

Leandro Ambrózio dos Reis

**PARÂMETROS TRÓFICOS RELEVANTES E FITOPLÂNCTON
DE LAGOAS COSTEIRAS DO SUL DO ESTADO DE SANTA
CATARINA**

Dissertação submetida ao Programa de
Pós Graduação em Biologia Vegetal da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Mestre em Biologia Vegetal

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Rubi
Rörig

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo
Alexis Lobo Alcayaga

Florianópolis – SC
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Reis, Leandro Ambrósio dos

Parâmetros tróficos relevantes e fitoplâncton de lagoas costeiras do sul do Estado de Santa Catarina / Leandro Ambrósio dos Reis ; orientador, Leonardo Rubi Rôrig ; coorientador, Eduardo Alexis Lobo Alcayaga. - Florianópolis, SC, 2014.

247 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal.

Inclui referências

1. Biologia Vegetal. 2. Lagoas Costeiras. 3. Qualidade da água. 4. Fitoplâncton. 5. Diatomáceas. I. Rôrig, Leonardo Rubi. II. Alcayaga, Eduardo Alexis Lobo. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. IV. Título.

**“Parâmetros tróficos relevantes e fitoplâncton
de lagoas costeiras do sul do Estado de Santa
Catarina”**

por

**Leandro Ambrózio dos
Reis**

Dissertação julgada e aprovada em sua forma
final pelos membros titulares da Banca
Examinadora (Port. 11/PPGFAP/2014) do
Programa de Pós-Graduação em Biologia de
Fungos, Algas e Plantas - UFSC, composta
pelos Professores Doutores:

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Leonardo Rubi Rong (Presidente/UFSC)



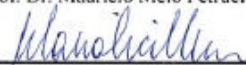
Profa. Dra. Saionara Eliane Salomoni (Fepam/RS)



Profa. Dra. Roselane Laudares Silva (CCB/UFSC)



Prof. Dr. Mauricio Melo Petrucio (CCB/UFSC)



Profa. Dra. Maria Alice Neves
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos,
Algas e Plantas

Florianópolis, 28 de abril de 2014.

Este trabalho dedico as pessoas fundamentais em minha vida: Mãe (Selma) e Irmã (Josiane), a vocês o meu amor e respeito os dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha existência, por ter me dado saúde e condições de chegar até aqui. Pelas oportunidades dadas e pela força nos momentos que mais precisei e principalmente, por nunca me abandonar.

A minha mãe (Selma) e minha irmã (Josiane) que são sem dúvida a minha força e o meu refúgio. Por me ouvirem sempre, por me ajudarem diretamente em todas as minhas dificuldades, por compartilharem minhas tristezas, mas principalmente minhas conquistas.

Ao Wilson que sem dúvida nenhuma é um grande companheiro e amigo que me ajudou a chegar até onde cheguei, sempre do meu lado, me incentivando, sendo racional e me ajudando a enxergar coisas que não conseguia pela imaturidade, mas principalmente pela sua contribuição no meu crescimento pessoal e profissional.

Ao professor Dr. Leonardo Rubi Rörig pela oportunidade dada a mim na realização do mestrado nesta Instituição.

Ao professor Dr. Eduardo Alexis Lobo Alcayaga por ter aceito a co-orientação deste trabalho. Por me receber em seu laboratório e pelas valiosas contribuições na interpretação dos dados.

Aos professores Dra. Saionara Eliane Salomoni, Dra. Roselane Laudares-Silva e Dr. Mauricio Petrucio pela disposição em participarem da banca, além das valiosas contribuições com este trabalho.

Aos professores Alessandra Fonseca, Paulo Horta, Paulo Pagliosa, Maria Alice, Elisandro Ricardo, José Barufi, Aurea Randi, Roselane Laudares, Rafael Trevisan que contribuíram fortemente na minha formação acadêmica.

As minhas eternas amigas Salomé (Conchita) e Luz K (Mon Amour) com quem compartilhei momentos inesquecíveis e os mais importantes da minha vida. Aprendi muito com vocês, cada uma com sua personalidade, que me completa. Obrigado por me ouvirem e me ajudado a chegar até aqui.

Aos amigos Claudiane, Altielys e Rafael pela companhia durante esta jornada.

Ao amigo e colega de laboratório Pablo, que me ajudou muito durante a realização deste trabalho, auxiliando nas viagens, coletas e análise de laboratório. Na acessoria com os trabalhos e pela companhia de pizza e lanches até tarde da noite no laboratório.

A amiga Maevi pela amizade, companheirismo e pela pessoa que é, o coração que tem, a força que transmite e pela história linda de vida.

A galera e amigos do NEMAR, Carol, Mari Serwy, Mari Paz, Amanda, Larisse, Dairana por me acolherem sempre bem e pelos momentos de descontrações.

As colegas de laboratório (LAFIC) Gabriela, João, Cecília, Luana, Milena e Anderson pela ajuda e contribuições durante este período.

A Carla e a Marília da UNISC pela imensa ajuda, mas principalmente contribuições feitas para a taxonomia das diatomáceas, graças a vocês isto está se tornando possível.

Aos estagiários e amigos Gabriel e Camila pela grandiosa ajuda com as fotografias das diatomáceas, se não fosse por vocês esse trabalho não teria sido concretizado.

A técnica e professora de geoprocessamento da UFMS/CPAQ Elisângela Carvalho pela ajuda com os mapas de caracterização das áreas de estudos.

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura, mas principalmente a técnica Eliana, pela ajuda com as fotografias eletrônicas.

A Érika que me ajudou e deu força nesse momento tão difícil, que está compartilhando também em parte desses momentos finais. Obrigado pela ajuda na leitura e na estatística do trabalho.

Ao Luis (Ecologia) pela imensa e valiosa contribuição com as análises estatísticas do trabalho, se não fosse por você esse trabalho não teria forma.

A Gisele e Angélica do Instituto de Botânica de São Paulo auxiliando nas identificações dos grupos Encyonopsis e Pinnularia.

A professora Dra. Maria Alice (coordenadora) do Programa em Biologia de Algas, Fungos e Plantas por todo apoio e incentivo desde o início do mestrado, pela ajuda com a bolsa e com conflitos burocráticos da instituição.

A amiga Priscila e secretária do Programa em Biologia de Fungos, Algas e Plantas por toda amizade, carinho e ajuda ao longo do mestrado. Sem você nada disso também seria possível.

A FAPESC pelo auxílio financeiro nas coletas referente ao projeto nº 9/2009.

Ao Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, a Universidade Federal de Santa Catarina pela realização do mestrado e a CAPES pela bolsa concedida.

E a todos que não mencionei que contribuíram e me acompanharam direta e/ou indiretamente na construção deste trabalho o meu muito obrigado!

"É melhor tentar e falhar que preocupar-se e ver a vida passar. É melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final. Eu prefiro na chuva caminhar que em dias tristes em casa me esconder. Prefiro ser feliz embora louco, que em conformidade viver..."

Martin Luther King

RESUMO

Os sistemas aquáticos continentais são de fundamental importância para as mais diversas formas de vida e usos antrópicos. Entre eles destacam-se as Lagoas Costeiras pela importância ecológica, especialmente por constituírem um sistema de alta produtividade e que apresenta interações com os ecossistemas adjacentes. Entre os organismos presentes nestes ambientes, encontra-se o fitoplâncton, constituindo populações dinâmicas, com flutuações espaciais e temporais. O uso destes, associado à parâmetros químicos e físico-químicos constitui ferramenta amplamente utilizada para diagnóstico da qualidade ambiental e para a adoção de medidas de gestão dos recursos hídricos. Este trabalho teve como principal objetivo diagnosticar a qualidade da água de duas lagoas costeiras do sul de Santa Catarina (Laguna do Sombrio e Lagoa Azul) através da avaliação de variáveis bióticas e abióticas, sendo que em uma delas foi determinada a estrutura da comunidade fitoplanctônica (L. Azul). Em cada lagoa foram definidos 3 pontos amostrados em 4 ocasiões (n=12) para a determinação de temperatura da água e do ar, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, pH, profundidade, transparência da água, alcalinidade, clorofila *a*, nitrato, nitrito, amônia, fósforo reativo solúvel total, silicato, carbono orgânico total. As coletas foram realizadas em Julho de 2012 (inverno), Outubro de 2012 (primavera), Dezembro de 2012 (início de verão) e Março de 2013 (verão tardio). A análise dos dados compreendeu a geração do Índice de Estado Trófico, análises multivariadas e um exercício relacionado ao enquadramento das águas nas classes de uso da Resolução 357/2005 do CONAMA. De maneira geral a qualidade das águas das duas lagoas foi boa, apesar de serem classificadas como mesotróficas. Com base na resolução 357/2005 do CONAMA a maioria dos parâmetros analisados foram típicos de Classe 1 - águas doces, apesar de serem considerados corpos de água Classe 2, representando assim, água de boa qualidade para os usos a que se destina. A análise quantitativa das amostras de fitoplâncton da Lagoa Azul permitiu a determinação de 48 táxons genéricos (gêneros), distribuídos entre as classes Bacillariophyceae (17), Cianophyceae (5), Chlorophyceae (19), Euglenophyceae (5), Crysohyceae (1) e Dinophyceae (1). Já a análise qualitativa com ênfase no grupo das diatomáceas (Bacillariophyceae) permitiu determinar 101 táxons, sendo os gêneros mais representativos foram *Pinnularia* Ehrenberg (20), *Eunotia* Ehrenberg (13), *Navicula*

Bory de Saint-Vincent (12) e *Gomphonema* Ehrenberg (6). Todas as análises apontaram para uma nítida sazonalidade tanto nas variáveis abióticas como nas relacionadas ao fitoplâncton. Os resultados obtidos representam os primeiros dados sobre as características físicas e químicas e sobre a diversidade ficológica desses importantes ecossistemas, cuja água é amplamente utilizada para diversos fins na região.

Palavras-Chave: lagoas costeiras, qualidade da água, estado trófico, fitoplâncton, diatomáceas.

ABSTRACT

Freshwater systems are of fundamental importance for many different life forms and anthropogenic uses. Among them are the Coastal Lagoons, once they present high ecological importance because of their high productivity interactions with adjacent ecosystems. Phytoplankton is one of the most important groups of organisms in these systems, presenting dynamic populations with complex spatial and temporal fluctuations. The use of phytoplankton associated with the chemical and physico-chemical parameters is an important tool for the diagnosis of environmental quality and to adopt measures for water resources management. This work aimed to diagnose water quality in two coastal lagoons in southern Santa Catarina (Sombrio Lagoon and Blue Lagoon) by evaluating biotic and abiotic variables, and in one of them the structure of the phytoplankton community was determined (Blue Lagoon). In each lagoon three sampling stations were defined and sampled on four occasions (n=12). The following variables were determined: temperature of water and air, dissolved oxygen, conductivity, pH, depth, water clarity, alkalinity, chlorophyll *a*, nitrate, nitrite, ammonia, soluble reactive phosphorus, silicate, total organic carbon. The samplings were done in July 2012 (winter), October 2012 (spring), December 2012 (early summer) and March 2013 (late summer). Data analysis involved the generation of the trophic state index, multivariate analyzes and an evaluation of accordance to water use classes defined in Resolution 357/2005 of CONAMA. In general the water quality of the two lagoons was good, despite being classified as mesotrophic. Based on Resolution 357/2005 of CONAMA most parameters analyzed were typical Class 1 - freshwaters, although legally defined as Class 2, thus representing good water for the uses for which it is intended. Quantitative analysis of phytoplankton samples from the Blue Lagoon allowed the determination of 48 generic taxa (genera), distributed among the Bacillariophyceae (17), Cyanophyceae (5), Chlorophyceae (19), Euglenophyceae (5), Cryptophyceae (1) and Dinophyceae (1). The qualitative analysis with emphasis on group of diatoms (Bacillariophyceae) has determined 101 taxa, being the most representative genera: *Pinnularia* Ehrenberg (20 species), *Eunotia* Ehrenberg (13), *Navicula* Bory de Saint - Vincent (12) and *Gomphonema* Ehrenberg (6). All the analyzes pointed to a clear seasonality in both, abiotic variables those related to phytoplankton. The results represent the first data on the physical and chemical

characteristics and on the phycological diversity of these important ecosystems whose water is widely used for various purposes in the region.

