José Valdecir de Lucca

Caracterização limnológica e análise da comunidade bentônica sujeita à invasão por espécies exóticas, em lagos do Vale do Rio Doce, MG, Brasil.

Tese de Doutorado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Odete Rocha

SÃO CARLOS - SP
2006

Dedico este trabalho aos meus pais, José e Lourdes, responsáveis pela minha educação, exemplos de luta e perseverança para construir uma vida melhor.

À minha esposa Claudinéia, por todo amor e incentivo que jamais me faltaram e, sobretudo, pela paciência nos momentos das muitas dificuldades encontradas durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus filhos Gabriel e Felipe, fontes para minha inspiração.

Agradecimentos

À Prof^ª Dr^ª Odete Rocha, pelas incansáveis orientações, apoio, paciência e compreensão e sobretudo pela amizade e incentivo em todas as etapas deste trabalho e ao longo da minha vida.

Ao Prof. Dr. Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, pela convivência e, sobretudo, pela amizade.

À Prof^ª Dr^ª Alaíde A. F. Gessner, do Departamento de Hidrobiologia da Universidade Federal de São Carlos, pelo auxílio na identificação dos Chironomidae, pelo material bibliográfico e, sobretudo, pelo incentivo e amizade.

Ao Ministério do Meio Ambiente, pelo apoio financeiro por meio do Projeto PROBIO, que viabilizou a realização deste estudo

Ao Prof. Dr. Luiz Ricardo Lopez Simone e ao seu orientando Carlos Magenta, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pelo auxílio na identificação dos moluscos.

À Prof^ª Dr^ª Márcia Regina Spies, da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (USP), pela identificação taxonômica das larvas de Trichoptera.

À Prof^ª Dr^ª Mercedes Marchese, do Instituto Nacional de Limnologia, pelos ensinamentos e pela identificação das espécies de Oligochaeta.

À Administração do Parque Estadual do Rio Doce, MG, e em particular ao Marcus Vinícius de Freitas e à Jailma Soares, pelo apoio logístico e amizade.

À Companhia Agro-Florestal (CAF), com destaque à pessoa do Roosevelt de Paula Amado, pelo apoio logístico durante os trabalhos de campo.

À Polícia Ambiental do Estado de Minas Gerais, 7^º. Batalhão, e em especial ao Cabo Edson Nascimento da Silva e Hermes da Silva pelo auxílio nas coletas de campo e pela amizade e companheirismo ao longo dos últimos anos.

À Fernanda Teixeira Marciano, pelo auxílio nas análises estatísticas e, principalmente, pela amizade.

Aos técnicos do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, Airton Santo Soares, Alcídio Culósio e Luiz Aparecido Joaquim,

pelo auxílio nas coletas de campo, triagens em laboratório e principalmente pela amizade e incentivo ao longo desse trabalho.

Aos amigos Paulo Augusto Zaitune Pamplin, Alessandro Minillo, Marcelo Grombone Vasconcellos e Domingos Barbosa, pelo auxílio e sugestões nas coletas de campo e, principalmente, pela amizade.

À Maria Luisa Sobreira, técnica do laboratório de Paleolimnologia do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, pela realização das análises granulométricas.

À companheira de turma Renata Akemi Takenaka pela amizade e companheirismo ao longo dos últimos anos.

Ao Magno Botelho Castelo Branco e à Katia Sendra Tavares pelo auxílio no processamento das imagens apresentadas neste trabalho e principalmente pela amizade.

Aos estagiários Raphael Ramos Campitelli e à Patrícia Martinho pelo auxílio na triagem do material.

Às amigas Ana Lucia Suriani e Roberta Sebastiany França, pelo auxílio na triagem do material, identificação dos Chironomidae e principalmente pelo apoio e amizade ao longo dos últimos anos.

Aos amigos que passaram pelo DEBE e outros que ainda se fazem presentes: Evandro, Fernando Racy, Patrícia, Zezé-Dellamano, Alexandre, Denise, Fernanda, Fábio, Emanuela, Rosana e Elisa, e as Profas. Mônica e Virgínia, pelos momentos de descontração e pelo apoio constante.

Aos professores e funcionários do DEBE, que compreenderam a importância desse trabalho para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos amigos de turma Paulino, Cabelo, Wilma, Rinaldo e Neto, pela amizade conquistada durante o período de doutorado e pelos passos trilhados juntos, nas primeiras disciplinas.

Às secretárias do DEBE/UFSCar, Edna e Maria de Lourdes, pelo incentivo e amizade.

Aos meus irmãos Valdir, Joana e Gisele, pelo apoio constante na minha vida.

A todos que de maneira mais ou menos próxima colaboraram para o desenvolvimento e finalização deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos.

"Tentar e falhar é, pelo menos, aprender. Não chegar a tentar é sofrer a inestimável perda do que poderia ter sido".

Geraldo Eustáquio

SUMÁRIO

RESUMO	I
ABSTRACT	II
LISTA DE FIGURAS.....	III
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS LACUSTRES BRASILEIROS.....	1
1.2. COMPARTIMENTOS DE UM LAGO E SUAS COMUNIDADES BIOLÓGICAS.....	2
1.3. COMUNIDADE BENTÔNICA	3
2. OBJETIVO GERAL	8
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. HIPÓTESES.....	9
4. ÁREA DE ESTUDO	10
4.1. HISTÓRICO DA REGIÃO	10
4.2. A BACIA HIDROGRÁFICA DO VALE DO RIO DOCE	11
4.3. CLIMA REGIONAL	13
4.4. LOCALIZAÇÃO	13
4.5. O SISTEMA DE LAGOS DO RIO DOCE	14
4.6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS LAGOAS ESTUDADAS.....	17
5. MATERIAL E MÉTODOS	19
5.1. PONTOS DE COLETA E PERIODICIDADE DE AMOSTRAGEM.....	19
5.2. ANÁLISES DA ÁGUA.....	22
5.3. ANÁLISE DO SEDIMENTO	23
5.3.1. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA E TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA.....	24
5.3.2. COLETA E ANÁLISE DA COMUNIDADE DE INVERTEBRADOS BENTÔNICOS	24
5.4. TRATAMENTO DOS DADOS DA FAUNA BENTÔNICA	25
5.4.1. DENSIDADE NUMÉRICA E ABUNDÂNCIA RELATIVA DA FAUNA BENTÔNICA	25
5.4.2. FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	25
5.4.3. ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	26
5.4.4. DIVERSIDADE DE TÁXONS	26
5.4.5. UNIFORMIDADE.....	26
5.4.6. PROPORÇÃO ENTRE OLIGOCHAETA E CHIRONOMIDAE	27
5.4.7. ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD	27
6. RESULTADOS.....	28
6.1. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	28
6.2. VÁRIÁVEIS LIMNOLÓGICAS	29
5.2.1. PROFUNDIDADE DOS LAGOS E EXTENSÃO DA ZONA EUFÓTICA NOS PERÍODOS DE AMOSTRAGEM.	29
6.2.2. POTENCIAL HIDROGENIÔNICO	32
6.2.3. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA.....	36
6.2.4. CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA ÁGUA.....	39
6.2.5. TEMPERATURA DA ÁGUA.....	42
6.2.6. NUTRIENTES TOTAIS E DISSOLVIDOS	45
6.2.7. ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO DAS LAGOAS.....	51
6.2.8. RELAÇÃO NITROGÊNIO TOTAL / FÓSFORO TOTAL	53

6.2.9. CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO NA ÁGUA (ORGÂNICOS E INORGÂNICOS).....	54
6.2.10. CLOROFILA A E FEOFITINA.....	58
6.2.11. ALCALINIDADE.....	61
6.2.12. DUREZA DA ÁGUA (CaCO ₃)	64
6.3 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DO SEDIMENTO	67
5.3.1. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO SEDIMENTO NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.....	67
6.3.2. CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES INORGÂNICA E ORGÂNICA NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA	78
6.3.3. CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA NO SEDIMENTO NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA	81
6.4. ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS – VARIÁVEIS ABIÓTICAS	83
6.5. ANÁLISE DA COMUNIDADE BENTÔNICA.....	95
6.5.1. CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA E RIQUEZA DE TÁXONS DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA	95
6.5.2. FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.....	97
6.5.3. DENSIDADE NUMÉRICA DOS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA	99
6.5.4. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES (H'), UNIFORMIDADE (E) E RIQUEZA DE TÁXONS (S) DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA	114
6.5.5. CURVA DE DOMINÂNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS REGISTRADOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.....	118
6.5.6. PROPORÇÃO OLIGOCHAETA:CHIRONOMIDAE	121
6.5.7. SIMILARIDADE NA COMPOSIÇÃO DE TÁXONS DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS	121
6.5.8. ANÁLISE DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DAS QUATRO LAGOAS (ANÁLISE DE AGRUPAMENTO)	124
6.5.9. ANÁLISE DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NA REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT) DAS QUATRO LAGOAS (ANÁLISE DE AGRUPAMENTO)	125
7. DISCUSSÃO	130
7.1. VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS ABIÓTICAS	130
7.2. OS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS	138
8. CONCLUSÕES	147
9. PERSPECTIVAS.....	150
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	151
ANEXO	167

RESUMO

LUCCA, J. V. (2006). **Caracterização limnológica e análise de comunidade bentônica sujeita à invasão por espécies exóticas, em lagos do Vale do Rio Doce, MG, Brasil.** Tese de Doutorado - Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

Os macroinvertebrados bentônicos são importantes componentes nos ecossistemas aquáticos devido à sua participação no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes, recebendo grativamente maior atenção nos estudos ecológicos nas últimas décadas. O presente estudo visa uma caracterização limnológica comparativa de quatro lagoas do sistema de lagos do Vale do Rio Doce, MG (lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca), e o estudo dos macroinvertebrados bentônicos, com ênfase na composição taxonômica, distribuição espaço-temporal e diversidade, além de uma avaliação de possíveis relações com a ocorrência de espécies exóticas neste sistema. As lagoas encontram-se na depressão interplanáltica do Vale do Rio Doce, formada por uma rica rede de drenagem, circundada por remanescentes de Mata Atlântica (19° 45' 25,7" e 19° 53' 11,6" S; 42° 37' 35,6" e 42° 35' 11,3" W). Amostragens para análises físicas, químicas e biológicas foram realizadas em setembro e dezembro de 2002 e março e junho de 2003. As amostragens de sedimento para análises de composição granulométrica e da comunidade de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas com draga do tipo Van Veen (337cm²), em um total de 77 estações de coleta e em quatro períodos de amostragem. Foram identificados 56 táxons, sendo 2 pertencentes ao Filo Mollusca, 13 à Classe Oligochaeta, 1 à Classe Hirudinae, 1 ao Filo Nematoda e 41 à Classe Insecta. Desses últimos, 27 pertencem à família Chironomidae. A maior riqueza de táxons foi registrada na lagoa Carioca (43 táxons) e a menor na lagoa Águas Claras (27 táxons). *Melanoides tuberculata*, um molusco invasor, foi o táxon numericamente dominante nas lagoas Águas Claras e Almécga. Na lagoa Verde esse molusco ocorreu em densidade média 5 vezes menor do que nas lagoas anteriormente citadas onde suas populações já se encontram bem estabelecidas. Na lagoa Carioca não há ocorrência desse molusco, e nesta lagoa foi registrada a maior riqueza de táxons entre as lagoas estudadas, sendo os Chironomidae os macroinvertebrados bentônicos mais representativos. Sazonalmente ocorreram diferenças na densidade das populações. Existem também diferenças quanto à composição taxonômica da comunidade bentônica entre as regiões litorânea e limnética, evidenciando a compartimentalização do sistema. Os sedimentos das lagoas Águas Claras, Almécga e Verde tem baixo conteúdo de matéria orgânica, sendo do tipo mineral e arenoso, enquanto o da lagoa Carioca é do tipo barrento e orgânico. Em relação às variáveis limnológicas, o pH é ligeiramente ácido e as águas bem oxigenadas. As concentrações de nutrientes na coluna d'água são relativamente baixas podendo as lagoas Águas Claras, Almécga e Verde serem consideradas oligotróficas e a lagoa Carioca meso-oligotrófica.

Palavras-chave: Biodiversidade; Lagos Vale do rio Doce; Comunidade bentônica; Macroinvertebrados; Chironomidae; Espécie invasora; *Melanoides tuberculata*.

ABSTRACT

LUCCA, J. V. (2006). **Limnological characterization and analysis of benthic communities subject to the invasion by exotic species in Rio Doce Valley Lakes, MG, Brazil.** Doctorate Thesis - Engineering School of São Carlos – University of São Paulo, São Carlos, 2006.

Benthic macroinvertebrates are important components of aquatic ecosystems due to their role in the energy flow and material cycling. They have gradually received more attention in ecological studies in the last decades. The present study aimed a comparative limnological characterization of four lakes belonging to the Middle Rio Doce Valley lacustrine system, MG (Águas Claras, Alméciga, Verde and Carioca lakes), and the study of its benthic macroinvertebrate communities with emphasis on the taxonomical composition, spatial and temporal distribution and diversity, besides an evaluation of possible relationships with the occurrence of exotic species in the system. The lakes are located in the interplanaltic depression of Rio Doce Valley, an extensive drainage web surrounded by Atlantic Forest remnants (19° 45' 25,7" and 19° 53' 11,6" South; 42° 37' 35,6" and 42° 35' 11,3" West). Samplings for physical, chemical and biological analyses were carried out in September and December 2002 and in March and June 2003. Sediment sampling for granulometric determinations and for benthic community analyses were performed with a Van Veen (337cm²) dredge. Considering the four lakes and the sampling seasons, 77 stations were sampled. A total of 56 taxa were identified, 2 belonging to the Mollusca, Gastropoda; 13 to Oligochaeta and 1 to the Hirudinae, Annelida; 1 to Nematoda and 41 Insecta, Arthropoda. Among the Insecta 27 taxa belonged to the family Chironomidae. The highest richness of taxa was recorded in Lake Carioca (43 taxa) and the lowest in Lake Águas Claras (27 taxa). *Melanoides tuberculata*, an invader mollusc was the numerically dominant taxon in Águas Claras and Alméciga lakes. In Lake Verde this species occurred in densities 5 times lower than in those lakes where its populations are already well established. This mollusc does not occur in Lake Carioca. This was among the lakes studied, the one where the highest richness of taxa was recorded and Chironomidae were the most representative benthic macroinvertebrates. There were seasonal changes in the population densities. There are also differences regarding the taxonomic composition of the benthic community among the littoral and the limnetic regions evidencing the system compartmentalization. The sediments of lake Águas Claras, Alméciga and Verde have low organic matter content in the littoral region, being classified as mineral and sandy, whereas the sediment of Lake Carioca is loamy and organic. Regarding the general limnological conditions the results indicate that lake waters are slightly acidic and well oxygenated. Nutrient concentrations in the water column are relatively low. The lakes Águas Claras, Alméciga and Verde can be classified as oligotrophic and Lake Carioca as meso-oligotrophic.

Key-words: Biodiversity; Rio Doce Valley lakes; Benthic community; Macroinvertebrates; Chironomidae; Invader species; *Melanoides tuberculata*.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- PROCESSO DE FORMAÇÃO DE LAGOS DO PARQUE FLORESTAL DO VALE DO RIO DOCE (MG) SEGUNDO PFLUG, 1969.	2
FIGURA 2- COMPARTIMENTOS DE UM LAGO E RESPECTIVAS COMUNIDADES (ESTEVES, 1988).	3
FIGURA 3- BACIA DE DRENAGEM DO RIO DOCE E PRINCIPAIS MUNICÍPIOS. ADAPTADO DE MELLO (1997).	12
FIGURA 4- ASPECTOS DA SILVICULTURA DE <i>EUCALYPTUS</i> E PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NA REGIÃO DO PARQUE ESTADUAL DO VALE DO RIO DOCE (FOTOS: MAGNO BOTELHO CASTELO BRANCO).	12
FIGURA 5- DELIMITAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO VALE DO RIO DOCE. ADAPTADO DE: MAPA GEOPOLÍTICO DE MINAS GERAIS – IGA / CETEC (1981). DIGITALIZAÇÃO: ASSESSORIA DA SECRETARIA GERAL DO GOVERNADOR. .	14
FIGURA 6- VISÃO TRIDIMENSIONAL DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE, MG, GERADA A PARTIR DE UM MAPA DE RELEVO TIN COM SOBREPOSIÇÃO ("DRAPE") DE UMA IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5 TM, USANDO OS MÓDULOS 3D ANALYST E ArcScene DO ARCGIS 8.1. FONTE: WWW.ICB.UFMG.BR/~PRIMATAS. ACESSO: 22/07/04.	15
FIGURA 7- POSICIONAMENTO DAS 4 LAGOAS SELECIONADAS DENTRE O SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO RIO DOCE. FONTE: EMBRAPA, MONITORAMENTO POR SATÉLITE.	16
FIGURA 8- ESQUEMA DA LAGOA ÁGUAS CLARAS COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.	20
FIGURA 9- ESQUEMA DA LAGOA ALMÉCEGA COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.	20
FIGURA 10- ESQUEMA DA LAGOA VERDE COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.	21
FIGURA 11- ESQUEMA DA LAGOA CARIOCA COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.	21
FIGURA 12- VALORES MENSIS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA, REGISTRADOS NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE PONTE NOVA, MG (REGIÃO PRÓXIMA AO SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG), NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2002 A JUNHO DE 2003. AS BARRAS EM CINZA CORRESPONDEM A MESES EM QUE FORAM REALIZADAS AS COLETAS.	28
FIGURA 13- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M), PARA TODOS OS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.	29
FIGURA 14- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M) EM TODOS OS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ALMÉCEGA, VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.	30
FIGURA 15- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M) EM TODOS OS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA VERDE, VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.	31
FIGURA 16- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M) EM DIFERENTES PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA CARIOCA, PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E EM MARÇO E JUNHO DE 2003.	32
FIGURA 17- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PH NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	34
FIGURA 18- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PH NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	34
FIGURA 19- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PH NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	35
FIGURA 20- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PH NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	35
FIGURA 21- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	37

FIGURA 22- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	37
FIGURA 23- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	38
FIGURA 24- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	38
FIGURA 25- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	40
FIGURA 26- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L) NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	40
FIGURA 27- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L) NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	41
FIGURA 28- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L) NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	41
FIGURA 29- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA ($^{\circ}\text{C}$) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	43
FIGURA 30- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA ($^{\circ}\text{C}$) NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	43
FIGURA 31- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA ($^{\circ}\text{C}$) NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	44
FIGURA 32- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA ($^{\circ}\text{C}$) NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	44
FIGURA 33- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (N_{TOTAL}), AMÔNIO (NH_4), NITRATO (NO_3) E NITRITO (NO_2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	45
FIGURA 34- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (P_{TOTAL}), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO_4TD) E FOSFATO INORGÂNICO ($\text{PO}_4\text{ INORG.}$) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	46
FIGURA 35- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (N_{TOTAL}), AMÔNIO (NH_4), NITRATO (NO_3) E NITRITO (NO_2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	47
FIGURA 36- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (P_{TOTAL}), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO_4TD) E FOSFATO INORGÂNICO ($\text{PO}_4\text{ INORG.}$) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	47
FIGURA 37- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (N_{TOTAL}), AMÔNIO (NH_4), NITRATO (NO_3) E NITRITO (NO_2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	48

FIGURA 38- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (PTOTAL), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO4TD) E FOSFATO INORGÂNICO (PO4 INORG.) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	49
FIGURA 39- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (NTOTAL), AMÔNIO (NH4), NITRATO (NO3) E NITRITO (NO2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	50
FIGURA 40- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (PTOTAL), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO4TD) E FOSFATO INORGÂNICO (PO4 INORG.) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	50
FIGURA 41- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.	51
FIGURA 42- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.	52
FIGURA 43- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.	52
FIGURA 44- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.	53
FIGURA 45- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.	56
FIGURA 46- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA ALMÉCEGA, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.	56
FIGURA 47- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA VERDE, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.	57
FIGURA 48- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA CARIOCA, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.	57
FIGURA 49- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA A E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	59
FIGURA 50- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA A E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	59
FIGURA 51- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA A E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	60
FIGURA 52- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA A E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	60
FIGURA 53- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	62

FIGURA 54- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	62
FIGURA 55- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	63
FIGURA 56- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	63
FIGURA 57- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	65
FIGURA 58- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	65
FIGURA 59- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	66
FIGURA 60- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	66
FIGURA 61- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	79
FIGURA 62- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	79
FIGURA 63- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	80
FIGURA 64- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	80
FIGURA 65- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS. F= FUNDO E S= SUPERFÍCIE.	87
FIGURA 66- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS. F= FUNDO E S= SUPERFÍCIE.	88
FIGURA 67- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA ALMÉCEGA..	89
FIGURA 68- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA ALMÉCEGA....	90
FIGURA 69- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA VERDE.	91
FIGURA 70- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA VERDE.	92

FIGURA 71- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1 E 2 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA CARIOCA. ..	93
FIGURA 72- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1 E 2 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA CARIOCA.	94
FIGURA 73- VARIAÇÕES NA DENSIDADE NUMÉRICA DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS (IND/M ²) NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM AMOSTRAGENS REALIZADAS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.	99
FIGURA 74- VARIAÇÃO DA DENSIDADE NUMÉRICA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS (IND./M ²), NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, E DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (MM) REGISTRADA DE AGOSTO DE 2002 A JULHO DE 2003.	100
FIGURA 75- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	104
FIGURA 76- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	105
FIGURA 77- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	105
FIGURA 78- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	106
FIGURA 79- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM SETEMBRO DE 2002.	119
FIGURA 80- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM DEZEMBRO DE 2002.	119
FIGURA 81- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM MARÇO DE 2003.	120
FIGURA 82- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM JUNHO DE 2003.	120
FIGURA 83- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	125
FIGURA 84- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	126
FIGURA 85- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA ALMÉCEGA, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	127

- FIGURA 86- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003. 128
- FIGURA 87- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA CARIÓCA, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003. 129

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS ANALISADAS NAS AMOSTRAS DE ÁGUA PARA AS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.	22
TABELA 2- CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO TRÓFICA ATRAVÉS DO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO (IET), SEGUNDO CARLSON (1977), MODIFICADO POR TOLEDO JR <i>ET AL.</i> (1983).....	23
TABELA 3- CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL DO SOLO SEGUNDO CAMARGO <i>ET AL.</i> (1987).....	24
TABELA 4- VALORES MÁXIMO, MÉDIO E MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA RAZÃO NITROGÊNIO TOTAL E FÓSFORO TOTAL (NT/PT) CALCULADA ENTRE DIFERENTES PONTOS E PROFUNDIDADES AMOSTRADAS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.	54
TABELA 5- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=24), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	68
TABELA 6- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=24), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	69
TABELA 7- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=15), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	70
TABELA 8- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=14), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	71
TABELA 9- CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL DOS SEDIMENTOS DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMECEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, BASEADA NA CONCENTRAÇÃO MÉDIA DA FRAÇÃO ARGILA, EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003, SEGUNDO OS CRITÉRIOS APRESENTADOS EM CAMARGO <i>ET AL.</i> (1987).	72
TABELA 10- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	74
TABELA 11- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	75
TABELA 12- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=5) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	76
TABELA 13- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=4) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	77
TABELA 14- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	82

TABELA 15- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	82
TABELA 16- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=5) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	82
TABELA 17- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=4) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	83
TABELA 18- RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA PARA VERIFICAÇÃO DO EFEITO DA SAZONALIDADE E PROFUNDIDADE SOBRE O CONJUNTO DE VARIÁVEIS ABIÓTICAS NAS LAGOA ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.....	84
TABELA 19- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS NO PERÍODO CHUVOSO.....	87
TABELA 20- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS NO PERÍODO SECO.	88
TABELA 21- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ALMÉCEGA NO PERÍODO CHUVOSO.....	89
TABELA 22- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ALMÉCEGA NO PERÍODO SECO.	90
TABELA 23- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA VERDE NO PERÍODO CHUVOSO.	91
TABELA 24- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA VERDE NO PERÍODO SECO.	92
TABELA 25- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DAS ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA CARIOCA NO PERÍODO CHUVOSO.	93
TABELA 26- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA CARIOCA NO PERÍODO SECO.....	94
TABELA 27- COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA E RIQUEZA DE ESPÉCIES DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS (A. CL.), ALMÉCEGA (ALM.), VERDE (VER.) E CARIOCA (CAR.).....	96
TABELA 28- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS (N=24); ALMÉCEGA (N=24); VERDE (N=15) E CARIOCA (N=14), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	98
TABELA 29- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	101
TABELA 30- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	102
TABELA 31- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	102
TABELA 32- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	103
TABELA 33- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M ²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	107

TABELA 34- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M ²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	108
TABELA 35- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M ²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	108
TABELA 36- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M ²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	109
TABELA 37- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	110
TABELA 38- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	110
TABELA 39- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	112
TABELA 40- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	113
TABELA 41- VALORES DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE (H'); UNIFORMIDADE (E) E RIQUEZA DE TÁXONS (S) REGISTRADOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE TODOS OS PONTOS E AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	115
TABELA 42- VALORES DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE (H'); UNIFORMIDADE (E) E RIQUEZA DE TÁXONS (S) REGISTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA E NA REGIÃO LITORÂNEA NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	117
TABELA 43- VALORES MÉDIOS DA PROPORÇÃO ENTRE OLIGOCHAETA E CHIRONOMIDAE REGISTRADOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.....	121
TABELA 44- MATRIZ DE SIMILARIDADE DE JACCARD PARA AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	122
TABELA 45- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA ÁGUAS CLARAS , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	123
TABELA 46- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA ALMÉCEGA , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	123
TABELA 47- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA VERDE , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	123
TABELA 48- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA CARIOCA , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.	124
TABELA 49- COMPARAÇÃO ENTRE VALORES DE ALGUMAS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DE SISTEMAS DE LAGOS DO VALE DO RIO DOCE (MG), REGISTRADAS EM DIFERENTES PERÍODOS POR DIVERSOS AUTORES	138
TABELA 50- COMPARAÇÃO ENTRE VALORES DE RIQUEZA DE CHIRONOMIDAE EM SISTEMAS DE DIFERENTES GRAUS DE TROFIA, REGISTRADAS EM DIFERENTES PERÍODOS POR DIVERSOS AUTORES.....	145

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS LACUSTRES BRASILEIROS

A formação de lagos está associada a fatores tectônicos, vulcânicos e glaciais, sendo estes últimos os mais numerosos, constituindo cerca de 90% do total de lagos existentes no planeta. Este tipo de lago é encontrado principalmente no Canadá, na Escandinávia e na Rússia (REBOUÇAS, 1999).

No Brasil, não há formação de grandes lagos recentes, uma vez que não houve condições geotectônicas e climáticas propícias à formação destes (REBOUÇAS, 1999). Segundo TRINDADE (1984), a origem da maioria dos lagos no Brasil está relacionada a processos erosivos e sedimentológicos dos rios, do mar, do vento e das águas pluviais. ESTEVES (1988) sugere que, além da atividade geológica, a extensa rede hidrográfica é responsável pela formação da maioria dos lagos brasileiros, os quais podem ser agrupados em pelo menos 5 grupos:

1. Lagos Amazônicos;
2. Lagos do Pantanal Matogrossense;
3. Lagos e lagunas costeiras;
4. Lagos formados ao longo de rios de médio e grande porte;
5. Lagos artificiais como represas e açudes.

O referido autor ressalta que muito raramente são encontrados lagos naturais com profundidades superiores a 20 metros.

Numa escala geológica, os lagos não são permanentes na Terra e tendem a desaparecer no decorrer do tempo. Os principais fatores ligados a esse fenômeno são o acúmulo de matéria orgânica no sedimento e a deposição de sedimentos transportados por afluentes (WETZEL & LIKENS, 1991).

Segundo PFLUG (1969) e DE MEIS & TUNDISI (1997), a formação dos lagos do Vale do Rio Doce ocorreu no Pleistoceno, por meio da barragem da desembocadura dos antigos afluentes do médio rio Doce e Piracicaba, além do provável movimento epirogenético positivo após a formação destes lagos, o qual deve ser considerado como a principal causa das diferenças de nível entre o leito do rio Doce e os lagos (FIGURA 1).

FIGURA 1- PROCESSO DE FORMAÇÃO DE LAGOS DO PARQUE FLORESTAL DO VALE DO RIO DOCE (MG) SEGUNDO PFLUG, 1969.

1.2. COMPARTIMENTOS DE UM LAGO E SUAS COMUNIDADES BIOLÓGICAS

De acordo com ESTEVES (1988), apesar dos compartimentos de um lago não estarem isolados dentro de um ecossistema aquático, uma vez que há uma constante interação de matéria e energia entre os compartimentos, um lago pode ser dividido, para efeitos didáticos, em: região litorânea, região profunda e interface água-ar (FIGURA 2).

A região litorânea compreende a zona de transição entre o ecossistema terrestre e o aquático. Nesse compartimento verifica-se a existência de microhabitats, elevada produtividade primária e de cadeias alimentares, tanto de herbivoria quanto de detritos, sendo geralmente, esta última, a principal responsável pelo fluxo de energia neste compartimento, do qual os invertebrados aquáticos participam ativamente. Todos os níveis tróficos de um ecossistema estão presentes nessa região: produtores primários, consumidores e decompositores.

A região profunda ou pelágica, localizada, geralmente, na região central e aberta, pode proporcionar a formação de gradientes verticais tanto as variáveis físicas e químicas da água quanto, em alguns casos, das populações (WETZEL & LIKENS, 1991). Suas comunidades mais representativas são o plâncton e o nécton.

A região profunda é caracterizada pela ausência de luz e por ser totalmente dependente da produção de matéria orgânica na região profunda e litorânea. A principal

comunidade nessa região é a bentônica, representada principalmente por alguns grupos de invertebrados aquáticos como: oligoquetos, crustáceos, moluscos e larvas de insetos, além de outros grupos menos frequentes. Nessa região alguns fatores como a quantidade de recursos alimentares e a concentração de oxigênio dissolvido na água são elementos importantes na diversidade e densidade dessa comunidade.

A região de interface água-ar é habitada por duas comunidades: o nêuston, formado por organismos microscópicos como bactérias, fungos e algas, e o plêuston, formado por plantas superiores (macrófitas aquáticas) e pequenos animais como os coleópteros e hemípteros, entre outros.

FIGURA 2- COMPARTIMENTOS DE UM LAGO E RESPECTIVAS COMUNIDADES (ESTEVES, 1988).

1.3. COMUNIDADE BENTÔNICA

Entre as comunidades que habitam os ecossistemas aquáticos, a comunidade bentônica é uma das mais diversificadas, pois nela são encontrados representantes de diversos filos do reino animal, desde os protozoários até os macroinvertebrados de grandes dimensões, além de vertebrados (WETZEL & LIKENS, 1991). O estudo dessa comunidade é bastante complexo devido às dificuldades de amostragem, e principalmente devido à dificuldade de identificação taxonômica acurada dos organismos (ESTEVES, 1988; JACKSON & SWEENEY, 1995; PARSONS & NORRIS, 1996), tendo em vista que abrange diferentes filos e que diversos componentes são estágios

imaturos, como os insetos aquáticos. Por estas razões, a comunidade bentônica têm sido ainda a menos estudada nas águas doces, se comparada com outras comunidades.

Deve-se reconhecer, no entanto, que os macroinvertebrados bentônicos têm gradativamente recebido maior atenção nas últimas décadas, devido à sua importante participação nos processos ecológicos, particularmente no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes nos sistemas aquáticos. Por exemplo, eles desempenham papel importante na troca de fósforo e nitrogênio entre o sedimento e a água de interface (GARDNER *et al.* 1983; FUKUHARA & SAKAMOTO, 1988). Por meio do biorrevolvimento (atividades de escavação) e da decomposição da matéria orgânica, estes organismos reduzem o tamanho das partículas, contribuindo, dessa forma, para a liberação de nutrientes do sedimento para a coluna d'água.

Entre os principais grupos de macroinvertebrados bentônicos, destacam-se as larvas de insetos, que são geralmente encontradas em grande quantidade. Muitos permanecem associados ao substrato de fundo durante parte do seu ciclo de vida, como por exemplo: Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Neuroptera e Trichoptera, enquanto outros permanecem ali por toda a vida, como os Platyhelminthes, Nematoda, Anellida e Mollusca, entre outros.

A distribuição das populações bentônicas, similarmente àquelas pertencentes a outras comunidades, é influenciada por fatores abióticos e bióticos e pela interação entre eles, os quais determinam a estrutura da comunidade que se estabelece. Entre esses fatores destacam-se: a natureza do sedimento, a profundidade, as flutuações do nível da água, a concentração de oxigênio dissolvido, a variação do potencial hidrogeniônico, o grau de trofia, a competição entre as diferentes populações, as pressões de predação, entre outros (WETZEL, 1983), sendo que qualquer alteração em alguns desses fatores pode interferir na distribuição e abundância dos organismos bentônicos (SAETHER, 1979; WARNICK, 1992).

Além dos fatores bióticos já mencionados, a introdução accidental ou deliberada de espécies alóctones (oriundas de outras bacias hidrográficas) e de espécies exóticas (oriundas de outros continentes) em ecossistemas naturais têm despertado uma grande preocupação em todo o mundo, pelo fato da extinção de muitas espécies estar

aparentemente associada à ocorrência de espécies invasoras (SIMBERLOFF & STILING 1996; MYERS *et al.*, 2000).

Com relação às águas doces, esses ambientes são particularmente sujeitos às invasões por espécies exóticas, uma vez que a dispersão é grandemente facilitada pelo próprio fluxo de água (MILLS *et al.* 1994).

Dentre os vertebrados, o grupo de peixes tem se destacado quanto à introdução de espécies exóticas com graves consequências em diferentes partes do mundo (ZARET & PAINE, 1973). Um dos maiores desastres ecológicos do último século foi a significativa redução na diversidade e as modificações na estrutura da fauna de peixes dos grandes lagos africanos (MILLER, 1989).

Assim, a introdução de espécies exóticas em lagos e as conseqüentes alterações nas cadeias alimentares devem ocasionar importantes alterações na produtividade do sistema e pelo efeito cascata de níveis tróficos superiores sobre os inferiores (top down effect), alterações nas comunidades individuais. Além disso, espécies introduzidas, pertencentes a diferentes grupos taxonômicos, com o objetivo de realizar o controle biológico, podem acarretar sérios problemas, pelo fato das introduções não serem antecedidas de estudos detalhados sobre a ecologia das espécies e desta maneira afetarem, além da espécie alvo, outras espécies nativas (SIMBERLOFF & STILING, 1996).

Em relação às comunidades bentônicas, também estas têm sido alvo de grandes perturbações em decorrência da introdução de espécies exóticas. Nas últimas décadas, o aperfeiçoamento dos meios de transporte e a ampliação das hidrovias, têm facilitado a dispersão de moluscos que são transportados a diferentes continentes, seja pela água de lastro ou por incrustação no casco das embarcações. Este têm sido o caso de muitas espécies invasoras, que se tornaram pragas fora de suas áreas de distribuição natural, como o mexilhão zebra (*Dreissena polymorpha*), o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) e *Melanoides tuberculata*, um gastrópode da família Thiaridae. Ambos, *Limnoperna fortunei* e *Melanoides tuberculata* já alcançaram o "status" de espécies invasoras nas águas doces brasileiras. Ambas possuem grande capacidade migratória e ampla tolerância às condições ambientais, tornando-se bem estabelecidas em diversos tipos de ambientes. Segundo TAKEDA *et al.* (2004) a introdução de *Limnoperna fortunei* no sudeste brasileiro é relativamente recente, tendo sido encontrada na Bacia do Paraná

no início da década de 90, ao passo que a de *Melanooides tuberculata* é mais antiga (FREITAS *et al.*, 1987 *apud* ABÍLIO, 2002).

O histórico da introdução e da dispersão de *Melanooides tuberculata* no Brasil incluem os seguintes eventos:

De acordo com ABÍLIO (2002), o primeiro registro de *Melanooides tuberculata* no Brasil ocorreu na cidade de Santos, SP, por volta de 1967. Em 1971, na cidade de Atibaia, SP, seis caramujos foram obtidos de aquário de uma loja especializada em peixes ornamentais; em 1976 a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) receberam vários exemplares dessa espécie, procedentes de um canal de drenagem do bairro do Macuco, em Santos, SP; Entre 1984 e 1985, 710 espécimes desse molusco, provenientes de dez municípios dos estado de São Paulo: Castilho, Colômbia, Florínea, Ipauçu, Mongaguá, Panorama, Pedro de Toledo, Ribeirão Preto e Sertãozinho (VAZ *et al.* 1986) foram enviados à SUCEN para confirmação da espécie. Também em 1984, espécimes encontrados em Brasília, no lago Paranoá, foram enviados à SUCEN para confirmação. Em 1990, foi registrada a ocorrência dessa espécie nos estados de Goiás e Espírito Santo (VAZ *et al.* 1986). PAMPLIN (1999) registrou a ocorrência de *Melanooides tuberculata* na represa de Americana (SP); SURIANI *et al.* (2006) registraram a ocorrência de *Melanooides tuberculata* nos reservatórios do Médio e Baixo rio Tietê, SP.

No estado de Minas Gerais, a primeira ocorrência de *Melanooides tuberculata* foi registrada em 1984, no reservatório da Pampulha, Belo Horizonte, por CARVALHO (1986) e em um dos lagos do Vale do Rio Doce (Lago Dom Helvécio), por DE MARCO (1999). Posteriormente, a ocorrência de *Melanooides tuberculata* em diversos outros lagos foi reportada por LUCCA & ROCHA (2006) e MARTINHO *et al.* (2006).

Além da possível diminuição da diversidade da fauna bentônica como consequência da competição com a espécie invasora, a ocorrência de *Melanooides tuberculata* nas águas doces brasileiras é também um motivo de preocupação, por ser esta espécie um hospedeiro intermediário de vários trematódeos, alguns dos quais parasitam o homem (VAZ *et al.* 1986). Segundo esses autores, o trematódeo *Clonorchis sinensis* é um dos que pode parasitar as vias biliares do homem por meio da ingestão de peixe cru ou mal cozido. BOGÉA *et al.* (2005) registraram a ocorrência desse trematódeo em indivíduos de *Melanooides tuberculata* coletados na cidade do Rio de Janeiro.

O presente trabalho faz parte de uma série de estudos sobre a Biodiversidade em águas Doces, com ênfase no sistema de reservatórios do Rio Tietê e nos lagos do Vale do Rio Doce (Projetos vinculados aos programas PRONEX e PROBIO) e particularmente ao subprojeto: "Monitoramento e Desenvolvimento de Tecnologias para o Manejo de Espécies Exóticas em águas Doces", financiados pelo MMA/CNPq, visando contribuir para o desenvolvimento de técnicas de controle e manejo de espécies invasoras em águas doces brasileiras.

2. OBJETIVO GERAL

O presente estudo visa uma caracterização limnológica comparativa de quatro lagoas do sistema de lagos do Vale do Rio Doce (MG), e o estudo de suas comunidades bentônicas, com ênfase nas diferenças quanto à composição e diversidade, bem como uma avaliação de possíveis relações com a ocorrência de espécies introduzidas neste sistema.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar física e quimicamente a água e o sedimento de quatro lagoas, atualizando e ampliando o conhecimento limnológico sobre o sistema de lagos do médio rio Doce.
2. Analisar a composição taxonômica e a densidade da comunidade bentônica, nas quatro lagoas selecionadas, visando comparar a riqueza de espécies, a densidade das populações e a diversidade da comunidade bentônica destes corpos de água.
3. Verificar possíveis relações entre as características físicas e químicas da água e do sedimento das lagoas com a estrutura da comunidade bentônica.
4. Avaliar a influência da espécie exótica *Melanoides tuberculata* (Mollusca – Thiaridae) na riqueza e abundância das espécies nativas na comunidade bentônica.

3. HIPÓTESES

1. Em lagos com a presença de *Melanoides tuberculata* a diversidade de táxons da comunidade bentônica será menor do que naqueles sem esta espécie exótica.
2. Em lagos com a presença de *Melanoides tuberculata*, esta espécie será dominante na comunidade bentônica em termos de densidade numérica.
3. *Melanoides tuberculata*, sendo uma espécie invasora terá maior eurioquia (maior capacidade de ocupação de habitats), distribuindo-se em todo o lago, desde a região litorânea até as regiões mais profundas.
4. Em lagos sem a presença de *Melanoides tuberculata* a comunidade bentônica será mais diversificada.

4. ÁREA DE ESTUDO

4.1. HISTÓRICO DA REGIÃO

O atual Parque Estadual do Vale do Rio Doce (PERD) até por volta de 1813, era uma região dominada pelos índios botocudos, considerados "antropófagos" pela Corte Real, quando então o Capitão Thomas Guide Marlière iniciou o processo de "pacificação". Em 1942, a Companhia Florestal ACESITA iniciou a construção de uma estrada ligando o município de Córrego Novo ao atual município de Marliéria, a qual atravessava a mata que, anos depois, daria origem ao Parque. Acontece, porém, que os índios atearam fogo à ponte construída sobre o Rio Doce, sendo "dizimados" em consequência disto. A ponte passou a ser conhecida como Ponte Queimada (IEF, 1982).

Em 14 de julho de 1944, sob a liderança de Dom Helvécio, na época, bispo de Mariana/MG, a área foi decretada protegida, por meio do Decreto-Lei 1119, sendo assim criado o Parque Estadual do Rio Doce. A antiga estrada atravessando o Parque Estadual no sentido leste-oeste transformou-se posteriormente numa estrada estadual, a MG 122, com oito metros de largura e um intenso tráfego de ônibus, carros e "caminhões-gaiola" que transportam o carvão produzido a partir de reflorestamentos com *Eucalyptus* spp cultivados em larga escala para a produção de carvão vegetal como fonte de energia para as usinas siderúrgicas implantadas na região (companhia do Vale do Rio Doce, Acesita, Companhia Belgo-Mineira) (IEF, 1982).

Na década de 1970, houve uma tentativa de construção de uma segunda estrada, a qual deveria atravessar a região norte do Parque no mesmo sentido da anterior, e serviria para diminuir a distância para o transporte do carvão entre as plantações e as baterias de fornos, localizados nos municípios de Bom Jesus do Galho e Córrego Novo, e as sedes das plantas industriais localizadas no conglomerado urbano Ipatinga - Coronel Fabriciano - Timóteo. A construção da ponte sobre o Rio Doce chegou a ser concluída, mas a ação de conservacionistas e entidades não-governamentais da época, como a CCNMG (Centro da Conservação da Natureza de Minas Gerais) e a SOM (Sociedade de Observadores de Aves de Minas Gerais) conseguiu impedir a conclusão da obra. Isso foi possível graças à existência de um Acordo dos

Estados Americanos, datado de 1948, o qual declarava invioláveis e imunes as áreas do interior dos parques nacionais e reservas (FONSECA, 1997).

Apesar de fazer limites com regiões densamente povoadas e industrializadas, o Parque Estadual do Rio Doce é uma das principais reservas de proteção à biodiversidade do Estado, com a maior área contínua de Mata Atlântica preservada em Minas Gerais.

4.2. A BACIA HIDROGRÁFICA DO VALE DO RIO DOCE

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce (FIGURA 3) compreende uma área de drenagem de 83.400 km² dos quais 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais (sudeste) e 14% ao Estado do Espírito Santo, abrigando uma população de 3,1 milhões de habitantes, distribuídos em 222 municípios (MELLO, 1997). Segundo o mesmo autor, a região é de grande importância para o desenvolvimento econômico do Estado de Minas Gerais, por ser a região onde se localizam importantes usinas siderúrgicas, como a USIMINAS, ACESITA e a Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira. Originalmente esta bacia era quase toda coberta por floresta tropical úmida de Mata Atlântica, compondo um bioma tropical comparável apenas à Floresta Amazônica. Este panorama mudou com o intenso desmatamento da cobertura vegetal, iniciado na primeira metade do século XX, e que acabou por restringir a floresta a pequenos fragmentos espalhados ao longo da bacia, com área geográfica e biodiversidade, consideravelmente diminuídas. Apenas 7% da cobertura inicial ainda existe atualmente (ANDRADE *et al.* 1997). Segundo MORETTO (2001) isso se deve à presença de indústrias de celulose e carvão vegetal na região que substituíram grande parte da floresta de Mata Atlântica por grandes plantações de eucalipto às margens do Rio Doce e após a confluência com o Rio Piracicaba. Nesse sentido, as principais atividades econômicas que ocorrem na região circunvizinha ao parque estadual são a cultura de eucaliptos e a produção de carvão vegetal (FIGURA 4).

FIGURA 3- BACIA DE DRENAGEM DO RIO DOCE E PRINCIPAIS MUNICÍPIOS. ADAPTADO DE MELLO (1997).

FIGURA 4- ASPECTOS DA SILVICULTURA DE *EUCALYPTUS* E PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NA REGIÃO DO PARQUE ESTADUAL DO VALE DO RIO DOCE (FOTOS: MAGNO BOTELHO CASTELO BRANCO).

4.3. CLIMA REGIONAL

O clima do PERD, segundo a Classificação de Köppen, enquadra-se no tipo *AW - Tropical Quente Semi-Úmido*, com uma temperatura média do mês mais frio, igual ou superior a 18°C e um inverno seco, com precipitação do mês mais seco inferior a 40 mm (STRAHLER, 1952; CETEC, 1981; ALBUQUERQUE, 1998).

A temperatura atmosférica média anual é de $22,0 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$ e a precipitação anual média acumulada é de 1.478,8 mm (GILHUIS, 1986). A estação chuvosa dura aproximadamente seis meses, estendendo-se de outubro a março, sendo a precipitação acumulada neste período de 1.250,0 mm (84,5%), e a temperatura média do mês mais quente (fevereiro), de $24,7^{\circ}\text{C}$. Por outro lado, a estação seca dura cinco meses, indo de maio a setembro, com apenas 134,9 mm (9,1%) de precipitação acumulada e uma temperatura média do mês mais frio (julho) de $18,8^{\circ}\text{C}$. Segundo GILHUIS (1986), o mês de abril pode ser considerado como mês de transição entre a estação chuvosa e a estação seca.

Durante todo ano os ventos predominantes são leste-nordeste, originados nas zonas de altas pressões subtropicais, no anticiclone do Atlântico Sul (NIMER, 1989) e segundo TUNDISI & DE MEIS (1985), a velocidade dos ventos naquela região varia de 1 a 2 km/h.

4.4. LOCALIZAÇÃO

A área de estudo para o desenvolvimento desse projeto pertence à região político-administrativa do Vale do Rio Doce (FIGURA 5), sendo de extrema relevância para a conservação da biodiversidade brasileira por apresentar um alto índice de endemismo. Em relação à vegetação terrestre, a riqueza é estimada em 10.000 espécies, sendo que 53% das formas arbóreas, 64% das palmeiras e 74% das bromélias tem distribuição restrita à região. Já em relação à fauna, também ocorrem altos índices de endemismo de espécies de aves (23%) e mamíferos (28%) (FONSECA, 1997).

FIGURA 5- DELIMITAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO VALE DO RIO DOCE. ADAPTADO DE: MAPA GEOPOLÍTICO DE MINAS GERAIS – IGA / CETEC (1981). DIGITALIZAÇÃO: ASSESSORIA DA SECRETARIA GERAL DO GOVERNADOR.

4.5. O SISTEMA DE LAGOS DO RIO DOCE

A área estudada é fisiograficamente definida como “depressão interplanáltica do Rio Doce”. Trata-se esta, de uma depressão alongada de orientação NE-SW, com cerca de 200km de comprimento e 50km de largura que encontra-se confinada entre os escarpamentos do planalto do sudeste brasileiro, e teve sua origem possivelmente relacionada a mecanismos tectônicos rúpteis de idade Cenozóica (IGA, 1976)

O sistema de lagos do Rio Doce encontra-se inserido na depressão interplanáltica do Vale do Rio Doce em uma região importante é a região da Zona da Mata, onde está localizada a Zona Geográfica do Rio Doce, formada por uma rica rede de drenagem e por remanescentes de Mata Atlântica. Nessa região encontram-se aproximadamente 160 lagos não conectados com o Rio Doce formando um verdadeiro sistema lacustre natural (TUNDISI, 1997). Dentro da área do Parque Estadual do Rio Doce, encontra-se apenas cerca de 50 lagos preservados apresentando vegetação de entorno praticamente inalterada (MORETO, 2001),

Estes lagos são predominantemente permanentes e fechados, possuem dimensões variadas, não excedendo 6 km de comprimento e 0,5 km de largura (MELLO, 1997). Na FIGURA 6, em primeiro plano, vê-se o PERD (verde escuro) com as lagoas

(preto). À direita encontra-se o Rio Doce (azul escuro), à esquerda a Serra de Marliéria, e ao fundo o complexo urbano de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo (magenta escuro).

FIGURA 6- VISÃO TRIDIMENSIONAL DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE, MG, GERADA A PARTIR DE UM MAPA DE RELEVO TIN COM SOBREPOSIÇÃO ("DRAPE") DE UMA IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5 TM, USANDO OS MÓDULOS 3D ANALYST E ARCSCENE DO ARCGIS 8.1. FONTE: WWW.ICB.UFMG.BR/~PRIMATAS. ACESSO: 22/07/04.

