixa nos lagos estudados, e os maiores valores registrados para a transparência da água, ocorreram no período de águas altas e os menores, no período de águas baixas, quando ocorreu pequena entrada de material alóctone o que pode estar associado ao fato deste período hidrológico se caracterizar por menor nível de água no sistema e então menor profundidade, ficando os lagos mais expostos à ação do vento.

O material em suspensão na água é um dos fatores limitantes da produção primária em ecossistemas aquáticos. De acordo com Calijuri e Tundisi (1990) a presença de sólidos na coluna d'água influencia a penetração de luz reduzindo a fotossíntese e o padrão de sucessão do fitoplâncton, com efeitos diretos para os organismos zooplanctônicos. No presente estudo observou-se que, em geral, no período de enchente ocorreu um maior carregamento de substâncias alóctones para a coluna d'água, aumentando a quantidade de material em suspensão e conseqüentemente diminuindo a penetração de luz e extensão da zona eufótica, em consequência do maior índice de precipitação pluviométrica registrado neste período hidrológico. O maior valor registrado para o lago Cujubim ( $211,0 \text{ mg. L}^{-1}$ ) pode ser resultado, não somente da entrada de material alóctone em virtude da precipitação, mas também resultante da produção primária, que contribui para elevadas concentrações de matéria orgânica (MINILLO, 2005).

Outro fator importante na dinâmica e características dos ecossistemas aquáticos é a disponibilidade de oxigênio dissolvido, pois esta influencia importantes processos químicos e metabólicos (ESTEVES, 1988). A temperatura afeta a solubilidade de gases na água, assim com o aumento da temperatura a disponibilidade de oxigênio é diminuída e, de acordo com Sipaúba-Tavares e Moreno (1994), os animais aquáticos ficam estressados e

diminuem sua sobrevivência e produção, quando as concentrações dessa variável são muito baixas.

Durante o período de estudo, foram registradas altas concentrações de oxigênio dissolvido no lago Cujubim, principalmente no período de águas baixas de 2010 ( $10,37 \text{ mg.L}^{-1}$ ), o que pode estar relacionado à baixa profundidade do lago, permitindo maior recirculação da coluna d'água, associado aos altos índices pluviométricos, que promovem maior renovação da água e melhor desenvolvimento de comunidades fitoplanctônicas e produção primária, já que altos valores de concentração de clorofila *a* e elevada densidade fitoplanctônica foi reportada para este lago (ECOLOGY BRASIL, 2011). Por outro lado baixos valores da concentração desta variável foram também registradas no lago Cuniã, principalmente no período de enchente em 2013 ( $1,7 \text{ mg.L}^{-1}$ ) o que pode estar associado ao aporte de matéria orgânica que este recebe do rio Madeira, aliado à decomposição da matéria orgânica. A formação de áreas estagnadas ao longo das margens do lago, e a diminuição da atividade fotossintética, devido ao aumento da turbidez e redução da penetração de luz no sistema, podem promover o decréscimo nas concentrações de oxigênio dissolvido (JUNK, 1984).

De acordo com Stumm e Morgan (1981) a alcalinidade é uma variável que permite estimar a capacidade máxima de um corpo d'água em neutralizar ácidos produzidos ou incorporados no sistema aquático, sem permitir distúrbios acentuados na atividade biológica. Os valores registrados estiveram entre  $0,20 \text{ mg.L}^{-1}$  no período de águas baixas de 2011 a  $22,3 \text{ mg.L}^{-1}$ , no período de águas altas de 2011. No lago Catalão (BRITO, 2006), foram observados valores bem inferiores aos registrados, porém foram observados valores crescentes de alcalinidade, conforme observado também no presente estudo, sugerindo uma maior influência das águas do rio Madeira nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.

Fundamentais no desenvolvimento da biota aquática, os nutrientes podem ocasionar, quando em excesso, a alteração do estado trófico, promovendo a eutrofização em ecossistemas aquáticos. Sua disponibilidade é controlada por fatores externos como o transporte de partículas pelo vento, lixiviação do solo pela chuva, introduzindo nutrientes no sistema, os quais atuam direta ou indiretamente em fatores internos, como os processos de produção orgânica e decomposição (ESTEVES, 1988). Forsberg et al. (1988), em um estudo sobre os fatores que controlam as concentrações de nutrientes em ambientes amazônicos, relata que as variações anuais nos teores de nutrientes estão relacionados com a amplitude do pulso de inundação em cada ano, principalmente em lagos ligados a rios de águas brancas com bom suprimento de nutrientes, como é o caso do rio Madeira, com elevada carga de fósforo (MCCLAIN e NAIMAN, 2008). Durante as cheias, a composição química destes rios

induz a uma renovação destes sistemas, principalmente em relação aos nutrientes nitrogênio e fósforo.

De acordo com as concentrações dos nutrientes e os valores obtidos para o Índice de Estado Trófico (IET) para os lagos estudados, foi possível observar que estes foram maiores nos períodos de vazante e águas baixas e menores durante a enchente e águas altas, provavelmente pelo fato de que nesses dois últimos períodos a diluição pelo maior volume de água dos lagos é mais pronunciada. A concentração dos compostos de nitrogênio foi, em geral, mais elevada no período de águas baixas. Brito (2006) também evidenciou maiores concentrações durante os períodos de seca e vazante, no lago Catalão. As concentrações dos compostos de fósforo foram similares à outros lagos de várzea (SANTOS, 1980; LOPES et al., 1983). Em lagos de várzea, a ressuspensão do sedimento durante o período de seca, parece influenciar a concentração deste nutriente. Durante o período de águas baixas, a turbulência gerada principalmente pelos ventos ressuspende o fósforo deixando-o disponível na coluna d'água (SETARO e MELACCK, 1984), e segundo Carvalho et al. (2001) picos deste nutriente podem ocorrer em períodos de seca, e são comuns em lagos de planície.

### **Variáveis Bióticas**

Os indicadores mais utilizados para a poluição de origem fecal são os coliformes totais, coliformes fecais e os estreptococos fecais (COLWELL, 1978). A quantificação bacteriana em corpos d'água é de grande interesse, uma vez que a detecção de altos níveis bacterianos está frequentemente associada com elevados níveis de patógenos para humanos (USEPA, 1986). A maioria dos microrganismos patogênicos, causadores de doenças transmitidas pela água, é predominantemente de origem fecal. Os valores mais expressivos de coliformes totais e fecais foram registrados nos lagos Cujubim e São Miguel (2400,0 NMP.100 ml<sup>-1</sup>) e os dados de coliformes totais e fecais foram comparados com os padrões inseridos na resolução do CONAMA n° 20 (BRASIL, 1986) e indicam valores acima dos previstos pela legislação para as classes II e III. O grupo de bactérias coliformes é indicador de contaminação e foram observados valores elevados de densidade deste grupo em alguns pontos de amostragem, sugerindo a entrada de despejos doméstico.

Em ecossistemas aquáticos a clorofila *a* é o principal pigmento responsável pela fotossíntese e suas concentrações podem ser um bom indicador da biomassa fitoplanctônica, além de constituir uma importante ferramenta para avaliar o estado trófico em ecossistemas aquáticos (ESTEVES, 1998).

No presente estudo, maiores valores da concentração de clorofila *a* foram observados no lago Cujubim ( $72,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ ), que pode estar relacionado ao bloom de cianobactérias especialmente da espécie *Microcystis aeruginosa* que ocorreu no período de águas altas de 2010, provavelmente como uma resposta ao aporte de nutrientes com o aumento da precipitação pluviométrica. No lago Castanho (SCHMIDT, 1973) foram registrado valores próximos, de  $50\text{-}60,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ , e Fisher (1978) no lago Janauacá, também registrou valores semelhantes ( $52,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ ), porém inferiores ao registrado no rio Trombetas ( $74,0$  a  $148,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) por Camargo e Myai (1988), e no rio Tapajós ( $112,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) por Schmidt (1982).

Os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel com base na análise dos nutrientes químicos, visibilidade do disco de Secchi e na concentração de clorofila *a* podem ser considerados sistemas mesotróficos a eutróficos, o que é bastante observado em ambientes aquáticos amazônicos (KEPPELER et al., 1999, HUSZAR, 2000, MELO et al., 2005, MELO et al., 2009). No entanto, é importante considerar algumas variações temporais e padrões espaciais. Durante o período de enchente e águas altas a dinâmica de nutrientes parece ser controlada pelas entradas alóctones introduzidas nos sistemas e é, portanto, altamente influenciada pela parte fluvial.

## **Estrutura da Comunidade Zooplancônica**

### **Composição Taxonômica e Densidade**

As características físicas e químicas de um corpo d'água apresentam importante função na estruturação das comunidades, desde o estabelecimento de espécies até seu desenvolvimento (INFANTE, 1988). Juntamente com as variáveis físicas e químicas, as variáveis bióticas 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.

A comunidade zooplancônica dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel foi 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. Estes, apresentaram composição típica dos sistemas aquáticos tropicais, constituída principalmente por espécies de protozoário tecados, Rotifera, Cladocera e Copepoda, e segundo PAYNE (1986) e MARGALEF (1983), são os

grupos mais comumente registrados em comunidades planctônicas de água doce em todo o mundo.

A riqueza dos lagos amostrados no presente estudo foi composta por 195 táxons euplanctônicos incluindo 28 táxons de protozoários testáceos, 80 de Rotifera, 56 de Cladocera e 31 de Copepoda. Quando comparada à riqueza de táxons registrada por outros autores a riqueza é geralmente elevada, principalmente como a reportada por Hardy (1980) que estudou cinco lagos da Amazônia Central; dois lagos de águas pretas: o Cristalino e o Tarumã-Mirim; o primeiro com 13 táxons de Rotifera, seis de Cladocera e dois de Copepoda; e o segundo com 12 Rotifera, sete Cladocera e um Copepoda e também os lagos de água branca: Redondo, Jacaretinga e Castanho, com 21,16 e 15 táxons de rotíferos, respectivamente. Em relação aos cladóceros, forma registrados nove nos lagos Castanho e Jacaretinga e cinco no lago Redondo, além de quatro táxons de Copepoda nos dois primeiros lagos e dois no lago Redondo.

O zooplâncton dos lagos foi superior também quando comparado com o de rios da Amazônia, como: rio Nhamundá (BRANDORFF et al., 1982): 141 Rotifera; seis Cladocera, quatro Copepoda; rio Trombetas (Bozelli, 1992): 97 Rotifera, 12 Cladocera, seis Copepoda; ou de outras regiões como o rio Cuiabá (NEVES et al., 2003): 156 espécies de Rotifera, 44 de Cladocera e cinco de Copepoda, ou do Alto Rio Paraná (LANSAC-TOHA et al., 1997): (105 de Rotifera, 36 de Cladocera e 12 de Copepoda. No entanto esta riqueza é maior do que aquela reportada para o Rio Suriname (VAN DER HEIDE, 1982), rio Acre (SENDACZ e MELO-COSTA, 1991), e é similar à riqueza registrada para o rio São Francisco (Neumann-Leitão et al., 1987-89); 50 Rotifera, cinco Cladocera e dois Copepoda.

Um dos fatores determinantes na estrutura e dinâmica do zooplâncton é o efeito da variação hidrológica (PANARELLI et al., 2003; CHOUERI et al., 2005). No presente estudo o período hidrológico exerceu influência sobre a composição da comunidade zooplanctônica, observando-se que esta foi maior no lago Cuniã no período de águas altas em 2010 (24 táxons de Cladocera, 17 Rotifera, 13 Copepoda e seis de protozoários testáceos). Em geral, os menores valores de riqueza de táxons foram registrados no lago Cujubim, embora a menor riqueza (oito táxons) tenha sido registrada no lago São Miguel no período de águas baixas de 2012. As maiores riquezas ocorreram nos períodos de enchente e águas altas nos lagos Cuniã e São Miguel, e maiores no período de águas baixas no lago Cujubim. A maior abundância de organismos nos períodos de águas altas e vazante pode estar relacionada à maior capacidade reprodutiva em consequência do aumento do metabolismo do zooplâncton

em decorrência do aumento da temperatura da água e maior oferta de alimento (GILLOOLY, 2000; AZEVEDO e BONECKER, 2003; LANSAC-TÔHA et al., 2005; KÜBAR et al., 2005).

Em geral, Rotifera foi o grupo mais abundante nas amostras dos lagos, seguido por Copepoda, e Cladocera. Segundo Bonecker et al. (2007) a dominância de Rotifera sobre os microcrustáceos pode estar relacionada ao fato destes possuírem uma alta taxa reprodutiva, se adaptarem a diferentes condições ecológicas, apresentarem alta diversidade de espécies, serem r-estrategistas e de pequeno tamanho, o que pode dificultar a visualização dos predadores. Espíndola et al. (1996) analisaram a estrutura zooplancônica na Lagoa do Albuquerque no pantanal mato-grossense e encontraram resultado semelhante, com maior abundância de rotíferos comparada com os copépodos e cladóceros. Lansac-Tôha et al. (1997), para as lagoas marginais da planície de inundação do alto Rio Paraná, demonstraram que os cladóceros apresentaram maior abundância no período de águas baixas e os demais grupos durante o período de águas altas. No presente estudo a maior abundância de Cladocera foi verificada somente no período de águas baixas no Lago Cujubim, enquanto no lago Cuniã ela ocorreu no período de vazante deste mesmo ano.

A maior abundância de Copepoda no lago Cuniã observada nos períodos de vazante de 2010 e 2012, enchente de 2011 e 2013, e nos períodos de águas altas de 2010 no lago Cujubim e dominância em 50% das amostragens realizadas no lago São Miguel, podem estar relacionadas à maior abundância de copepoditos e náuplios amostrados. Padrão semelhante foi verificado nos estudos de Palácio-Cáceres e Zoppi de Roa (1998) na Lagoa de Mantecal (Venezuela) e Wolfinbarger (1999) no Reservatório Hugo (Estados Unidos). De acordo com Espíndola et al. (2000) a abundância de copépodos nos estágios iniciais é uma estratégia para compensar a alta mortalidade antes de alcançarem a fase adulta, tendência esta comprovada nos lagos estudados.

Rotifera constituiu o grupo holoplancônico de maior riqueza de espécies (80 táxons) com predominância de espécies das famílias Brachionidae, Lecanidae e Trichocercidae, um fato reconhecido como uma característica distintiva para as regiões tropicais (LEWIS, 1979; KOSTE e ROBERTSON, 1983). Assim como no presente estudo, Koste *et al.* (1984) obtiveram uma riqueza de espécies da família Brachionidae duas vezes maior que a de Lecanidae e quatro vezes maior que a de Trichocercidae, um padrão comumente encontrado para as regiões tropicais. Em termos de riqueza de espécies de Rotifera, o número de táxons é elevado, embora se assemelhe ao já registrado em outros lagos naturais brasileiros tanto na região amazônica como em outras bacias: (BRANDORFF et

al.,1982 na região Amazônica; BOZELLI et al. 2000 - Lago Batata, na região Amazônica; NEVES et al., 2003 no Pantanal Mato-grossense).

A facilidade de adaptação a nichos ecológicos diversificados pode ser retratada pelas elevadas abundâncias nos diferentes períodos hidrológicos. Organismos do gênero *Conochilus unicornis* ocorreram em elevadas densidades em todos os períodos hidrológicos amostrados associados a *Polyarthra* aff. *vulgaris*. Relação semelhante foi observada por Lucinda (2003) nos corpos d'água da bacia do rio Tietê e por Negreiros (2010) no reservatório de Furnas, em Minas Gerais.

Embora a diversidade de Rotifera tenha sido elevada, grande número de espécies teve ocorrência esporádica ou pouco frequente. As espécies que apresentaram valores percentuais maiores ou iguais a 50% de ocorrência foram *Asplanchna sieboldi*, *Brachionus gessneri*, *B. zahniseri*, *Collotheca* sp., *Conochilus coenobasis*, *C. natans*, *Filinia longiseta*, *F. pejleri* e *Polyarthra* aff. *vulgaris*, no lago Cuniã. Para o lago Cujubim foram: *Brachionus falcatus*, *B.mirus*, *Lecane proiecta* e *Ptygura libera* e para o lago São Miguel foram: *C. coenobasis*, *F.longiseta*, *Hexarthra intermedia*. A alta frequência destas espécies confirma a grande importância de rotíferos no zooplâncton das águas continentais tropicais.

Assim como no presente estudo, Keppeler e Hardy (2004) investigando sazonalmente a comunidade de rotíferos do lago Amapá, uma planície de inundação amazônica, verificaram a ocorrência e maior abundância de *Asplanchna sieboldi* em períodos de menor profundidade da coluna d'água. O mesmo foi verificado para a espécie *Ptygura libera*, no trabalho de Brito (2008), em diferentes ambientes do médio rio Xingu-PA, onde esta espécie foi mais frequente no período de seca. No presente estudo altas densidades desta espécie foram registradas nos períodos de águas baixas no lago Cujubim, coincidindo com altos valores de coliformes totais, que por se tratar de uma espécie detritívora, o crescimento de bactérias e o aumento da quantidade de detritos pode ter favorecido esta população (TALAMONI, 1995).

Ruttner-Kollisko (1974) afirma que espécies do gênero *Brachionus* são termófilas. No presente trabalho, não foram observadas relações diretas entre este gênero e maiores valores de temperatura, de acordo com a análise de correspondência canônica (CCA). Moretto (2001) também não observou correlação deste gênero com esta variável, possivelmente por ocorrerem sob elevadas temperaturas durante todo ano, em regiões tropicais. A espécie *Brachionus falcatus* está distribuída nas regiões tropicais e subtropicais, ocorrendo em águas doces e salobras (NEUMANN-LEITÃO e SOUZA 1987, REID e TURNER 1988). Este rotífero foi também registrado em lagoas dos estados do Maranhão,



Paraíba, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul (ALMEIDA, 2005). Ambas as espécies habitam ambientes desde oligotróficos a eutróficos.

As espécies *Conochilus coenobasis*, *C. natans* e *Collotheca* sp., são consideradas cosmopolitas, predominando tanto em zona litorânea quanto limnética (PEJLER e BÉRZINS, 1989). No presente estudo, espécies do gênero *Conochilus* estiveram distribuídas em todos períodos hidrológicos e ocorreram em altas densidades nos períodos de águas altas e vazante de 2012 nos três lagos estudados, que apresentaram condições de oligo e mesotrofia nestes períodos e de acordo com a análise de correspondência canônica (CCA) as variáveis indicativas de trofia, não apresentaram nenhuma influência na distribuição da família Conochilidae. Para Matsumura-Tundisi et al. (1990) *C. unicornis* constituiu um indicador do processo de eutrofização no reservatório de Barra Bonita (SP). Para Lucinda (2003) esta espécie parece estar relacionada a ambientes de menor trofia.

A espécie *Lecane proiecta* foi classificada por Segers (1995) como endêmica da região amazônica. Porém esta apresenta ampla distribuição geográfica no Brasil, pois outros autores registraram sua ocorrência em diversos corpos d'água: Bonecker et al. (1994, 1998) e Rossa et al. (2001) registraram esta espécie na planície inundação do Alto Rio Paraná, MS; Santos (2010) verificou a ocorrência no reservatório de Nova Avanhandava, SP e Negreiros et al. (2010) no reservatório de Furnas, MG.

Embora a ocorrência de *Brachionus havanaensis* tenha sido pouco frequente no lago Cujubim, a sua densidade foi elevada, principalmente nos períodos de águas baixas e enchente, com valor máximo (194.310 org. m<sup>-3</sup>) no período de águas baixas de 2010, e de acordo com o trabalho de Eskinazi-Sant'Anna et al. (2007), nos reservatórios eutróficos do semi-árido do Rio Grande do Norte que foram caracterizados pela dominância deste rotífero cosmopolita, e ainda pode ocorrer associado a ambientes dominados por cianobactérias (SLÁDECK 1983).

Como no presente estudo, Keppeler (2003) analisando a comunidade zooplancônica de dois ecossistemas lacustres localizados na Amazônia Sul-Occidental (Lago Amapá e Lago Pirapora) verificou que as espécies do gênero *Filinia* e *Hexarthra intermedia* foram constantes.

Segundo Scott et al. (2001) vários estudos têm demonstrado que inúmeras tectamebas são sensíveis às variações ambientais e climáticas, principalmente em relação ao oxigênio dissolvido, temperatura e pH, e seu uso como bioindicadores em lagos também foi comprovado. Estes estão normalmente presentes no plâncton de rios, e foram abundantes nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. Esses organismos são importantes nos ecossistemas

aquáticos como ativos participantes nos ciclos biogeoquímicos, desempenhando funções como a regulação do suprimento e da demanda de carbono orgânico, balanço de gás carbônico e de oxigênio dentro e entre os ecossistemas (SILVA, 2008). Embora os protozoários tenham sido abundantes nos lagos avaliados, sua riqueza de táxons foi menor que a dos Rotifera, devido ao fato de que somente um grupo, os tecados, que foram adequadamente preservados. Para os tecados, Lansac-Toha et al (1997) registraram um número de táxons similar para um trecho do Alto rio Paraná (rio principal), onde foram registrados 30 táxons.

Até o presente momento, 346 táxons pertencentes a 13 famílias e 41 já foram registrados em relação aos rizópodes testacea em regiões brasileiras (LANSAC-TÔHA et al., 2007), e de acordo com este mesmo autor, os gêneros mais abundantes são *Diffflugia*, *Arcella*, *Centropyxis*, *Nebela* e *Euglypha*, sendo as espécies mais frequentes e abundantes: *Centropyxis aculeata*, *C. discoides*, *Arcella conica*, *A. discoides*, *A. hemisphaerica*, *Diffflugia corona*, *D. lobostoma*, *Diffugia elegans*, *Netzelia tuberculata*, *N. wailesi*, *Lesquereusia spiralis* e *Euglypha acantophora*.

Nos três lagos amazônicos estudados o levantamento das amebas testáceas evidenciou que os períodos de enchente e de águas baixas foram os períodos com maior número de organismos, principalmente no lago Cuniã, onde a ocorrência das espécies *Arcella hemisphaerica*, *Centropyxis aculeata*, *Diffflugia corona* e *Diffflugia* sp. foi registrada em 50% ou mais das amostras. Nos outros dois lagos, a ocorrência das tecamebas as caracterizou como pouco frequentes ou esporádicas.

Hardoim (1997) registrou populações de *Centropyxis constricta* nas fases de cheia e vazante do Pantanal de Poconé, com temperaturas entre 27 e 38°C e pH levemente ácido, fato que explica a ocorrência esporádica deste gênero nas águas alcalinas do lago Cuniã e de acordo com Silva-Neto (2001) essa espécie apresenta grande sensibilidade às variações ambientais, embora seja cosmopolita, habitando musgos e plantas submersas.

A família Difflogiidae foi aquela representada pelo maior número de táxons, e segundo Lansac-Tôha et al. (2001), *Diffflugia* é o gênero com maior número de registros no Brasil. No presente estudo, verificou-se as maiores densidades e ocorrência de *Diffflugia corona* nos períodos de águas altas e enchente, onde também foram verificados maiores concentrações de coliformes, pois segundo Heckman (1979) esta espécie habita preferencialmente densas massas de algas filamentosas e detritos e com ocorrência em pH entre 6,3 e 9,2, faixa dentro da qual se enquadram os valores registrados nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.

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

Foram identificados 56 táxons de cladóceros. Destes, 25 espécies têm ocorrência tipicamente planctônica (famílias Daphnidae, Bosminidae, Sididae e Moinidae). A ocorrência de apenas uma espécie de *Daphnia* (*Daphnia gessneri*), e de cinco espécies do gênero *Diaphanosoma* nos lagos chama a atenção para um fato já levantado por Fernando (1980) para as regiões tropicais, de que ocorrem muitas espécies de *Daphnia* nas regiões temperadas, mas que nas regiões tropicais isto não ocorre, mas que existe coocorrência de várias espécies de Sididae em águas doces tropicais o que pode caracterizar um fenômeno de equivalência ecológica entre as espécies destes gêneros. Entre os organismos que representam a família Sididae, o gênero *Diaphanosoma* é um dos mais abundantes nos ambientes lacustres estudados por Pinto-Coelho et al. (2005) e Sartori et al. (2009).