Keywords: coastal lagoons, water quality, trophic status, phytoplankton, diatoms.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Mapa e localização geográfica dos pontos de coleta na Laguna do Sombrio/SC 12
- Figura 2. A-B. Ponto amostral "1" na área norte-leste da Laguna, área destinada a agricultura (principalmente rizicultura) e com muita presença de macrófitas (Latitude: 29° 7'45.15"S / Longitude: 49°38'13.72"O). C-D. Ponto amostral "2" localizado na parte mediana-norte da Laguna, com presença de macrófitas e correnteza (Latitude: 29° 7'45.58"S / Longitude: 49°38'27.44"O). E-F. Ponto amostral "3" na área norte-oeste, no entorno da cidade de Sombrio, com presença de animais domésticos pastando (Latitude: 29° 7'38.41"S / Longitude: 49°38'44.66"O)..... 13
- Figura 3. Mapa e localização geográfica dos pontos de coleta na Lagoa da Azul/SC 14
- Figura 4. A-B. Ponto amostral "1" na área sul-oeste da Lagoa, área destinada a residências rurais e onde se encontra a estação de tratamento de água (ETA - SAMAE/ARARANGUÁ) (Latitude: 28°57'28.70"S / Longitude: 49°25'56.80"O). C-D. Ponto amostral "2" localizado na parte central da Lagoa, com presença de mata ciliar no entorno (Latitude: 28°57'19.14"S / Longitude: 49°25'25.90"O). E-F. Ponto amostral "3" na área sul-leste, na localização do ponto, área destinada ao lazer e camping (Latitude: 28°57'38.58"S / Longitude: 49°25'36.80"O) 15
- Figura 5. A-B. Dados de precipitação pluviométrica para a região de Araranguá no período entre julho de 2012 e março de 2013. (A) Precipitação acumulada mensal e (B) precipitação acumulada nos 7 dias anteriores as amostragens. Dados oriundos da Estação Meteorológica de Araranguá (EPAGRI/CIRAM).....27
- Figura 6. Variação da temperatura média diária do ar entre Julho de 2012 a Março de 2013, a partir de dados fornecidos pela EPAGRI/CIRAM (Araranguá-SC).....29
- Figura 7. A-B. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da temperatura do ar e da água na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul30

Figura 8. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da condutividade elétrica na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.....	31
Figura 9. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do oxigênio dissolvido na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.....	31
Figura 10. A-B. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da profundidade e da transparência da água na Laguna do Sombrio	32
Figura 11. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do pH da água na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.....	33
Figura 12. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da alcalinidade da água na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul	34
Figura 13. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da clorofila <i>a</i> na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul	34
Figura 14. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) dos nutrientes nitrogenados na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul....	35
Figura 15. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do fósforo solúvel reativo na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.....	36
Figura 16. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) de silicato na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.	36
Figura 17. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do carbono orgânico total (TOC) na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul	37
Figura 18. Análise de dissimilaridade (Distância Euclidiana) das variáveis limnológicas e das estações de amostragens da Laguna do Sombrio. JUL: Inverno; OUT: Primavera; DEZ: Início do verão; MAR: Final do verão; Winter: Inverno; Spring: Primavera; Early Summer: Início do verão; Late Summer: Fim do verão	38
Figura 19. Análise de dissimilaridade (Distância Euclidiana) das variáveis limnológicas e das estações de amostragens da Lagoa Azul. JUL: Inverno; OUT: Primavera; DEZ: Início do verão; MAR: Final do	

verão; Winter: Inverno; Spring: Primavera; Early Summer: Início do verão; Late Summer: Fim do verão39

Figura 20. Índice do estado trófico das Lagoas do Sombrio e Azul .
.....40

Figura 21. A-B. Variação temporal na abundância e dominância das classes fitoplanctônicas na Lagoa Azul.....41

Figura 22. Variação temporal na contribuição relativa (densidade) da comunidade fitoplanctônica na Lagoa Azul.....42

Figura 23. A-B. Variação temporal do hábitat e do tamanho celular da comunidade fitoplanctônica na Lagoa Azul.....43

Figura 24. Análise de similaridade (Bray-Curtis) e de ordenação n-MDS das variáveis limnológicas, da comunidade fitoplanctônica e das estações de amostragens. JUL: Inverno; OUT: Primavera; DEZ: Início do verão; MAR: Final do verão; Winter: Inverno; Spring: Primavera; Early Summer: Início do verão; Late Summer: Fim do verão45

Figura 25. Número de táxons de diatomáceas encontrados na Lagoa Azul com base nas 12 amostragens.....46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Variáveis determinadas neste estudo e respectivas metodologias analíticas utilizadas..... 17

Tabela 2. Classificação de águas doces continentais em função dos seus usos (CONAMA, 2005)..... 17

Tabela 3. Limites estabelecidos pela resolução no 357/2005 do CONAMA para a classificação das águas doces 19

Tabela 4. Metodologia aplicada para a determinação do Índice de Estado Trófico em Lagoas Costeiras 20

Tabela 5. Classificação do estado trófico da água (CARLSON, 1977, modificado por SCHÄFER, 1988)..... 20

Tabela 6. Precipitação pluviométrica mensal para o Estado de Santa Catarina no período de 1960 a 2004. Média mínima e máxima em mm 28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo Geral.....	10
2.2. Objetivos específicos	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1. Áreas de Estudo	11
3.1.1. Município de Sombrio	11
3.1.2. Município de Balneário Arroio do Silva.....	14
3.2. Amostragem.....	16
3.2.1. Coleta da água superficial e variáveis ambientais.....	16
3.2.2. IET – Índice de Estado Trófico.....	19
3.2.3. Coleta do Fitoplâncton.....	21
3.3. Análise do Material.....	21
3.3.1. Análises qualitativas	21
3.3.2. Análise quantitativa	22
3.4. Análise da Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica.....	23
3.4.1. Densidade Total	23
3.4.2. Riqueza Específica.....	23
3.4.3. Espécies Dominantes e Abundantes	24
3.5. Tratamento Estatístico	24
4. RESULTADOS	26
4.1. Variáveis meteorológicas.....	26
4.1.1. Precipitação pluviométrica.....	26
4.1.2. Temperatura média diária do ar	28
4.2. Laguna do Sombrio e Lagoa Azul	29
4.2.1. Variáveis físico-químicas.....	29
4.3. Índice do Estado Trófico.....	40
4.4. Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica.....	41
4.5. Composição de Diatomáceas da Lagoa Azul.....	46
4.5.1. Enquadramento Taxonômico	47
5. DISCUSSÃO	84
5.1. Características físico-químicos das Lagoas Azul e Sombrio e a Resolução Nº 357/2005 CONAMA	84
5.2. Índice de Estado Trófico.....	95
5.3. Estrutura da comunidade fitoplanctônica da Lagoa Azul	96
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
7. REFERÊNCIAS	102
8. ANEXOS	121
8.1. Apêndice A	123

8.2. PRANCHAS 125

1. INTRODUÇÃO

Lagoas costeiras são corpos de água rasos, de água doce, salobra ou salgada, frequentemente alongados, separados do mar por uma barreira estreita e baixa, geralmente com uma comunicação temporária ou permanente com o mar. Sofrem influências dos aportes continentais (vazão, nutrientes, turbidez, poluição) e de forçantes oceanográficos (maré, onda, vento, salinidade, eventos extremos). Formam-se ao longo de litorais de baixa declividade, onde o nível do mar se eleva, seja por efetiva elevação do nível médio do mar ou por processo de subsidência (KJERFVE, 1994).

A origem conhecida das Lagoas Costeiras remonta ao Pleistoceno até o Holoceno, durante o período glacial, por processos físicos e químicos endógenos e exógenos da terra (ESTEVES, 1988; 2011), através de diversos fatores, tais como, tectônica de placas, vulcanismo, regressões e transgressões marinhas, glaciação, lagos de solução, ação fluvial, ação do vento, deposição de material na costa, acumulação orgânica, construídos por organismos e por impactos de meteoritos (KJERFVE, 1994; WETZEL, 2001; CHAGAS e SUZUKI, 2005; ESTEVES *et al.*, 2008; TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

As lagoas costeiras são de fundamental importância a todas as formas de vida e dependendo da sua origem (gênese) e das condições de entorno podem se destacar ecologicamente por constituírem um sistema

com alta produtividade (TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI, 2008) quando comparados com águas de plataforma oceânica. No entanto, a morfometria, profundidade, transparência e ações do vento podem limitar ou favorecer o desenvolvimento da comunidade aquática, especialmente do fitoplâncton (DOMITROVIC, NEIFF e VALLEJOS, 2013).

Os sistemas aquáticos continentais são de fundamental importância para as mais diversas formas de vida. No que se refere à população humana, esta vem se deparando com dois problemas principais: diminuição da quantidade de água potável per capita em virtude do crescimento populacional e a degradação crescente da qualidade da água como resultado de processos das mais diversas ordens. Frente a este quadro aumenta a preocupação com o monitoramento da qualidade da água e identificação de pontos críticos (SCHÄFER, 1984).

No Brasil, as lagoas costeiras estendem-se desde o Nordeste até o Rio Grande do Sul, constituindo grandes ecossistemas como as lagoas de Araruama, Saquarema e Maricá (Rio de Janeiro), Patos, Mirim e Mangueira (Rio Grande do Sul) (ESTEVES, 1988; 2011).

Estes ambientes vêm sofrendo alta pressão antropogênica, através da descarga de efluentes, de origem doméstica e industrial, além de atividades de recreação, aquícola (pesca, piscicultura e carcinocultura) e agropecuária (plântio de arroz, soja, tabaco e criação de gado leiteiro) (SOUZA e FERNANDES, 2009). O processo de

eutrofização incrementa a atividade metabólica do ecossistema, levando a uma elevação da produção primária, alterando as características físicas e químicas da água, proporcionando o aumento de algumas espécies e o declínio de outras (SUZUKI *et al.*, 2002).

Outras interferências como a abertura artificial de barreiras de areias e o aporte diário de nutrientes resultam em prejuízos econômicos e ecológicos, pois alteram a composição química da água, bem como da comunidade aquática. Podem ainda provocar o aumento do assoreamento, resultando em alterações estruturais do ambiente e promovendo amplas consequências na cadeia trófica (ESTEVES, 1998; FONSECA, 2006; TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI, 2008). O meio biótico reflete as condições e as alterações do meio abiótico, assim, muitos organismos quando são expostos a condições ambientais adversas, reagem de maneira adaptativa ou evolutiva ou ainda extinguem-se de determinada região.

Presente na biota aquática está o conjunto de organismos microscópicos que em sua maioria são capazes de realizar fotossíntese, denominado fitoplâncton. Os principais grupos que representam esta comunidade em águas continentais são: Cyanobacteria, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Chryptophyta e Heterokonthophyta (Chrysophyceae, Synurophyceae, Bacillariophyceae, Xantophyceae). Responsáveis pela produção de oxigênio, vivem à deriva na coluna d'água e constituem a base da cadeia alimentar nesses ambientes. Caracterizam-se por apresentar variedades quanto à composição

específica e densidade das comunidades e também conforme as condições de clima e das variações físicas e químicas da água (FRAGOSO JR, FERREIRA e MARQUES, 2009; FRANCHESCHINI *et al.*, 2010).

São organismos que constituem populações dinâmicas, especialmente em regiões tropicais, sendo relevante o conhecimento da composição da comunidade fitoplanctônica, pois as flutuações temporais e espaciais em sua composição e biomassa constituem-se indicadores eficientes das alterações naturais ou antrópicas nos sistemas aquáticos (AZEVEDO, FEITOSA e KOENING, 2008). Biondicadores são organismos sensíveis, resistentes ou oportunistas que pela sua presença ou ausência e condições populacionais podem revelar o status de conservação de determinado ambiente (BELLINGER e SIGEE, 2010; BURLIGA, 2010).