O ciclo hidrológico neste sistema lacustre é regido pelo aporte direto de águas pluviais ou pelo escoamento na bacia de drenagem e infiltração do lençol freático, pela perda de água por evaporação física e transpiração de macrófitas. Os principais fatores influenciam a qualidade da água destes lagos são o aporte de material alóctone oriundo do sistema terrestre, e a precipitação atmosférica. Entretanto, durante a época de chuvas podem ocorrer conexões comunicando alguns lagos entre si, com o Rio Doce ou outros tributários (riachos-pirata), possibilitando a passagem de organismos aquáticos. Este é, possivelmente, o fato que justifica a ocorrência das mesmas espécies de peixes e invertebrados em alguns destes lagos (GODINHO & FORMAGIO, 1996).

A formação do sistema lacustre do Vale do Rio Doce ocorreu durante o período Pleistocênico, relacionada com períodos de intensa precipitação e seca, os quais sucessivamente, modelaram a paisagem, produzindo barramentos nos afluentes do Rio Doce, dando origem aos lagos do atual sistema (TUNDISI *et al.* 1997). Segundo o mesmo autor, o sistema de lagos do rio Doce também está impactado pela remoção da Mata

Atlântica Tropical e plantação de eucalipto, remoção de áreas alagadas para uso de cultivo intensivo com uso de fertilizantes, construção de estradas, pesca intensiva e introdução de espécies exóticas de peixes (*Cichla occelaris* e *Pygocentrus nattereri*). De acordo com PFLUG (1969), um grande número de lagos continua a evoluir hoje em dia, sem qualquer conexão com a dinâmica fluvial atual. Estes lagos representam sistemas isolados, bacias fechadas em processos de lenta colmatagem ou ressecamento.

Para o desenvolvimento do presente estudo, foram selecionadas 4 lagoas para um estudo comparativo (FIGURA 7) a partir de um estudo preliminar sobre a ocorrência de espécies exóticas, sendo três com a ocorrência do molusco exótico *Melanooides tuberculata* (lagoas Águas Claras, Almécega e Verde) e uma sem a presença desta espécie (lagoa Carioca).

FIGURA 7- POSICIONAMENTO DAS 4 LAGOAS SELECIONADAS DENTRE O SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO RIO DOCE. FONTE: EMBRAPA, MONITORAMENTO POR SATÉLITE.

4.6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS LAGOAS ESTUDADAS

(FONTE: BRANCO, 2001)

LAGOA CARIOCA:

Área (km²): 0,133

Perímetro (km²): 1,67

Índice de desenvolvimento de margem: 1,29

Profundidade máxima (m): 9,5

Latitude (S): 19° 45' 20"

Longitude (W): 42° 37' 12"

Esta lagoa localiza-se dentro dos limites do Parque Estadual do Rio Doce e apresenta aspectos fisionômicos naturais inalterados, como extensa floresta de Mata Atlântica no seu entorno (MORETTO, 2001). Na região litorânea da lagoa, verifica-se a ocorrência de macrófitas aquáticas representadas principalmente pelas espécies *Nymphaea elegans*, *Eleocharis interstincta*, *Nymphoides indica* e *Mayaca fluviatilis* (TAVARES, 2003).

LAGOA ÁGUAS CLARAS

Área (km²): 0,272

Perímetro (km²): 4,09

Índice de desenvolvimento de margem: 5,36

Profundidade máxima (m): 9,0

Latitude (S): 19° 49' 02"

Longitude (W): 42° 35' 47"

A lagoa Águas Claras encontra-se fora dos limites do Parque Estadual do Rio Doce. O cultivo de eucalipto pela Companhia Agrícola Florestal (CAF) encontra-se em plena atividade no entorno desta lagoa (MORETTO 2001).

A vegetação aquática é predominantemente composta por *Eleocharis interstincta*, *Nymphaea elegans* e *Utricularia hidrocarpa* (TAVARES, 2003).

LAGOA ALMÉCEGA

Área (km²): 1,023

Perímetro (km²): 7,64

Índice de desenvolvimento de margem: 5,79

Profundidade máxima (m): 8,5

Latitude (S): 19° 51' 43"

Longitude (W): 42° 37' 41"

Assim como a lagoa Águas Claras, a lagoa Almécega, encontra-se inserida dentro de uma área de cultivo de eucalipto pertencente à Companhia Agrícola Florestal (CAF), portanto fora dos limites do Parque Estadual do Rio Doce. A principal atividade desenvolvida neste lago é a recreação (pesca). A vegetação aquática é predominantemente formada por extensos bancos de *Ludwigia sedoides*, *Eichhornia azurea*, além da ocorrência de *Utricularia foliosa*, *Utricularia hidrocarpa*, *Nymphaea elegans* e *Salvinia auriculata* (TAVARES, 2003).

LAGOA VERDE

Área (km²): 0,215

Perímetro (km²): 2,46

Índice de desenvolvimento de margem: 0,88

Profundidade máxima (m): 8,5

Latitude (S): 19° 53' 11"

Longitude (W): 42° 35' 11"

Também localizada fora dos limites do Parque Estadual do Rio Doce, a lagoa Verde possui aproximadamente 500m de extensão e profundidade máxima de 8 metros. Parte do entorno da lagoa encontra-se em região de cultivo de eucalipto e outra com vegetação de Mata Atlântica. A vegetação aquática na região litorânea é predominantemente formada por *Eleocharis interstincta*, *Utricularia hidrocarpa* e *Xyris sp* (TAVARES, 2003).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. PONTOS DE COLETA E PERIODICIDADE DE AMOSTRAGEM

O número de pontos de amostragem variou de acordo com o tamanho de cada lagoa. A distribuição dos pontos entre a região pelágica e a região profunda (Figuras 8, 9, 10 e 11) foi feita da forma discriminada a seguir:

- Lagoa Águas Claras: 24 pontos, sendo 06 pontos na região profunda e 18 na região litorânea (FIGURA 8);
- Lagoa Alméciga: 24 pontos, sendo 06 pontos na região profunda e 18 na região litorânea (FIGURA 9);
- Lagoa Verde: 15 pontos, sendo 05 pontos na região profunda e 10 na região litorânea (FIGURA 10);
- Lagoa Carioca: 14 pontos, sendo 04 pontos na região profunda e 11 na região litorânea (FIGURA 11);

Esses pontos foram georeferenciados com GPS da marca GARMIN modelo 130 SOUNDER, para maior precisão na localização dos pontos, nos períodos subseqüentes de amostragem.

A periodicidade de amostragem foi trimestral, tendo sido realizadas 04 amostragens, duas no ano de 2002, nos meses de setembro e dezembro, e duas no ano de 2003, nos meses de março e junho.

FIGURA 8- ESQUEMA DA LAGOA ÁGUAS CLARAS COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.

Figura 9- Esquema da lagoa Almécega com a localização dos pontos de amostragem e a entrada (acesso) ao lago.

FIGURA 10- ESQUEMA DA LAGOA VERDE COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.

FIGURA 11- ESQUEMA DA LAGOA CARIOCA COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E A ENTRADA (ACESSO) AO LAGO.

5.2. ANÁLISES DA ÁGUA

As medidas de pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura foram realizadas em todos os pontos de amostragem em três profundidades correspondentes à superfície, meio e fundo da coluna d'água, em cada lagoa, utilizando-se o aparelho multisensor da marca Horiba, modelo U-10.

A transparência da água foi determinada pelo desaparecimento visual do Disco de Secchi e a extensão da zona eufótica foi estimada multiplicando-se o valor da leitura do disco de Secchi por 2,7 (MARGALEF, 1983).

Em cada ponto de amostragem foram também coletadas amostras de água na superfície, para a determinação de variáveis abióticas, as quais são apresentadas na TABELA 1, juntamente com a metodologia utilizada e referências.

TABELA 1- VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS ANALISADAS NAS AMOSTRAS DE ÁGUA PARA AS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.

Variável	Metodologia	Referência
Formas de Nitrogênio		
Nitrito	espectrofotometria	GOLTERMAN <i>et al.</i> (1978).
Nitrato	espectrofotometria	MACKERETH <i>et al.</i> (1978).
Amônia	espectrofotometria	KOROLEFF (1976).
Nitrogênio total	espectrofotometria	VALDERRAMA (1981).
Formas de Fósforo		
Fosfato inorgânico	espectrofotometria	STRICKLAND & PARSONS (1960).
Fosfato total dissolvido	espectrofotometria	STRICKLAND & PARSONS (1960).
Fósforo total	espectrofotometria	VALDERRAMA, (1981).
Pigmentos		
Clorofila <i>a</i>	espectrofotometria	LORENZEN (1967).
Feofitina	espectrofotometria	LORENZEN (1967).
Material em suspensão		
Matéria orgânica	gravimetria	COLE (1979).
Matéria inorgânica	gravimetria	COLE (1979).
Alcalinidade	titulometria	GOLTERMAN & CLYMO (1969).
Dureza (CaCO₃)	titulometria	GOLTERMAN & CLYMO (1969).

O estado trófico das lagoas estudadas foi avaliado a partir da aplicação do índice de CARLSON (1977) modificado por TOLEDO JR *et al.* (1983) para reservatórios e lagos

tropicais. Os parâmetros utilizados pelos referidos autores baseiam-se nos valores ponderados da transparência da água (S), das concentrações de fósforo total (P), do fosfato inorgânico (PO₄) e da clorofila *a* (CL).

As equações que expressam as relações são:

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

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

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

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

Onde:

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

P = concentração de fósforo total (µg L⁻¹)

PO₄ = concentração de fosfato dissolvido inorgânico (µg L⁻¹)

CL = concentração de clorofila (µg L⁻¹)

De acordo com TOLEDO JR. (*OP. CIT*), a visibilidade do disco de Secchi é muito afetada pela alta turbidez dos reservatórios tropicais, durante a maior parte do ano. Assim, para controlar esse problema, os autores sugerem ponderar o Índice de Estado Trófico médio (IET), de forma a dar menos peso à variável profundidade de desaparecimento visual do disco de Secchi e não eliminá-la. Tal ponderação é feita de acordo com a equação abaixo:

$$\text{IET (médio)} = \text{IET (S)} + 2 [\text{IET (P)} + \text{IET (PO}_4\text{)} + \text{IET (CL)}] / 7$$

Com base no valor obtido para o IET médio, a classificação do estado trófico foi feita considerando os critérios apresentados na TABELA 2.

TABELA 2- CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO TRÓFICA ATRAVÉS DO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO (IET), SEGUNDO CARLSON (1977), MODIFICADO POR TOLEDO JR *et al.* (1983).

IET	Estado Trófico
< 44	Oligotrófico
44 – 54	Mesotrófico
> 54	Eutrófico

5.3. ANÁLISE DO SEDIMENTO

5.3.1. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA E TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA

A coleta das amostras de sedimento para determinação da composição granulométrica – fração inorgânica (areia total, silte e argila) e fração orgânica – foi realizada com uma draga do tipo Van Veen (337cm²), em todas as estações de coleta e nos 4 períodos de amostragem (setembro, dezembro, março e junho). No laboratório, as amostras coletadas foram deixadas para secar à temperatura ambiente. Após a secagem, as amostras foram destorroadas com martelo de madeira e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha para remoção de materiais grosseiros, como sugerido por TRINDADE (1984).

O conteúdo de matéria orgânica do sedimento foi determinado por meio da completa digestão com peróxido de hidrogênio (H₂O₂), segundo a metodologia descrita por BUCHMAN & BRADY (1979). A porcentagem das frações de areia, silte e argila seguiram a metodologia descrita em SUGUIO (1973) e foram realizadas no laboratório de Paleolimnologia do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos.

Os sedimentos foram classificados de acordo com a classificação textural do solo segundo a classificação de Campinas apresentada em CAMARGO *et al.* (1987) (TABELA 3).

TABELA 3- CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL DO SOLO SEGUNDO CAMARGO *et al.* (1987).

Tipo de solo	% argila
Limo arenoso	< 12,5 % argila
Limo areno barrento	12,5 % - 25 % argila
Barrento	25% - 40% argila
Argiloso	> 40% argila

5.3.2. COLETA E ANÁLISE DA COMUNIDADE DE INVERTEBRADOS BENTÔNICOS

A coleta de sedimento para análise da comunidade bentônica foi realizada também com uma draga do tipo Van Veen, com 337cm² de área amostral, em replicata em cada ponto de coleta. Após coletadas, as amostras foram lavadas em peneira com 0,21mm de abertura de malha. O material retido na peneira foi preservado em formol 8% no próprio local de coleta. No laboratório utilizando-se uma bandeja transiluminada,

os organismos bentônicos foram triados e preservados em álcool 70% até a identificação.

Os organismos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se as seguintes chaves e guias de identificação: MERRITT & CUMMINS (1984); ROLDAN-Pérez (1988); EPLER (1992); TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO (1995), RIGHI (1984) e BRINKHURST & MARCHESE (1993), entre outras, e recorrendo-se ainda ao auxílio de especialistas no Brasil e no exterior.

5.4 TRATAMENTO DOS DADOS DA FAUNA BENTÔNICA

5.4.1. DENSIDADE NUMÉRICA E ABUNDÂNCIA RELATIVA DA FAUNA BENTÔNICA

A densidade de organismos foi calculada a partir da contagem total dos indivíduos nas amostras e expressa em relação à área de 1m², por meio de cálculos realizados de acordo com a seguinte fórmula (WELCH, 1948):

$$n = \frac{o}{a.s} \times 10.000$$

Onde, n é o número de indivíduos por m², o é o número de organismos contados na amostra, a é a área do amostrador (cm²) e s é o número de amostras coletadas em cada ponto amostrado.

5.4.2. FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)

A frequência de ocorrência (F), expressa em porcentagem, é a relação entre a ocorrência das diferentes espécies e o número total de amostras (LOBO & LEIGHTON, 1986). Para isso, utilizaram-se os seguintes critérios:

constantes: $F > 50\%$.
comuns: $10\% < F < 50\%$.
raras: $F < 10\%$.

5.4.3. ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)

A abundância relativa dos organismos foi calculada a partir da contagem total dos organismos nas amostras de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Abundância relativa (\%)} = \frac{n}{N} \times 100$$

Onde, n é o número de indivíduos do grupo taxonômico, N é o número de indivíduos total da amostra.

5.4.4. DIVERSIDADE DE TÁXONS

A diversidade de táxons foi calculada segundo o índice de Shannon-Wiener (ODUM, 1988):

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

onde s é o número de espécies, n_i é o número de indivíduos da espécie i na amostra e N o número total de indivíduos presentes na amostra.

Neste trabalho adotou-se o conceito de diversidade mínima, considerando-se que cada morfotipo constitui uma espécie, ainda que não tenha podido ser identificada neste nível.

5.4.5. UNIFORMIDADE

A uniformidade ou equitabilidade (ODUM, 1988) foi calculada segundo a expressão matemática:

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

onde H' é a diversidade de Shannon-Wiener e $H'_{\max} (= \log_2 S)$ é a diversidade máxima.

5.4.6. PROPORÇÃO ENTRE OLIGOCHAETA E CHIRONOMIDAE

A proporção entre a densidade de Oligochaeta e aquela de Chironomidae foi calculada através da seguinte fórmula proposta por WIEDERHOLM (1980):

Proporção Oligochaeta e Chironomidae: $O/O+C$

onde O corresponde ao número total de Oligochaeta e C , ao número total de Chironomidae. Esta medida reflete o fato que muitas espécies tolerantes de Oligochaeta tendem a aumentar sua abundância relativa no sedimento sob condições de enriquecimento orgânico, sendo que quanto maior o valor (valor máximo igual a 1), maior o grau de poluição orgânica.

5.4.7. ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD

A similaridade entre a composição de espécies da comunidade bentônica nas diferentes lagoas e entre os períodos de amostragem foi calculada utilizando-se a análise de agrupamento do tipo cluster, com a medida de similaridade de Jaccard (MAGURRAN, 1989) como coeficiente de associação, e método de ligação do tipo UPGMA (média de grupo). Foi calculado também o coeficiente de correlação cofenética, para se verificar a proporção expressa com que os resultados representam os dados originais. Para estes cálculos foram utilizados programas computacionais.

A medida de similaridade de Jaccard é representada pela equação abaixo:

$$C_j = j / (a + b - j)$$

Onde:

j = Número de espécies comuns entre as amostras a e b

a = Número de espécies da amostra a

b = Número de espécies da amostra b

6. RESULTADOS

6.1. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Os dados mensais de precipitação pluviométrica são apresentados na FIGURA 12. Durante o período em que foi realizado esse estudo, a região foi caracterizada por apresentar 9 meses com ocorrência de chuvas (setembro/02 a maio/03), com uma variação mensal entre 18,6 mm (maio/03) e 304,4 mm (janeiro/03) e um mês de estiagem total, sem qualquer precipitação (junho/03). A precipitação total nesse período foi de 1161,8mm.

Analisando-se os dados de precipitação pluviométrica em relação aos meses em que foram realizadas as coletas, observa-se que o mês de setembro de 2002, quando ocorreu a primeira coleta, pode ser considerado um mês (período) de transição entre a estação de estiagem e a estação chuvosa, pela precipitação reduzida, de apenas 44,7mm. Já os meses de dezembro de 2002 e março de 2003, quando também foram realizadas as coletas, coincidiram com precipitações pluviométricas elevadas, com totais mensais de 261,3mm e 114,9 mm, respectivamente. Por outro lado, em junho de 2003, período de realização da última coleta neste estudo, não ocorreu nenhuma precipitação pluviométrica.

FIGURA 12- VALORES MENSAIS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA, REGISTRADOS NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE PONTE NOVA, MG (REGIÃO PRÓXIMA AO SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG), NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2002 A JUNHO DE 2003. AS BARRAS EM CINZA CORRESPONDEM A MESES EM QUE FORAM REALIZADAS AS COLETAS.

6.2. VÁRIÁVEIS LIMNOLÓGICAS

5.2.1. PROFUNDIDADE DOS LAGOS E EXTENSÃO DA ZONA EUFÓTICA NOS PERÍODOS DE AMOSTRAGEM.

Lagoa Águas Claras:

Os valores de profundidade e limite da zona eufótica em 24 pontos de coleta na lagoa Águas Claras são mostrados na FIGURA 13.

O ponto de maior profundidade na Lagoa Águas Claras, foi o ponto 1, localizado na região profunda, com profundidades que variaram entre 8,4 metros em junho de 2003 e 9,0 metros em dezembro de 2002.

Calculando-se a profundidade da zona eufótica, verifica-se que esta compreende toda a coluna d'água nos pontos 3 a 7, 10 a 18 e 20 a 24 em setembro de 2002 e março de 2003. Em dezembro de 2002 e junho de 2003 a zona eufótica compreende toda a coluna d'água nos pontos 4 e 5, 10 a 18 e nos pontos 21, 22 e 24.

FIGURA 13- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M), PARA TODOS OS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.

Lagoa Almécga:

Os valores de profundidade e limite da zona eufótica nos 24 pontos amostrados na lagoa Almécga, são mostrados na FIGURA 14.

Similarmente ao observado para a Lagoa Águas Claras, também na Lagoa Almecega a zona eufótica compreende toda a coluna d'água em quase todos os pontos de amostragem, exceto nos pontos 1, 9 e 14 em setembro de 2002; 1, 2 e 9, em dezembro de 2002; 1 em março de 2003 e 1, 2, 9 e 20 em junho de 2003. Os valores que ultrapassaram a profundidade local são teóricos, indicando apenas que há luz até o fundo. A maior profundidade registrada entre os pontos e em todos os períodos de amostragem ocorreu no ponto 1, na região profunda, cuja profundidade total variou entre 8,0 metros em setembro e 8,2 metros em dezembro, em 2002.

FIGURA 14- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M) EM TODOS OS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ALMÉCEGA, VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.

Lagoa Verde:

Os valores de profundidade e limite da zona eufótica nos 15 pontos de coleta na lagoa Verde, são mostrados na FIGURA 15. Verificou-se que a zona eufótica compreende toda a coluna d'água nos 15 pontos amostrados em dezembro de 2002 e março de 2003. A maior profundidade entre os pontos e em todos o períodos de amostragem foi registrada no ponto 1, cujas profundidades variaram entre 7,6 metros (em setembro de 2002) e 7,9 metros (em junho de 2003).

FIGURA 15- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M) EM TODOS OS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA VERDE, VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.

Lagoa Carioca:

Os valores de profundidade e limite da zona eufótica determinados para 14 pontos de coleta, na lagoa Carioca, são apresentados na FIGURA 16.

Verificou-se que a zona eufótica compreende toda a coluna d'água nos pontos 4 a 12 em setembro e dezembro de 2002 e em junho de 2003 e nos pontos 4 a 12 e no ponto 14 em março de 2003. As maiores profundidades registradas, considerando-se

todos os pontos e todos os períodos de amostragem, foram obtidas no ponto 1, variando entre 9,1 metros (em setembro de 2002) a 9,6 metros (em junho de 2003).

FIGURA 16- PROFUNDIDADE DO LAGO E LIMITE DA ZONA EUFÓTICA (M) EM DIFERENTES PONTOS DE AMOSTRAGEM NA LAGOA CARIOCA, PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE, MG, DETERMINADOS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E EM MARÇO E JUNHO DE 2003.

Comparando-se as lagoas, a maior transparência e extensão da zona eufótica foram encontradas na Lagoa Verde, com luz até o fundo nas medições realizadas em dezembro de 2002 e em março de 2003. Já em junho e setembro, a zona eufótica se estendeu em profundidades entre 6,0 e 8,0m. Nas lagoas Águas Claras e na Lagoa Alméciga, observam-se também variações na transparência da água, com maior transparência no final da estação chuvosa, em março, e diminuição da zona eufótica nos demais períodos de amostragem, particularmente em junho. A Lagoa Carioca é aquela com menor transparência da água entre as lagoas estudadas. A zona eufótica não se estende além de 3 ou 4m, considerando-se todos os períodos analisados.

6.2.2. POTENCIAL HIDROGENIÔNICO

As FIGURAS 17, 18, 19 e 20 mostram os valores máximos, médios, mínimos e desvio padrão do pH nas lagoas Águas Claras, Alméciga, Verde e Carioca,

respectivamente, medidos nos meses de setembro e dezembro de 2002 e março e junho de 2003. De maneira geral, os maiores valores de pH foram registrados em setembro de 2002, exceto na lagoa Verde, onde os valores foram ligeiramente maiores em março de 2003.

Na lagoa Águas Claras, os maiores valores registrados de pH ocorreram em setembro de 2002 e junho de 2003 (FIGURA 17). O maior e menor valor registrado foi de 7,31 em setembro de 2002 e 4,36 em dezembro de 2002, respectivamente.

Na lagoa Almécga, também foram registrados maiores valores de pH em setembro de 2002 e junho de 2003 (FIGURA 18). O maior valor registrado nessa lagoa foi de 7,67 em setembro de 2002 e o menor de 4,84 em dezembro de 2002.

Na lagoa Verde, de maneira geral, os valores médios de pH variaram de 5,25 a 7,25 (FIGURA 19). O maior valor registrado de pH foi de 7,20 em março de 2003 e o menor de 4,56 em dezembro de 2002.

Assim como observado para as lagoas Águas Claras e Almécga, também na Lagoa Carioca os maiores valores de pH foram registrados nos meses de setembro de 2002 e junho de 2003 (FIGURA 20). O maior valor registrado foi de 8,07, em setembro de 2002 e o menor, de 4,57, em dezembro de 2002.

Há um padrão nítido e similar de variação sazonal de pH nas quatro lagoas estudadas, com decréscimo de pH de setembro a dezembro, quando as águas tornam-se mais ácidas, com valores médios na coluna d'água ao redor de 5,5, e um aumento de pH de março a junho, quando o pH na coluna d'água retorna à neutralidade, com valor próximo a 7,0. Em junho de 2003, ocorreram em todas as lagoas uma menor variabilidade espacial em relação ao pH particularmente no eixo vertical.

FIGURA 17- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PH NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 18- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PH NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 19- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO pH NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 20- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO pH NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.3. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

As FIGURAS 21, 22, 23 e 24 mostram os valores máximos, médios, mínimos e desvios padrão da condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), em quatro períodos de amostragem, nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente. De maneira geral, os maiores valores de condutividade elétrica foram registrados em março de 2003 e o menores em dezembro de 2002, considerando-se as 4 lagoas em estudo.

Na lagoa Águas Claras, o maior valor registrado de condutividade elétrica foi de $75 \mu\text{S}/\text{cm}$, em março de 2003 e o menor de $25 \mu\text{S}/\text{cm}$ em dezembro de 2002 (FIGURA 21). Há grande variabilidade entre os valores obtidos para os diferentes pontos e profundidades nos meses de dezembro de 2002 e março de 2003, como evidenciado pelos elevados desvios padrão das médias. Já nos meses de setembro de 2002 e junho de 2003 houve pequena variação entre os valores, evidenciando maior homogeneidade espacial tanto no eixo horizontal (entre os pontos) como no eixo vertical (entre as profundidades). Os valores das variáveis limnológicas registrados em cada ponto, nas três profundidades amostradas, nos quatro períodos, são apresentados nas TABELAS 5 a 20 do anexo 1.

Na lagoa Almécega, o maior valor registrado foi de $35 \mu\text{S}/\text{cm}$ em março de 2003 e o menor de $25 \mu\text{S}/\text{cm}$ em dezembro de 2002 (FIGURA 22). Considerando-se a média, não houve grande variação entre os pontos de amostragem ou profundidades. Entre os períodos há também grande similaridade, exceto em dezembro de 2002, período chuvoso, quando a condutividade elétrica da água foi ligeiramente mais baixa.

Assim como na lagoa Almécega, na lagoa Verde não foram registradas variações significativas entre os pontos e profundidades (FIGURA 23). O maior valor registrado foi de $28 \mu\text{S}/\text{cm}$ em março de 2003 e o menor de $21 \mu\text{S}/\text{cm}$ em dezembro de 2002. Similarmente ao observado na lagoa Almécega, na lagoa Verde a condutividade foi menor em dezembro de 2002, período de maior pluviosidade.

Na lagoa Carioca, o maior valor registrado foi de $101 \mu\text{S}/\text{cm}$ em março de 2003 e o menor de $19 \mu\text{S}/\text{cm}$ em dezembro de 2002 (FIGURA 24). Nessa lagoa, observa-se um pequeno e gradual aumento nos valores médios de condutividade elétrica e um aumento da variabilidade espacial, determinada principalmente pelo eixo vertical desde setembro de 2002 até março de 2003. Em junho de 2003 há uma grande

homogeneidade vertical na condutividade elétrica na coluna d'água (TABELAS 1 A 4 DO ANEXO 1).

FIGURA 21- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 22- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 23- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 24- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$) NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.4. CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA ÁGUA

As FIGURAS 25, 26, 27 e 28 mostram os valores máximo, médio, mínimo e desvio padrão da concentração de oxigênio dissolvido (mg/L) na água das lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente. De maneira geral, as maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram registradas em setembro de 2002 para as 4 lagoas estudadas, observando-se, no entanto, a ocorrência de menores valores médios na lagoa Carioca.

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 25), a concentração média de oxigênio dissolvido variou entre 5,0 e 7,0 mg/L considerando-se os 4 períodos de amostragem. A maior concentração foi de 8,63 mg/L, registrada em setembro de 2002. A anoxia registrada em dezembro de 2002 e em março de 2003 ocorreu em alguns pontos da região profunda, nas maiores profundidades.

Na lagoa Almécega (FIGURA 26), a maior concentração registrada para o oxigênio dissolvido foi de 8,83 mg/L. Os valores médios nos períodos de amostragem variaram entre 5,5 e 7,5 mg/L. Registrou-se também, anoxia no fundo em dezembro de 2002 e março de 2003.

Na lagoa Verde (FIGURA 27), a concentração média de oxigênio dissolvido variou entre 6,5 e 7,5 mg/L, considerando-se os 4 períodos de amostragem. A maior concentração de oxigênio dissolvido foi 8,68 mg/L, registrada em setembro de 2002.

Na lagoa Carioca (FIGURA 28), registraram-se os menores valores médios de concentração de oxigênio dissolvido (4,5 a 6,5 mg/L), considerando-se os 4 períodos de amostragem. Nessa lagoa, observa-se também a ocorrência de anoxia nos 4 períodos de amostragem (TABELAS 1 A 4 DO ANEXO 1).

FIGURA 25- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 26- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L) NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 27- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L) NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 28- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L) NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.5. TEMPERATURA DA ÁGUA

As FIGURAS 29, 30, 31 e 32 mostram os valores máximos, médios, mínimos e desvios padrão da temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$) nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente. Observa-se um padrão similar de variação sazonal da temperatura da água nas 4 lagoas estudadas. Há um aumento gradativo da temperatura da água a partir de setembro, com elevação entre dezembro e março e uma diminuição acentuada em junho, quando há uma maior homogeneidade da temperatura na coluna d' água (TABELAS 1 a 4 do Anexo 1). Observa-se, em média, uma variação de 7°C entre o verão (março de 2003) e o inverno (junho de 2003).

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 29), o maior valor registrado da temperatura na água foi de $32,8^{\circ}\text{C}$ na superfície em março de 2003 e o menor, de $23,3^{\circ}\text{C}$, em setembro de 2002, nas camadas mais profundas. Com relação às temperaturas médias, o maior valor, de $31,5^{\circ}\text{C}$, ocorreu em setembro de 2002 e o menor, de $24,0^{\circ}\text{C}$, em junho de 2003.

Na lagoa Almécega (FIGURA 30), o maior valor registrado da temperatura na água foi de $31,4^{\circ}\text{C}$ em março de 2003 e o menor de $23,2^{\circ}\text{C}$ em junho de 2003. Com relação às temperaturas médias, o maior valor, de $31,0^{\circ}\text{C}$, foi registrado em setembro de 2002 e o menor de $24,5^{\circ}\text{C}$, em junho de 2003.

Na lagoa Verde (FIGURA 31), o maior valor registrado da temperatura na água foi de $32,5^{\circ}\text{C}$ em março de 2003 e o menor de $24,0^{\circ}\text{C}$ em setembro de 2002. Com relação às temperaturas médias, o maior valor foi de $32,0^{\circ}\text{C}$ em setembro de 2002 e o menor de $25,0^{\circ}\text{C}$, registrado em junho de 2003.

Na lagoa Carioca (FIGURA 32), o maior valor registrado da temperatura na água foi de $32,0^{\circ}\text{C}$ em março de 2003 e o menor de $24,0^{\circ}\text{C}$ em setembro de 2002. Com relação às temperaturas médias, o maior valor, de $32,0^{\circ}\text{C}$, foi registrado em setembro de 2002 e o menor, de $22,3^{\circ}\text{C}$, em junho de 2003.

FIGURA 29- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA ($^{\circ}\text{C}$) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 30- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA ($^{\circ}\text{C}$) NA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Figura 31- Variação dos valores médios e desvios padrão da temperatura da água (°C) na Lagoa Verde, Sistema de lagos do Médio Rio Doce, MG, para 4 amostragens realizadas no período de setembro de 2002 a junho de 2003.

FIGURA 32- VARIAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA (°C) NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, PARA 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.6. NUTRIENTES TOTAIS E DISSOLVIDOS

A FIGURA 33 mostra os valores relativos à concentração média das formas nitrogenadas na camada superficial considerando-se todos os pontos de amostragem na lagoa Águas Claras, nos 4 períodos de amostragem. A maior concentração de nitrogênio total foi registrada em março de 2003 (582,25 µg/L) e a menor de 415 µg/L em setembro de 2002. Entre as formas nitrogenadas, o íon amônio é a forma mais abundante. As concentrações variaram entre 12,9 µg/L (em março de 2003) e 201,74 µg/L (em junho de 2003). Com relação à concentração média das formas fosfatadas (FIGURA 34), as maiores concentrações de fósforo total e de fosfato inorgânico foram registradas em setembro de 2002 (21,77 e 4,12 µg/L, respectivamente).

FIGURA 33- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (Ntotal), AMÔNIO (NH4), NITRATO (NO3) E NITRITO (NO2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 34- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (PTOTAL), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO4TD) E FOSFATO INORGÂNICO (PO4 INORG.) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

A FIGURA 35 mostra a concentração média de nutrientes em relação às formas nitrogenadas, considerando-se todos os pontos e profundidades de amostragem na lagoa Almécga, nos 4 períodos de amostragem. A maior e a menor concentração de nitrogênio total foram registradas em junho de 2003 (363,08 $\mu\text{g/L}$) e setembro de 2002 (181,04 $\mu\text{g/L}$), respectivamente. As concentrações do íon amônio variaram entre 9,1 $\mu\text{g/L}$ (em setembro de 2002) e 23,81 $\mu\text{g/L}$ (em junho de 2003). Registraram-se baixas concentrações médias de nitrito e nitrato em todos os períodos de amostragem. A maior concentração de fósforo total foi registrada em março de 2003 (17,27 $\mu\text{g/L}$) e a menor em junho de 2003 (13,29 $\mu\text{g/L}$) (FIGURA 36).

FIGURA 35- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (NTOTAL), AMÔNIO (NH4), NITRATO (NO3) E NITRITO (NO2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 36- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (PTOTAL), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO4TD.) E FOSFATO INORGÂNICO (PO4 INORG.) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

A FIGURA 37 mostra as concentrações médias das formas nitrogenadas na água considerando-se todos os pontos e profundidades de amostragem na lagoa Verde, nos 4 períodos de amostragem. A maior concentração de nitrogênio total foi registrada em março de 2003 (323,97 $\mu\text{g/L}$) e a menor em dezembro de 2002 (205,92 $\mu\text{g/L}$). Entre as formas nitrogenadas, o íon amônio foi o mais representativo, com concentrações que variaram entre 8,88 $\mu\text{g/L}$ (em dezembro de 2002) e 23,81 $\mu\text{g/L}$ (em junho de 2003). Com relação às formas de fósforo (FIGURA 38), a maior concentração de fosfato inorgânico foi registrada em junho de 2003 (4,01 $\mu\text{g/L}$). Já a maior e a menor concentração de fósforo total foi registrada em dezembro de 2002 (19,23 $\mu\text{g/L}$) e março de 2003 (10,77 $\mu\text{g/L}$), respectivamente.

FIGURA 37- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (Ntotal), AMÔNIO (NH4), NITRATO (NO3) E NITRITO (NO2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 38- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (PTOTAL), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO4TD) E FOSFATO INORGÂNICO (PO4 INORG.) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

A FIGURA 39 mostra a concentração média de nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia na água considerando-se todos os pontos e profundidades de amostragem na lagoa Carioca, nos 4 períodos de amostragem. A maior concentração de nitrogênio total foi registrada em junho de 2003 (746,92 µg/L) e a menor em dezembro de 2002 (392,51 µg/L). Entre as formas nitrogenadas, o íon amônio foi o mais representativo e variou entre 86,35 µg/L (em setembro de 2002) e 126,75 µg/L (em junho de 2003). Com relação às concentrações de fósforo total, fosfato total dissolvido e fosfato inorgânico, os valores mais elevados foram registrados em junho de 2003, quando comparados com os períodos anteriores (FIGURA 40). A maior concentração de fósforo total foi de 34,7 µg/L (em junho de 2003) e a menor, de 18,7 µg/L, em março de 2003.

FIGURA 39- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DAS FORMAS NITROGENADAS - NITROGÊNIO TOTAL (NTOTAL), AMÔNIO (NH4), NITRATO (NO3) E NITRITO (NO2) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA CARIÓICA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 40- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO - FÓSFORO TOTAL (PTOTAL), FOSFATO TOTAL DISSOLVIDO (PO4TD) E FOSFATO INORGÂNICO (PO4 INORG.) - NA ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM NA LAGOA CARIÓICA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS 4 COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.7. ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO DAS LAGOAS

As FIGURAS 41, 42, 43 E 44 mostram a classificação trófica das lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente.

Nas lagoas Águas Claras, Almécega e Verde não houve variação temporal da classificação trófica dessas lagoas (FIGURAS 41, 42 e 43). Todas foram classificadas como oligotróficas. Já a lagoa Carioca (FIGURA 44) foi classificada como oligotrófica em dezembro de 2002 e junho de 2003 e mesotrófica em setembro de 2002 e março de 2003.

FIGURA 41-ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 42- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 43- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 44- ESTADO TRÓFICO (IET) DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, DE ACORDO COM O ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO POR TOLEDO JR., AVALIADO NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, E NOS MESES DE MARÇO E JUNHO DE 2003.

6.2.8. RELAÇÃO NITROGÊNIO TOTAL / FÓSFORO TOTAL

Na TABELA 4 são apresentados os valores máximo, médio, mínimo, desvio padrão (S) e o coeficiente de variação (C.V. %) da razão entre as concentrações de nitrogênio total e fósforo total nos pontos e profundidades amostradas nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca em setembro e dezembro de 2002 e março e junho de 2003. Durante o período de amostragem a razão NT/PT variou de 59,90 na lagoa Águas Claras (março de 2003) a 4,45 na lagoa Almécega (setembro de 2002). Os valores da razão NT/PT em setembro de 2002 foram 19,33, 14,0, 13,90 e 14,95, nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente. Em dezembro de 2002 o valor médio da razão NT/PT foi de 21,96 na lagoa Águas Claras, 8,57 na lagoa Almécega, 11,22 na lagoa Verde e 15,51 na lagoa Carioca. Em março e junho de 2003 registraram-se os maiores valores médios para a razão NT/PT, comparando-se com os valores registrados nas amostragens de setembro e dezembro de 2002. Comparando-se esses dois períodos o maior valor registrado da razão NT/PT foi de 52,05 na lagoa Carioca em junho de 2003 e o menor de 4,45 na lagoa Almécega, em março de 2003.

Tabela 4- VALORES MÁXIMO, MÉDIO E MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA RAZÃO NITROGÊNIO TOTAL E FÓSFORO TOTAL (NT/PT) CALCULADA ENTRE DIFERENTES PONTOS E PROFUNDIDADES AMOSTRADAS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.

		Razão NT/PT			
		Lagoa Águas Claras	Lagoa Almécega	Lagoa Verde	Lagoa Carioca
Setembro de 2002	Máximo.	25,26	20,12	19,41	31,48
	Médio	19,33	14,00	13,90	14,95
	Mínimo	12,64	9,30	7,79	9,92
	S	3,01	3,24	2,71	5,38
	C. V. %	6,43	4,32	5,12	2,78
Dezembro de 2002	Máximo	30,38	13,35	16,50	25,93
	Médio	21,96	8,57	11,22	15,51
	Mínimo	9,19	4,45	5,85	9,64
	S	5,90	1,86	2,63	4,57
	C. V. %	3,73	4,60	4,26	3,39
Março de 2003	Máximo	59,90	27,56	37,90	28,98
	Médio	37,29	16,63	30,40	20,69
	Mínimo	11,35	9,25	17,07	10,40
	S	10,40	5,12	5,09	4,85
	C. V. %	3,59	3,25	5,97	4,27
Junho de 2003	Máximo	37,50	44,83	22,77	52,05
	Médio	28,88	27,80	18,82	40,46
	Mínimo	23,81	9,37	15,37	26,34
	S	3,64	8,32	2,01	6,78
	C. V. %	7,94	3,34	9,37	5,96

6.2.9. CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO NA ÁGUA (ORGÂNICOS E INORGÂNICOS)

As FIGURAS 45, 46, 47 e 48 mostram os valores máximo, mínimo, médio e desvio padrão da concentração de sólidos em suspensão (orgânico e inorgânico) na água, nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente. Em geral, observa-se que as concentrações correspondentes à fração orgânica foram superiores àquelas da fração inorgânica, para as quatro lagoas e nos 4 períodos de amostragem.

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 45), o maior e o menor valor da concentração de sólidos orgânicos e inorgânicos foram registrados em dezembro e setembro de 2002, respectivamente. O maior valor registrado para a concentração de sólidos orgânicos foi de 14,7 mg/l em dezembro de 2002 e o menor de 0,3 mg/l em setembro do mesmo ano. Nesses mesmos períodos foram também registrados os maiores valores da concentração de sólidos inorgânicos, com 12,7 mg/l em dezembro e 0,1 mg/l em setembro.

Na lagoa Alméciga (FIGURA 46), o maior valor registrado de sólidos orgânicos foi de 12,3 mg/l em setembro de 2002 e o menor de 0,4 mg/l em junho de 2003. Com relação aos sólidos inorgânicos, o maior e menor valor registrado foi de 15,7 mg/l e 0,0 mg/l, respectivamente, em setembro de 2002.

O maior e menor valor registrado de sólidos orgânicos na lagoa Verde foi de 8,7 mg/l em setembro de 2002 e 0,7 mg/l em março de 2003 (FIGURA 47). Já para a fração inorgânica o maior e menor valor registrados foram 9,3 mg/l e 0,2 mg/l, respectivamente, em dezembro de 2002.

Na lagoa Carioca (FIGURA 48), o maior valor registrado de sólidos orgânicos foi de 13,5 mg/l em dezembro de 2002 e o menor de 0,3 mg/l em março de 2003. Com relação aos sólidos inorgânicos, o maior e o menor valor registrados foram 12,7 mg/l e 0,3 mg/l, respectivamente, em março de 2003.

FIGURA 45- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 46- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA ALMÉCEGA, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 47- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA VERDE, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 48- VALORES DAS CONCENTRAÇÕES DE SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NA COLUNA D'ÁGUA DA LAGOA CARIOCA, NOS 4 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS COLETAS REALIZADAS NOS MESES DE SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002 E MARÇO E JUNHO DE 2003.

6.2.10. CLOROFILA a E FEOFITINA

As FIGURAS 49, 50, 51 e 52 mostram os valores máximos, mínimos, médios e desvios-padrão das concentrações de clorofila a e de feofitina na coluna d'água considerando todos os pontos de amostragem das lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente nos 4 períodos de amostragem. Em geral as maiores concentrações de clorofila a e feofitina foram registradas na lagoa Carioca.

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 49), o maior e menor valor da concentração de clorofila a foi de 27,51 µg/L e 0,0 µg/L, respectivamente, ambos em junho de 2003. Já para as concentrações de feofitina, o maior e menor valor registrados foram 82,73 µg/L e 0,19 µg/L, respectivamente, ambos em dezembro de 2002. Em todos os períodos amostrados as concentrações de feofitina foram superiores as de clorofila a, evidenciando intensa decomposição.

Comparando-se as concentrações de clorofila a entre as lagoas, observa-se que os menores valores foram registrados na lagoa Almécega (FIGURA 50). O maior e o menor valor registrados de clorofila a foram 13,65 µg/L e 0,33 µg/L, respectivamente, ambos em setembro de 2002. Com relação à feofitina, o maior valor registrado foi de 36,92 µg/L, em junho de 2003 e o menor, de 0,7 µg/L, em dezembro de 2002.

Na lagoa Verde (FIGURA 51), não houve variação marcante da concentração de clorofila a entre os períodos de amostragem. O maior e o menor valor registrados foram 31,82 µg/L e 0,84 µg/L, respectivamente, ambos em março de 2003. Já para a concentração de feofitina, o maior valor registrado foram 41,96 µg/L em setembro de 2002, e o menor, 1,02, em dezembro de 2002. Também nesta lagoa os valores de feofitina foram superiores aos de clorofila a.

Na lagoa Carioca (FIGURA 52), registraram-se os maiores valores médios para as concentrações de clorofila a e feofitina. O maior valor registrado de clorofila a foi 46,0 µg/L, em dezembro de 2002 e o menor, de 0,83 µg/L, em setembro de 2002. Com relação à feofitina, o maior valor registrado foi de 53,59 µg/L em setembro de 2002 e o menor 1,8 µg/L em dezembro de 2002.

FIGURA 49- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA a E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 50- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA a E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 51- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA a E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 52- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA a E DE FEOFITINA NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.11. ALCALINIDADE

As FIGURAS 53, 54, 55 E 56 mostram os valores máximos, mínimos, médios e desvios-padrão da alcalinidade (meq/L) nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente, considerando-se os 4 períodos de amostragem. Os maiores valores de alcalinidade (meq/L) foram geralmente registrados na lagoa Carioca, notadamente nas amostragens realizadas em setembro e dezembro de 2002.

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 53), não houve variação marcante nos valores de alcalinidade (meq/L) entre os períodos de amostragem. O maior valor registrado foi de 0,25 meq/L em setembro de 2002 e a menor de 0,17 meq/L em março e junho de 2003.

Na lagoa Almécega (FIGURA 54), comparando-se os períodos de amostragem, observa-se que os maiores valores alcalinidade (meq/L) ocorreram em dezembro de 2002. Nesse período o maior valor registrado foi de 0,24 meq/L. Já o menor valor, 0,12 meq/L, foi registrado em setembro de 2002.

Na lagoa Verde os maiores valores de alcalinidade foram também registrados em dezembro de 2002, comparando-se com os demais períodos de amostragem (FIGURA 55). Nesse período, o maior valor registrado foi de 0,22 meq/L. Já o menor valor registrado foi de 0,06 meq/L em setembro de 2002.

Assim como nas lagoas Almécega e Verde, na lagoa Carioca o maior e menor valor de alcalinidade foram registrados em dezembro e setembro de 2002 respectivamente (FIGURA 56). Em dezembro de 2002, o maior valor registrado de alcalinidade foi de 0,31 meq/L. Já o menor foi de 0,12 meq/L, em setembro de 2002.

Comparando-se as quatro lagoas observa-se que em média os maiores valores de alcalinidade ocorreram na lagoa Águas Claras e os menores na lagoa Carioca.

FIGURA 53- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 54- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 55- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 56- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA ALCALINIDADE (MEQ/L) NA COLUNA D'ÁGUA, CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.2.12. DUREZA DA ÁGUA (CaCO_3)

As FIGURAS 57, 58, 59 e 60 mostram os valores máximos, mínimos, médios e desvios-padrão da dureza total (CaCO_3 mg/L) nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente, em quatro amostragens realizadas durante o período de setembro de 2002 a junho de 2003.

Os maiores valores de dureza total (CaCO_3 mg/L) foram registrados nas lagoas Águas Claras e Carioca, notadamente em março de 2003.

Na lagoa Águas Claras, o maior valor de dureza total (CaCO_3 mg/L), de 15,01 mg/L, ocorreu em março de 2003 e o menor, de 5,01 mg/L, em junho de 2003 (FIGURA 57).

Na lagoa Almécega o maior valor registrado para a dureza (CaCO_3 mg/L) foi de 12,01 mg/L, em dezembro de 2002 e o menor de 6,01 mg/L em setembro de 2002 (FIGURA 58).

Assim como na lagoa Almécega, o maior valor registrado de dureza (CaCO_3 mg/L) para a lagoa Verde ocorreu em dezembro de 2002 (13,01 mg/L) e o menor em setembro de 2002 (6,01 mg/L) (FIGURA 59).

Na lagoa Carioca (FIGURA 60) o maior valor registrado da concentração da dureza na água foi de 15,0 mg/L no período chuvoso (março de 2003) e o menor de 5,0 mg/L no período seco (setembro de 2002).

FIGURA 57- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 58- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 59- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 60- VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE DUREZA TOTAL EM CaCO_3 (MG/L) PARA A COLUNA D'ÁGUA CONSIDERANDO TODOS OS PONTOS E PROFUNDIDADES DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.3 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DO SEDIMENTO

5.3.1. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO SEDIMENTO NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA.

As TABELAS 5, 6, 7, e 8 mostram os dados relativos à composição granulométrica (fração inorgânica), do sedimento nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente.

Em geral não houve grandes variações na contribuição das frações areia, silte e argila na composição do sedimento nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca. A contribuição média da fração argila foi mais elevada para os sedimentos das lagoas Águas Claras e Carioca, do que em outras lagoas, em todas as amostragens realizadas.

Em média a contribuição da fração de areia total na lagoa Águas Claras foi de 61,15 % do peso seco do sedimento em dezembro de 2002 a 51,84 % PS em março de 2003 (TABELA 5). Já para a fração silte a contribuição média variou de 11,58 % PS em março de 2003 a 8,35 % PS em dezembro de 2002. Com relação à fração argila, a média da variação foi de 37,15 % PS em setembro de 2002 a 30,40 %PS em junho de 2003.

A contribuição média da fração areia na lagoa Almécega variou de 70,18 % PS em junho de 2003 a 63,38 % PS em setembro de 2002 (TABELA 6). Já para a fração de silte, registraram-se contribuições médias variando de 10,79 % PS em março de 2003 a 7,39 % PS em dezembro de 2002. Com relação à fração argila, a média da variação foi de 26,16 % PS em dezembro de 2002 a 20,76 %PS em junho de 2003.

Na lagoa Verde a contribuição média da fração de areia foi de 73,73 % PS a 65,30 % PS em março de 2003 (TABELA 7). Para a fração de silte a contribuição média variou de 6,80 % PS em março de 2003 a 9,91 % PS em setembro 2002. Já a fração argila contribuiu em média com valores variando entre 19,46 % PS em março de a 25,19 %PS em junho de 2003.

Na lagoa Carioca (TABELA 8), a fração de areia contribuiu em média com valores que variaram de 48,45 % PS em março de 2003 a 65,49 % PS em dezembro de 2002.

Já para a fração de silte a contribuição média foi de 8,47 % PS em dezembro de 2002 a 13,76 % PS em junho 2003. Com relação à fração argila, a participação na constituição do sedimento variou em média entre 26,04 % PS em dezembro de 2002 a 39,54 %PS em março de 2003.