A família com maior riqueza de espécies no Lago Cuniã foi a família Chydoridae, com 25 espécies. Essa família abrange mais de 50% das espécies atualmente conhecidas para o grupo Cladocera. Essas espécies ocorrem preferencialmente associadas às macrófitas e outros tipos de substratos (ROBERTSON, 1980), característica marcante e observada nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.

Dentre as famílias tipicamente planctônicas, o gênero *Bosminopsis* da família Bosminidae foi representado por uma espécie endêmica da região amazônica, *Bosminopsis brandorffi*. As espécies deste gênero são consideradas de ampla ocorrência nos sistemas lóticos e lênticos da Amazônia (ROBERTSON e HARDY, 1984). *Daphnia gessneri* foi muito frequente no lago Cuniã, contudo, nos lagos Cujubim e São Miguel apresentou ocorrência esporádica, enquanto a espécie *Moina minuta* foi muito frequente nas três localidades. Essas espécies são consideradas importantes componentes do zooplâncton de diversos sistemas lacustres amazônicos (BRANDORFF e ANDRADE, 1978; ROBERTSON, 1980; BOZELLI, 1992). De acordo Lansac-Tôha et al. (2005) e José de Paggi e Paggi (2007), o gênero *Moina* tem como característica sobreviver em ambientes que apresentam déficit de oxigênio e características mesotróficas e altas temperaturas. Resultados similares foram encontrados, visto que os maiores valores de abundância, em geral, foram observadas no período de vazante, em que se constataram menores valores na concentração de oxigênio e elevadas temperaturas, já que o aumento da temperatura causa um aumento no metabolismo do

zooplâncton, acelerando o crescimento, a maturidade sexual e a reprodução destes organismos.

A espécie *Bosminopsis deitersi* constitui uma espécie de ampla distribuição em águas tropicais, sendo possivelmente adaptada a ambientes com elevada concentração de compostos húmicos, baixas condutividade e pH; é indicadora de ambientes oligotróficos e mesotróficos (ARCIFA, 1984; MATSUMURA-TUNDISI et al., 1984; e CALEFFI, 1994). No presente estudo, as maiores densidades foram verificadas nos períodos de enchente e águas altas nos lagos Cuniã e São Miguel. A ausência desta espécie no lago Cujubim pode ser provavelmente pelo elevado pH e maior condição de trofia observado neste lago.

A abundância relativa do gênero *Ceriodaphnia* evidenciou um padrão de distribuição caracterizado por maiores valores no período de águas altas e enchente, período em que se constatou um aumento da temperatura e oxigênio dissolvido. Resultado semelhante foi observado por Mortari (2009) ao avaliar a distribuição espaço-temporal de Cladocera em uma lagoa subtropical lateral ao Rio Paranapanema. Em contrapartida, as espécies da família Bosminidae tiveram alta abundância no período de enchente, padrão melhor observado no lago Cuniã. A diminuição da abundância destes indivíduos coincidiu com o período em que se constatou o aumento dos organismos da família Daphnidae. Assim, a ocorrência deste episódio pode estar relacionada à maior competição por alimento entre os organismos das famílias Daphnidae e Bosminidae, ocasionando maiores valores de abundância das espécies da família Daphnidae neste período, já que maior seletividade e eficiência de filtração das partículas alimentares por espécies de Daphnidae comparadas à de Bosminidae foram constatadas por DeMott e Kerfoot (1982).

Dentre os Copepoda verificou-se uma elevada riqueza, com ocorrência de 31 táxons, considerando-se os três lagos. Segundo Allan (1976) e Matsumura-Tundisi e Tundisi, (2005) os Copepoda possuem faixas de tolerâncias ambientais mais restritas. Desta forma, geralmente se verifica uma menor riqueza destes em relação aos grupos Rotifera e Cladocera. Nos três lagos estudados, a sub-ordem Calanoida foi representada por 15 táxons, Cyclopoida por 14 táxons, além de um representante da ordem Harpacticoida e um da ordem Poecilostomatoida.

Os Copepoda Calanoida estiveram representados por um elevado número de espécies (treze espécies), fato incomum e apenas semelhante ao observado por Calixto et al. (2011), também para um lago amazônico, o lago Tupé, onde estes autores identificaram 7 espécies e 6 morfotipos de calanóides.

Dentre as espécies de Calanoida registradas no presente estudo, quatro são espécies típicas e endêmicas da Região Amazônica: *Dactyldiaptomus pearsei*, *Notodiaptomus coronatus*, *Rhacodiaptomus calamensis* e *Rhacodiaptomus insolitus*. *Dactyldiaptomus pearsei* tem ocorrência registrada na Venezuela e no Brasil. No Brasil, tem ocorrência registrada somente nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima (Santos-Silva, 1998). De acordo com Santos-Silva et al. (1989) *N. coniferoides*, *N. amazonicus* e *D. pearsei* são espécies amplamente distribuídas na bacia amazônica.

As espécies de Copepoda foram consideradas pouco frequentes ou esporádicas. Com exceção de *Notodiaptomus coniferoides*, nos lagos Cujubim e São Miguel, *Rhacodiaptomus insolitus* nos lagos Cuniã e São Miguel, e *Argyrodiaptomus azevedoi* neste último lago, onde esta espécie teve ocorrência em mais de 40% das amostras.

Com ocorrência nos três lagos estudados, *Rhacodiaptomus insolitus* foi descrita por Wright em 1927, em um lago de Rondônia, tendo ainda sido reportado nos estados do Amazonas, Pará e Mato Grosso (SANTOS-SILVA, 2008).

De acordo com Brandorff (1976) a espécie *N. coniferoides* foi reportada em Rondônia, Amazonas e Pará, estando frequentemente associada à espécie *N. amazonicus* no lago Jacaretinga e outros lagos de várzea da Amazônia. No presente estudo as duas espécies só ocorreram juntas apenas uma vez, no período de enchente de 2012 no lago Cuniã, porém ambas em baixas densidades. As maiores densidades de *N. coniferoides* ocorreram no lago São Miguel, geralmente associado a *A. azevedoi* e sem nenhum registro de *N. amazonicus*. *A. azevedoi* foi descrita por Wright no ano de 1935 em açudes na Paraíba. Na região Amazônica foi reportada por Wright (1938) e Brandorff (1972), tendo atualmente ocorrência em vários estados brasileiros.

Segundo o relatório de qualidade das águas interiores de São Paulo (CETESB, 2005) as espécies do gênero *Argyrodiaptomus* e *Notodiaptomus* provavelmente ocorrem em locais com condições oligo-mesotróficas e meso-eutróficas, respectivamente. Porém no presente estudo, *A. azevedoi* ocorreu principalmente nos períodos hidrológicos com maior trofia no lago São Miguel. Já *N. coniferoides* teve registros no lago Cujubim quando este apresentou características meso-eutróficas.

No presente estudo os Copepoda Cyclopoida tiveram uma riqueza de espécies similar à dos Calanoida com ocorrência de 14 espécies, fato similar ao observado em muitos corpos de água brasileiros. Os Copepoda Cyclopoida são mais cosmopolitas do que os Calanoida, sendo que muitos gêneros de regiões temperadas são encontrados também em regiões tropicais. Dentre as espécies registradas, *Mesocyclops meridianus*, *Thermocyclops*

*decipiens*, *Thermocyclops minutus* e *Tropocyclops prasinus* são espécies de ampla distribuição (ROBERTSON e HARDY, 1984; SANTOS-SILVA, 1989), ocorrendo em todas as regiões brasileiras. No presente estudo, as espécies que apresentaram frequência de ocorrência acima de 40% foram *Thermocyclops minutus* nos lagos Cuniã e Cujubim, e *Mesocyclops meridianus* somente no lago Cuniã. As demais espécies foram classificadas como pouco frequentes e esporádicas, inclusive todas as espécies que ocorreram no lago São Miguel.

Reid e Moreno (1990) e Silva e Matsumura-Tundisi (2005) relatam que *Thermocyclops decipiens* ocorre preferencialmente em águas mais eutrofizadas, e que *T. minutus* ocorre preferencialmente em locais oligo-mesotróficos. Resultados semelhantes foram observados neste estudo onde *T. decipiens* ocorreu em pequenas densidades nos lagos Cuniã e São Miguel, com características meso-eutróficas. Já *T. minutus* ocorreu em maiores densidades no lago Cuniã, com características mesotróficas e segundo Robertson e Hardy (1984) *Thermocyclops minutus* é uma espécie comumente dominante em lagos da Amazônia Central.

Nos lagos estudados, apenas no São Miguel a densidade dos copépodos Calanoida foi superior à dos Cyclopoida. A dominância numérica de Calanoida também foi observada por Espíndola (1994), nos anos de 1992 e 1993 no reservatório de Barra Bonita.

Os Harpacticoida são raramente encontrados no plâncton, sendo sua ocorrência relacionada ao sedimento (ANDRADE, 2007). Esse fato explica a baixa representatividade desse grupo no presente estudo.

Em relação à abundância numérica dos copépodos no lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, as populações de ambos, Cyclopoida e Calanoida foram abundantes, principalmente no período de águas altas, associados a maiores valores de temperatura e maiores concentrações de oxigênio dissolvido. Nos lagos Cujubim e São Miguel os altos valores de densidade de Copepoda podem estar relacionados à maior abundância das formas jovens (copepoditos e náuplios), já que a riqueza deste grupo, foi inferior nestes lagos.

Outros trabalhos da região amazônica verificaram riquezas menores tanto para Calanoida como para Cyclopoida do que aquela registrada no presente estudo, principalmente no lago Cuniã. Assim, Brandorff (1978) registrou a ocorrência de 5 espécies de calanóides e 3 de ciclopóides para o lago Castanho (água branca) e 7 calanóides e 1 ciclopóide para o rio Tarumã-Mirim (água preta). Em um estudo envolvendo vários corpos de água Amazônicos, Robertson e Hardy (1984) verificaram que a comunidade de copépodes é normalmente composta por 1 a 4 espécies de calanóides e 1 a 3 espécies de ciclopóides. Por outro lado,

Santos-Silva et al. (1989) registraram na represa de Curuá-Una 6 espécies de calanóides e 3 de ciclopóides.

### **Estrutura em tamanho da comunidade zooplanctônica**

Quanto à variação no tamanho dos organismos zooplanctônicos, as faixas de tamanho foram diferenciadas para os principais grupos taxonômicos. Os organismos da comunidade zooplanctônica possuem diferentes estratégias reprodutivas as quais irão refletir no tamanho de suas populações e na disponibilidade de recursos para estas. Dessa forma, fatores como a fontes de alimento são importantes na estruturação e no tamanho dos organismos planctônicos, incluindo as variações no peso dos organismos de acordo com a trofia do ambiente (ANDREW e FITZSIMONS, 1992).

Segundo Melão (1997) a alimentação sobre os detritos pode ser um meio alimentício mais importante para os organismos da comunidade zooplanctônica do que a biomassa viva. Contudo embora os detritos possam ser quase a única fonte de alimento em alguns ambientes, como por exemplo em locais subterrâneos, os detritos geralmente tem valor calórico e nutricional muito inferior à biomassa viva (AZAM et al., 1983). A baixa qualidade nutricional do fitoplâncton e abundância de macrófitas nas Lagoas Dourada e Pedreira, respectivamente, provavelmente determinaram a cadeia trófica nestes sistemas, a qual era principalmente via detritos (TALAMONI, 1995), assim como Gazonato-Neto (2013), que observou nos reservatórios Jaguari e Jacareí a abundância de *Ceratium* sp. poderia estar relacionada à menor densidade de espécies de Cyclopoida de maior porte, como *Thermocyclops decipiens* e *Mesocyclops longisetus*. No lago Cujubim, em geral, houve dominância de *Microcystis aeruginosa* (Ecology, 2011), o que provavelmente selecionou espécies de pequeno tamanho em detrimento dos maiores filtradores, e até mesmo a pequena densidade dos pequenos ciclopoides, como *Thermocyclops minutus* e *Microcyclops ceibensis* que ocorreram neste lago, embora Brito (2009) não tenha observado relação significativa entre o estado trófico e o pequeno tamanho corpóreo de *T. minutus*, nos lagos Carioca e Gambazinho em Minas Gerais. Contudo, a composição do fitoplancton destes lagos é bastante diferenciada daquela do Lago Cujubim. Na Lagoa Carioca, de acordo com Moretto (2001) a espécie *Botryococcus braunii* compõe a comunidade fitoplanctônica com grande abundância, o que segundo Tundisi et al. (1997) explicaria a elevada densidade de *Thermocyclops minutus* nesta lagoa.

No lago Cujubim a faixa de menor tamanho corporal foi a dos Rotifera,

juntamente com os náuplios de Copepoda. Estes organismos foram numericamente dominantes neste lago eutrófico e, de acordo com Gannon e Stemberger (1978) o aumento da eutrofização favoreceu o zooplâncton de menor tamanho.

A espécie *Asplanchna sieboldi* apresenta polimorfismo desenvolvimental, segundo Gilbert (1976, 1977, 1980). Assim, nessa espécie em fêmeas com o mesmo genótipo podem apresentar três morfotipos distintos, tanto na forma como no tamanho. Nos lagos estudados, o morfotipo encontrado para esta espécie foi o pequeno (com valor médio de 452mm de comprimento), com forma cilíndrica, ao invés do tamanho médio (1000-1400 mm), com 4 expansões laterais na lórica; ou o de maior tamanho (1200-1800mm) que apresenta uma corona ciliada desproporcional, quando comparada com a dos demais.

### **Índices de diversidade e Análise de Aninhamento**

Em comunidades aquáticas os índices de diversidade auxiliam no monitoramento destas e refletem como estão respondendo a mudanças ambientais, em termos de composição, distribuição e abundância. O conceito de diversidade de espécies tem dois componentes: a riqueza de espécies e a uniformidade ou equitabilidade (Magurarn, 2004). Existem vários índices para se determinar a diversidade de espécies, sendo a diferença entre estes relacionadas ao peso que é atribuído à uniformidade e à riqueza de espécies.

O índice de Shannon-Wiener é bastante utilizado para a comparação da diversidade entre diferentes ambientes. Os maiores valores deste índice, no presente estudo, foram obtidos para a comunidade zooplanctônica do lago Cuniã, no período de águas altas. Segundo Margalef (1983) a variação normal deste índice é entre 1,5 e 3,5. Assim, em geral os valores obtidos para o lago estudado estão dentro da faixa deste índice, com exceção dos períodos de vazante e águas baixas nos lagos Cujubim e São Miguel, onde os valores para o índice de dominância de Simpson foram maiores.

No lago Cuniã foi verificada uma grande uniformidade entre as abundâncias populacionais, com valores do índice de uniformidade, em geral superiores a 0,5, com exceção do período de vazante de 2012, onde houve dominância de copepoditos de Cyclopoida, registrando-se o valor de 0,35 para a equitabilidade e 0,65 para o índice de equitabilidade. Estes valores são similares à faixa de valores obtida por Casanova (2005) que encontrou valores médios para o índice de equitabilidade de 0,24 a 0,75 no reservatório de Jurumirim, SP e em lagos da planície de inundação do rio Paranapanema. A similaridade na composição de táxons da comunidade zooplanctônica no lago Cuniã, entre os períodos



hidrológicos amostrados foi moderada. Nos períodos de enchente de 2010 e 2012 houve cerca de 50% de similaridade, refletindo a ocorrência de um grande número de espécies comuns, com características morfológicas e limnológicas semelhantes. Já no período de vazante de 2012 a comunidade foi bastante dissimilar, com menos de 10% de similaridade, provavelmente pela alta dominância de copepoditos de Cyclopoida. Com relação à matriz de similaridade de Bray-Curtis entre os organismos zooplancônicos do lago Cujubim observou-se uma elevada similaridade entre as comunidades amostradas nos períodos de águas altas e vazante que formaram um agrupamento (do tipo cluster) e outro formado pelas comunidades amostradas nos períodos de enchente e de águas baixas. Os períodos mais dissimilares foram os períodos hidrológicos de águas baixas de 2011 e de enchente de 2012, provavelmente pela menor diversidade e abundância.

A análise de agrupamento realizada com base nos valores de densidade da comunidade zooplancônica do lago São Miguel evidenciou que a maior similaridade ocorreu entre os períodos de enchente de 2012 e 2013, com cerca de 60% de similaridade, períodos marcados pela semelhança na densidade de juvenis (náuplios e copepoditos) de Copepoda Cyclopoida e Calanoida.

O conceito de aninhamento (PATTERSON e ATMAR, 1986) propõe que comunidades de pequenas ilhas são um subconjunto das espécies de comunidades mais ricas. Esse padrão também pode ser encontrado em ambientes aquáticos. Verificou-se no presente estudo que a comunidade zooplancônica dos lagos Cujubim e São Miguel foram constituídas por um subconjunto das espécies presentes no lago Cuniã. Esse padrão decorre de uma perda não aleatória de espécies, sugerindo que a substituição ocorre por existir uma grande variedade de espécies e estas se sucederem no ambiente de forma aleatória (BASELGA, 2010), ou que a periodicidade das perturbações provocadas pelas diferenças na profundidade da coluna d'água promove contínuos processos de recolonização (CONNELL, 1978) aumentando a diversidade. Como a dispersão dos organismos zooplancônicos pode ocorrer de forma aleatória, a chegada deles nos lagos também apresenta um componente aleatório. Assim, estudos mais aprofundados sobre os fatores que modificam a estruturação da comunidade zooplancônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel podem fornecer informações importantes para a conservação destes ambientes.

## Curvas ABC

As curvas ABC representam as relações entre a densidade numérica e a biomassa das espécies zooplanctônicas, que utilizadas de forma combinada indicam alterações nas populações, decorrentes de distúrbios no sistema. Dessa forma, em ambientes não perturbados uma ou duas espécies podem ser dominantes em termos de biomassa, elevando a sua curva sobre a de abundância numérica. Em contrapartida, comunidades perturbadas apresentam número reduzido de espécies, com elevada densidade e pequeno tamanho corporal, não dominando em termos de biomassa. Assim, a curva de abundância numérica se sobrepõe à de biomassa. Em ambientes que apresentam condições intermediárias, as curvas de abundância numérica se sobrepõem e podem se cruzar diversas vezes (WARWICK, 1986).

No presente estudo, elas foram eficazes para evidenciar os distúrbios naturais sobre a comunidade zooplanctônica desencadeados pelo ciclo hidrológico, representado pelos períodos de vazante, águas baixas, enchente e águas altas.

No lago Cuniã, as curvas de *k*-dominância indicaram que este ambiente apresenta-se levemente impactado, já que as curvas de abundância numérica estiveram abaixo da curva de biomassa, porém com valores do índice *W* próximos a zero. A comunidade do lago Cuniã no período de vazante, apresentou uma pequena melhora nas condições da água, cujos valores do índice *W* foram um pouco superiores. Uma condição semelhante foi verificada no lago São Miguel, onde as curvas de *k*-dominância indicaram um ambiente com menor perturbação, porém com índices *W* superiores, em geral, um pouco maiores do que os registrados no lago Cuniã, principalmente nos períodos de águas altas.

No lago Cujubim em geral, as curvas de abundância numérica situaram-se acima da curva de biomassa, com valores do índice *W* negativos, indicando que a comunidade zooplanctônica deste lago é levemente perturbada. No período de águas baixas os valores do índice *W* foram 0,221 e 0,187, respectivamente, indicando um menor grau de perturbação. Arantes-Junior (2001) estudando a comunidade zooplanctônica do rio Madeira no trecho sob a influência da construção da Usina Hidroelétrica Santo Antônio do Madeira em diferentes ciclos hidrológicos, assim como no presente estudo, verificou a elevação das curvas de abundância numérica na maioria das amostragens realizadas nos períodos de águas baixas e enchentes. Já nos períodos de águas altas e vazante, com maiores profundidades e maiores precipitações, as curvas indicaram menor grau de perturbação em relação aos demais períodos hidrológicos, como foi também verificado nos lagos Cuniã e São Miguel.

Sonoda (2011) utilizou os valores de *W* para a análise espacial das assembleias

zooplanctônicas na região limnética e na região litorânea da Lagoa dos Tropeiros e verificou que a região litorânea, em geral, apresenta uma maior perturbação em relação à região limnética, onde a curva de biomassa foi superior à de abundância numérica. Na região litorânea as comunidades aquáticas podem sofrer maiores influências externas, além de turbulências devido à menor profundidade, ocasionando a ressuspensão do sedimento. Gazonato-Neto (2011) verificou que as maiores perturbações nos reservatórios Jaguari e Jacaré foram devidas à eutrofização e alterações no nível de água, já que no período seco as curvas indicaram que estes ambientes encontravam-se perturbados ou poluídos, devido à elevação da curva de abundância numérica em relação à de biomassa, principalmente no reservatório Jaguari mas, devido à diluição ocasionada pelas chuvas no período chuvoso, a posição da curva de biomassa foi superior, indicando um menor grau de perturbação.

## **Biomassa**

Independente da composição taxonômica, a biomassa reflete a quantidade instantânea de matéria orgânica nos organismos vivos por unidade de área ou volume além de fornecer análise adequada da estrutura de um ecossistema, segundo Bonecker et al. (2007). As determinações de biomassa dos organismos zooplanctônicos são necessárias para o estudo da estrutura trófica dos ecossistemas aquáticos (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1986; 1989), já que incorporam de forma mais realista o significado ecológico de cada grupo da comunidade zooplanctônica (PINTO-COELHO, 2003).

Apesar do grande número de trabalhos sobre a abundância do zooplâncton, poucos são os que determinam a biomassa de espécies individuais ou da amostra toda (CULVER et al., 1985), e de acordo com Rossa et al. (2007) grande parte dos trabalhos sobre a biomassa zooplanctônica abrangem somente Cladocera e Copepoda, não considerando a importância de rotíferos na transferência de energia e ciclagem de nutrientes em ambientes aquáticos. Os valores médios de biomassa do zooplâncton nos lagos Cuniã (49.594,08  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ), Cujubim (49.947,62  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) e São Miguel (48.391,39  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) foram muito similares, e estes 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).

No presente estudo, a biomassa dos rotíferos foi calculada utilizando um fator de conversão de 10% para transformar peso fresco (biovolume) em peso seco. Pauli (1989) calculou o biovolume dos ovos e do corpo de 12 espécies de Rotifera do lago de Constanz,

com base na forma geométrica dos organismos e comparou com os resultados obtidos por pesagem direta. Para *Brachionus calyciflorus* o peso seco correspondeu a 2,2 a 5,7% do peso fresco, para *Keratella cochlearis* 24,2 a 27,7%, para *Polyarthra vulgaris* 8,7 a 12,2%, para *Trichocerca pusilla* 24,2 a 27,7% e para *Filinia terminalis* 9,2 a 12,7%. Assim, os valores estimados de biomassa incluem variados graus de erro, ora subestimando, ora superestimando-os.

Nos lagos amostrados a maior contribuição em biomassa foi devida aos Copepoda, fato similarmente 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%). Okano (1994), por sua vez registrou maiores valores para o grupo Rotifera no 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 aos do presente estudo.

Na Lagoa Dourada, no estado de São Paulo, Melão (1997), verificou que ocorre uma variação quantitativa da biomassa zooplancônica entre o verão e o inverno, com predominância de Cladocera. A biomassa média de Rotifera registrada por esta autora foi de 886,60  $\mu\text{gPS. m}^{-3}$ , bem inferior ao valor médio registrado no presente estudo, no lago Cuniã (4.603,0  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ), Cujubim (37.245,0  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ) e São Miguel (11.862,0  $\mu\text{gPS.m}^{-3}$ ). Os valores obtidos para os Rotifera do lago Cuniã foi semelhante aos obtidos 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.