O aporte de material alóctone para os ecossistemas aquáticos por meios naturais ou artificiais, principalmente fósforo e nitrogênio pode alterar significativamente a produção primária nestes ecossistemas, podendo levá-los a eutrofização, um processo dinâmico no qual ocorrem profundas modificações quali/quantitativas nas comunidades aquáticas, como a exacerbação de algumas espécies de algas, a superprodução de macrófitas, podendo ainda resultar na morte de algumas espécies por anoxia ou por toxinas (ESTEVES, 1998; 2011; TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI, 2008; RÖRIG, 2013). Desta forma, o uso do fitoplâncton como bioindicador pode fornecer informações imediatas e

históricas sobre o estado trófico dos corpos d'água (RÖRIG, 2013; LOBO, 2013; MORESCO e RODRIGUES, 2013).

Entre os grupos citados anteriormente, destaca-se o das Bacillariophyceae, mais comumente conhecidas como diatomáceas, são algas unicelulares, providas de estrutura silicosa, que pode formar colônias ou pseudofilamentos e o acúmulo destes organismos ao longo do tempo pode formar registros permanentes: os diatomitos (REVIERS, 2006; FRACESCHINI *et al.*, 2010; LOBO, 2013).

O uso das diatomáceas no monitoramento da qualidade ambiental pode contribuir de maneira significativa na compreensão dos processos históricos da comunidade local, onde as oscilações populacionais podem ser evidenciadas através de análises do sedimento estratificado, contribuindo dessa forma para o conhecimento da biodiversidade local anterior as alterações, auxiliando na tomada de decisão para gestão ambiental (LOBO, 2013).

A identificação taxonômica destes organismos é feita através da análise morfológica das estruturas silicosas (epi e hipovalva). Atualmente, são conhecidas cerca de 12.000 espécies e 250 gêneros, sendo reportadas para diversos ambientes e associadas a determinados organismos (água doce, salgada, salobra, solos, rochas, plantas e animais) (REVIERS, 2006; LOBO, 2013). Round e Crawford (1990), Van Den Hoek *et al.* (1995) acreditam que este número pode ultrapassar 100.000 espécies.

Entre os organismos planctônicos mais estudados, as diatomáceas se destacam, seguidos pelo grupo das desmídias

(Chlorophyta, Desmidiaceae), no entanto estudos com os demais grupos são menos frequentes e necessitam de mais atenção. Analisando ainda, as questões ecológicas recebem destaque, seguido de análises metodológicas e por fim trabalhos taxonômicos, o que indica que estes vêm sofrendo grande redução (SCHNECK, 2013).

A maioria dos trabalhos realizados com levantamento da biodiversidade e a compreensão das respostas da comunidade fitoplanctônica frente às alterações, sejam elas de origem natural ou antrópica em lagoas costeiras do Brasil, tem sido reportada para as regiões sul (Rio Grande do Sul) e sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro). Segundo Schneck (2013) esta explicação pode ser atribuída à concentração de instituições ligadas ao ensino e a pesquisa e a formação de grupos de pesquisa em limnologia/ecologia aquática situadas nessas localidades.

Entre os trabalhos para o conhecimento da ficoflora na região do Rio Grande do sul destacam-se CALLEGARO et al. (1981); KREMER (1985); VÉLEZ (1990); GARCIA & VÉLEZ (1995); KONRATH (1995); SALOMONI (1997); PADILHA (2001); CARDOSO (2001); BECKER (2002) E CARDOSO & MOTTA MARQUES (2003, 2004) para as lagoas de Tramandaí; Armazém; Pombas; Emboaba; Caconde; Marcelino e Pinguela; Marcelino-Passo e Itapeva, respectivamente. São encontrados ainda levantamentos florísticos sobre alguns grupos, entre eles, TORGAN et al. (2000) e TORGAN et al. (2002), abordaram aspectos referentes a variação espacial e sazonal da estrutura de comunidades de diatomáceas,

enquanto que CALLEGARO & SALOMONI (1988), LOBO et al. (1992), FLÔRES et al. (1999a, b), LUDWIG et al. (2004); ALVES-DASILVA (1988), ROSA & MIRANDA-KIESSLICH (1989) e WERNER & ROSA (1992) realizaram estudos sobre a composição taxonômica de euglenofíceas pigmentadas, clorofíceas e cianofíceas para esses ambientes.

No entanto, o Estado de Santa Catarina encontra-se com um grande déficit de pesquisadores e trabalhos com levantamento da diversidade e aspectos ecológicos do fitoplâncton sendo os trabalhos aqui realizados escassos e antigos.

As pesquisas (artigos publicados) que abordam taxonomia de perifíton e diatomáceas marinhas e estuarinas em Santa Catarina são: SOUZA-MOSIMANN (1984); MOREIRA-FILHO, MOREIRA e SOUZA-MOSIMANN (1985); SOUZA-MOSIMANN (1985); SOUZA-MOSIMANN (1988); SOUZA-MOSIMANN, FERNANDES e FERNANDES (1989); ARAÚJO, SOUZA-MOSIMANN e FERNANDES (1989); FERNANDES, SOUZA-MOSIMANN e FERNANDES (1990); FELÍCIO-FERNANDES, SOUZA-MOSIMANN e MOREIRA-FILHO (1994); FERNANDES (1996); SOUZA-MOSIMANN e ROOS-OLIVEIRA (1998); FERNANDES e SOUZA-MOSIMANN (2001); SOUZA-MOSIMANN, LAUDARES-SILVA e ROOS-OLIVEIRA (2001); GARCIA (2004); GARCIA e TALGATTI (2006); GARCIA e ODEBRECHT (2008); GARCIA e TALGATTI (2008); FERNANDES e BRANDINI (2010); VETTORATO *et al.* (2010); GARCIA e TALGATTI (2011); TALGATTI *et al.* (2011);

FERNANDES e FRASSÃO-SANTOS (2011); GARCIA, PONCET e RODRIGUES (2012); GARCIA *et al.* (2012). Trabalhos envolvendo ecologia e taxonomia de fitoplâncton de água doce são: SOUZA-MOSIMANN (1982); RODRIGUES (1984); RODRIGUES (1988); RODRIGUES (1991-1992); MIRANDA, BEAUMORD e MELLO (2003); BURLIGA *et al.* (2005); ANTUNES *et al.* (2007); TREMARIN, LUDWIG e TORGAN (2013). Em termos de taxonomia e ecologia de algas aplicada à agricultura e aquicultura destacam-se: SOUZA-MOSIMANN *et al.* (1993); PROENÇA (2002); ALVES-DASILVA e TAMANAHA (2008). Abordando taxonomia e ecologia de diatomáceas de represas de abastecimento de água e lago artificial, pode-se citar: SOUZA (1970); SOUZA-MOSIMANN (1975); SOUZA-MOSIMANN (1977); TAVARES (1980); SOUZA-MOSIMANN (1981); RODRIGUES e MOREIRA-FILHO (1990). Em relação à taxonomia de diatomáceas do sedimento destacam-se: LAUDARES-SILVA e CIMARDI (1989); FERNANDES e SOUZA-MOSIMANN (1994); SAUPE e SOUZA-MOSIMANN (2003).

Especificamente sobre Lagoas Costeiras do Estado de Santa Catarina que evoluem estudos taxonômicos e ecológicos do fitoplâncton (algas e cianobactérias) são: SOUZA-MOSIMANN (1983); SOUZA-MOSIMANN e LAUDARES-SILVA (2005); HENNEMANN e PETRUCIO (2010); HENNEMANN e PETRUCIO (2011); SOUZA-MOSIMANN *et al.* (2011); FONTES *et al.* (2013); TONETTA, PETRUCIO e LAUDARES-SILVA (2013).

Ao mesmo tempo em que se aumentam as pressões antrópicas sobre o meio ambiente, aumenta-se também a demanda por produtos e serviços ambientais. Desta forma, urge que se conheça melhor a biodiversidade dos ambientes e suas funções nos ecossistemas, bem como suas possíveis aplicabilidades. Pesquisas nesse sentido poderão auxiliar no gerenciamento e o uso correto dos recursos, contribuindo para a mitigação dos impactos e predição de condições ambientais futuras. Neste sentido, este trabalho se justifica, pois contribui para o conhecimento da diversidade da fitoflora e da qualidade ambiental de ecossistemas aquáticos costeiros do estado de Santa Catarina.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Diagnosticar a qualidade da água com base na avaliação das variáveis físicas, químicas e biológicas com ênfase na dinâmica e estrutura da comunidade fitoplanctônica da Laguna do Sombrio e da Lagoa Azul no Sul do Estado de Santa Catarina.

2.2 Objetivos específicos

I- Caracterizar em termos físicos e químicos as águas da Laguna do Sombrio e da Lagoa Azul;

II- Conhecer a diversidade de diatomáceas (Bacillariophyceae) da Lagoa Azul.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Áreas de Estudo

3.1.1 Município de Sombrio

O município de Sombrio está localizado nas coordenadas 29° 06' 50" S e 49° 37' 00" W no litoral da região sul do estado de Santa Catarina, possuindo uma extensão territorial de 142.753 km² e densidade demográfica de 186,43 hab/km². Fundado em 1953 com colonização portuguesa, italiana e alemã, atualmente possui uma população estimada de 26.613 habitantes. O clima da região é mesotérmico úmido, com verão quente e temperatura média de 15°C, a vegetação predominante é de Mata Atlântica com altitude média de 15m. Conforme Sebrae/SC (2010), houve um intenso êxodo rural a partir de 1980. Atualmente 98,5% da população recebe água tratada e apenas 7,7% possui rede de coleta e tratamento de esgoto.

A Laguna do Sombrio abrange uma área de 51,17 km², tendo como perímetro 50,46 km e comprimento máximo de 16.700m (Figuras 1 e 2). Está localizada principalmente em zona rural e sua água é destinada ao plantio de arroz. Seu volume integrado a partir de 8 seções é de 28.979.400 m³. Na laguna encontram-se profundidades de até 2 m, sendo sua profundidade modal igual a 0,90 m (LOPES e NODARI, 2011).

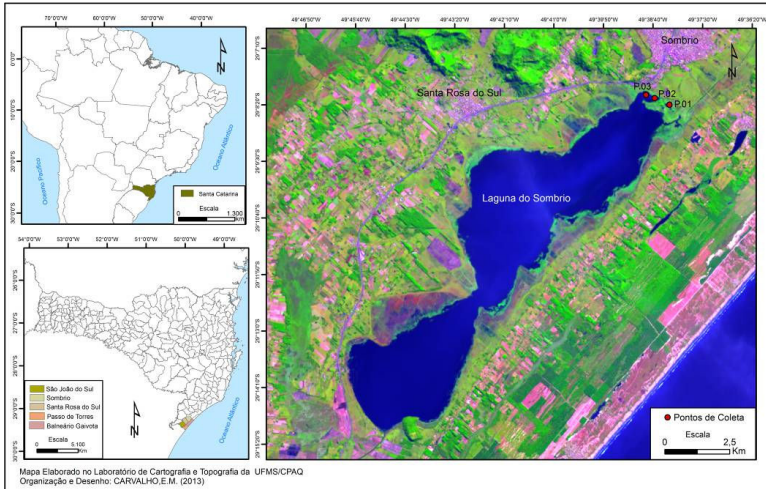


Figura 1. Mapa e localização geográfica dos pontos de coleta na Laguna do Sombrio/SC. Fonte: CARVALHO, E. M. (2013).