TABELA 5- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=24), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Águas Claras			
		Setembro 2002	Dezembro 2002	Março 2003	Junho 2003
Areia total	Máximo.	93,38	96,88	98,21	97,44
	Médio	52,38	61,15	51,84	58,53
	Mínimo	9,16	10,31	16,18	12,50
	S	21,26	24,19	25,56	25,39
	C. V. %	2,46	2,53	2,03	2,31
Silte	Máximo	25,31	28,50	34,80	30,51
	Médio	11,72	8,35	11,58	11,07
	Mínimo	0	0	0	0
	S	6,71	8,08	9,21	8,82
	C. V. %	1,75	1,03	1,26	1,25
Argila	Máximo	76,31	70,47	70,42	69,99
	Médio	37,15	30,50	36,58	30,40
	Mínimo	6,62	3,13	1,80	2,57
	S	16,98	18,03	19,26	18,85
	C. V. %	2,19	1,69	1,90	1,61

TABELA 6- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=24), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Almécega			
		Setembro 2002	Dezembro 2002	Março 2003	Junho 2003
Areia total	Máximo.	97,78	98,14	97,46	98,12
	Médio	66,38	66,42	69,48	70,18
	Mínimo	4,37	25,75	11,28	34,04
	S	28,52	27,10	27,01	24,39
	C. V. %	2,33	2,45	2,57	2,88
Silte	Máximo	28,38	27,14	88,83	28,85
	Médio	9,34	7,39	10,79	9,06
	Mínimo	0	0	0,00	0,00
	S	8,25	7,32	18,08	9,41
	C. V. %	1,13	1,01	0,60	0,96
Argila	Máximo	75,14	68,78	76,05	55,56
	Médio	24,53	26,16	23,40	20,76
	Mínimo	2,22	1,87	2,40	1,88
	S	21,37	22,29	21,52	17,39
	C. V. %	1,15	1,17	1,09	1,19

TABELA 7- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=15), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Verde			
		Setembro 2002	Dezembro 2002	Março 2003	Junho 2003
Areia total	Máximo.	98,01	98,13	98,25	97,98
	Médio	69,07	67,76	73,73	65,30
	Mínimo	16,07	16,32	14,53	8,74
	S	30,86	29,38	31,21	35,10
	C. V. %	2,24	2,31	2,36	1,86
Silte	Máximo	29,98	26,15	24,42	29,52
	Médio	9,91	9,68	6,80	9,51
	Mínimo	0	0	0,00	0,00
	S	11,71	9,54	8,90	10,52
	C. V. %	0,85	1,01	0,76	0,90
Argila	Máximo	53,96	58,77	61,38	68,67
	Médio	21,09	22,56	19,46	25,19
	Mínimo	1,98	1,86	1,76	2,02
	S	19,58	20,54	22,41	25,40
	C. V. %	1,08	1,10	0,87	0,99

TABELA 8- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM DIFERENTES PONTOS AMOSTRADOS (N=14), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Carioca			
		Setembro 2002	Dezembro 2002	Março 2003	Junho 2003
Areia total	Máximo.	78,31	96,21	73,07	97,62
	Médio	51,79	65,49	48,45	51,01
	Mínimo	5,99	28,16	27,32	0,00
	S	19,69	18,91	14,74	25,65
	C. V. %	2,63	3,46	3,29	1,99
Silte	Máximo	26,67	17,11	23,98	25,91
	Médio	12,79	8,47	12,00	13,76
	Mínimo	2,87	0	2,70	0,00
	S	7,74	5,15	7,19	7,08
	C. V. %	1,65	1,64	1,67	1,94
Argila	Máximo	71,14	57,47	55,94	51,81
	Médio	35,42	26,04	39,54	31,27
	Mínimo	35,42	3,80	23,94	2,38
	S	16,88	15,05	11,49	15,37
	C. V. %	2,33	1,73	3,44	2,03

A TABELA 9 apresenta a classificação textural dos sedimentos das lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca, Sistema de lagos do vale do médio rio Doce, MG, baseada na concentração média da fração argila, em 4 amostragens realizadas no período de setembro de 2002 a junho de 2003, de acordo com os critérios apresentados CAMARGO *et al.* (1987).

De acordo com as contribuições relativas médias (% PS) da fração argila, registradas nas lagoas Águas e Carioca, os sedimentos dessas lagoas podem ser classificados como barrentos, nos 4 períodos de amostragem. O sedimento da lagoa Almécga pode ser classificado como limo-areno-barrento em setembro de 2002 e em março e junho de 2003 e barrento em dezembro de 2002. O sedimento da Lagoa Verde

é classificado como limo-areno-barrento em setembro e dezembro de 2002 e em março de 2003 e como barrento em junho de 2003.

TABELA 9- CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL DOS SEDIMENTOS DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMECEGA, VERDE E CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, BASEADA NA CONCENTRAÇÃO MÉDIA DA FRAÇÃO ARGILA, EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003, SEGUNDO OS CRITÉRIOS APRESENTADOS EM CAMARGO *et al.* (1987).

Classificação textural do solo segundo Camargo <i>et al.</i> 1987				
Período de amostragem	L. Águas Claras	L. Almécga	L. Verde	L. Carioca
Setembro	barrento	limo areno barrento	limo areno barrento	barrento
Dezembro	barrento	barrento	limo areno barrento	barrento
Março	barrento	limo areno barrento	limo areno barrento	barrento
Junho	barrento	limo areno barrento	barrento	barrento

As TABELAS 10, 11, 12 e 13 mostram os dados relativos à composição granulométrica (fração inorgânica) do sedimento considerando-se separadamente a região profunda e a litorânea, nas lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca, respectivamente.

Em geral, a maior contribuição relativa da fração areia total foi na região litorânea enquanto silte e argila foram superiores na região profunda nas 4 lagoas do presente estudo e em todos os períodos de amostragem.

Na lagoa Águas Claras (TABELA 10) a contribuição da fração de areia total foi maior na região litorânea em relação à região profunda. A maior contribuição média registrada foi de 65,91% PS em junho de 2003 e a menor de 55,57% PS em setembro de 2002. Já a média da contribuição das frações de silte e argila foram superiores na região profunda em relação à região litorânea. O maior valor registrado da contribuição média de silte e argila foi de 18,59 e junho de 2003 e 49,82% em setembro de 2002, respectivamente.

Também na lagoa Almécga, a contribuição da fração areia total foi superior na região litorânea enquanto silte e argila foram superiores na região profunda (TABELA 11).

A maior média registrada da contribuição da fração areia total na região litorânea foi de 81,48% PS em março de 2003 e a menor de 75,66% PS em setembro de 2002. Na região profunda, a média da contribuição da fração de silte variou de 15,49% PS em dezembro de 2002 à 17,37% PS em setembro de 2002 e a contribuição da fração argila variou de 32,51% PS em junho de 2003 à 50,91% PS em dezembro de 2002.

Na lagoa Verde a contribuição da fração areia total foi superior na região litorânea em relação à limnética (TABELA 12). Nessa região, a maior média registrada foi de 90,16% PS em março de 2003 e a menor de 80,98% PS em dezembro de 2002. Já a contribuição das frações de silte e argila foram superiores na região profunda em relação à litorânea. O maior valor médio registrado da contribuição da fração de silte na região profunda foi de 21,17% PS em setembro de 2002 e a menor de 16,40% PS em setembro de 2002. Já o valor médio da contribuição da fração de argila variou de 39,39% PS em setembro de 2002 a 50,31% Ps em junho de 2003.

Na lagoa Carioca, exceto em setembro de 2002, a contribuição média da fração areia total foi superior na região litorânea em relação à região profunda (TABELA 13). O maior valor médio registrado foi de 70,52% PS em dezembro de 2002. Já os valores médios da fração de silte foram superiores na região profunda em relação à região litorânea em todos os períodos de amostragem. O valor médio da contribuição da fração de silte variou de 11,39% PS em dezembro de 2002 a 17,73% PS em março e junho de 2003. Já a fração de argila, o valor médio registrado foi superior na região litorânea em setembro de 2002 e março de 2003 contribuindo com 37,18 % PS e 39,62% PS, respectivamente. A contribuição da fração argila foi superior na região profunda em relação à região litorânea em dezembro de 2002 (35,72% PS) e junho de 2003 (39,36% PS).

TABELA 10- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Águas Claras							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Areia total	Máximo	87,78	93,38	92,12	96,88	98,21	97,94	64,57	97,44
	Médio	42,80	55,57	49,62	64,99	40,34	55,67	36,39	65,91
	Mínimo	9,16	31,55	10,31	10,94	16,18	19,01	18,84	12,50
	S	28,56	18,12	28,14	22,28	31,82	22,88	17,66	23,45
	C. V. %	1,50	3,07	1,76	2,92	1,27	2,43	2,06	2,81
% Silte	Máximo	19,12	25,31	26,25	28,5	34,80	23,62	25,62	30,51
	Médio	12,38	11,50	13,12	6,76	18,02	9,44	18,59	8,56
	Mínimo	6,49	0	1,58	0	0,00	0	3,84	0
	S	5,64	7,17	9,49	7,15	12,68	6,92	8,33	7,63
	C. V. %	2,20	1,60	1,38	0,95	1,42	1,36	2,23	1,12
% Argila	Máximo	76,31	54,53	70,47	60,56	70,42	59,68	65,23	69,99
	Médio	49,82	32,93	37,23	28,26	41,65	34,89	45,02	25,53
	Mínimo	25,11	6,62	6,34	3,13	1,80	2,05	20,24	2,57
	S	18,08	14,77	21,01	16,99	24,89	17,53	16,68	17,27
	C. V. %	2,76	2,23	1,77	1,66	1,67	1,99	2,70	1,48

Tabela 11- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Almécega							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Areia total	Máximo	58,33	97,78	40,00	98,14	55,02	97,46	67,61	98,12
	Médio	38,53	75,66	33,57	77,38	33,46	81,48	48,71	77,33
	Mínimo	4,37	19,11	25,75	31,98	11,28	25,26	35,39	34,04
	S	22,23	24,28	4,77	21,88	15,61	17,46	13,61	23,09
	C. V. %	1,73	3,12	7,04	3,54	2,14	4,67	3,58	3,35
% Silte	Máximo	28,38	20,43	27,14	17,11	29,38	88,83	28,72	28,84
	Médio	17,37	6,67	15,49	4,69	17,15	8,67	18,79	5,82
	Mínimo	8,94	0	5,29	0	11,71	0	10,80	0
	S	6,87	6,93	8,01	4,76	6,67	20,26	6,72	7,86
	C. V. %	2,53	0,96	1,93	0,98	2,57	0,43	2,79	0,74
% Argila	Máximo	75,14	60,67	68,78	61,84	76,05	66,88	41,32	55,56
	Médio	45,11	17,67	50,91	17,90	49,39	14,74	32,51	16,85
	Mínimo	23,28	2,22	37,31	1,87	32,13	2,7	21,60	1,88
	S	19,41	17,54	10,78	18,70	15,73	15,36	7,5	18,10
	C. V. %	2,32	1,01	4,72	0,96	3,14	0,96	4,33	0,93

TABELA 12- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=5) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Verde							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Areia total	Máximo	98,01	97,99	95,09	98,13	98,25	98,12	97,57	97,98
	Médio	39,44	83,88	41,33	80,98	40,88	90,16	31,61	82,14
	Mínimo	16,07	48,69	16,32	49,82	14,53	73,22	8,74	44,03
	S	33,20	16,12	31,72	17,70	34,63	9,07	37,47	18,64
	C. V. %	1,19	5,20	1,30	4,58	1,18	9,94	0,84	4,41
% Silte	Máximo	29,98	17,32	26,15	20,66	24,42	4,91	29,52	23,99
	Médio	21,17	4,29	16,91	6,06	16,40	2,01	18,08	5,22
	Mínimo	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	S	12,42	6,26	9,89	7,37	9,83	1,90	11,14	7,47
	C. V. %	1,70	0,68	1,71	0,82	1,67	1,05	1,62	0,70
% Argila	Máximo	53,96	34,98	58,77	29,52	61,38	22,32	68,67	12,64
	Médio	39,39	11,94	41,76	12,97	42,73	7,83	50,31	2,02
	Mínimo	1,98	2,01	4,91	1,86	1,76	1,87	2,42	11,99
	S	21,39	10,43	22,21	11,41	24,92	7,34	27,42	1,05
	C. V. %	1,84	1,14	1,88	1,14	1,71	1,07	1,83	12,64

TABELA 13- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES AREIA, SILTE E ARGILA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=4) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Carioca							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Areia total	Máximo	70,72	78,31	68,51	96,21	55,36	73,07	55,36	97,62
	Médio	56,03	50,09	52,90	70,52	42,91	50,66	42,91	63,05
	Mínimo	26,66	5,99	28,16	40,47	27,32	34,21	27,32	35,73
	S	19,89	20,43	17,56	17,75	11,81	15,75	11,81	18,40
	C. V. %	2,82	2,45	3,01	3,97	3,63	3,22	3,63	3,43
% Silte	Máximo	26,67	22,87	14,37	17,11	21,80	23,98	21,80	19,28
	Médio	12,95	12,73	11,39	7,31	17,73	9,71	17,73	11,08
	Mínimo	6,06	2,87	6,30	0,00	14,88	2,70	14,88	0,00
	S	9,46	7,54	3,57	5,37	2,93	7,18	2,93	5,76
	C. V. %	1,37	1,69	3,19	1,36	6,04	1,35	6,04	1,92
% Argila	Máximo	46,67	71,14	57,47	47,62	50,87	55,94	50,87	44,99
	Médio	31,01	37,18	35,72	22,17	39,36	39,62	39,36	25,83
	Mínimo	17,56	16,88	25,19	3,80	29,76	23,94	29,76	2,38
	S	11,96	16,52	14,88	13,96	9,09	12,78	9,09	13,38
	C. V. %	2,59	2,25	2,40	1,59	4,33	3,10	4,33	1,93

6.3.2. CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS FRAÇÕES INORGÂNICA E ORGÂNICA NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

AS FIGURAS 61, 62, 63 e 64 mostram os valores máximo, médio, mínimo, e desvio padrão da contribuição relativa da fração inorgânica e da matéria orgânica no sedimento nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente.

De maneira geral, a contribuição da fração inorgânica no sedimento foi superior à fração orgânica em todos os períodos de amostragem e em todas as lagoas. Na lagoa Carioca, registraram-se as maiores contribuições da fração orgânica em todos os períodos comparando-se com as demais lagoas.

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 61) o maior valor registrado da contribuição da fração orgânica do sedimento foi de 28,27% PS em junho de 2003 e a menor de 0,36 % PS em março de 2003. Com relação à fração inorgânica do sedimento, a maior contribuição foi de 99,03 % PS em março de 2003 e a menor de 71,73% PS em junho de 2003.

Na lagoa Almécega (FIGURA 62) o maior valor registrado da contribuição da fração orgânica no sedimento foi de 34,59% PS e o menor de 0,64% PS em dezembro de 2002. Já para a fração inorgânica, registraram-se o maior e o menor valor em dezembro de 2002, de 99,6 % PS e 60,03 % PS, respectivamente.

Na lagoa Verde o maior valor registrado da contribuição para a fração orgânica no sedimento foi de 30,31% PS em setembro de 2002 e o menor de 0,74% PS em março de 2003 (FIGURA 63). Com relação à contribuição da fração inorgânica no sedimento, o maior valor registrado foi de 99,26 em março de 2003 e o menor de 69,69 % PS em setembro de 2002.

Na lagoa Carioca, o maior valor registrado da contribuição da fração orgânica foi de 50,66 % PS em março de 2003 e o menor de 0,69 % PS em junho de 2006 (FIGURA 64). Com relação à contribuição da fração inorgânica o maior e menor valor registrado foi de 99,31 % PS e 49,34 % PS, respectivamente em março de 2003.

FIGURA 61- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 62- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 63- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 64- VALORES MÉDIOS DAS FRAÇÕES ORGÂNICA E INORGÂNICA NO SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE (EXPRESSOS COMO PORCENTAGEM DO PESO SECO DO SEDIMENTO) NOS DIFERENTES PONTOS E COLETAS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.3.3. CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA NO SEDIMENTO NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

As TABELAS 14, 15, 16 e 17 mostram os dados relativos à fração orgânica do sedimento na região profunda e litorânea nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente.

Em geral os maiores valores médios da contribuição da fração orgânica no sedimento foram registrados na lagoa Carioca na região litorânea e limnética em relação as demais lagoas do presente estudo.

Na lagoa Águas Claras (TABELA 14), o valor médio da contribuição da fração orgânica no sedimento foi superior na região profunda em setembro (11,91% PS) e dezembro de 2002 (10,19% PS) e junho de 2003 (15,09% PS) em relação à região litorânea. Já em março de 2003, o valor médio da fração orgânica foi superior na região litorânea (10,34% PS) em relação à região profunda (9,73% PS).

A contribuição da fração orgânica no sedimento foi superior na região profunda em relação à região litorânea em todos os períodos de amostragem na lagoa Almécega (TABELA 15). O maior valor médio da contribuição da fração orgânica no sedimento na região profunda foi de 20,47% PS em setembro de 2002 e a menor de 16,70% PS em junho de 2003. Já na região litorânea, o maior valor médio da contribuição da fração orgânica no sedimento foi de 8,21% PS em setembro de 2002 e o menor de 5,48% PS em março de 2003.

Também na lagoa Verde o valor da contribuição da fração orgânica no sedimento foi superior na região profunda em relação à região litorânea em todos os períodos amostrados (TABELA 16). O maior valor médio registrado da fração orgânica no sedimento na região profunda foi de 18,47% PS em setembro de 2002 e o menor de 14,11% PS em dezembro de 2002. Na região litorânea, o maior valor médio registrado foi de 2,63% PS em setembro de 2002 e o menor 2,10% PS em dezembro de 2002.

Assim como na lagoa Almécega e Verde, na lagoa Carioca foram registrados os maiores valores médios da contribuição da fração orgânica no sedimento na região profunda em relação à região litorânea (TABELA 17). O maior valor médio da contribuição da fração orgânica no sedimento na região profunda foi de 31,84% PS em junho de

2003 e o menor de 26,34% PS em setembro de 2002. Na região litorânea, também foram registrados e maiores valores médios da contribuição da fração orgânica em junho de 2003 (24,28% PS) e em setembro de 2002 (12,85% PS).

TABELA 14- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Águas Claras							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Matéria orgânica	Máximo	17,94	26,74	20,81	25,25	20,71	20,92	22,17	28,27
	Médio	11,91	9,39	10,19	7,01	9,73	10,34	15,09	7,39
	Mínimo	6,17	1,29	1,75	0,97	0,36	0,45	8,32	1,38
	S	5,37	7,33	7,43	6,35	7,98	7,30	5,40	6,46
	C. V. %	2,22	1,28	1,37	1,10	1,22	1,42	2,80	1,14

TABELA 15- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=6) E LITORÂNEA (N=18), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Almécega							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Matéria orgânica	Máximo	22,12	36,56	23,36	39,97	18,98	34,59	21,17	32,40
	Médio	20,47	8,21	20,11	5,95	17,42	5,48	16,70	5,55
	Mínimo	19,32	0,95	17,30	0,26	15,80	0,82	11,86	0,94
	S	1,10	9,54	2,45	8,98	1,26	7,92	3,08	7,44
	C. V. %	18,69	0,86	8,22	0,66	13,80	0,69	5,42	0,75

TABELA 16- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=5) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Verde							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Matéria orgânica	Máximo	30,31	9,04	17,8	7,14	17,88	4,65	17,50	5,17
	Médio	18,47	2,63	14,11	2,17	12,83	1,92	12,31	2,10
	Mínimo	1,21	0,69	1,62	0,71	0,74	0,63	0,87	0,75
	S	10,73	2,48	7,04	1,92	7,11	1,39	6,58	1,60
	C. V. %	1,72	1,06	2,01	1,13	1,80	1,38	1,87	1,31

TABELA 17- VALORES MÁXIMO, MÉDIO, MÍNIMO, DESVIO PADRÃO (S) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (C.V. %) DA CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DA FRAÇÃO ORGÂNICA PARA O SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO MÉDIO RIO DOCE, MG, AMOSTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA (N=4) E LITORÂNEA (N=10), EM 4 AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		Lagoa Carioca							
		Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
		Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea	Região Limnética	Região Litorânea
% Matéria orgânica	Máximo	29,66	27,15	36,72	45,70	31,66	50,66	37,63	43,99
	Médio	26,34	12,85	29,79	17,67	29,79	21,19	31,84	24,28
	Mínimo	22,44	2,25	20,94	0,69	27,48	3,87	26,10	0,76
	S	3,02	10,04	6,75	17,55	1,86	17,41	5,32	15,98
	C. V. %	8,72	1,28	4,42	1,01	16,01	1,22	5,98	1,52

6.4. ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS – VARIÁVEIS ABIÓTICAS

Na análise de variância multivariada (MANOVA) realizada sobre a matriz composta por quatorze variáveis abióticas testou-se o efeito da sazonalidade e da profundidade sobre o conjunto de dados. Admitindo-se que o nível de corte de probabilidade aceito foi de 5%, os resultados indicaram que a sazonalidade foi significativa para esse conjunto de dados ($p = 0,005$). Já para a profundidade a diferença entre superfície e fundo não foi significativa ($p > 0,005$) (TABELA 18). Assim, optou-se por analisar as matrizes dos dados em função da diferença entre os períodos chuvoso (março e dezembro) e seco (junho e setembro).

TABELA 18- RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA PARA VERIFICAÇÃO DO EFEITO DA SAZONALIDADE E PROFUNDIDADE SOBRE O CONJUNTO DE VARIÁVEIS ABIÓTICAS NAS LAGOA ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIÓCA.

Multivariate Test Statistics		Lagoa Águas Claras	Lagoa Almécega	Lagoa Verde	Lagoa Carioca
Sazonalidade					
Wilk's Lambda	P=	0,005	0,007	0,011	0,030
Profundidade					
Wilk's Lambda	P=	0,299	0,126	0,450	0,134

Para a lagoa Águas Claras no período chuvoso, os três componentes explicaram juntos 84,6% da variância total dos dados (TABELA 19). De acordo com a natureza das variáveis que se correlacionaram com os componentes, o fator 1 (47,2%) foi representado positivamente pela sólidos totais, sólidos orgânicos, nitrito e sólidos inorgânicos e negativamente com a temperatura, nitrato e fosfato total dissolvido. O fator 2 (29,7%) foi representado positivamente pela alcalinidade, nitrogênio total, condutividade elétrica e dureza e negativamente pelo fosfato inorgânico. O fator 3 (7,7%) foi representado positivamente pelo fosfato orgânico. Ao observarmos as estações de coletas, que foram plotadas em função dos scores da PCA (FIGURA 65) observamos que, mesmo no período chuvoso há diferenças entre os meses de amostragem (dezembro e março). No período seco, os três componentes explicaram juntos 87,5% da variância total dos dados (TABELA 20). O fator 1 (58,5%) foi representado positivamente pela alcalinidade, dureza, fósforo total, fosfato total dissolvido, fosfato orgânico, e negativamente pelo fosfato inorgânico, amônia, sólidos totais e pH. O fator 2 (21,0%) foi representado negativamente pelo oxigênio dissolvido e temperatura. Já o fator 3 (8,0%) foi representado somente pelo nitrato que tinha relação negativa com o eixo. Ao observarmos a ordenação dos pontos segundo os fatores 1, 2 e 3, notamos a formação de três grupos distintos e um ponto (4SJUN) situado positivamente ao eixo, relacionado ao baixo valor registrado de nitrato se comparado com os demais pontos de amostragem (FIGURA 66).

Na lagoa Almécega no período chuvoso, os três componentes explicaram juntos 85,5% da variância total dos dados (TABELA 21). O fator 1 (45,1%) foi representado positivamente pela temperatura, condutividade, alcalinidade e amônia. O Fósforo total apresentou relação negativa com o eixo em questão. O fator 2 (23,8%) foi representado pelos fosfato orgânico, fosfato inorgânico, sólidos totais e sólidos orgânicos, todos com relação positiva ao eixo. O fator 3 (16,9%) foi representado positivamente pelo fosfato total dissolvido e negativamente pelo nitrogênio total. Ao observarmos as estações de coletas, que foram plotadas em função dos scores da PCA (FIGURA 67) observamos que, mesmo no período chuvoso há diferenças entre os meses de dezembro e março. Além disso, há um ponto fora desses dois grupos, o ponto 2FDEZ que está relacionado aos elevados valores registrados de sólidos totais em suspensão, sólidos inorgânico e orgânico se comparado com os demais pontos. No período seco, os três componentes explicaram juntos 84,5% da variância total dos dados (TABELA 22). O fator 1 (58,4%) foi representado positivamente pela amônia, fosfato orgânico, nitrogênio total, nitrato, nitrito, condutividade, fosfato inorgânico e pH e negativamente somente pela temperatura. O fator 2 (16,9%) foi representado positivamente pelo oxigênio dissolvido e alcalinidade. Já o fator 3 (9,2%) foi representado negativamente somente pelo sólidos orgânicos. Assim como no período de chuvoso, a ordenação dos pontos de amostragem mostra também a formação de dois grupos distintos, ou seja, mesmo pertencendo ao período seco, eles estão separados em junho (positivamente ao eixo) e setembro (negativamente ao eixo) (FIGURA 68).

Para a lagoa Verde, no período chuvoso, os três componentes explicaram juntos 84,5% da variância total dos dados (TABELA 23). O fator 1 (54,6%) foi representado positivamente pela temperatura, condutividade, nitrogênio total, alcalinidade, pH.e nitrito e negativamente pelo fósforo total e dureza. O fator 2 (16,5%) foi representado positivamente pelo sólidos inorgânicos e negativamente pelo oxigênio dissolvido. O fator 3 (13,4%) foi representado negativamente pelo fosfato inorgânico e fosfato total dissolvido. Também nessa lagoa, observa-se que apesar de dezembro e março fazerem parte do período chuvoso, a ordenação dos pontos revela que se encontram separados. Um positivamente ao eixo (dezembro) e outro negativamente (março) segundo os fatores 1, 2 e 3 (FIGURA 69) . No período seco, os três componentes explicaram juntos

79,7% da variância total dos dados (TABELA 24). O fator 1 (41,3%) foi representado positivamente pelo nitrato, fosfato total dissolvido, pH, nitrogênio total, amônia, alcalinidade e nitrito e negativamente somente pelo fosfato orgânico. O fator 2 (26,8%) foi representado positivamente sólidos totais, sólidos orgânicos, sólidos inorgânicos, fósforo total e nitrogênio total. Já o fator 3 (11,6%) foi representado negativamente pela dureza. Ao contrário do período chuvoso, no período seco não foi possível distinguir entre junho e setembro, pois as ordenações dos pontos se encontram distribuídos de forma heterogênea em relação ao eixo. Apenas o ponto 4 FSET encontra-se distante dos demais devido ao baixo valor registrado de amônia nesse ponto se comparado com os demais (FIGURA 70).

Na lagoa Carioca no período chuvoso, os dois componentes explicaram juntos 83,1% da variância total dos dados (TABELA 25). O fator 1 (68,2%) foi representado positivamente pelos sólidos inorgânicos, condutividade, alcalinidade, nitrogênio total, fósforo total, e sólidos totais, amônia e nitrito e negativamente pela temperatura e oxigênio dissolvido. O fator 2 (14,9%) foi representado somente pelo fosfato total dissolvido no eixo positivo. A ordenação dos pontos de amostragem revela a formação de 2 grupos. Um grupo formado pelos pontos 1FDEZ, 2FMAR e 1FMAR que corresponderam a elevados valores de condutividade, amônia, nitrogênio total, fosfato inorgânico, fósforo total, sólidos totais, sólidos inorgânicos e orgânicos se comparados com os demais pontos, e outro grupo com os demais pontos de amostragem (FIGURA 71). No período seco os dois componentes explicaram juntos 78,0% da variância total dos dados (TABELA 26). O fator 1 (56,9%) foi representado positivamente pela amônia, dureza, nitrogênio total, nitrito, alcalinidade, sólidos totais e nitrato e negativamente pela temperatura, fosfato total dissolvido e fosfato orgânico. O fator 2 (21,1%) foi representado positivamente pelo oxigênio dissolvido e pelo pH. Nesse período observa-se a formação de 3 grupos. Os pontos com as iniciais S (superfície), independente do mês de amostragem, estão relacionados com elevados valores de oxigênio dissolvido e os pontos F (fundo) com os baixos valores de oxigênio dissolvido e elevados valores de condutividade elétrica (FIGURA 72).

TABELA 19- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS NO PERÍODO CHUVOSO.

variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
PORG	0.448	-0.248	0.809
NO2	0.733	0.201	0.377
TEMP	-0.877	-0.143	0.297
COND	0.368	0.780	-0.252
NO3	-0.784	0.426	0.208
POT	-0.886	0.155	0.183
ALCA	0.256	0.917	0.138
DUR	-0.498	0.773	0.135
POI	0.799	-0.549	0.083
SI	0.714	0.344	0.081
SO	0.873	0.138	-0.063
NH4	0.516	0.796	0.054
ST	0.964	0.156	-0.025
NT	-0.381	0.827	0.003
% variância	47,2	29,7	7,7
% Variância total	84,6 %

FIGURA 65- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS. F= FUNDO E S= SUPERFÍCIE.

TABELA 20- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA)NA LAGOA ÁGUAS CLARAS NO PERÍODO SECO.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
OD	0.221	-0.945	-0.015
TEMP	0.050	-0.901	0.355
NO3	-0.273	-0.286	-0.893
NH4	-0.893	0.044	0.199
ST	-0.738	0.528	0.145
COND	-0.835	0.459	-0.145
PORG	0.792	-0.046	-0.097
POT	0.850	0.022	-0.089
DUR	0.887	0.378	0.088
POI	-0.980	-0.057	0.059
PT	0.862	0.117	0.039
ALCA	0.982	0.087	0.016
PH	-0.794	-0.537	0.015
% variância	58,5	21,1.....	8,0
% Variância total	87,6 %

FIGURA 66- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA ÁGUAS CLARAS. F= FUNDO E S= SUPERFÍCIE

TABELA 21- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ALMÉCEGA NO PERÍODO CHUVOSO.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
PORG	0.320	0.831	-0.377
NT	0.100	-0.244	-0.848
POT	0.145	-0.377	0.803
PT	-0.786	-0.178	-0.445
ST	-0.546	0.734	0.230
SO	-0.579	0.719	0.216
NH4	0.855	-0.017	-0.187
ALCA	0.915	-0.078	0.125
TEMP	0.958	0.164	0.020
COND	0.956	0.098	0.014
POI	0.422	0.773	0.009
% variância	45,1	23,8.....	16,9
% variância total	85,8 %

FIGURA 67- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA ALMÉCEGA.

TABELA 22- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA ALMÉCEGA NO PERÍODO SECO.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
OD	0.284	0.839	-0.067
ALCA	0.088	0.810	0.021
SO	0.188	-0.160	-0.950
PH	0.787	0.468	-0.266
PORG	0.923	0.042	0.266
POI	0.861	0.017	0.211
COND	0.866	-0.402	-0.067
NH4	0.937	0.043	-0.064
TEMP	-0.774	0.511	-0.051
NO2	0.922	-0.032	0.034
NO3	0.869	0.039	0.018
NT	0.918	-0.002	0.010
% variância	58,4	16,9.....	9,2
% variância total	84,5 %

FIGURA 68- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA ALMÉCEGA.

TABELA 23- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA VERDE NO PERÍODO CHUVOSO.

variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
SI	0.131	0.919	0.000
OD	0.068	-0.894	0.078
POI	0.058	-0.180	-0.925
POT	0.395	0.073	-0.817
NT	0.916	0.145	0.217
PH	0.819	-0.362	0.141
TEMP	0.963	-0.202	0.078
DUR	-0.908	0.019	0.025
COND	0.950	0.174	-0.019
PT	-0.921	0.145	-0.014
ALCA	0.903	0.177	0.013
NO2	0.735	0.145	-0.004
% variância	54,6	16,5.....	13,4
% variância total	84,4 %

FIGURA 69- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1, 2 E 3 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA VERDE.

TABELA 24- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA VERDE NO PERÍODO SECO.

variáveis	Fator1	ator 2	Fator 3
ST	-0.208	0.945	0.113
DUR	0.236	0.058	-0.894
PORG	-0.739	-0.305	0.465
NO2	0.746	0.110	0.462
POT	0.878	0.187	-0.313
NO3	0.892	0.164	0.247
PT	-0.271	0.750	-0.198
ALCA	0.755	-0.074	0.149
NH4	0.777	-0.031	0.138
SO	-0.253	0.860	0.129
NT	0.778	0.555	0.127
PH	0.819	-0.329	-0.061
SI	-0.116	0.840	0.020
% variância	41,3	26,8.....	11,6
% variância total	79,7, %

Figura 70- Ordenação dos pontos de amostragem segundo os fatores 1, 2 e 3 pela análise de componentes principais para as variáveis limnológicas no período de seca (setembro e junho) na lagoa Verde.

TABELA 25- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DAS ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA CARIOCA NO PERÍODO CHUVOSO.

VARIÁVEIS	Fator 1	Fator 2
POT	0.178	0.819
NO2	0.734	0.474
ST	0.839	-0.467
NT	0.856	0.375
TEMP	-0.910	0.369
OD	-0.844	0.320
ALCA	0.916	0.301
NH4	0.789	0.184
PT	0.847	-0.119
COND	0.928	-0.116
SI	0.955	-0.031
% variância	68,2	14,9
% variância total	83,1 %

FIGURA 71- ORDENAÇÃO DO PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1 E 2 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE CHEIA (DEZEMBRO E MARÇO) NA LAGOA CARIOCA.

TABELA 26- VALORES DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS ORIGINÁRIOS DA ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) NA LAGOA CARIOCA NO PERÍODO SECO.

variáveis	Fator 1	Fator 2
OD	-0.363	0.877
PH	-0.420	0.845
NO3	0.719	0.505
ST	0.726	-0.436
POT	-0.817	-0.428
TEMP	-0.819	0.400
NT	0.839	0.280
NH4	0.899	0.263
ALCA	0.772	-0.225
NO2	0.805	0.186
DUR	0.877	0.172
PORG	-0.785	-0.009
% variância	56,9	21,1
% variância total	73,0 %

FIGURA 72- ORDENAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM SEGUNDO OS FATORES 1 E 2 PELA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS NO PERÍODO DE SECA (SETEMBRO E JUNHO) NA LAGOA CARIOCA.

6.5. ANÁLISE DA COMUNIDADE BENTÔNICA

6.5.1. CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA E RIQUEZA DE TÁXONS DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

A TABELA 27 mostra a composição taxonômica e a riqueza de táxons da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrados nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca nos quatro períodos de amostragem. Ao longo do período de estudo foram coletados 14261 espécimes de macroinvertebrados bentônicos. Foram identificados 56 táxons, sendo 2 pertencentes ao Filo Mollusca, 13 à Classe Oligochaeta, 1 à Classe Hirudinae, 1 ao Filo Nematoda e 41 à Classe Insecta. Desses últimos, 25 pertencem à família Chironomidae. A maior riqueza taxonômica foi registrada na lagoa Carioca (43 táxons) e a menor na lagoa Águas Claras (27 táxons).

TABELA 27- COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA E RIQUEZA DE ESPÉCIES DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS (A. CL.), ALMÉCEGA (ALM.), VERDE (VER.) E CARIOCA (CAR.).

COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA		LAGOAS			
MOLLUSCA		A. Cl.	Alm.	Ver.	Car.
Gastropoda					
Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	x	x	x	
Bivalvia					
Hyriidae	<i>Diplodon rotundus gratus</i>	x	x	x	x
ANELLIDA					
Oligochaeta					
Tubificidae	<i>Bothrioneurum americanum</i>				x
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	x		x	
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		x		
	<i>Limnodrilus udekemianus</i>	x			
Naididae	<i>Dero (Dero) botrytis</i>				x
	<i>Dero (Dero) digitata</i>				x
	<i>Dero (Dero) nivea</i>	x		x	x
	<i>Dero (Dero) obtusa</i>			x	x
	<i>Haemonais waldvogeli</i>		x	x	x
	<i>Pristina americana</i>	x	x	x	x
	<i>Pristina synclites</i>	x	x		x
	<i>Slavinia evelinae</i>			x	x
Alluroididae	<i>Brinkhurstia americanus</i>	x			
Hirudinea	Não identificado	x	x		x
NEMATODA	Não identificado	x	x		
ARTHROPODA					
Insecta					
Ephemeroptera					
Polymitarcyidae	<i>Campsurus sp</i>	x	x	x	x
Leptophellidae	<i>Ulmeritoides sp</i>				x
	<i>Miroculus sp</i>		x		
Caenidae	<i>Caenis sp</i>			x	
Odonata					
Libellulidae	Não identificado	x	x	x	x
Gomphidae	Não identificado	x	x	x	x
Coleoptera					
Dytiscidae	Não identificado	x	x		
Hemiptera					
Notonectidae	Não identificado				x
Trichoptera					
Leptoceridae	<i>Oecetis sp</i>	x	x	x	x
Polycentropodidae	<i>Cyrnellus sp</i>				x
	<i>Cernotina sp</i>		x		
Hydropsychidae	<i>Macronema sp</i>				x
Diptera					
Ceratopogonidae	<i>Bezzia sp</i>		x	x	x

(continuação da Tabela 27).

		A. Cl.	Alm.	Ver.	Car.
Chaoboridae	<i>Chaoborus sp</i>	x	x	X	x
Chironomidae	<i>Ablabesmyia sp</i>	x	x	x	x
	<i>Aedokritus sp</i>		x	x	x
	<i>Axarus sp</i>			x	
	<i>Beardius sp</i>		x	x	x
	<i>Caladomyia sp</i>		x	x	x
	<i>Chironomus sp</i>	x	x	x	x
	<i>Cladopelma sp</i>		x		x
	<i>Clinotanypus sp</i>	x	x		
	<i>Coelotanypus sp</i>	x	x	x	x
	<i>Dicrotendipes sp</i>		x		x
	<i>Djalmabatista sp</i>		x		x
	<i>Fissimentum sp</i>		x	x	x
	<i>Goeldichironomus sp</i>	x	x	x	x
	<i>Harnischia sp</i>	x	x	x	x
	<i>Labrundinia sp</i>	x		x	x
	<i>Lauterborniella sp</i>			x	x
	<i>Microtendipes sp</i>				x
	<i>Parachironomus sp</i>			x	x
	<i>Phaenopsectra sp</i>		x	x	x
	<i>Polypedilum (Asheum) sp</i>	x	x	x	x
	<i>Polypedilum sp</i>	x	x	x	X
	<i>Procladius sp</i>	x	x	x	X
	<i>Stenochironomus sp</i>		x	x	X
	<i>Tanytarsus sp</i>	x	x	x	X
	<i>Zavreliella sp</i>		x		
RIQUEZA TAXONÔMICA		27	37	34	43

6.5.2. FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

A TABELA 28 mostra a frequência de ocorrência dos táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados nas lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca em setembro e dezembro de 2002, março e junho de 2003.

Melanoides tuberculata pode ser considerado constante nas lagoas Águas Claras e Almécga e comum na lagoa Verde em todos os períodos de amostragem. Não se registrou a ocorrência desse molusco na lagoa Carioca em nenhum dos períodos de amostragem. *Chaoborus* e *Ablabesmyia* foram os táxons presentes em todas as lagoas e em todos os períodos de amostragem.

TABELA 28- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS (N=24); ALMÉCEGA (N=24); VERDE (N=15) E CARIÓCA (N=14), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

F ≥ 50%: (CT) CONSTANTES; 50% > F > 10%: (CM) COMUNS E 10% ≥ : (RR) RAROS.

L. Aguas Claras																	L. Almécga				L. Verde				L. Carioca			
		set	dez	mar	Jun	set	dez	mar	Jun	set	dez	mar	Jun	Set	dez	mar	Jun											
<i>Melanoides tuberculata</i>		CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CM	CM	CM	CM	-	-	-												
<i>Diplodon rotundus</i>																												
<i>gratus</i>		CM	CM	RR	CM	CT	CT	CT	CT	CM	CM	CM	CM	RR	-	RR	RR											
<i>Chaoborus</i>		CT	CT	CM	CT	CM	CT	CT	CM	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT											
Trichoptera		RR	-	-	RR	RR	CM	RR	RR	-	-	-	-	CM	RR	CM	RR											
Odonata		CM	-	-	CM	RR	RR	-	-	-	-	RR	-	CM	RR	RR	-											
Hemiptera		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RR	-	RR											
Ephemeroptera		-	-	-	-	CM	CM	CM	CM	-	RR	RR	CM	CM	-	CM	CM											
Hemiptera		RR	-	-	RR	-	-	-	RR	-	-	-	-	-	RR	-	-											
Oligochaeta		RR	CM	CM	CM	RR	RR	CM	RR	CM	RR	CM	CM	CM	-	CM	RR											
Hirudinea		RR	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-	-	CM	-	RR	-											
Coleoptera		RR	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-	-	-	-	-	-											
Ceratopogonidade		-	-	-	-	RR	-	-	RR	RR	-	-	CM	-	-	-	RR											
<i>Ablabesmyia</i>		CM	CM	CM	RR	CT	CM	CM	CT	RR	RR	CM	CM	CM	CM	CM	CM											
<i>Aedokritus</i>		-	-	-	-	RR	RR	RR	RR		RR	RR	RR	-	-	CM	-											
<i>Axarus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM	-	-	-	-											
<i>Beardius</i>		-	RR	-	-	-	RR	-	RR	-	-	-	-	-	-	RR	-											
<i>Caladomyia</i> sp		-	-	-	-		RR	-	-	-	-	-	RR	RR	RR	-	-											
<i>Chironomus</i>		CM	RR	-	CT	CT	CT	CT	CM	CT	CT	CM	CT	CM	CM	CM	CT											
<i>Coelotanypus</i>		CT	CT	CM	CM	CT	CM	CM	CT	CM	CM	CM	CT	-	CM	RR	RR											
<i>Cladopelma</i>		CT	-	-	-	RR	-	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-											
<i>Clinotanypus</i>		RR	RR	-	RR	-	-	RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
<i>Dicrotendipes</i>		-	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-	-	RR	-	-	-											
<i>Djalmabatista</i>		-	-	-	-	RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
<i>Fissimentum</i>		-	-	-	-	CM	CM	CT	CM	CM	CT	CM	CM	RR	-	-	-											
<i>Goeldichironomus</i>		RR	CM	CM	CM		CM	CM	RR			CM	CM	CM	CM	CM	CM											
<i>Harnischia</i>		RR	-	-	RR	CM	CM	CM	CM	RR			CM	CM	RR	-	-											
<i>Labrundinia</i>		-	-	-	RR	-	-	-	-	-	-	-	CM	-	-	RR	-											
<i>Lauterborniela</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-	CM	-	-	-											
<i>Microtendipes</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM	-	-											
<i>Parachironomus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-	RR	-											
<i>Phaenopsectra</i>		-	-	-	-	RR	RR	-	-	-	-	-	-	-	CM	-	-											
<i>Polypedilum (asheum)</i>		RR	-	-	RR	-	CM	CM	-	-	-	-	CM	RR	CM	CM	CM											
<i>Polypedilum</i> sp		-	RR	CM	CM	CM	CM	-	CM	CM	CT	CT	CT	CM	CM	-	CM											
<i>Procladius</i>		-	CM	-	RR	CM	RR	-	CM	CM	CM	CM	CM	RR	RR	RR	CM											
<i>Stenochironomus</i>		-	-	-	-	RR	RR	-	-	-	-	-	RR	-	-	RR	-											
<i>Tanytarsus</i>		-	-	RR	RR	CM	CM	-	CM	CM	CM	CT	CT	CM	RR	RR	CM											
<i>Zavreliela</i>		-	-	-	-	-	-	-	RR	-	-	-	-	-	-	-	-											
<i>Riqueza Táxons</i>	CT	4	3	1	3	5	4	5	4	2	4	3	5	1	1	1	2											
	CM	4	5	6	6	7	10	7	8	8	5	9	13	12	8	8	7											
	RR	9	4	2	9	9	8	3	11	4	4	4	3	7	8	10	6											
total		17	12	9	18	21	22	15	23	14	13	16	21	20	17	19	15											

6.5.3. DENSIDADE NUMÉRICA DOS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

A FIGURA 73 apresenta os valores de densidade numérica da fauna bentônica nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca nos 4 períodos de amostragem deste estudo. Considerando-se os 4 períodos de amostragem, a densidade média da fauna bentônica variou entre 140 ind/m² e 937 ind/m² na lagoa Carioca e na Almécega, respectivamente. Em junho de 2003, registraram-se os maiores valores de densidade de macroinvertebrados bentônicos nas lagoas Águas Claras (719 ind/m²), Verde (971 ind/m²) e Carioca (899 ind/m²). Nas amostragens realizadas em setembro e dezembro de 2002 e março de 2003, as maiores densidades médias de macroinvertebrados bentônicos foram registradas na lagoa Almécega, com 937, 848 e 862 ind./m², respectivamente, enquanto as menores densidades ocorreram na lagoa Carioca em setembro de 2002 (171 ind/m²) e março de 2003 (140 ind/m²).

A FIGURA 74 evidencia que o aumento da densidade numérica (ind/m²) da fauna de macroinvertebrados bentônicos em junho de 2003, observado em 3 das 4 lagoas amostradas, está inversamente relacionado à precipitação pluviométrica no período de estudo.

FIGURA 73- VARIAÇÕES NA DENSIDADE NUMÉRICA DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS (IND/M²) NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM AMOSTRAGENS REALIZADAS EM SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2002, MARÇO E JUNHO DE 2003.

FIGURA 74- VARIAÇÃO DA DENSIDADE NUMÉRICA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS (IND./M²), NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, E DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (MM) REGISTRADA DE AGOSTO DE 2002 A JULHO DE 2003.

As TABELAS 29, 30, 31 e 32, apresentam os dados relativos à densidade numérica dos principais táxons e grupos taxonômicos de macroinvertebrados bentônicos e das espécies de moluscos registrados nas lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca, respectivamente. De maneira geral, nos 4 períodos de amostragem, o molusco gastrópodo *Melanoides tuberculata* foi o táxon numericamente dominante nas lagoas Águas Claras e Almécga com densidades que variaram entre 618 ind/m² (na lagoa Almécga, em setembro de 2002) e 352 ind/m² (na lagoa Águas Claras, em março de 2003) e com menor representatividade na lagoa Verde, em todos os períodos de amostragem. Não foi registrada a ocorrência de *Melanoides tuberculata* na lagoa Carioca, em nenhum dos períodos de amostragem.

Na lagoa Águas Claras (TABELA 29), a maior densidade registrada para *Melanoides tuberculata* foi de 544 ind/m² em setembro de 2002 e a menor de 252 ind/m² em março de 2003. Em junho de 2003 registrou-se elevada densidade numérica de organismos pertencentes à família Chironomidae (234 ind/m²), se comparada com períodos anteriores.

Na lagoa Almécga (TABELA 30), o táxon numericamente dominante foi *Melanoides tuberculata* com densidades que variaram entre 618 ind/m², em setembro de 2002 e

443 ind/m², em março de 2003. *Diplodon rotundus gratus* foi outra espécie de molusco ocorrendo nessa lagoa em elevada densidade numérica em setembro de 2002 (85 ind/m²).

Na lagoa Verde (TABELA 31), exceto em dezembro de 2002 quando *Chaoborus sp* foi o táxon numericamente dominante, os Chironomidae foram numericamente superiores em setembro de 2002, março e junho de 2003. Nesse último período registrou-se a maior densidade numérica para esse grupo (621 ind/m²).

Na lagoa Carioca (TABELA 32), os Chironomidae foram também o táxon numericamente dominante nos 4 períodos de amostragem. A maior densidade numérica registrada foi 855 ind/m², em junho de 2003 e a menor, 85 ind/m², em setembro de 2002.

TABELA 29- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Grupos	Lagoa Águas Claras			
	Setembro. 02	Dezembro. 02	Março 03	Junho. 03
	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)
Chironomidae	33	30	30	234
Chaoboridae	47	30	12	47
Ceratopogonidae	0	0	0	0
Coleoptera	1	0	0	0
Trichoptera	1	0	0	1
Odonata	2	0	0	3
Hemiptera	0	0	0	0
Ephemeroptera	0	0	0	0
Oligochaeta	1	3	3	14
Hirudinea	1	0	0	0
Nematoda	1	0	0	1
<i>Diplodon rotundus gratus</i>	2	3	1	3
<i>Melanooides tuberculata</i>	544	353	252	417
Total	631	418	298	719

TABELA 30- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Almécega				
Grupos	Setembro/2002	Dezembro/2002	Março/2003	Junho/2003
	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)
Chironomidae	170	157	161	126
Chaoboridae	44	38	69	14
Ceratopogonidae	1	1	0	1
Coleoptera	0	0	0	1
Trichoptera	1	9	2	1
Odonata	1	2	0	0
Hemiptera	0	0	0	0
Ephemeroptera	17	33	7	10
Oligochaeta	1	1	2	5
Hirudinea	0	0	0	1
Nematoda	0	0	0	1
<i>Diplodon rotundus</i>	85	38	72	55
<i>gratus</i>				
<i>Melanoides tuberculata</i>	618	568	549	443
Total	937	848	862	656

TABELA 31- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Verde				
Grupos	Setembro. 02	Dezembro. 02	Março . 03	Junho. 03
	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)
Chironomidae	167	114	342	621
Chaoboridae	148	134	220	211
Ceratopogonidae	1	0	0	2
Coleoptera	0	0	0	0
Trichoptera	0	0	0	0
Odonata	0	0	1	0
Hemiptera	0	0	0	0
Ephemeroptera	0	1	4	11
Oligochaeta	4	3	3	14
Hirudinea	0	0	0	0
Nematoda	0	0	0	0
<i>Diplodon rotundus</i>	14	17	7	20
<i>gratus</i>				
<i>Melanoides tuberculata</i>	81	57	98	92
Total	416	324	676	971

TABELA 32- DENSIDADE NUMÉRICA DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Grupos	Lagoa Carioca			
	Setembro. 02	Dezembro. 02	Março . 03	Junho. 03
	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)	(ind/m ²)
Chironomidae	85	313	111	855
Chaoboridae	41	122	1	22
Ceratopogonidae	0	0	0	1
Coleoptera	0	0	0	0
Trichoptera	5	5	4	5
Odonata	24	3	6	0
Hemiptera	0	0	0	1
Ephemeroptera	2	12	4	9
Oligochaeta	10	2	14	6
Hirudinea	2	0	0	0
Nematoda	0	0	0	0
<i>Diplodon rotundus</i>	2	0	1	1
<i>gratus</i>		0		
<i>Melanoides tuberculata</i>	0	0	0	0
Total	171	457	140	899

As FIGURAS 75, 76, 77 e 78 mostram a abundância relativa dos grupos taxonômicos presentes nas lagoas Águas Claras, Almécga, Carioca e Verde, respectivamente. O gastrópodo *Melanoides tuberculata* foi numericamente dominante nas lagoas Águas Claras e Almécga nos 4 períodos de amostragem (FIGURAS 60 E 61).