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 fatores biológicos, como a qualidade e quantidade de alimento, pressão de predação e/ou competição.

No presente estudo a concentração de clorofila *a* foi relacionada principalmente com a biomassa da família Lecanidae e Asplanchnidae. A qualidade e a quantidade de alimento constituem os fatores mais importantes para o crescimento e reprodução dos rotíferos (DUNCAN, 1984; STEMBERGER e GILBERT, 1985; GALINDO et al., 1993).

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* (DIÉGUEZ et al., 1998). Espécies maiores, como *Brachionus calyciflorus* (STEMBERGER e GILBERT, 1985), aparentemente necessitam de maior quantidade de alimento. No presente estudo a biomassa média para a espécie *B. calyciflorus*, foi maior no lago Cujubim, enquanto a biomassa média de *Keratella cochlearis*, foi maior no lago São Miguel, onde as concentrações de clorofila *a* foram elevadas.

Os valores registrados para *Filinia pejler* nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel foram bem superiores aos registrados por Peláez-Rodríguez e Matsumura-Tundisi (2002) ( $0,02 \mu\text{g PS m}^{-3}$ ), Santos-Wisniewski (1998) ( $0,004 \mu\text{g PS m}^{-3}$ ) e Andrew e Fitzsimons, (1992), que registraram valores de  $0,04 \mu\text{gPSm}^{-3}$ , para a mesma espécie.

O maior valor de biomassa de Rotifera ocorreu no período de vazante de 2010 no lago Cujubim ( $274.200 \mu\text{g PS m}^{-3}$ ), no lago São Miguel no período de águas altas de 2012 ( $64476,8 \mu\text{gPSm}^{-3}$ ) e de  $32839,5 \mu\text{gPSm}^{-3}$  no período de águas baixas, no lago Cuniã, não evidenciando um padrão definido em relação aos períodos hidrológicos, como no reservatório de Barra Bonita, onde os maiores valores de biomassa de Rotifera ocorreram no período chuvoso (SANTOS-WISNIEWSKI, 1998). Nos estudos de Casanova (2005) e Melão (1997) os maiores valores médios de biomassa para esse grupo ocorreram no período chuvoso e seco respectivamente, evidenciando a grande variabilidade de lago para lago.

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, de Rotifera no período seco e de Copepoda no período chuvoso. No lago Cuniã, considerando-se os valores médios de biomassa, a dos Cladocera foi superior no período de águas altas, de Copepoda no período de vazante e enchente e de Rotifera no períodos de águas baixas. Nos lagos Cujubim e São Miguel, os Copepoda foram em média, predominantes em termos de biomassa, em todos os períodos hidrológicos, com exceção no primeiro lago, no período de vazante em que a biomassa de Rotifera foi superior. Segundo Rocha et al. (1995), os Copepoda são organismos dominantes em locais com 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.

Esteves (1988) relata que os Copepoda podem representar de 35 a 50% da biomassa zooplanctônica em ambientes de água doce. No presente estudo essa fração variou

10,0 a 95,5%, semelhante ao observado por Santos (2010) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, no estado de São Paulo.

Os maiores valores de biomassa dos Copepoda no lago Cuniã foram verificados nos períodos de águas altas e de vazante de 2010 (38.945,08 e 40.988,54  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ , respectivamente). No lago Cujubim o maior valor ocorreu no período de águas altas de 2010 (49.6952,3  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ), enquanto no lago São Miguel este ocorreu no período de vazante de 2012 (465.310,62  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ). Para o reservatório de Barra Bonita, Santos-Wisniewski (1998) registrou os maiores valores no período chuvoso, com valores de biomassa dos Copepoda (54.462,92  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) superiores aos registrados nos lagos Cuniã e Cujubim. Também no período chuvoso, Melão (1997) registrou na Lagoa Dourada, (Brotas, SP), um sistema ultra-oligotrófico, o maior valor médio de biomassa de Copepoda no reservatório. Contudo a biomassa deste grupo foi bem inferior (5.956,35  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) aos valores que obtivemos para os lagos amazônicos. Os valores de biomassa registrados no lago São Miguel foram cerca de três vezes o valor registrado por Matsumura-Tundisi e Tundisi (1986) na Lagoa Amarela, no Vale do Rio Doce, (173.850,0  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ), ambiente também classificado como eutrófico, onde predominaram os Calanoida e Cladocera.

No lago Cuniã, os copepoditos de Calanoida e de Cyclopoida foram bem representativos que os adultos, contribuindo com altos valores para a biomassa total do grupo. Entre os adultos *Thermocyclops minutus* contribuiu com a maior fração de biomassa (9.511,0  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) no período de águas altas de 2010. Assim como no lago Cuniã, Matsumura-Tundisi e Tundisi (1986) também observaram a predominância da espécie *Thermocyclops minutus* na Lagoa Carioca, ambiente mesotrófico. Maiores contribuições em biomassa pelos Copepoda Cyclopoida em ambientes eutrofizados foram reportadas por Santos-Wisniewski (1998) e Rietzler (1995) para o reservatório de Barra Bonita na Bacia do rio Tietê, SP.

No lago Cujubim os juvenis (náuplios e copepoditos) e adultos dos táxons de Calanoida apresentaram altos valores de biomassa. As espécies *Argyrodiaptomus azevedoi* e *Notodiaptomus incompositus* representaram a maior fração da biomassa deste grupo (371.621,3  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) no período de águas altas de 2010. Grande parte da biomassa de Copepoda do lago São Miguel foi devida aos náuplios de Cyclopoida e Calanoida, além de copepoditos dessa última ordem. Entre os adultos, *Rhacodiaptomus insolitus* apresentou elevada biomassa, principalmente no período de águas altas de 2012. Matsumura-Tundisi et al. (1989) também registrou maiores de biomassa para os Copepoda Calanoida, principalmente *Argyrodiaptomus furcatus*, na represa do Lobo, em que estes contribuíram com 80,8% do total da biomassa zooplanctônica.

No lago Cuniã, a espécie de Cladocera mais abundante foi *Daphnia gessneri*, ocorrendo em altas densidades durante os períodos hidrológicos. Sua maior biomassa foi de 84540,00  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$  no período de águas altas de 2012, superior ao registrado por Santos-Wisniewski (1998) que também verificou ser esta espécie a de maior biomassa no reservatório de Barra Bonita, atingindo o valor máximo de 18.196  $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ .

No lago Cujubim os táxons pertencentes às famílias Moinidae e Sididae contribuíram com altos valores de biomassa. Diferentemente, Santos (2010) verificou que *Diaphanosoma spinulosum* e *Simocephalus serrulatus* foram os cladóceros com a maior biomassa individual, nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos.

Diversos fatores, bióticos e abióticos, podem influenciar a biomassa dos organismos zooplancônicos. Por exemplo a predação e a resposta de polimorfismo da presa podem influenciar a biomassa dos rotíferos, já que o método mais utilizado para o cálculo da biomassa dos rotíferos é baseado nas dimensões corpóreas dos indivíduos (ROSSA et al., 2007). Gilbert e Stemberger (1984) verificaram um aumento de 15% no tamanho corpóreo 30% dos espinhos anteriores e 130% do posterior de adultos de *Keratella slacki*, na presença de rotíferos predadores (*Asplanchna brightwelli* e *A. girodi*). Quando na presença de copépodos Cyclopoida predadores (*Tropocyclops prasinus* e *Mesocyclops edax*) e do rotífero predador *Asplanchna priodonta*, a espécie *Keratella cochlearis* apresentou aumento de 9 a 55% no tamanho do espinho posterior, sugerindo que o aumento no tamanho dos rotíferos, e consequentemente na biomassa, pode estar relacionado a estímulos oriundos da pressão de predação.

### **Tempo de desenvolvimento**

O tempo de desenvolvimento é independente da quantidade e qualidade do alimento, sendo dependente principalmente da temperatura (WETZEL, 1993). Podem ocorrer diferenças no tempo de desenvolvimento embrionário, sob as mesmas condições, devido ao tamanho do ovo de cada espécie, pois espécies com tamanho maior de ovo podem apresentar maior tempo de desenvolvimento (MUNRO e WHITE, 1975), ou devido a variações no tamanho do ovo de uma mesma espécie, relacionados com o estado nutricional materno (CULVER, 1980). Porém Awaïss e Kestemont (1992) investigando a produção de *Brachionus calyciflorus*, inferiram que a fecundidade em fêmeas amíticas é influenciada também pela qualidade e quantidade de alimento disponível no meio.

Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel o desenvolvimento embrionário de rotíferos foi calculado através da equação proposta por Bottrell et al. (1976), levando-se em conta apenas a temperatura. Awaïss e Kestmont (1992) verificaram que o tempo de desenvolvimento embrionário de *Brachionus calyciflorus* foi relacionado à temperatura, quando avaliaram a influência da temperatura sobre a dinâmica desta população, estes autores obtiveram 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 a 25°C. Okano (1994) obteve um tempo de desenvolvimento embrionário para as espécies *Brachionus falcatus*, *Filinia longiseta* e *Keratella cochlearis* de 20,1h a 20,4°C. Santos-Wisniewski (1998) em uma temperatura média de 27,9°C obteve tempo de desenvolvimento de 11,5h e em uma temperatura de 20°C o tempo de desenvolvimento, para os rotíferos de Barra Bonita, SP, foi de 20,6h. Peláez-Rodríguez e Matsumura-Tundisi (2002), no reservatório Lobo-Broa, SP, registraram um tempo médio de 19,2h em uma 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 11,2h, e no período seco em uma temperatura média de 16,7°C obteve um tempo de desenvolvimento de 28,3h. No presente estudo o tempo de desenvolvimento no lago Cuniã foi de 11,5h em uma temperatura média de 28,1 °C. No lago Cujubim foi de 9,6h em uma temperatura média de 30,7 °C. Para o lago São Miguel, o tempo de desenvolvimento médio foi de 10,8h em uma temperatura média de 28,9°C. Estes valores, assim como os citados na literatura, não foram experimentalmente determinados, mas derivados de um mesmo modelo (BOTTRELL et al., 1976), com base em dados empíricos de populações de diferentes ecossistemas aquáticos, de tamanhos e localizações geográficas distintas.

Para os Cladocera e Copepoda, os valores de tempo de desenvolvimento foram extraídos da literatura para as mesmas espécies ou espécies próximas (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 e DUNCAN, 1994; ROCHA e MATSUMURA-TUNDISI, 1990; CARABALLO, 1992; MELÃO, 1999).

## **Produção**

Embora a análise da biomassa represente uma estimativa da energia armazenada como matéria orgânica pela população, podendo auxiliar na estimativa de fluxos de energia dentro da comunidade e do potencial produtivo do sistema, a biomassa de organismos



presentes em qualquer momento em particular, não reflete, necessariamente, a taxa de produção de matéria nova, ou a quantidade de energia processada. Desta forma, a produção secundária, que é a quantidade total da produção primária transferida para os níveis tróficos superiores, é uma medida mais realista do fluxo de energia e matéria através das teias alimentares nos ecossistemas aquáticos. A produção pode estar relacionada com o estado trófico do sistema, sendo maior em sistemas eutróficos e menor em sistemas oligotróficos. Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, caracterizados no presente estudo como meso/eutróficos, a produção total do zooplâncton variou sazonalmente, sendo mais elevada nos períodos de águas altas e vazante, períodos com maior precipitação pluviométrica, assim como observado por Santos-Wisniewski (1998) para o reservatório de Barra Bonita, e Santos (2010) nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, na mesma bacia hidrográfica do rio Tietê, no estado de São Paulo.

Os valores de produção secundária do zooplâncton total nos lagos aqui estudados se encontram dentro da faixa de variação descrita na literatura, cujos valores (valores médios para a coluna d'água) no presente estudo variaram de 174,9 a 383.758,2  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , sendo o valor máximo obtido superior ao registrado por Santos et al. (2011), com valores entre 490,7 e 35.157,9  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ .

Na Tabela 15 são apresentados os resultados de algumas medidas de produção secundária 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 15.** Valores de produção secundária ( $\mu\text{g PS. m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) da comunidade zooplanctônica e ou de seus grupos componentes obtidos no presente estudo e em 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	
Lago Cuniã* (Rondônia, AM)	Mesotrófico	Rotifera	4827,1	290,7	Presente estudo
		Cladocera	9308,2	10017,2	
		Copepoda	68261,3	6483,7	
		Total	82396,6	16791,6	
Lago Cujubim* (Rondônia, AM)	Eutrófico	Rotifera	20208,5	10767,1	Presente estudo
		Cladocera	2391,9	8074,6	
		Copepoda	6639,0	51814,1	
		Total	29239,5	70655,8	

**Continuação Tabela 8**

Lago São Miguel* (Rondônia, AM)	Eutrófico	Rotifera	5955,6	9630,7	Presente estudo
		Cladocera	10880,6	14468,7	
		Copepoda	28196,0	27651,1	
		Total	45032,3	51750,5	
Reservatório de Promissão (Baixo rio Tietê, SP)	Mesotrófico	Rotifera	4329,2	2876,7	Santos (2010)
		Cladocera	460,1	775,3	
		Copepoda	6956,8	5363,3	
		Total	11746,1	12552,6	
Reservatório de Nova Avanhandava (Baixo rio Tietê, SP)	Mesotrófico	Rotifera	7124,6	92,3	Santos (2010)
		Cladocera	352,6	3395,9	
		Copepoda	11006,3	27604,1	
		Total	18483,5	31030,8	
Reservatório de Três Irmãos (Baixo rio Tietê, SP)	Mesotrófico	Rotifera	0,8	0,0	Santos (2010)
		Cladocera	43,0	979,5	
		Copepoda	511,8	1702,2	
		Total	555,0	2681,7	
Reservatório de Furnas (Bacia do rio Grande, MG)	Oligotrófico	Rotifera	14,3	31,8	Negreiros (2010)
		Cladocera	1136,5	4644,5	Santos et al. (2010)
Reservatório de Três Marias (Bacia do rio São Francisco, MG)	Oligotrófico	Cladocera	285,0	1095,0	Brito (2010)
		Copepoda	182,5	335,0	
Reservatório de Furnas (Bacia do rio Grande, MG)	Oligotrófico	Cladocera	1135,0	1722,5	Brito (2010)
		Copepoda	485,0	1375,0	
Lagoa Coqueiral (Bacia do rio Paranapanema, SP)	Oligotrófico	Rotifera	47,0	210,0	Casanova (2005)
		Cladocera	509,8	17,6	Panarelli (2004)
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)
		Cladocera	33466,2	3036,5	Panarelli (2004)
Reservatório do Lobo ( Broa)					Pelaéz-Rodriguez e Matsumura-Tundisi (2002)
(Bacia do Rib. Lobo, SP)	Oligotrófico	Rotifera	122,6	---	
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	
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 do Monjolinho (Bacia do rio Jacaré, SP)	Eutrófico	Rotifera	220,3x10 <sup>3</sup>	---	Okano (1994)

\*Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel o período seco foi composto pelos períodos hidrológicos de vazante e águas baixas, e o período chuvoso pelos períodos de enchente e de águas altas.

Nos três lagos estudados e em quase todos os períodos amostrados, Copepoda foi o grupo que mais contribuiu para a produção secundária da comunidade zooplanctônica. Em média eles contribuíram com 63,83% da produção zooplanctônica total. Este padrão foi também comumente observado nos reservatórios do Baixo rio Tietê por Santos (2010).

Entre os organismos zooplanctônicos, os Rotifera geralmente representam uma menor proporção da biomassa da comunidade, quando comparados com outros grupos como os Cladocera e Copepoda. Porém, os rotíferos geralmente possuem maiores taxas de renovação (“turnover rates”) do que estes outros grupos e em alguns ambientes podem ser mais representativos não só numericamente, mas também em relação à biomassa e produção (MAKAREWICZ e LIKENS, 1979; PACE e ORCUTT, 1981; HERNROTH, 1983).

No lago Cuniã, dentre os períodos amostrados, somente no período de águas baixas de 2010 a produção dos Rotifera foi superior à dos Copepoda e dos Cladocera, devido às elevadas densidades de *Asplanchna sieboldi*, *Brachionus mirus* e *Hexarthra intermedia*. Já no lago Cujubim, devido às abundâncias numéricas de *Lecane proiecta* e *Ptygura libera* nas águas baixas de 2010, enchente de 2011, vazante e águas baixas de 2012, os Rotifera foram o grupo zooplanctônico com maior produtividade. No lago São Miguel a produtividade de Rotifera não foi superior à de Copepoda ou de Cladocera em nenhum período amostrado.

De acordo com Lindeman (1942) o ecossistema é dinâmico e processos que ocorrerem em um determinado período de tempo podem produzir mudanças na composição de espécies e produtividade. A falta ou aumento de alimento, por exemplo, pode ter efeitos sobre o incremento da biomassa corporal e reprodução de organismos de água doce.

Avaliando-se a contribuição individual das espécies de Rotifera no lago Cuniã, a maior contribuição individual foi a de *Asplanchna sieboldi* ( $14.066,9 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ ), enquanto no lago Cujubim a espécie *Ptygura libera* atingiu valores de  $61.069,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , no período de águas baixas de 2010. Para o lago São Miguel, a maior produtividade no período de águas altas de 2012 foi a da espécie *Brachionus zahniseri* ( $40115,1 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ ). Casanova (2005) na Lagoa Coqueiral, próximo à desembocadura do Rio Paranapanema na represa de Jurumirim, encontrou que a maior contribuição de uma espécie individual foi a de *Brachionus dolabratus* em janeiro de 2001, com  $30.000,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ .

Nos ecossistemas aquáticos existem vários fatores controladores da densidade e da produção dos organismos, e as variações na produção secundária podem ser amplas para a mesma espécie ou entre as espécies, e para um mesmo corpo de água ou entre corpos de água diferentes. Em um estudo realizado por Pelaéz-Rodríguez e Matsumura Tundisi (2002) no reservatório do Broa, SP, considerado um sistema pobre em nutrientes e com baixas

concentrações de nitrogênio, fósforo e clorofila *a* (TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI, 1976, 1995, RODRÍGUEZ e MATSUMURA-TUNDISI, 2000), foi registrada uma variação média da produção para *Filinia pejler* e *Keratella americana* de 41,93 a 191,38  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ , com valor máximo semelhante ao registrado no presente estudo. A espécie *Filinia pejler* no lago Cujubim, no período de águas baixas de 2012 atingiu valores médios de produção de 197,29  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ). O valor registrado para *Brachionus calyciflorus* no lago Cujubim no período de águas baixas de 2010 (2269,67  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) foi bem superior àquele registrado por Santos-Wisniewski (1998) no reservatório de Barra Bonita, SP (360,7  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) para esta mesma espécie.

Comparando-se os valores de produção de algumas espécies de rotíferos dos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, com aqueles reportados para a Lagoa do Coqueiral e para o reservatório de Jurumirim, SP por Casanova (2005) observa-se que para *Conochilus coenobasis* os maiores valores obtidos no lago São Miguel, de 101,32  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$  são bem maiores do que aqueles obtidos na Lagoa do Coqueiral (0,6  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ). Para *Polyarthra aff. vulgaris* os valores registrados na Lagoa do Coqueiral, (24  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ; 250  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ , respectivamente) foram maiores do que os registrados nos lago Cuniã (9,0 e 3,6  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ , nos períodos de vazante de 2010 e águas altas de 2012) e 19,8  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ , no lago São Miguel no período de enchente de 2012.

Assim, observa-se que as variações na produção secundária de uma mesma espécie são amplas podendo chegar até a três ordens de magnitude em um mesmo corpo de água ou em ambientes diferentes.

A produção secundária total de Rotifera foi em geral, superior no período de águas baixas nos lagos Cuniã (26.935,08  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) e Cujubim (77.064,1  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ). No lago São Miguel, o maior valor foi registrado no período de águas altas de 2012 (43.949,4  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ). Assim como no lago São Miguel, Casanova (2005) encontrou maiores valores da produtividade na estação chuvosa na Lagoa do Camargo, sistema marginal à represa do Jurumirim, SP, porém com valores inferiores aos registrados no presente estudo, com valores médios variando de 3.790,0 a 9.360,0  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ .

Em relação aos cladocéros, *Moina reticulata* foi a espécie que mais contribuiu para a produção dos Cladocera no lago Cuniã (em média 3048,0  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), enquanto nos lagos Cujubim e São Miguel a maior contribuição foi da espécie *Moina minuta*, com valores médios de 3.998,0 e 12.241,0  $\mu\text{gPS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ , respectivamente.

Estes valores são bastante elevados, quando comparados com dados da literatura para lagos e reservatórios de diferentes graus de trofia. Melão (1997) verificou na Lagoa

Dourada, SP, um reservatório ultra-oligotrófico, que os Cladocera contribuíram em maiores proporções que os Rotifera para a produção secundária nos dois períodos climáticos do ano (45 e 70%, nos períodos seco e chuvoso, respectivamente). No lago Cuniã, a produção secundária dos Cladocera foi maior nos períodos de enchente, águas altas e vazante de 2011, e de águas altas e águas baixas de 2012, não havendo portanto um padrão fixo por período hidrológico.

No reservatório de Furnas, MG, oligo-mesotrófico, Santos et al. (2010), verificaram que a espécie *Moina minuta* foi a que mais contribuiu para a produção secundária, com  $110,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ . No reservatório de Barra Bonita, um reservatório eutrófico na bacia do Médio rio Tietê, Santos-Wisniewski (1998) registrou a produção média máxima de  $530,1 \mu\text{gPS.m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$  no período seco de 1995.

No estudo realizado por Vieira et al. (2011) sobre o crescimento populacional de *M. minuta* em diferentes concentrações de nutrientes (N e P), estes autores verificaram que o crescimento foi positivamente influenciado por maiores concentrações de nutrientes. Benider et al. (2002), em um experimento semelhante com *Moina macrocopa*, observaram o mesmo desenvolvimento rápido quando as culturas foram submetidas a altas concentrações de nutrientes. Este rápido aumento da densidade e consequentemente a sua produção, é explicado pelas maiores taxas de filtração, onde a biomassa de algas é maior, devido ao aumento da disponibilidade de nutrientes a partir de fontes externas (JANA e PAL, 1985;. BONOU et al., 1991).

Provavelmente, as maiores densidades do fitoplâncton, evidenciadas pelas maiores concentrações de clorofila *a* e nutrientes, podem ter promovido o rápido desenvolvimento e a fecundidade das espécies de *Moina*, levando à maior produtividade destes nos lagos avaliados no presente estudo.

No presente estudo os valores de produção para Copepoda variaram de 110,5 a  $38.0498,8 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , no lago Cuniã; de 233,8 a  $262.683,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  no lago Cujubim e de 7.480,23 a  $93.457,3 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  no lago São Miguel. E

Estes lagos amazônicos apresentam características meso/eutróficas, mas apresentam valores de produção de Copepoda inferiores aos registrados para este grupo no reservatório eutrófico de Barra Bonita por Santos-Wisniewski (1998) cujos valores variaram de  $349.917,0 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  na estação seca a  $590.190,5 \mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  na estação chuvosa. Porém, quando comparado com os dados de produção total nos reservatórios oligotróficos em Minas Gerais, no trabalho de Brito (2010) com valores médios nos períodos de seca e chuva

de 440 e 1.800  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  para o reservatório de Três Marias e 1.050 e 3.100  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  para o reservatório de Furnas, respectivamente.

Em relação à produção secundária total da comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel os valores médios obtidos foram : 49.594,08  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , 49.947,62  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  e 48.391,38  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , respectivamente.

Em relação à produção secundária total média da comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel pode-se concluir que a comunidade zooplanctônica nestes lagos tem produção secundária semelhante (49.594,08  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , 49.947,62  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$  e 48.391,38  $\mu\text{g PS. dia}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ , respectivamente).