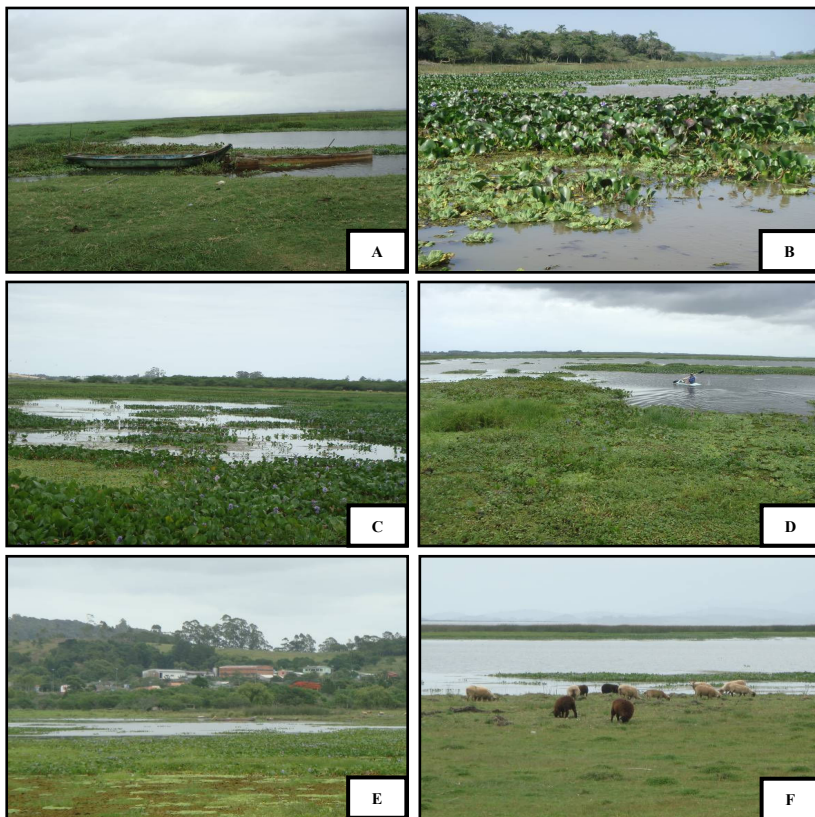


Figura 2. A-B. Ponto amostral "1" na área norte-leste da Laguna, área destinada a agricultura (principalmente rizicultura) e com muita presença de macrófitas (Latitude: $29^{\circ} 7'45.15''S$ / Longitude: $49^{\circ}38'13.72''O$). C-D. Ponto amostral "2" localizado na parte mediana-norte da Laguna, com presença de macrófitas e correnteza (Latitude: $29^{\circ} 7'45.58''S$ / Longitude: $49^{\circ}38'27.44''O$). E-F. Ponto amostral "3" na área norte-oeste, no entorno da cidade de Sombrio, com presença de animais domésticos pastando (Latitude: $29^{\circ} 7'38.41''S$ / Longitude: $49^{\circ}38'44.66''O$).

3.1.2 Município de Balneário Arroio do Silva

O município de Balneário Arroio do Silva está localizado nas coordenadas 28° 59' 02" S e 49° 24' 46" W no litoral da região sul do estado de Santa Catarina. Possui uma extensão territorial de 93,7 km² e densidade demográfica de 102,22 hab/km². Apresenta uma população estimada de 9.590 habitantes e o clima da região é subtropical úmido e temperatura média de 15°C. A vegetação predominante é de Mata Atlântica com altitude média de 10m. Não existem dados publicados sobre quaisquer aspectos físicos ou biológicos da Lagoa Azul. A única fonte possível de informação é o Serviço Municipal de Água e Esgoto de Araranguá (SAMAE - Lagoa Azul), que capta água dessa lagoa para o abastecimento público (Figuras 3 e 4).

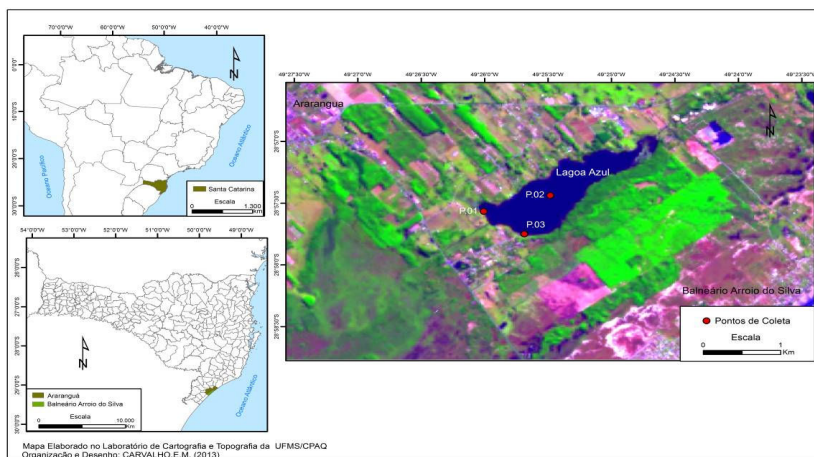


Figura 3. Mapa e localização geográfica dos pontos de coleta na Lagoa da Azul/SC. Fonte: CARVALHO, E. M. (2013).



Figura 4. A-B. Ponto amostral "1" na área sul-oeste da Lagoa, área destinada a residências rurais e onde se encontra a estação de tratamento de água (ETA - SAMAE/ARARANGUÁ) (Latitude: $28^{\circ}57'28.70''S$ / Longitude: $49^{\circ}25'56.80''O$). C-D. Ponto amostral "2" localizado na parte central da Lagoa, com presença de mata ciliar no entorno (Latitude: $28^{\circ}57'19.14''S$ / Longitude: $49^{\circ}25'25.90''O$). E-F. Ponto amostral "3" na área sul-leste, na localização do ponto, área destinada ao lazer e camping (Latitude: $28^{\circ}57'38.58''S$ / Longitude: $49^{\circ}25'36.80''O$).

3.2 Amostragem

3.2.1 Coleta da água superficial e variáveis ambientais

A temperatura do ar e da água ($^{\circ}\text{C}$), pH, oxigênio dissolvido (mg/L^{-1}), condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$), turbidez (UTN), transparência da água (cm) e profundidade (cm) foram medidas *in situ*. Para a medição da temperatura do ar foi utilizado um termômetro de mercúrio. A medição do pH foi realizada por um pHmetro digital (PH-MV-Temp. Meter - Lutron PH-206). Para medição da temperatura da água e oxigênio dissolvido foi utilizado oxímetro digital (YSI 5000), condutividade elétrica utilizou-se o condutivímetro (Conductivity Meter Lutron CD-4303), turbidez foi mensurado pelo turbidímetro (Alfakit), a profundidade e a transparência da água foram medidos pelo Disco de Secchi. Dados de precipitação mensal e anterior às amostragens e de temperatura diária do ar foram determinados pela estação meteorológica localizada no município de Araranguá/SC e cedidos pela EPAGRI/CIRAM.

Para análise de nutrientes, foram coletadas amostras de água, armazenada em frascos de polietileno de 500 ml e acondicionadas em uma caixa de isopor contendo gelo para mantê-las em temperatura aproximada de 4°C e processadas, seguindo as metodologias descritas na tabela 1.

Tabela 1. Variáveis determinadas neste estudo e respectivas metodologias analíticas utilizadas.

Variável	Metodologia Analítica
Alcalinidade mgCaCO ₃ /L	Titulométrico - APHA (2005)
Carbono Orgânico Total (TOC) mg/L ⁻¹	Oxidação e quantificação de CO ₂ por detector infra vermelho (NDIR), Vario TOC Cube Analyser
Clorofila <i>a</i> µg/L	Fluorimetria; Fluorímetro Turner Trilogy
Fósforo Solúvel Reativo (SRP) mg/L ⁻¹	AMINOT e CHAUSSEPIED (1983), descrito em BAUMGARTEN <i>et al.</i> (1996)
Nitrato (N-NO ₃) mg/L ⁻¹	Colorimétrico da brucina + Ácido Sulfúrico - ALFAKIT1
Nitrito (N-NO ₂) mg/L ⁻¹	BENDSCHNEIDER e ROBINSON (1952), descrito em BAUMGARTEN <i>et al.</i> (1996)
Íon Amônio (N-NH ₄ ⁺) mg/L ⁻¹	KOROLEFF (1969), descrito em GRASSHOFF <i>et al.</i> (1983)
Silicato (SiOH ₄) mg/L ⁻¹	MULLIN e RILEY (1955)

Com base nas análises físicas e químicas, a classificação da qualidade da água foi realizada utilizando a resolução n.º 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA 2005). Esta resolução classifica as águas em função dos usos. Na tabela 2 e 2 estão descritos os usos indicados em cada classe proposta pela referida resolução, e nas tabelas 3 são apresentados os valores limites (VMP – Valor máximo permitido) para cada variável, com exceção do oxigênio dissolvido, para o qual foi considerado o valor mínimo.

Tabela 2. Classificação de águas doces continentais em função dos seus usos (CONAMA, 2005).

Classes	Águas que podem ser destinadas
Especial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; ▪ À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, ▪ À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação e proteção integral.
Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; ▪ À proteção das comunidades aquáticas; à

	<p>recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e ▪ À proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; ▪ À proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; ▪ À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e ▪ À aqüicultura e à atividade de pesca.
Classe 3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; ▪ À irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; ▪ À pesca amadora; ▪ À recreação de contato secundário; e ▪ À dessedentação de animais.
Classe 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ À navegação; e ▪ À harmonia paisagística.

Tabela 3. Limites estabelecidos pela resolução no 357/2005 do CONAMA para a classificação das águas doces.

Parâmetros	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	10.0	30.0	60.0	-
Fósforo total, mg/L ⁻¹ P (ambientes lênticos)	0.020	0.030	0.050	-
Nitrato, mg/L ⁻¹ NO ₃ N	10.0	10.0	10.0	-
Nitrogênio amoniacal, mg/L ⁻¹ NH ₃ N (pH ≤ 7,5)	3.7	3.7	13.3	-
Nitrogênio amoniacal, mg/L ⁻¹ NH ₃ N (7,5 < pH ≤ 8,0)	2.0	2.0	5.6	-
Nitrogênio amoniacal, mg/L ⁻¹ NH ₃ N (8,0 < pH ≤ 8,5)	1.0	1.0	2.2	-
Nitrogênio amoniacal, mg/L ⁻¹ NH ₃ N (pH > 8,5)	0.5	0.5	1.0	-
Oxigênio dissolvido, mg/L ⁻¹	6.0	5.0	4.0	2.0
pH	6-9	6-9	6-9	6-9
Turbidez, UNT	40	100	100	-

3.2.2 IET - Índice de Estado Trófico

O IET tem a intenção de classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia. Consiste em avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes. Foi utilizado o método de avaliação do estado trófico das lagoas costeiras, conforme tabela 4. A tabela 5 apresenta valores de referência para classificação dos corpos d'água de acordo com sua trofia.

Tabela 4. Metodologia aplicada para a determinação do Índice de Estado Trófico em Lagoas Costeiras.

Método	Tipo de Ambiente	Clorofila <i>a</i>	Fósforo Total	Transparência
Carlson (1977), modificado por Schäfer (1988)	Lagoas Costeiras	$TSI (Clo-a) = 10(6 - 0.49 - 0.386 \ln clo-a) / \ln 2$	$TSI (P_{tot}) = 10(6 - 2.337 - 0,911 \ln P_{total}) / \ln 2$	$TSI (Tans) = 10(6 - \ln Trans) / \ln 2$

Tabela 5. Classificação do estado trófico da água (CARLSON, 1977, modificado por SCHÄFER, 1988).

TSI	Trans	P-tot (mg/m³)	Clo-a (mg/m³)
30	8	3.46	0.45
40	4	5.35	0.88
50	2	8.28	1.71
60	1	12.81	3.32
70	0.5	19.82	6.44
80	0.25	30.67	12.51
90	0.12	47.47	24.29

3.2.3 Coleta do Fitoplâncton

Concomitantemente às coletas de água, foram coletadas amostras qualitativas e quantitativas de fitoplâncton. Para a análise qualitativa, o fitoplâncton foi concentrado com rede de plâncton com 20 µm de abertura de malha. Para a análise quantitativa foram coletadas amostras de água subsuperficial com auxílio de balde plástico. Ambos tipos de amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno de 250 ml, sendo posteriormente fixadas com formol a 4%.

3.3 Análise do Material

3.3.1 Análises qualitativas

Para a identificação taxonômica das diatomáceas, foram confeccionadas lâminas permanentes oxidadas com permanganato de potássio (KMnO₄) e ácido clorídrico (HCl) segundo a técnica de Simonsen (1974) e utilizando Naphrax® como meio de inclusão. A identificação das diatomáceas foi feita com auxílio de microscópio óptico, utilizando os aumentos de 400 e 1000 vezes, equipado com ocular graduada. Fotomicrografias foram realizadas em microscópio óptico Leica DM 2500, com câmera de captura digital acoplada. As lâminas permanentes foram registradas no Herbário FLOR da Universidade Federal de Santa Catarina. Outros grupos foram analisados diretamente ao microscópio óptico a partir das amostras qualitativas de rede.