Na lagoa Águas Claras (FIGURA 75) *Melanoides tuberculata* representou 86, 84, 84, e 58% do total em setembro, dezembro, março e junho, respectivamente. Observa-se um aumento da representatividade de Chironomidae e uma diminuição de *Melanoides tuberculata* em junho de 2003.

Na lagoa Almécga (FIGURA 76), *Melanoides tuberculata* representou 66, 67, 64, e 67% do total em setembro, dezembro, março e junho, respectivamente. Nessa lagoa, além dos Chironomidae, outros grupos também tiveram uma participação significativa. Esses grupos são representados por Ceratopogonidae, Coleoptera, Trichoptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Hirudinae e Nematoda.

Na lagoa Verde (FIGURA 77), os Chironomidae foram numericamente dominantes no sedimento em setembro de 2002, março e junho de 2003, constituindo 40, 51 e 64% do total de macroinvertebrados bentônicos, respectivamente. Em dezembro de 2002

Chaoboridae foi o taxa numericamente predominante, constituindo 41% do total de macroinvertebrados no sedimento. Assim como havia sido observado na lagoa Águas Claras, também na lagoa Verde, em junho de 2003, observou-se um aumento da representatividade de Chironomidae e a diminuição de *Melanooides tuberculata*.

Na lagoa Carioca (FIGURA 78), os Chironomidae foram numericamente dominantes nos 4 períodos de amostragem, representando 42, 69, 79 e 95% do total de macroinvertebrados bentônicos no sedimento.

FIGURA 75- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

FIGURA 76- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Figura 77- Abundância relativa (%) dos principais grupos taxonômicos e espécies de moluscos presentes na comunidade de macroinvertebrados bentônicos do sedimento da lagoa Verde, sistema de lagos do vale do médio rio doce, MG, em quatro amostragens realizadas no periodo de setembro de 2002 a junho de 2003.

FIGURA 78- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS PRINCIPAIS GRUPOS TAXONÔMICOS E ESPÉCIES DE MOLUSCOS PRESENTES NA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

As TABELAS 33, 34, 35 e 36, apresentam os dados relativos à abundância relativa (%) e densidade numérica (ind/m²) na região litorânea e profunda dos principais táxons e grupos taxonômicos de macroinvertebrados bentônicos e das espécies de moluscos registrados nas lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca, respectivamente.

De maneira geral, na região litorânea registrou-se elevadas densidades de *Melanoides tuberculata* nas lagoas Águas Claras e Almécga. Nessa última lagoa, apenas em junho de 2003, os Chironomidae foram os táxons numericamente predominantes nessa região. Esse grupo também foi numericamente predominante na região litorânea nas lagoas Verde e Carioca nos quatro períodos de amostragem. Já na região profunda, observa-se elevada densidade de Chaoboridae nas quatro lagoas e nos 4 períodos de amostragens.

Na lagoa Águas Claras (TABELA 33), *Melanoides tuberculata* foi o táxon numericamente dominante na região litorânea nos 4 períodos de amostragem, representando mais de 78% da fauna total. Já na região profunda, Chaoboridae foi numericamente dominante em setembro (54,3%), dezembro (73,0%) e março (48,1%). Em junho os Chironomidae foram os mais representativos com 79,9%, da fauna total.

Na região litorânea da lagoa Almécga (TABELA 34), *Melanoides tuberculata* foi o táxon numericamente dominante nos 4 períodos de amostragem, representado mais de

67% da fauna total. Na região profunda, os Chironomidae foram os mais representativos em setembro 2002 (39,9%) e em junho 2003 (70,9%). Em dezembro de 2002 e março de 2003, os Chaoboridae foram os mais representativos, com 39,6% e 44,0% da fauna total, respectivamente.

Na lagoa Verde (TABELA 35), os Chironomidae foram os táxons numericamente dominante nos 4 períodos de amostragem, representando mais de 49% da fauna total na região litorânea. Na região profunda os Chaoboridae foram os mais representativos nos 4 períodos de amostragem, representando mais de 50% da fauna total.

Assim como na lagoa Verde, os Chironomidae foram os táxons numericamente dominante na região litorânea (57,3 – 96,2%) e os Chaoboridae na região profunda (45,5 – 100,0%) nos 4 períodos de amostragem (TABELA 36).

TABELA 33- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Grupos	Lagoa Águas Claras															
	Setembro 2002				Dezembro 2002				Março 2003				Junho 2003			
	Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda	
	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²
<i>Melanoides tub.</i>	91,2	713	21,0	38	87,8	466	16,2	13	86,7	328	40,7	24	78,3	538	6,6	55
<i>Diplodon rot. gratus</i>	0,4	3	0,0	0	0,7	4	0,0	0	0,4	1	0,0	0	0,5	4	0,0	0
Chaoboridae	3,9	30	54,3	97	3,8	20	73,0	60	1,6	6	48,1	29	3,9	27	12,9	108
Trichoptera	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,3	2
Odonata	0,4	3	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,4	3	0,3	2
Hemiptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ephemeroptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Nematoda	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,0	0
Oligochaeta	0,1	1	0,0	0	0,8	4	0,0	0	0,8	3	7,4	4	2,7	18	0,0	0
Hirudínea	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Coleoptera	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ceratopogonidae	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Chironomidae	3,7	29	24,7	44	6,9	37	10,8	9	10,5	40	3,7	2	13,9	96	79,9	670

TABELA 34- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA ALMÉCEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Grupos	Lagoa Almécga															
	Setembro 2002				Dezembro 2002				Março 2003				Junho 2003			
	Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda	
	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²
<i>Melanoides tub.</i>	72,2	821	2,6	9	72,5	757	0,9	2	67,2	727	6,6	13	75,6	590	0,0	0
<i>Diplodon rot. gratus.</i>	10,0	113	0,0	0	4,9	51	0,0	0	8,9	97	0,0	0	8,4	66	7,9	22
Chaoboridae	1,4	16	37,9	128	1,8	18	39,6	93	5,8	63	44,0	88	1,0	8	11,0	31
Trichoptera	0,1	1	0,0	0	1,1	12	0,0	0	0,2	2	0,0	0	0,1	1	0,0	0
Odonata	0,1	1	0,0	0	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Hemiptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ephemeroptera	0,1	1	18,3	62	2,2	23	27,4	64	0,3	3	9,9	20	0,8	6	7,9	22
Nematoda	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,8	2
Oligochaeta	0,0	0	0,7	2	0,1	1	0,0	0	0,2	2	0,0	0	0,8	7	0,0	0
Hirudínea	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,8	2
Coleoptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,2	1	0,0	0
Ceratopogonidae	0,1	1	0,7	2	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,8	2
Chironomidae	16,0	181	39,9	135	17,2	179	32,1	75	17,4	188	39,6	80	13,0	102	70,9	199

TABELA 35- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Grupos	Lagoa Verde															
	Setembro 2002				Dezembro 2002				Março 2003				Junho 2003			
	Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda	
	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²
<i>Melanoides tubercul.</i>	31,6	67	0,5	3	25,8	47	0,0	0	17,3	81	0,4	3	15,9	77	0,0	0
<i>Diplodon rot. gratus.</i>	2,1	4	5,5	27	7,3	13	0,6	3	1,3	6	0,0	0	3,5	17	0,0	0
Chaoboridae	2,1	4	88,5	427	16,1	29	69,8	294	3,6	17	91,1	599	1,7	8	51,2	605
Trichoptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Odonata	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,2	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Hemiptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ephemeroptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,6	3	0,0	0	2,0	13	0,2	1	2,5	29
Nematoda	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Oligochaeta	1,7	4	0,0	0	1,2	2	0,0	0	0,2	1	0,8	5	2,3	11	0,2	3
Hirudínea	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Coleoptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ceratopogonidae	0,3	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,3	1	0,0	0
Chironomidae	62,2	132	5,5	27	49,6	91	28,9	122	77,5	363	5,6	37	76,1	366	46,1	544

TABELA 36- ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) E DENSIDADE NUMÉRICA (IND/M²) DOS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS NA REGIÃO LITORÂNEA E PROFUNDA NA LAGOA CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Grupos	Lagoa Carioca															
	Setembro 2002				Dezembro 2002				Março 2003				Junho 2003			
	Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda		Litorânea		Profunda	
	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%	Ind/m ²
<i>Melanoides tubercul</i>	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
<i>Diplodon rot. gratus</i>	1,3	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,5	3	0,0	0	0,1	3	0,0	0
Chaoboridae	12,7	59	95,8	61	10,2	118	100,0	236	6,9	38	100,0	37	1,4	38	45,5	27
Trichoptera	3,2	15	0,0	0	1,3	15	0,0	0	3,7	21	0,0	0	0,5	15	0,0	0
Odonata	15,9	74	0,0	0	0,8	9	0,0	0	3,2	18	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Hemiptera	0,0	0	0,0	0	3,3	38	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ephemeroptera	1,3	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	3,2	18	0,0	0	1,0	27	0,0	0
Nematoda	0,0	0	0,0	0	0,3	3	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Oligochaeta	6,4	29	4,2	3	0,5	6	0,0	0	12,2	68	0,0	0	0,6	18	0,0	0
Hirudínea	1,9	9	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,5	3	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Coleoptera	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Ceratopogonidae	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,1	3	0,0	0
Chironomidae	57,3	265	0,0	0	83,8	973	0,0	0	69,8	389	0,0	0	96,2	2626	54,5	32

As TABELAS 37, 38, 39 e 40 apresentam a abundância relativa das larvas de diferentes gêneros de Chironomidae, ocorrendo no sedimento das lagoas Águas Claras, Almécga, Verde e Carioca, respectivamente, nas quatro amostragens realizadas.

Entre os Chironomidae, os gêneros mais representativos foram *Coelotanypus*, *Polypedilum* e *Chironomus* na lagoa Águas Claras; *Chironomus* e *Tanytarsus* na lagoa Almécga; *Chironomus* e *Polypedilum* na lagoa Verde e *Polypedilum*, *Chironomus* e *Goeldichironomus* na lagoa Carioca.

Na lagoa Águas Claras (TABELA 37), *Coelotanypus sp* foi o táxon numericamente dominante em setembro e dezembro de 2002, constituindo 50,4 e 44,4% do total, respectivamente. Em março de 2003, *Polypedilum sp* foi dominante, com 47,3% do total. Já em junho de 2003, *Chironomus sp* foi o mais representativo, com 78,5% do total.

Na lagoa Almécga (TABELA 38), *Chironomus sp* foi o táxon numericamente dominante em setembro e dezembro de 2002 e março de 2003, constituindo 44,4; 31,6, e 29,9% do total, respectivamente. Em junho de 2003, *Tanytarsus sp* foi o táxon mais representativo, com 21,1% do total.

Na lagoa Verde (TABELA 39), *Chironomus* sp foi o táxon numericamente dominante em setembro de 2002, constituindo 24,3% do total. Já em dezembro de 2002, março e junho de 2003, *Polypedilum* sp foi dominante representando 39,1; 68,7 e 27,1% do total, respectivamente.

Na lagoa Carioca (TABELA 40), *Chironomus* sp foi o táxon numericamente dominante em setembro de 2002 e junho de 2003, constituindo 47,8 e 64,0% do total, respectivamente. Em dezembro de 2002, *Goeldichironomus* sp foi o táxon numericamente dominante com 78,6% do total. Já em junho de 2003, *Polypedilum* sp foi dominante, com 44,5% do total.

TABELA 37- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Águas Claras				
Táxon	Set. 02	Dez. 02	Marc. 03	Jun. 03
<i>Ablabesmyia</i> sp	5,1	9,3	9,1	2,3
<i>Aedokritus</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Axarus</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Beardius</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Caladomyia</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Chironomus</i> sp	32,2	1,9	5,5	78,5
<i>Coelotanytus</i> sp	50,8	44,4	14,5	3,9
<i>Cladopelma</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Clinotanytus</i> sp	5,1	3,7	0,0	0,2
<i>Dicrotendipes</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Djalmabatista</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fissimentum</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Goeldichironomus</i> sp	3,4	22,2	16,4	3,0
<i>Harnischia</i> sp	1,7	0,0	0,0	0,2
<i>Labrundinia</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,7
<i>Lauterborniella</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Microtendipes</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Parachironomus</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phaenopsectra</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Polypedilum</i> (<i>Asheum</i> sp)	1,7	0,0	0,0	0,2
<i>Polypedilum</i> sp	0,0	14,8	47,3	9,9
<i>Procladius</i> sp	0,0	3,7	0,0	0,7
<i>Stenochironomus</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tanytarsus</i> sp	0,0	0,0	7,3	0,2
<i>Zavrelia</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0

TABELA 38- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA ALMECEGA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Almécega				
Táxon	Set. 02	Dez. 02	Marc. 03	Jun. 03
<i>Ablabesmyia sp</i>	14,0	13,5	10,7	18,0
<i>Aedokritus sp</i>	0,3	1,1	2,1	0,4
<i>Axarus sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Beardius sp</i>	0,0	0,4	0,0	0,4
<i>Caladomyia sp</i>	0,0	0,7	0,0	1,8
<i>Chironomus sp</i>	40,4	31,6	29,9	10,1
<i>Coelotanypus sp</i>	16,3	7,4	8,9	11,0
<i>Cladopelma sp</i>	0,7	0,0	0,0	0,0
<i>Clinotanypus sp</i>	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Dicrotendipes sp</i>	0,0	0,0	0,0	3,1
<i>Djalmabatista sp</i>	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Fissimentum sp</i>	7,5	13,5	16,2	11,0
<i>Goeldchironomus sp</i>	0,0	5,3	1,7	0,4
<i>Harnischia sp</i>	2,0	1,1	1,0	1,3
<i>Labrundinia sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lauterborniela sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Microtendipes sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Parachironomus sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phaenopsectra sp</i>	0,3	1,4	0,0	0,0
<i>Polypedilum (Asheum sp)</i>	0,0	1,4	1,4	0,0
<i>Polypedilum sp</i>	4,2	8,2	13,4	18,0
<i>Procladius sp</i>	1,3	0,7	1,4	3,1
<i>Stenochironomus sp</i>	0,3	0,4	0,0	0,0
<i>Tanytarsus sp</i>	12,4	13,5	12,0	21,1
<i>Zavreliela sp</i>	0,0	0,0	1,0	0,4

TABELA 39- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Táxon	Lagoa Verde			
	Set. 02	Dez. 02	Marc. 03	Jun. 03
<i>Ablabesmyia sp</i>	1,1	3,0	2,3	0,7
<i>Aedokritus sp</i>	0,0	0,6	0,3	0,1
<i>Axarus sp</i>	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Beardius sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Caladomyia sp</i>	0,0	0,6	0,0	22,6
<i>Chironomus sp</i>	24,3	16,0	7,5	26,2
<i>Coelotanypus sp</i>	4,8	5,9	3,4	2,6
<i>Cladopelma sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Clinotanypus sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Dicrotendipes sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Djalmabatista sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fissimentum sp</i>	22,2	18,3	6,2	4,8
<i>Goeldchironomus sp</i>	0,0	0,0	1,8	0,6
<i>Harnischia sp</i>	0,5	0,0	0,0	0,3
<i>Labrundinia sp</i>	0,0	0,0	0,8	1,0
<i>Lauterborniella sp</i>	1,1	0,0	0,0	0,0
<i>Microtendipes sp</i>	0,0	0,0	0,0	0
<i>Parachironomus sp</i>	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Phaenopsectra sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Polypedilum (Asheum sp)</i>	0,0	0,6	0,0	0,3
<i>Polypedilum sp</i>	21,7	39,1	68,7	27,1
<i>Procladius sp</i>	1,6	1,8	0,5	2,4
<i>Stenochironomus sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Tanytarsus sp</i>	22,8	14,2	8,0	9,7
<i>Zavreliella sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0

TABELA 40- ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS ORGANISMOS PERTENCENTES AOS DIFERENTES GÊNEROS DE CHIRONOMIDAE PRESENTES NO SEDIMENTO DA LAGOA CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Táxon	Junho de 2003			
	Set. 02	Dez. 02	Marc. 03	Jun. 03
<i>Ablabesmyia sp</i>	2,3	18,0	0,7	0,7
<i>Aedokritus sp</i>	0,0	0,4	0,1	0,0
<i>Axarus sp</i>	0,0	0,0	1,1	0,0
<i>Beardius sp</i>	0,0	0,4	0,1	0,0
<i>Caladomyia sp</i>	0,0	1,8	22,6	1,6
<i>Chironomus sp</i>	78,5	10,1	26,2	64,0
<i>Coelotanypus sp</i>	3,9	11,0	2,6	0,1
<i>Cladopelma sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Clinotanypus sp</i>	0,2	0,0	0,0	0,0
<i>Dicrotendipes sp</i>	0,0	3,1	0,0	0,0
<i>Djalmabatista sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fissimentum sp</i>	0,0	11,0	4,8	0,0
<i>Goeldichironomus sp</i>	3,0	0,4	0,6	22,8
<i>Harnischia sp</i>	0,2	1,3	0,3	0,0
<i>Labrundinia sp</i>	0,7	0,0	1,0	0,0
<i>Lauterborniella sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Microtendipes sp</i>	0,0	0,0	0	0
<i>Parachironomus sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phaenopsectra sp</i>	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Polypedilum (Asheum sp)</i>	0,2	0,0	0,3	0,6
<i>Polypedilum sp</i>	9,9	18,0	27,1	9,4
<i>Procladius sp</i>	0,7	3,1	2,4	0,3
<i>Stenochironomus sp</i>	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Tanytarsus sp</i>	0,2	21,1	9,7	0,6
<i>Zavreliella sp</i>	0,0	0,4	0,0	0,0

6.5.4. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES (H'), UNIFORMIDADE (E) E RIQUEZA DE TÁXONS (S) DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

Na TABELA 41 são apresentados os valores médios de diversidade de espécies (H'), Uniformidade (E) e Riqueza de espécies (S) nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca em todos os períodos e pontos de amostragem. Os maiores valores de diversidade de espécies e riqueza de táxons foram registrados no mês de junho de 2003 na lagoa Águas Claras e na lagoa Verde, em março de 2003 na lagoa Almécega e em setembro de 2002 na lagoa Carioca, enquanto a maior riqueza taxonômica foi registrada nas lagoas Almécega e Verde em junho de 2003 e a menor na lagoa Águas Claras, em março de 2003.

Especificamente na lagoa Águas Claras o maior valor de diversidade registrado foi de 1,85 bits/ind. em junho de 2003 e o menor de 0,89 bits/ind. em setembro de 2002. A maior riqueza taxonômica registrada nessa lagoa foi 18 em junho de 2003 e a menor de 10 em março de 2003. Com relação a uniformidade o maior valor registrado foi de 0,44 em junho e a menor de 0,22 em setembro de 2002.

Na lagoa Almécega, o maior valor de diversidade de espécies foi 1,85 bits/ind em junho de 2003 e o menor de 0,89 bits/ind em setembro de 2002. A maior riqueza taxonômica registrada nessa lagoa foi de 24 táxons, em junho de 2003 e a menor, com 18 táxons em março de 2003. Com relação ao índice de uniformidade, o maior valor foi 0,50 registrado em março de 2003 e o menor, de 0,44, em junho de 2003.

O maior e menor valor de diversidade de espécies registrados na lagoa Verde foram 3,31 e 2,71 bits/ind em junho de 2003 e setembro de 2002, respectivamente. Já para a riqueza de táxons, o maior e menor valor foram 24 e 14, registrados em junho de 2003 e setembro de 2002, respectivamente. Com relação à uniformidade o maior valor registrado foi de 0,72 em setembro de 2002 e junho de 2003 e o menor de 0,65 em março de 2003.

Já na lagoa Carioca, o maior e menor valor de diversidade de espécies, uniformidade e de riqueza taxonômica foram registrados em setembro de 2002 e junho de 2003, respectivamente. O maior valor de diversidade de espécies registrado foi de 3,32 bits/ind e o menor de 1,78 bits/ind. Com relação à riqueza taxonômica o maior

valor registrado foi de 21 e o menor 15. Quanto à uniformidade, o maior valor registrado foi 0,76 e o menor 0,46.

TABELA 41- VALORES DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE (H'); UNIFORMIDADE (E) E RIQUEZA DE TÁXONS (S) REGISTRADOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE TODOS OS PONTOS E AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		SET. 02	DEZ. 02	MAR. 03	JUN. 03
LAGOA ÁGUAS CLARAS	H'	0,89	1,01	1,05	1,85
	E	0,22	0,29	0,31	0,44
	S	17	11	10	18
LAGOA ALMÉCEGA	H'	1,96	2,08	2,09	2,04
	E	0,45	0,46	0,50	0,44
	S	21	23	18	24
LAGOA VERDE	H'	2,75	2,76	2,71	3,31
	E	0,72	0,71	0,65	0,72
	S	14	15	18	24
LAGOA CARIOCA	H'	3,32	2,42	2,84	1,78
	E	0,76	0,58	0,66	0,46
	S	21	18	20	15

Na TABELA 42 são apresentados os valores de Diversidade de espécies (H'), Uniformidade (E) e Riqueza de espécies (S), comparando-se a região profunda e a região profunda, nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca em todos os períodos de amostragem.

Em geral, os maiores valores de diversidade foram registrados na região profunda nas lagoas Águas Claras e Almécega e na região litorânea nas lagoas Verde e Carioca.

Os valores de diversidade de espécies na lagoa Águas Claras para os pontos da região profunda variaram de 1,90 bits/ind em setembro de 2002 a 1,06 bits/ind em junho de 2003. Para a uniformidade a variação foi de 0,41 em junho de 2003 a 0,74 em março de 2003. A maior riqueza de táxons registrada nessa região foi de 8 táxons em

setembro de 2002. Na região litorânea os valores de diversidade de espécies variaram de 1,43 em junho de 2003 a 0,64 bits/ind em setembro de 2002. A uniformidade variou de 0,16 em setembro de 2002 a 0,34 em junho de 2003. Com relação à riqueza de táxons, o maior valor registrado foi de 18 táxons em junho de 2003 e o menor de 10 táxons em dezembro e março de 2003. Comparando-se as regiões observou-se maior riqueza de táxons na região litorânea em relação à região profunda.

Na lagoa Almécega, os maiores valores de diversidade de espécies foram registrados na região profunda em relação à região litorânea nos 4 períodos de amostragem. O maior valor de diversidade de espécies registrado na região profunda foi de 3,27 bits/ind em junho de 2003 e o menor de 2,55 bits/ind em março de 2003. A uniformidade variou de 0,69 em dezembro de 2002 a 0,73 em setembro de 2002. Com relação à riqueza de táxons o maior valor registrado foi de 16 em junho de 2003 e o menor de 11 em março de 2003. Já na região litorânea o maior valor de diversidade de espécies foi de 1,92 bits/ind em março de 2003 e o menor de 1,58 bits/ind em junho de 2003. A uniformidade variou de 0,37 a 0,46 em junho de 2003 e setembro de 2002, respectivamente. A maior riqueza de espécies foi de 23 táxons registrada em dezembro de 2002, e a menor de 18 táxons, registrada em setembro de 2002 e março de 2003.

Na lagoa Verde os maiores valores de diversidade de espécies e da riqueza de táxons foram registrados na região litorânea, 3,16 bits/ind e 24 táxons, respectivamente, em junho de 2003. Na região profunda o maior valor registrado foi de 1,97 bits/ind em junho de 2003 e o menor de 0,72 bits/ind em março de 2003. A uniformidade variou de 0,20 a 0,54 em março e junho de 2003, respectivamente. Com relação à riqueza de táxons o maior valor registrado foi de 12 táxons em março de 2003 e o menor de 7 em setembro de 2002. Já na região litorânea o maior valor registrado foi de 3,16 bits/ind em junho de 2003 e o menor de 2,58 em março de 2003. Nessa região a uniformidade variou de 0,69 em junho de 2003 a 0,79 em março de 2003. A maior riqueza de táxons registrada foi de 24 em junho de 2003 e a menor de 13 em setembro e dezembro de 2002.

Na lagoa Carioca, a diversidade de espécies, a uniformidade e a riqueza foram muito baixas na região profunda. Em dezembro de 2002 e março de 2003 registrou-se apenas a ocorrência de 1 indivíduo e em setembro de 2002 e junho de 2003, 2

indivíduos. Já na região litorânea o maior valor registrado para a diversidade de espécies na lagoa Carioca foi de 3,44 bits/ind e o menor de 1,75 bits/ind, em setembro de 2002 e junho de 2003, respectivamente. A uniformidade variou de 0,45 a 0,78 em junho de 2003 e setembro de 2002, respectivamente. O maior valor da riqueza de espécies foi de 21 táxons em setembro de 2002 e a menor de 15 táxons em junho de 2003.

Apesar da riqueza de espécies ser maior na região litorânea que na limnética, o índice de diversidade apresentou-se menor nessa região (litorânea) em consequência da menor uniformidade, ou seja, da dominância de uma ou poucas espécies naquela região, representadas principalmente pelo molusco invasor *Melanoides tuberculata* na região litorânea, visto que o índice de diversidade considera tanto a riqueza quanto a uniformidade, ou seja, a distribuição das espécies dentro do seu hábitat.

TABELA 42- VALORES DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE (H'); UNIFORMIDADE (E) E RIQUEZA DE TÁXONS (S) REGISTRADOS NA REGIÃO PROFUNDA E NA REGIÃO LITORÂNEA NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

		SET. 02		DEZ. 02		MAR. 03		JUN. 03	
		LIMNÉTICA	LITORÂNEA	LIMNÉTICA	LITORÂNEA	LIMNÉTICA	LITORÂNEA	LIMNÉTICA	LITORÂNEA
LAGOA ÁGUAS CLARAS	H'	1,90	0,64	1,38	0,91	1,49	0,92	1,06	1,43
	E	0,63	1,16	0,69	0,27	0,74	0,28	0,41	0,34
	S	8	15	4	10	4	10	6	18
LAGOA ALMÉCEGA	H'	2,72	1,59	2,55	1,83	2,65	1,92	3,27	1,58
	E	0,73	0,38	0,69	0,40	0,77	0,46	0,82	0,37
	S	13	18	13	23	11	18	16	19
LAGOA VERDE	H'	0,74	2,78	1,58	2,93	0,72	2,58	1,97	3,16
	E	0,27	0,75	0,48	0,79	0,20	0,64	0,57	0,69
	S	7	13	10	13	12	16	11	24
LAGOA CARIOCA	H'	1	3,44	0	2,42	0	2,81	0,99	1,75
	E	1	0,78	0	0,58	0	0,65	0,99	0,45
	S	2	21	1	18	1	20	2	15

6.5.5. CURVA DE DOMINÂNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS REGISTRADOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA

A FIGURA 79 mostra a curva de dominância dos táxons registrados em setembro de 2002 nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca. Comparando-se as lagoas, observou-se uma maior riqueza e uniformidade na lagoa Carioca, o que resulta em uma maior diversidade nessa lagoa.

A FIGURA 80 mostra a curva de dominância ou rarefação dos táxons registrados em dezembro de 2002 nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca. Comparando-se as lagoas, observou-se uma menor riqueza e uniformidade na lagoa Águas Claras, o que resulta em uma menor diversidade nessa lagoa.

Assim como nos períodos anteriores a curva de dominância ou rarefação dos táxons registrados em março de 2003 nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca (FIGURA 81) mostra uma menor riqueza e uniformidade na lagoa Águas Claras o que resulta, em uma menor diversidade nessa lagoa. Já as demais lagoas mostram uma maior riqueza e uniformidade o que resulta numa maior diversidade da comunidade de macroinvertebrados bentônicos.

A FIGURA 82 mostra a curva de dominância ou rarefação dos táxons registrados em junho de 2003 nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca. Comparando-se as lagoas, observou-se uma maior dominância de táxons nas lagoas Águas Claras e Carioca. Observa-se nessa figura uma maior riqueza de táxons e uniformidade nas lagoas Almécega e Verde, resultando numa maior diversidade de espécies nessas lagoas

FIGURA 79- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÊCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM SETEMBRO DE 2002.

FIGURA 80- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÊCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM DEZEMBRO DE 2002.

FIGURA 81- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÊCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM MARÇO DE 2003.

FIGURA 82- COMPARAÇÃO DAS CURVAS DO COMPONENTE DOMINÂNCIA DA DIVERSIDADE PARA A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÊCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, AMOSTRADOS EM JUNHO DE 2003.

6.5.6. PROPORÇÃO OLIGOCHAETA:CHIRONOMIDAE

Os valores médios da razão entre o número de Oligochaeta e o total de ambos Oligochaeta e Chironomidae estão representados na TABELA 43. Em geral, os menores valores da razão entre Oligochaeta e Oligochaeta mais Chironomidae foram registrados nas lagoas Alméciga e Verde e os maiores nas lagoas Águas Claras e Carioca. O maior valor registrado para esta razão foi de 0,15, na lagoa Carioca, em março de 2003 e o menor de 0,00 na lagoa Alméciga, em setembro de 2002. Os resultados obtidos mostram uma baixa proporção entre esses 2 grupos de macroinvertebrados, evidenciando o baixo grau de trofia desses ambientes.

TABELA 43- VALORES MÉDIOS DA PROPORÇÃO ENTRE OLIGOCHAETA E CHIRONOMIDAE REGISTRADOS NAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, NAS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

LAGOAS	PROPORÇÃO	SET. 02	DEZ. 02	MAR. 03	JUN. 03
LAGOA Á. CLARAS	O/O+C	0,02	0,10	0,10	0,05
LAGOA ALMÉCEGA	O/O+C	0,00	0,01	0,01	0,04
LAGOA VERDE	O/O+C	0,03	0,02	0,01	0,02
LAGOA CARIOCA	O/O+C	0,11	0,01	0,15	0,01

6.5.7. SIMILARIDADE NA COMPOSIÇÃO DE TÁXONS DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS

Comparando-se a composição de táxons dos macroinvertebrados bentônicos no sedimento das lagoas Águas Claras, Alméciga, Verde e Carioca amostrados em quatro períodos, observa-se uma maior similaridade entre as comunidades das lagoas Verde e Carioca, com 65%. Já a menor similaridade foi observada entre as comunidades das lagoas Águas Claras e Carioca, as quais tiveram apenas 40% de similaridade (TABELA 44).

Tabela 44- MATRIZ DE SIMILARIDADE DE JACCARD PARA AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIOCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

	L. Águas Claras	L. Almécega	L. Verde
L. Almécega	50%	-	-
L. Verde	49%	56%	-
L. Carioca	40%	59%	65%

Nas TABELAS 45, 46, 47 e 48 são apresentadas as similaridades entre a região litorânea e a região profunda nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, respectivamente, nos 4 períodos de amostragem. Em geral, a maior e menor similaridade entre a região litorânea e limnética foi registrado nas lagoas Almécega e Carioca, respectivamente.

Na lagoa Águas Claras (TABELA 45), a similaridade entre a região litorânea e limnética variou de 19% (em setembro de 2002), a 25% (em junho de 2003).

A maior similaridade em relação à composição de macroinvertebrados bentônicos entre a região litorânea e a limnética na lagoa Almécega, foi de 44%, registrada em dezembro de 2002 e a menor, de 29%, em junho de 2003 (TABELA 46).

Na lagoa Verde o maior e o menor valores de similaridade registrados entre a região litorânea e a limnética, quanto à composição dos macroinvertebrados bentônicos, foi de 37% em março de 2003 e de 31% em setembro de 2002, respectivamente (TABELA 47).

Já na lagoa Carioca a maior similaridade registrada foi de 11,7% em junho de 2003 e a menor de 4,7% em março de 2003 (TABELA 48), dessa forma evidenciando maiores diferenças entre estas duas regiões lacustres.

TABELA 45- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA ÁGUAS CLARAS , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Águas Claras	
Período amostragem	Similaridade Jaccard (1908) Região litorânea/Região profunda
Setembro 2002	19%
Dezembro 2002	21%
Março 2003	28%
Junho 2003	25%

TABELA 46- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA ALMÉCEGA , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Almécga	
Período amostragem	Similaridade Jaccard (1908) Região litorânea/Região profunda
Setembro 2002	39%
Dezembro 2002	44%
Março 2003	40%
Junho 2003	29%

TABELA 47- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA VERDE , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Verde	
Período amostragem	Similaridade Jaccard (1908) Região litorânea/Região profunda
Setembro 2002	31%
Dezembro 2002	34%
Março 2003	37%
Junho 2003	31%

TABELA 48- SIMILARIDADE DA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM, NA REGIÃO LITORÂNEA E LIMNÉTICA NA LAGOA CARIOCA , SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, EM QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Lagoa Carioca	
Período amostragem	Similaridade Jaccard (1908) Região litorânea/Região profunda
Setembro 2002	8,6%
Dezembro 2002	5,5%
Março 2003	4,7%
Junho 2003	11,7%

6.5.8. ANÁLISE DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DAS QUATRO LAGOAS (ANÁLISE DE AGRUPAMENTO)

A análise de agrupamento (cluster) considerando a presença ou ausência dos táxons de comunidades de macroinvertebrados bentônicos do sedimento das lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca considerando-se as quatro amostragens realizadas, teve um valor de coeficiente de correlação cofenética elevado, de 0,91. O dendrograma resultante desta análise é apresentado na FIGURA 83. Observa-se que há uma separação entre as lagoas, notadamente entre a lagoa Águas Claras e as demais. As comunidades mais similares são aquelas das lagoas Verde e Carioca.

FIGURA 83- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DAS LAGOAS ÁGUAS CLARAS, ALMÉCEGA, VERDE E CARIÓCA, SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

6.5.9. ANÁLISE DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NA REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT) DAS QUATRO LAGOAS (ANÁLISE DE AGRUPAMENTO)

Os dendrogramas resultantes da análise de agrupamento (Cluster) baseada no índice de similaridade, para presença ou ausência dos táxons de macroinvertebrados bentônicos na região profunda e litorânea das lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca são apresentados nas FIGURAS 84, 85, 86 e 87, respectivamente. Para a lagoa Águas Claras (FIGURA 84) observa-se a formação de 3 grupos. Um formado pela região litorânea (março e dezembro, junho e setembro), outro formado pela região profunda (março, junho e setembro) e um terceiro da região profunda (dezembro) isolado dos demais.

FIGURA 84- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Para a lagoa Almécega (FIGURA 85), OBSERVA-SE o mesmo padrão de agrupamento, ou seja, um grupo representando a região litorânea (junho, março e dezembro e setembro), outro representando a região profunda (março, dezembro e setembro) e um terceiro da região profunda isolado dos demais (junho).

FIGURA 85- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA ALMÉCEGA, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Na lagoa Verde (FIGURA 86), observa-se a formação de vários grupos, evidenciando uma maior variabilidade na composição da fauna de macroinvertebrados bentônicos nessa lagoa.

FIGURA 86- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA VERDE, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

Para a lagoa Carioca (FIGURA 87), houve a formação de dois grandes grupos: um formado pela região litorânea e outro pela região profunda, evidenciando as diferenças na composição da comunidade bentônica destes dois compartimentos.

FIGURA 87- DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (TIPO CLUSTER) BASEADA NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD E LIGAÇÃO TIPO UPGMA (MÉDIA DE GRUPO), PARA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NO SEDIMENTO DA LAGOA CARIÓCA, REGIÃO PROFUNDA (LM) E LITORÂNEA (LT), SISTEMA DE LAGOS DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG, CONSIDERANDO-SE AS QUATRO AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JUNHO DE 2003.

7. DISCUSSÃO

7.1. VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS ABIÓTICAS

O Brasil, um país com vasta extensão territorial, apresenta climas variados e, conseqüentemente, regimes de precipitação distintos com grande variabilidade. Na Amazônia, por exemplo, a precipitação pode chegar a 3000mm/ano enquanto na região nordeste a 300mm/ano (SALATI *et al.* 1999).

As regiões Sudeste e Centro-Oeste caracterizam-se por ser regiões de transição entre os climas quentes de latitude baixas e os climas mesotérmicos, de tipo temperado das latitudes médias. Nessas regiões, a precipitação distribui-se uniformemente com precipitação média anual acumulada variando de 1500 a 2000mm, sendo que os meses mais chuvosos são janeiro, fevereiro e março (NIMER, 1978 IN DIAS & MORENGO 2000).

Segundo NAKAMOTO *et al.* (1997), na região onde se localiza o sistema de lagos do vale do médio rio Doce, MG, o inverno é seco e o verão chuvoso, com precipitações ao redor de 1500mm/ano.

O valor de precipitação pluviométrica acumulado durante o período de amostragem (setembro de 2002 a julho de 2003), na região das lagoas do vale do Rio Doce (MG), foi de 1932,2mm, sendo janeiro de 2003 o mês de maior precipitação, com 304,6mm. Estes valores são próximos aos obtidos em anos anteriores.

Nas lagoas estudadas, a transparência da água foi total na coluna de água da região litorânea, nos 4 períodos de amostragem.

A zona eufótica se estende até aproximadamente a profundidade onde chega 1% da radiação subsuperficial. Em geral, a profundidade de desaparecimento visual do disco de Secchi pode corresponder a valores variando desde 1 até 15% da luz que atinge e penetra a superfície da água (WETZEL, 1983).

Para as lagoas estudadas, na região litorânea a zona eufótica se estende até o fundo, havendo luz suficiente para a realização da fotossíntese em toda a coluna de água. Já na região profunda, a zona eufótica teve extensões variadas de acordo com a lagoa e o período sazonal.

Comparando-se as quatro lagoas, a maior transparência e maior extensão da zona eufótica ocorreram na Lagoa Verde, onde a zona eufótica na região profunda se estende até 6,0m. Seguem-se as lagoas Almecega e Águas Claras com transparências decrescentes, respectivamente, e extensões de zona eufótica ligeiramente menores (5 a 6,0m, eventualmente 4,0). Ao contrário da Lagoa Verde, na Lagoa Carioca a transparência é bem menor e na região mais profunda a zona eufótica não se estende além dos 4,0m e é eventualmente reduzida a 3,0m.

A variação da visibilidade do disco de Secchi e a extensão da zona eufótica na região profunda foi pequena em relação aos períodos sazonais para todas as lagoas, exceto para a lagoa Carioca, quando houve, em junho de 2003, um marcante decréscimo da transparência. A redução da penetração da luz, em decorrência da absorção e dispersão pela água, é principalmente influenciada pelas características e quantidade de matéria orgânica dissolvida e em suspensão na água (WETZEL, 1983). Na lagoa Carioca, em junho de 2003 a menor penetração de luz na água correspondeu também a uma maior concentração de material orgânico em suspensão e maior concentração de clorofila *a* na coluna d'água, sugerindo que a redução na transparência possa ter sido decorrente de aumento na biomassa planctônica. MORETTO (2001) observou ocorrência similar na lagoa Carioca, em junho de 1999. Para as demais lagoas e períodos não se observou padrão semelhante ao da lagoa Carioca.

TUNDISI *et al.* (1997), avaliando a atenuação luminosa em 15 lagos do Vale do Rio Doce, não registraram diferenças do desaparecimento visual do disco de Secchi entre as estações de inverno e verão, na lagoa Carioca. Já no presente estudo registrou-se valores do desaparecimento visual do disco de Secchi semelhantes no verão (dezembro) aos registrados pelos autores anteriores, porém no inverno (junho) o desaparecimento visual foi consideravelmente menor comparando-se com o verão. BARBOSA (1981), também registrou menores valores do desaparecimento visual do disco de Secchi no inverno do que no verão, na lagoa Carioca.

TUNDISI *et al.* (1997), também registraram valores de transparência da água nas lagoas Águas Claras e Almecega superiores aos da Lagoa Carioca. Há indicações, portanto, com base na transparência da água e na concentração de pigmentos clorofilados, de que este sistema seja mais produtivo e de que haja limitação por luz na

coluna d'água, particularmente em junho, período em que já foi iniciada a recirculação da coluna d'água e a quebra da estratificação.

Segundo ESTEVES (1988) o pH pode ser considerado uma das variáveis ambientais mais importantes e mais difíceis de se interpretar devido, principalmente, ao grande número de fatores que podem influenciá-lo. Entre esses fatores destacam-se a geologia do local e a decomposição da matéria orgânica, além de processos biológicos, que contribuem para o aumento ou diminuição do pH em ecossistemas aquáticos.

Nas lagoas estudadas foram observados valores de pH próximos à neutralidade, mas com caráter ligeiramente ácido, particularmente nos meses de dezembro 2002, março e junho de 2003.

De acordo com SIOLI (1957) valores baixos de pH são geralmente encontrados nos corpos d'água localizados em região de sedimentos da Formação de Barreiras, os quais apresentam valores de pH variando entre 4,0 e 5,5. Segundo SILVA (2006) a formação Barreiras ocorre desde o nordeste até o sudeste do Brasil, podendo ainda atingir áreas mais interiores, ao longo de rios de maior expressão, como o rio Doce, por exemplo.

De acordo com SIOLI (*op. cit.*), os baixos valores de pH fornecem ainda indícios da ausência de substâncias tamponadoras (bicarbonato e carbonato) na água. Esse fato pode se aplicar às lagoas estudadas, tendo em vista que foram registrados baixos valores de alcalinidade nas lagoas, em todos os períodos amostrados. Baixos valores de pH foram registrados nas lagoas Carioca e Dom Helvécio por TUNDISI *et al.* (1978) e ALEIXO (1981). Ainda, TUNDISI *et al.* (1997), MARQUES *et al.* (1999) e MORETTO (2001) reportaram valores de pH similares aos registrados no presente estudo para as lagoas Carioca, Alméciga e Águas Claras, e valores de alcalinidade ainda menores do que os registrados nesse estudo, para a lagoa Carioca.

Em relação à dureza da água, os dados obtidos no presente estudo evidenciam que as lagoas têm águas moles, de baixa dureza, evidenciando baixa concentração iônica, particularmente de cálcio e magnésio.

Segundo WETZEL & LIKENS (1991), a condutividade elétrica é a medida da capacidade em se conduzir corrente elétrica em meio aquoso, sendo diretamente

proporcional a concentração e ao tipo de íon. Desses, O cálcio, o magnésio, o sódio, o potássio, os carbonatos, os sulfatos e os cloretos são os principais íons responsáveis pela condutividade elétrica da água (WETZEL, 1983).

De acordo com ESTEVES (1988), em regiões tropicais, os valores de condutividade nos ambientes aquáticos estão mais relacionados com as características geoquímicas da região e com as condições climáticas, do que com o estado trófico. Em águas continentais, os principais íons são os macronutrientes representados principalmente pelos compostos nitrogenados e fosfatados.

Comparando-se os valores de condutividade elétrica da água para as lagoas e os períodos amostrados, observa-se que a condutividade é baixa e que não houve variação marcante. O valor médio variou entre 25 e 35 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com ligeiro aumento na porção profunda das lagoas. Esse aumento está relacionado provavelmente com o processo de decomposição da matéria orgânica e liberação de íons, além do processo normal de sedimentação do material inorgânico. Os valores de condutividade elétrica registrados no presente trabalho são bastante similares àqueles registrados nas lagoas Dom Helvécio, Carioca e Alméciga por TUNDISI *et al.* (1978 e 1997) e nas lagoas Águas Claras e Carioca por MORETTO (2001), revelando que as características químicas da água destas lagoas têm se mantido relativamente inalteradas.

Não houve grandes diferenças nos valores médios das concentrações de oxigênio dissolvido entre as lagoas. Em geral, as concentrações médias de oxigênio dissolvido variaram de 4,0 a 8,0 mg/L, evidenciando que essas lagoas são bem oxigenadas na maior parte do ano. Valores similares foram reportados para as lagoas Carioca e Águas Claras por MORETTO (2001). Nos lagos estudados, foi comum a ocorrência de anoxia nas camadas mais profundas, particularmente na região profunda. Segundo ESTEVES (1988), em lagos tropicais as altas temperaturas favorecem a decomposição aeróbica dos materiais e, dependendo das características morfométricas, a anoxia pode tornar-se comum. Segundo TUNDISI *et al.* (1997) a anoxia próxima ao fundo das lagoas do Vale do Rio Doce está associada à entrada de serrapilheira originária da Mata Atlântica circundante, a qual contribui para o aumento da concentração de matéria orgânica no fundo das lagoas. BARBOSA *et al.* (1981) evidenciaram tal fato na lagoa Carioca. As menores médias das concentrações de oxigênio dissolvido foram registradas em junho

de 2003 nas lagoas Carioca e Águas Claras. Nesse mesmo período, foram também registradas as menores valores de temperaturas.

Houve variação sazonal da temperatura na água das lagoas estudadas, com uma diferença entre as médias de cerca de 7°C entre março de 2003 (verão) e junho de 2003 (inverno). As maiores temperaturas foram registradas no verão nas amostragens de dezembro de 2002 e março de 2003. TUNDISI *et al.* (1997) afirma que os padrões térmicos e químicos sazonais das lagoas do Vale do Rio Doce já são bem conhecidos e descritos. As variações sazonais de temperatura registradas no presente estudo, para as quatro lagoas, foram similares ao padrão já descrito, de amplas variações na coluna d'água devido à estratificação térmica nas estações correspondentes à primavera, verão e outono, e a circulação e homogeneização da temperatura na coluna d'água no inverno.

A disponibilidade de nutrientes nos ecossistemas aquáticos é controlada por fatores externos como o transporte de partículas pelo vento, deposição atmosférica e lixiviamento do solo pela chuva, introduzindo nutrientes no sistema e que atuam direta ou indiretamente em fatores internos controladores da disponibilidade de nutrientes, como as taxas de produção orgânica e de decomposição (ESTEVES, 1988).

Neste estudo, foram registradas baixas concentrações de nutrientes dissolvidos em todas as lagoas e em todos os períodos de amostragem, exceto na lagoa Carioca, onde foram registradas elevadas concentrações de amônia que variaram entre 83,35 e 126,75 µg/l. BARBOSA (1981) e MORETTO (2001) também registraram elevados valores de amônia na lagoa Carioca, durante o inverno.

Segundo TUNDISI *et al.* (1978), os baixos valores desses nutrientes estão relacionados com o longo ciclo de estratificação térmica (característica das lagoas do Vale do rio Doce) que aumenta a estabilidade do sistema, impedindo o "turnover" de nutrientes para a zona eufótica.

As baixas concentrações de nutrientes registradas nas lagoas refletiram na classificação trófica obtida nesse estudo. Ou seja, a lagoa Carioca foi classificada como oligotrófica em dezembro e como mesotrófica em setembro, março e junho, enquanto as demais lagoas foram classificadas como oligotróficas em todos os períodos de amostragem.

Os lagos oligotróficos, de maneira geral, são caracterizados por baixa concentração de material orgânico proveniente de fontes externas (por ex. chuvas) e pela baixa produção de matéria orgânica autóctone (WETZEL, 1983). Estas características foram observadas nas lagoas Águas Claras, Almécega e Verde, onde apesar da sazonalidade climática bem definida da região e da presença de macrófitas aquáticas na região litorânea dessas lagoas, não ocorreram alterações marcantes na concentração dos nutrientes na água. Em um estudo anterior, MORETTO (2001), utilizando critérios similares aos do presente estudo (Índice de CARLSON modificado por TOLEDO *et al.* 1978) para a classificação do estado trófico das lagoas Carioca e Águas Claras, classificou-as como oligotróficas. Com relação ao nitrogênio e fósforo total os maiores valores foram registrados nas lagoas Carioca e Águas Claras, em todos os períodos de amostragem. MORETTO (2001) registrou valores de nitrogênio e fósforo total próximos ao encontrado no presente estudo para essas lagoas, em amostragens realizadas durante o ano de 1998 e 1999. Valores semelhantes na concentração de nitrogênio e de fósforo total para as lagoas Dom Helvécio e Anibal, também localizadas na área do Parque Estadual do Rio Doce, foram registrados por TANIGUCHI (2002), em determinações realizadas no período de 1999 a 2000. Estas comparações entre as concentrações de nutrientes nas décadas de 70 e 80 do século anterior (TABELA 49) e as estimativas recentes, cerca de 20 a 30 anos após, permitem concluir que estas lagoas não tem sofrido alterações recentes quanto ao seu estado trófico, tanto aquelas localizadas na área de preservação permanente do Parque Estadual do Rio Doce, quanto aquelas submetidas à proteção ambiental pelo Instituto Estadual de Florestas de MG e supervisão da Polícial Ambiental de João Monlevade, embora em áreas privadas pertencentes à Companhia Belgo- Mineira e à Companhia Agro-Florestal (CAF).