As concentrações dos nutrientes e a disponibilidade de alimento do fitoplankton como indicado pela clorofila *a*, acopladas à variabilidade hidrológica aparentemente favorece a produção da comunidade zooplanctônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel. Casanova et al. 2009 consideram o aumento de volume da água do ambiente com um dos principais fatores reguladores da dinâmica dos organismos zooplanctônicos nas lagoas marginais do rio Paranapanema, pois este aumento de volume, pode resultar em melhoria das condições físicas e químicas do sistema como o aumento da profundidade, transparência da água e a diminuição do pH, alcalinidade e sólidos suspensos.

### **Razão P/B**

O coeficiente P/B (taxa de renovação ou “turnover”) de um indivíduo ou população é a taxa de produção por unidade de biomassa, que serve como índice da taxa do fluxo de energia relativo à biomassa, sendo útil como um índice de reciclagem de materiais nas unidades tróficas de um sistema e também da magnitude de utilização da energia.

De acordo com Pederson et al. (1976) a razão P/B tende a aumentar com a eutrofização e o conseqüente incremento da produtividade do lago. Estes autores obtiveram uma razão P/B de 0,04 para o lago oligotrófico Chester Morse e de 0,03 para o lago mesotrófico Sammamish e compararam estes índices com aqueles obtidos para lagos de diferentes estados tróficos, como o lago Clear (oligo-mesotrófico) com razão P/B de 0,04 e o lago Mastro (meso-eutrófico) com razão P/B de 0,18, concluindo que a hipótese de que a razão produção/biomassa aumenta com o grau de trofia parece ser verdadeira.

Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel a razão P:B para os Rotifera, variou de 0,03 a 8,95, para os Cladocera de 0,01 a 2,14 e para os Copepoda de 0,33 a 1,02. A razão P:B total para a comunidade zooplanctônica variou de 0,05 a 1,62, com maiores valores nos

períodos de enchente e de águas baixas, coincidindo com as maiores concentrações de material em suspensão, e provavelmente pela menor diluição tendo em vista a menor profundidade das águas.

Santos-Wisniewski (1998) para o reservatório de Barra Bonita, ambiente eutrófico obteve 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. 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 0,002 a 8,06, para Copepoda variou de 0,002 a 0,3 e para Rotifera variou de 0,007 a 0,17. Gras e Saint-Jean (1983), em revisão realizada para comparação dos dados de produção dos microcrustáceos zooplanctônicos no lago Tchad (África), obtiveram 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 lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel são mais amplas que as obtidas na revisão feita pelos autores citados.

De maneira geral, os lagos analisados apresentaram altas taxas de renovação de biomassa, o que reflete na manutenção da cadeia trófica neste ecossistema e sugere que esta razão tende a ser maior com aumento da produtividade do lago e sua eutrofização, já que em geral, maiores valores foram registrados no lago Cujubim e São Miguel, com maiores valores de trofia.

## 7. Conclusões

- Nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel ocorrem variações importantes nas condições físicas e químicas da água, vinculadas aos períodos hidrológicos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente, acoplados ao regime de chuvas e baixa amplitude de variação térmica, as quais desencadeiam uma série de mudanças ambientais que acarretaram variações na comunidade zooplanctônica.
- Os lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel podem ser caracterizados como ambientes meso-eutróficos, com condutividade elétrica geralmente baixa, com maiores valores no período de cheia.
- Nos lagos a água foi bem oxigenada, com pH variando de ácido a alcalino, e concentrações moderadas de nutrientes, com menores valores no períodos de águas altas.
- Ocorrem diferenças marcantes com relação à composição taxonômica da comunidade zooplanctônica entre os lagos estudados.
- A comunidade zooplanctônica é constituída por elevado número de espécies com ampla distribuição
- Numericamente ocorre predominância dos Rotifera sobre os microcrustáceos, Copepoda e Cladocera.
- Em relação à biomassa, os Copepoda contribuem com a maior fração, seguida pelos Rotifera.
- A estrutura em tamanho dos organismos zooplanctônicos seguiu um padrão encontrado no plâncton de água doce, com grande número de espécies de pequeno porte, um número intermediário de espécies de tamanho médio e poucas espécies de maior porte.
- O Lago Cuniã detém a maior diversidade de espécies, provavelmente por estar localizado dentro da Reserva Extrativista do Cuniã, o que proporciona uma melhor conservação da biodiversidade.
- Os indicadores das curvas ABC e o índice de Warwick indicaram perturbações nos períodos de águas altas e enchente nos lagos estudados, devido ao aporte de nutrientes ocasionado pelas cheias
- Os Copepoda respondem pela maior parte da produção secundária da comunidade zooplanctônica nos lagos de várzea estudados, embora ocasionalmente, explosões



populacionais de espécies de Rotifera possam contribuir com uma maior fração da produção em um dado período hidrológico.

- As concentrações dos nutrientes e a clorofila *a*, além das variações das profundidades, em respostas aos períodos hidrológicos parecem ter favorecido a produção da comunidade zooplancônica nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel.
- 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.
- A variação pluviométrica demarcou a ocorrência de períodos hidrológicos, afetando diretamente a hidrodinâmica desta região, ocasionando alterações nas variáveis limnológicas e na comunidade zooplancônica, com maiores valores de densidade nos períodos de cheia, provavelmente pela maior disponibilidade de recursos trazidos do rio Madeira para o lago de Cuniã, desempenhando papel importante na organização das teias tróficas, e como elo de transferência de matéria e energia nas cadeias alimentares.

## 8. Referências Bibliográficas

- 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.; RISTIANSSEN, J. **Phytoplankton and trophic gradients**. Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998, 372 p.
- ALMEIDA, V.L.S. **Ecologia do zooplâncton do reservatório de Tapacurá, Pernambuco – Brasil**. 2005. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- 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. **Hydrobiologia**, Northern Ireland, v. 246, p. 147-164, 1992.
- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENTAL FEDERATION. **APHA– Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20th Edition. New York, 1998.
- ARANTES-JUNIOR, J.D. **Estudo limnológico de um trecho do médio rio Madeira (região de Porto Velho - RO), com ênfase na comunidade Zooplanctônica**. 168f. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) Programa Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais . Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.
- ARCIFA, M. S. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. – **Hydrobiologia**. v. 113, p. 137–145.1984.
- ATMAR, W. e PATERSON, B. D. The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitats. **Oecologia** 96: 373-382. 1993.
- 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.
- AZAM, F., T. FENCHEL, J.G. FIELD, J.S. GRAY, L.A. MEYER-REIL, AND F. THINGSTAD. The ecological role of water-column microbes in the sea. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v. 10, p. 257-263. 1983.
- AZEVEDO, F.; BONECKER, C.C. Community size structure of zooplanktonic assemblages in three lakes on the upper River Paraná floodplain, PR-MS, Brazil. **Hydrobiologia**. v. 505, n. 1, p. 147-158. 2003.
- BARRELLA, W.; PETRERE Jr, M. The influence of environmental factors on fish community structure in Jacaré Pepira river, p.161-170 In I. Cowx (ed.). Rehabilitation of Inland Fisheries. Oxford. 1994.

BASELGA, A. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. *Global Ecology and Biogeography*. v.19, p.134–143. 2010.

BENIDER, A., TIFNOUTI, A.; POURRIOT, R. Reproduction parthénogénétique de *Moina macrocopa* (Straus 1820) (Crustacea: Cladocera). Influence of trophic conditions, population density and temperatura. *Hydrobiologia*, v. 468. p.1-11. 2002.

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.

BOLETIM CLIMATOLÓGICO DE RONDÔNIA. Porto Velho: SEDAM, 2005. Anual.  
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.; 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.; NAGAE, M.Y.; BLETLLER, M.C.M; VELHO, L.F.M; LANSAC-TÔHA, F.A. Zooplankton biomass in tropical reservoirs in Southern Brazil. *Hydrobiologia*, Holanda, v. 579, p. 115-123, 2007.

BONOU, C. A., M. PAGANO AND L. SAINT-JEAN. Développement et croissance en poids de *Moina* (cf) *micrura* et de *Mesocyclops ogunnus* dans un milieu saumâtre tropical: les étangs de pisciculture de Layo (Côte d'Ivoire). *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, v. 24, p. 287-303. 1991.

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.

BOZELLI, R.L. Composition of the zooplankton community of Batata and Mussurá Lakes and of the Trombetas River, State of Pará, Brasil. *Amazoniana*, v.12, p. 239-261.1992.

BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; ROLAND, F. **Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico.** Rio de Janeiro: Instituto de Biologia UFRJ: Sociedade Brasileira de Limnologia, 265p. 2000.

BRANCO, S. M. Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. **Convênio CETESB ASCETESB**, São Paulo, 3.ed. 1986.

BRANDORFF, G.O.; ANDRADE, E.R. The relationship between the water level of the Amazon River and the fate of the zooplankton population in Lago Jacaretinga e varzea lake in Central Amazon. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 13, p. 63-70. 1978.

- BRITO, J. **Estudo sazonal de variáveis limnológicas de um lago de várzea da Amazônia Central, lago Catalão**. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior)- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.
- BRITO, S. A.C. **Variação espaço-temporal do zooplâncton em diferentes ambientes do médio Rio Xingu-PA**. 78f. Dissertação em Ciência Animal (Mestrado) - PPGCAN/NCADR. a Universidade Federal Rural da Amazônia. 2008.
- BRITO, S.L. **Caracterização Limnológica e Produtividade Secundária das principais espécies de microcrustáceos em dois braços dos reservatórios de Três Marias e Furnas, Minas Gerais, Brasil**. 112f. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.
- BRANDORFF, G.O. Neuwe freilebende calanoide Copepoden (Crustacea) aus dem Amazonasgebiet. **Amazoniana**, v.4, n. 4, p. 341-365. 1972.
- BRANDORFF, G.O. The geographical distribution of the Diaptomidae in South America (Crustacea, Copepoda). **Revista Brasileira de Biologia**. v, 36, p. 613-627. 1976.
- BRANDORFF, G. O., KOSTE, W. SMIRNOV, N.V. 1982. The composition and structure of Rotifera and Crustacean communities of the lower Rio Nhamundá, Amazonas, Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* v.17, p. 69-121. 1982.
- BRANDORFF, G.O.; HARDY, E.H. **Crustacean zooplankton of lago Tupé a neotropical black water lake in Central Amazon**. In: Santos-Silva, E.N.; Scudeller, V.V. (orgs) *Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sócio-cultural*, v.2 Ed.UEA Ltda, Manaus, p. 37-53. 2010.
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Resolução Conama n.º 20**, de 18 de junho de 1986. Diário Oficial da União. Brasília: Imprensa Nacional, 30 jul. 1986
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Resolução 357/2005**, Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais no Brasil. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, p. 58 - 63.
- BROWN, J.H. On the relationship between abundance and distribution of species. **Am. Nat.**, v.124, n.2, p.255-279, 1984.
- CALEFFI, S. A. **Represa de Guarapiranga: estudo da comunidade zooplancônica e aspectos da eutrofização**. Dissertação de Mestrado - FSP/USP, São Paulo. 1994,
- 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.
- CALIXTO, L.S.E.F. **Distribuição espaço-temporal da riqueza e abundância do zooplâncton no lago Tupé, Amazonas, Brasil**. In: Ghidini, A.R.; Silva, E.A.; Santos-Silva,

E.N. (Eds). Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do baixo Rio Negro, Amazônia-Central. v. 3, p. 203-233.2011.

CAMARGO, A.F.M.; MIYAI, R.K. Caracterização limnológica do Lago Uruçá: Lago de Várzea do Rio Trombetas (Águas Claras), Pará. **Acta Limnologica Brasiliensia**. v. 2, p. 153-180.1988.

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.

CARVALHO, P. et al. Comparative limnology of South American floodplain lakes and lagoons. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n.2, p.265-273, 2001.

CASANOVA, S.M.C. **Análise da estrutura da comunidade zooplanctônica 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.

CASANOVA, S.M.C., E.A. Panarelli and H. Raoul. 2009. Rotifera abundance, biomass, and secondary production after the recovery of hydrologic connectivity between a river and two marginal lakes (São Paulo, Brazil). **Limnologia**, v.39, p.292–301. 2009.

CETESB. Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. 2004. São Paulo: **CETESB, Série Relatórios**, 2005.

CHOUERI, R. B.; BONECKER, C. C., DIAS, J. D. Spatial and temporal density variation of microcrustacean assemblages in different systems of the upper Paraná River floodplain (PR/MS Brazil). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 27, n.3, p.243-250. 2005.

CLARKE K. R.. Comparison of dominance curves, **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, 138, p. 143–157. 1990.

COELHO-BOTELHO, M.J. Dinâmica da comunidade zooplanctônica 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. 2013.

COLWELL, R.R. Bacterial and viruses-indicator of environmental changes occurring estuaries. **Environ. Int.**,v.1, p. 223-31,1978.

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

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

COX-FERNANDES, C. e PETRY, P. A importância da várzea o ciclo de vida dos peixes migradores na Amazônia Central. In: Val, A. L., Fligliuolo,R. e Feldberg, E. (eds.) **Basescientíficas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: fatos e**

perspectivas. v.1, pt.4, cap.12, p.315-320. 1991.

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

DEMOTT, W. R.; W. C. KERFOOT. Competition among cladocerans: nature of the interaction between *Bosmina* and *Daphnia*. **Ecology** v.63, p.1949–1966.1982.

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DOS DISTRITOS DE JACY-PARANÁ, SÃO CARLOS E COMUNIDADE CUJUBIM GRANDE. **Relatório**. CPPT-Cuniã:Porto Velho, maio 2001.48p.

DIÉGUEZ, M.; MODENUTTI, B.; QUEMALINOS, C. Influence of abiotic and biotic factors on morphological variation of *Keratella cochlearis* (Gosse) in a small Andean lake. **Hydrobiologia**, 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.

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

ECOLOGY BRASIL. Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, no rio Madeira – **Relatório 8** - Abril de 2011. Rio de Janeiro – RJ. 2011.

EDMONDSON, W.T.; WINBERG, G.G. Methods for processing samples and developing data. In: EDMONDSON, W.T.; WINBERG, G.G. (eds). **A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters**. Cap. 2. IBP Handbook nº 17. Oxford. Blackwell Scientific Publications, 1971. 357p.

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

ELSTER, H.J. Über die Populationsdynamik von Eudiaptomus gracilis Sars und Heterocope borealis Fischer im Bodensee-Obersee. **Arch. Hydrobiol. Suppl.**, v.20, p. 546-614, 1954.

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.

ESPÍNDOLA, EG., MATSUMURA-TUNDISI, T. MORENO, IH. Efeitos da dinâmica hidrobiológica do sistema Pantanal matogrossense sobre a estrutura da comunidade de zooplâncton da lagoa Albuquerque. **Acta Limnológica Brasiliensia**, v. 8, n. 1, p. 37-57.1996.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1998, 575 p.

ESPÍNDOLA, E. L. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; RIETZLER, A. C.; TUNDISI, J. G.

Spatial heterogeneity of the Tucuruí reservoir (State of Pará, Amazonia, Brazil) and The distribution of zooplankton species. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 2, p. 179-193, 2000.

ESTEVEZ, 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.

ESKINAZI-SANT'ANNA, EM., MENEZES, R., COSTA, IS., PANOSSO, RF., ARAÚJO, MF.; ATTAYDE, JL. Composição da Comunidade Zooplanctônica em Reservatórios Eutróficos do Semi-Árido do Rio Grande do Norte. **Oecol. Bras.** v. 11, n. 3, p. 410-421. 2007.

FERNANDO, CH. The freshwater zooplankton of Sri Lanka, with a discussion of tropical freshwater zooplankton composition. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie**, .v.65, n.3, p.85-125. 1980.

FISHER, T.R. Plâncton e produção primária em sistemas aquáticos da bacia da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v. 8, n. 4, p. 43-54. 1978.

FORSBERG, B.R.; DEVOL, A.H.; RICHEY, J.E.; MARTINELLI, L.A.; SANTOS, H. Factors controlling nutrient concentrations in Amazon floodplain lakes. **Limnology and Oceanography**, v. 33, n. 1, p. 41-56. 1988.

FURCH, K. **Water chemistry of the Amazon basin: the distribution of chemical elements among freshwaters**. In: Sioli, H. (Ed.) The Amazon. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, 1984. pp.167–200.

FURCH, K.; JUNK, W.J. Physicochemical conditions in the floodplains. In: JUNK, W.J.(Ed.) The Central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system. Springer, v. 126, p.69-117.1997.

GALINDO, M.D.; GUISANDE, C.; TOJA, J. Reproductive investment of several rotifer species. **Hydrobiol.**, v.255/256, p. 317-324,1993.

GANNON, J. E, STEMBERGER, R.S.Zooplankton (especialmente crustáceos e rotíferos) as indicadores de qualidade de água. **Transactions of the American Microscopical Society**, v.97, p. 16-35. 1978.

GAZONATO-NETO, A. **Estudo limnológico dos reservatórios Jaguari e Jacaré com ênfase na comunidade zooplanctônica**. 111f. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 2013.

GHIDINI, AR.; SANTOS-SILVA, EN. Biomassa de quatro espécies de Cladocera (Crustacea: Branchiopoda) e sua variação nictemeral no Lago Tupé, Amazonas, Brasil. In SANTOS-SILVA, E M.;SCUDELLER, VV., orgs. **Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. Manaus: UEA Edições. p. 53-62. 2009.

GHIDINI A.R, SANTOS-SILVA EN. Composition, species richness and patterns of nycthemeral vertical distribution of planktonic cladocereans in a black water Amazonian lake.

**Nauplius**, v.18, p.101-119. 2012.

GIFFORD, D.J. The protozoan-metazoan trophic link in pelagic ecosystems. **J. Protozoop.**, v. 38, n. 1, p. 81-86, 1991. 2009.

GILBERT, J.J. Polymorphism in rotifer *Asplanchna sieboldi* biomass, growth, and reproductive rate of saccate and campanulate morphotypes. **Ecology**, v. 57, p. 542-551. 1976.

GILBERT, J. J. Effect of non-tocopherol component of diet on polymorphism, sexuality, biomass and reproductive rate of rotifer *Asplanchna sieboldi*. **Arch. Hydrobiol.** v.80, p. 375-397. 1977.

GILBERT, J. J. Developmental Polymorphism in the Rotifer *Asplanchna sieboldi*. **Am. Sci.** v.68, p. 636-646. 1980.

GILLOOLY, J. F. Effect of body size and temperature on generation time in zooplankton. **J. Plankton Res.**, v. 22, n. 2, p. 241-251. 2000.

GOMES, J. P. O., NASCIMENTO, E. L., ALMEIDA, R., BASTOS, W. R., BERNARDI, J. V. E. e BARROS, P. R. H. B. Distribuição espacial das concentrações de mercúrio em sólidos em suspensão no Alto Rio Madeira – Rondônia. **J. Braz. Soc. Ecotoxicol.**, v.1, p. 35-39. 2006.

GOMES E SOUZA, M.B. **Guia das tecamebas: Bacia do Rio Peruaçu**. Subsídio para a conservação e monitoramento da Bacia do Rio São Francisco. Belo Horizonte. Editora UFMG. 2008. 159 p.

GOULDING, M. Introduction. In: PADOCH, C.; AYRES, J.M.; PINEDO-VAZQUEZ, M. e HENDERSON, A. (Eds.). **Várzea: diversity, development, and the conservation of Amazonian's whitewaters floodplain**. New York botanical garden press, Nova York, 1999. p.3-6.

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.

GUIMARÃES, P. R. , P. GUIMARÃES. Improving the analyses of nestedness for large sets of matrices. **Environmental Modelling and Software**. v. 21, p. 1512-1513. 2006.

HANAZATO, T.; YASUNO, M. Population dynamics production of cladoceran zooplankton in the highly eutrophic lake Kasumigaura. **Hydrobiol.**, v. 124, p. 13-22, 1985.

HARDOIM, E.L. **Taxonomia e ecologia de Testacea (Protista, Rhizopoda) do Pantanal do Poconé - rio Bento Gomes e vazante Birici, Mato Grosso, Brasil**. São Carlos, 1997. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos. 1997.

HARDY, E. R. Composição do zooplankton em cinco lagos da Amazônia Central. **Acta Amazonica**. n.10, v.3, p. 577-609. 1980.



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.

HECKMAN, C.W. **Rice field ecology in the northeastern Thailand:** The effect of wet and dry seasons on a cultivate aquatic ecosystem. London: W. Junk Publishers. 1979.

HENDERSON, P.A. **O ambiente aquático da Reserva Mamirauá.** In: QUEIROZ, H.L.e CRAMPTON, W.G.R. (Eds.). Estratégias de Manejo de recursos Pesqueiros em Mamirauá. SCM, MCT-CNPq. Brasília. Cap. 1, p. 1-9. 1999.

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.

HERNROTH, L. Marine pelagic rotifers and tintinnids – important trophic links in the spring plankton community of the Gullmar Fjord, Sweden. **Jour. Plank. Resear.**, v. 5, n. 6, p.835-846. 1983.

HUSZAR, V.L.M. Fitoplâncton. Pp.91-104. In: Bozelli, R.L.; Esteves, F.A. e Roland, F. (Eds.). **Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2000.

INFANTE, A.G. **El plâncton de las águas continentales.** Washington: The general secretariat of the organization of American States, 1988, 125 p.

INMET. 2013. (<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>). Acesso: 05/08/13).

JANA, B.B. AND G.P. PAL. Life history parameters of *Moina micrura* (KURZ.) grown in different culturing media. **Water Research.** v.19, p. 863-867. 1985.

JOSÉ DE PAGGI, S.; PAGGI, J.C. **Zooplankton.** In The Middle Paraná River: limnology of a subtropical wetland, M. H. Iriondo, J. C. Paggi, M. J. Parma, Ed.: Springer (ed.). New York, pp. 229-250. 2007.

JUNK, W.J. Investigations on the ecology and production-biology of the “floating meadows” (Paspalo-Echinochloetum) on the middle Amazon. Part II. The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. **Amazoniana**, v.4, n.1,p. 9-102. 1973.

JUNK, W. Ecology of the varzea of Amazonian whitewater rivers, p. 215-244. In: H. Sioli (Ed.) **The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin.** Dordrecht: W. Junk, 1984.

JUNK, W. J. **The Central Amazon Floodplain - Ecology of a Pulsing System.** Verlag Berlin Heidelberg New York: Springer, 1997. 525 p.

KEPPELER, E.C.; LOPES, M.R.M; LIMA, C.S. Ficoflórula do lago Amapá em Rio Branco-Acre, II: Chlorophyta. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n.4, p. 687-691. 1999.

- KEPPELER, E. C. Comparative study of the zooplankton composition of two lacustrine ecosystems in southwestern Amazonia. **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 2, p.471-481. 2003.
- KEPPELER, E. C. e HARDY, E. R. Abundance and composition of Rotifera in abandoned meander lake (Lago Amapá) in Amazonia. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 233-241, 2004.
- KOROVCHINSKY, N.M. How many species of Cladocera are there? **Hydrobiol.**, v. 321, p. 191-204, 1996.
- KOSTE, W. **Rotatoria die radertiere mitteleuropas, Übeordnung Monogononta**. Berlin: Gebriider Berntäger, 1978, 1010 p.
- KOSTE, W.; ROBERTSON, B.A.. Taxonomic studies of the rotifera (phylum Aschelminthes) from a Central Amazonian varzea lake, Lago Camaleão (Ilha de Marchantaria, Rio Solimões, Amazonas, Brazil). **Amazoniana**, v.8, p. 225–254. 1983.
- 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.
- KÜBAR, K., AGASILA, H., VIRRO, T., OTT, I., Vertical distribution of zooplankton in a strongly stratified hypertrophic lake. **Hydrobiologia** v.547, p. 151–162. 2005.
- LANSAC-TÔHA, F. A; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A F. **Comunidade zooplanctônica do Reservatório de Segredo**, pp. 115-153. In: Agostinho, A. A; Gomes, L. C. (orgs.), Reservatório de Segredo: Bases Ecológicas para o Manejo, EDUEM, Maringá., 1997.
- LANSAC-TÔHA, F.A. et al. **On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters**. III Family Diffugiidae: genus *Diffugia*. **Acta Sci. Biol. Sci.**, Maringá, v. 23, p. 305-319, 2001.
- 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, p.115-127. 2005.
- LEWIS JR. W. M., HAMILTON S K., LASI M A., RODRÍGUEZ M., SAUNDERS J; F.2000. Ecological Determinism on the Orinoco Floodplain. **BioScience**, v.50, n.8, p.681-692. 2000.
- LEWIS, W.M. **Zooplankton community analysis: studies on a tropical system**. Springer-Verlag, New York. 1979. 163 pp.
- LINDEMAN, R.L. The trophic dynamic aspect of ecology. **Ecol.**, v. 23, p. 99-418, 1942.
- LOPES, L.J. B.; SANTOS, L.J. M.; RIBEIRO, M. N. 1983. Limnologia química do lago do Arroz (Ilha do Careiro), suas flutuações em função do meio hidrico do rio Amazonas. **Acta Amazonica**. v.13, n.2, p. 227-253. 1983.