A determinação taxonômica foi realizada ao menor nível taxonômico possível, com auxílio de bibliografia especializada: HUSTEDT (1961-1967), PATRICK & REIMER (1966), PATRICK & REIMER (1975), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986; 1988; 1991a; 1991b), LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996), METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), PRYGIEL & COSTE (2000), METZELTIN e GARCÍA-RODRÍGUEZ (2003), METZELTIN *et al.* (2005), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (2007), LAVOIE *et al.* (2008) além de consultas a periódicos especializados e dados não publicados como dissertações e teses.

Foram realizadas observações da ultraestrutura com microscópio eletrônico de varredura (MEV) JEOL-6390 LV, no Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LACEM) da UFSC. Para a observação em MEV, as amostras já oxidadas foram depositadas e secas sobre lamínula de vidro e posteriormente fixadas com fita de carbono sobre suportes de alumínio (stub) e metalizadas com ouro utilizando o metalizador Baltec-CED 030. A análise foi feita com uma distância de trabalho de 10mm, a 20 kV.

3.3.2 Análise quantitativa

A análise quantitativa foi realizada através do método de Utermöhl (1958), sendo utilizadas câmaras de 50 ml, onde as amostras sedimentaram por 24 horas e posteriormente observadas em microscópio invertido QUIMIS, com aumento de 250 vezes. Somente

foram considerados indivíduos com cloroplasto, onde é recomendado a contagem mínima de 50 células viáveis do táxon dominante gerando um limite de confiança de 95% e precisão de 28%, porém para esta análise optou-se por contar no mínimo 100 células da espécie dominante para gerar resultado estatístico robusto e confiável (IOC-UNESCO, 2010).

3.4 Análise da Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica

3.4.1 Densidade Total

A densidade de células da comunidade fitoplanctônica foi estimada através da fórmula de Utermöhl (1958), conforme a equação:

$$D = (N_i * V) / (C * S) * (1/A)$$

Onde:

D= Densidade (cél/cm²)

N_i= Número de células da sp.i na amostra A

V= Volume sedimentado (ml)

C= Número de campos contados na amostra A

S= Superfície do substrato da câmara (cm²)

A= Área do campo (cm²)

3.4.2 Riqueza Específica

A riqueza foi estimada a partir do número total de espécies encontradas em cada amostra.

3.4.3 Espécies Dominantes e Abundantes

A determinação de espécies abundantes e dominantes foi realizada de acordo com o critério de Lobo e Leighton (1986). As espécies dominantes foram definidas como aquelas que ocorrerem em densidades superiores a 50% da densidade total da amostra, e as espécies abundantes, aquelas com densidades superiores as densidades médias de cada amostra.

3.5 Tratamento Estatístico

Com o objetivo de evidenciar quais variáveis ambientais melhor explicam a distribuição das espécies, foram aplicadas análises multivariadas exploratórias (Cluster) e análise de ordenação não-métrica de escalonamento multidimensional (n-MDS).

As análises de Agrupamento (*Cluster*) foram feitos para matriz de dados abióticos (Distância Euclidiana) e matriz de dados de espécies (Similaridade de Bray-Curtis). Esta análise foi realizado através do método de classificação das distâncias médias entre grupos (Group Average). Diferenças significativas entre os grupos formados no Cluster foram testadas usando a análise de similaridade de perfil (SIMPROF) para um nível de significância de 5%. Estas análises multivariadas foram realizadas no programa Primer 6 e PERMANOVA (Clarke e Warwick, 2005).

A estrutura da assembléia foi analisada pelo Escalonamento Multidimensional não-Métrico (n-MDS) . O valor de estresse(s) da ordenação n-MDS indica excelente representação ($s < 0.05$), boa ordenação ($s < 0.1$), ainda ordenação útil ($s < 0.2$) ou perto de arbitrariedade ($s < 0.3$). A interpretação foi apoiada pela análise de cluster. Os dados foram transformados por raiz quarta para reduzir as disparidades entre as abundâncias das espécies (FIELD *et al.*, 1982), sendo estas utilizando o programa Primer 6 e PERMANOVA.

4. RESULTADOS

Foram realizadas um total de 4 excursões na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul para coleta de água para determinar os parâmetros físicos e químicos, totalizando um número de 12 amostras coletadas.

4.1 Variáveis meteorológicas

4.1.1 Precipitação pluviométrica

Considerando todo o período estudado (7 meses), a precipitação pluviométrica mensal entre junho de 2012 e março de 2013 variou de 26,8 mm (novembro/2012) e 228,8 mm (fevereiro/2013), conforme Figura 5. Os resultados estão de acordo com o padrão regional, onde nos meses de verão a precipitação é maior. Os valores são também similares aos registros históricos de pluviosidade mensal para a região (Tabela 6). Os valores de precipitação pluviométrica acumulada para os sete dias anteriores às amostragens variaram entre 14,2 mm (dezembro/2012) e 67,2 mm (março/2013).

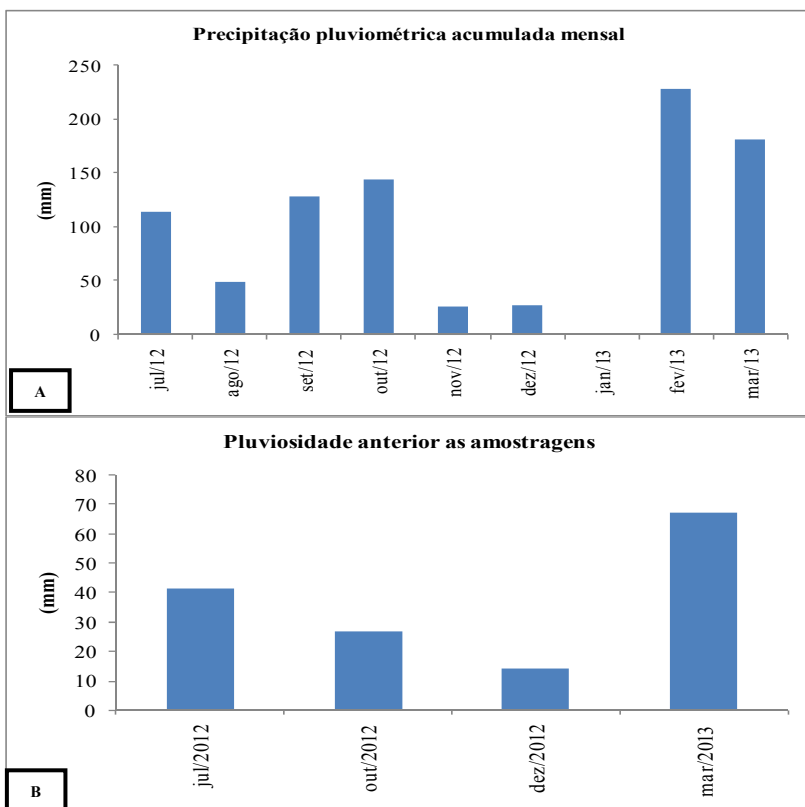


Figura 5. A-B. Dados de precipitação pluviométrica para a região de Araranguá no período entre julho de 2012 e março de 2013. (A) Precipitação acumulada mensal e (B) precipitação acumulada nos 7 dias anteriores as amostragens. Dados oriundos da Estação Meteorológica de Araranguá (EPAGRI/CIRAM).

Tabela 6. Precipitação pluviométrica mensal para o Estado de Santa Catarina no período de 1960 a 2004. Média mínima e máxima em mm.

Mês	mm
Janeiro	130.1-150.0
Fevereiro	150.1-170.0
Março	130.1-150.0
Abril	70.1-90.0
Mai	70.1-90.0
Junho	70.1-90.0
Julho	90.1-110.0
Agosto	110.1-130.0
Setembro	130.1-150.0
Outubro	110.1-130.0
Novembro	90.1-110.0
Dezembro	110.1-130.0

4.1.2 Temperatura média diária do ar

Os valores da temperatura média do ar estão apresentados na figura 6. No período de estudo o valor mínimo foi de 9,7 °C em Julho e o máximo foi de 34,8 °C em Dezembro. Estes valores são típicos para, mostrando nítida sazonalidade subtropical.

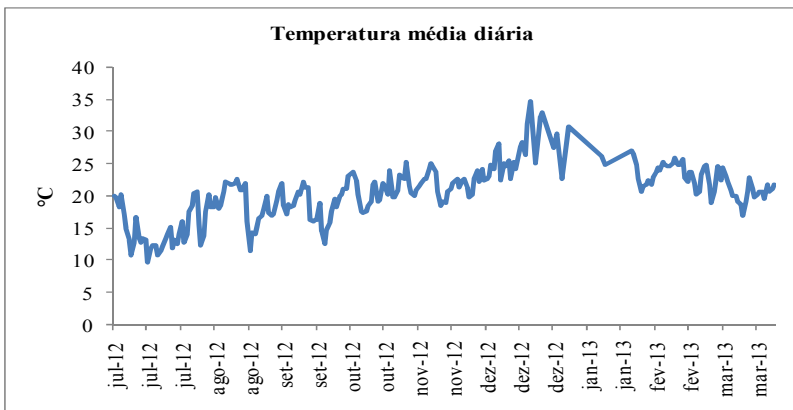


Figura 6. Variação da temperatura média diária do ar entre Julho de 2012 a Março de 2013, a partir de dados fornecidos pela EPAGRI/CIRAM (Araranguá-SC).

4.2 Laguna do Sombrio e Lagoa Azul

4.2.1 Variáveis físicas e químicas

Os valores médios de temperatura do ar e da água variaram entre 14,0 °C (Julho) e 30,0 °C (Outubro), 16,0 °C (Julho) e 27,5 °C (Outubro), respectivamente para Laguna do Sombrio. A média da temperatura do ar e da água variaram entre 14,3 °C (Julho/2012) e 25,3 °C (Dezembro/2012), 17,4 °C (Julho/2012) e 27,4 °C (Dezembro/2012), respectivamente para a Lagoa Azul, Figura 7 A-B.

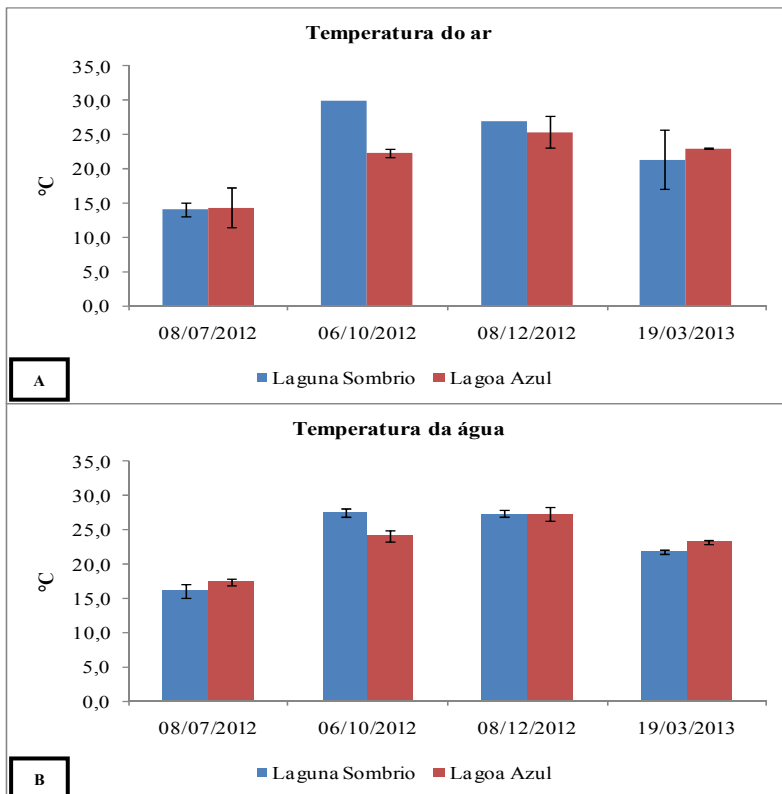


Figura 7. A-B. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da temperatura do ar e da água na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

A média dos valores de condutividade elétrica variou entre 101,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Março/2012) e 472,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Dezembro/2012), para a Laguna do Sombrio. A média dos valores de condutividade elétrica variaram entre 82,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Dezembro/2012) e 96,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Julho/2012), como consta na Figura 8.