A partir das concentrações totais de nitrogênio e fósforo, pôde-se estimar as razões entre esse dois nutrientes (razão NT/PT). Segundo HORNE & GOLDMAN (1994), a razão N:P nos sistemas aquáticos é geralmente 10:1. Os resultados da razão N:P obtidos para as lagoa Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca em todos os períodos de amostragem, revelam valores médios sempre superiores a 10, exceto na lagoa Almécega em dezembro de 2002. Na lagoa Carioca esse valor chegou a 40 em junho de 2003. Pode-se afirmar, portanto, que a produção primária deste sistema é

extremamente limitada pelo elemento fósforo. TANIGUCHI (2002) registrou valores da razão N:P superiores a 20 em junho de 1999 nas lagoas Anibal, Dom Helvécio e Carvão com Azeite. LUCCA (2002) estudando a comunidade bentônica da lagoa do Caçó (MA), um ambiente com características oligotróficas e águas ácidas registrou valores elevados N:P (20-80). LAMPARELLI (2004) registrou valores médios da razão N:P de 9 para lagos considerado eutróficos e de 35 para lagos considerados mesotróficos. Segundo documentos da IETC-UNEP (2001), a razão N:P é baixa em lagos eutrofizados e mais alta (entre 20 e 30) em lagos mesotróficos e oligotróficos. Os dados do presente estudo, envolvendo três lagos oligotróficos e um mesotrófico, corroboram as faixas de valores para a razão N:P estabelecidas na literatura.

Segundo WETZEL (1981), os sedimentos são constituídos por três componentes principais: matéria orgânica em vários estágios de decomposição; partículas minerais (argilas, carbonatos e silicato não argilosos) e matéria inorgânica de origem biogênica. Além disso, o sedimento é um dos compartimentos mais importantes nos ecossistemas aquáticos continentais, pois nele ocorrem processos biológicos, físicos e químicos que influenciam o metabolismo de todo o sistema. Segundo CALLISTO & ESTEVES (1996) e GONÇALVES *et al.* (1998), a composição granulométrica do sedimento em um ecossistema aquático é um fator determinante na estruturação e distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos, bem como na determinação de possíveis alterações decorrentes da presença de efluentes sólidos, responsáveis pelo assoreamento e por modificações na natureza física dos sedimentos aquáticos. A fração areia foi predominante nas quatro lagoas e em todos os períodos de amostragem, notadamente na região litorânea, com contribuições que variaram entre 50 e 74% do sedimento, enquanto as contribuições da fração argila variaram entre 24 e 40% e a da fração silte entre 9 e 13%. Estes últimos foram predominantes na região profunda em relação à região litorânea. CORBI (2001) registrou o mesmo padrão de distribuição na represa do Ribeirão das Anhumas (SP).

Utilizando a classificação textural do solo sugerida por CAMARGO *et al.* (1987), observa-se a formação de dois grupos de lagoas. Um formado pelas lagoas Águas Claras e Carioca onde o sedimento pode ser classificado como barrento e outro pelas lagoas Alméciga e Verde, classificado como limno-arenoso-barrento.

Com relação à contribuição da matéria orgânica no sedimento, os maiores valores foram registrados na região profunda em relação à região litorânea nas quatro lagoas do presente estudo. CORBI (2001), LUCCA (2002), SURIANE (2006) e FRANÇA (2006), também registraram maiores valores de matéria orgânica no sedimento na região profunda em relação à região litorânea.

Quanto ao conteúdo orgânico ou mineral, pela classificação de NAUMAN (1930) In: ESTEVES (1988), em que são classificados como orgânicos os sedimentos com concentrações de matéria orgânica superiores a 10% do peso seco, observou-se que nas lagoas Águas Claras, Almécga e Verde, a fração inorgânica dos sedimentos foi em média superior a 90% em todos os períodos de amostragem, sendo estes, portanto, classificados como sedimentos do tipo mineral, embora os sedimentos da região profunda (limnética) sejam orgânicos e se o número de pontos amostrados nessa região tivesse sido similar ao número de pontos amostrados na região litorânea possivelmente o sedimento dessas lagoas se enquadrasse no tipo orgânico. Já na lagoa Carioca a contribuição relativa da fração orgânica variou em média entre 16 e 23% sendo seu sedimento, tanto na região litorânea quanto na limnética, do tipo orgânico.

Estas diferenças quanto à composição granulométrica e ao conteúdo de matéria orgânica podem influenciar a composição e diversidade dos invertebrados bentônicos.

TABELA 49- COMPARAÇÃO ENTRE VALORES DE ALGUMAS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DE SISTEMAS DE LAGOS DO VALE DO RIO DOCE (MG), REGISTRADAS EM DIFERENTES PERÍODOS POR DIVERSOS AUTORES .

	Localidade	Período	pH	Cond. μS/cm	Temp. °C	O. D. mg/L	Alc. meq/L	M. S. mg/L	Clorof. μg/L	N total μg/L	P total μg/L
Tundisi <i>et al.</i> (1978)	L. Carioca	Verão Inverno	- 6,4-6,7	- 21-68	30,8 22,0-22,5	0,0-7,5 7-8		0,2-25	1,0-7,0 8,2-9,5		
	D. Helvécio	Verão Inverno	7,0-7,5 6,6-7,0	30-41 30-50	31,1 23,0-23,5	0,0-7,0		0,0-5,0	0,9-5,8 -		
Aleixo (1981)	L. Carioca	Verão Inverno	6,9-7,3 7-7,2		24-29 24-26	0-8,5 5,5-9,5	0,2-0,6 0,1		5-365 7-15		
	D. Helvécio	Verão Inverno	6,9-7,2 6,8-6,9	30-50 30	24-28 22,5-23	0-8,0 5,9-6,0	0,2-0,4 0,1-0,15	0-10 0-3	1-6 1,6-1,7		
Barbosa (1981)	L. Carioca	Verão Inverno	6,3-6,5 6,7	15-99 23-24		0,0-8,47 6,0-7,7	0,1-0,7 0,22	3,2-38,2 4,3-4,8	5,4-813,6 12,2-22,1		
	D. Helvécio	Verão Inverno									
Marque <i>et al.</i> (1999)	L. Carioca	Inverno	6,8-7,6	25-30	22,0-24,0	7,8-8,0	0,5-1,25				
	L. Barra	Inverno	6,9-7,1	50-55	23,0-23,2	4,5-5,0	2,4-2,5				
Moretto (2001)	L. Águas Claras	Verão Inverno	5,5-7,0 6,0-7,0	35-50 40	28-29 23-24	7,5-0,0 6,5-8,5			2,51-4,21 0,05-0,21	282-376 365-401	9-15 13-33
	L. Carioca	Verão Inverno	5,0-7,0 5,5-6,5	15-100 28-29	20-31 24-25	7,5-0,0 7,5-5,0			2,5-5,8 0,05-2,8	379-1222 543-650	13-43 37-48
Taniguchi (2002)	Aníbal	Verão Inverno	6,5-7,5 6,0-7,0	35-100 40-45	30,0-32,0 23,0-24,0	0,0-9,0 5,0-7,0		4-22 4-6 2-8 2-4		600-1200 300-500	22-32 12-15
	D. Helvécio	Verão Inverno		28-62 30-80	23,0-31,0 23,0-25,0	0,0-8,0 1,0-6,0				300-700 300-500	10-25 10-21
Presente estudo	L. Águas Claras	Verão (jan) Inverno (jun)	4,3-6,5 5,3-7,2	25-75 30-35	24,0-28,0 23,0-25,0	0,0-8,0 3,0-6,5	0,23 1,19	9,7 6,4	1,5-20,4 0,0-11,7	686-301 578-372	12-44 13-18
	Lagoa Alméciga	Verão (jan) Inverno (jun)	4,5-6,5 6,5-7,5	23-25 30-33	25,0-28,0 23,0-26,0	1,5-7,5 0,0-8,0	0,23 0,17	6,5 5,0	3,0-6,0 0,9-5,5	389-142 618-135	14-58 10-17
	L. Verde	Verão (jan) Inverno (jun)	4,8-6,7 6,1-7,0	23-26 28-32	23,0-30,0 24,0-25,0	0,0-8,0 6,0-8,5	0,20 0,15	6,9 4,0	0,9-20,3 0,8-11,72	265-168 305-252	14-31 13-18
	L. Carioca	Verão (jan) Inverno (jun)	4,5-6,0 6,0-7,0	25-80 27-35	22,0-30,0 23,0-24,0	0,0-8,0 0,0-7,5	0,19 0,17	8,7 9,0	1,5-46,0 1,2-28,4	1137-194 895-595	17-46 16-24

7.2. OS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

Apesar das dificuldades na amostragem, bem como na identificação acurada dos organismos bentônicos, o estudo dessa comunidade tem se ampliado nas águas doces brasileiras. Vários trabalhos têm demonstrado a grande importância dos estudos ecológicos sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, uma vez que estes participam ativamente no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes dos sistemas aquáticos, através da decomposição da matéria orgânica e liberação de nutrientes para a coluna d'água, além de participarem da cadeia alimentar de outros organismos aquáticos.

Especificamente nas lagoas do Vale do rio Doce, destacam-se os trabalhos de FUKUHARA *et al.* (1997) no Lago Dom Helvécio e na lagoa Jacaré; DE MARCO (1999) na

lagoa Carioca; MARQUES *et al.* (1999) nas lagoas da Barra e Carioca, LOYOLA *et al.* (2003) no lago Dom Helvécio e MARTINHO *et al.* (2006) em 14 lagos do Vale do rio Doce.

A análise dos 14261 espécimes de macroinvertebrados bentônicos coletados neste estudo indicou a presença de 56 táxons, sendo 39 pertencentes à classe Insecta, dos quais 25 pertence família Chironomidae. Segundo WARD (1992), a razão pela qual os insetos aquáticos representam de 10 a 90% da fauna total encontrada em lagos naturais ou artificiais provem do amplo espectro de habitats que esses organismos encontram nesses ambientes. Dentre os táxons presentes, o grupo com maior riqueza de táxons foi a família Chironomidae (Diptera), seguindo um padrão recorrente em comunidades de macroinvertebrados bentônicos no mundo todo (MARGALEF, 1983) e corroborado também em estudos recentes da comunidade bentônica em ambientes lacustres no Brasil (ALVES, 1998; CORBI, 2001; GUERESCHI, 2004;).

A maior riqueza taxonômica foi registrada na lagoa Carioca (43 táxons) e a menor na lagoa Águas Claras (27 táxons). MARQUES *et al.* (1999), estudando a comunidade bentônica nas lagoas Carioca e Barra, verificaram a ocorrência de 33 táxons na lagoa Carioca, sendo 13 comuns a esse trabalho e 14 táxons na lagoa da Barra. Comparando-se este resultado com os obtidos no presente estudo para a lagoa Carioca, conclui-se que a menor riqueza de táxons encontrada por esses autores foi, provavelmente, consequência do tipo de amostragem adotada e também ao número de pontos. Assim como o número de táxons, um alto índice de riqueza pressupõe uma comunidade habitando um local com pouco ou nenhum impacto e com relativa estabilidade ambiental.

No presente estudo registrou-se elevada densidade da fauna de invertebrados bentônicos na região litorânea em relação a região profunda nas quatro lagoas. Segundo DI GIOVANNI *et al.* (1996) e KANGUR *et al.* (1998), a região litorânea e sublitorânea (regiões mais rasas) frequentemente abrigam comunidades de invertebrados bentônicos mais diversificadas que a região mais profunda. RODRIGUES (1997) registrou uma diminuição da densidade dos organismos bentônicos da zona litoral para regiões mais profundas na Represa do Beija-Flor (Luiz Antonio, SP), enquanto SANTOS & HENRY (2001) também registraram maiores densidades e riqueza de espécies na região litorânea da represa de Jurumirim, SP.

Com relação à frequência de ocorrência dos táxons registrados nas lagoas do presente estudo, observa-se que *Melanoides tuberculata* pode ser considerado constante nas lagoas Águas Claras, Almécega e comum na lagoa Verde. Provavelmente esse molusco encontra-se em estágio inicial de colonização nessa última lagoa. Na lagoa Carioca não foi registrada a ocorrência desse molusco invasor e as causas ainda não foram determinadas. Esse molusco é um gastrópode originário do Leste e Norte da África e do sudeste Asiático (BERRY & KADRI, 1974) e tem sido introduzido em diversas partes do mundo como controlador biológico de planorbídeos hospedeiros de patógenos humanos, como as espécies de *Biomphalaria* (POINTIER *et al.* 1993). Segundo VAZ *et al.* (1986), a introdução desse molusco no Brasil foi feita por aquaristas, embora BEDÊ (1992), em seu estudo na lagoa da Pampulha (MG), mencione que esse molusco foi introduzido com a intenção de controle da populacional de *Biomphalaria*.

Segundo DE MARCO (1999) a introdução desse molusco invasor nas lagoas do Vale do Rio Doce deve ter sido acidental, por meio de pescadores. Porém, a possibilidade de dispersão por aves que transitam entre as lagoas na área da reserva e outras existentes nas áreas adjacentes, fora da reserva, não pode ser descartada. Atualmente, existem registros de *Melanoides tuberculata* em diversas regiões do país (FERNANDES *et al.*, 2003).

O primeiro registro desse molusco nas lagoas do Vale do Rio Doce foi feito para o lago Dom Helvécio, por DE MARCO (1999), em estudos realizados com outras comunidades. Posteriormente, LOYOLA *et al.* (2003) avaliaram a densidade e a estrutura em classes de tamanho da população de *Melanoides tuberculata* nesse mesmo lago.

De maneira geral, a densidade numérica e a riqueza da fauna de macroinvertebrados bentônicos registrados nas lagoas Águas Claras, Almécega, Verde e Carioca, considerando-se os quatros períodos de amostragem foram influenciadas pela precipitação pluviométrica. Durante o período de inverno e de estiagem (junho de 2003) a densidade numérica e a riqueza de espécies foi maior nas lagoas Águas Claras, Verde e Carioca, exceto na lagoa Almécega onde a maior densidade foi registrada em setembro de 2002. O período de inverno (junho) coincidiu com maiores concentrações de nutrientes, da fração do material suspenso e da clorofila *a* sendo registrado o menor índice pluviométrico. Provavelmente, a maior disponibilidade de alimento e a reduzida

turbulência nesse período sejam responsáveis pela maior densidade e riqueza de táxons dessa comunidade. Este parece ser um padrão para a comunidade bentônica em diversos ambientes lacustres brasileiros. PAMPLIN (1999) registrou aproximadamente o dobro da densidade média dos macroinvertebrados bentônicos no período seco em relação ao período chuvoso na represa de Salto Grande (Americana SP). LUCCA (2002) também verificou o mesmo padrão de variação na lagoa do Caçó (MA) e ABÍLIO (1997) registrou elevadas densidades de *Melanoides tuberculata* no período de estiagem tanto para a lagoa João Pessoa (12050 ind. m²) quanto para o açude São Mamede (22542 ind. m²).

As elevadas densidades numéricas de *Melanoides tuberculata* nas lagoas Águas Claras e Almécga, notadamente na região litorânea, em todos os períodos de amostragem evidenciaram que essa espécie encontra-se bem estabelecida nessas lagoas, com densidades que variou de 252 a 618 ind. m², representado de 58% a 86% da fauna total, respectivamente. Já na lagoa Verde, como foi mencionando anteriormente, a densidade registrada para essa espécie foi aproximadamente cinco vezes menor que a registrada nas lagoas Águas Claras e Almécga, com variação de 57 a 98 ind. m², representando de 9 a 20% da fauna total. Provavelmente esse molusco encontra-se em estágio inicial de colonização nessa lagoa. MARTINHO *et al.* (2006) registraram a ocorrência desse molusco em 14 lagos do Vale do Rio Doce com elevada densidade, notadamente nas lagoas Jacaré e Malba, com 194 e 201 ind./m², respectivamente. ABÍLIO (1997) registrou elevadas densidades desse molusco que variaram de 12050 ind.m² a 22542 ind.m² na lagoa João Pessoa e no açude São Mamede, respectivamente, ambos nos estado da Paraíba. SURIANI (2006) e FRANÇA (2006) registraram elevada densidade numérica de *Melanoides tuberculata* nas represas do médio e baixo rio Tietê (SP), com valores médios de 5504 e 23448 ind.m², respectivamente. Já PAMPLIN (1999) registrou valores de densidade que variaram de 15 a 822 ind.m² na represa de Salto Grande (Americana, SP).

Com relação aos Chironomidae, estes foram bem sucedidos tanto em riqueza de espécies quanto em densidade numérica, notadamente na lagoa Carioca, provavelmente devido à ausência de *Melanoides tuberculata* nessa lagoa. Provavelmente *M. tuberculata*

competiu com as espécies de Chironomidae nas lagoas onde ocorre em elevada densidade numérica, notadamente nas lagoas Águas Claras e Almécega.

Na lagoa Carioca, Chironomidae foram os grupos taxonômicos mais representativo nos quatros períodos de amostragem, com abundâncias relativas que variaram entre 79 e 95% da fauna total. MARQUES *et al.* (1999) também verificaram ser este o grupo mais representativo entre a fauna bentônica da lagoa Carioca, em amostragens realizadas no ano de 1996. Alguns representantes de Chironomidae, como algumas espécies do gênero *Chironomus*, são quase sempre dominantes, tanto em ambientes lóticos como lênticos, devido à tolerância a situações extremas, como à hipóxia, além de grande capacidade competitiva (DI GIOVANNI *et al.*, 1996). Na lagoa Verde, os Chironomidae também constituíram o grupo mais representativo, ocorrendo em elevadas densidades (114 a 621 ind./m²), representando 35 a 63% da fauna total, exceto em dezembro de 2002 quando *Chaoborus* foi o táxon numericamente dominante (134 ind./m²), representando 41% da fauna. FUKUHARA *et al.* (1987), ao realizarem um inventário bento-faunístico nas lagoas Jacaré e Dom Helvécio, também localizadas no Parque Estadual do Rio Doce, observaram a dominância de Chaoboridae na comunidade, tanto em termos de densidade numérica como em relação à biomassa, excetuando-se a região litorânea, na qual os representantes de Chironomidae eram dominantes.

No presente estudo registrou-se elevada densidade de *Chaoborus* na região profunda, notadamente nas lagoas Verde e Carioca. A preferência destes organismos por ocupar zonas mais profundas de lagos e represas tem sido amplamente documentada (STRIXINO, 1973; STRIXINO & STRIXINO, 1980; CORBI & STRIXINO, 2002). PAYNE (1986) reporta que mesmo em ambientes oligotróficos, estes organismos podem eventualmente ocorrer em águas anóxicas, da região profunda. Esse fato corrobora com os resultados obtidos na lagoa Carioca.

Entre outros grupos de macroinvertebrados registrados nesse estudo, a espécie de molusco nativo *Diplodon rotundus gratus* ocorreu com densidade numérica que variou de 38 a 85 ind.m² na lagoa Almécega e de 7 a 20 ind. m² na lagoa Verde em todos os períodos de amostragem. VIANA (2004) registrou a ocorrência de um único

exemplar desse molusco na Bacia do Rio Pardo (SP) juntamente com elevada densidade de espécie exótica *Corbicula fluminea* (873 ind.m²).

VAUGHN *et al.* (2001) citam os impactos negativos de *C. fluminea* sobre a abundância e a diversidade de outros bivalves nativos. Embora alguns autores como STRAYER (1999) e HAKENKAMP *et al.* (2001) tenham também ressaltado o efeito das espécies invasoras sobre a comunidade bentônica, o problema é tratado superficialmente, pois as informações sobre as reais interações competitivas são ainda incipientes.

Os valores de diversidade da comunidade bentônica nas lagoas Águas Claras, Alméciga, Verde e Carioca foram relativamente elevados, variando entre 0,89 e 3,32. MARQUES *et al.* (1997) registraram valores de diversidade de espécies variando de 0,70 a 0,69 nas lagoas Carioca e da Barra, respectivamente. LUCCA (2002), para a lagoa do Caçó (MA), um ambiente com características oligotróficas, registrou valores de diversidade de espécies entre 1,42 e 2,81. PAMPLIN (2004) obteve para o reservatório de Ponto Nova (SP), um sistema também oligotrófico, valores do índice de diversidade variando entre 1,3 e 1,7. Já nas represas do médio e baixo rio Tietê, ambientes mais eutrofizados, FRANÇA (2006) e SURIANI (2006) obtiveram índices de diversidade bem menores, variando entre 0,17 e 1,04. Segundo MARGALEF (1983), ambientes eutrofizados apresentam menor diversidade, com dominância de poucas espécies. Esta, juntamente com a invasão pelas espécies exóticas, pode ser a explicação para a baixa diversidade nas represas do Tietê, mas não se aplica às lagoas do vale do Médio do Rio Doce, onde os sistemas são na maioria oligotróficos, com apenas algumas lagoas mesotróficas. Neste caso a menor diversidade parece estar associada à invasão da espécie exótica *M. Tuberculata*.

Tendo em vista que os índices de diversidade levam em conta tanto a riqueza de táxons quanto a uniformidade, isto é, a repartição dos indivíduos entre as diferentes espécies, observa-se que nas lagoas estudadas apesar da riqueza de táxons ter sido mais elevada na região litorânea, os índices foram mais elevados na região profunda. Isso ocorreu devido a elevada dominância por *Melanoides tuberculata* na região litorânea e, conseqüentemente, uma baixa uniformidade.

Com relação à riqueza de táxons de macroinvertebrados bentônicos, a ocorrência de 27 gêneros de Chironomidae nestas quatro lagoas pode ser considerada bastante elevada e que provavelmente se traduziria em um número mais elevado de espécies se a identificação pudesse ser feita neste nível. RODRIGUES (1997) e ALVES (1998) registraram a ocorrência de 22 e 21 gêneros de Chironomidae, respectivamente em um sistema de lagoas marginais com baixo grau de trofia na Estação Ecológica do Jataí (Luiz Antonio SP). CORBI (2001) registrou a ocorrência de 20 gêneros de Chironomidae em uma pequena represa oligotrófica no município de Araraquara (SP). Na lagoa do Caçó, uma lagoa oligotrófica no município de Barreirinhas (MA), LUCCA (2002) registrou 18 gêneros de Chironomidae e PAMPLIN (2004) registrou na represa de Ponte Nova (SP), um ambiente oligo-mesotrófico, 21 táxons de Chironomidae. O mesmo autor, estudando uma represa hipereutrófica, registrou a ocorrência de 13 táxons de Chironomidae. Já PAMPLIN (1999 e 2004), estudando a represa de Americana (SP) e de Bariri (SP), sistemas eutrofizados, registrou apenas 6 e 13 gêneros de Chironomidae, respectivamente. SURIANI (2006), estudando as represas do Médio Rio Tietê registrou a ocorrência de 11, 10 e 8 gêneros de Chironomidae nas represas de Barra Bonita, Nova Avanhandava e Três Irmãos, respectivamente. FRANÇA (2006), estudando as represas do Baixo Rio Tietê (Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) registrou 13, 12 e 8 gêneros de Chironomidae, respectivamente. O sistema de represas do Rio Tietê compreende ambientes com elevado grau de trofia.

Diferenças na riqueza taxonômica entre as lagoas com baixo grau de trofia como as lagoas do presente estudo, a represa do ribeirão das Anhumas e a represa de Ponte Nova, e sistemas altamente eutrofizados como a represa de Americana e Bariri, estão provavelmente relacionadas com a perda de diversidade que ocorre com a eutrofização e, em muitos casos, com a poluição tóxica, oriunda tanto dos esgotos domésticos, como dos industriais.

TABELA 50- COMPARAÇÃO ENTRE VALORES DE RIQUEZA DE CHIRONOMIDAE EM SISTEMAS DE DIFERENTES GRAUS DE TROFIA, REGISTRADAS EM DIFERENTES PERÍODOS POR DIVERSOS AUTORES

AUTOR	LOCAL	GRAU DE TROFIA	RIQUEZA DE CHIRONOMIDAE (GÊNEROS)
Rodrigues (1997)	Rep. do Beija-Flor (Luis Antonio, SP)	oligotrófico	22
Alves (1998)	L. Diogo (Luis Antonio, SP)	oligotrófico	21
Corbi (2001)	Rep. Ribeirão das Anhumas (Américo Brasileiro, SP)	oligotrófico	20
Lucca (2002)	L. Caçó (Barreirinhas, MA)	oligotrófico	18
Pamplin (2004)	Rep. Ponte Nova (Biritiba Mirim, SP)	oligotrófico	21
Pamplin (1999)	Rep. Salto Grande (Americana, SP)	eutrófico	6
Pamplin (2004)	Rep. Bariri (Bariri, SP)	eutrófico	13
Suriani (2006)	Rep. Barra Bonita (Barra Bonita, SP)	eutrófico	11
Suriani (2006)	Rep. Bariri (Bariri, SP)	eutrófico	10
Suriani (2006)	Rep. Ibatinga (Ibatinga, SP)	eutrófico	8
França (2006)	Rep. Promissão (Promissão, SP)	eutrófico	13
França (2006)	Rep. Nova Avanhandava (Barbosa, SP)	eutrófico	12
França (2006)	Rep. Três Irmão (Pereira Barreto, SP)	eutrófico	8
Presente estudo	Lagoa Águas Claras (Dionísio, MG)	oligotrófica	11
	L. Alméciga (Dionísio, MG)	oligotrófica	21
	L. Verde (Dionísio, MG)	oligotrófica	20
	L. Carioca (Dionísio, MG)	oligotrófica	23

Segundo WIEDERHOLM (1980), o aumento de Oliogochaeta no sedimento está relacionado com o aumento da fertilidade do meio. Os valores da relação $O/O+C$ da comunidade bentônica nas lagoas do presente estudo foram bastante inferiores aos obtidos por esse autor, em condições eutróficas. ALVES (1998) registrou baixos valores dessa relação, os quais variaram de 0,13 a 0,20 numa lagoa oligotrófica, a lagoa do Diogo, marginal ao rio Mogi-Guaçu, município de Luis Antonio, SP. CORREIA (1999) obteve um elevado valor (0,97) para essa relação na região profunda da represa do Monjolinho (São Carlos, SP) assim como PAMPLIN (2004), que registrou valores que variaram de 0,76 a 0,96, na represa de Bariri, um sistema eutrofizado do médio Rio Tietê.

Avaliando-se a similaridade na composição de táxons de macroinvertebrados bentônicos entre as lagoas, observou-se uma elevada similaridade entre as lagoas Verde e Carioca (65%). Provavelmente, a baixa densidade de *Melanoides tuberculata* na lagoa Verde e a ausência desse molusco na lagoa Carioca seja um dos fatores principais para essa similaridade.

Com relação à similaridade na composição de táxons entre a região profunda e litorânea nas lagoas do presente estudo, observa-se uma baixa similaridade entre estes compartimentos, notadamente na lagoa Carioca (4,7 – 11,7%).

A ocorrência de elevadas densidades de *Melanoides tuberculata* nas lagoas do Vale do Rio Doce, notadamente na lagoa Águas Claras e Almécga, pode estar contribuindo com a perda da diversidade da comunidade bentônica desses sistemas. Segundo MACK *et al.* (2000), a invasão biológica é a segunda maior causa de perda da biodiversidade, superada apenas pela destruição de habitats. Além disso, a habilidade de se espalhar rapidamente e de colonizar uma ampla variedade de habitats, geralmente resultando em populações com altas densidades, é uma séria ameaça para a fauna de moluscos nativos e outros invertebrados, em todo sistema lacustre do Vale do Rio Doce. PAMPLIN (1999) sugere que o desaparecimento de moluscos das famílias Ancyllidae, Planorbiidae e Sphaeriidae, registradas anteriormente por ROCHA (1972) e SHIMIZU (1978) na represa de Santo Grande, Americana (SP), foi em parte devido à degradação ambiental da represa e à invasão e desenvolvimento de populações de *Melanoides tuberculata*, que se tornaram os únicos moluscos presentes na comunidade bentônica.

Além de ser uma espécie potencialmente capaz de alterar as comunidades bentônicas nos ecossistemas por ela colonizados, deve-se considerar que alguns indivíduos podem estar infectados com larvas de trematódeos que parasitam as vias biliares dos seres humanos. Os primeiros registros de espécimes infectados com cercárias foram feitos no Estado do Rio de Janeiro, em 2001 por BOGÉA *et al.* (2005).

Esse problema pode ser considerado de suma importância na região dos lagos do Vale do rio Doce, uma vez que esse molusco invasor já se encontra em vários lagos do Médio rio Doce (MARTINHO, 2006), os quais são freqüentados constantemente por turistas (banhistas), como ocorre nos lagos Dom Helvécio, Aguapé e Jacaré.

8. CONCLUSÕES

- Em decorrência da marcante sazonalidade climática na região do Médio Rio Doce, com precipitações elevadas durante o verão e estiagem no inverno, ocorre modificações na dinâmica dos sistemas lacustres. As principais ocorrem em junho, com a quebra da estratificação térmica e circulação da coluna d'água, levando a um ligeiro aumento do pH e diminuição da transparência da água, e em dezembro, quando há uma diminuição marcante do pH e da condutividade elétrica d'água assim como aumento da concentração de clorofila *a* e da fração orgânica do material suspenso.
- As lagoas são ambientes de águas ácidas a neutras, bem oxigenadas (superfície) e com baixas concentrações de nutrientes na coluna d'água, sendo caracteristicamente sistemas de baixa trofia, oligotróficos como as lagoas Águas Claras, Almécega e Verde, ou meso-oligotrófico como a lagoa Carioca.
- O sedimento das lagoas é predominantemente mineral na região litorânea, e orgânico na região profunda, entretanto sendo a fração areia dominante na maioria dos pontos e lagoas estudadas. O sedimento da lagoa Carioca difere das demais por ter maior contribuição da fração argila e ser caracteristicamente do tipo orgânico;
- A comunidade de macroinvertebrados bentônicos é bastante diversificada, com um total de 56 táxons para todas as lagoas, representada por componentes dos principais grupos de invertebrados bentônicos com ocorrência nas águas doces: Moluscos das Classes Gastropoda e Bivalvia; Anelídeos das Classes Oligochaeta e Hirudinea; Nemátodos e larvas de insetos, principalmente das famílias Chironomidae e Chaoboridae.
- A diversidade de táxons de macroinvertebrados bentônicos é menor nas lagoas com a presença de *Melanoides tuberculata* (Lagoas Águas Claras, Almécega e Verde) do que na lagoa sem esta espécie exótica (Lagoa Carioca).

- Existe variação sazonal na densidade da comunidade de macroinvertebrados bentônicos nas lagoas estudadas, com maiores densidades no período de inverno e estiagem, coincidindo com o processo de circulação e alterações importantes nas características físicas e químicas da água, como as maiores concentrações de oxigênio dissolvido próximo ao sedimento e a elevação do pH na coluna d'água.
- Nas lagoas onde *Melanoides tuberculata* se encontra bem estabelecida (Lagoas Águas Claras e Almécega) esta espécie é dominante em termos de densidade numérica.
- Apesar de *Melanoides tuberculata* ser uma espécie invasora e teoricamente ter maior capacidade de ocupação de habitats, sua distribuição nas lagoas foi restrita à região litorânea e a áreas de menor profundidade (menor do que 4 metros).
- Na lagoa sem a presença de *Melanoides tuberculata* (lagoa Carioca) ou na fase inicial do processo de invasão (lagoa Verde) a diversidade da comunidade de macroinvertebrados bentônicos é mais elevada do que naquelas onde esta espécie exótica já se encontra bem estabelecida (lagoas Águas Claras e Almécega).
- Os valores obtidos para a relação Oligochaeta/Oligochaeta+Chironomidae e os baixos teores de matéria orgânica no sedimento corroboraram a condição de baixa trofia das lagoas estudadas;
- A comunidade bentônica de três entre as quatro lagoas estudadas encontra-se invadida pela espécie exótica *Melanoides tuberculata*, já bem estabelecida nas lagoas Águas Claras e Almécega e em início de colonização na lagoa Verde.
- *Melanoides tuberculata* é o táxon dominante nas lagoas Águas Claras e Almécega, enquanto na lagoa Carioca, ainda não invadida por este molusco, e na lagoa Verde, em fase inicial de invasão, os Chironomidae são dominantes, tanto em riqueza de

táxons quanto em abundância numérica, corroborando um padrão mundialmente encontrado para sistemas lacustres preservados;

- A diversidade de espécies é maior na região profunda das lagoas, devido a existência de dominância, embora haja uma maior riqueza de táxons na região litorânea.
- Existem diferenças, quanto à composição taxonômica, na comunidade bentônica das regiões litorânea e limnética, evidenciando a compartimentalização do sistema.

9. PERSPECTIVAS

Através de levantamentos bibliográficos realizados, observou-se que os lagos do médio Rio Doce tem sido alvo de vários estudos limnológicos e de outras comunidades aquáticas (TUNDISI (1977), BARBOSA, (1978), ALEIXO (1981), MORETTO (2001), TANIGUCHI (2002), ASSUMPTÃO (2004), entre outros. Contudo em nenhum deles a comunidade bentônica foi estudada (exceto FUKUHARA). Seria importante a inclusão desta comunidade em estudos futuros nessa região para ampliação das investigações sobre a comunidade bentônica nas águas doces, especialmente para uma avaliação mais completa desses ecossistemas. Além disso, a ocorrência da espécie exótica *Melanooides tuberculata*, bem estabelecidos em algumas lagoas do Vale do Rio Doce, é uma séria ameaça a biodiversidade desses sistemas, pois é notório o efeito negativo que as espécies introduzidas causam sobre as comunidades nativas. Portanto, é necessário que as pesquisas nessa rica rede de lagoas continuem afim de estabelecer medidas que permitam controlar ou até erradicar esse molusco invasor, especialmente na lagoa Carioca onde esse molusco não encontra-se estabelecido. Algumas medidas como a divulgação das informações científicas obtidas sobre as espécies de moluscos exóticos e invasores junto a população usuária das lagoas, e junto aos órgãos administrativos e ambientais, de forma compreensível e adequada, permitiria um maior esclarecimento sobre os problemas da introdução desse molusco em lagoas que ainda não foram encontrados. Além disso, estudos que permitam desenvolver técnicas de controle e extinção desse molusco invasor, procurando descobrir um predador natural para esse molusco e também de testes de toxicidade em laboratório, seriam grande importância.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABÍLIO, F. J. P. (1997). **Aspectos bio-ecológicos da fauna malacológica, com ênfase a *Melanoides tuberculata*, Muller, 1774 (Gastropoda-Thiaridae) em corpos aquáticos do Estado da Paraíba.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação dos Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 150p.
- ABÍLIO, F. J. P. (2002). **Gastrópodes e outros invertebrados do sedimento litorâneo e associados a macrófitas aquáticas em açudes do semi-árido Paraibano, nordeste do Brasil.** Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 179p.
- ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (1997). **Glossário de Ecologia.** 2^a. ed. São Paulo, ACIESP. (Publicação ACIESP n^o 103) 352p.
- ALBUQUERQUE, A. L. S. (1998) **Paleoambientes Holocênicos do Lago Dom Helvécio (Parque Florestal do Rio Doce, Minas Gerais).** Niterói (RJ). Tese de Doutorado – Universidade Federal Fluminense, 184p.
- ALEIXO, R. C. (1981). **Fatores ecológicos, concentração de clorofila a e feofitina em cinco lagos do Vale do Rio Doce, MG: um estudo comparativo.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 219p.
- ALVES, R. G. (1998). **Dinâmica Espaço-Temporal dos macroinvertebrados bentônicos de uma lagoa marginal de drenagem.** São Carlos (SP). Tese de Doutorado - Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 120p.

- ANDRADE, M. A. , PEREIRA, M. C. A. & SILVA, L. V. C.(1997) The vegetation of Rio Doce State Park chapter I, pp. 15-20 *In*: TUNDISI & SAIJO (eds) **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes. Brasil**, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 513 p.
- ASSUMPÇÃO, A. M. (2005). **Interação trófica de representantes da ictiofauna introduzida e nativa, na fase jovem, em lagos do Vale do rio Doce – MG**. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos.Universidade de São Paulo. 110p.
- BARBOSA, F. A. R. (1981). **Variações diurnas (24 horas) de parâmetros limnológicos básicos e da produtividade primária do fitoplâncton na lagoa Carioca – Parque florestal do Rio Doce – MG – Brasil**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 206p.
- BRANCO, M. B. C. (2003). **Diversidade da avifauna aquática nas represas do médio e Baixo Rio Tietê (SP) e no sistema de lagos do Médio Rio Doce (MG) e sua relação com o estado trófico e a morfometria dos ecossistemas aquáticos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 165p.
- BEDÊ, L. C. (1992). **Dinâmica populacional de *Melanoides tuberculata* (Prosobranchia: Thiaridae) no reservatório da Pampulha, Belo Horizonte, MG Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 112p.
- BERRY, A. J. & KADRI, A. B. H. (1974). Reproduction in the Malayan freshwater cerithiacean gastropod *Melanoides tuberculata*. **Journal of Zoology**, Londres, v.172, 369-381p.

- BOGÉA, T.; CORDEIRO, F.M. & GOUVEIA, J. S. (2005). *Melanooides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) As Intermediate Host Of Heterophyidae (Trematoda: Digenea) In Rio de Janeiro Metropolitan Area, Brazil. **Rev. Inst. Med. trop.** **47(2): 87-90**.
- BRINKHURST, R. O.; MARCHESE, M. R. (1991) **Guia para la identificacion de oligoquetos acuaticos continentales de Sud y Centroamerica**. Santo Tomé, Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, 207p.
- BUCKMAN, H. O. & BRADY, N. C. (1979). **Natureza e propriedades dos solos**. 5^a. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 85p.
- CALLISTO, M. E ESTEVES, F. A. (1996). Composição granulométrica do sedimento de um lago Amazônico impactado por rejeito de bauxita e um lago natural (Pará Brasil). **Acta Limnologica Brasiliensia**. Vol.8. p. 115-126.
- CAMARGO, M. N.; KLAMT, E. & KAUFFMAN, J. H. (1987) – Classificação de solos usada em levantamentos Pèdológicos no Brasil. **Boletim Informativo, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas**, v. 12, n. 1: p. 11-33.
- CARLSON, R. E. (1977). A trophic state index for lakes. **Limnology and Oceanography**, v. 22, n. 2, p. 361-369.
- CARVALHO, O. S. (1986). Ocorrência de um tiarídeo (Mollusca) no Lago da Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 19, n. 1, 57p.
- CETEC (1981). Programa de pesquisas ecológicas no Parque Estadual do Rio Doce. **Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais**. 1º Vol. Relatório Final não publicado.
- COLE, G. A. (1979). **Textbook of Limnology**. The C. V. Mosby Company. 412p.

- CORBI, J. J. (2001). **Distribuição espacial e batimétrica dos macroinvertebrados bentônicos da represa do Ribeirão das Anhumas (Américo Brasiliense SP)**. São Carlos (SP). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 65p.
- CORBI, J. J. & TRIVINHO-STRIXINO S. (2002). Spatial and bathymetric distribution of the macrobenthic fauna of the Ribeirão das Anhumas reservoir (Américo Brasiliense – SP, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n.1, 35-42p.
- CORREIA, L. C. S. (1999). **Comparação entre as assembléias de macroinvertebrados associadas a substratos naturais e artificiais na Represa do Monjolinho (São Carlos- SP)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 78p.
- DE MARCO, P. J. (1999). Invasion by the Introduced Aquatic Snail *Melanoides tuberculata* (Muller, 1774) (Gastropoda: Prosobranchia: Thiariidae) of the Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 34: p. 186-189.
- DE MEIS, M. R. M. (1977). As unidades morfoestratigráficas do médio Vale do Rio Doce. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v. 49: p. 443-459
- DE MEIS, M. R. M. & TUNDISI, J. G. (1997). Geomorphological and limnological processes as a basis for lake typology the Middle Rio Doce lake system *in* TUNDISI & SAIJO (eds.). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes. Brasil**. Capítulo 2: Meteorological Environment, 25-48p.
- DIAS, P. L. S. & MORENGO J. A. (1999). Águas Atmosféricas p. 65-114. *in*: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B., TUNDISI, J. G. (eds.). **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras Editora, 717p.

- DI GIOVANNI, M. V., GORETTI, E. & TAMANTI, V. (1996), Macrobenthos in Montedoglio Reservoir, central Italy. **Hidrobiologia**, 321: p. 17-28.
- EPLER, J. H. (1992). **Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of Florida**. Florida, Orlando: DER,. (Final Report, SP251), 302p.
- ESTEVEZ, F. A. (1988). **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro, Ed. Interciência/Finep. 575p.
- FERNANDES, M. A.; THIENGO, S. C.; SIMONE, L. R. (2003). Distribution of the introduced freshwater snail *Melanooides tuberculatus* (Gastropoda-Thiaridae) in Brazil. **The Nautilus**, 117(3): 78-82p.
- FRANÇA R. S. (2006). **A comunidade de invertebrados bentônicos nos reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos (Baixo Rio Tietê -SP)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 145p.
- FONSECA, G. A. B. (1997). **Impactos Antrópicos e Biodiversidade Terrestre**. in **Paula, J. A. Biodiversidade, população e economia de uma região de mata Atlântica**. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais - Cedeplar, p. 455-466.
- FUKUHARA, H. & SAKAMOTO, M. (1988) Ecological significance of bioturbation of zoobenthos community release from bottom sediments in shallow eutrophic lake. **Arch. Hydrobiol.**, v. 113, n. 3, p. 425-445.
- FUKUHARA, H.; TORRES, G. E. MONTEIRO, S. M. C (1997). Emergence ecology of Chaoborids in Lake Dom Helvecio. Chapter 4, 353-358p. *In*: TUNDISI & SAIJO (eds) **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes. Brasil**, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 513 p.

- GARDNER, W. S., NALEPA, T. F., SLAVENS, D. R., LAIRD, G. A. (1983) Patterns and rates of nitrogen release by benthic Chironomidae and Oligochaeta. **Canadian Journal of Fisheries Aquatic Sciences**, v. 40, p. 259-266.
- GUILHUIS, J. P. (1986). **Vegetation Survey of the Parque Florestal Estadual do Rio Doce, MG, Brazil**. Master Thesis. Agricultural University of Wageningen, Wageningen, 112 p.
- GODINHO, A. L. & FORMAGIO, P. S. (1996). Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus* sp sobre a comunidade de peixes da Lagoa Dom Helvécio. **Encontro Anual de Aquicultura de Minas Gerais**, v. 10: p 93-102.
- GOLTERMAN, H. L. ; CLYMO, R. S. **Methods for Chemical Analysis of Fresh Water**. Oxford, Blackwell Scientific Publications. IBP, n. 8, 171 p.
- GOLTERMAN, H. L. ; CLYMO, R. S.; OHNSTAD, M. A. (1978). **Methods for Physical & Chemical Analysis of Fresh Water**. 2nd. Edition Blackwell Scientific Publications. IBP, n. 8, 215 p.
- GONÇALVES, F. J. , CALLISTO, M., LEAL, J. J. F. (1998). Relação entre a Composição Granulométrica do Sedimento e as Comunidades de Macroinvertebrados Bentônicos nas Lagoas Imboacica, Cabiúnas e Comprida (Macaé, RJ). In: Esteves, FA (ed.), **Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)**. NUPEM/UFRJ, 442p.
- GUERESCHI, R. M. (2004). **Macroinvertebrados bentônicos em córregos da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP: subsídios para monitoramento ambiental**. Tese de Doutorado – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 82p.

- HAKENKAMP, C. C. & MARGARET, A. P. (1999). Introduced bivalves in freshwater ecosystems: the impact of *Corbicula* on organic matter dynamics in a sandy stream. **Oecologia**, v. 119: p. 445-451.
- IETC-UNEP (2001). Planejamento e Gerenciamento de Lagos e Reservatórios: uma abordagem integrada ao Problema da Eutrofização. **Série Publicações técnicas**, 385p.
- IGA-MG, (1976). Mapa Geomorfológico 1:5000.000 CETEC/MG, **Projeto Radar-Minas**.
- JACKSON, J. K.; SWEENEY, B. W. (1995). Present status and future directions of tropical stream research. **Journal of North America Benthological Society**, v. 14: p. 5-11.
- KANGUR, K. *et al.* (1998). Long-term changes in the macrozoobenthos of lake Võrtsjarv. **Limnologia**, Berlim, v.28, n.1, p.75-83.
- KOROLEFF, F. (1976). Determination of nutrients. In: Grasshoff, K., ed., **Methods of seawater analysis**. Weinheim, Verlag Chemie. p. 117-181.
- LOBO, E.; LEIGHTON, G. (1986). Estruturas delas fitocenosis planctônicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. **Revista de Biologia Marinha**, 22 (1), p. 143-170.
- LORENZEN, C. J. (1967) **Determination of chlorophyll and phaeopigments: spectrophotometric equations**. Limnology and Oceanography v. 12: 343-346p.
- LOYLOLA, R. D.; COELHO, A. S.; MORETTI, S. M.; FONSECA, N. G. (2003). **VI Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza, 348p.

- LUCCA, J. V. (2002). **Composição, distribuição e abundância dos macroinvertebrados bentônicos da Lagoa do Caçó (MA)**. Dissertação Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo. 123p.
- LUCCA, J. V. & ROCHA, O. (2006). Ocorrência de espécie exótica *Melanoides tuberculata* em 4 lagoas no Vale do Rio Doce, MG. *In: Espécies invasoras em águas doces – estudos de caso e proposta de manejo*. Cap. 25. 329-338p.
- MACK, R. N.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W. M.; EVANS, H.; CLOUT, M. & BAZZAZ, F. (2000). Biotin invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. **Ecological Applications**, v. 10: 689-710p.
- MCCAFFERTY, W. P. (1981). **Aquatic entomology: the fishermens's and ecologists' illustrated guide to insects and their relatives**. Boston: Jones and Bartlett Publisher, 448p.
- MAGURRAN, A. E. (1989). **Diversidad Ecológica y su Medición**. Ediciones Vedrá, Barcelona, 179p.
- MACKERETH, F. J. H.; HERON, J.; TALLING, F. J. (1978). **Water analysis: Some revised methods for limnologists**. Freshwater Biological Association Scientific Publications. Kendall, Titus Wilson & Sons LTD, n. 36, 120p.
- MARGALEF, R. (1983). **Limnologia**. Ediciones Omega, Barcelona. 1009p.
- MARQUES, M. G. S .M.; FERREIRA, R. L.; BARBOSA; F. A. R.; (1999). A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce M.G., **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59(2): p. 203-210.

- MARTINHO, P. A.; LUCCA, J. V.; ROCHA, O. (2006). Caracterização limnológica e análise comparativa da densidade e estrutura em tamanho das populações de *Melanoides tuberculata* em 14 lagoas no Parque Estadual do Vale do Rio Doce, MG. Cap. 24. p. 319-328 In: Rocha, O.; Espíndola, E. L. G.; Fenerichi-Verani, N. Verani, J. R.; Rietzler, A. (orgs.). **Espécies invasoras em águas doces – estudos de caso e proposta de manejo**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 416p.
- MELLO, C. L. (1997). **Sedimentação e tectônica cenozóica no médio Vale do Rio Doce (MG, sudeste do Brasil) e suas implicações na evolução de um sistema de lagos**. São Paulo, SP. Tese de doutorado. Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo, 275p.
- MERRIT, R & CUMMINS, K. (1984). **An Introduction to the aquatic insects of North America**. 2nd ed. Hunt Publishing, Kendall, Pt.I-IV. 360p.
- MILLER, D. L. (1989). **Introductions and extinctions of fish in the African Great Lakes, Tree**, v. 4 , n. 2: p. 56-59.
- MILLS, E. L. LEACH, J. H.; CARLTON, J. T. & SECOR, C. L. (1994). Exotic species and the integrity of the Great Lakes. **BioScience**, v. 4: p. 666-676.
- MORETTO, E. M. (2001). **Diversidade zooplanctônica e variável limnológicas das regiões limnética e litorânea de cinco lagoas do Vale do Rio Doce – MG e suas relações com o entorno**. Dissertação de Mestrado Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 270p.
- MYERS, J. H.; SIMBERLOFF, D.; KURES, A. M.; CAREY, J. R. (2000). Eradication revisited: dealing with exotic species. **TREE**, v. 15: n. 8, 316-320p.

NAKAMOTO, N.; SAIJO, Y. & TUNDISI, J. G. (1997). Meteorological environment in the Rio Doce Valley. Capítulo 3, p. 51-66. *In*: Tundisi & Saijo (1997). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes. Brasil**, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 528 p.

NIMER, E. (1989). Climatologia do Brasil. **IBGE**, 421p.

ODUM, E.P. (1988). **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 434p.

PAMPLIN, P. A. Z. (1999). **Avaliação da Qualidade Ambiental da Represa de Americana (SP) com Ênfase no Estudo da Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos e Parâmetros Ecotoxicológicos**. São Carlos (SP). Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 111p.

PAMPLIN, P. A. Z. (2004). **Estudo comparativo da estrutura da comunidade bentônica de duas represas com diferenças no grau de eutrofização. Tese de Doutorado**. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 109p.