LOWE-McCONNELL, R. H. **A fauna de peixes Neotropical. In: Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** 1a ed. Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), pp. 129-168. 1999.

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.

MACHADO, F. S. **Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia.** Frederico Soares Machado. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, 2008.

MAGNUSSON, WE. **Manejo da Vida Silvestre na Amazônia. In: Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia.** INPA, Manaus - AM. 2: 13-318. 1993.

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. 179p.

MAGURRAN, A.E. **Medindo a diversidade biológica.** Inglaterra: Blackwell Publishing, Oxford, 2011, 256 p.

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.

MAKAREWICZ, J. A., LIKENS, G. L. Structure and function of the zooplankton community of Mirror Lake. New Hampshire. **Ecol. Monogr.** v.49, p. 109-127. 1979.

MARGALEF, R. **Limnologia.** Barcelona: Omega, 1983, 1010p.

MARENGO, J.A. Interdecadal variability and trends in rainfall in the Amazon basin. **Theoretical And Applied Climatology**, v.78, p. 79-96. 2004.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. AND TAVARES, L.S. 1984. Diel migration and vertical distribution of Cladocera in Lake D. Helvecio (Minas Gerais, Brazil). **Hydrobiologia**, v.113, p. 299-306. 1984.

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. **Hydrobiologia**, v. 179, p. 229-36, 1989.

MATSUMURA-TUNDISI T.; TUNDISI, J.G. Biomass and zooplankton community structure of three lakes of River Doce Valley (MG, Brazil). In. Watanabe S (org.). **5<sup>th</sup> Japan-Brazil Symp. Sci. Technol. (Supplement)**, 1986, Tokyo, Japão, 1986, p. 35-43.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. Plankton richness in a eutrophic reservoir (Barra Bonita Reservoir, SP, Brazil). **Hydrobiol.**, Aquatic Biodiversity II, v. 542, n. 1, p. 367-378, 2005.

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.

McCLAIN, M.E.; NAIMAN, R. J., 2008. Andean Influences on the Biogeochemistry and Ecology of the Amazon River. **BioScience**, v. 58, n 4, p. 325-338. 2008.

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.

MELO, S.; REBELO, S.R.M.; SOUZA, K.F.; SOARES, C.C.; SOPHIA, M.G. Desmídias com ocorrência planctônica. Pp. 99-108. In: Santos Silva, E.N.; Aprile, F.M.; Scudeller, V.V.; Melo, S. (Eds). **Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sócio-cultura do baixo rio Negro, Amazônia Central.** Manaus. 2005.

MELO, S.; SOUZA, K.F.; REBELO, S.R.M. e SOPHIA, M.G. Gêneros *Euastrum* Ehrenberg ex Ralfs e *Micrasterias* C. Agardh (Conjugatophyceae-Desmidiaceae) de dois ambientes amazônicos de águas pretas (Manaus, Amazonas-Brasil). **Acta Amazonica**, v.39, n.1, p.13-19. 2009.

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.

MORAES, A.J. **Manual para avaliação da qualidade da água.** São Carlos: Rima. v. 500, 2001. 45 p.

MORETTO, E.M. **Diversidade zooplanctônica e variáveis limnológicas das regiões limnética e litorânea de cinco lagoas do Vale do Rio Doce - MG, e suas relações com o entorno.** 2001. 310 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, USP.2001.

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.

MORTARI, R.C. **Distribuição espaço-temporal de Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) em uma lagoa subtropical lateral ao Rio Paranapanema (zona de desembocadura na Represa de Jurumirim-SP).** 2009. Tese de doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu. 2009.

MUNRO, I. G.; WHITE, .W.G. Comparison of the influence of temperature on the egg development and growth of *Daphnia longispina* O. F. Milller (Crustacea, Cladocera) from two habitats in southern England. **Oecologia**, v.20, p. 157-165. 1975.

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.

NEGREIROS, N.F., M.J. SANTOS-WISNIEWSK, R.M. SANTOS; O. ROCHA. The influence of environmental factors on the seasonal dynamics and composition of Rotifera in the Sapucaí River arm of Furnas Reservoir, MG, Brazil. **Biota Neotropica**, v.10, p.173–182. 2010.

NEIFF, J. J. Aspectos conceptuales para la evaluación ambiental de tierras húmedas de América del Sur. Proc. **VIII Sem. Regional de Ecologia**, v. VIII: 1-18. Brasil: UFSCAR. 1997.

NEIFF, J.J. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. Caracas: **Interciência**, 15 v.6, p. 424-441. 1990.

NEUMANN-LEITÃO, S.; SOUZA, F.B.V.A. Rotíferos planctônicos do açude de Apipucos. Recife-PE (Brasil). Arq. Biol. Tecnol. **Braz. J. Biol.**, v. 30, n.3, p. 393-418. 1987.

NEVES, I. F.; ROCHA, O.; ROCHE, K. F.; PINTO, A. A. Zooplankton community structure of two marginal lakes of the River Cuiabá (Mato Grosso, Brazil) with analysis of rotifera and cladocera diversity. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, p. 329-343, 2003.

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.

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.

NOGUEIRA, F.M.B., 1989. **Importância das macrófitas aquáticas *Eichhornia azurea* Kunth e *Scirpus cubensis* Poepp e Kunth na ciclagem de nutrientes e nas**

**principais características limnológicas da Lagoa do Infernã (SP).** PPG-ERN/UFSCar, São Carlos, SP. Dissertação. 147 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.

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.

PALACIOS-CACERES, M., ZOPPI De ROA, E. (1998.): Variations in zooplankton richness in a flooding savanna of Venezuela, *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 26, 1989 -1993.

PANARELLI, E.; CASANOVA, S. M. C.; NOGUEIRA, M. G.; MITSUKA, P. M. e HENRY, R. A comunidade zooplanctônica ao longo de gradientes longitudinais no rio Paranapanema/represa de Jurumim (São Paulo, Brasil). *In*: HENRY, R. ed. **Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos**. São Carlos, RiMa. p.129-160. 2003

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.

PATTERSON, B.D. e A. ATMAR. Nested subsets and the structure of insular mammalian faunas and archipelagos. *Biological Journal of the Linnean Society*, v.28, p. 65-82. 1986.

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 e Sons, 1986, 301 p.

PEDERSON, GL.; WELCH, E.B.; LITT, A.H., Plankton secondary productivity and biomass: their relation to lake trophic state. **Hydrobiol.**, v. 50, p. 129-144, 1976.

PETRY, P., BAYLEY, P.B. e MARKLE, D.F. Relationships between fish assemblages, macrophytes and environmental gradients in the Amazon River Floodplain. **J. Fish Biol.** v.63, p.547-579. 2003.

PEJLER, B.; BÉRZINS, B. On choice of substrate and habitat in brachionid rotifers. **Hydrobiol.**, v.186/187, p. 137-144, 1989.

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.

- PIEIDADE, M. T.F.; JUNK, W.J.; D'ÂNGELO, S.A.; WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; Do NASCIMENTO, K.M.B. e Lopes, A. Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, 2, p. 165-178. 2010.
- 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.
- PINTO-COELHO, R. M., BEZERRA-NETO, J. F.; MORAIS J. R., C. A. Effects of Eutrophication on Size and Biomass of Crustacean Zooplankton in a Tropical Reservoir. **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, p. 325-338. 2005.
- PREVIATELLI, D.; SANTOS-SILVA, E.N.; DARWICH, A.J. Distribuição vertical do zooplâncton e sua relação com as variáveis ambientais. p. 109-121. In: Santos-Silva, E.N.; Aprile, F.M.; Scudeller, V.V. and Melo, S. (eds), **Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sócio-cultural do baixo Rio Negro, Amazonas**, Brasil. Manaus: Editora INPA. 2005.
- QUADROS, M.L. do E.S.; RIZZOTTO, G.J. (Orgs.). **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia: Sistema de Informações Geográficas-SIG**. Programa Geologia do Brasil (PGB), Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil, Subprograma Mapas Geológicos Estaduais. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Residência de Porto Velho. 2007.
- QUEIROZ, L.J.; TORRENTE-VILARA, V.F.G.; OHARA, W.M.; ZUANON, J.; DORIA, C.R.C. Fishes of Cuniã Lake, Madeira River Basin, Brazil. **Check List**, v.9, p.540-548. 2013.
- 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.
- REID, J.W.; P.N. TURNER. Planktonic Rotifera, Copepoda and Cladocera from lagos Açú and Viana, State of Maranhão, Brazil. **Revta bras. Biol.**, v.48, n.3. 1988.
- REYNOLDS, C.S. **The ecology of freshwater phytoplankton**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1984, 384 p.
- 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. et al.; (Org.). **Reservatório de Salto Grande (Americana-SP): caracterização, impactos e propostas de manejo**. 1ª ed. São Carlos: RiMa, v. 1, p. 199-219. 2004.
- 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.

ROBERTSON, BA. **Composição, abundância e distribuição de Cladocera (Crustacea) na região de água livre da represa de Curuá-Una, Pará.** 105. Dissertação (Mestrado) – INPA, FUA. 1980.

ROBERTSON, B.; HARDY, E. R. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. In: Sioli, H. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.** [S.l.]: *The Hague*, Dr. W. Junk. p. 337-352. 1984.

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. (eds.). **Limnology in Brazil.** ABC/SBL, Rio de Janeiro. 1995, p. 151-166.

RODRÍGUEZ, M. P.; MATSUMARA-TUNDISI, T. Variation of Density, Species Composition and Dominance of Rotifers at a Shallow Tropical Reservoir (Broa Reservoir, SP, Brazil) in a Short Scale Time. **Braz. Jour. Biol.**, v. 60, n. 1, p. 1-9. 2000.

RONCHAIL, J., et al. Interannual rainfall variability in the Amazon basin and sea-surface temperatures in the equatorial Pacific and the tropical Atlantic Oceans, **Int. J. Climatol.**, v.22, p. 1663 – 1686. 2002.

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.

ROSSA, D.C., BONECKER, C. C.; FULONE, LJ. Biomassa de rotíferos em ambientes dulcícolas: revisão de métodos e fatores influentes. **Interciencia**, v. 32, n. 4, p. 220-226. 2007.

RUTTNER -KOLLISKO, A. **Rotatoria.** Supplement. Die Binnengewässer, v. 27, n.1. 1974. 146 p.

RUTTNER-KOLISKO, A. Suggestions for biomass calculations of plankton rotifers. **Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.**, v. 8, p. 71-76, 1977.

SAINT-PAUL, U.; ZUANON, J.; VILLACORTA CORREA, M.A.; GARCÍA, M.; FABRÉ, N. N; BERGER, U.; JUNK, W. J. Fish communities in central Amazonian white-and blackwater floodplains. **Environmental Biology of Fishes**, v.57, p. 35-250. 2000.

SÁNCHEZ-BOTERO, J. I.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; GARCEZ, D. S. Effects of types of aquatic macrophyte stands and variations of dissolved oxygen and of temperature on the distribution of fishes in lakes of the Amazonian floodplain. **Acta Limnológica Brasileira**, v.20, n.1, p.45-54. 2008.



- SANTOS, U. M. Aspectos limnológicos do lago Grande do Jutai (Amazônia Central), face as alterações químicas do meio hídrico da região. **Acta Amazônica**, v. 4, n. 10, p. 797-822, 1980.
- SANTOS-SILVA, E. N. Calanoid Copepods of the Families Diaptomidae, Pseudodiaptomidae, and Centropagidae from Brazil. **Biologia Geral e Experimental**, v. 8, p. 3-67, 2008.
- SANTOS-SILVA, E. N.; ROBERTSON, B. A.; REID, J.; HARDY, E. R. Atlas de copépodos planctônicos, Calanoida e Cyclopoida (Crustacea), da Amazônia Brasileira . Volume I. Represa de Curuá-Una, Pará. **Revista brasileira de Zoologia**, Curitiba, n.6, v.4, p. 725-758. 1989.
- SANTOS, J. L. The Impact of El Niño - Southern Oscillations Events on South America. **Advances in Geosciences**, v.6, p.221-225. 2006.
- SANTOS, R.M. **Estrutura das Comunidades Fitoplânctonica e Zooplânctônica, com ênfase na Produção Secundária do Zooplâncton, e fatores ambientais relacionados nos reservatórios do Baixo Rio Tietê**, SP.417f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- 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 zooplânctônica 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. 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.
- SAROBA, C. C. **Produtividade primária do fitoplâncton e sua inter-relação com a intensidade luminosa incidente em um lago de várzea da Amazônia Central (Lago Camaleão, ilha da Marchantaria)**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM. 93 p. 2001.
- SARTORI, L. P., NOGUEIRA, M. G., HENRY, R., MORETTO, E.M. Zooplankton fluctuations in Jurumirim Reservoir (São Paulo, Brazil): a three-year study. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 1, p. 1-18. 2009.
- SCHMIDT, G.W. Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters: II. The limnology of a tropical flood-plain lake in central Amazonia (Lago do Castanho). **Amazoniana**, v.4, p.139-303. 1973.
- SCHMIDT, G.W. Primary Production of Phytoplankton in Three Types of Amazonian

Waters. Some Investigations on the Phytoplankton and its Primary Productivity in the Clear Water of the Lower Rio Tapajós, Pará (Brasil). **Amazoniana**, v.7, p. 335-348. 1982.

SCOTT, D.B.; MEDIOLI, F.S. e SCHAFER, C.T. **Monitoring in coastal environments using foraminifera and thecamoebians indicators**. New York, Cambridge University Press. 2001, 117 p.

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., MELO COSTA, S. S. Caracterização do zooplâncton do rio Acree lagos Lua Nova, Novo Andará, e Amapá (Amazonia, Brasil). **Rev. Bras. Biol.**, v. 51, n. 2, p. 463-470. 1991.

SETARO, F. V., MELACK, J. M. Responses of phytoplankton to experimental nutrient enrichment in an Amazon high waterplain lake. **Limnol. Oceanogr.**, v.29, n.5, p. 972-984. 1984.

SHAPIRO, J. Blue-green dominance in lakes: the role and management significance of pH and CO<sub>2</sub>. **Int. Revue ges. Hydrobiol.**, v. 69, n.6, p. 765–780, 1984.

SHIEL, R.J.; KOSTE, W. Rotifera from Australian inland waters VIII. Trichercidae (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-NETO, E.V. **Índices ecológicos de comunidades de Testacea (Protozoa: Rhizopoda) no rio Cuiabá, perímetro urbano de Rosário Oeste, Mato Grosso**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade)–Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2001.

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.

SIOLI, H. Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments. In: Tropical ecological systems trends in terrestrial and aquatic research. (Golley, F.B.e E.Medina, eds.). **Springer**, Berlin. 1975.

SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. **Amazoniana**. v.1, p.74-83, 1984.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; MORENO, S.Q. Variação dos parâmetros limnológicos em um viveiro de piscicultura nos períodos de seca e chuva. **Rev. UNIMAR**, v. 16, n. 4, p. 229-242, 1994.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; ROCHA, O. **Produção de plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos**. São Carlos: RiMa, 2001, 106 p.  
SLÁDECK, V. 1983. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia*, vol. 100, p. 169-201.

SMIRNOV, N.N. **Crustacea: Chydoridae**. Jerusalém: Israel Program for Scientific Translation, 1974, 644 p.

SOUSA, A. K. F. **Seasonal variation and spatial concentration of the trace elements in rivers Urucu, Solimões and Negro - Western Amazon, Brazil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 229 pp. 2008.

SONODA, S.L. **Transposição e fragmentação do Rio Piumhi (Bacia do Rio São Francisco, MG): variáveis limnológicas e microcrustáceos zooplanctônicos da Lagoa dos Tropeiros**. 94f.. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

SOUZA-PEREIRA, A. **Variáveis limnológicas e sua relação com as espécies de peixes onívoras e herbívoras do lago Camaleão, Amazonas, Brasil**. Monografia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 31 p. 2000.

STEMBERGER, R.S.; GILBERT, J.J. Body size, food concentration, and population growth in planktonic rotifers. **Ecol.**, v. 66, p. 1151-1159, 1985.

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.

STUMM, W., J.J. MORGAN (1981) *Aquatic Chemistry*. Wiley-interscience, New York, p. 780.

TALAMONI, JLB. **A comparative study on the plankton communities of lakes with different trophic state and an analysis of the toxic effect of *Microcystis aeruginosa* (Cyanophyceae) upon microcrustaceans**. 1995. Tese [Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais]. Federal University of São Carlos, 300 p.1995.

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.

TOLEDO JÚNIOR, A. P. Informe preliminar sobre os estudos para a obtenção de um índice para a avaliação do estado trófico de reservatórios de regiões quentes tropicais, 1990. São

Paulo: **CETESB**, 1990.

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. e MATSUMURA-TUNDISI, T. "The Lobo-Broa: Ecosystem Research", in J. G. Tundisi; C. E. M. Bicudo; T. Matsumura-Tundisi (eds.). *Limnology in Brazil*. Brazilian Academy of Sciences, **Brazilian Limnological Society**, 1995, pp. 219-243

USEPA. **Test Methods for Evaluating Solid Waste**. Report Number SW-846, Washington, DC. 1986.

VAN DAMME, K., A.A. KOTOV & H.J. DUMONT. A checklist of names in *Alona* Baird 1843 (Crustacea: Cladocera: Chydoridae) and their current status: an analysis of the taxonomy of a lump genus. **Zootaxa**, v.2330, p. 1-63, 2010.

VAN DER HEIDE, J. **Lake Brokopondo. Filling phase limnology of a man-made lake in the humid tropics**. Offsetdrukkerij Kanters B.V., Alblaserdam. 1982. 428p.

VIEIRA, A.C.B. et al. Dinâmica populacional de *Moina minuta* Hansen (1899), *Ceriodaphnia cornuta* Sars (1886) e *Diaphanosoma spinulosum* Herbst (1967) (Crustacea: Branchiopoda) em diferentes faixas de concentração de nutrientes (N e P). **Acta limnológica Brasiliensia**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 48-56, 2011.

WARWICK R. M. A new method for detecting pollution effects on marine macrobenthic communities, **Mar. Biol.**, v. 92, p. 557-562. 1986.

WETZEL, R.G. **Limnologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1993, 1110 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.

WOLFINBARGER, W.C. Influences of biotic factors on seasonal succession of zooplankton in Hugo Reservoir, Oklahoma, U.S.A. **Hydrobiologia**, v.400, p.13-31. 1999.

WRIGHT, S. A revision of the South American species of *Diaptomus*. **Trans. Amer. Microsc. Soc.** v.46, n.2, p. 73-21. 1927.

WRIGHT, S. A review of the *Diaptomus bergi* group, with descriptions of two new species. **Trans. Amer. Microsc. Soc.** v.57, p. 297-315. 1938.

## **Apêndice**

**Tabela 16.** Valores de precipitação pluviométrica acumulada (mm) obtidos na estação meteorológica de Porto Velho-RO, durante os anos de 2010, 2011 e 2012. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

<b>Precipitação Pluviométrica</b>			
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Janeiro</b>	16	311	440
<b>Fevereiro</b>	148	323	382
<b>Março</b>	528	329	424
<b>Abril</b>	74	213	140
<b>Maiο</b>	84	65	163
<b>Junho</b>	9	0	55
<b>Julho</b>	0	0	6
<b>Agosto</b>	5	0	16
<b>Setembro</b>	2	0	108
<b>Outubro</b>	0	3	207
<b>Novembro</b>	52	91	268
<b>Dezembro</b>	185	436	97
<b>Acumulada</b>	<b>1103</b>	<b>1771</b>	<b>2306</b>

**Tabela 17.** Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Lago Cuniã, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) (Os traços (-) denotam ausência de medidas; (O = Oligotrófico; M = Mesotrófico; E = Eutrófico).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
Profundidade (m)	12,3	1,9	0,8	3,9	7,3	1,1	1,2	2	9,3	6,7	1,2	6,5
Extensão da Zona Eufótica (m)	5,5	1,4	0,7	3,1	7,1	0,7	1,1	1,4	6,0	5,5	1,2	2,2
Temperatura da água (°C)	27,7	24,2	32,0	29	27,9	26,4	29,4	28,1	27,7	29,3	28,7	26,8
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	11,9	16,3	33,5	55,8	22,6	15,8	62,3	15,0	11,2	16,6	42,3	20,6
pH	5,6	5,7	6,1	6,5	5,7	6,5	5,6	5,6	5,3	5,3	6,2	5,8
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	2,5	4,4	5,6	4	3,3	4,7	5,7	3,5	3,5	2,6	5,9	1,7
Turbidez (NTU)	2,7	25,2	174,2	116,6	2,5	66,9	33,1	71,1	1,3	0,8	22,4	15,2
Sólidos suspensos totais ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	81,9	35,9	160,3	74	73,8	86,5	79,3	128,8	50,6	35	56	28,5
Alcalinidade total ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	2,8	4,3	2,4	10,3	6,4	5,6	0,3	2,8	3,6	7,7	2,4	4,3
Nitrogênio total dissolvido ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	374,0	547,9	3438,1	419,8	220,8	892,4	708,8	986,3	833,8	709,8	552,0	983,4
Nitrogênio total ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	710,0	687,9	5678,1	632,6	271,8	1032,8	1691,8	1540,6	1002,9	873,7	1061,1	1487,6
Fósforo total dissolvido ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	26,7	76,4	64,1	53,1	29,6	19,2	21,2	8,1	16,4	8	28,2	24,5
Fósforo total ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	42,2	94,7	188,9	73	40,8	96,3	52	30,6	27	19,4	45,9	49
Clorofila <i>a</i> ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	15,8	6,0	33,5	6,0	2,8	27,2	7,6	8	12,1	6,6	18,6	8,2
Coliformes totais (NMP.100ml <sup>-1</sup> )	1389,6	1241,6	1274,7	240,1	-	930,9	816,4	816,4	-	-	1785,5	653,2
Índice Médio de Estado Trófico	52,9	57,1	69,4	53,3	44,6	64,7	55,2	51,7	48,7	31,9	41,0	38,0
	M	E	E	E	M	E	E	E	E	M	E	E