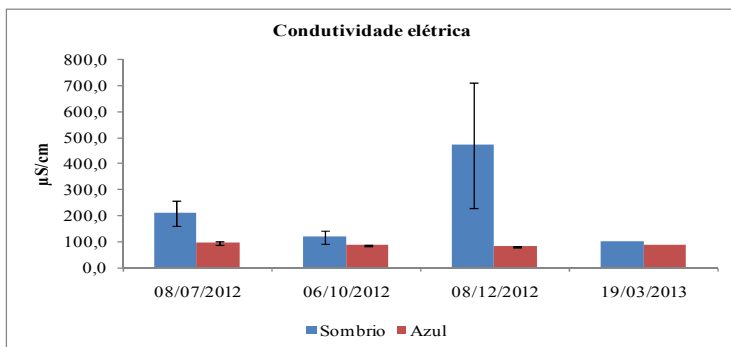


Figura 8. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da condutividade elétrica na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

A média dos valores de oxigênio dissolvido esteve entre 3,2 mg/L (Julho/2012) e 6,6 mg/L (Dezembro/2012), na Laguna do Sombrio. A média dos valores de oxigênio dissolvido esteve entre 6,5 mg/L (Dezembro/2012) e 7,9 mg/L (Outubro/2012) para a Lagoa Azul, conforme figura 9.

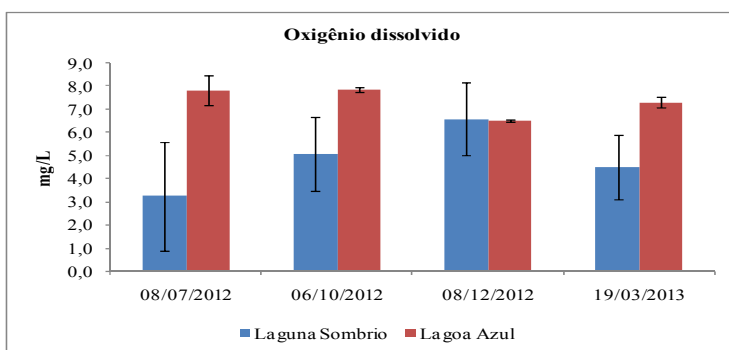


Figura 9. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do oxigênio dissolvido na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

A média dos valores de profundidade e transparência de Secchi variaram entre 76,7 cm (Dezembro/2012), 106,7 cm (Julho/2012) e 35,0 cm (Outubro/2012), 96,7 cm (Março/2013), respectivamente na Laguna do Sombrio. A média dos valores de profundidade e transparência variaram entre 156,7 cm (Outubro/2012), 325,7 cm (Dezembro/2012) e 90,0 cm (Outubro/2012), 143,3 cm (Julho/2012), respectivamente na Lagoa Azul (Figura 10 A-B).

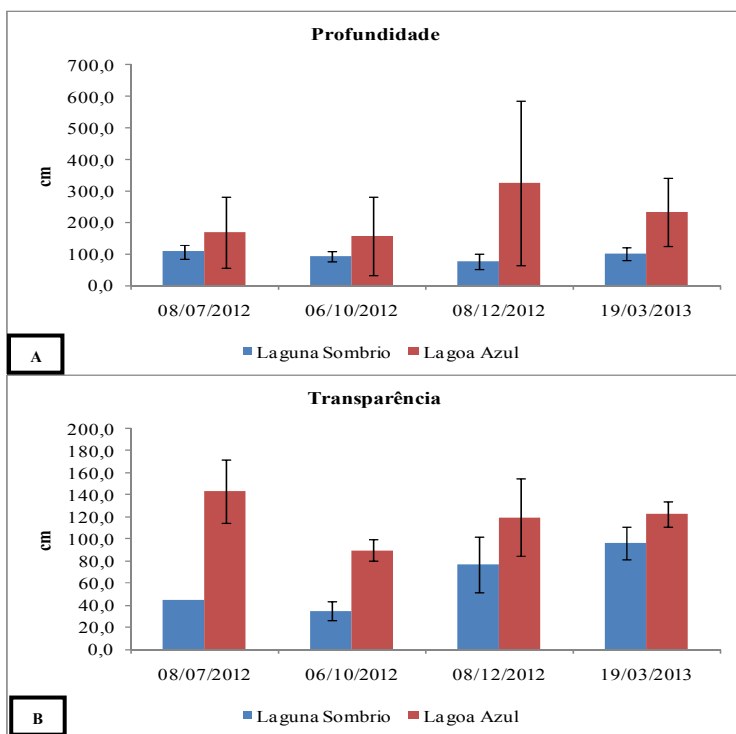


Figura 10. A-B. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da profundidade e da transparência da água na Laguna do Sombrio.

No presente estudo a água dos pontos de coleta esteve relativamente ácida, a média dos valores de pH variou de 6,2 (Julho/2012) a 6,6 (Março/2013) na Laguna do Sombrio. Na Lagoa Azul, a média dos valores de pH variaram de 6,5 (Março/2013) a 7,3 (Dezembro/2012), de acordo com a figura 11.

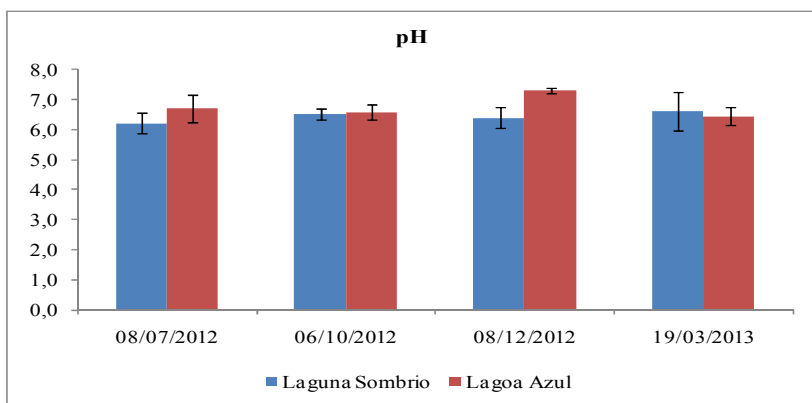
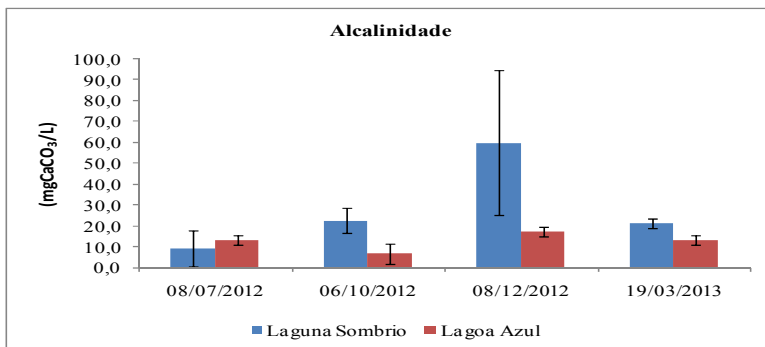


Figura 11. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do pH da água na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

Os valores médios de alcalinidade variaram entre 9,3 mgCaCO₃/L (Julho/2012) e 60,0 mgCaCO₃/L (Dezembro/2012). Na Lagoa Azul os valores médio variaram entre 6,7 mgCaCO₃/L (Outubro/2012) e 17,3 mgCaCO₃/L (Dezembro/2012), como consta na Figura 12.



igura 12. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da alcalinidade da água na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

Os valores de clorofila *a* registrados foram de 0,04 µg/L (Dezembro/2012 e Março/2013) para o valor mínimo, e 0,14 µg/L (Outubro) para o valor máximo. Os valores de clorofila *a* registrados para a Lagoa Azul foram de 0,05 µg/L (Julho/2012) para o valor mínimo, e 0,21 µg/L (Dezembro/2012) para o valor máximo, conforme figura 13.

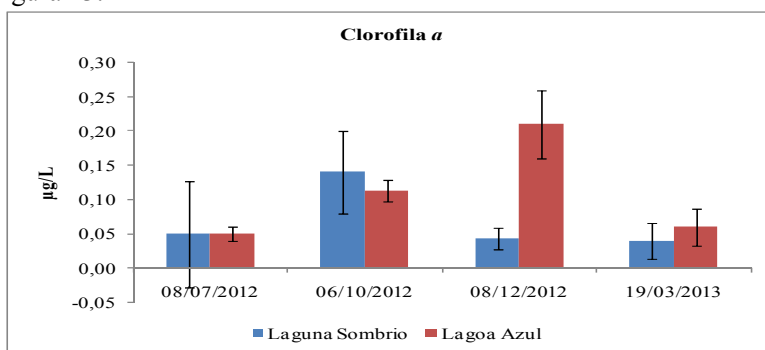


Figura 13. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) da clorofila *a* na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

Os valores apresentados na Figura 14 representam a soma dos valores dos nutrientes nitrogenados (NO_2^- , NO_3^- e NH_4^+) na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul, variando entre 0,198 mg/L^{-1} (Março/2013) e 0,820 mg/L^{-1} (Outubro/2012) na Laguna do Sombrio e 0,144 mg/L^{-1} (Março/2013) e 0,494 (Dezembro/2012).

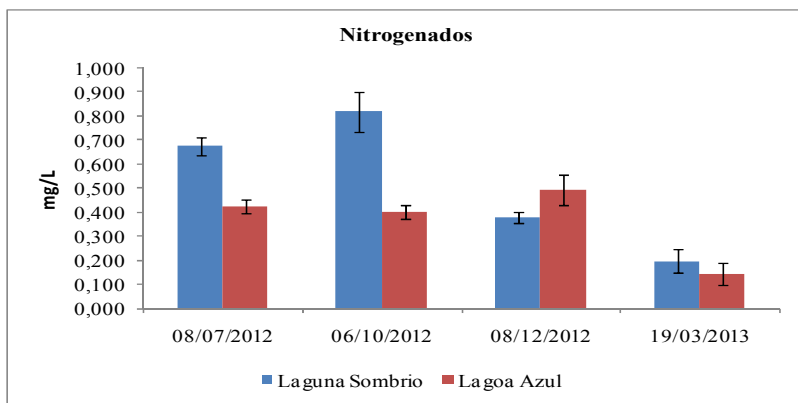


Figura 14. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) dos nutrientes nitrogenados na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

O menor valor registrado de fósforo solúvel reativo na Laguna do Sombrio foi 0,007 mg/L^{-1} (Julho/2012) e o maior foi 0,085 mg/L^{-1} (Março/2013), O menor valor registrado de fósforo reativo solúvel para a Lagoa Azul foi 0,001 mg/L^{-1} (Julho/2012) e o maior foi 0,035 mg/L^{-1} (Março/2013), de acordo com a Figura 15.

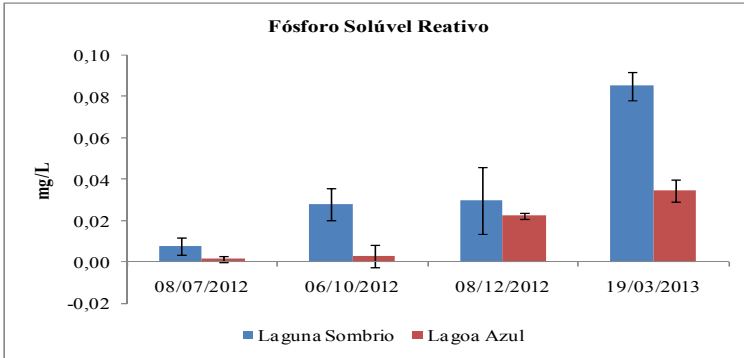


Figura 15. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do fósforo solúvel reativo na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

O menor valor médio registrado de silicato para a Laguna Sombrio foi $0,455 \text{ mg/L}^{-1}$ (Julho/2012) e o maior valor médio foi $1,205 \text{ mg/L}^{-1}$ (Março/2013). O menor valor médio registrado de silicato para a Lagoa Azul foi $0,436 \text{ mg/L}^{-1}$ (Outubro/2012) e o maior valor médio foi $0,768 \text{ mg/L}^{-1}$ (Julho/2012), de acordo com a Figura 16.