PAYNE, A. I. (1986). **The ecology of tropical rivers and lakes**. New York, John Wiley, 301p.

PARSONS, M. & NORRIS, R. H. (1996). The effects of habitat specific sampling on biological assessment of water quality using a predictive model. **Freshwater Biology**, v. 36: p. 419-434.

POINTIER, J. P.; THERON, A. & BOREL, G. (1993). Ecology of the introduced snail *Melanooides tuberculata* (Gastropoda-Thiaridae) in relation to *Biomphalaria glabrata* in the Marshy Forest Zone of Guadeloupe, French West Indies. **Journal Molluscan Studies**. v. 59, 421-428p.

- PFLUG, R. (1969). Quaternary lakes of Eastern Brazil. **Photogrammetria**, v. 24. 29-35p.
- REBOUÇAS, A. C. (1999). Água Doce no mundo e no Brasil. *In*: Rebouças, A. C; Braga, B.; Tundisi, J. G. (eds). **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras Editora, 717p.
- RIGHI, G. (1984) **Oligochaeta**. Brasília, CNPq. (Série Manual de Identificação de Invertebrados Limnéticos do Brasil), 48p.
- ROCHA, A. A. (1972). **Estudo sobre a fauna bentônica na represa de Americana no Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 65p.
- RODRIGUES, M. H. S. (1997). **Estudo da fauna de Chironomidae (Diptera) do sedimento na Represa do Beija-Flor, na Estação Ecológica de Jataí, Luíz Antonio - SP**. São Carlos (SP). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 85p.
- ROLDAN-PÉREZ, G. R. (1988). **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Universidade de Antioquia, Colombia, 217p.
- SAETHER, O. A. (1979). Chironomid communities as water quality indicators. **Holarctic Ecology**, v. 2: p. 65-74.
- SALATI, E.; LEMOS, H. M.; SALATI, E. (1999). Água e o desenvolvimento sustentável *In*: Rebouças, A. C; Braga, B.; Tundisi, J. G. (eds). **Água Doces no Brasil**. São Paulo. Escrituras Editora. Cap. 2, 39-62p.

- SANTOS, C. M. & HENRY, R. (2001). Composição, distribuição e abundância de Chironomidae (Díptera, Insecta) na represa de Jurumirim (rio Paranapanema –SP) **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.13, n.2, p. 99-115.
- SHIMIZU, G. Y. (1978). **Represa de Americana: aspectos dos bentos litoral**. São Paulo (SP). Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 148p.
- SILVA, S. M. (2006). Considerações fitogeográficas e conservacionistas sobre a Floresta Atlântica no Brasil. Disponível em:
<[HTTP://WWW.PLANETAVERDE.ORG.BR/FLORESTA.HTM](http://www.planetaverde.org.br/floresta.htm)> Acessado em 02 de julho de 2006.
- SIMBERLOFF, D. & STILING, P. (1996). Risks of species introduced for biological control. **Biological Conservation**, v. 78: 185-192p.
- SIOLI, H. (1957) Valores de pH de águas de água amazônica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 1: p. 1-37.
- STRAHLER, A. N. (1952). Dynamic basis of geomorphology. **Geological Society American Bulletin**, v. 63: p. 923-938.
- STRAYER, D. L. (1999). Effects of alien species on freshwater mollusks in North América. **Journal of the American Benthological Society**, v. 18: p. 74-88.
- STRIXINO, G. B. M. A. (1973). **Sobre a ecologia dos macroinvertebrados bentônicos do fundo na Represa do Lobo (SP)**. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 188p.
- STRIXINO, G., STRIXINO, S. T. (1980). Macroinvertebrados do fundo da represa do Lobo (Estado de São Paulo – Brasil). I. Distribuição e abundância de Chironomidae e Chaoboridae (Díptera). **Tropical Ecology**, v. 21, n. 1, 165-170p.

- STRICKLAND, J. D. & PARSONS, T. R. (1960). A manual of sea water analysis. **Bulletin Fisheries Research Board Canada**, v. 125, p. 1-185.
- SUGUIO, K.(1973). **Introdução à Sedimentologia**. Ed. Edgar Blucher, São Paulo, SP, 317p.
- SURIANI, A. L. (2006). **A Estrutura da comunidade de macro-invertebrados bentônicos em 3 represas do médio rio Tietê (SP), com ênfase nas espécies exóticas *Melanoides tuberculata* (Gastropoda-Thiaridae) e *Corbicula fluminea* (Bivalve-Corbiculidae)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 155p.
- TAKEDA, A. M.; FUJITA, D. S.; FONTES-JR, H. M, (2004). Perspectives on Exotic Bivalves Proliferation in the Upper Paraná River Floodplain. 97-100p *In*: Agostinho, A. A., Rodrigues, L.; Gomes, L. C., Magela, T. S., Miranda, L. E. (eds.). **Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain**. LTER – Maringá.
- TANIGUCHI, G. M. (2002). **Estrutura, variação espacial e temporal da comunidade fitoplanctônica em três lagos do Vale do Rio Doce, Estado de Minas Gerais**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 318p.
- TAVARES, K. S. (2003). **Diversidade de Macrófitas Aquáticas do Médio Rio Tietê (SP) e Vale do Rio Doce (MG) – Aplicação em Materiais de Educação Ambiental**. Monografia de Bacharelado. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde- Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva. Universidade Federal de São Carlos, 123p.
- TOLEDO JR., A. P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S.J.; AGUDO, E.G.. (1983). A aplicação de modelos simplificados para a avaliação do processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Camboriú, 12.**, Camboriú. **Anais...** Rio De Janeiro, p.1-34.

TRINDADE, M. (1984). **Lagos: origem, classificação e distribuição geográfica**. Departamento de Ciências Biológicas. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.

TRIVINHO-STRIXINO, S., STRIXINO, G. (1995). **Larvas de Chironomidae (Diptera do Estado de São Paulo: guia de identificação de diagnose dos gêneros**. São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, gráfica da Universidade Federal de São Carlos. 229p.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI-MATSUMURA, T.; BARBOSA, F. A.; GENTIL, J. G.; RUGANI, C.; PONTES, M. C. F.; ALEIXO, R. C.; OKANO, W. Y.; SANTOS, L. C. (1978). **Estudos limnológicos no sistema de lagos do Parque Florestal do Rio Doce, MG**. Universidade Federal de São Carlos – Departamento de ciências Biológicas, 147p.

TUNDISI, J. G. & SAIJO, Y. (1997). **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brasil**, 528p.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; FUKUHARA, H.; MITAMURA, O.; GUILLÉN, S. M; HENRY, R.; ROCHA, O.; CALIJURI, M. C.; IBANEZ, M. S. R.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; GOVONI, S. (1997). Limnology of fifteen lakes. 410-439p. in: Tundisi, J. G. & Saijo, Y. (eds.) **Limnological studies on the rio Doce Valley lakes, Brasil**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 513p.

VALDERRAMA, J. C. (1981). The simultaneous analysis of total nitrogen and phosphorus in natural waters. **Marine Chemistry**, v. 10: p. 109-122.

VAUGHN, C. C. & HAKENKAMP, C. C. (2001). The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. **Freshwater Biology**, v. 46: p. 1431-1446.

- VAZ, J. F.; TELES, H. M.; CORREA, M. A. & LEITE, S. P. S. (1986). Ocorrência no Brasil de *Thiara (Melanoides) tuberculata* (O. F. Muller, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Platyhelminthes). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.20, n.4, p. 318-322.
- VIANNA, M. P. (2004). **Estudo comparativo de alguns aspectos da biologia de populações de bivalves de água doce em duas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-Universidade de São Paulo 95p.
- WARD, J. V. (1992). **Aquatic insect ecology. 1. Biology and habitat**. New York, John Wiley & Sons. 450p.
- WARNICK, W. F. (1992). The effect of trophic/contaminant interactions on chironomid community structure and succession (Diptera: Chironomidae). **Netherland Journal Aquatic Ecology**, v.26, n.2-4, p. 563-575.
- WELCH, P. S. (1948). **Limnological methods**. 1st ed., Blakiston Co. Philadelphia, 381p.
- WELCOMME, R. L. (1988). International Introductions of inland aquatic species. In: **FAO Fisheries Technical Papers**, 294p.
- WETZEL, R. G. (1983). **Limnology**. 2nd ed. Washington: Saunders College Publ., 919p.
- WETZEL, R. G. & LIKENS, G. E. (1991). **Limnological Analyses**. 2nd ed. Springer-Verlag, New York: 391p.
- WIEDERHOLM, T. (1980). Use of benthos in the lake monitoring. **Journal of Water Pollutio Control. Feder**. New York, v. 52, n. 3, p.537-547.
- ZAR, J.H. (1999). **Biostatistical Analysis**. 4nd ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 663p.

ZARET, T. M. & PAINE, R. T. (1973). Species Introduction in a Tropical Lake – a newly introduced piscivore can produce population changes in a wide range of trophic levels. **Science**, v. 182: p. 449-455.

ANEXO

ANEXO 1**TABELA 1-** PERFIS DE pH, CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{CM}$), OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L) E TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$) NO PONTO 1 DA LAGOA ÁGUAS CLARAS, NOS QUATRO PERÍODOS DE AMOSTRAGEM.

SETEMBRO/02					DEZEMBRO/02				
Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	6,44	33	7,72	24	0	6,52	26	6,99	27,8
0,5	6,22	33	7,35	24,9	0,5	5,87	26	6,9	28
1	6,2	33	7,86	24,7	1	5,69	25	6,53	28
1,5	6,19	33	7,6	24,7	1,5	5,75	25	6,7	28,1
2	6,21	33	7,29	24,4	2	5,8	25	6,9	28,1
2,5	6,22	33	6,8	23,9	2,5	5,48	25	6,93	28,1
3	6,22	33	6,18	23,8	3	5,75	25	6,68	28,1
3,5	6,21	33	5,2	23,7	3,5	5,86	25	6,76	28,1
4	6,17	33	4,58	23,6	4	5,5	25	6,97	28,1
4,5	6,15	33	3,95	23,5	4,5	5,55	25	6,63	28,1
5	6,11	33	4,1	23,5	5	5,55	25	6,65	28,1
5,5	6,09	33	3,98	23,5	5,5	5,43	26	6,34	28,1
6	6,07	33	3,89	23,5	6	5,75	26	0,1	27
6,5	6,05	33	3,65	23,5	6,5	5,19	32	0	26,3
7	6,02	33	2,97	23,4	7	4,87	44	0	25,8
7,5	6,01	33	2,35	23,4	7,5	4,87	56	0	25,4
8	5,94	33	2,74	23,3	8	4,89	64	0	25,3
8,5	5,95	34	2,5	23,3	8,5	4,98	74	0	24,6

MARÇO/03					JUNHO/03				
Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	6,48	31	6,42	30,9	0	6,83	35	4,78	24,1
0,5	6,06	31	6,48	30,9	0,5	7,05	35	4,6	24,1
1	6,45	31	6,5	30,9	1	6,87	35	4,89	24,1
1,5	6,2	31	7,02	31	1,5	6,99	35	4,64	24,1
2	6,14	31	6,9	31	2	6,99	35	4,75	24,1
2,5	6,19	31	6,65	31	2,5	6,71	35	5,02	24,1
3	6	31	6,5	31	3	6,95	35	4,62	24,1
3,5	5,54	31	6,66	31	3,5	6,97	35	4,46	24,1
4	5,72	31	6,75	31,1	4	6,97	35	4,77	24,1
4,5	5,72	31	5,44	30,8	4,5	6,98	35	4,96	24,1
5	5,76	31	4,41	30,4	5	6,98	35	4,8	24,1
5,5	5,24	30	2,49	30	5,5	7	35	4,76	24,1
6	5,1	30	0,1	29,5	6	6,85	35	4,99	24,1
6,5	4,96	33	0	28,5	6,5	6,84	35	4,8	24,1
7	4,96	68	0	27,8	7	6,81	35	5,56	24,1
7,5	5,26	87	0	27,2	7,5	6,79	35	5,21	24,1
8	5,44	102	0	26,4	8	6,78	35	5,19	24,1
8,5	5,55	119	0	26	8,5	6,87	35	4,77	24,1

TABELA 2- PERFIS DE pH, CONDUTIVIDADE ELÉTRICA, OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA NO PONTO 1 DA LAGOA ALMÉCEGA, NOS QUATRO PERÍODOS DE AMOSTRAGEM.

SETEMBRO/02

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	6,55	30	7,6	25,4
0,5	6,59	30	7,45	25,4
1	6,09	30	7,16	25,4
1,5	6,26	30	7,77	25,4
2	6,41	30	7,78	25,4
2,5	6,31	30	7,89	25,4
3	6,45	30	7,2	25,4
3,5	6,5	30	7,72	24,9
4	6,25	30	6,94	24,4
4,5	6,42	30	6,44	24,1
5	6,48	30	6,18	24,1
5,5	6,48	30	5,93	24
6	6,45	30	5,44	23,9
6,5	6,39	31	5,1	23,9
7	6,33	31	5,39	23,8
7,5	6,27	31	5,04	23,8
8	6,13	32	4,2	23,8

DEZEMBRO/02

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	6,02	26	5,79	28
0,5	6	26	5,81	28
1	5,9	26	5,93	28,1
1,5	5,89	26	5,91	28,1
2	5,3	26	5,93	28,1
2,5	5,29	26	5,83	28,1
3	5,29	26	5,9	28,1
3,5	5,78	26	5,76	28,1
4	5,85	26	5,88	28,1
4,5	5,85	26	5,41	28,1
5	5,68	26	5,88	28,2
5,5	5,77	26	5,77	28,2
6	5,84	26	5,77	28,2
6,5	5,83	26	5,6	28,2
7	5,85	26	5,67	28,2
7,5	5,82	26	5,6	28,2
8	5,47	26	0	28,2

MARÇO/03

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	7,14	32	7,05	30,9
0,5	7,12	32	6,81	30,9
1	6,68	32	7,03	31
1,5	6,75	32	7,15	31
2	6,8	32	6,59	31
2,5	6,84	32	6,92	31
3	6,8	32	7,35	31
3,5	6,78	32	7,25	31
4	6,81	32	6,81	31
4,5	6,83	32	6,98	31
5	6,87	32	7,11	31
5,5	6,85	32	6,67	31
6	6,83	32	5,43	30,8
6,5	6,69	32	3,47	30,6
7	6,45	33	2,91	30,5
7,5	6,13	34	1,99	30,4
8	5,88	35	1,7	30,4

JUNHO/03

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	7,29	33	6,11	23,2
0,5	7,17	33	6,85	23,8
1	7,14	33	6,46	23,9
1,5	7,1	33	6,39	23,9
2	7,08	33	6,65	24
2,5	7,06	33	6,24	24,1
3	7,06	33	5,89	24,1
3,5	7,05	33	6,18	24,1
4	7,05	33	6,1	24,1
4,5	7,03	33	6,09	24,1
5	7,03	33	6,5	24,1
5,5	7,02	33	6,67	24,2
6	7,02	33	6,78	24,2
6,5	7	33	6,31	24,2
7	7,01	33	6,9	24,2
7,5	7,02	33	6,4	24,1
8	6,34	33	0	24

TABELA 3- PERFIS DE pH, CONDUTIVIDADE ELÉTRICA, OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA NO PONTO 1 DA LAGOA VERDE, NOS QUATRO PERÍODOS DE AMOSTRAGEM.

SETEMBRO/02

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	6,19	26	8,03	25,5
0,5	6,19	26	8,03	25,5
1	6,12	26	7,73	25,5
1,5	6,06	26	7,81	25,4
2	6,05	26	7,49	25,4
2,5	6,07	26	7,46	25
3	6,1	26	7,77	24,6
3,5	6,14	26	7,74	24,4
4	6,17	26	7,81	24,1
4,5	6,19	26	6,5	24
5	6,17	26	5,35	23,9
5,5	6,11	26	5,51	23,8
6	6,03	26	4,77	23,8
6,5	5,98	26	3,71	23,8
7	5,91	26	2,41	23,8
7,5	5,44	26	2,08	23,8

DEZEMBRO/02

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	5,19	22	6,31	29,4
0,5	5,4	22	6,41	29,3
1	4,95	22	6,14	29,3
1,5	5,09	22	6,32	29,2
2	4,69	22	6,02	29,2
2,5	4,94	22	6,3	29,2
3	4,91	22	6,09	29,2
3,5	4,84	22	5,98	29,2
4	5,05	22	6,3	29,2
4,5	5,07	22	6,13	29,1
5	5,15	22	5,83	29,1
5,5	5	22	5,73	29,1
6	5,13	22	5,92	29,1
6,5	5,08	22	4,8	29
7	4,84	22	1,06	28,6
7,5	4,37	23	0	27,8

MARÇO/03

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	5,8	26	6,64	31,5
0,5	5,91	26	6,87	31,4
1	6,06	26	7,04	31,4
1,5	6,06	26	7,2	31,3
2	6,1	26	7,27	31,5
2,5	6,11	27	7,01	31,5
3	6,14	26	6,98	31,4
3,5	6,25	26	7,26	31,4
4	6,19	27	7,41	31,5
4,5	6,25	26	7,46	31,5
5	6,17	27	6,47	31,4
5,5	6,15	27	6,22	31,3
6	6,08	26	6,13	31,2
6,5	5,94	27	4,22	30,9
7	5,81	28	2,02	30,8
7,5	5,64	30	0	30,5

JUNHO/03

Prof. (m)	pH	Cond. ($\mu\text{S}/\text{CM}$),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
0	6	28	7,69	24,3
0,5	6,1	27	7,49	24,3
1	6,12	27	7,32	24,3
1,5	6,26	26	7,41	24,3
2	6,33	26	7,47	24,3
2,5	6,37	26	6,91	24,3
3	6,48	26	7,23	24,3
3,5	6,43	26	6,86	24,3
4	6,57	26	7,45	24,3
4,5	6,63	26	7,11	24,3
5	6,67	26	7,12	24,3
5,5	6,63	26	7,1	24,3
6	6,69	26	7,08	24,2
6,5	6,71	26	7,12	24,2
7	6,71	26	7,1	24,1
7,5	6,63	26	6,9	24,1

TABELA 4- PERFIS DE PH, CONDUTIVIDADE ELÉTRICA, OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA NO PONTO 1 DA LAGOA CARIOCA, NOS QUATRO PERÍODOS DE AMOSTRAGEM.

SETEMBRO/02

Prof. (m)	pH	Cond. (μ S/CM),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}$ C)
0	6,47	22	8,1	25,8
0,5	6,43	22	7,97	25,9
1	5,96	22	7,62	25,8
1,5	6,19	22	7,87	25,2
2	6,44	22	8,83	24,2
2,5	6,88	22	8,4	23,5
3	6,97	22	6,44	23,1
3,5	6,91	22	4,29	22,9
4	6,42	23	3,65	22,9
4,5	6,27	23	1,97	22,9
5	5,94	23	0	22,7
5,5	6,01	23	0	22,6
6	5,97	28	0	22,5
6,5	5,94	38	0	22,4
7	5,92	47	0	22,4
7,5	5,94	50	0	22,4
8,0	5,94	51	0	22,4
8,5	5,94	51	0	22,4
9,0	5,91	52	0	22,3

DEZEMBRO/02

Prof. (m)	pH	Cond. (μ S/CM),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}$ C)
0	5,55	20	6,12	28,9
0,5	5,4	20	6,03	28,9
1	5,68	20	6,36	28,9
1,5	5,8	20	6,03	28,8
2	5,2	20	5,81	28,4
2,5	5,28	20	5,46	28
3	5,62	20	4,87	27,9
3,5	5,49	20	4,54	27,8
4	5,55	20	3,26	27,7
4,5	5,47	26	0,32	27
5	5,05	33	0	25,9
5,5	5,35	63	0	25
6	5,66	66	0	24,2
6,5	5,79	67	0	23,6
7	5,71	72	0	23,2
7,5	5,03	75	0	23
8,0	5,63	76	0	22,9
8,5	5,65	77	0	22,9
9,0	5,59	78	0	22,9

MARÇO/03

Prof. (m)	pH	Cond. (μ S/CM),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}$ C)
0	7,05	21	6,72	30,1
0,5	6,97	21	6,72	30,1
1	6,73	21	6,91	30,1
1,5	6,64	21	6,71	30,1
2	6,29	21	6,49	30,1
2,5	6,33	21	6,51	30,1
3	6,23	21	5,64	30
3,5	5,78	19	3,48	29,4
4	5,31	20	0	28,5
4,5	5,02	48	0	27,4
5	5,35	58	0	26,9
5,5	5,27	61	0	26,1
6	5,34	70	0	25,4
6,5	5,35	79	0	24,9
7	5,36	88	0	24,5
7,5	5,33	93	0	24,2
8,0	5,33	98	0	23,9
8,5	5,32	100	0	23,7
9,0	5,33	100	0	23,6

JUNHO/03

Prof. (m)	pH	Cond. (μ S/CM),	OD (MG/L)	Temp. ($^{\circ}$ C)
0	6,47	22	8,1	25,8
0,5	6,43	22	7,97	25,9
1	5,96	22	7,62	25,8
1,5	6,19	22	7,87	25,2
2	6,44	22	8,83	24,2
2,5	6,88	22	8,4	23,5
3	6,97	22	6,44	23,1
3,5	6,91	22	4,29	22,9
4	6,42	23	3,65	22,9
4,5	6,27	23	1,97	22,9
5	5,94	23	0	22,7
5,5	6,01	23	0	22,6
6	5,97	28	0	22,5
6,5	5,94	38	0	22,4
7	5,92	47	0	22,4
7,5	5,94	50	0	22,4
8,0	5,94	51	0	22,4
8,5	5,94	51	0	22,4
9,0	5,91	52	0	22,3

TABELA 5- VALORES DE PH, NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

pH											
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	6,44	6,52	6,48	6,83	13	superfície	7,03	5,62	5,43	6,63
1	meio	6,17	5,5	5,72	6,98	13	meio	6,42	5,55	5,31	6,62
1	fundo	5,95	4,98	6,69	6,87	13	fundo	6,17	5,4	5,26	6,82
2	superfície	6,29	5,45	6,61	6,96	14	superfície	7,03	5,65	5,57	6,91
2	meio	5,62	5,29	6,02	6,86	14	meio	6,21	5,56	5,53	6,6
2	fundo	5,94	5,1	6,83	6,86	14	fundo	6,17	5,49	5,46	7,23
3	superfície	6,77	5,7	6,81	7,04	15	superfície	7,04	5,86	6,27	7,25
3	meio	5,9	5,54	6,71	6,98	15	meio	6,57	5,7	6,24	7,22
3	fundo	5,89	5,46	5,57	7,04	15	fundo	6,15	5,51	6,25	7,29
4	superfície	6,63	5,65	5,55	6,86	16	superfície	7,08	6,03	6,08	7,24
4	meio	5,91	5,67	5,53	6,9	16	meio	6,52	5,58	6,23	7,2
4	fundo	5,73	5,42	5,42	7	16	fundo	6,15	5,36	6,16	6,98
5	superfície	6,68	5,94	5,7	6,97	17	superfície	7,16	6,35	6,53	6,98
5	meio	6,7	5,76	5,7	6,97	17	meio	6,44	6,13	6,53	6,92
5	fundo	6,68	5,76	5,7	7,18	17	fundo	6,26	5,99	6,42	7,16
6	superfície	6,89	5,93	6,7	6,97	18	superfície	7,04	5,73	5,71	7,13
6	meio	5,9	5,37	6,51	6,53	18	meio	6,61	5,54	6,11	7,11
6	fundo	5,87	5,28	6,22	7,23	18	fundo	6,29	5,32	5,97	6,92
7	superfície	6,76	5,46	5,96	7,09	19	superfície	7,29	6	5,91	6,9
7	meio	6,16	5,47	5,72	6,77	19	meio	6,34	5,34	5,63	6,94
7	fundo	5,88	5,31	5,58	7,08	19	fundo	6,16	5,02	5,14	6,74
8	superfície	6,87	5,73	5,82	6,92	20	superfície	6,93	5,71	5,59	6,76
8	meio	5,94	5,42	5,55	6,89	20	meio	6,86	5,35	5,61	6,75
8	fundo	5,94	4,36	4,97	7,29	20	fundo	6,18	5,34	5,82	6,79
9	superfície	6,96	5,54	5,69	7,15	21	superfície	7,12	5,88	5,81	6,68
9	meio	5,96	5,02	5,42	6,63	21	meio	6,45	5,39	5,73	6,76
9	fundo	5,84	4,67	5,41	7,07	21	fundo	5,91	5,18	5,57	7,2
10	superfície	6,76	5,63	5,76	6,69	22	superfície	7,06	6,12	5,79	7,13
10	meio	6,68	5,17	5,68	6,97	22	meio	6,3	5,52	5,78	7,08
10	fundo	6,3	5,21	5,83	7,22	22	fundo	6,33	5,34	5,63	6,98
11	superfície	7,01	5,7	5,75	7,24	23	superfície	7,31	5,78	5,91	7,03
11	meio	6,43	5,49	5,94	7,26	23	meio	7,12	5,25	5,76	6,96
11	fundo	6,05	5,45	6,03	7,04	23	fundo	6,58	4,99	5,62	6,75
12	superfície	7,1	5,7	6,07	6,74	24	superfície	7,18	5,51	5,86	6,76
12	meio	6,23	5,49	6,14	6,67	24	meio	7,21	5,21	5,85	6,85
12	fundo	6,06	5,33	6,04	6,71	24	fundo	6,64	5,15	5,78	5,45

TABELA 6- VALORES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	33	26	31	35	13	superfície	32	25	31	35
1	meio	33	25	31	35	13	meio	32	25	31	35
1	fundo	34	74	31	35	13	fundo	33	25	31	35
2	superfície	32	25	31	35	14	superfície	32	25	31	35
2	meio	32	25	30	35	14	meio	32	25	31	35
2	fundo	34	26	31	35	14	fundo	33	25	31	35
3	superfície	32	25	31	35	15	superfície	32	25	31	35
3	meio	33	25	31	35	15	meio	32	25	31	35
3	fundo	35	25	31	35	15	fundo	33	25	31	35
4	superfície	33	25	31	35	16	superfície	32	25	31	35
4	meio	33	25	31	35	16	meio	32	25	31	35
4	fundo	33	25	31	35	16	fundo	32	25	31	35
5	superfície	32	25	31	35	17	superfície	32	25	31	35
5	meio	32	25	31	35	17	meio	32	25	31	35
5	fundo	32	25	31	35	17	fundo	32	25	31	35
6	superfície	33	25	31	35	18	superfície	33	25	31	35
6	meio	33	25	31	35	18	meio	33	25	31	35
6	fundo	33	25	31	35	18	fundo	33	25	31	35
7	superfície	32	25	32	35	19	superfície	32	25	31	35
7	meio	32	25	31	35	19	meio	32	25	31	35
7	fundo	33	25	31	35	19	fundo	33	25	31	35
8	superfície	32	25	31	35	20	superfície	33	25	31	35
8	meio	33	25	31	34	20	meio	33	25	31	35
8	fundo	33	25	75	35	20	fundo	33	25	31	35
9	superfície	32	25	31	35	21	superfície	33	25	31	35
9	meio	33	25	31	35	21	meio	33	25	31	35
9	fundo	33	25	30	34	21	fundo	33	25	31	35
10	superfície	32	25	31	34	22	superfície	33	25	31	35
10	meio	32	25	31	34	22	meio	33	25	31	35
10	fundo	32	25	31	35	22	fundo	33	25	31	35
11	superfície	32	25	31	35	23	superfície	33	25	31	35
11	meio	32	25	31	35	23	meio	33	25	31	35
11	fundo	33	25	31	35	23	fundo	33	25	31	35
12	superfície	32	25	31	35	24	superfície	33	25	31	35
12	meio	32	25	31	35	24	meio	33	25	31	35
12	fundo	33	25	31	35	24	fundo	33	25	31	38

TABELA 7- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Oxigênio Dissolvido (mg/l)

Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	7,72	6,99	6,42	4,78	13	superfície	7,2	6,76	7,54	4,58
1	meio	4,58	6,97	5,44	4,96	13	meio	7,25	7,28	7,37	4,59
1	fundo	2,5	0	7,28	4,77	13	fundo	7,03	6,99	7,33	5,77
2	superfície	7,84	6,8	7,22	3,67	14	superfície	8,12	7,52	7,36	4,7
2	meio	4,86	6,6	0	3,8	14	meio	8,06	7,2	7,58	4,98
2	fundo	1,35	0	7,26	3,23	14	fundo	7,24	6,69	6,03	5,55
3	superfície	7,8	7,29	7,16	3,55	15	superfície	8,12	7,75	7,49	5,13
3	meio	4,9	6,8	5,23	3,32	15	meio	7,57	7,12	7,28	5,03
3	fundo	2,3	6,53	7,17	3,76	15	fundo	8,07	7,06	7,14	4,66
4	superfície	8,19	7,01	7,11	3,4	16	superfície	8,46	7,74	7,67	4,19
4	meio	7,4	6,77	6,79	3,49	16	meio	7,83	6,92	7,5	4,18
4	fundo	3,11	6,66	7,38	3,75	16	fundo	7,86	6,46	7,42	5,34
5	superfície	8,77	6,68	7,18	3,6	17	superfície	8,47	7,3	7,34	4,77
5	meio	7,57	6,38	7,04	3,6	17	meio	8,09	7,5	7,76	5,03
5	fundo	7,57	6,38	7,04	3,95	17	fundo	8,03	7,3	7,61	4,79
6	superfície	8,06	6,94	7,33	3,67	18	superfície	8,26	7,59	7,79	4,46
6	meio	5,99	7,01	7,27	3,33	18	meio	7,95	7,56	7,51	4,01
6	fundo	3,65	7,09	6,96	4,35	18	fundo	8,18	7,14	7,66	4,74
7	superfície	8,09	6,83	7,36	4,2	19	superfície	8,55	7,83	7,76	4,03
7	meio	7,49	6,98	7,07	5,25	19	meio	7	7,25	8,08	3,63
7	fundo	3,64	6,18	7,3	4,79	19	fundo	2,83	5,41	0,16	4,69
8	superfície	8,16	6,96	7,43	4,81	20	superfície	8,4	7,89	7,71	3,99
8	meio	4,38	6,84	7,06	5,51	20	meio	8,15	7,42	7,42	4,03
8	fundo	2,01	0	0	5,95	20	fundo	8,19	7,2	7,41	4,4
9	superfície	8,13	7,95	7,4	4,07	21	superfície	8,63	7,95	7,38	4,06
9	meio	5,53	6,82	7,41	4,02	21	meio	8,2	7,39	6,87	3,89
9	fundo	3,11	0	2,78	5,49	21	fundo	8,37	7,27	7,58	4,35
10	superfície	8,02	7,13	7,43	5,59	22	superfície	8,4	7,74	7,05	3,82
10	meio	8,08	7,08	7,27	5,21	22	meio	7,56	7,17	7,47	4,35
10	fundo	7,98	7,01	6,87	6,41	22	fundo	6,17	6,82	7,32	5,02
11	superfície	8,17	7,08	7,37	6,04	23	superfície	8,24	7,68	7,48	4,54
11	meio	8,1	6,92	7,17	5,97	23	meio	8,09	6,88	7,44	4,73
11	fundo	6,22	6,82	7,46	5,98	23	fundo	4,73	5,98	7,63	4,56
12	superfície	7,77	7,68	7,12	5,12	24	superfície	8,42	7,96	7,86	4,45
12	meio	7,55	7,3	7,43	5,41	24	meio	7,49	7,13	7,42	4,57
12	fundo	7,61	7,24	7,09	5,05	24	fundo	6,67	6,67	7,86	4,57

TABELA 8- VALORES DE TEMPERATURA DA ÁGUA (°C), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Temperatura (°C)

Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	24	27,8	30,9	24,1	13	superfície	7,2	6,76	7,54	4,58
1	meio	23,6	28,1	30,8	24,1	13	meio	7,25	7,28	7,37	4,59
1	fundo	23,3	24,6	30,4	24,1	13	fundo	7,03	6,99	7,33	5,77
2	superfície	24,9	27,8	31,1	23,9	14	superfície	8,12	7,52	7,36	4,7
2	meio	23,6	28,2	29	24,2	14	meio	8,06	7,2	7,58	4,98
2	fundo	23,3	27	30,9	24,2	14	fundo	7,24	6,69	6,03	5,55
3	superfície	25	28,2	31,2	24,1	15	superfície	8,12	7,75	7,49	5,13
3	meio	23,8	28,3	30,9	24,2	15	meio	7,57	7,12	7,28	5,03
3	fundo	23,6	28,3	31,2	24,1	15	fundo	8,07	7,06	7,14	4,66
4	superfície	24,9	28,3	31,2	24,3	16	superfície	8,46	7,74	7,67	4,19
4	meio	24,8	28,3	31,2	24,3	16	meio	7,83	6,92	7,5	4,18
4	fundo	24	28,3	31,2	24,2	16	fundo	7,86	6,46	7,42	5,34
5	superfície	25	28,1	30,5	24,2	17	superfície	8,47	7,3	7,34	4,77
5	meio	25	28,2	31,1	24,2	17	meio	8,09	7,5	7,76	5,03
5	fundo	25	28,2	31,1	24,2	17	fundo	8,03	7,3	7,61	4,79
6	superfície	25,2	28	30,7	24,2	18	superfície	8,26	7,59	7,79	4,46
6	meio	24,1	28,2	31,2	24,2	18	meio	7,95	7,56	7,51	4,01
6	fundo	23,6	28,2	31,1	24,3	18	fundo	8,18	7,14	7,66	4,74
7	superfície	25,2	28,2	30,5	24,2	19	superfície	8,55	7,83	7,76	4,03
7	meio	24,7	28,3	31,2	24,1	19	meio	7	7,25	8,08	3,63
7	fundo	23,8	28,3	31,3	23,7	19	fundo	2,83	5,41	0,16	4,69
8	superfície	25,2	28,1	30,9	24,1	20	superfície	8,4	7,89	7,71	3,99
8	meio	23,7	28,2	31,1	24,1	20	meio	8,15	7,42	7,42	4,03
8	fundo	23,4	25,5	27,7	24,3	20	fundo	8,19	7,2	7,41	4,4
9	superfície	25,2	28,1	30,9	24,2	21	superfície	8,63	7,95	7,38	4,06
9	meio	23,9	28,2	31,3	24,2	21	meio	8,2	7,39	6,87	3,89
9	fundo	23,5	26,7	30,3	24,3	21	fundo	8,37	7,27	7,58	4,35
10	superfície	25,2	28,2	31	24,3	22	superfície	8,4	7,74	7,05	3,82
10	meio	25,4	28,3	31,5	24,3	22	meio	7,56	7,17	7,47	4,35
10	fundo	25,3	28,3	31,5	24,3	22	fundo	6,17	6,82	7,32	5,02
11	superfície	25,7	28,2	31,3	24,5	23	superfície	8,24	7,68	7,48	4,54
11	meio	25,6	28,2	31,5	24,5	23	meio	8,09	6,88	7,44	4,73
11	fundo	24,8	28,2	31,6	24,4	23	fundo	4,73	5,98	7,63	4,56
12	superfície	25,5	27,6	31,1	24,6	24	superfície	8,42	7,96	7,86	4,45
12	meio	24	27,8	30,9	24,1	24	meio	7,49	7,13	7,42	4,57
12	fundo	23,6	28,1	30,8	24,1	24	fundo	6,67	6,67	7,86	4,57

TABELA 9- VALORES DE pH, NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

pH											
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	6,55	6,02	7,14	7,29	13	superfície	5,82	5,51	6,93	7,18
1	meio	6,25	5,85	6,81	7,05	13	meio	5,98	5,26	6,8	7,14
1	fundo	6,13	5,47	5,88	6,34	13	fundo	6,07	5,36	6,71	7,24
2	superfície	6,85	6,09	7,2	6,94	14	superfície	7,17	5,66	6,24	7,17
2	meio	6,42	5,43	7,02	7,2	14	meio	6,95	6,32	6,4	7,02
2	fundo	6,21	5,22	6,86	6,89	14	fundo	6,5	6,05	6,38	7,35
3	superfície	6,8	5,47	6,59	7,11	15	superfície	6,88	6,52	7,2	7,22
3	meio	6,27	5,14	5,91	7,06	15	meio	6,8	6,28	6,96	7,12
3	fundo	6,08	5,02	5,36	7,22	15	fundo	6,73	6,26	7,01	7,13
4	superfície	6,88	5,63	6,42	7,34	16	superfície	7,15	6,44	7	7,08
4	meio	5,84	5,31	5,76	7,33	16	meio	7,28	6,14	6,84	7,19
4	fundo	5,74	5,2	5,72	7,43	16	fundo	6,93	5,77	6,85	7,24
5	superfície	6,61	5,69	5,71	7,2	17	superfície	7,41	6,03	7,1	7,11
5	meio	6,01	5,65	5,72	7,34	17	meio	7,17	5,73	6,99	7,07
5	fundo	6,01	5,65	5,72	7,41	17	fundo	6,8	5,2	6,92	7,39
6	superfície	6,98	5,7	5,72	7,39	18	superfície	7,54	5,73	7,14	7,21
6	meio	6,25	5,25	5,73	7,39	18	meio	7,4	5,66	7,11	7,22
6	fundo	6,02	5,17	5,58	7,29	18	fundo	6,75	5,53	7,12	7,16
7	superfície	7,34	5,52	6,94	7,25	19	superfície	7,38	5,45	7,19	7,22
7	meio	7,15	5,26	6,85	7,29	19	meio	7,44	5,32	7,08	7,25
7	fundo	6,51	5,27	6,76	7,19	19	fundo	6,96	5,23	7,02	7,21
8	superfície	6,95	5,59	7,08	7,22	20	superfície	7,67	5,57	7,29	7,14
8	meio	6,75	5,25	7,15	7,18	20	meio	7,44	5,14	6,78	6,84
8	fundo	6,22	5,04	5,88	7,24	20	fundo	6,29	5,02	6,61	7,27
9	superfície	7,08	5,24	7,11	7,23	21	superfície	7,32	5,96	5,59	7,23
9	meio	6,34	4,87	6,67	7,27	21	meio	7,19	5,3	5,66	7,17
9	fundo	6,3	4,56	6,22	7,3	21	fundo	6,43	5,48	5,57	7,22
10	superfície	7,21	5,46	7,01	7,3	22	superfície	7,46	5,47	5,65	7,08
10	meio	6,36	5,09	7,1	7,29	22	meio	7,26	5	5,51	7,09
10	fundo	6,07	4,98	6,22	7,32	22	fundo	6,11	4,84	5,47	7,03
11	superfície	7,28	5,41	5,88	7,24	23	superfície	6,95	5,53	5,93	7,12
11	meio	6,51	5,3	5,82	7,3	23	meio	6,71	5,15	5,94	7,24
11	fundo	6,13	5,42	5,84	7,4	23	fundo	6,44	5,09	6,02	7,5
12	superfície	7,24	5,49	7,01	7,33	24	superfície	6,85	5,54	5,68	7,29
12	meio	6,3	5,34	5,81	7,3	24	meio	6,05	5,11	5,83	7,36
12	fundo	6,01	5,21	5,72	7,35	24	fundo	5,79	5,02	5,75	7,36

TABELA 10- VALORES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	30	26	32	33	13	superfície	30	25	33	32
1	meio	30	26	32	33	13	meio	30	25	32	33
1	fundo	32	26	35	33	13	fundo	30	25	33	32
2	superfície	30	26	32	32	14	superfície	30	26	32	32
2	meio	30	25	32	32	14	meio	30	26	32	32
2	fundo	30	25	32	32	14	fundo	30	26	32	33
3	superfície	30	26	32	32	15	superfície	30	25	33	32
3	meio	30	25	32	32	15	meio	30	25	32	32
3	fundo	30	25	32	32	15	fundo	30	25	32	33
4	superfície	30	26	32	32	16	superfície	30	25	32	33
4	meio	30	25	32	32	16	meio	30	25	32	32
4	fundo	31	25	32	32	16	fundo	30	25	32	33
5	superfície	30	25	32	32	17	superfície	30	25	32	32
5	meio	30	25	32	32	17	meio	30	25	32	32
5	fundo	30	25	32	32	17	fundo	30	25	32	33
6	superfície	30	26	32	32	18	superfície	30	25	33	33
6	meio	30	25	32	32	18	meio	30	25	33	33
6	fundo	30	25	32	32	18	fundo	30	25	33	33
7	superfície	30	26	32	32	19	superfície	30	25	33	33
7	meio	30	26	32	32	19	meio	30	25	33	32
7	fundo	30	26	32	32	19	fundo	30	25	32	33
8	superfície	30	26	32	32	20	superfície	30	26	33	33
8	meio	30	26	32	32	20	meio	30	25	33	33
8	fundo	30	26	32	32	20	fundo	30	25	33	33
9	superfície	30	26	32	32	21	superfície	30	25	33	33
9	meio	30	26	32	32	21	meio	30	26	33	33
9	fundo	30	26	32	32	21	fundo	30	26	33	33
10	superfície	30	26	32	32	22	superfície	30	26	33	33
10	meio	30	26	32	32	22	meio	30	25	33	33
10	fundo	30	26	32	32	22	fundo	30	25	33	33
11	superfície	30	26	32	32	23	superfície	30	25	33	32
11	meio	30	26	32	32	23	meio	30	25	33	32
11	fundo	30	26	32	32	23	fundo	30	25	33	33
12	superfície	30	26	32	32	24	superfície	30	25	33	32
12	meio	30	25	32	32	24	meio	30	25	32	32
12	fundo	30	25	32	33	24	fundo	30	25	32	32

TABELA 11- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Oxigênio Dissolvido (mg/l)											
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	7,6	5,79	7,05	6,11	13	superfície	7,99	6,39	6,09	7,66
1	meio	6,94	5,88	6,81	6,1	13	meio	7,82	6,46	6,16	7,3
1	fundo	4,2	0	1,7	0	13	fundo	7,71	6,88	5,73	7,7
2	superfície	7,8	6,09	6,42	7,52	14	superfície	8,83	6,31	6,93	7,23
2	meio	7,34	5,48	6,38	7,14	14	meio	8,3	5,94	6,77	7,01
2	fundo	3,29	5,39	5,8	6,01	14	fundo	5,2	5,94	5,61	7,26
3	superfície	8,13	6,15	6,63	7,75	15	superfície	7,15	5,99	6,59	6,88
3	meio	7,75	6,15	6,83	6,99	15	meio	7,19	5,9	6,47	6,98
3	fundo	7,04	5,79	6,21	7,65	15	fundo	7,16	5,9	6,04	7,53
4	superfície	7,7	6,46	6,67	7,01	16	superfície	7,68	5,91	6,61	7,59
4	meio	7,48	6,11	6,93	6,99	16	meio	7,52	5,49	6,31	7,63
4	fundo	4,94	5,22	6,79	7,41	16	fundo	6,8	6,49	6,22	7,54
5	superfície	8,09	6,25	6,94	7,27	17	superfície	7,46	6,22	6,92	7,52
5	meio	7,4	6,12	6,62	7,1	17	meio	8,07	4,37	6,68	7,27
5	fundo	7,4	6,12	6,62	7,75	17	fundo	6,73	5,87	5,77	7,51
6	superfície	8,05	7,27	7,08	7,37	18	superfície	7,96	5,64	6,96	7,07
6	meio	7,7	5,9	7,08	7,27	18	meio	7,9	5,63	6,39	6,77
6	fundo	7,55	5,99	7,02	7,3	18	fundo	6,91	6,79	6,37	7,68
7	superfície	7,55	5,93	7,57	6,72	19	superfície	7,94	6,15	6,39	7,29
7	meio	7,91	5,92	7,35	7,03	19	meio	7,94	5,67	6,59	7,08
7	fundo	8	5,75	7,53	7,45	19	fundo	7,94	6,57	6,75	7,44
8	superfície	8,18	6,37	7,41	7,07	20	superfície	8,35	6,16	6,11	7,02
8	meio	7,9	5,79	7,25	7,49	20	meio	7,73	6,15	5,8	5,11
8	fundo	8,08	4,94	6,93	7,69	20	fundo	5	5,78	5,9	7,59
9	superfície	8,09	6,15	7,2	7,21	21	superfície	6,96	5,78	6,33	7,08
9	meio	7,4	5,82	7,15	7,45	21	meio	7	5,32	5,93	6,56
9	fundo	5,19	5,12	1,84	8,09	21	fundo	6,41	5,81	5,89	6,94
10	superfície	8,14	6,78	7,43	8,11	22	superfície	8,27	5,4	6,3	7,43
10	meio	8,02	6,04	7,57	7,7	22	meio	7,7	4,01	5,78	6,86
10	fundo	7,72	5,4	7,29	7,13	22	fundo	7,67	6,24	5,6	7,59
11	superfície	7,89	6,5	6,98	6,53	23	superfície	6,96	5,74	6,51	7,22
11	meio	8,02	6,36	7,29	7,38	23	meio	6,49	5,73	6,36	6,87
11	fundo	7,7	6,51	7,15	7,44	23	fundo	6,62	6,21	6,39	7,23
12	superfície	7,83	6,07	6,67	7,08	24	superfície	8,05	5,7	6,49	7,62
12	meio	7,8	6,12	6,6	7,26	24	meio	7,04	5,09	6,39	6,99
12	fundo	7,41	6,44	7,12	7,19	24	fundo	6,65	5,09	6,03	6,99

TABELA 12- VALORES DE TEMPERATURA DA ÁGUA (°C), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Temperatura (°C)

Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03	Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	25,4	28	30,9	23,2	13	superfície	26,1	28,8	30,3	25,2
1	meio	24,4	28,1	31	24,1	13	meio	26,1	28,8	30,5	24,8
1	fundo	23,8	28,2	30,4	24	13	fundo	26,1	28,7	30,5	25,3
2	superfície	25,5	27,8	30,2	24	14	superfície	26	28,7	30,5	24,9
2	meio	25,5	28,2	31,1	24,2	14	meio	26	28,4	30,9	24,6
2	fundo	24	28,1	30,7	23,8	14	fundo	24,4	28,4	30,9	24,7
3	superfície	25,5	28	30,7	23,8	15	superfície	26,3	28,4	30,1	25,6
3	meio	25,4	28,1	31	23,9	15	meio	26,3	28,4	30,8	25,2
3	fundo	25,3	28	30,8	24	15	fundo	26,1	28,4	30,9	25,4
4	superfície	25,6	28	30,4	24,3	16	superfície	26,4	28,5	30,1	25,6
4	meio	25,6	28,1	30,8	24,2	16	meio	26,3	28,4	31	25,6
4	fundo	25,3	28	30,8	24,4	16	fundo	26,2	28,3	31	25,4
5	superfície	25,6	28,1	30,6	24,4	17	superfície	26,3	28,4	30,5	24,9
5	meio	25,7	28,2	30,8	24,4	17	meio	25,9	28,3	31,1	24,6
5	fundo	25,7	28,2	30,8	24	17	fundo	25,4	28,2	31	25,5
6	superfície	26	27,9	30,9	24,6	18	superfície	26,2	28,5	30	26
6	meio	25,8	28,4	31,1	24,6	18	meio	26,2	28,4	31,1	25
6	fundo	25,7	28,4	31,2	24,2	18	fundo	26,2	28,4	31,1	24,7
7	superfície	26	28,7	30,5	24,8	19	superfície	26,3	28,5	30,9	25,1
7	meio	25,8	28,8	31	24,7	19	meio	26,3	28,4	31,1	25
7	fundo	25,7	28,8	31	24,3	19	fundo	26,3	28,3	31,1	25,5
8	superfície	25,8	28,2	31	24,6	20	superfície	26,4	28,3	30,4	24,7
8	meio	25,8	28,5	31	24,7	20	meio	26,2	28,2	31,1	24,5
8	fundo	25,7	28	31	24,5	20	fundo	25,5	28,4	31	25,6
9	superfície	25,7	28,6	30,4	24,5	21	superfície	26,4	28,4	31,2	26
9	meio	24,4	28,4	30,8	24,3	21	meio	26,4	28,3	31,3	25,8
9	fundo	23,9	28,2	30,3	24,9	21	fundo	26,3	28,4	31,3	25,9
10	superfície	25,7	28,3	30,7	24,8	22	superfície	26,4	28,2	30,9	25,1
10	meio	25,9	28,7	31	24,9	22	meio	26,4	28,1	31,1	24,6
10	fundo	25,7	28,4	31,1	24,7	22	fundo	26,3	28,2	31	25,6
11	superfície	26	28,8	30,8	24,9	23	superfície	26,4	28,6	30,8	26
11	meio	26,2	28,8	31,2	24,8	23	meio	26,6	28,3	30,2	25,8
11	fundo	26,2	28,3	31,2	24,5	23	fundo	26,6	28,4	31,1	26,3
12	superfície	26,1	28,8	32	24,8	24	superfície	26,3	28,4	30,6	26,2
12	meio	26	28,8	31,4	24,8	24	meio	26,5	28,3	31,3	26
12	fundo	25,9	28,7	31,4	25,4	24	fundo	26,4	26,4	31,3	26