**Tabela 18.** Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Lago Cujubim, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) (Os traços (-) denotam ausência de medidas; (O = Oligotrófico; M = Mesotrófico; E = Eutrófico).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
Profundidade (m)	3	2,6	1	2,6	5	2,4	2,6	3	2,8	1,8	1,5	2
Extensão da Zona Eufótica (m)	1,5	2,1	1	1,5	2,4	2,1	1,5	3	2,7	1,8	1,5	1,8
Temperatura da água (°C)	31,9	25,52	32,8	31	30,6	31,36	29,43	31,12	31,7	31,7	32,9	28,9
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	24,0	23,0	30,0	25,0	23,0	30,0	28,0	26,0	25,0	24,0	23,0	23,0
pH	6,7	8,72	9,6	9,28	6,57	7,4	8,83	9,15	6,8	8,2	8,13	6,6
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	5,8	8,69	10,37	8,3	5,08	8,04	9,13	8,28	5,9	8,1	7,84	5,6
Turbidez (NTU)	2,3	8,3	16,4	6,7	2,5	69,1	29,9	9,2	6,8	4,6	642,9	7,7
Sólidos suspensos totais ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	8,72	38,8	56	68	63	86,5	18	59	86	76	2	211
Alcalinidade total ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	8,2	9,1	5	7,13	7,3	6,9	4,86	8,6	10,2	7,84	9,39	7,16
Nitrogênio total dissolvido ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	518,6	567,5	4010,9	449,5	172	1571,14	898,5	729,3	1354,6	893,7	637,0	799,0
Nitrogênio total ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	882,6	791,5	6250,9	897,5	192,2	2064,7	1038,7	823,1	1809,8	1431,2	1090,0	1524,0
Fósforo total dissolvido ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	26,5	27,2	16,4	54,5	40,5	27,48	17,93	6,7	20,27	26,44	21,0	21,8
Fósforo total ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	53,8	110,6	71,4	62,3	43,2	65,42	17,93	32,1	44,32	37,71	33,0	47
Clorofila <i>a</i> ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	72,0	22,0	3,0	16,0	2,0	12,9	14,66	23,4	9,7	13,22	8,06	9,1
Coliformes totais (nmp/100ml)	2419,6	1732,9	2419,6	1553,1	1413,6	275,5	579,4	1299,7	461,1	108,1	127,4	2419,6
Índice Médio de Estado Trófico	63,8	62,2	52,7	58,6	46,8	57,1	51,1	54,3	52,9	54,4	52,2	54,2
	E	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E



**Tabela 19.** Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Lago São Miguel, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) (Os traços (-) denotam ausência de medidas; (O = Oligotrófico; M = Mesotrófico; E = Eutrófico).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
Profundidade (m)	4	1,1	6	1	6	0,8	1	1	3,5	1,9	0,45	1,9
Extensão Zona Eufótica (m)	1,8	0,9	0,6	0,45	0,6	0,6	0,6	0,6	3,5	1,9	0,3	1,2
Temperatura da água (°C)	30,47	22,41	30,7	30,02	27,8	30,4	27,79	28,4	29,5	31,1	30,2	28,1
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	19,0	6,0	10,0	10,0	52,0	10,0	10,0	10,0	13,0	16,0	9,0	12,0
pH	5,86	6,26	5,5	5,89	6,94	5,9	5,52	5,81	5,46	5,86	8,3	5,6
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	3,14	7,75	5,01	6,15	4,93	4,94	6,15	5,08	5	4,5	6,9	5,1
Turbidez (NTU)	4,5	51,1	196,2	127,5	71,5	106,4	143,2	91	3,6	2,9	92,1	10
Sólidos totais suapensos ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	15,65	49	86	8	46	101	11	70	83	74	13	195
Alcalinidade total ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	5,8	1,2	3	0,89	22,3	0,9	0,2	2,7	5	5,5	0,59	0,41
Nitrogênio total dissolvido ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	378,5	594,4	1590,8	505,3	739,7	709,6	1156	1509	711,55	699,1	630,0	827,0
Nitrogênio total ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	658,5	818,4	2348,8	729,3	782,0	797,7	1261,0	1575,8	813,0	1275,8	1100,0	1173,0
Fósforo total dissolvido ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	44	78,8	98,5	74	56,5	49,36	77,29	26,9	26,44	20,42	38	14,2
Fósforo total ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	72,2	131,4	170,4	75,1	162	127,79	139,56	62,4	46,65	40,61	99	50
Clorofila <i>a</i> ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	32,0	11,0	7,0	26,0	5,0	16,28	6,34	27,3	5,4	3,37	10,47	9,2
Coliformes totais (NMP/100ml)	129,1	1046,2	686,7	770,1	2419,6	1732,9	1046,2	2419,6	-	-	579,4	189,2
Índice Médio de Estado Trófico	61,7	62,9	63,7	62,1	62,1	65,5	62,2	63,4	49,4	49,1	45,9	39,8
	E	E	E	E	E	E	E	E	M	M	M	O

**Tabela 20.** Valores da abundância relativa (%) dos principais grupos zooplantônicos nos lagos Cuniã, Cujubim e São Miguel, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E) (Os traços (-) denotam ausência de medidas).

		Cuniã				Cujubim				São Miguel			
		Cladocera	Copepoda	Rotifera	Protozoários	Cladocera	Copepoda	Rotifera	Protozoários	Cladocera	Copepoda	Rotifera	Protozoários
2010-2011	AA	11,84	12,81	62,73	12,62	1,19	55,70	42,15	0,97	10,17	16,31	12,84	60,68
	V	24,82	41,28	28,31	5,59	0,08	4,81	95,10	0,00	1,32	83,25	15,43	0,00
	AB	1,46	9,95	78,03	10,56	0,26	2,71	97,03	0,00	13,86	41,02	38,90	6,22
	E	21,25	56,23	9,21	13,31	1,00	4,36	94,64	0,00	11,79	64,27	20,87	3,07
2011-2012	AA	12,59	33,73	43,67	10,01	0,95	36,58	62,28	0,18	16,35	24,99	47,76	10,89
	V	60,98	5,52	31,40	2,10	5,46	19,86	71,44	3,25	-	-	-	-
	AB	1,47	2,76	88,89	6,87	68,72	10,06	8,38	12,85	8,55	86,45	4,00	1,00
	E	7,17	29,53	46,18	17,13	0,75	3,58	92,12	3,54	2,69	65,46	31,65	0,20
2012-2013	AA	35,87	16,37	33,03	14,73	3,73	19,63	76,64	0,00	2,20	14,13	83,08	0,59
	V	1,14	84,59	12,05	2,22	0,48	6,71	91,78	1,03	0,41	38,84	60,03	0,72
	AB	5,89	10,20	74,31	9,60	0,22	10,86	87,60	1,33	9,91	79,01	8,25	2,83
	E	4,58	47,95	34,51	12,96	2,48	31,74	61,39	4,39	8,85	62,65	21,38	7,13



**Continuação Tabela 21**

<i>Lesquereusia spiralis</i>				38									
<i>Nebela</i> sp.										171			
<i>Netzelia tuberculata</i>												65	
<b>Rotifera</b>													
<i>Anuaeropsis sioli</i>	380												
<i>Anuraeopsis navicula</i>	380									175		87	
<i>Ascomorpha ecaudis</i>						4880	133				8584	844	1382
<i>Ascomorpha ovalis</i>	690												1241
<i>Asplanchna sieboldi</i>			31660			744	531	6				80	155
<i>Beauchampiella eudactylota</i>													
<i>Brachionus angularis</i>						744	531						
<i>Brachionus bidentatus</i>		735											
<i>Brachionus calyciflorus</i>									400				
<i>Brachionus dolabratus</i>													8990
<i>Brachionus falcatus</i>										163			64
<i>Brachionus gessneri</i>	863		1133	358	4500		513	905					87
<i>Brachionus havanaensis</i>			283										746
<i>Brachionus mirus</i>									220				
<i>Brachionus mirus</i> var. <i>angustus</i>				23600									
<i>Brachionus plicatilis</i>		1225											
<i>Brachionus quadridentatus</i>			8173	1063	6625					1858			
<i>Brachionus urceolaris</i>	200												
<i>Brachionus zahniseri</i>	24737	7140				2564	464	155		8250	1166	64	3285
<i>Collotheca</i> sp.			3590	228	1375	906	133				4663	91	
<i>Conochillus coenobasis</i>					325	700	493			325	3677	1053	345
<i>Conochilus natans</i>	1308				650		486				5700	87	155
<i>Conochilus unicornis</i>	1140		1133	183							5687		
<i>Dipleuchlanis propatula</i>						186	133	160		490		552	
<i>Floscullaria</i> sp.								155					2677

**Continuação Tabela 21**

<i>Euchlanis dilatata</i>						10			
<i>Filinia longiseta</i>	380			1150	1420	7214	180	825	133
<i>Filinia pejleri</i>	5320	1260			460		800	1310	150
<i>Habrotrocha</i> sp.								150	268
<i>Harringia rousseleti</i>									173
<i>Hexarthra intermedia</i>		283	15017			164	1085		
<i>Horaella thomassoni</i>									
<i>Keratella americana</i>	19000				479			1279	262
<i>Keratella cochlearis</i>	100				1440			193	262
<i>Keratella lenzi</i>									318
<i>Lacinularia flosculosa</i>									2791
<i>Lecane bulla</i>		14		325			180	1217	352
<i>Lecane cornuta</i>								193	64
<i>Lecane curvicornis</i>					1116	797	173	557	
<i>Lecane elsa</i>								7188	
<i>Lecane leontina</i>							180	171	
<i>Lecane ludwigi</i>									
<i>Lecane luna</i>	933	347							
<i>Lecane lunaris</i>									386
<i>Lecane proiecta</i>		283		325	186	133			
<i>Lecane quadridentata</i>		283					180	165	
<i>Lecane rhytida</i>									273
<i>Macrochaetus collinsii</i>									193
<i>Monommata</i> sp.		245							
<i>Notholca japônica</i>									193
<i>Notholca lamelifera</i>								165	
<i>Ploesoma truncatum</i>				2425			211		
<i>Notommata</i> sp.									
<i>Plationus patulus</i>							23		



**Continuação Tabela 21**

<i>Bosmina hagdmani</i>	1026	364		143	154	3		2071	478	606	
<i>Bosmina tubicen</i>	7	706		276	1	3	6	23	5	30	
<i>Bosminopsis brandorffi</i>										5	
<i>Bosminopsis deitersi</i>			208	1014	942	745	8	357		200	185
<i>Camptocercus australis</i>	1										
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	5838				1836			8983	1909		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>					155		5	845	462	9	
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	37				2			133	20		
<i>Chydorus eurynotus</i>										16	
<i>Chydorus parvireticulatus</i>	1										
<i>Chydorus pubescens</i>	48			5	1	5	3	41		3	
<i>Coronatella poppei</i>						3					
<i>Daphnia gessneri</i>	3089	304		7	1291			14453	1501	5	
<i>Diaphanosoma birgei</i>							15			600	
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>	113	1	671	5		10	153	16	180	22	6
<i>Diaphanosoma polypina</i>	143				97				31		55
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>						6875		29	22		33
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	40			89	102			33			139
<i>Disparalona hamata</i>								2			
<i>Ephemeroporus barroisi</i>	2										
<i>Euryalona orientalis</i>	1		2	6							
<i>Grimaldina brazzai</i>											34
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	49	15	88	1		27505	23		7	5	20
<i>Ilyocryptus verrucosus</i>											
<i>Karualona mülleri</i>	100										
<i>Latonopsis australis</i>											
<i>Leydigia striata</i>				4						28	
<i>Leydigiopsis megalops</i>						6875					
<i>Macrothrix cf. spinosa</i>				1							

**Continuação Tabela 21**

<i>Macrothrix squamosa</i>				6			15	7				6
<i>Macrothrix triserialis</i>			77								5	9
<i>Moina micrura</i>												
<i>Moina minuta</i>	36	10089	494	3364	2534	1635	28	938	44		900	103
<i>Moina reticulata</i>	279	1914	68	36	97	15150		191	63	12		
<i>Moinodaphnia macleayi</i>			77									
<i>Nicsmirnovius</i> sp.												5
<i>Pseudochydorus globulosos</i>									1			
<i>Pseudosida ramosa</i>	48											
<i>Sarsilatona behningi</i>				1						2		6
<i>Sarsilatona serricauda</i>				1	2							
<i>Scapholeberis armata</i>					1							
<i>Simocephalus serrulatus</i>	81	2			1				5			
<b>Copepoda</b>												
<b>Calanoida</b>												
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	92	6			2				77			
<i>Dactylodiptomus pearsei</i>												9
<i>Notodiptomus amazonicus</i>	3			2		30						
<i>Notodiptomus conifer</i>				1								
<i>Notodiptomus coniferoides</i>				6				30				
<i>Notodiptomus coronatus</i>	15			1								
<i>Notodiptomus deitersi</i>				6	42				24	27		
<i>Notodiptomus henseni</i>			29						13			
<i>Notodiptomus jatobensis</i>					1							
<i>Notodiptomus spinuliferus</i>	564	428										
<i>Notodiptomus</i> sp.												1
<i>Rhacodiptomus calamensis</i>				2								
<i>Rhacodiptomus insolitus</i>		11	3	26	2	30			3	9	25	
Náuplios Calanoida	2906	3150		3383	1402	1208	193	998	1745	4900	1625	6295



**Continuação Tabela 21**

Copepoditos Calanoida	1743	4299	183	372	596	1808	23	99	1874	2340	280	235
<b>Cyclopoida</b>												
<i>Macrocyclops albidus</i>	2											
<i>Mesocyclops ellipticus</i>												
<i>Mesocyclops meridianus</i>	18	6	9		4				2			5
<i>Metacyclops brauni</i>	2											
<i>Metacyclops curtispinosus</i>	2				16			4	1			
<i>Microcyclops anceps anceps</i>	18			4								
<i>Microcyclops ceibaensis</i>												1
<i>Microcyclops finitimus</i>	1			2	2							
<i>Paracyclops sp.</i>							3					
<i>Thermocyclops decipiens</i>	16			2	93				35			
<i>Thermocyclops minutus</i>	4581	35	843	9	4033				3286	24		
<i>Tropocyclops prasinus meridionalis</i>	8					8						
Náuplios Cyclopoida	1496	12310	347	8721	9255	1238	198	5224	5199	9315	700	6390
Copepoditos Cyclopoida	545	2030	10444	568	1838	693	31	290	2	312549	360	687
<b>Harpacticoida</b>				49								
Náuplios Harpacticoida					2100	275						
Copepoditos Harpacticoida												3
Poecilostomatoida												
<i>Ergasilus sp.</i>		4	4	4		28	58				25	
<b>Total</b>	<b>93763</b>	<b>53972</b>	<b>119176</b>	<b>23399</b>	<b>57471</b>	<b>96412</b>	<b>18309</b>	<b>22503</b>	<b>74912</b>	<b>389109</b>	<b>29551</b>	<b>28418</b>

**Tabela 22.** Densidade numérica dos principais grupos da comunidade zooplancônica ( $\text{org.m}^{-3}$ ) no lago Cujubim, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Protozoários</b>												
<i>Arcella megastoma</i>					63							
<i>Arcella vulgaris</i>							30			3560	3000	
<i>Arcella</i> sp.	7500											1600
<i>Centropyxis aculeata</i>						1350		800				
<i>Diffugia lobostoma</i>											3000	1600
<i>Diffugia corona</i>							200					1600
<i>Nebela</i> sp.						1350						
<b>Rotifera</b>												
<i>Asplanchna sieboldi</i>	5000											
<i>Brachionus calyciflorus</i>			5715	1725							18000	
<i>Brachionus dolabratus</i>	15000	2250										1600
<i>Brachionus falcatus</i>	205000	102375							156000	295480	30000	3200
<i>Brachionus havanaensis</i>			194310	144900							54000	3200
<i>Brachionus mirus</i>	97500						70	9600	36000		27000	14400
<i>Brachionus mirus</i> f. <i>angustus</i>							43200					
<i>Brachionus mirus reductus</i>		49500										
<i>Brachionus zahniseri</i>					950							
<i>Collotheca</i> sp.									60000			
<i>Conochillus coenobasis</i>		1125							3000	3560		
<i>Conochillus unicornis</i>							1350					
<i>Filinia longiseta</i>		3375										
<i>Filinia opoliensis</i>		2250										
<i>Filinia pejler</i>		19125									24000	
<i>Hexarthra intermedia</i>		5625	2540						6000	10680		



**Continuação Tabela 22**

<i>Moina minuta</i>	3000	1013	1380	5290	11			53	5100	710	100	320
<i>Moina reticulata</i>	3500					720	90	53	1200			
<i>Parvalona parva</i>							10					
<b>Copepoda</b>												
<b>Calanoida</b>												
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>		10	13	58	6							
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>				58			20		300	10		160
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	27000											
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>				10	19							
Náuplios Calanoida	60000	15750	20320	12650	7600		40		51000	17800	6000	12800
Copepoditos Calanoida	8250	1350	3910	5060	152	40	10	800	14100	1420	9900	1280
<b>Cyclopoida</b>												
<i>Microcyclops ceibensis</i>					11							
<i>Thermocyclops minutus</i>	15			8	11		10					20
Náuplios Cyclopoida	332500	52875	1270	29900	4750	14850	90			3560	33000	17600
Copepoditos Cyclopoida	5000	3600	690	460	285	1620	10		3000	360	200	2880
<b>Harpacticoida</b>								9				
<b>Total</b>	<b>777020</b>	<b>1528316</b>	<b>966628</b>	<b>1106333</b>	<b>35081</b>	<b>83150</b>	<b>1800</b>	<b>22579</b>	<b>348380</b>	<b>345210</b>	<b>452080</b>	<b>109460</b>

**Tabela 23.** Densidade numérica dos principais grupos da comunidade zooplanctônica (org.m<sup>-3</sup>) no lago São Miguel, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Protozoários</b>												
<i>Arcella hemisphaerica</i>									900			
<i>Arcella megastoma</i>					58			110				1160
<i>Arcella vulgaris</i>				1200								2320
<i>Arcella</i> sp.	1000											
<i>Centropyxis aculeata</i>				2400								
<i>Cyphoderia ampulla</i>				1200								
<i>Diffflugia achlora</i>					1750							
<i>Diffflugia corona</i>									7560			
<i>Diffflugia gramen</i>							770					
<i>Diffflugia oblonga</i>	42000								900			
<i>Diffflugia lobostoma</i>			2100	1200	3500						1200	
<i>Diffflugia</i> sp.												
<i>Euglypha acanthophora</i>					875							
<i>Euglypha ciliata</i>			2100									
<b>Rotifera</b>												
<i>Anuraeopsis fissa</i>					875							
<i>Anuraeopsis navícula</i>					2625							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>												
<i>Asplanchna sieboldi</i>	2000		2100	4800				15				
<i>Brachionus dolabratus</i>												1160
<i>Brachionus falcatus</i>									900	2520		
<i>Brachionus mirus</i>		3300					770	8,25				
<i>Brachionus zahniseri</i>		5500							179100	236880		



**Continuação Tabela 23**

<i>Bosmina hagmanni</i>	300			2880							700
<i>Bosmina tubicen</i>	900	157		3840			30	250			120
<i>Bosminopsis deitersi</i>				2880			180				
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	3500	16			13		30	180	1510		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	200										
<i>Chydorus pubescens</i>	5										
<i>Coronatella monacantha</i>		25					15				
<i>Daphnia gessneri</i>	300										
<i>Diaphanosoma birgei</i>		1018	110	480	8750	1680	495			500	
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	200					150					120
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>								60			
<i>Dunhevedia odontoplax</i>						10					
<i>Euryalona brasiliensis</i>						10					20
<i>Moina minuta</i>	1100	853	9240	12960	350	4740	935	6120	2520	3700	3360
<i>Moina reticulata</i>	600				175			10			
<i>Pleuroxus denticulatus</i>								30			
<i>Scapholeberis armata</i>								60			
<i>Simocephalus serrulatus</i>	100										
<i>Simocephalus sp.</i>											
<hr/>											
<b>Copepoda</b>	<hr/>										
<b>Calanoida</b>	<hr/>										
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	9	30	22	96				10			
<i>Dactylodiatomus pearsei</i>											40
<i>Notodiatomus coniferoides</i>	400	165	44	480	2450	150					150
<i>Notodiatomus deitersi</i>								10	130		
<i>Notodiatomus incompositus</i>	14										
<i>Notodiatomus linus</i>	9										
<i>Rhacodiatomus insolitus</i>	900	85	220	1920		1220	55	5220	570	1200	
Náuplios	1000	64900	11550	67200	875	63500	29700	19800	312480	15100	24360

**Continuação Tabela 23**

Copepoditos	8000	2090	6050	26400	4200	770	1100	5940	29740	8400	1970			
<b>Cyclopoida</b>														
<i>Macrocyclops albidus</i>					19									
<i>Mesocyclops ellipticus</i>			12											
<i>Mesocyclops meridianus</i>	5													
<i>Metacyclops curtipinosus</i>														
<i>Metacyclops leptonus</i>	5													
<i>Paracyclops fimbriatus</i>											10			
<i>Thermocyclops decipiens</i>						40								
<i>Thermocyclops minutus</i>	14	15		37					190					
Náuplios Cyclopoida		62700	9450	27600	6125		4950	9900	63000		3480			
Copepoditos Cyclopoida	1200	550	330	1920	525	770	110	1980	1510	700	580			
<b>Harpacticoida</b>														
Náuplios Harácticoida										8100				
<b>Poecilostomatoida</b>														
<i>Ergasilus</i> sp.		28					150							
<b>Total</b>	<b>70861</b>	<b>156832</b>	<b>67478</b>	<b>195493</b>	<b>0</b>	<b>56790</b>	<b>0</b>	<b>77040</b>	<b>54863</b>	<b>0</b>	<b>303330</b>	<b>1049460</b>	<b>42400</b>	<b>48830</b>



**Tabela 24.** Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Rotifera no lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Anuaeropsis sioli</i>	0,54											
<i>Anuraeopsis navicula</i>	0,8											
<i>Ascomorpha ecaudis</i>						73,2	2,0			128,8	12,7	20,7
<i>Ascomorpha ovalis</i>	26,1											46,9
<i>Asplanchna sieboldi</i>			26021,7			611,5	436,4	4,9			65,8	127,4
<i>Beauchamphiella eudactyolata</i>							120,7					
<i>Brachionus angularis</i>						31,6	22,6					
<i>Brachionus bidentata</i>		132,4										
<i>Brachionus calyciflorus</i>								111,2				
<i>Brachionus dolabratus</i>											471,1	
<i>Brachionus falcatus</i>									10,4		4,1	
<i>Brachionus gessneri</i>	45,9		60,3	19,0	239,3		27,3	48,1			4,6	
<i>Brachionus havanaensis</i>			8,5								22,5	
<i>Brachionus mirus</i>								11,9				
<i>Brachionus mirus f. angustus</i>			4384,5									
<i>Brachionus plicatilis</i>		339,9										
<i>Brachionus quadridentatus</i>			928,3	120,7	752,5				211,0			
<i>Brachionus urceolaris</i>	44,7											
<i>Brachionus zahniseri</i>	4202,4	1213,0				435,6	78,8	26,3	1401,5	198,1	10,9	558,1
<i>Collotheca sp</i>			141,8	9,0	54,3	35,8	5,3			184,2	3,6	
<i>Conochilus coenobasis</i>					7,1	15,3	10,7		7,1	80,2	23,0	7,5
<i>Conochilus natans</i>	21,1				10,5		7,8			91,8	1,4	2,5
<i>Conochilus unicornis</i>	14,8		14,7	2,4						73,9		
<i>Dipleuchlanis propatula</i>						97,5	69,7	83,9	256,8		289,3	

**Continuação Tabela 24**

<i>Floscullaria</i> sp.						5,5			95,7
<i>Euchlanis dilatata</i>						1,3			
<i>Filinea longiseta</i>	9,5		28,9	35,6	181,1	4,5	20,7	3,3	
<i>Filinea opoliensis</i>									
<i>Filinea pejler</i>	76,5	18,1		6,6		11,5	18,8	2,2	
<i>Habrotrocha</i> sp.							14,0		25,1
<i>Harringia rousseleti</i>									98,4
<i>Hexarthra intermedia</i>		17,4	925,0		10,1	66,8			
<i>Keratella americana</i>	98,8			2,5				6,7	1,4
<i>Keratella cochlearis</i>				6,5				0,9	1,2
<i>Keratella lenzi</i>									2,6
<i>Lacinularia flosculosa</i>									1621,0
<i>Lecane bulla</i>		0,8		19,3		10,7	72,3		20,9
<i>Lecane cornuta</i>								11,0	3,7
<i>Lecane curvicornis</i>				188,0	134,3	29,1		93,8	0,0
<i>Lecane elsa</i>							1594,5		
<i>Lecane leontina</i>						16,8	16,0		
<i>Lecane luna</i>	204,3	76,0							
<i>Lecane lunares</i>								34,0	
<i>Lecane proiecta</i>		57,9	66,4	38,0	27,2				
<i>Lecane quadridentata</i>		6,0				3,8	3,5		
<i>Lecane rhytida</i>									7,6
<i>Macrochaetus colinsi</i>								4,3	
<i>Monommata</i> sp.	61,9								
<i>Notholca lamellifera</i>							6,4		
<i>Ploesoma truncatum</i>			612,4			53,3			
<i>Plationus patulus</i>						1,8			
<i>Platyias quadricornis</i>					1,0	4,0	2,0		