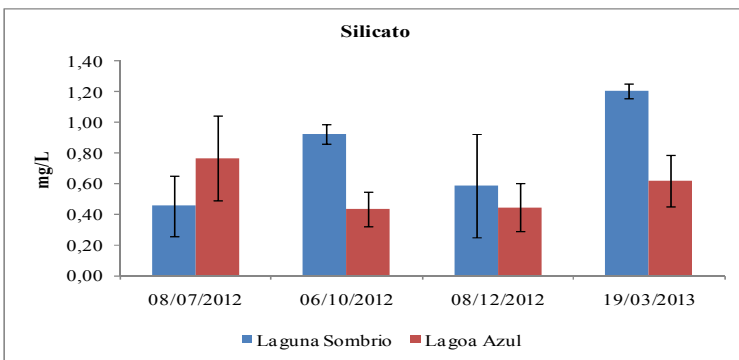


Figura 16. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) de silicato na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

Os valores médios de TOC apresentados na figura 17, tiveram uma variação de 9,0 mg/L (Julho/2012) a 16,1 mg/L (Outubro/2012) para Laguna do Sombrio. E variação de 8,23 mg/L (Julho/2012) a 17,13 mg/L (Março/2013) para a Lagoa Azul.

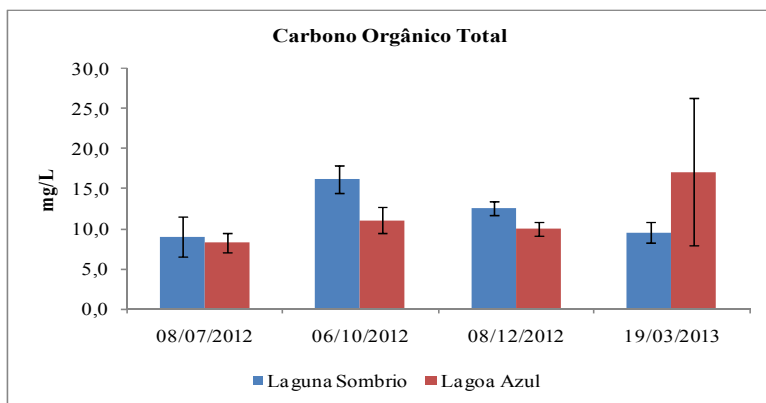


Figura 17. Variação temporal dos valores (média e desvio padrão) do carbono orgânico total (TOC) na Laguna do Sombrio e na Lagoa Azul.

A dissimilaridade entre as estações de amostragens com base nas variáveis abióticas, foi avaliada a partir da distância Euclidiana. Esta análise agrupou as estações de amostragem da Laguna do Sombrio pelas variáveis físico-químicas da água (Figura 18).

Aplicando um corte aproximadamente de 58% na distância de dissimilaridade, observa-se a separação de dois grandes grupos. Grupo 1 composto pela estação "*Inverno/Primavera*" (Julho/2012 e

Outubro/2012) e grupo 2 composto pela estação "Verão" (Dezembro/2012 e Março/2013).

As estações de amostragem do grupo 1 (Inverno/Primavera) apresentou a maior dissimilaridade e homogeneidade entre as estações. O grupo 2 (Verão) apresentou a maior similaridade nas estações, exceto os P1-DEZ e P1-MAR que apresentaram diferenças entres os grupos.

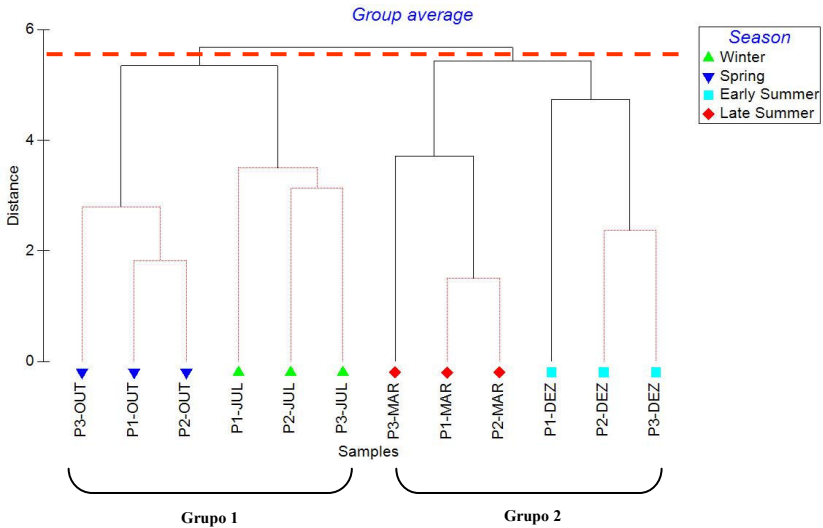


Figura 18. Análise de dissimilaridade (Distância Euclidiana) das variáveis limnológicas e das estações de amostragens da Laguna do Sombrio. JUL: Inverno; OUT: Primavera; DEZ: Início do verão; MAR: Final do verão; Winter: Inverno; Spring: Primavera; Early Summer: Início do verão; Late Summer: Fim do verão.

A dissimilaridade entre as estações de amostragens com as variáveis abióticas, foi avaliada a partir da distância Euclidiana. Esta

análise agrupou as estações de amostragem da Lagoa Azul pelas variáveis físico-química da água (Figura 19).

Aplicando um corte aproximadamente de 50% na distância de dissimilaridade, observa-se a separação de três grupos. Grupo 1 composto pela estação "Verão" (Dezembro), o grupo 2 composto pela estação "Verão" (Março/2013) e o grupo 3 composto pelas estações "Inverno/Primavera" (Julho/2012 e Outubro/2012).

O grupo 1 apresentou maior diferença, porém apresentou similaridade entre as estações. Os grupos 2 e 3 apresentaram as maiores dissimilaridades e homogeneidades entre as estações.

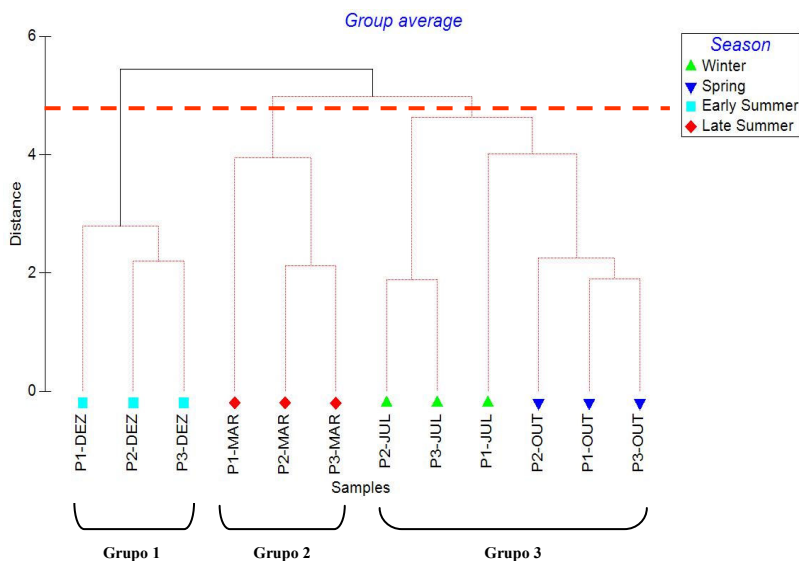


Figura 19. Análise de dissimilaridade (Distância Euclidiana) das variáveis limnológicas e das estações de amostragens da Lagoa Azul. JUL: Inverno; OUT: Primavera; DEZ: Início do verão; MAR: Final do verão; Winter: Inverno; Spring: Primavera; Early Summer: Início do verão; Late Summer: Fim do verão.

4.3 Índice do Estado Trófico

Para os critérios adotados por Schäfer (1988) para Lagoas costeiras mostra o estado trófico da Laguna do Sombrio e Lagoa Azul, ambas como mesotrófica para todas as variáveis calculadas (Figura 20).

Foi calculado também o índice seguindo os critérios de Carlson (1977), modificado por Toledo Jr. (1983) utilizados para reservatórios, porém os dados não se mostraram coerentes para o sistema analisado, tornando difícil sua interpretação. Desta forma, optou-se por não apresentar e discutir este resultado.

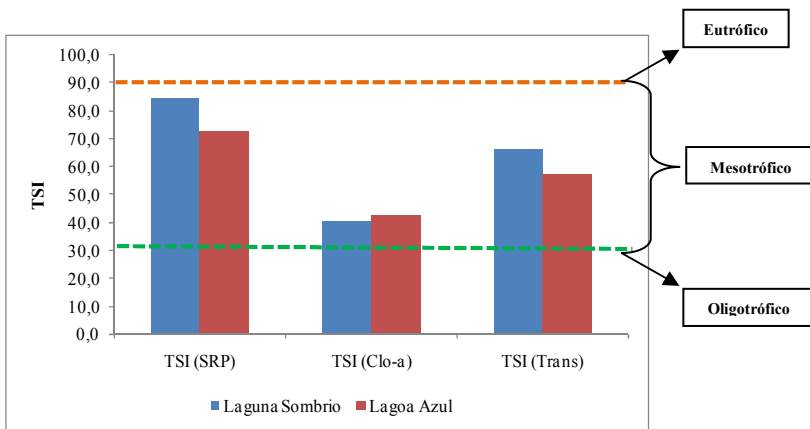


Figura 20. Índice do estado trófico das Lagoas do Sombrio e Azul.

4.4 Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica

A comunidade fitoplanctônica da Lagoa Azul esteve composta por 48 táxons genéricos (gêneros), distribuídos entre as classes Bacillariophyceae (17), Cyanophyceae (5), Chlorophyceae (19), Euglenophyceae (5), Crysophyceae (1) e Dinophyceae (1), Figura 22.

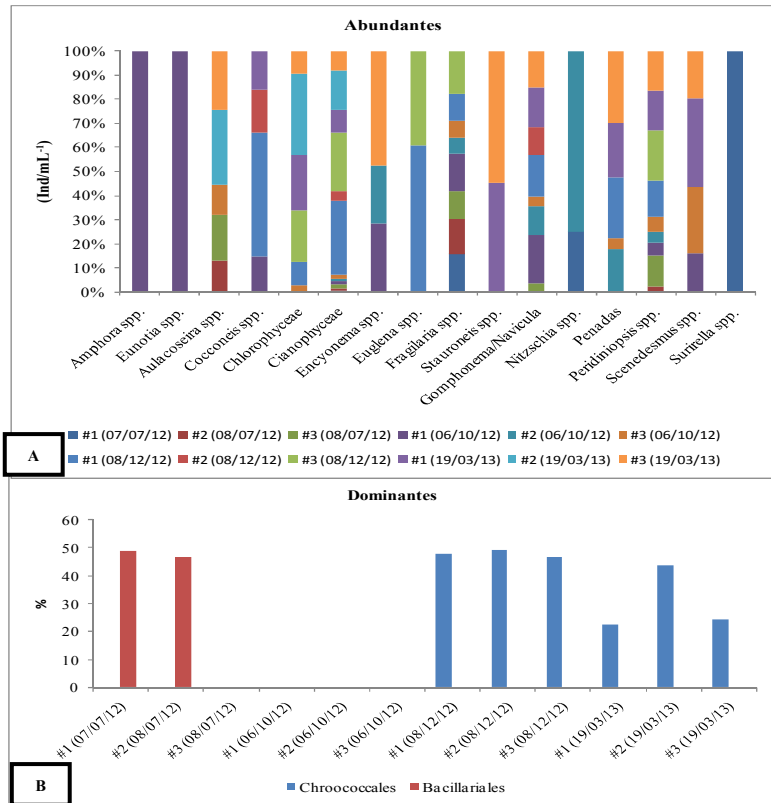


Figura 21. A-B. Variação temporal na abundância e dominância das classes fitoplanctônicas na Lagoa Azul.

A densidade total do fitoplâncton variou de 18.720 a 196.920 ind.mL⁻¹, sendo o menor valor registrado para o Ponto 2 (Julho/2012) e o maior valor no Ponto 1 (Dezembro/2012). A contribuição relativa dos grupos fitoplanctônicos em termos de densidade relativa apresentou variação espacial e temporal (Figua 21, A-B), contudo, as cianobactérias e as diatomáceas foram mais abundantes e dominantes para o período estudado.