TABELA 13- VALORES DE pH, NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

		pH			
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	6,19	6,02	7,14	7,29
1	meio	6,17	5,85	6,81	7,05
1	fundo	5,44	5,47	5,88	6,34
2	superfície	6,87	6,09	7,2	6,94
2	meio	5,56	5,43	7,02	7,2
2	fundo	5,71	5,22	6,86	6,89
3	superfície	6,51	5,47	6,59	7,11
3	meio	5,42	5,14	5,91	7,06
3	fundo	5,49	5,02	5,36	7,22
4	superfície	6,58	5,63	6,42	7,34
4	meio	5,6	5,31	5,76	7,33
4	fundo	5,32	5,2	5,72	7,43
5	superfície	6,7	5,69	5,71	7,2
5	meio	6,76	5,65	5,72	7,34
5	fundo	6,76	5,65	5,72	7,41
6	superfície	6,69	5,7	5,72	7,39
6	meio	6,08	5,25	5,73	7,39
6	fundo	5,58	5,17	5,58	7,29
7	superfície	6,57	5,52	6,94	7,25
7	meio	6,06	5,26	6,85	7,29
7	fundo	5,77	5,27	6,76	7,19
8	superfície	6,76	5,59	7,08	7,22
8	meio	5,75	5,25	7,15	7,18
8	fundo	5,79	5,04	5,88	7,24
9	superfície	6,86	5,24	7,11	7,23
9	meio	5,96	4,87	6,67	7,27
9	fundo	5,7	4,56	6,22	7,3
10	superfície	6,78	5,19	5,8	6
10	meio	6,74	4,84	6,25	6,43
10	fundo	6,65	4,84	5,81	6,63
11	superfície	6,71	5,33	6,23	6,67
11	meio	6,37	4,98	6,24	6,7
11	fundo	5,56	4,8	5,5	6,75
12	superfície	6,94	5,63	6,92	6,68
12	meio	5,84	5,37	5,85	6,73
12	fundo	5,81	4,93	6,1	6,83
13	superfície	6,9	5,68	6,86	7,03
13	meio	6,47	5,1	6,68	7,03
13	fundo	5,83	5,08	6,73	6,8
14	superfície	6,88	5,52	6,78	6,94
14	meio	6,11	5,26	6,84	6,82
14	fundo	5,76	5,26	6,84	6,82
15	superfície	6,83	5,37	6,67	6,97
15	meio	5,96	4,97	7,7	6,82
15	fundo	5,7	4,92	6,75	6,83

TABELA 14- VALORES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)					
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	26	22	26	28
1	meio	26	22	26	26
1	fundo	26	22	28	26
2	superfície	27	22	26	26
2	meio	26	22	26	26
2	fundo	28	21	28	27
3	superfície	27	21	26	26
3	meio	27	21	27	27
3	fundo	27	21	27	27
4	superfície	27	22	27	26
4	meio	27	21	27	26
4	fundo	27	21	27	26
5	superfície	27	22	27	26
5	meio	27	22	27	26
5	fundo	27	22	27	26
6	superfície	26	21	27	26
6	meio	27	21	27	26
6	fundo	27	21	26	26
7	superfície	26	21	27	26
7	meio	27	21	27	26
7	fundo	27	21	26	26
8	superfície	26	26	27	26
8	meio	26	26	26	26
8	fundo	26	26	26	26
9	superfície	27	22	27	26
9	meio	27	21	27	26
9	fundo	27	21	27	26
10	superfície	26	22	27	26
10	meio	26	21	26	26
10	fundo	26	21	26	26
11	superfície	27	22	27	26
11	meio	27	21	27	26
11	fundo	26	21	27	26
12	superfície	27	22	27	26
12	meio	26	21	27	26
12	fundo	26	21	31	26
13	superfície	27	22	27	26
13	meio	26	21	27	26
13	fundo	26	21	27	26
14	superfície	28	22	28	26
14	meio	27	21	27	26
14	fundo	26	21	27	26
15	superfície	27	22	27	27
15	meio	27	21	27	27
15	fundo	27	21	27	27

TABELA 15- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Oxigênio Dissolvido (mg/l)					
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	8,03	6,31	6,64	7,69
1	meio	7,81	5,98	7,26	6,86
1	fundo	2,08	1,06	2,02	6,9
2	superfície	7,45	6,22	6,79	7,41
2	meio	8,37	6,55	6,76	6,45
2	fundo	2,13	6,33	3,29	6,1
3	superfície	7,31	6,92	6,97	7,96
3	meio	6,59	6,43	6,98	7,22
3	fundo	7,47	6,7	5,29	6,98
4	superfície	7,39	6,95	7,01	7,77
4	meio	6,41	6,4	7,02	7,26
4	fundo	4,94	6,12	6,76	7,43
5	superfície	5,91	6,86	7,06	7,51
5	meio	6	6,19	6,48	7,33
5	fundo	6	6,19	6,48	7,33
6	superfície	8,68	6,66	7,3	7,8
6	meio	7,86	6,57	7,19	7,78
6	fundo	7,96	6,61	6,93	7,74
7	superfície	7,66	6,81	7,14	8,14
7	meio	7,42	6,5	6,89	7,52
7	fundo	7,29	6,59	7,28	6,69
8	superfície	7,47	7,47	7,4	8,03
8	meio	8,04	8,04	7,11	7,38
8	fundo	3,48	3,48	3,84	6,7
9	superfície	8,19	6,91	7,14	7,74
9	meio	7,76	6,77	6,92	7,92
9	fundo	8	6,52	6,86	7,82
10	superfície	8,48	7,17	7,48	7,93
10	meio	7,31	6,54	6,96	7,64
10	fundo	7,28	6,85	7,27	7,47
11	superfície	8,07	6,85	7,34	8,33
11	meio	8,16	6,57	6,82	7,95
11	fundo	7,72	6,51	6,99	7,03
12	superfície	7,89	6,77	7,47	8,2
12	meio	7,63	6,52	7,69	7,49
12	fundo	4,73	0,89	0	7,4
13	superfície	8,45	6,57	7,05	8
13	meio	7,78	6,44	6,34	7,92
13	fundo	7,8	6	5,58	7,95
14	superfície	8,67	7,09	7,26	7,74
14	meio	7,99	7,12	7,1	7,7
14	fundo	7,5	7,39	6,95	7,87
15	superfície	7,83	7,16	7,29	7,29
15	meio	7,72	6,63	6,75	6,75
15	fundo	7,63	7,43	6,86	6,86

TABELA 16- VALORES DE TEMPERATURA DA ÁGUA (°C), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Temperatura (°C)					
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	25,5	29,4	31,5	24,3
1	meio	24,1	29,2	31,4	24,3
1	fundo	23,8	28,6	30,8	24,1
2	superfície	25,5	29,5	31,7	24,5
2	meio	24,6	29,3	31,5	24,4
2	fundo	24	29,2	31	24,4
3	superfície	25,4	29,7	31,7	24,8
3	meio	25,3	29,5	31,6	24,5
3	fundo	24,7	29,3	31,4	24,5
4	superfície	25,2	29,7	31,6	24,8
4	meio	25,4	29,6	31,8	24,7
4	fundo	25,2	29,5	31,7	24,6
5	superfície	25,5	29,9	31,5	24,9
5	meio	25,5	29,9	31,8	24,9
5	fundo	25,5	29,9	31,8	24,9
6	superfície	26	29,8	31,7	24,6
6	meio	25,9	29,5	32	24,8
6	fundo	25,9	29,4	31,8	24,7
7	superfície	26	29,8	31,5	25,2
7	meio	26	29,9	32	24,6
7	fundo	26	29,9	31,9	24,5
8	superfície	26	26	32,2	25,3
8	meio	24,7	24,7	31,8	24,9
8	fundo	24	24	31,4	24,5
9	superfície	26,3	30,1	32	24,7
9	meio	26,3	29,6	32,1	24,8
9	fundo	26,3	29,3	32	24,7
10	superfície	26,1	29,8	32	25
10	meio	26	29,9	32	25
10	fundo	26	29,7	31,9	24,7
11	superfície	26,4	29,8	32,1	25
11	meio	26,3	29,6	32,1	24,6
11	fundo	25,9	29,4	31,9	24,3
12	superfície	26,2	29,7	32,2	24,8
12	meio	24,6	29,3	31,7	24,9
12	fundo	23,9	28,5	30,5	24,8
13	superfície	26,3	29,8	31,5	25,5
13	meio	26,2	29,3	32,2	25,5
13	fundo	26,1	29,2	32,1	25,2
14	superfície	27,2	29,9	32,2	25,9
14	meio	26,9	29,7	32,5	25,9
14	fundo	26,4	29,5	32,4	25,4
15	superfície	27	30,1	32,3	25,4
15	meio	26,7	29,8	32,4	25,4
15	fundo	26,4	29,5	32,4	25,4

TABELA 17- VALORES DE pH, NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

		pH			
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	6,47	5,55	7,05	6,72
1	meio	6,27	5,47	5,02	6,15
1	fundo	5,91	5,59	5,32	5,99
2	superfície	7,03	5,99	6,49	6,65
2	meio	6,31	5,06	5,91	6,45
2	fundo	5,91	5,35	5,61	6,15
3	superfície	6,93	5,39	6,45	6,96
3	meio	6,32	5,51	6,28	6,85
3	fundo	5,8	4,67	5,74	6,42
4	superfície	6,96	5,68	6,62	6,67
4	meio	6,57	5,13	6,42	6,45
4	fundo	6,4	4,99	5,97	6,28
5	superfície	6,52	5,56	6,65	6,63
5	meio	7,03	5,17	6,63	6,64
5	fundo	7,03	5,17	6,63	6,64
6	superfície	6,69	5,4	6,75	6,87
6	meio	7,16	4,93	6,71	6,45
6	fundo	6,67	5	6,62	6,42
7	superfície	7,21	5,4	5,49	6,54
7	meio	7,26	5,5	5,31	6,49
7	fundo	7,19	4,99	5,33	6,48
8	superfície	7,27	5,35	5,54	6,83
8	meio	7,67	5,4	5,7	6,89
8	fundo	7,52	4,95	5,58	6,86
9	superfície	7,13	5,56	5,6	7,16
9	meio	7,52	5,22	5,72	7,07
9	fundo	7	5,04	5,44	6,96
10	superfície	7,16	5,44	6,1	6,52
10	meio	7,4	5,35	6,48	6,37
10	fundo	7,36	5,1	6,49	6,34
11	superfície	7,39	5,23	5,76	6,8
11	meio	7,56	5,26	5,97	6,4
11	fundo	7,11	5,13	5,81	6,35
12	superfície	6,61	5,27	6,32	6,62
12	meio	5,96	5,01	6,36	6,6
12	fundo	5,66	4,84	5,88	6,62
13	superfície	8,07	5,28	5,57	6,64
13	meio	6,56	4,92	5,32	6,53
13	fundo	6,12	4,51	4,73	6,49
14	superfície	7,06	5,1	5,91	6,76
14	meio	6,03	5,07	6	6,9
14	fundo	6,25	4,97	5,34	6,83

TABELA 18- VALORES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}/\text{cm}$), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	22	20	21	26
1	meio	23	26	48	27
1	fundo	52	78	101	29
2	superfície	21	20	22	25
2	meio	22	20	19	26
2	fundo	52	69	88	28
3	superfície	22	20	21	26
3	meio	22	20	21	26
3	fundo	28	57	60	26
4	superfície	21	20	21	26
4	meio	22	20	21	26
4	fundo	25	28	29	26
5	superfície	22	20	21	26
5	meio	22	20	21	26
5	fundo	22	20	21	26
6	superfície	22	20	21	26
6	meio	22	20	21	26
6	fundo	22	20	21	26
7	superfície	22	21	21	26
7	meio	22	20	21	26
7	fundo	22	21	21	26
8	superfície	22	21	21	26
8	meio	22	21	21	26
8	fundo	22	21	21	26
9	superfície	22	21	21	26
9	meio	22	20	21	26
9	fundo	22	20	21	26
10	superfície	22	21	21	27
10	meio	22	20	21	27
10	fundo	22	20	21	26
11	superfície	22	21	21	27
11	meio	22	20	21	27
11	fundo	22	20	21	27
12	superfície	22	22	21	26
12	meio	22	20	21	26
12	fundo	22	20	22	26
13	superfície	22	21	21	26
13	meio	22	20	19	26
13	fundo	47	20	95	28
14	superfície	22	21	21	26
14	meio	22	19	21	26
14	fundo	23	71	21	26

TABELA 19- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Oxigênio Dissolvido (mg/l)					
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	8,1	6,12	6,72	5,56
1	meio	1,97	0,32	0	1,45
1	fundo	0	0	0	0
2	superfície	7,44	6,52	7,28	6,3
2	meio	3,17	4,28	5,07	3,59
2	fundo	0	0	0	0
3	superfície	8,11	6,91	7,24	5,63
3	meio	8,51	5,79	7,06	5,06
3	fundo	0	0	0	4,41
4	superfície	7,87	6,09	6,59	4,79
4	meio	8,18	4,96	6,44	2,33
4	fundo	0	2,13	4,75	2,94
5	superfície	7,81	6,04	6,69	5,36
5	meio	7,69	5,46	6,47	5
5	fundo	7,69	5,46	6,47	5
6	superfície	7,87	5,46	7,42	4,81
6	meio	7,65	5,35	7,41	4,51
6	fundo	7,71	4,53	7,28	4,84
7	superfície	7,76	6,35	6,2	6,16
7	meio	7,68	5,19	5,65	6,67
7	fundo	7,72	4,97	5,89	6,44
8	superfície	7,49	5,94	7,32	6,55
8	meio	7,8	5,07	6,91	6,7
8	fundo	7,58	4,71	6,53	5,84
9	superfície	7,88	5,95	7,39	5,55
9	meio	7,6	5,58	6,8	3,76
9	fundo	6,55	5,54	6,98	3,45
10	superfície	7,75	6,01	6,76	3,44
10	meio	7,82	5,65	6,55	3,21
10	fundo	7,1	5,63	6,21	3,16
11	superfície	8,01	6,96	6,95	2,92
11	meio	7,81	6,65	6,95	2,46
11	fundo	6,78	6,31	4,5	2,09
12	superfície	7,86	6,47	7,71	5,45
12	meio	7,73	6,34	6,92	4,39
12	fundo	1,43	3,42	5,64	2,23
13	superfície	8,28	6,93	7,35	5,95
13	meio	4,44	4,27	4,75	3,58
13	fundo	0	0	0	0
14	superfície	8,22	5,97	7,29	7,36
14	meio	8,54	5,74	6,34	6,4
14	fundo	2,25	3,71	7,01	4,27

TABELA 20- VALORES DE TEMPERATURA DA ÁGUA (°C), NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG) NAS CAMADAS SUPERFICIAL, DE MEIO E DE FUNDO, EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Temperatura (°C)					
Ponto	local	set.02	dez.02	mar.03	jun.03
1	superfície	25,8	28,9	30,1	22,7
1	meio	22,9	27	27,4	22,8
1	fundo	22,3	22,9	23,6	22,8
2	superfície	26	28,6	30,2	22,9
2	meio	23	27,8	29,6	22,9
2	fundo	22,4	23,4	24,5	22,9
3	superfície	26,1	28,7	30	22,8
3	meio	23,7	28,1	30,2	22,9
3	fundo	22,3	28,1	26,6	22,9
4	superfície	26	28,7	30,4	22,7
4	meio	25,3	28,7	30,5	23
4	fundo	23	28,1	30,3	23
5	superfície	25,9	28,7	30,7	23
5	meio	25,9	29	30,8	23,1
5	fundo	26	29	30,8	23,1
6	superfície	25,9	29	30,7	23,1
6	meio	26	29	30,9	23,1
6	fundo	25,2	28,7	30,5	23
7	superfície	25,9	27,7	30,9	24,3
7	meio	26,1	28,9	30,7	23,9
7	fundo	26,1	28,8	30,7	23,2
8	superfície	26,2	28	30,5	24,1
8	meio	26,3	28,7	30,9	24,1
8	fundo	26,3	28,5	30,9	24
9	superfície	26	28,2	30,5	22,9
9	meio	26,1	28,9	30,9	23,1
9	fundo	26,1	28,4	30,8	23
10	superfície	26	28,6	30,9	23
10	meio	26,1	29,1	31,1	23,1
10	fundo	26,1	29,1	31,1	23,1
11	superfície	26,4	29,1	32	23,1
11	meio	26,3	29,7	31,8	23,3
11	fundo	26,3	29,7	31,2	23,3
12	superfície	26,3	29,2	31,7	23,5
12	meio	26	29,3	30,9	23,2
12	fundo	23,4	28,4	30,3	23
13	superfície	26,2	29	31,5	23,3
13	meio	23,5	28	29,8	22,9
13	fundo	22,6	24	25,9	22,9
14	superfície	26,7	29,2	30,9	24
14	meio	25	29,1	30,8	23,8
14	fundo	23,1	28,8	30,4	23,2

TABELA 21- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA *a* (µg/L) E FEOFITINA (µg/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Clorofila <i>a</i> (µg/l)				Feofitina (µg/l)			
	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03
1 sup.	4,50	2,14	3,49	6,14	11,24	6,11	14,58	23,09
1 fundo	0,93	13,17	2,14	6,25	45,31	72,87	33,12	20,88
2 sup.	3,80	1,54	2,14	4,55	14,80	19,96	33,12	24,94
2 fundo	6,36	3,87	1,52	3,42	41,15	0,19	14,42	21,29
3 sup.	6,10	4,47	2,46	6,72	7,25	12,21	37,09	11,43
3 fundo	5,73	5,36	8,44	0,00	30,37	22,15	21,10	23,12
4 sup.	7,63	4,17	0,50	4,55	3,05	16,25	16,29	30,52
4 fundo	3,72	7,44	1,09	9,11	26,89	13,40	21,88	11,62
5	0,87	3,31	2,37	5,25	14,43	17,55	31,60	22,67
6	4,47	2,05	1,23	5,02	28,67	10,85	14,25	14,67
7	2,79	20,47	2,23	7,23	31,07	5,58	47,78	15,84
8	6,25	8,93	9,11	0,00	22,51	22,33	42,70	42,64
9	6,70	3,87	8,60	5,22	19,87	5,61	36,96	22,21
10	1,60	8,19	1,12	4,80	11,28	1,84	35,61	12,67
11	1,60	5,58	2,10	3,42	12,96	8,75	18,47	24,48
12	1,86	1,71	2,10	27,51	14,42	13,87	32,43	5,75
13	3,07	1,90	2,23	11,79	10,54	51,24	34,50	15,03
14	1,94	1,67	2,05	0,00	10,93	15,91	31,74	28,16
15	2,74	10,94	1,61	3,35	13,22	14,22	24,84	18,53
16	2,68	5,36	1,96	2,23	10,45	9,65	30,36	19,65
17	2,05	7,44	1,92	4,20	13,00	9,49	29,67	30,33
18	1,49	4,97	5,25	5,69	21,43	28,65	21,93	29,38
19	2,79	1,67	7,35	5,02	29,12	35,84	9,55	17,48
20	1,71	10,23	2,14	6,07	15,66	21,29	14,36	12,53
21	4,09	7,37	2,01	2,28	18,11	21,00	31,75	27,22
22	2,85	6,25	4,91	4,29	12,43	82,73	32,05	21,97
23	2,31	5,53	1,12	3,28	29,19	9,95	29,36	37,31
24	2,79	5,36	1,05	0,00	12,19	13,40	40,09	40,79

TABELA 22- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA *a* ($\mu\text{g/L}$) E FEOFITINA ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g/L}$)				Feofitina ($\mu\text{g/L}$)			
	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03
1 sup.	1,79	4,22	5,08	3,48	4,47	0,70	3,05	8,10
1 fundo	5,22	4,12	4,95	5,09	4,34	3,89	2,97	6,19
2 sup.	2,18	2,75	3,63	5,23	2,09	3,34	3,99	3,31
2 fundo	0,33	5,67	1,49	4,47	4,35	6,23	8,93	8,04
3 sup.	2,66	3,13	1,60	2,23	1,59	2,81	10,72	11,83
3 fundo	3,34	4,47	4,02	3,22	0,26	1,44	3,48	6,91
4 sup.	2,98	4,22	2,40	2,01	1,72	0,38	10,48	16,28
4 fundo	2,90	3,13	3,44	4,02	1,97	2,50	6,20	7,23
5	2,88	3,57	2,40	2,23	1,82	2,05	10,48	10,27
6	2,61	3,84	5,21	0,94	7,14	1,20	11,46	54,86
7	1,95	3,84	3,20	3,55	9,26	1,87	11,36	21,30
8	3,48	3,93	4,28	3,35	9,01	1,92	6,50	9,94
9	5,22	3,52	4,09	4,47	7,88	3,52	8,51	15,07
10	3,05	3,08	2,40	1,18	5,49	3,03	11,60	36,92
11	0,83	3,67	3,13	4,11	8,14	2,20	7,81	12,43
12	2,74	3,08	1,49	1,05	3,28	3,03	11,02	26,13
13	0,83	8,04	3,27	3,42	4,09	8,37	3,60	12,53
14	1,45	4,22	3,91	4,02	13,79	0,70	3,20	7,94
15	4,19	4,12	2,40	5,63	2,85	3,89	3,20	3,38
16	2,68	2,75	2,46	6,43	6,70	3,34	2,70	2,01
17	1,64	5,67	0,84	5,36	7,53	6,23	5,61	4,64
18	2,40	3,13	2,76	6,25	7,12	2,81	2,39	4,69
19	3,63	4,47	4,91	4,96	13,64	1,44	0,25	4,30
20	12,65	4,22	3,50	5,94	1,41	0,38	2,01	2,38
21	2,18	3,13	4,37	5,09	12,55	2,50	1,75	4,41
22	0,67	3,57	5,14	4,47	13,87	2,05	0,26	5,54
23	2,98	3,84	7,44	4,80	11,61	1,20	5,58	7,30
24	1,95	3,84	4,97	5,49	11,27	1,87	7,20	7,96

TABELA 23- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA a ($\mu\text{g/L}$) E FEOFITINA ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Clorofila a ($\mu\text{g/L}$)				Feofitina ($\mu\text{g/L}$)			
	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03
1 sup.	3,39	1,57	0,87	5,89	1,36	10,18	27,28	20,36
1 fundo	17,42	6,70	3,87	11,72	25,25	4,24	19,83	23,44
2 sup.	2,51	4,47	6,12	3,57	2,76	9,60	13,47	34,56
2 fundo	4,84	5,21	7,59	4,84	6,68	8,65	32,26	20,22
3 sup.	3,20	2,19	7,29	4,28	5,13	3,17	17,60	26,28
3 fundo	6,51	3,63	8,93	1,08	16,28	10,76	19,20	24,61
4 sup.	3,39	3,29	13,29	7,29	6,41	5,01	1,99	24,80
4 fundo	1,79	0,95	31,82	1,64	18,84	11,67	20,10	31,60
5	2,34	8,19	8,21	8,54	11,11	8,29	10,30	11,39
6	25,12	5,81	5,02	4,28	41,96	6,39	18,42	16,69
7	2,12	6,25	5,51	1,75	18,17	1,77	8,95	21,51
8	9,41	8,47	8,37	2,29	14,55	3,39	9,21	18,00
9	1,47	8,19	0,84	0,91	17,57	3,27	16,75	22,06
10	3,57	7,44	5,58	4,02	14,56	7,54	2,88	30,44
11	9,86	5,95	0,95	3,35	6,71	8,11	14,99	13,06
12	11,16	20,32	2,68	2,51	14,23	1,02	15,45	18,00
13	1,86	8,04	5,36	5,92	13,12	10,25	27,78	18,93
14	4,09	5,02	7,59	0,89	11,95	18,19	3,04	34,12
15	1,86	14,74	2,01	0,93	17,68	34,26	24,72	34,24

TABELA 24- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA a ($\mu\text{g/L}$) E FEOFITINA ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Clorofila a ($\mu\text{g/L}$)				Feofitina ($\mu\text{g/L}$)			
	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03	set.02	dez. 02	mar.03	jun.03
1 sup.	4,97	5,49	3,99	11,26	7,20	25,25	9,97	30,58
1 fundo	7,66	22,33	4,50	18,64	8,42	46,05	41,15	12,83
2 sup.	9,12	46,05	1,86	1,26	8,75	44,07	47,63	4,02
2 fundo	19,51	41,87	19,14	28,47	14,28	29,45	49,06	2,42
3 sup.	15,63	9,57	4,88	11,30	6,25	5,74	14,65	33,53
3 fundo	12,77	8,37	32,82	19,59	26,43	11,16	45,95	20,50
4 sup.	31,80	4,14	6,51	23,61	1,59	7,46	12,37	4,85
4 fundo	1,02	8,12	3,07	14,51	29,56	12,72	31,32	8,93
5	10,05	6,91	11,16	20,93	7,93	1,80	12,28	40,61
6	5,47	5,86	10,94	18,42	15,59	1,32	3,10	15,96
7	10,49	1,54	11,61	18,42	9,71	11,36	12,77	18,11
8	12,09	8,21	12,56	24,62	7,44	5,20	4,44	6,97
9	9,49	3,77	5,86	20,71	13,10	8,54	8,79	10,35
10	4,97	2,79	6,70	24,20	19,95	11,86	10,30	4,70
11	0,83	4,27	4,74	20,93	28,73	12,67	24,48	17,16
12	3,35	6,14	1,64	17,42	25,37	5,68	13,26	25,72
13	5,02	41,73	31,45	19,54	53,59	24,55	51,70	18,56
14	4,28	4,44	0,87	12,99	17,89	16,27	23,61	33,02

TABELA 25- VALORES DE PROFUNDIDADE (M), DESAPARECIMENTO VISUAL DO DISCO DE SECCHI (M) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro.02			Dezembro.02			Março.03			Junho.03		
Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)
1	8,60	1,60	1	9,00	1,60	1	9,00	2,30	1	8,90	1,70
2	6,50	1,60	2	6,50	1,50	2	7,00	2,30	2	6,80	1,60
3	4,50	1,70	3	4,60	1,50	3	4,20	2,20	3	4,80	1,40
4	2,50	1,60	4	2,70	1,30	4	2,70	1,60	4	2,70	1,50
5	0,50	0,50	5	0,50	0,50	5	0,50	0,50	5	0,50	0,50
6	4,30	1,70	6	4,30	1,40	6	4,80	2,40	6	4,40	1,30
7	3,50	1,70	7	3,50	1,20	7	3,60	2,50	7	3,70	1,40
8	8,00	1,70	8	7,70	1,30	8	8,30	2,30	8	8,00	1,90
9	6,70	1,70	9	6,90	1,60	9	6,70	2,20	9	6,80	1,50
10	1,10	1,10	10	1,70	1,70	10	1,10	1,10	10	1,00	1,00
11	1,90	1,10	11	2,30	1,10	11	1,90	1,90	11	1,90	1,90
12	2,50	1,70	12	2,80	1,20	12	2,60	2,30	12	2,50	1,80
13	1,70	1,70	13	1,70	1,30	13	2,00	2,00	13	1,50	1,50
14	2,10	1,60	14	1,90	1,40	14	2,10	2,10	14	2,00	1,50
15	1,30	1,50	15	1,50	1,30	15	1,50	1,50	15	1,80	1,50
16	1,60	1,30	16	1,70	1,10	16	1,80	1,80	16	2,20	1,50
17	2,40	1,60	17	2,60	1,30	17	2,40	1,90	17	2,40	1,60
18	1,70	1,70	18	2,00	1,30	18	2,10	1,90	18	2,00	1,50
19	6,20	1,70	19	6,20	1,10	19	6,60	2,20	19	6,30	1,70
20	1,40	1,60	20	2,00	1,30	20	1,60	1,60	20	1,70	1,50
21	2,00	1,40	21	2,50	1,20	21	2,40	1,80	21	2,30	1,30
22	2,00	1,70	22	2,30	1,20	22	2,20	1,80	22	2,60	1,40
23	4,00	1,50	23	4,00	1,10	23	3,80	2,20	23	4,30	1,50
24	2,20	1,70	24	2,50	1,10	24	2,00	1,80	24	2,50	1,50

TABELA 26- VALORES DE PROFUNDIDADE (M), DESAPARECIMENTO VISUAL DO DISCO DE SECCHI (M) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro.02			Dezembro.02			Março.03			Junho.03		
Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)
1	8,00	2,4	1	8,20	2,10	1	8,20	2,60	1	8,00	1,60
2	6,00	2,3	2	6,20	2,00	2	6,00	2,60	2	6,00	1,80
3	4,00	2,3	3	4,30	2,30	3	4,20	2,60	3	4,30	1,70
4	2,00	2	4	2,20	2,20	4	2,20	2,20	4	2,40	1,80
5	0,50	0,5	5	0,50	0,50	5	0,50	0,50	5	1,40	1,40
6	0,50	0,5	6	0,50	0,50	6	0,50	0,50	6	0,50	0,50
7	1,30	1,3	7	1,30	1,30	7	1,60	1,60	7	1,80	1,80
8	0,60	0,6	8	0,60	0,60	8	1,00	1,00	8	0,80	0,80
9	8,50	2,5	9	8,90	2,10	9	8,90	3,20	9	8,50	1,80
10	2,50	2,3	10	2,70	2,10	10	2,50	2,50	10	2,70	1,80
11	2,00	2	11	2,00	2,00	11	2,20	2,20	11	2,20	1,90
12	1,90	1,9	12	1,90	1,90	12	2,10	2,10	12	2,00	2,00
13	1,20	1,2	13	1,80	1,80	13	1,60	1,60	13	2,00	2,00
14	7,20	2,2	14	3,40	2,30	14	3,40	2,60	14	4,20	1,70
15	1,20	1,2	15	1,50	1,50	15	1,60	1,60	15	1,70	1,70
16	1,10	1,1	16	1,40	1,40	16	1,30	1,30	16	1,30	1,30
17	4,20	2,2	17	4,50	2,30	17	4,40	2,60	17	4,40	1,70
18	2,00	2	18	2,00	2,00	18	2,30	2,30	18	2,20	1,20
19	1,60	1,6	19	1,40	1,40	19	1,90	1,90	19	2,30	1,70
20	5,40	2,4	20	1,40	2,10	20	5,90	2,60	20	6,00	2,00
21	1,60	1,6	21	1,70	1,70	21	1,60	1,60	21	1,80	1,70
22	4,00	2,2	22	4,00	2,00	22	4,00	2,60	22	4,40	1,80
23	1,70	1,7	23	1,70	2,20	23	2,20	2,20	23	2,00	2,00
24	2,20	2,2	24	2,20	2,20	24	2,20	2,20	24	1,80	1,80

TABELA 27- VALORES DE PROFUNDIDADE (M), DESAPARECIMENTO VISUAL DO DISCO DE SECCHI (M) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro.02			Dezembro.02			Março.03			Junho.03		
Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)
1	7,60	2,30	1	7,60	2,90	1	7,60	2,90	1	7,90	2,30
2	5,70	1,90	2	6,00	2,60	2	6,00	3,20	2	6,00	2,10
3	3,30	2,20	3	3,30	2,60	3	3,50	2,90	3	4,30	1,80
4	1,50	1,50	4	1,50	1,50	4	1,80	1,80	4	2,30	1,90
5	0,50	0,50	5	0,50	0,50	5	0,50	0,50	5	0,50	0,50
6	2,60	2,50	6	2,60	2,50	6	2,60	2,60	6	2,70	1,90
7	0,90	0,90	7	0,90	0,90	7	0,90	0,90	7	1,00	1,00
8	7,30	2,10	8	6,80	2,70	8	7,30	2,70	8	7,70	2,10
9	2,20	2,20	9	2,60	2,20	9	2,20	2,20	9	2,40	2,00
10	1,00	1,00	10	1,00	1,00	10	1,00	1,00	10	1,00	1,00
11	2,50	2,00	11	2,70	2,70	11	2,70	2,70	11	2,70	1,90
12	7,50	2,00	12	7,50	3,00	12	7,50	3,00	12	7,40	2,00
13	1,00	1,00	13	1,00	1,00	13	1,00	1,00	13	1,00	1,00
14	2,00	2,00	14	2,20	2,10	14	2,00	2,00	14	1,50	1,50
15	2,00	2,00	15	2,00	2,00	15	2,00	2,00	15	1,60	1,60

TABELA 28- VALORES DE PROFUNDIDADE (M), DESAPARECIMENTO VISUAL DO DISCO DE SECCHI (M) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro.02			Dezembro.02			Março.03			Junho.03		
Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)	Ponto	Prof. (m)	Secchi (m)
1	9,10	1,10	1	9,4	1,3	1	9,60	1,50	1	9,60	0,80
2	7,00	1,20	2	7	1,4	2	7,20	1,50	2	7,80	0,80
3	5,00	1,10	3	5	1,3	3	5,10	1,50	3	5,30	0,80
4	3,00	1,20	4	3	1,2	4	3,30	1,70	4	3,40	0,80
5	0,50	0,50	5	0,5	0,5	5	0,50	0,50	5	0,50	0,50
6	2,00	1,20	6	2	1,4	6	2,40	1,70	6	2,10	0,80
7	0,50	0,50	7	0,8	0,8	7	0,50	0,50	7	0,50	0,50
8	0,60	0,60	8	1,6	1,4	8	0,60	0,60	8	1,00	0,80
9	1,20	1,20	9	1,7	1,2	9	1,50	1,50	9	1,70	0,80
10	0,70	0,70	10	1,4	1,4	10	0,70	0,70	10	0,80	0,80
11	1,20	1,20	11	1,1	1,1	11	1,20	1,20	11	1,10	0,60
12	2,70	1,20	12	2,8	1,5	12	2,70	1,60	12	2,70	0,70
13	7,20	1,20	13	7,3	1,4	13	7,20	1,60	13	7,40	0,80
14	4,60	1,20	14	4,9	1,4	14	3,30	1,60	14	5,20	0,80

TABELA 29- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM SETEMBRO DE 2002.

Setembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,02	8,90	30,64	394,32	1,52	10,95	9,43	20,31
1 fundo	0,24	0,40	105,27	509,78	2,11	8,82	6,71	25,21
2 sup.	0,24	0,40	117,71	401,49	2,40	10,34	7,94	23,58
2 fundo	0,02	0,40	75,73	411,93	2,40	8,82	6,41	21,94
3 sup.	0,02	0,40	33,75	467,38	2,40	8,51	6,11	20,97
3 fundo	0,02	0,40	51,63	419,11	2,40	8,51	6,11	20,31
4 sup.	0,02	0,40	32,20	441,94	2,11	8,82	6,71	19,33
4 fundo	0,13	0,40	38,42	502,60	2,11	8,82	6,71	21,29
5	0,02	0,40	43,08	481,73	2,40	10,34	7,94	21,62
6	0,02	0,40	67,18	461,51	2,70	9,12	6,43	18,36
7	0,02	0,40	50,08	471,94	2,11	8,20	6,10	18,68
8	0,02	0,40	50,08	430,20	2,40	8,51	6,11	21,62
9	0,02	0,40	81,17	448,46	1,82	9,73	7,92	20,31
10	0,02	0,40	31,42	371,49	2,11	9,12	7,01	21,29
11	0,02	0,40	30,64	386,49	2,11	10,34	8,23	19,01
12	0,02	0,40	38,42	401,49	1,82	8,82	7,00	21,62
13	0,02	0,40	29,09	351,27	2,40	8,20	5,80	19,66
14	0,02	0,40	16,65	340,18	1,82	13,40	11,58	19,99
15	0,02	0,40	18,98	384,53	1,82	11,57	9,75	18,36
16	0,02	0,40	29,09	374,10	1,82	10,34	8,52	29,59
17	0,02	0,40	19,76	410,63	2,93	9,73	6,80	24,88
18	0,02	0,40	30,64	437,37	2,11	8,51	6,40	24,55
19	0,07	0,40	37,64	394,32	1,52	9,73	8,21	21,94
20	0,02	0,40	49,30	361,70	2,99	10,04	7,05	22,27
21	0,02	0,40	30,64	395,62	1,82	8,82	7,00	22,92
22	0,02	0,40	32,97	386,49	1,23	9,12	7,89	22,60
23	0,02	0,40	26,75	370,18	1,23	9,43	8,20	24,88
24	0,02	0,40	20,54	434,11	1,82	8,51	6,69	22,60

TABELA 30- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM DEZEMBRO DE 2002.

Dezembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,36	2,29	6,54	301,04	8,20	2,40	5,80	14,44
1 fundo	0,64	2,29	326,81	686,55	5,45	0,94	4,52	22,60
2 sup.	0,13	1,82	11,99	334,31	6,68	2,40	4,27	12,48
2 fundo	0,24	1,82	29,09	384,53	5,15	1,82	3,33	15,09
3 sup.	0,07	2,29	5,77	319,96	6,98	3,28	3,70	13,79
3 fundo	0,07	1,35	10,43	535,22	5,76	1,82	3,94	25,21
4 sup.	0,19	2,77	6,54	354,53	5,45	1,52	3,93	14,44
4 fundo	0,53	1,82	7,32	453,03	6,68	2,11	4,57	27,16
5	0,13	1,82	7,32	407,37	5,76	0,94	4,82	15,09
6	0,70	2,77	19,76	515,65	7,29	1,82	5,47	44,13
7	0,02	1,35	4,99	312,78	6,68	2,11	4,57	15,42
8	3,25	3,71	55,52	549,57	17,07	11,49	5,58	22,27
9	0,19	1,82	8,10	371,49	7,29	2,40	4,89	13,79
10	0,02	2,29	5,77	355,18	5,15	2,99	2,16	15,42
11	0,24	1,35	5,77	314,74	4,23	1,82	2,42	13,79
12	0,13	1,35	3,43	481,73	8,20	3,87	4,34	44,13
13	0,13	1,82	8,10	471,94	8,51	3,87	4,64	38,26
14	0,30	1,35	11,99	377,36	6,37	2,70	3,68	16,07
15	0,87	1,35	6,54	360,40	4,23	1,82	2,42	13,46
16	0,53	1,35	27,53	343,44	6,37	2,70	3,68	27,49
17	0,36	2,29	12,76	318,00	4,54	1,82	2,72	15,42
18	0,30	1,82	11,99	369,53	8,51	3,28	5,23	14,11
19	0,47	1,35	11,99	374,10	7,29	2,11	5,18	14,77
20	0,41	2,77	11,21	369,53	5,45	1,82	3,64	13,14
21	0,47	2,77	15,09	314,74	4,54	1,52	3,01	13,46
22	0,47	2,29	11,21	363,66	7,90	3,58	4,32	39,56
23	0,36	2,29	32,20	449,11	7,90	3,28	4,62	15,09
24	0,41	2,29	53,18	306,26	5,15	3,58	1,57	14,77

TABELA 31- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM MARÇO DE 2003.

Ponto	Março 2003							
	NO_2 $\mu\text{g/l}$	NO_3 $\mu\text{g/l}$	NH_4 $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO_4 Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO_4 T.D. $\mu\text{g/l}$	PO_4 Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,19	5,13	15,87	556,09	2,40	7,29	4,89	15,42
1 fundo	0,13	3,24	11,99	546,96	2,40	4,84	2,44	12,81
2 sup.	0,13	4,18	11,99	535,87	2,40	5,15	2,75	14,11
2 fundo	0,07	3,71	13,54	689,16	1,52	4,54	3,01	11,50
3 sup.	0,02	4,18	12,76	536,52	2,40	4,23	1,83	14,11
3 fundo	0,02	5,13	14,32	678,07	2,70	6,07	3,37	12,81
4 sup.	0,13	4,65	11,99	530,65	2,11	7,29	5,18	13,79
4 fundo	0,19	4,65	11,21	630,45	1,52	3,93	2,40	12,48
5	0,13	5,13	10,43	533,91	4,45	5,45	1,00	13,79
6	0,07	7,02	11,99	591,31	5,04	6,68	1,64	17,70
7	0,07	7,02	11,99	591,31	5,04	6,68	1,64	17,70
8	0,02	5,13	13,54	554,78	2,70	4,84	2,15	23,90
9	0,13	5,13	12,76	812,44	2,99	6,68	3,69	14,11
10	0,19	5,60	12,76	555,44	4,16	6,68	2,51	13,14
11	0,07	7,49	13,54	490,21	2,99	5,45	2,47	14,44
12	0,19	5,13	15,87	578,27	3,28	4,84	1,56	14,44
13	0,19	8,43	14,32	526,74	4,75	6,98	2,23	15,75
14	0,07	10,79	13,54	554,78	2,70	5,15	2,45	18,68
15	0,07	10,32	13,54	613,49	2,40	5,76	3,36	15,75
16	0,02	13,63	14,32	591,31	3,28	4,84	1,56	15,09
17	0,13	11,74	15,09	520,87	4,75	6,68	1,93	14,44
18	0,07	9,85	10,43	503,91	5,33	7,59	2,26	19,33
19	0,02	10,79	11,99	661,11	5,04	6,68	1,64	14,44
20	0,13	15,04	13,54	584,79	4,16	6,07	1,90	15,42
21	0,19	5,60	11,99	616,75	3,87	6,98	3,11	18,03
22	0,13	4,18	11,21	624,58	2,99	5,15	2,16	30,43
23	0,30	5,60	11,21	522,17	5,92	7,59	1,67	16,40
24	3,14	6,54	13,54	571,09	6,51	8,82	2,31	50,33

TABELA 32- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM JUNHO DE 2003.

Ponto	Junho 2003							
	NO_2 $\mu\text{g/l}$	NO_3 $\mu\text{g/l}$	NH_4 $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO_4 Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO_4 T.D. $\mu\text{g/l}$	PO_4 Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,81	2,77	112,26	456,94	7,59	2,70	4,90	13,79
1 fundo	0,30	0,88	215,65	499,99	6,68	2,40	4,27	16,40
2 sup.	0,19	0,88	297,27	479,12	6,07	1,82	4,25	17,38
2 fundo	0,19	1,82	234,31	466,07	6,68	2,99	3,69	17,05
3 sup.	0,24	3,71	174,45	561,31	6,68	5,63	1,05	18,68
3 fundo	0,30	2,77	231,98	578,27	6,98	6,21	0,77	15,42
4 sup.	0,19	0,40	249,85	490,86	6,07	5,33	0,73	13,14
4 fundo	0,30	0,88	182,23	514,34	6,37	3,87	2,50	16,40
5	0,19	1,82	170,56	382,58	6,37	5,04	1,33	14,44
6	0,13	2,29	230,42	389,10	6,98	5,92	1,06	13,46
7	0,07	2,77	193,89	454,33	6,68	5,04	1,64	14,77
8	0,24	3,24	179,12	385,19	6,37	4,45	1,92	15,75
9	0,30	2,29	227,31	398,23	7,29	3,87	3,42	16,72
10	0,36	0,88	229,64	476,51	6,37	3,58	2,80	15,75
11	0,41	3,24	230,42	453,03	6,07	3,28	2,78	15,42
12	0,19	2,77	108,38	419,11	6,37	2,99	3,38	14,77
13	0,13	2,29	149,58	400,84	7,29	3,28	4,01	15,09
14	0,19	2,29	191,55	484,34	6,68	3,87	2,81	15,75
15	0,24	2,77	196,22	386,49	6,68	4,16	2,51	15,75
16	0,30	3,24	204,77	383,88	6,37	5,04	1,33	15,75
17	0,13	2,77	227,31	379,97	6,37	4,75	1,62	15,42
18	0,07	1,35	193,11	372,14	6,37	4,45	1,92	15,09
19	0,13	1,82	185,33	413,89	6,37	4,75	1,62	14,11
20	0,24	2,29	168,23	447,81	6,07	5,04	1,02	13,79
21	0,30	2,29	217,98	477,81	6,07	5,04	1,02	16,72
22	0,19	2,29	211,76	454,33	6,37	4,16	2,21	17,05
23	0,13	2,29	212,54	501,30	6,68	2,70	3,98	15,42
24	0,19	2,29	222,65	423,02	6,68	2,99	3,69	16,07

TABELA 33- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM SETEMBRO DE 2002.

Setembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,13	0,88	13,54	177,10	6,68	2,11	4,57	10,53
1 fundo	0,13	0,88	11,99	209,07	6,98	2,70	4,29	13,79
2 sup.	0,13	0,88	14,32	191,45	7,90	3,28	4,62	11,18
2 fundo	0,13	0,88	7,32	204,50	6,07	2,40	3,66	16,07
3 sup.	0,13	0,88	5,77	261,90	5,76	2,11	3,65	18,68
3 fundo	0,13	0,88	10,43	190,80	6,07	2,11	3,96	12,16
4 sup.	0,13	0,88	11,21	198,63	5,76	2,40	3,36	9,87
4 fundo	0,13	0,40	7,32	198,63	6,37	2,70	3,68	9,87
5	0,13	0,88	8,88	184,28	6,68	2,11	4,57	11,50
6	0,13	0,88	8,10	166,01	6,68	2,11	4,57	13,14
7	0,13	0,88	6,54	203,20	6,37	2,11	4,26	10,20
8	0,13	0,88	6,54	210,37	6,37	2,70	3,68	20,31
9	0,13	0,88	8,88	233,85	6,07	2,40	3,66	20,64
10	0,13	0,88	7,32	174,49	7,29	2,70	4,59	10,53
11	0,13	0,88	7,32	163,40	5,45	2,11	3,34	9,55
12	0,13	1,35	8,10	132,75	6,07	1,82	4,25	10,53
13	0,13	0,88	8,10	212,33	6,68	2,40	4,27	12,81
14	0,13	0,88	6,54	216,24	6,07	3,28	2,78	23,25
15	0,13	0,88	7,32	177,76	6,07	1,52	4,54	13,46
16	0,13	0,88	8,10	133,40	6,98	2,11	4,87	10,53
17	0,13	0,88	8,88	181,67	6,07	2,11	3,96	14,11
18	0,13	0,88	7,32	169,93	6,98	2,40	4,58	11,18
19	0,13	0,88	11,21	179,06	6,68	3,28	3,39	14,77
20	0,13	0,88	11,99	143,18	5,76	2,99	2,77	12,81
21	0,13	2,29	10,43	139,92	5,76	1,82	3,94	12,81
22	0,13	0,88	13,54	125,57	5,76	2,11	3,65	12,81
23	0,13	1,35	9,65	151,01	6,07	1,23	4,84	14,77
24	0,13	3,24	8,10	138,62	5,76	1,23	4,53	14,44

TABELA 34- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM DEZEMBRO DE 2002.

Dezembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,13	1,35	17,43	363,01	4,84	1,82	3,03	41,84
1 fundo	0,13	1,82	13,54	302,34	4,84	1,82	3,03	42,82
2 sup.	0,13	1,35	14,32	389,10	4,84	1,82	3,03	52,28
2 fundo	0,07	0,40	11,99	199,28	5,45	1,82	3,64	21,29
3 sup.	0,24	3,71	11,21	156,23	4,84	2,99	1,85	19,01
3 fundo	0,13	1,82	11,21	379,32	4,23	2,11	2,12	58,48
4 sup.	0,13	1,35	18,20	229,29	4,54	2,11	2,43	33,36
4 fundo	0,07	0,88	24,42	247,55	4,23	1,82	2,42	34,34
5	0,02	1,35	19,76	351,27	4,23	3,28	0,95	42,50
6	0,02	1,35	25,98	233,85	4,84	1,23	3,61	27,16
7	0,02	1,35	25,98	233,85	4,84	1,23	3,61	27,16
8	0,02	5,60	27,53	235,81	5,15	1,82	3,33	24,55
9	0,13	2,29	18,98	259,95	4,54	1,52	3,01	22,60
10	0,02	0,40	16,65	327,78	4,54	1,52	3,01	24,55
11	0,07	1,35	15,09	262,55	4,54	1,82	2,72	38,58
12	0,02	1,82	17,43	281,47	4,84	1,82	3,03	41,84
13	0,07	2,29	18,98	243,64	4,84	1,82	3,03	30,10
14	0,02	1,82	16,65	193,41	5,45	1,82	3,64	21,62
15	0,13	2,29	11,21	199,93	5,15	2,70	2,45	27,16
16	0,02	0,88	9,65	154,92	5,45	1,82	3,64	16,40
17	0,07	0,88	12,76	174,49	5,76	1,82	3,94	17,05
18	0,30	2,29	10,43	178,41	4,84	2,11	2,73	15,75
19	0,02	7,96	9,65	167,32	4,84	1,52	3,32	16,72
20	0,07	1,35	19,76	171,88	4,84	1,52	3,32	17,05
21	0,30	0,88	10,43	142,53	6,07	2,11	3,96	15,75
22	0,19	1,82	19,76	250,81	4,84	2,11	2,73	39,56
23	0,02	1,35	16,65	142,53	5,76	1,23	4,53	32,06
24	0,24	1,35	11,21	143,18	5,45	2,11	3,34	14,44

TABELA 35- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM MARÇO DE 2003.