**Continuação Tabela 24**

<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>	48,3	84,7	69,4		121,5	173,2	8,3	7,8	9,0	10,4	4,6	
<i>Pompholyx</i> cf. <i>triloba</i>	4,1											
<i>Ptygura libera</i>			88,9								24,9	
<i>Rotaria neptúnia</i>								24,2		155,7		
<i>Scaridium longicaudum</i>									24,7			
<i>Sinantharina semibullata</i>	5,0									6,3		
<i>Synchaeta jollyi</i>						184,7	168,3	186,0			4,0	
<i>Synchaeta stylata</i>						46,0	7,5	9,0		602,0	170,2	
<i>Testudinella patina</i>												
<i>Trichocerca bicristata</i>	55,7	2,1										
<i>Trichocerca dixon nutali</i>											26,3	
<i>Trichocerca pusilla</i>			44,3				11,0				18,4	
<i>Trichocerca similis</i>		19,8										
<i>Trichocerca similis grandis</i>										5,5		
<i>Trichotria tetractis</i>		254,2										
<i>Trochosphaera aequatorialis</i>					17,3	7,2						
Bdelloidea								34,7	81,9		16,2	12,9
<b>Total</b>	<b>4919</b>	<b>2470</b>	<b>32884</b>	<b>151</b>	<b>1947</b>	<b>1990</b>	<b>1340</b>	<b>752</b>	<b>3767</b>	<b>1702</b>	<b>2873</b>	<b>995</b>



**Continuação Tabela 25**

<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>	15,5											
<i>Ptygura libera</i>		16861,8	18850,1	378,2	0,5			83,4	4917,4	299,7		
<i>Synchaeta stylata</i>		131,7						155,5				
<i>Testudinella patina</i>			234,3									
<i>Trichocerca chattoni</i>	4125,9		4555,0									
<i>Trichocerca pusilla</i>			172,5									
<i>Trichocerca similis grandis</i>				66,8								
<i>Rotaria neptunia</i>							325,6					
<b>Total</b>	<b>23792,5</b>	<b>274200,0</b>	<b>27645,0</b>	<b>41362,3</b>	<b>1193,2</b>	<b>11102,7</b>	<b>12,5</b>	<b>861,7</b>	<b>15932,4</b>	<b>22279,1</b>	<b>20823,2</b>	<b>7737,6</b>



**Continuação Tabela 26**

<i>Sinatherina semibullata</i>	891,7										
<i>Synchaeta jollyae</i>			150,5	329,2	32,2						
<i>Synchaeta styllata</i>	207,4	228,1						2612,6	5355,9		
<i>Testudinella patina</i>									513,3		
<i>Trichocerca chattoni</i>		322,7									
<i>Trichocerca dixon-nuttali</i>								15,7			
<i>Trichocerca pusilla</i>										180,0	
<i>Trichocerca similis</i>			147,6	337,4	61,5						
<i>Trichocerca similis grandis</i>						54,1					
<i>Trochosphaera aequatorialis</i>	85,0										
Bdelloidea					105,0		24,8				69,6
<b>Total</b>	<b>199,4</b>	<b>659,4</b>	<b>1396,5</b>	<b>916,3</b>	<b>16220,5</b>	<b>15500,9</b>	<b>72231,8</b>	<b>220,4</b>	<b>8988,2</b>	<b>1119,1</b>	<b>633,8</b>

**Tabela 27.** Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Cladocera no lago Cuniã, medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Alona dentifera</i> adu	21,4											
<i>Alona glabra</i> neo							0,6	0,8				1,4
<i>Alona glabra</i> jov							1,3	3,1				3,9
<i>Alona glabra</i> adu			14,2				5,3					
<i>Alona ossiani</i> adu	12,5											12,5
<i>Alona verrucosa</i> adu	0,2			1,4	0,2		0,2					
<i>Alonella clathratula</i> jov	30,3								2,4			
<i>Alonella clathratula</i> adu											1,7	
<i>Alonella dadayi</i> jov	0,5		0,9	0,6	1,7			0,4				
<i>Bosmina hagmanni</i> neo	2,7	6,6		4,5	2,5				30,7	8,1		16,2
<i>Bosmina hagmanni</i> jov	84,4	18,4		8,4	13,8				115,1	23,0		38,4
<i>Bosmina hagmanni</i> adu	138,0	55,2		13,8	12,3		0,9		314,3	76,7		61,3
<i>Bosmina tubicen</i> neo		42,1		19,9								
<i>Bosmina tubicen</i> jov		131,8		33,6					2,2			
<i>Bosmina tubicen</i> adu	5,6	241,4		119,9	0,8		2,4	4,8	14,4	4,0		24,0
<i>Bosminopsis brandorffi</i> adu												1,2
<i>Bosminopsis deitersi</i> neo			4,6	32,6	4,4	4,7		5,9			2,6	5,7
<i>Bosminopsis deitersi</i> jov			8,6	52,3	48,4	45,9		18,8			9,8	7,8
<i>Bosminopsis deitersi</i> adu			20,3	56,3	43,1	65,5	1,5	29,3			18,8	13,1
<i>Camptocercus australis</i> adu	1,7											
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	149,7				89,3				229,2	71,5		
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	658,5				230,5				1185,4	220,6		
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	2748,1				582,6				3755,7	768,5		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo					1,0				8,9	12,2		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov					23,1				133,8	63,9		2,7



**Continuação Tabela 27**

<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu				48,3		3,3		234,9	124,0	
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> neo	1,7							8,5		
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> jov								32,6	13,9	
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> adu	62,1			4,1				103,6		
<i>Chydorus eurynotus</i> adu										7,1
<i>Chydorus parvireticulatus</i> adu	0,3									
<i>Chydorus pubescens</i> neo						0,1				
<i>Chydorus pubescens</i> jov	1,2									0,1
<i>Chydorus pubescens</i> adu	2,0		0,5	0,1			0,3	2,6		
<i>Coronatella poppei</i> adu						5,1				
<i>Daphnia gessneri</i> neo	260,5	15,0		128,3				1245,9	88,9	2,2
<i>Daphnia gessneri</i> jov	3824,9	541,9	22,3	1275,0				19490,8	2224,8	
<i>Daphnia gessneri</i> adu	15023,5	1155,7		6945,5				63803,7	6957,0	
<i>Disparalona hamata</i> adu								1,2		
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo								0,2		5,4
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov								1,5		103,8
<i>Diaphanosoma birgei</i> adu								10,4		311,2
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> neo	2,3	12,7				0,5	0,7			1,1
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> jov	24,3	135,8			5,4	25,4	4,3	50,9		
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> adu	71,3	1,3	452,6	6,5		133,6	5,2		28,5	
<i>Diaphanosoma polypina</i> neo	1,3			1,3						
<i>Diaphanosoma polypina</i> jov	38,5			31,0						58,8
<i>Diaphanosoma polypina</i> adu	741,9			452,6					230,0	
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> neo						80,2				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> jov						2115,7	9,1			24,9
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> adu						3089,4	16,4	21,2		
<i>Diaphanosoma brevireme</i> neo			0,4				0,5			0,4
<i>Diaphanosoma brevireme</i> jov	16,2		36,7	39,6			5,9			44,1
<i>Diaphanosoma brevireme</i> adu	27,0		29,0	46,3			12,6			67,6

**Continuação Tabela 27**

<i>Dunhevedia odontoplax</i> adu	0,0										
<i>Ephemeroporus barroisi</i> jov	0,3										
<i>Euryalona orientalis</i> adu	3,2		6,4	19,1							
<i>Grimaldina brazzai</i> adu											76,0
<i>Ilyocryptus spinifer</i> neo	0,9		1,9			778,6					
<i>Ilyocryptus spinifer</i> jov	7,8		10,1			2663,3	2,2			1,4	
<i>Ilyocryptus spinifer</i> adu	22,4	15,2	34,6	1,0		10672,9	15,2		7,1		20,3
<i>Ilyocryptus verrucosus</i> adu											
<i>Karualona mülleri</i> adu	69,3										
<i>Leydigia striata</i> neo											0,8
<i>Leydigia striata</i> adu				3,9							17,4
<i>Leydigiopsis megalops</i> adu						12631,9					
<i>Macrothrix</i> cf. <i>spinosa</i> adu				0,5							
<i>Macrothrix squamosa</i> jov					8,9		1,4				1,2
<i>Macrothrix squamosa</i> adu				6,1			8,1	7,1			
<i>Macrothrix triserialis</i> jov			1,2							1,0	0,6
<i>Macrothrix triserialis</i> adu			125,2								10,6
<i>Moina minuta</i> neo		14,9	5,8	22,2	30,5	21,3		2,7			9,1
<i>Moina minuta</i> jov		55,3	31,7	345,5	215,9	140,3		95,9	4,8		86,4
<i>Moina minuta</i> adu	60,9	996,1	424,5	2367,6	1748,7	1073,9	47,4	761,0	37,2		591,9
<i>Moina reticulata</i> neo	1,5	10,4	3,6		1,0	164,9		2,2	0,7		
<i>Moina reticulata</i> jov	8,8	163,3		1,1	6,6	1104,4		8,8	5,4		
<i>Moina reticulata</i> adu	108,0	856,4		32,1	42,8	6219,3		106,9	25,7	12,8	
<i>Moinodaphinia macleayi</i> adu			53,3								
<i>Nicsmirnovius</i> sp. Jov											0,5
<i>Pleuroxus denticulatus</i> adu											
<i>Pseudochydorus globulosos</i> adu									0,6		
<i>Pseudosida ramosa</i> adu	163,4										
<i>Sarsilatona behningi</i> adu				0,5						1,1	3,2

**Continuação Tabela 27**

<i>Sarsilatona serricauda</i> adu				1,4	2,7							
<i>Scapholeberis armata</i> adu					0,3							
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu	352,9	8,7			4,4				21,8			
<b>Total</b>	<b>24751,8</b>	<b>4329,7</b>	<b>1347,9</b>	<b>3239,5</b>	<b>12087,4</b>	<b>40877,6</b>	<b>254,6</b>	<b>1115,9</b>	<b>90995,1</b>	<b>10936,6</b>	<b>1161,4</b>	<b>611,8</b>



**Continuação Tabela 28**

<i>Macrothrix triserialis</i> adu												17,6
<i>Moina minuta</i> neo	15,2	10,3	17,1	42,0					52,4	8,7	1,2	1,8
<i>Moina minuta</i> jov	313,1	47,9	161,9	215,9			2,4		397,3	76,4	9,5	19,4
<i>Moina minuta</i> adu	2198,5	1051,9	591,9	6088,2	18,6			71,0	4058,8	361,9	60,9	338,2
<i>Moina reticulata</i> neo	26,2					6,3	0,9	1,1	4,2			
<i>Moina reticulata</i> jov	223,3					57,2	4,3	2,3	100,0			
<i>Moina reticulata</i> adu	1871,0					299,4	51,3	22,5	598,7			
<b>Total</b>	<b>6388,5</b>	<b>1234,1</b>	<b>1644,4</b>	<b>9744,2</b>	<b>209,8</b>	<b>3374,2</b>	<b>224,0</b>	<b>288,8</b>	<b>10213,8</b>	<b>1023,1</b>	<b>806,6</b>	<b>1627,4</b>

**Tabela 29.** Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Cladocera no lago São Miguel, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Bosmina hagdmani</i> neo	6,2			50,8								3,6
<i>Bosmina hagdmani</i> jov	23,0			154,1								26,9
<i>Bosmina hagdmani</i> adu	27,6			425,0								150,3
<i>Bosmina tubicen</i> neo	71,5	7,9		95,4						29,8		
<i>Bosmina tubicen</i> jov	141,5	34,1		597,1						22,1		
<i>Bosmina tubicen</i> adu	319,8	48,0		999,3					24,0	99,9		95,9
<i>Bosminopsis brandorffi</i> adu												
<i>Bosminopsis deitersi</i> neo				6,2					3,1			
<i>Bosminopsis deitersi</i> jov				235,2					7,8			
<i>Bosminopsis deitersi</i> adu				191,3					16,9			
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> neo	125,0							2,7	10,7	55,4		
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> jov	526,8				4,3			4,9	9,9	266,7		
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i> adu	1099,2	14,7							82,4	357,2		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> neo	11,8											
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> jov	15,2											
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i> adu	58,7											
<i>Chydorus pubescens</i> adu	0,5											
<i>Coronatella poppei</i> adu		42,3						25,4				
<i>Daphnia gessneri</i> neo	26,5											
<i>Daphnia gessneri</i> jov	382,5											
<i>Daphnia gessneri</i> adu	1386,8											
<i>Diaphanosoma birgei</i> neo		3,9			21,3		31,2	6,0				7,6
<i>Diaphanosoma birgei</i> jov		135,6	21,1	69,0	895,1		64,4	75,9				67,1

**Continuação Tabela 29**

<i>Diaphanosoma birgei</i> adu		778,1	71,3	389,0	7863,8	1296,8	256,8			259,4		
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> adu								77,8				
<i>Diaphanosoma brevireme</i> neo	2,7											
<i>Diaphanosoma brevireme</i> jov	58,7					66,1						
<i>Diaphanosoma brevireme</i> adu	57,9					57,9				115,9		
<i>Dunhevedia odontoplax</i> adu						5,8						
<i>Euryalona orientalis</i> adu						31,9				63,7		
<i>Moina minuta</i> neo	13,5	15,4	65,1	65,8	3,0	48,1	4,0	63,1	63,1	60,9		
<i>Moina minuta</i> jov	86,4	43,2	863,7	1273,9	37,8	284,4	100,6	657,2	169,3	313,1		
<i>Moina minuta</i> adu	808,4	676,5	7055,6	10113,2	211,4	4452,8	681,5	3450,0	1183,8	2114,0		
<i>Moina reticulata</i> neo	10,5											
<i>Moina reticulata</i> jov	35,7											
<i>Moina reticulata</i> adu	213,8				187,1			10,7				
<i>Pleuroxus denticulatus</i> adu								37,1				
<i>Scapholeberis armata</i> adu								19,8				
<i>Simocephalus serrulatus</i> adu	435,7											
<b>Total</b>	<b>5946,13</b>	<b>1799,60</b>	<b>8076,67</b>	<b>14665,41</b>	<b>9223,84</b>	<b>0,00</b>	<b>6333,58</b>	<b>1157,83</b>	<b>4470,57</b>	<b>2247,40</b>	<b>2821,99</b>	<b>392,54</b>

**Tabela 30.** Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Copepoda no lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Calanoida</b>												
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	4126,9	269,1			89,7				3454,0			
<i>Dactyloidiaptomus pearsei</i>												227,3
<i>Notodiaptomus amazonicus</i>	98,9			66,0		989,3						
<i>Notodiaptomus conifer</i>				23,2								
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>				62,5				312,3				
<i>Notodiaptomus coronatus</i>	71,8			4,8								
<i>Notodiaptomus deitersi</i>				53,3	373,3				213,3	240,0		
<i>Notodiaptomus henseni</i>			542,4						243,1			
<i>Notodiaptomus jatobensis</i>					9,9							
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i>	12315,2	9345,6										
<i>Notodiaptomus sp.</i>												14,5
<i>Rhacodiaptomus calamensis</i>				20,8								
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>		92,5	25,2	218,7	16,8	252,3			25,2	75,7	210,3	
Náuplios Calaoida	1490,6	1615,7		1735,3	719,1	619,6	99,0	511,9	895,1	2513,4	833,5	3228,9
Copepoditos Calanoida	9829,2	24243,1	1032,0	2097,8	3361,0	10195,7	129,7	558,3	10567,9	13195,8	1579,0	1325,2
<b>Cyclopoida</b>	9796,4	102,2	1794,5	55,7	8869,7	16,6	12,8	17,6	6985,8	49,8		31,0
<i>Macrocylops albidus</i>	6,6											
<i>Mesocylops meridianus</i>	88,6	29,5	44,3		19,7				9,8			24,6
<i>Metacylops brauni</i>	7,8											
<i>Metacylops curtispinosus</i>	8,8				70,3			17,6	4,4			
<i>Microcylops anceps anceps</i>	83,8			18,6								
<i>Microcylops ceibaensis</i>												6,4
<i>Microcylops finitimus</i>	4,9			9,8	9,8							
<i>Paracylops sp.</i>							12,8					



**Continuação Tabela 30**

<i>Thermocyclops decipiens</i>	68,2			8,5	396,7				149,3			
<i>Thermocyclops minutus</i>	9511,0	72,7	1750,2	18,7	8373,2				6822,3	49,8		
<i>Tropocyclops prasinus meridionalis</i>	16,6							16,6				
Náuplios Cyclopoida	172,9	1422,8	40,1	1008,0	1069,7	143,1	22,9	603,8	600,9	1076,6	80,9	738,5
Copepoditos Cyclopoida	1043,1	3885,4	19989,9	1087,2	3517,9	1326,4	59,3	555,1	3,8	598221,3	689,0	1314,9
Harpacticoida				82,6								
Náuplios Harpacticoida					1196,5	156,7						
Copepoditos Harpacticoida												5,5
Poecilostomatoida												
<i>Ergasilus</i> sp.		12,0	12,0	12,0		84,1	174,3					75,1
<b>Total</b>	<b>38945,1</b>	<b>40988,5</b>	<b>23436,2</b>	<b>6527,6</b>	<b>19223,7</b>	<b>13783,9</b>	<b>498,0</b>	<b>2558,9</b>	<b>22989,3</b>	<b>615372,6</b>	<b>3467,8</b>	<b>6886,0</b>

**Tabela 31.** Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Copepoda no lago Cujubim medidas trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Calanoida</b>												
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>		448,6	583,1	2601,7	269,1							
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>				603,8			208,2		3123,4	104,1		1665,8
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	371621,3											
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>				84,1	159,8							
Náuplios Calanoida	30776,1	8078,7	10422,8	6488,6	3898,3		20,5		26159,7	9130,2	3077,6	6565,6
Copepoditos Calanoida	46523,7	7613,0	22049,4	28534,5	857,2	225,6	56,4	4511,4	79513,2	8007,7	55828,4	7218,2
<b>Cyclopoida</b>												
<i>Microcyclops ceibensis</i>					70,5				0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Thermocyclops minutus</i>	31,1			16,6	22,8		20,8		0,0	0,0	0,0	41,5
Náuplios Cyclopoida	38430,0	6111,2	146,8	3455,8	549,0	1716,3	10,4		0,0	411,5	3814,1	2034,2
Copepoditos Cyclopoida	9570,0	6890,4	1320,7	880,4	545,5	3100,7	19,1		5742,0	689,0	382,8	5512,3
<b>Harpacticoida</b>								20,1				
<b>Total</b>	<b>496952,3</b>	<b>29141,9</b>	<b>34522,9</b>	<b>42665,7</b>	<b>6372,3</b>	<b>5042,6</b>	<b>335,4</b>	<b>4531,5</b>	<b>114538,3</b>	<b>18342,6</b>	<b>63103,0</b>	<b>23037,6</b>

**Tabela 32.** Biomassa ( $\mu\text{g PS. m}^{-3}$ ) de Copepoda no lago São Miguel medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Calanoida</b>												
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	403,7	1345,7	986,9	4306,3					448,6			
<i>Dactyloidiaptomus pearsei</i>												1010,2
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>	4164,5	1717,8	458,1	4997,4	25507,4		1561,7					1561,7
<i>Notodiaptomus deitersi</i>									88,9	1155,4		
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	192,7											
<i>Notodiaptomus linus</i>	130,7											
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>	7569,6	714,9	1850,3	16148,4			10261,0	462,6	43903,5	4794,1	10092,8	
Náuplios Calanoida	512,9	33289,5	5924,4	34469,2	448,8		32571,4	15234,2	10156,1	160282,0	7745,3	12495,1
Copepoditos Calanoida	45113,9	11786,0	34117,4	148875,8	23684,8		4342,2	6203,2	33497,1	167710,9	47369,6	11109,3
<b>Cyclopoida</b>	70,9	31,1	69,5	76,8	63,1		170,6			394,5		47,9
<i>Macrocylops albidus</i>					63,1							
<i>Mesocyclops ellipticus</i>			69,5									
<i>Mesocyclops meridianus</i>	24,6											
<i>Metacyclops curtispinosus</i>												
<i>Metacyclops leptonus</i>	17,2											
<i>Paracyclops fimbriatus</i>												47,9
<i>Thermocyclops decipiens</i>							170,6					
<i>Thermocyclops minutus</i>	29,1	31,1		76,8						394,5		
Náuplios Cyclopoida		130176,4	19619,9	57302,5	12716,6			10277,1	20554,2	130799,3		7225,1
Copepoditos Cyclopoida	138,7	63,6	38,1	221,9	60,7		89,0	12,7	228,8	174,5	80,9	67,0
<b>Harpacticoida</b>												
Náuplios Harpacticoida												4615,1
<b>Poecilostomatoida</b>												
<i>Ergasilus</i> sp.		84,1					450,8					
<b>Total</b>	<b>58297,6</b>	<b>179209,3</b>	<b>63064,6</b>	<b>266398,5</b>	<b>62481,5</b>	<b>0,0</b>	<b>49446,6</b>	<b>32189,7</b>	<b>108877,2</b>	<b>465310,6</b>	<b>69903,7</b>	<b>33516,2</b>

**Tabela 33.** Produção de Rotifera ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Asplanchna sieboldi</i>			14066,9									
<i>Brachionus dolabratus</i>											261,7	
<i>Brachionus falcatus</i>									22,0			
<i>Brachionus gessneri</i>					249,3							
<i>Brachionus mirus</i> var. <i>angustus</i>			3950,0									
<i>Brachionus quadridentatus</i>			8304,9	57,1	326,1							
<i>Brachionus zahniseri</i>	268,9	39,1				231,8			391,3			291,0
<i>Collotheca</i> sp.			510,8							139,6		
<i>Conochillus coenobasis</i>											16,9	
<i>Conochilus natans</i>					21,8					53,6		
<i>Conochilus unicornis</i>			39,7							239,8		
<i>Filinia longiseta</i>							9,8	0,0				
<i>Keratella americana</i>	80,0									15,1		
<i>Keratella cochlearis</i>												
<i>Lacinularia flosculosa</i>											900,1	
<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>		9,0							3,6			
<i>Ptygura libera</i>			62,8									
<i>Synchaeta jollyae</i>						52,8	52,6	33,4				
<b>Total</b>	<b>348,9</b>	<b>48,2</b>	<b>26935,1</b>	<b>57,1</b>	<b>597,2</b>	<b>290,0</b>	<b>62,4</b>	<b>33,4</b>	<b>416,9</b>	<b>448,1</b>	<b>1178,7</b>	<b>291,0</b>