Março 2003								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,07	6,54	25,20	256,68	4,54	2,40	2,13	10,85
1 fundo	0,02	0,40	25,98	291,91	4,84	2,11	2,73	10,85
2 sup.	0,02	1,82	18,98	363,01	4,84	2,11	2,73	17,05
2 fundo	0,02	4,65	26,75	254,73	6,68	2,40	4,27	22,27
3 sup.	0,19	0,88	25,98	278,21	5,76	1,82	3,94	14,77
3 fundo	0,24	1,35	21,31	271,03	6,68	1,82	4,86	15,42
4 sup.	0,13	4,18	24,42	280,17	4,84	1,82	3,03	17,05
4 fundo	0,07	4,65	22,09	344,09	4,84	2,11	2,73	12,48
5	0,19	4,18	22,87	328,44	5,15	2,70	2,45	13,46
6	0,07	11,27	23,65	303,65	5,15	2,11	3,04	17,38
7	0,07	11,27	23,65	303,65	5,15	2,11	3,04	17,38
8	0,02	1,35	22,09	256,68	4,54	2,40	2,13	15,42
9	0,13	9,85	22,87	351,92	5,76	2,40	3,36	15,75
10	0,02	0,88	24,42	293,86	4,54	1,82	2,72	14,11
11	0,02	6,54	21,31	256,68	5,15	2,70	2,45	15,09
12	0,02	1,35	18,98	259,95	6,68	2,40	4,27	16,07
13	0,53	5,60	22,09	241,68	5,15	3,87	1,28	16,72
14	0,07	5,13	21,31	262,55	5,76	4,16	1,60	17,05
15	0,24	4,65	25,20	273,64	7,90	5,63	2,27	17,70
16	0,30	3,71	23,65	235,81	5,15	4,45	0,69	20,97
17	0,36	4,65	22,87	234,51	7,29	4,45	2,83	16,72
18	0,13	7,49	23,65	302,34	7,90	4,16	3,74	20,31
19	0,30	4,18	22,09	206,46	4,84	2,11	2,73	16,07
20	0,36	2,29	22,09	244,94	5,76	2,70	3,06	20,97
21	0,75	1,82	23,65	304,30	10,95	2,70	8,26	31,08
22	0,36	3,71	21,31	199,93	10,04	3,87	6,17	21,62
23	0,02	5,60	23,65	211,02	7,29	5,04	2,25	19,99
24	0,24	7,96	25,20	190,80	7,59	6,21	1,38	19,01

TABELA 36- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM JUNHO DE 2003.

Ponto	Junho 2003							
	NO_2 $\mu\text{g/l}$	NO_3 $\mu\text{g/l}$	NH_4 $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO_4 Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO_4 T.D. $\mu\text{g/l}$	PO_4 Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,53	1,82	27,53	396,28	7,90	1,82	6,08	15,75
1 fundo	0,30	7,02	27,53	438,68	7,29	1,82	5,47	13,46
2 sup.	0,41	2,77	22,87	454,98	8,51	2,40	6,11	11,18
2 fundo	0,24	3,71	27,53	428,89	7,59	1,82	5,78	15,09
3 sup.	0,36	4,18	24,42	468,03	9,12	2,40	6,72	15,09
3 fundo	0,30	1,82	25,20	435,41	7,59	2,40	5,19	17,38
4 sup.	0,36	3,71	23,65	618,06	7,90	1,52	6,38	13,79
4 fundo	0,30	3,24	24,42	285,38	7,59	3,28	4,31	16,40
5	0,24	1,82	22,87	135,36	7,90	1,52	6,38	14,44
6	0,19	2,29	25,20	256,03	7,59	1,82	5,78	14,11
7	0,30	1,82	26,75	190,80	7,59	1,82	5,78	12,48
8	0,36	3,71	18,98	419,11	7,90	2,11	5,79	13,46
9	0,24	2,77	19,76	386,49	8,20	1,52	6,68	10,85
10	0,24	2,77	19,76	256,03	7,29	1,52	5,76	12,81
11	0,24	2,29	25,20	435,41	7,59	2,99	4,60	11,50
12	0,47	1,35	26,75	471,29	7,29	3,28	4,01	11,18
13	0,24	3,24	25,20	337,57	7,90	2,40	5,50	13,79
14	0,13	3,71	23,65	347,35	7,90	2,40	5,50	12,81
15	0,24	1,82	22,87	314,74	7,59	2,11	5,48	13,14
16	0,87	2,77	24,42	311,48	7,29	4,45	2,83	13,14
17	0,24	2,77	26,75	327,78	6,98	4,45	2,53	12,48
18	0,36	4,18	21,31	340,83	7,29	2,99	4,30	10,85
19	0,36	3,24	20,54	308,22	7,29	3,58	3,71	12,16
20	0,30	1,82	21,31	278,86	6,98	4,16	2,82	14,44
21	0,19	1,82	22,09	406,06	6,37	2,70	3,68	11,83
22	0,30	1,82	25,20	425,63	5,76	1,82	3,94	12,81
23	0,30	1,82	21,31	340,83	7,29	2,11	5,18	14,11
24	0,24	1,82	23,65	350,61	7,29	2,70	4,59	11,50

TABELA 37- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM SETEMBRO DE 2002.

Setembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,13	0,40	6,54	161,45	6,68	1,23	5,45	12,48
1 fundo	0,13	1,82	6,54	297,78	6,37	1,52	4,85	19,99
2 sup.	0,13	1,35	57,85	197,98	6,37	1,23	5,14	13,46
2 fundo	0,13	0,40	10,43	164,71	14,01	1,23	12,78	15,42
3 sup.	0,13	0,88	9,65	216,24	6,68	2,11	4,57	14,44
3 fundo	0,13	0,40	10,43	188,84	5,76	0,94	4,82	24,23
4 sup.	0,13	3,24	8,10	190,15	10,34	1,23	9,11	13,14
4 fundo	0,13	0,40	4,21	179,06	5,76	1,52	4,24	18,03
5	0,13	0,40	5,77	259,95	5,45	0,94	4,52	20,97
6	0,13	3,71	9,65	196,02	5,45	0,94	4,52	15,75
7	0,13	2,77	4,99	197,98	5,76	0,94	4,82	10,20
8	0,13	2,29	7,32	237,77	6,07	0,94	5,13	13,79
9	0,13	0,40	8,10	237,77	5,76	0,94	4,82	15,75
10	0,13	3,24	4,99	224,72	6,68	0,94	5,74	15,75
11	0,13	3,24	4,99	226,03	5,76	0,94	4,82	17,05
12	0,13	17,88	8,10	220,81	6,07	0,94	5,13	16,40
13	0,13	10,32	9,65	182,32	6,98	0,94	6,05	13,46
14	0,13	9,38	29,09	294,52	5,45	1,52	3,93	16,40
15	0,13	0,40	15,87	239,72	6,68	1,82	4,86	16,40

TABELA 38- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM DEZEMBRO DE 2002.

Dezembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,24	2,29	8,88	177,10	8,20	0,94	7,27	15,75
1 fundo	0,07	1,82	9,65	230,59	4,54	1,23	3,31	18,03
2 sup.	0,41	1,35	8,88	265,16	4,84	1,82	3,03	16,07
2 fundo	0,02	1,35	8,88	175,15	6,07	1,23	4,84	14,77
3 sup.	0,02	2,29	9,65	197,98	4,84	1,52	3,32	17,05
3 fundo	0,02	1,35	9,65	202,54	4,54	1,23	3,31	14,44
4 sup.	0,02	1,82	10,43	182,97	3,93	0,94	2,99	17,05
4 fundo	0,02	1,82	11,99	222,76	4,23	0,94	3,30	15,75
5	0,02	2,29	8,10	216,89	5,45	0,94	4,52	17,05
6	0,02	1,82	8,88	225,37	5,76	1,52	4,24	22,92
7	0,02	1,82	7,32	216,24	4,84	1,52	3,32	15,42
8	0,02	3,71	8,10	182,32	4,84	1,52	3,32	15,75
9	0,02	1,82	8,88	218,85	4,84	1,23	3,61	18,36
10	0,02	3,24	9,65	168,62	4,84	1,52	3,32	22,27
11	0,13	3,24	9,65	200,59	4,54	1,52	3,01	23,25
12	0,02	4,18	8,88	181,67	4,84	1,52	3,32	31,08
13	0,02	2,29	7,32	220,81	4,84	1,52	3,32	24,23
14	0,02	2,29	6,54	213,63	4,54	1,23	3,31	27,16
15	0,02	2,77	7,32	212,98	3,93	1,52	2,40	19,01

TABELA 39- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM MARÇO DE 2003.

Março 2003								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,53	7,49	43,86	353,88	4,23	1,23	3,00	12,16
1 fundo	0,19	0,88	30,64	270,38	4,23	1,23	3,00	10,85
2 sup.	0,30	1,35	21,31	379,97	4,23	1,52	2,71	12,16
2 fundo	0,41	0,40	18,20	331,05	6,98	4,16	2,82	12,48
3 sup.	0,41	2,29	13,54	378,66	4,23	0,94	3,30	10,53
3 fundo	0,24	1,82	8,88	353,22	3,93	1,23	2,70	11,50
4 sup.	0,24	3,71	5,77	398,89	5,15	1,23	3,92	10,53
4 fundo	0,19	1,35	5,77	289,95	8,82	5,04	3,77	10,53
5	0,19	1,35	5,77	297,78	4,54	0,94	3,60	10,53
6	0,13	1,35	5,77	383,88	4,84	0,94	3,91	10,20
7	0,13	1,35	5,77	383,88	4,84	0,94	3,91	10,20
8	0,19	0,88	89,72	412,58	3,93	2,11	1,82	13,14
9	0,24	1,35	25,20	267,77	3,62	0,94	2,68	9,87
10	0,24	1,82	7,32	270,38	4,23	2,11	2,12	8,89
11	0,41	2,29	8,10	301,04	4,84	1,23	3,61	9,22
12	0,24	2,29	8,88	254,73	3,32	1,52	1,79	8,24
13	0,19	1,35	11,21	252,12	3,62	1,82	1,80	14,77
14	0,30	1,35	9,65	250,81	5,76	1,23	4,53	9,22
15	0,19	1,11	28,31	324,52	3,32	1,52	1,79	9,71

TABELA 40- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM JUNHO DE 2003.

Junho 2003								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	1,10	8,90	27,53	304,30	7,59	2,70	4,90	13,79
1 fundo	0,98	9,38	23,65	252,12	6,68	2,40	4,27	16,40
2 sup.	0,64	8,43	18,20	267,77	6,07	1,82	4,25	17,38
2 fundo	0,70	9,38	21,31	283,43	6,68	2,99	3,69	17,05
3 sup.	0,41	5,13	28,31	295,17	6,68	5,63	1,05	18,68
3 fundo	0,41	8,43	29,09	305,61	6,98	6,21	0,77	15,42
4 sup.	0,47	6,07	38,42	299,08	6,07	5,33	0,73	13,14
4 fundo	0,58	6,07	26,75	301,69	6,37	3,87	2,50	16,40
5	0,70	7,49	18,20	282,12	6,37	5,04	1,33	14,44
6	0,41	5,13	18,20	279,51	6,98	5,92	1,06	13,46
7	0,41	5,13	21,31	288,65	6,68	5,04	1,64	14,77
8	0,36	6,07	22,87	295,17	6,37	4,45	1,92	15,75
9	0,41	6,54	23,65	293,86	7,29	3,87	3,42	16,72
10	0,41	7,49	21,31	301,69	6,37	3,58	2,80	15,75
11	0,47	7,96	22,09	299,08	6,07	3,28	2,78	15,42
12	0,47	8,43	22,87	288,65	6,37	2,99	3,38	14,77
13	0,41	8,90	21,31	295,17	7,29	3,28	4,01	15,09
14	0,36	6,07	23,65	295,17	6,68	3,87	2,81	15,75
15	0,36	6,07	23,65	295,17	6,68	3,87	2,81	15,75

TABELA 41- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM SETEMBRO DE 2002.

Setembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,30	0,88	26,75	414,54	4,75	13,70	8,96	29,77
1 fundo	4,50	0,40	563,90	657,20	2,40	8,51	6,11	25,53
2 sup.	0,30	0,40	53,96	463,46	2,99	12,18	9,19	29,77
2 fundo	0,02	0,40	53,18	406,06	3,58	10,04	6,46	37,60
3 sup.	0,24	0,40	15,87	366,27	4,45	11,87	7,42	32,71
3 fundo	0,13	0,40	19,76	405,41	4,45	11,57	7,11	40,87
4 sup.	0,36	0,88	19,76	384,53	3,87	11,26	7,39	30,10
4 fundo	0,19	0,40	11,99	546,96	2,99	10,95	7,97	32,38
5	0,41	0,88	19,76	407,37	4,45	12,18	7,72	32,38
6	0,19	0,40	13,54	464,77	5,33	11,57	6,23	32,06
7	0,30	0,40	13,54	483,03	4,16	12,48	8,32	33,69
8	0,41	0,40	15,09	510,43	6,21	14,01	7,80	37,60
9	0,36	0,88	8,88	556,09	7,39	13,09	5,71	38,26
10	0,30	0,40	14,32	524,13	5,63	17,98	12,36	35,32
11	0,30	0,40	19,76	565,22	5,63	19,51	13,88	41,84
12	0,19	0,40	36,86	454,98	6,51	17,68	11,17	41,19
13	4,22	6,54	592,67	491,51	6,51	13,40	6,89	41,52
14	0,36	1,82	54,74	1040,10	4,16	16,76	12,60	33,04

TABELA 42- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM DEZEMBRO DE 2002.

Dezembro 2002								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,64	2,29	11,21	430,20	6,07	1,52	4,54	31,08
1 fundo	10,57	9,85	860,85	1137,29	8,20	1,52	6,68	46,09
2 sup.	1,32	2,29	386,67	417,80	7,90	1,23	6,67	32,38
2 fundo	0,75	2,77	63,29	312,78	7,59	2,99	4,60	26,84
3 sup.	0,75	2,29	26,75	484,34	7,29	1,52	5,76	18,68
3 fundo	1,72	2,77	25,20	370,18	8,51	1,52	6,99	20,64
4 sup.	0,93	5,60	20,54	346,70	6,37	1,82	4,55	30,75
4 fundo	0,58	7,49	14,32	312,13	5,45	1,82	3,64	32,38
5	0,75	1,82	14,32	340,18	7,90	1,23	6,67	19,33
6	0,58	1,82	12,76	295,17	7,29	2,40	4,89	22,27
7	0,53	1,82	16,65	322,57	6,37	2,99	3,38	17,70
8	0,64	1,35	12,76	323,22	6,37	1,52	4,85	24,23
9	0,75	1,82	15,09	394,97	6,07	2,40	3,66	26,19
10	0,75	2,29	11,99	333,00	6,07	5,63	0,44	21,29
11	0,53	2,29	11,21	316,04	6,98	0,94	6,05	19,33
12	0,64	2,77	17,43	432,15	12,48	2,40	10,08	21,94
13	0,98	3,24	208,66	301,69	4,84	1,82	3,03	26,19
14	1,04	2,77	30,64	194,72	7,90	3,87	4,03	18,36

TABELA 43- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM MARÇO DE 2003.

Março 2003								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	0,64	2,29	17,43	456,29	0,94	17,98	17,05	15,75
1 fundo	17,27	15,99	803,33	1749,80	14,13	18,29	4,16	81,32
2 sup.	0,87	1,82	87,39	374,10	1,52	11,26	9,74	16,07
2 fundo	4,22	2,77	392,11	1032,27	7,09	12,48	5,39	66,31
3 sup.	2,12	3,24	46,19	404,76	1,52	10,95	9,43	19,01
3 fundo	1,38	1,82	26,75	561,96	2,99	7,90	4,91	25,53
4 sup.	1,21	2,77	28,31	422,37	2,70	6,98	4,29	15,75
4 fundo	7,68	7,96	15,09	413,89	3,28	9,43	6,14	14,44
5	0,64	0,88	15,09	371,49	1,52	6,68	5,15	15,75
6	0,47	1,35	15,87	397,58	2,70	7,59	4,90	16,72
7	0,47	0,40	15,09	368,23	1,82	6,68	4,86	18,68
8	0,58	1,35	15,09	417,15	2,70	7,29	4,59	23,25
9	0,53	1,82	20,54	338,22	1,52	5,76	4,24	17,05
10	1,55	4,18	16,65	338,22	1,52	6,37	4,85	16,72
11	0,41	3,24	22,09	402,80	5,04	10,65	5,61	26,84
12	0,36	3,24	18,20	319,96	2,40	6,07	3,66	18,68
13	6,88	5,60	385,11	614,80	6,51	11,87	5,36	59,13
14	0,98	3,24	35,31	296,47	2,11	6,37	4,26	17,70

TABELA 44- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FORMAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO ($\mu\text{g/L}$) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS EM JUNHO DE 2002.

Junho 2003								
Ponto	NO ₂ $\mu\text{g/l}$	NO ₃ $\mu\text{g/l}$	NH ₄ $\mu\text{g/l}$	N total $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Inorg. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ T.D. $\mu\text{g/l}$	PO ₄ Org. $\mu\text{g/l}$	P total $\mu\text{g/l}$
1 sup.	1,21	2,77	277,84	809,18	8,20	2,99	5,22	21,29
1 fundo	1,49	5,60	220,32	764,83	7,90	1,23	6,67	24,23
2 sup.	1,44	5,60	134,03	717,86	8,20	1,52	6,68	16,07
2 fundo	1,44	7,49	238,19	605,66	8,20	1,82	6,39	16,72
3 sup.	1,21	7,02	235,86	608,27	7,90	1,52	6,38	16,07
3 fundo	1,10	6,54	210,21	749,17	7,29	1,82	5,47	18,68
4 sup.	1,10	7,02	205,55	634,37	7,90	1,23	6,67	19,66
4 fundo	1,78	6,54	211,76	595,23	8,82	1,52	7,29	22,60
5	1,15	7,96	230,42	895,29	7,90	1,52	6,38	20,97
6	1,27	8,90	244,41	759,61	8,20	1,52	6,68	18,36
7	1,55	7,49	286,39	790,92	8,20	1,52	6,68	17,38
8	1,21	8,90	235,09	863,98	8,20	2,11	6,10	18,03
9	1,21	8,43	228,09	663,07	7,59	1,23	6,36	17,70
10	0,98	6,54	207,88	670,89	7,90	1,52	6,38	19,66
11	1,38	5,60	219,54	845,71	7,90	1,23	6,67	18,03
12	1,21	5,13	228,87	788,31	8,20	1,82	6,39	16,72
13	1,27	6,54	223,42	845,71	7,90	1,82	6,08	18,36
14	1,44	7,96	243,64	836,58	8,20	1,82	6,39	16,07

TABELA 45- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL SUSPENSÃO (FRAÇÃO INORGÂNICA E ORGÂNICA MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)
1 sup.	0,7	4,0	0,7	7,3	0,8	2,8	0,8	4,0
1 fundo	1,7	4,3	6,7	14,7	0,8	4,8	1,6	5,6
2 sup.	0,3	4,0	1,3	8,0	0,4	3,2	1,2	6,0
2 fundo	1,7	4,3	1,3	6,7	0,4	3,6	1,2	6,0
3 sup.	0,3	4,0	0,7	6,7	0,8	3,6	2,0	4,8
3 fundo	0,3	5,7	0,7	5,3	0,8	4,0	1,6	5,6
4 sup.	1,3	3,3	4,0	2,7	0,8	3,2	0,8	6,4
4 fundo	0,7	5,3	0,7	6,0	0,4	4,0	2,0	6,0
5	0,0	5,3	0,7	5,3	0,4	3,6	1,2	5,2
6	0,7	2,3	0,7	7,3	0,8	4,0	0,8	5,6
7	0,3	1,3	2,0	5,3	3,6	7,2	0,4	3,6
8	0,3	4,0	5,3	4,0	2,8	8,0	1,2	4,8
9	0,3	4,3	3,3	3,3	0,8	3,6	0,4	6,0
10	0,3	4,3	0,7	7,3	0,4	3,6	0,4	5,2
11	0,0	5,7	0,7	7,3	0,8	3,6	1,2	5,6
12	0,3	4,0	0,7	6,7	0,8	3,2	0,8	4,4
13	0,3	4,0	12,7	24,7	0,8	3,2	0,8	6,8
14	0,3	5,7	1,3	6,0	2,0	2,8	2,0	4,4
15	1,3	5,0	0,7	5,3	1,6	3,2	0,4	4,4
16	0,3	4,3	0,7	6,0	3,2	4,0	1,2	4,8
17	0,0	5,3	1,3	6,0	1,2	4,0	0,8	4,8
18	0,3	5,0	2,0	4,1	1,2	3,2	0,8	4,4
19	0,3	3,0	35,3	4,0	0,8	2,8	0,8	4,4
20	0,3	4,0	1,3	5,3	1,6	3,2	0,4	4,8
21	0,3	4,7	2,7	4,0	4,4	4,8	1,6	4,8
22	0,3	3,7	1,3	0,0	0,8	3,6	6,4	7,2
23	1,3	3,0	1,3	5,3	3,6	5,6	1,2	4,4
24	0,7	4,0	0,7	5,3	1,2	2,0	0,8	4,8

TABELA 46- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL SUSPENSÃO (FRAÇÃO INORGÂNICA E ORGÂNICA MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)
1 sup.	1,4	2,0	0,2	2,0	0,3	0,7	4,0	2,8
1 fundo	0,6	3,0	5,0	5,2	0,3	2,7	0,8	2,0
2 sup.	0,2	2,2	0,4	1,8	1,0	1,3	1,6	2,4
2 fundo	1,8	2,0	31,0	14,6	1,0	2,0	2,8	4,0
3 sup.	0,0	2,6	1,0	2,6	1,7	1,7	0,4	1,2
3 fundo	1,0	1,8	0,8	2,2	0,3	2,3	2,0	2,8
4 sup.	0,2	2,8	0,6	2,0	0,7	1,3	0,4	3,6
4 fundo	0,2	2,6	0,6	1,6	0,3	2,0	1,2	4,8
5	0,8	3,0	0,4	1,6	0,3	1,3	2,0	4,4
6	0,8	3,0	0,8	1,6	0,7	2,3	1,2	4,4
7	0,6	3,4	1,2	1,4	1,7	1,0	1,6	4,0
8	3,2	4,2	0,6	1,8	0,3	1,7	1,6	4,0
9	1,2	3,4	0,6	2,2	1,0	1,3	2,8	3,2
10	0,2	2,4	0,8	1,4	0,3	1,0	4,0	2,8
11	0,2	3,2	0,4	1,2	0,3	2,0	3,6	2,0
12	1,4	2,6	0,4	1,6	1,3	2,3	6,0	4,0
13	0,3	1,7	1,0	2,2	0,7	1,7	0,4	0,4
14	1,7	0,3	0,4	2,4	0,3	2,0	4,0	3,6
15	0,7	3,0	1,0	1,8	0,3	1,7	0,4	2,4
16	0,3	2,7	0,4	1,6	0,7	1,3	0,4	3,6
17	0,3	3,0	0,6	2,0	1,0	1,7	5,2	4,0
18	0,3	2,3	1,4	2,4	1,3	1,7	0,8	3,2
19	0,3	2,7	0,4	2,6	1,3	1,7	2,0	2,4
20	0,3	1,7	0,6	2,4	0,3	2,3	1,6	1,2
21	0,3	1,7	0,8	2,2	5,7	8,0	1,6	2,0
22	0,3	2,0	38,6	14,4	1,0	1,7	1,2	2,0
23	0,7	3,0	2,6	2,8	0,7	2,3	2,0	2,0
24	0,3	2,0	3,6	4,4	0,3	1,7	1,6	2,8

TABELA 47- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL SUSPENSÃO (FRAÇÃO INORGÂNICA E ORGÂNICA MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)
1 sup.	1,8	1,0	0,2	1,4	0,7	2,7	0,3	5,7
1 fundo	23,4	13,6	1,2	4,6	0,3	2,7	0,7	3,0
2 sup.	0,2	3,4	0,4	1,0	0,3	0,7	1,3	2,0
2 fundo	0,3	2,3	0,3	4,0	0,7	1,0	3,3	3,3
3 sup.	0,2	4,0	0,2	2,2	0,3	1,3	3,3	4,0
3 fundo	3,0	8,7	0,3	3,3	0,7	1,7	0,7	3,3
4 sup.	0,4	2,0	0,2	2,0	0,3	2,3	1,3	2,3
4 fundo	0,3	2,7	0,3	4,7	0,3	1,0	1,3	2,0
5	0,3	4,7	1,0	5,7	0,3	1,7	0,7	0,3
6	1,0	5,0	2,3	7,3	0,7	1,3	0,3	2,0
7	0,3	1,7	0,3	3,0	0,3	1,7	1,0	3,3
8	0,3	3,0	3,7	4,3	0,7	3,7	0,7	4,0
9	0,3	2,0	2,7	3,3	0,3	1,7	0,7	2,3
10	1,0	4,7	6,0	7,7	0,7	1,3	0,7	3,0
11	0,3	2,3	0,3	4,3	0,3	1,7	0,3	3,3
12	0,3	3,0	0,7	6,0	1,0	1,0	0,7	3,7
13	0,3	0,7	0,7	4,3	0,7	2,3	0,3	3,3
14	0,7	1,7	7,3	6,3	0,7	0,7	0,7	3,0
15	0,3	1,7	18,0	8,7	0,7	2,3	0,3	3,7

TABELA 48- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL SUSPENSÃO (FRAÇÃO INORGÂNICA E ORGÂNICA MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)	M. Inorg. (mg/l)	M. Org. (mg/l)
1 sup.	0,3	5,0	0,3	5,7	0,7	2,3	0,7	7,6
1 fundo	2,8	5,2	5,0	11,5	14,0	7,7	0,7	8,6
2 sup.	0,3	5,0	0,5	4,5	0,7	1,3	0,5	6,5
2 fundo	0,0	9,6	5,0	13,5	12,3	4,7	1,5	9,0
3 sup.	0,7	6,0	1,0	5,5	1,3	2,3	0,5	7,0
3 fundo	0,4	8,8	2,5	5,5	3,3	4,7	1,0	8,0
4 sup.	0,3	6,0	0,5	4,0	0,3	2,0	0,5	8,5
4 fundo	1,6	6,8	1,0	7,5	0,3	0,3	1,0	10,0
5	1,0	6,3	0,5	11,0	1,0	0,5	3,5	12,5
6	0,3	4,0	1,5	4,5	1,0	1,5	1,0	8,5
7	0,3	5,0	0,5	5,5	0,7	0,7	0,5	8,5
8	0,3	6,3	1,0	6,5	0,3	0,3	1,5	7,0
9	0,3	3,7	0,5	6,5	1,0	0,3	2,0	8,0
10	0,3	6,0	0,5	5,0	2,3	0,3	3,0	6,5
11	0,3	9,0	3,5	4,5	4,0	1,3	1,5	9,5
12	0,3	6,7	2,0	4,0	0,7	0,7	1,5	7,5
13	0,3	6,7	5,0	13,5	12,7	2,7	2,0	11,5
14	0,3	6,0	1,0	5,5	0,7	1,7	0,5	9,5

TABELA 49- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE ALCALINIDADE (meq/L) E DUREZA (CaCO₃ MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)
1 sup.	0,24	9,01	0,20	7,01	0,23	10,01	0,18	5,00
1 fundo	0,24	10,01	0,30	10,01	0,23	10,01	0,22	6,01
2 sup.	0,24	9,01	0,20	8,01	0,22	9,01	0,19	6,01
2 fundo	0,25	10,01	0,20	8,01	0,23	10,01	0,18	6,01
3 sup.	0,24	8,01	0,21	7,01	0,22	10,01	0,20	6,01
3 fundo	0,23	10,01	0,21	9,01	0,22	10,01	0,18	6,01
4 sup.	0,23	8,01	0,20	7,01	0,23	12,01	0,18	7,01
4 fundo	0,23	10,01	0,20	8,01	0,23	10,01	0,20	7,01
5	0,20	9,01	0,20	7,01	0,22	9,01	0,19	7,01
6	0,23	10,01	0,20	6,01	0,22	10,01	0,19	7,01
7	0,25	10,01	0,20	7,01	0,23	10,01	0,19	8,01
8	0,23	10,01	0,23	8,01	0,23	10,01	0,19	7,01
9	0,25	8,01	0,21	9,01	0,20	10,01	0,19	6,01
10	0,23	9,01	0,20	9,01	0,23	12,01	0,20	6,01
11	0,24	10,01	0,20	9,01	0,23	9,01	0,19	6,01
12	0,22	10,01	0,20	8,01	0,22	10,01	0,18	6,01
13	0,21	10,01	0,20	8,01	0,22	10,01	0,18	6,01
14	0,23	10,01	0,21	7,01	0,22	10,01	0,17	6,01
15	0,24	10,01	0,20	9,01	0,21	10,01	0,17	7,01
16	0,22	10,01	0,20	10,01	0,22	10,01	0,17	5,00
17	0,23	9,01	0,19	9,01	0,21	10,01	0,18	6,01
18	0,22	10,01	0,19	7,01	0,21	9,01	0,17	6,01
19	0,25	9,01	0,19	11,01	0,22	15,01	0,17	6,01
20	0,22	8,01	0,21	10,01	0,23	10,01	0,18	10,01
21	0,23	10,01	0,19	10,01	0,22	12,01	0,20	9,01
22	0,22	10,01	0,19	8,01	0,22	10,01	0,17	6,01
23	0,23	9,01	0,18	7,01	0,22	10,01	0,20	6,01
24	0,23	10,01	0,19	10,01	0,23	10,01	0,19	7,01

TABELA 50- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE ALCALINIDADE (meq/L) E DUREZA (CaCO₃ MG/L) DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO ₃ (mg/l)
1 sup.	0,20	8,01	0,17	12,01	0,23	10,01	0,16	8,01
1 fundo	0,12	7,01	0,17	10,01	0,24	10,01	0,16	8,01
2 sup.	0,17	10,01	0,19	9,01	0,23	10,01	0,17	10,01
2 fundo	0,17	6,01	0,18	9,01	0,24	10,01	0,16	8,01
3 sup.	0,18	8,01	0,20	8,01	0,22	10,01	0,16	10,01
3 fundo	0,14	7,01	0,20	8,01	0,24	10,01	0,17	8,01
4 sup.	0,16	7,01	0,20	10,01	0,24	10,01	0,16	10,01
4 fundo	0,12	7,01	0,20	9,01	0,24	11,01	0,16	7,01
5	0,17	7,01	0,21	8,01	0,23	10,01	0,17	8,01
6	0,15	7,01	0,21	8,01	0,23	10,01	0,16	10,01
7	0,14	6,01	0,21	9,01	0,24	10,01	0,16	8,01
8	0,14	7,01	0,21	8,01	0,22	10,01	0,17	8,01
9	0,20	8,01	0,20	9,01	0,22	9,01	0,17	9,01
10	0,14	7,01	0,21	10,01	0,23	10,01	0,16	10,01
11	0,12	6,01	0,23	9,01	0,22	10,01	0,16	10,01
12	0,12	7,01	0,20	9,01	0,23	9,01	0,16	8,01
13	0,19	6,01	0,20	8,01	0,22	10,01	0,17	8,01
14	0,20	8,01	0,20	8,01	0,22	10,01	0,17	8,01
15	0,12	7,09	0,19	8,01	0,22	10,01	0,17	8,01
16	0,19	8,01	0,19	7,01	0,22	10,01	0,16	10,01
17	0,21	7,01	0,20	8,01	0,23	10,01	0,19	7,01
18	0,19	6,01	0,20	8,01	0,23	10,01	0,17	7,01
19	0,20	8,01	0,20	9,01	0,22	10,01	0,17	8,01
20	0,19	7,01	0,20	8,01	0,23	11,01	0,16	8,01
21	0,12	6,01	0,20	9,01	0,22	10,01	0,17	8,01
22	0,17	9,01	0,20	8,01	0,24	10,01	0,18	9,01
23	0,14	7,01	0,20	9,01	0,23	10,01	0,16	10,01
24	0,12	8,01	0,20	9,01	0,23	9,01	0,17	8,01

TABELA 51- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE ALCALINIDADE (meq/L) E DUREZA (CaCO_3 MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)
1 sup.	0,15	6,01	0,17	11,01	0,22	7,01	0,14	5,00
1 fundo	0,10	6,01	0,16	12,01	0,20	6,01	0,15	7,01
2 sup.	0,09	6,01	0,16	11,01	0,22	7,01	0,13	6,01
2 fundo	0,11	6,01	0,14	9,01	0,22	7,01	0,15	6,01
3 sup.	0,11	6,41	0,14	13,01	0,18	7,01	0,15	8,01
3 fundo	0,11	6,01	0,14	12,01	0,19	7,01	0,14	8,01
4 sup.	0,14	6,41	0,16	10,01	0,22	7,01	0,16	6,01
4 fundo	0,08	7,01	0,16	9,01	0,19	6,01	0,14	6,01
5	0,08	7,01	0,16	10,01	0,20	7,01	0,15	6,01
6	0,07	6,01	0,16	9,01	0,20	10,01	0,13	6,01
7	0,07	6,41	0,16	12,01	0,16	10,01	0,14	6,01
8	0,05	6,01	0,15	13,01	0,21	9,01	0,16	6,01
9	0,12	7,01	0,15	10,01	0,25	9,01	0,14	6,01
10	0,11	6,01	0,15	8,01	0,19	9,01	0,14	6,01
11	0,08	6,01	0,14	7,01	0,21	9,01	0,14	6,01
12	0,09	6,41	0,14	8,01	0,20	9,01	0,15	6,01
13	0,06	6,41	0,17	8,01	0,20	8,01	0,14	6,01
14	0,07	6,41	0,18	9,01	0,19	7,01	0,15	6,01
15	0,06	6,01	0,17	9,01	0,22	7,01	0,14	6,01

TABELA 52- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DE ALCALINIDADE (meq/L) E DUREZA (CaCO_3 MG/L) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Ponto	Setembro 2002		Dezembro 2002		Março 2003		Junho 2003	
	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)	Alcalinidade (meq/l)	CaCO_3 (mg/l)
1 sup.	0,12	5,00	0,16	7,01	0,18	10,01	0,17	7,01
1 fundo	0,23	10,01	0,40	10,01	0,53	15,01	0,18	8,01
2 sup.	0,12	6,01	0,14	6,01	0,17	10,01	0,16	8,01
2 fundo	0,14	8,01	0,24	10,01	0,31	10,01	0,17	9,01
3 sup.	0,12	6,01	0,13	6,01	0,16	8,01	0,15	10,01
3 fundo	0,17	6,01	0,12	9,01	0,19	7,01	0,17	10,01
4 sup.	0,15	5,40	0,12	8,01	0,17	6,01	0,16	10,01
4 fundo	0,12	5,00	0,13	9,01	0,17	9,01	0,16	10,01
5	0,17	5,40	0,13	10,01	0,17	8,01	0,17	10,01
6	0,14	4,60	0,13	9,01	0,17	8,01	0,16	10,01
7	0,14	5,00	0,13	9,01	0,17	8,01	0,16	10,01
8	0,16	5,00	0,13	9,01	0,17	8,01	0,15	10,01
9	0,12	5,40	0,13	9,01	0,17	9,01	0,18	10,01
10	0,17	5,40	0,13	6,01	0,16	8,01	0,17	10,01
11	0,17	8,01	0,17	10,01	0,18	8,01	0,16	10,01
12	0,15	5,40	0,18	9,01	0,18	8,01	0,17	10,01
13	0,25	10,01	0,24	11,01	0,18	15,01	0,16	10,01
14	0,14	5,40	0,12	10,01	0,17	8,01	0,17	10,01

TABELA 53- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS, FRAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA (AREIA, SILTE E ARGILA) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ÁGUAS CLARAS (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro 2002					Dezembro 2002			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	17,94	27,67	18,08	54,25	20,81	27,82	26,25	45,93
ponto 2	14,1	9,16	14,53	76,31	11,78	10,31	19,22	70,47
ponto 3	8,7	87,78	6,49	35,71	7,56	55,94	7,34	36,71
ponto 4	9,34	42,06	3,41	54,53	7,49	59,35	2,54	38,11
ponto 5	1,29	89,31	1,78	8,9	2,23	80,4	1,78	17,82
ponto 6	6,64	31,55	19,56	48,89	2,5	10,94	28,5	60,56
ponto 7	2,79	74,71	10,54	14,75	4,18	66,81	5,53	27,65
ponto 8	6,8	65,48	9,42	25,11	1,75	92,12	1,58	6,34
ponto 9	6,17	33,6	6,64	59,76	3,22	58,74	6,15	34,85
ponto 10	15,11	35,43	16,14	48,43	3,65	64,24	3,58	32,19
ponto 11	6,04	44,36	13,91	41,74	1,51	52,42	17,13	30,45
ponto 12	15,93	48,87	15,34	35,79	6,24	54,43	14,5	31,07
ponto 13	22,14	62,29	16,16	21,55	17,51	73,02	4,5	22,48
ponto 14	26,74	54,54	19,48	25,97	25,25	63,59	6,07	30,34
ponto 15	10,68	71,59	7,1	21,31	7,19	81,89	2,27	15,86
ponto 16	4,82	38,17	8,43	53,4	4,56	46,56	4,28	49,17
ponto 17	9,48	60,78	7,84	31,37	1,69	92,33	1,92	5,76
ponto 18	16,57	54,68	5,04	40,28	12,93	84,08	3,18	12,74
ponto 19	17,73	33,08	19,12	47,8	16,02	52,8	18,16	29,05
ponto 20	1,38	35,32	25,31	39,37	6,53	81,76	4,56	13,68
ponto 21	4,46	41,82	18,18	40	10,5	32,65	12,83	54,52
ponto 22	9,7	57,13	3,9	38,97	9,3	43,88	5,91	50,21
ponto 23	1,95	93,38	0	6,62	0,97	96,88	0	3,13
ponto 24	4,01	64,27	14,89	20,85	2	84,58	2,57	12,85

Março 2003					Junho 2003			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	20,71	24,6	34,8	40,6	22,17	34,14	23,95	41,92
ponto 2	7,38	30,09	12,34	57,57	14,39	18,84	25,62	55,51
ponto 3	9,23	17,15	12,43	70,42	10,46	49,39	18,08	32,54
ponto 4	12,52	33,34	12,5	54,17	7,13	75,93	6,88	17,19
ponto 5	1,61	89,55	2,09	8,36	4,79	58,55	9,57	31,89
ponto 6	1,88	59,18	5,44	35,38	5,92	15,25	30,51	54,24
ponto 7	8,4	54,24	5,72	40,05	6,76	63,84	6,57	29,59
ponto 8	17,55	16,18	29,59	54,24	14,85	20,47	24,85	54,67
ponto 9	3,17	55,83	18,93	25,24	8,32	30,93	3,84	65,23
ponto 10	5,53	57,26	2,67	40,06	2,5	82,94	4,87	12,18
ponto 11	19,41	35,84	13,75	50,41	4,63	59,26	8,15	32,59
ponto 12	16,6	31,17	14,75	54,08	5,52	81,08	3,15	15,76
ponto 13	17,19	67,53	5,41	27,06	17,4	69,45	10,18	20,37
ponto 14	19,74	76,02	6	17,99	28,27	61,47	9,63	28,9
ponto 15	20,92	39,02	16,63	44,35	3,23	97,44	0	2,57
ponto 16	1,64	59,07	14,44	26,48	2,36	64,95	8,76	26,29
ponto 17	11,59	37,01	23,62	39,37	8,46	12,5	17,5	69,99
ponto 18	18,36	71,97	5,61	22,42	8,96	92,55	0	7,45
ponto 19	0,36	98,21	0	1,8	20,35	64,57	15,18	20,24
ponto 20	3,87	58,36	5,21	36,44	9,55	71,71	3,54	24,75
ponto 21	2,07	86,42	2,26	11,31	5,24	50,3	6,63	43,07
ponto 22	12,97	29,11	12,51	58,38	9,37	53,97	19,72	26,3
ponto 23	0,45	97,94	0	2,05	1,38	94,87	0	5,13
ponto 24	11,37	19,01	21,31	59,68	1,56	80,33	8,43	11,27

TABELA 54- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS, FRAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA (AREIA, SILTE E ARGILA) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA ALMÉCEGA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro 2002					Dezembro 2002			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	21,51	29,05	28,38	48,57	17,3	35,55	27,14	37,31
ponto 2	20,15	58,1	18,62	23,28	22,61	31,23	20,63	48,14
ponto 3	22,12	58,33	11,9	29,76	20,26	40	13,33	46,67
ponto 4	14,25	74,38	5,12	20,49	10,54	81,52	2,55	15,33
ponto 5	18,22	19,11	20,22	60,67	6,67	87,74	3,07	9,2
ponto 6	2,65	76,57	6,69	16,73	6,46	31,98	6,18	61,84
ponto 7	5,22	69,02	10,34	20,68	6,21	35,34	5,39	59,27
ponto 8	2,01	97,76	0	2,24	2,75	97,79	0	2,21
ponto 9	19,32	26	15,86	58,14	18,08	25,75	5,29	68,78
ponto 10	1,53	81,07	8,11	10,82	1,34	81,42	4,64	13,93
ponto 11	2,25	89,67	2,58	7,75	1,6	83,82	4,05	12,14
ponto 12	13,2	80,73	4,82	14,45	0,26	98,14	0	1,87
ponto 13	2,28	94,95	0	5,04	2,92	93,24	2,26	4,51
ponto 14	19,85	33,4	19,03	47,57	5,32	82,11	5,11	12,78
ponto 15	7,37	89,07	2,73	8,2	1,96	97,69	0	2,31
ponto 16	36,56	57,54	10,62	31,85	39,97	66,37	11,21	22,42
ponto 17	19,86	55,31	8,94	35,75	23,36	34,83	17,77	47,39
ponto 18	2,83	95,44	0	4,57	1,09	97,98	0	2,02
ponto 19	1,52	93,82	2,06	4,12	3,33	68,22	7,94	23,83
ponto 20	19,84	4,37	20,49	75,14	19,06	34,04	8,8	57,17
ponto 21	1,24	97,78	0	2,22	0,64	98,03	0	1,97
ponto 22	14,05	33,6	20,43	45,97	9,32	40,11	17,11	42,78
ponto 23	1,76	84,62	5,13	10,25	4,07	84,08	3,18	12,74
ponto 24	0,95	93,43	2,19	4,38	2,62	67,17	11,73	21,11

Março 2003					Junho 2003			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	18,98	11,28	12,67	76,05	17,44	35,72	22,96	41,32
ponto 2	17,94	29,03	19,35	51,61	18,07	67,61	10,8	21,6
ponto 3	18	55,02	12,85	32,13	21,17	61,04	12,99	25,97
ponto 4	11,79	84,12	5,29	10,58	6,08	89,47	3,51	7,02
ponto 5	9,11	80,33	7,87	11,8	6,49	90,63	3,13	6,25
ponto 6	5,25	25,26	7,87	66,88	3,49	41,92	2,53	55,56
ponto 7	7,76	63,09	4,61	32,29	4,83	45,24	2,74	52,03
ponto 8	1,1	96,87	88,83	2,4	1,29	97,98	0	2,02
ponto 9	15,96	26,71	16,91	56,37	16,01	40,83	21,13	38,04
ponto 10	2,75	86,42	3,39	10,18	2,67	91,87	2,71	5,42
ponto 11	1,45	91,76	2,75	5,49	1,66	80,29	7,39	12,32
ponto 12	3,11	73,75	3,28	22,97	3,42	90,1	3,3	6,6
ponto 13	2,16	94,36	0	5,63	2,24	94,2	0	5,8
ponto 14	3,72	88,98	3,68	7,35	9,25	70,41	11,09	18,49
ponto 15	1,46	97,17	0	2,83	1,03	97,66	0	2,34
ponto 16	34,59	64,04	11,99	23,98	32,4	39,27	20,24	40,49
ponto 17	17,83	47,3	11,71	40,98	15,64	51,65	16,12	32,23
ponto 18	1,26	97,46	0	2,54	1,18	97,73	0	2,27
ponto 19	6,71	80,31	3,94	15,76	10,29	57,56	10,61	31,82
ponto 20	15,8	31,44	29,38	39,18	11,86	35,39	28,72	35,89
ponto 21	1,08	86,24	2,75	11,01	0,94	98,12	0	1,88
ponto 22	3,39	81,16	3,14	15,69	1,25	79,96	8,59	11,45
ponto 23	1,2	79,98	6,68	13,35	10,31	34,04	28,85	37,1
ponto 24	0,82	95,35	0	4,65	1,06	95,57	0	4,43

TABELA 55- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS, FRAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA (AREIA, SILTE E ARGILA) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA VERDE (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro 2002					Dezembro 2002			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	30,31	31,26	25	43,75	17,63	30,49	19,86	49,66
ponto 2	19	25,23	29,91	44,87	15,72	21,65	19,59	58,77
ponto 3	1,21	98,01	0	1,98	1,62	95,09	0	4,91
ponto 4	0,92	97,59	0	2,41	0,78	97,56	0	2,44
ponto 5	0,69	97,99	0	2,01	0,71	98,13	0	1,86
ponto 6	9,04	87,73	4,09	8,18	1,59	95,42	0	4,58
ponto 7	1,25	48,69	17,32	34,98	2,22	68,14	2,66	29,21
ponto 8	23,13	26,63	20,96	52,41	17,8	16,32	26,15	57,53
ponto 9	0,98	90,05	2,49	7,46	1,3	61,02	14,62	24,37
ponto 10	1,77	73,21	5,36	21,44	1,29	49,82	20,66	29,52
ponto 11	3,86	91,36	0	8,64	3,03	92,27	2,58	5,15
ponto 12	18,7	16,07	29,98	53,96	17,78	43,12	18,96	37,91
ponto 13	2,03	92,5	0	7,5	7,14	78,11	9,38	12,51
ponto 14	3,19	65,99	13,61	20,41	0,97	97,77	0	2,23
ponto 15	2,53	93,67	0	6,33	2,62	71,52	10,68	17,79

Março 2003					Junho 2003			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	17,88	14,53	24,42	61,05	15,18	26,11	19,7	54,19
ponto 2	12,12	46,28	16,53	37,19	13,11	14,17	17,17	68,67
ponto 3	0,74	98,25	0	1,76	0,87	97,57	0	2,42
ponto 4	1,07	98,12	0	1,87	0,75	97,92	0	2,08
ponto 5	0,89	97,98	0	2,02	0,77	97,98	0	2,02
ponto 6	4,65	91,31	2,9	5,79	5,17	69,34	10,22	20,44
ponto 7	1,48	75,43	4,91	19,66	1,17	44,03	23,99	31,98
ponto 8	16,63	30,31	17,42	52,26	17,5	11,45	29,52	59,03
ponto 9	1,01	97,88	0	2,12	1,35	90,91	2,27	6,82
ponto 10	1,03	73,22	4,46	22,32	1,93	64,81	5,41	29,78
ponto 11	3,7	88,39	2,9	8,71	3,17	90,21	3,26	6,53
ponto 12	16,77	15,01	23,61	61,38	14,88	8,74	24,02	67,24
ponto 13	3,09	89,87	2,53	7,6	1,02	97,55	0	2,45
ponto 14	1,6	92,93	2,35	4,71	1,23	96,98	0	3,02
ponto 15	0,63	96,49	0	3,51	4,42	71,68	7,08	21,25

TABELA 56- VALORES DA CONCENTRAÇÃO DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS, FRAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA (AREIA, SILTE E ARGILA) NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA LAGOA CARIOCA (SISTEMA LACUSTRE DO VALE DO MÉDIO RIO DOCE, MG), EM DIFERENTES AMOSTRAGENS REALIZADAS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2002 A JULHO DE 2003.

Setembro 2002					Dezembro 2002			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	29,66	63,12	7,37	29,5	36,72	28,16	14,37	57,47
ponto 2	25,92	26,66	26,67	46,67	28,71	68,51	6,3	25,19
ponto 3	22,44	70,72	11,71	17,56	20,94	61,21	11,64	27,15
ponto 4	27,15	32,71	20,19	47,11	24,06	63,99	10,29	25,72
ponto 5	2,25	55,39	17,35	27,27	44,65	40,47	11,9	47,62
ponto 6	7,93	42,63	2,87	54,5	4,83	60,91	17,11	21,99
ponto 7	5,6	78,31	4,82	16,88	16,67	72,19	9,27	18,54
ponto 8	3,2	48,95	19,45	31,6	0,69	96,21	0	3,8
ponto 9	23,84	69,39	5,1	25,51	4,3	92,32	2,56	5,12
ponto 10	4,07	50,75	7,04	42,21	3,02	67,58	4,32	28,1
ponto 11	8,69	5,99	22,87	71,14	45,7	57,98	10,5	31,51
ponto 12	24,22	66,01	9,71	24,27	29,91	62,37	5,38	32,26
ponto 13	27,33	63,63	6,06	30,3	32,79	53,71	13,23	33,07
ponto 14	21,59	50,81	17,89	31,31	2,85	91,22	1,76	7,03

Março 2003					Junho 2003			
LOCAL	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)	Mat. Org. (mg/l)	Areia (mg/l)	Silte (mg/l)	Argila (mg/l)
ponto 1	31,66	47,27	17,57	35,15	37,63	22,28	25,91	51,81
ponto 2	30,86	41,67	16,67	41,67	35,08	48,36	17,21	34,42
ponto 3	27,48	27,32	21,8	50,87	26,1	28,47	21,46	50,07
ponto 4	35,4	37,5	10,42	52,08	26,27	56,08	14,64	29,28
ponto 5	3,87	44,05	23,98	31,97	43,99	57,63	14,12	28,25
ponto 6	7,13	71,82	3,13	25,05	26,98	54,94	13,76	31,27
ponto 7	29,58	37,06	6,99	55,94	35,61	45,41	10,92	43,67
ponto 8	8,63	73,07	2,99	23,94	0,76	97,62	0	2,38
ponto 9	7,38	47,12	3,3	49,57	25,49	35,73	19,28	44,99
ponto 10	4,97	73,02	2,7	24,28	5,01	63,03	10,57	26,41
ponto 11	50,66	41,35	14,66	43,99	42,76	65,44	11,52	23,04
ponto 12	43,03	34,21	13,16	52,63	28,88	66,36	13,46	20,19
ponto 13	29,15	55,36	14,88	29,76	34,14	39,55	17,27	43,18
ponto 14	21,28	47,42	15,77	36,7	9,08	88,23	2,49	8,83