**Tabela 34.** Produção de Rotifera ( $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cujubim medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Asplanchna sieboldi</i>	11106,9											
<i>Brachionus calyciflorus</i>			2269,7									
<i>Brachionus dolabratus</i>	553,4											
<i>Brachionus falcatus</i>	17697,0								10489,8	24836,5	2737,8	
<i>Brachionus havanaensis</i>			11736,9	2268,1							3727,7	
<i>Brachionus mirus</i>							266,3				1460,7	346,2
<i>Collotheca</i> sp.									4454,9			
<i>Filinia pejler</i>											197,3	
<i>Hexarthra intermedia</i>			134,1							323,2		
<i>Lecane proiecta</i>			1854,4			1857,8				357,5		5756,5
<i>Ptygura libera</i>			61069,0	11265,7	94,7					40,9	8647,7	302,8
<b>Total</b>	<b>29357,3</b>	<b>0,0</b>	<b>77064,1</b>	<b>13533,9</b>	<b>94,7</b>	<b>1857,8</b>	<b>0,0</b>	<b>266,3</b>	<b>14944,7</b>	<b>25558,1</b>	<b>16771,2</b>	<b>6405,5</b>

**Tabela 35.** Produção de Rotifera ( $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Anuraeopsis navicula</i>					6,0							
<i>Asplanchna sieboldi</i>	4109,6		4315,0	9393,3								
<i>Brachionus zahniseri</i>									40115,1	26550,7		
<i>Conochillus coenobasis</i>		101,3			49,7							
<i>Conochillus natans</i>								8,3			13,5	
<i>Filinia longiseta</i>				50,2								19,8
<i>Hexarthra intermedia</i>			113,2						402,2			
<i>Keratella americana</i>								5,3				
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>												19,8
<i>Synchaeta styllata</i>	172,8								3834,3	4237,7		
<b>Total</b>	<b>4282,3</b>	<b>101,3</b>	<b>4428,2</b>	<b>9443,5</b>	<b>55,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>13,6</b>	<b>43949,4</b>	<b>31190,6</b>	<b>13,5</b>	<b>39,7</b>

**Tabela 36.** Produção de Cladocera ( $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>A. dentifera</i>	0,95											
<i>A. glabra</i>			1,26				0,12	0,27				0,35
<i>A. verrucosa</i>				0,04								
<i>Alonella clathratula</i>	1,72								0,13			
<i>Alonella dadayi</i>	0,04		0,04	0,04	0,08			0,04				
<i>Bosmina hagmanni</i>	57,30	23,67		9,49					93,02	20,34		
<i>Bosmina tubicen</i>		69,13		20,11					1,40			
<i>Bosminopsis deitersi</i>			7,37	26,92	16,72	16,26		8,76			6,54	4,88
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	571,45				298,09				1503,10	283,16		
<i>Ceriodaphnia righaudi</i>					12,07				66,92	35,92		1,23
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	2,54								39,70			
<i>Chydorus eurynotus</i>												0,04
<i>Chydorus pubescens</i>	0,39						0,08		1,24			0,04
<i>Daphnia gessneri</i>	4767,90	563,48		19,93	1811,04				23839,42	2471,89	0,00	
<i>Diaphanosoma birgei</i>								3,11			196,12	
<i>Diaphanosoma polypina</i>	152,35				123,53			0,00			219,65	
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>						801,03		1,58				
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	3,20			11,17	8,41			6,37				19,15
<i>Ephemeroporus barroisi</i>	0,11											
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	8,05		10,66			3246,65	1,70				1,06	
<i>Karualona mülleri</i>	0,17											
<i>Leydigia striata</i>											1,85	
<i>Leydigiopsis megalops</i>						24,63						
<i>Macrothrix triserialis</i>			2,84								1,89	1,14
<i>Moina minuta</i>		2172,39	1245,46	13199,86	8307,54	5398,69		3649,47	180,31		3311,08	385,66

**Continuação Tabela 36**

<i>Moina reticulata</i>	247,24	4561,09	11,30	29,68	186,38	31141,77	250,17	150,95				
<b>Total</b>	<b>5813,41</b>	<b>7389,76</b>	<b>1278,94</b>	<b>13317,24</b>	<b>10763,85</b>	<b>40629,02</b>	<b>1,90</b>	<b>3919,76</b>	<b>25876,17</b>	<b>2811,30</b>	<b>3738,19</b>	<b>412,49</b>



**Tabela 37.** Produção de Cladocera ( $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cujubim, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>A. verrucosa</i>						3,43						
<i>Bosmina hagmanni</i>						0,34	8,20					
<i>Bosmina tubicen</i>				1,37	10,50	28,94	2,96					
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>		4,62		389,75	6,98		62,38		198,83	90,96		
<i>Ceriodaphnia righaudi</i>				29,96	4,50		0,84	0,92	94,54			
<i>Coronatella poppei</i>						3,43						
<i>Daphnia gessneri</i>							45,37					
<i>Diaphanosoma birgei</i>	721,70	47,26	189,10	436,39	464,77	74,99			556,25	55,32	161,87	165,28
<i>Diaphanosoma polypina</i>								90,03				
<i>Euryalona orientalis</i>									0,25			
<i>Macrothrix triserialis</i>											3,78	
<i>Moina minuta</i>	11954,89	1863,50	6214,71	8501,87				90,15	15304,75	2932,44	364,70	745,89
<i>Moina reticulata</i>	6285,18					1605,70	121,82	68,02	2789,52			
<b>Total</b>	<b>18961,76</b>	<b>1915,38</b>	<b>6403,81</b>	<b>9359,34</b>	<b>21,98</b>	<b>2106,61</b>	<b>316,55</b>	<b>249,13</b>	<b>18944,14</b>	<b>3078,72</b>	<b>530,35</b>	<b>911,17</b>

**Tabela 38.** Produção de Cladocera ( $\mu\text{g PS}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Bosmina hagmanni</i>	16,68			123,81								21,15
<i>Bosmina tubicen</i>	74,70	16,01		287,00						14,16		0,84
<i>Bosminopsis deitersi</i>				66,53					3,79			
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	458,12				2,99			5,22	13,96	224,50		
<i>Ceriodaphnia righaudi</i>	12,40											
<i>Daphnia gessneri</i>	478,44											
<i>Diaphanosoma birgei</i>		219,49	31,60	105,29	1475,33	208,47	135,23				126,67	
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>									0,65			
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	38,96						13,09					1,86
<i>Moina minuta</i>	3352,88	1699,03	33022,54	48636,87	1445,24	10968,50	3838,89	25186,74	6644,00	12095,59		
<i>Moina reticulata</i>	1022,71				4,59							
<i>Simocephalus serrulatus</i>	1,43											
<b>Total</b>	<b>5456,32</b>	<b>1934,53</b>	<b>33054,15</b>	<b>49219,50</b>	<b>2928,15</b>	<b>11190,06</b>	<b>3979,34</b>	<b>25205,15</b>	<b>6882,66</b>	<b>12222,26</b>	<b>23,85</b>	

**Tabela 39.** Produção de Copepoda ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Nauplios Calanoida</b>	561,66	608,82	0,00	653,86	270,97	233,48	37,30	192,89	337,27	947,06	314,08	1216,68
<b>Copepodito I a IV – Calanoida</b>	1187,59	2929,11	124,69	253,46	406,08	1231,88	15,67	67,45	1276,84	1594,35	190,78	160,12
<b>Copepodito V a VI - Calanoida</b>	5299,33	3498,81	251,60	345,95	369,54	471,75	0,00	235,88	919,91	283,05	196,56	78,63
<b>Ovos – Calanoida</b>	105,86	42,64	33,82	31,79	34,92	46,86	0,00	42,64	79,39	46,31	23,16	27,02
<b>Nauplios – Cyclopoida</b>	120,79	993,96	28,02	704,17	747,29	99,96	15,99	421,81	419,79	752,13	56,52	515,95
<b>Copepodito I a IV - Cyclopoida</b>	657,11	2447,58	12592,39	684,84	2216,09	835,55	37,38	349,65	2,41	376842,24	434,05	828,32
<b>Copepodito V a VI - Cyclopoida</b>	6525,08	57,56	1196,08	23,87	5823,15	11,23	4,21	5,62	4666,38	33,69	0,00	8,42
<b>Ovos – Cyclopoida</b>	11,85	0,81	6,64	0,00	11,07	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>14469,27</b>	<b>10579,29</b>	<b>14233,24</b>	<b>2697,94</b>	<b>9879,11</b>	<b>2930,72</b>	<b>110,55</b>	<b>1315,93</b>	<b>7704,88</b>	<b>380498,83</b>	<b>1215,15</b>	<b>2835,14</b>

**Tabela 40.** Produção de Copepoda ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago Cujubim, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Nauplios Calanoida</b>	11596,64	3044,12	3927,39	2444,96	1468,91		7,73		9857,14	3440,34	1159,66	2473,95
<b>Copepodito I a IV - Calanoida</b>	5621,11	919,82	2664,07	3447,62	103,56	27,25	6,81	545,08	9606,99	967,51	6745,34	872,12
<b>Copepodito V a VI - Calanoida</b>	212287,50	78,63	102,21	990,68	196,56		157,25		2358,75	78,63		1258,00
<b>Ovos - Calanoida</b>	280,82	47,05	58,99	97,04	57,89		28,67		58,81	15,44		86,75
<b>Nauplios - Cyclopoida</b>	26847,36	4269,34	102,54	2414,24	383,53	1199,05	7,27			287,45	2664,55	1421,09
<b>Copepodito I a IV - Cyclopoida</b>	6028,53	4340,54	831,94	554,62	343,63	1953,24	12,06		3617,12	434,05	241,14	3472,43
<b>Copepodito V a VI - Cyclopoida</b>	21,06			11,23	30,88		14,04					28,08
<b>Ovos - Cyclopoida</b>												
<b>Total</b>	<b>262683,02</b>	<b>12699,49</b>	<b>7687,15</b>	<b>9960,39</b>	<b>2584,97</b>	<b>3179,55</b>	<b>233,83</b>	<b>545,08</b>	<b>25498,82</b>	<b>5223,41</b>	<b>10810,69</b>	<b>9612,42</b>

**Tabela 41.** Produção de Copepoda ( $\mu\text{g PS.m}^{-3}.\text{dia}^{-1}$ ) no lago São Miguel, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>Nauplios Calanoida</b>	193,28	12543,70	2232,35	12988,24	169,12	12273,11	5740,34		3826,89	60395,29	2918,49	4708,24
<b>Copepodito I a IV - Calanoida</b>	5450,78	1424,02	4122,15	17987,56	2861,66	524,64	749,48		4047,20	20263,26	5723,32	1342,25
<b>Copepodito V a VI - Calanoida</b>	10472,85	2201,50	2248,68	19624,80	19263,13	10771,63	432,44		41199,50	5503,75	9435,00	1493,88
<b>Ovos - Calanoida</b>	226,79	83,07	77,74	330,81	321,62	202,16	25,73		385,95	114,86	181,39	119,28
<b>Nauplios - Cyclopoida</b>		5062,64	763,03	2228,53	494,56		399,68		799,36	5086,87	0,00	280,99
<b>Copepodito I a IV - Cyclopoida</b>	1446,85	663,14	397,88	2314,96	633,00	928,39	132,63		2387,30	1820,62	843,99	699,31
<b>Copepodito V a VI - Cyclopoida</b>	33,69	21,06	16,85	51,94	26,67	56,15				266,73		14,04
<b>Ovos - Cyclopoida</b>	0,47			0,81		2,87				5,93		
<b>Total</b>	<b>17824,70</b>	<b>21999,12</b>	<b>9858,68</b>	<b>55527,65</b>	<b>23769,75</b>	<b>-</b>	<b>24758,95</b>	<b>7480,30</b>	<b>52646,20</b>	<b>93457,31</b>	<b>19102,19</b>	<b>8657,98</b>

**Tabela 42.** Razão P/B de Rotifera no lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Asplanchna sieboldi</i>			0,54									
<i>Brachionus dolabratus</i>											0,56	
<i>Brachionus falcatus</i>									2,11			
<i>Brachionus gessneri</i>					1,04							
<i>Brachionus mirus f. angustus</i>			0,90									
<i>Brachionus quadridentatus</i>			8,95	0,47	0,43							
<i>Brachionus zahniseri</i>	0,06	0,03				0,53			0,28			0,52
<i>Collotheca sp</i>			3,60							0,76		
<i>Conochilus coenobasis</i>											0,74	
<i>Conochilus natans</i>					2,08					0,58		
<i>Conochilus unicornis</i>			2,70							3,24		
<i>Filinea longiseta</i>							0,05					
<i>Keratella americana</i>	0,81									2,27		
<i>Keratella cochlearis</i>						0,83						
<i>Lacinularia flosculosa</i>											0,56	
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>		0,11							0,40			
<i>Ptygura libera</i>			0,71									
<i>Synchaeta jollyi</i>						0,29	0,31	0,18				
<b>Média</b>	<b>0,44</b>	<b>0,07</b>	<b>2,90</b>	<b>0,47</b>	<b>1,19</b>	<b>0,55</b>	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	<b>0,93</b>	<b>1,71</b>	<b>0,62</b>	<b>0,52</b>

**Tabela 43.** Razão P/B de Rotifera no lago Cujubim, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Asplanchna sieboldi</i>	2,70											
<i>Brachionus calyciflorus</i>			1,43									
<i>Brachionus dolabratus</i>	0,70											
<i>Brachionus falcatus</i>	1,35								1,05	1,32	1,43	
<i>Brachionus havanaensis</i>			2,00	0,52							2,29	
<i>Brachionus mirus</i>							0,51				1,00	0,44
<i>Collotheca sp.</i>									1,88			
<i>Filinia pejleri</i>											0,57	
<i>Hexarthra intermedia</i>			0,22							0,13		
<i>Lecane proiecta</i>			0,71			0,67				0,49		0,98
<i>Ptygura libera</i>			3,62	0,60	0,25					0,49	1,76	1,01
<b>Média</b>	<b>1,59</b>	<b>1,60</b>	<b>0,56</b>	<b>0,25</b>	<b>0,67</b>	<b>0,51</b>	<b>1,47</b>	<b>0,61</b>	<b>1,41</b>	<b>0,81</b>		

**Tabela 44.** Razão P/B de Rotifera no lago São Miguel , medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Anuraeopsis navicula</i>					1,04							
<i>Asplanchna sieboldi</i>	2,50		2,50	2,38								
<i>Brachionus zahniseri</i>		0,00							1,32	0,66		
<i>Conochillus coenobasis</i>		0,70			0,52							
<i>Conochillus natans</i>								0,16			0,37	
<i>Filinia longiseta</i>				0,12								0,34
<i>Hexarthra intermedia</i>			0,13							0,03		
<i>Keratella americana</i>								0,16				
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>												0,92
<i>Synchaeta styllata</i>	0,83								1,47	0,79		
<b>Média</b>	<b>1,67</b>	<b>0,35</b>	<b>1,31</b>	<b>1,25</b>	<b>0,78</b>			<b>0,16</b>	<b>1,39</b>	<b>0,49</b>	<b>0,37</b>	<b>0,63</b>

**Tabela 45.** Razão P/B de Cladocera no lago Cuniã , medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Alona dentifera</i>	0,04											
<i>Alona glabra</i>			0,09				0,02	0,07				0,07
<i>Alona verrucosa</i>				0,03								
<i>Alonella clathratula</i>	0,06								0,05			
<i>Alonella dadayi</i>	0,08		0,04	0,07	0,05			0,10				
<i>Bosmina hagmanni</i>	0,25	0,29		0,36					0,20	0,19		
<i>Bosmina tubicen</i>		0,17		0,12					0,08			
<i>Bosminopsis deitersi</i>			0,22	0,19	0,17	0,14		0,16			0,21	0,18
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	0,16				0,33				0,29	0,27		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>					0,17				0,18	0,18		0,45
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	0,04								0,27			
<i>Chydorus eurynotus</i>												0,01
<i>Chydorus pubescens</i>	0,13						1,31		0,40			0,31
<i>Daphnia gessneri</i>	0,25	0,33		0,89	0,22				0,28	0,27		
<i>Diaphanosoma birgei</i>								0,26			0,47	
<i>Diaphanosoma polypina</i>	0,19				0,25							
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>						0,15		0,06				
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	0,07			0,17	0,10			0,34				0,17
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	0,38											
<i>Karualona mülleri</i>	0,26		0,23			0,23	0,10				0,76	
<i>Leydigia striata</i>	0,002											
<i>Leydigiopsis megalops</i>											0,10	
<i>Macrothrix triserialis</i>						0,002						
<i>Moina minuta</i>			0,02								1,92	0,10
<i>Moina reticulata</i>		2,04	2,70	4,83	4,16	4,37		4,25	4,30		4,82	3,68
<b>Média</b>	<b>0,15</b>	<b>0,71</b>	<b>0,55</b>	<b>0,83</b>	<b>0,68</b>	<b>0,98</b>	<b>0,47</b>	<b>0,75</b>	<b>0,67</b>	<b>0,23</b>	<b>1,38</b>	<b>0,62</b>

**Tabela 46.** Razão P/B de Cladocera no lago Cujubim , medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Alona verrucosa</i>						0,03						
<i>Bosmina hagmanni</i>						0,03	0,53					
<i>Bosmina tubicen</i>				0,16	0,20	0,08	0,12					
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>		0,24		0,18	0,12		0,66		0,13	0,23		
<i>Ceriodaphnia righaudi</i>				0,14	0,09		0,43	0,10	0,11			
<i>Coronatella poppei</i>												
<i>Daphnia gessneri</i>							5,13					
<i>Diaphanosoma birgei</i>	0,42	0,45	0,22	0,42	0,29	3,33			0,27	0,29	0,25	0,32
<i>Diaphanosoma polypina</i>								0,50				
<i>Euryalona orientalis</i>									0,002			
<i>Macrothrix triserialis</i>											0,19	
<i>Moina minuta</i>	4,73	1,68	8,06	1,34				1,23	3,39	6,56	5,09	2,07
<i>Moina reticulata</i>	2,96					4,43	2,15	2,63	3,97			
<b>Média</b>	<b>2,70</b>	<b>0,79</b>	<b>4,14</b>	<b>0,45</b>	<b>0,14</b>	<b>0,97</b>	<b>1,76</b>	<b>1,11</b>	<b>1,31</b>	<b>2,36</b>	<b>1,85</b>	<b>1,20</b>

**Tabela 47.** Razão P/B de Cladocera no lago São Miguel , medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<i>Bosmina hagmanni</i>	0,29			0,20								0,12
<i>Bosmina tubicen</i>	0,14	0,18		0,17						0,09		0,01
<i>Bosminopsis deitersi</i>				0,15					0,14			
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	0,26				0,70			0,68	0,14	0,33		
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	0,14											
<i>Daphnia gessneri</i>	0,27											
<i>Diaphanosoma birgei</i>		0,24	0,34	0,23	0,17	0,15	0,40				0,38	
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>									0,01			
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	0,33						0,11					0,02
<i>Moina minuta</i>	3,69	2,31	4,14	4,25	5,73	2,29	4,88		6,04	4,69	4,86	
<i>Moina reticulata</i>	3,93				0,02							
<i>Simocephalus serrulatus</i>	0,003											
<b>Média</b>	<b>1,01</b>	<b>0,91</b>	<b>2,24</b>	<b>1,00</b>	<b>1,66</b>	<b>0,85</b>	<b>1,99</b>		<b>1,58</b>	<b>1,71</b>	<b>2,62</b>	<b>0,05</b>



**Tabela 48.** Razão P/B de Copepoda no lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
Nauplios Calanoida	0,35	0,35		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Copepodito I a IV - Calanoida	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Copepodito V a VI - Calanoida	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ovos – Calanoida	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Nauplios – Cyclopoida	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Copepodito I a IV - Cyclopoida	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Copepodito V a VI - Cyclopoida	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		0,38
Ovos – Cyclopoida	1,02	1,02	1,02		1,02				1,02			
<b>Média</b>	<b>0,63</b>	<b>0,63</b>	<b>0,67</b>	<b>0,57</b>	<b>0,63</b>	<b>0,57</b>	<b>0,42</b>	<b>0,57</b>	<b>0,63</b>	<b>0,57</b>	<b>0,60</b>	<b>0,57</b>

**Tabela 49.** Razão P/B de Copepoda no lago Cujubim, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
Nauplios Calanoida	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35		0,35		0,35	0,35	0,35	0,35
Copepodito I a IV - Calanoida	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Copepodito V a VI - Calanoida	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00		1,00	1,00		1,00
Ovos – Calanoida	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90		0,90		0,90	0,90		0,90
Nauplios – Cyclopoida	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30		0,30	0,30	0,30	0,30
Copepodito I a IV - Cyclopoida	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75		0,75	0,75	0,75	0,75
Copepodito V a VI - Cyclopoida	0,38			0,38	0,38		0,38					0,38
Ovos – Cyclopoida												
<b>Média</b>	<b>0,57</b>	<b>0,60</b>	<b>0,60</b>	<b>0,57</b>	<b>0,57</b>	<b>0,46</b>	<b>0,57</b>	<b>0,33</b>	<b>0,67</b>	<b>0,60</b>	<b>0,43</b>	<b>0,57</b>

**Tabela 50.** Razão P/B de Copepoda no lago Cujubim, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
Nauplios Calanoida	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35		0,35		0,35	0,35	0,35	0,35
Copepodito I a IV - Calanoida	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33		0,33		0,33	0,33	0,33	0,33
Copepodito V a VI - Calanoida	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00		1,00	1,00	1,00	1,00
Ovos – Calanoida	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90		0,90		0,90	0,90	0,90	0,90
Nauplios – Cyclopoida		0,30	0,30	0,30	0,30			0,30	0,30	0,30		0,30
Copepodito I a IV - Cyclopoida	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75		0,75		0,75	0,75	0,75	0,75
Copepodito V a VI - Cyclopoida	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		0,38		0,38			0,38
Ovos – Cyclopoida	1,02			1,02			1,02		1,02			
<b>Média</b>	<b>0,68</b>	<b>0,57</b>	<b>0,57</b>	<b>0,63</b>	<b>0,57</b>	<b>0,68</b>	<b>0,60</b>	<b>0,60</b>	<b>0,60</b>	<b>0,63</b>	<b>0,67</b>	<b>0,57</b>

**Tabela 51.** Índices de Riqueza (R), dominância de Simpson (D), diversidade Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J) da comunidade zooplanctônica do lago Cuniã, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>R</b>	60	28	36	43	43	32	39	47	48	40	51	42
<b>D</b>	0,87	0,87	0,86	0,81	0,92	0,87	0,80	0,90	0,91	0,35	0,87	0,87
<b>H'</b>	2,59	2,42	2,41	2197,00	2,88	2,54	2,39	2,96	2,73	1,05	2,79	2,46
<b>J</b>	0,62	0,70	0,65	0,57	0,75	0,71	0,64	0,75	0,69	0,28	0,70	0,64

**Tabela 52.** Índices de Riqueza (R), dominância de Simpson (D), diversidade Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J) da comunidade zooplanctônica do lago Cujubim, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>R</b>	13	16	10	16	15	14	16	11	16	11	18	17
<b>D</b>	0,72	0,34	0,40	0,45	0,71	0,67	0,84	0,66	0,74	0,26	0,75	0,86
<b>H'</b>	1,63	0,85	0,80	1,02	1,60	1,53	2,26	1,32	1,73	0,69	1,89	2,27
<b>J</b>	0,57	0,29	0,31	0,34	0,54	0,56	0,75	0,55	0,60	0,26	0,63	0,75

**Tabela 53.** Índices de Riqueza (R), dominância de Simpson (D), diversidade Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J) da comunidade zooplanctônica do lago São Miguel, medida trimestralmente durante três anos (2010 a 2013), nos períodos hidrológicos de águas altas (AA), vazante (V), águas baixas (AB) e enchente (E).

	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E	AA	V	AB	E
<b>R</b>	26	16	15	22	22	15	17	24	15	8	18	18
<b>D</b>	0,63	0,66	0,87	0,83	0,92	0,32	0,67	0,62	0,79	0,78	0,73	0,73
<b>H'</b>	1,69	1,45	2,28	2,28	2,72	0,84	1,66	1,51	1,81	1,80	1,91	1,91
<b>J</b>	0,50	0,48	0,77	0,70	0,85	0,30	0,56	0,46	0,61	0,78	0,65	0,65