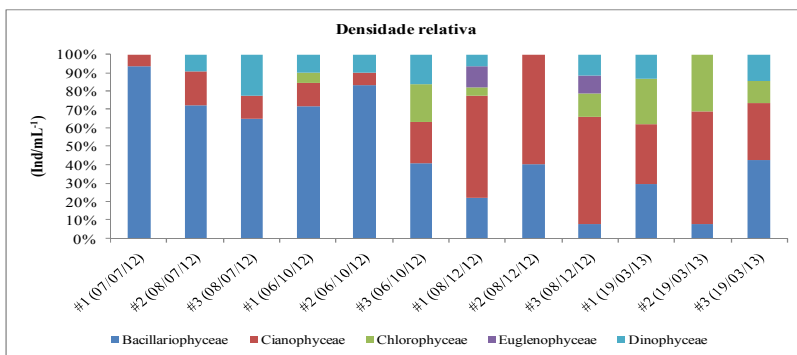


Figura 22. Variação temporal na contribuição relativa (densidade) da comunidade fitoplanctônica na Lagoa Azul.

O hábitat e o tamanho celular estiveram relacionados com a distribuição temporal da comunidade fitoplanctônica (Figura 23, A-B). Nota-se que durante o período de inverno (Julho/2012) e primavera (Outubro/2012) houve uma grande abundância e dominância dos organismos bentônicos e microplanctônicos, que podem ser representados pelo grupo das diatomáceas (Bacillariophyceae). Quando altera as estações climáticas, essa tendência acompanha, ou seja, no verão observa-se que o predomínio de gêneros com hábitat e tamanho

celular planctônicos e nanoplânctons são representados pelo grupo das cianobactérias.

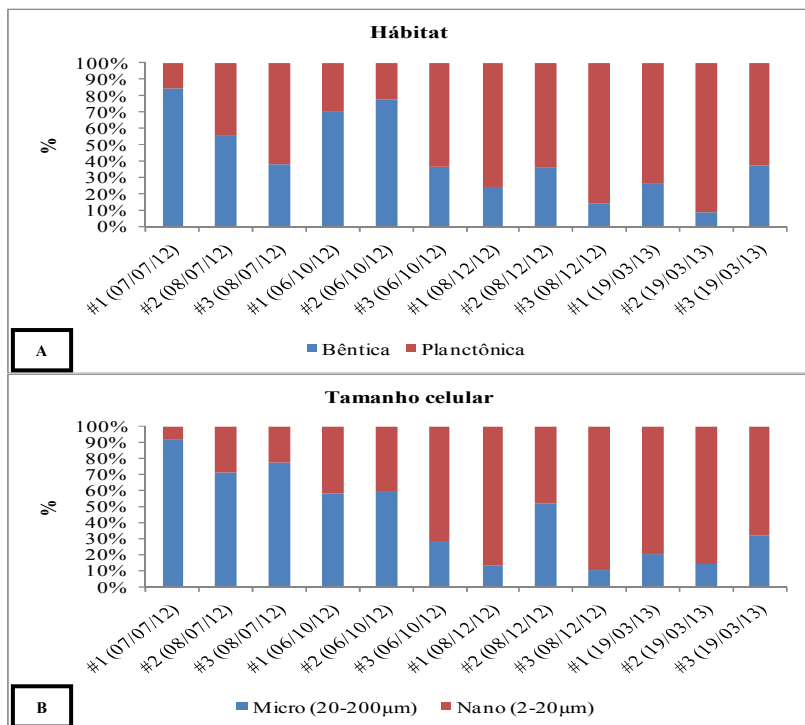


Figura 23. A-B. Variação temporal do hábitat e do tamanho celular da comunidade fitoplancônica na Lagoa Azul.

A similaridade entre as estações de amostragens, com as variáveis abióticas e com os gêneros abundantes, foi avaliada através da similaridade de Bray-Curtis. Esta análise agrupou as estações de amostragem da Lagoa Azul pelas variáveis físico-química da água e,

também, pela comunidade fitoplanctônica (gêneros abundantes) (Figura 24).

Aplicando um corte aproximadamente de 45% na similaridade, observa-se a separação de quatro grupos. Grupo 1 composto pelo ponto 1 "*Inverno*" (Julho), o grupo 2 composto pelo ponto 2 "*Verão*" (Dezembro/2012), o grupo 3 composto pelas estações "*Inverno/Primavera*" (Julho/2012 e Outubro/2012) e o grupo 4 composto pelas estações "*Verão*" (Dezembro/2012 e Março/2013).

Os grupos 1 e 2 apresentaram maior dissimilaridade, ficando fora dos demais grupos. Fator este pode ser explicado pela baixa densidade de células analisadas nestas amostras, devido a possível falha metodológica. Já os grupos 3 e 4 foram os mais similares, porém foram distintos entre as estações. De forma semelhante o n-MDSs mostrou o mesmo padrão de distribuição espacial entre os pontos e as amostras analisadas.

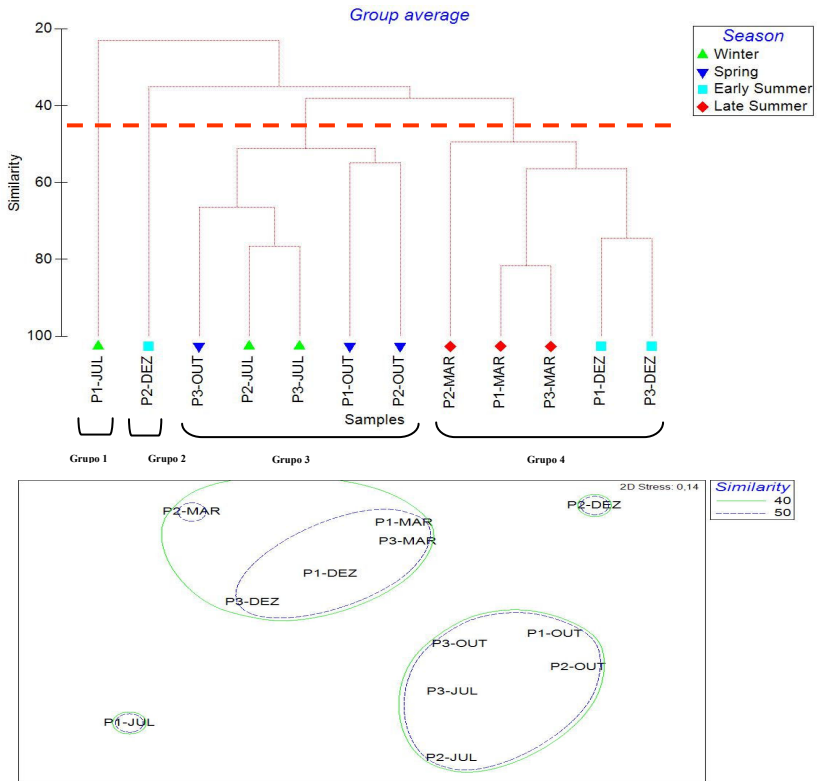


Figura 24. Análise de similaridade (Bray-Curtis) e de ordenação n-MDS das variáveis limnológicas, da comunidade fitoplânctônica e das estações de amostragens. JUL: Inverno; OUT: Primavera; DEZ: Início do verão; MAR: Final do verão; Winter: Inverno; Spring: Primavera; Early Summer: Início do verão; Late Summer: Fim do verão.

4.5 Composição de Diatomáceas da Lagoa Azul

O total de 101 táxons são reportados para a Lagoa Azul, com base na análise qualitativa de 12 amostras fitoplancônicas. Destes, 11 (11%) foram identificados em nível infraespecífico; 72 (71%) foram identificados em nível específico, enquanto que 10 (10%) foram identificados a nível genérico, sendo destes 8 (8%) como afinidade (cf) por alguma espécie descrita e, portanto, sendo inconclusiva sua identificação (Figura 25). Os gêneros mais representativos foram *Pinnularia* Ehrenberg (20), *Eunotia* Ehrenberg (13), *Navicula* Bory de Saint-Vincent (12) e *Gomphonema* Ehrenberg (6). As espécies mais frequentes foram: *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira granulata*, *Brachysira brebissonii*, *Cocconeis placentula*, *Encyonema neogracile*, *Encyonema silesiacum* e *Eunotia pseudosudetica*.

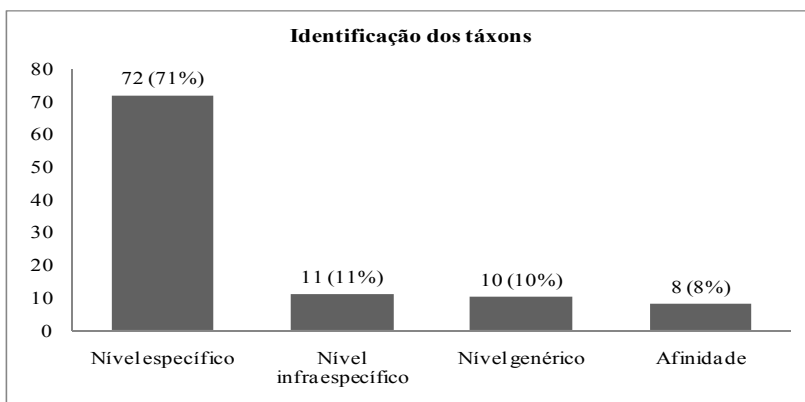


Figura 25. Número de táxons de diatomáceas encontrados na Lagoa Azul com base nas 12 amostragens.

4.5.1 Enquadramento Taxonômico

DIVISÃO OCHROPHYTA

Classe Coscinodiscophyceae Round & Crawford, emend Medlin & Kaczmarska

Ordem Aulacoseirales R. M. Crawford

Família Aulacoseiraceae R.M.Crawford

Aulacoseira Thwaites

1- *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen

Bacillaria, v.2, p.56, 1979.

Pranchas 1, 47 Figs. 1-4, 306

Basiônimo: *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow.

Sinônimos nomenclaturais: *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow 1882.

Dimensão da valva: Comprimento: 10-85 μm ; Largura: 5-13 μm ; Estrias: 12-14 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991a); PRYGIEL & COSTE (2000); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

2- *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen

Bacillaria, v.2, p.56, 1979.

Pranchas 1, 47 Figs. 5-9, 307

Basiônimo: *Gaillonella granulata* Ehrenberg.

Sinônimos nomenclaturais: *Gaillonella granulata* Ehrenberg 1843; *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs 1861; *Melosira punctata* var. *granulata* (Ehrenberg) Cleve & Möller 1879; *Lysigonium granulatum* (Ehrenberg) Kuntze 1891; *Orthoseira granulata* (Ehrenberg) Schonfeldt

1907; *Melosira polymorpha* subsp. *granulata* (Ehrenberg) H.Bethge 1925.

Dimensão da valva: Comprimento: 9-54 µm; Largura: 3-9 µm; Estrias: 5-8 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Ordem Melosirales R.M.Crawford
Família Melosiraceae Kützing

Melosira C. Agardh

3- *Melosira varians* C.Agardh

Flora oder Botanische Zeitung, Regensburg 2, p. 628. 1827.

Plancha 1, Fig. 10

Sinônimos nomenclaturais: *Lysigonium varians* (C.Agardh) De Toni 1892.

Dimensão da valva: Comprimento: 20-61 µm; Largura: 9-13 µm.

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991a), METZELTIN e GARCÍA-RODRÍGUEZ (2003), LAVOIE et al. (2008).

Ordem Thalassiosirales Glezer & Makarova
Família Stephanodiscaceae Kützing

Cyclotella (Kützing) Brébisson

4- *Cyclotella meneghiniana* Kützing

Die Kieselchaligen Bacillarien oder Diatomeen, p. 50, pl. 30, fig. 68. 1884.

Prancha 2, Figs. 11-14

Sinônimos nomenclaturais: *Cyclotella kutzingiana* var. *meneghiniana* (Kützing) Brun 1880; *Stephanocyclus meneghiniana* (Kützing) Skabichevskii 1975.

Dimensão da valva: Diâmetro: 8-15 µm; Estrias: 14-16 µm em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052545.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991a); PRYGIEL & COSTE (2000), METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

***Discostella* Houk & Klee**

5- ***Discostella stelligera*** (Cleve & Grunow) Houk & Klee

Diatom Research 19(2), p. 208, 2004.

Prancha 2, Figs. 15-19

Basiônimo: *Cyclotella meneghiniana* var. *stelligera* Cleve & Grunow.

Dimensão da valva: Diâmetro: 4-10 µm; Estrias: 9-14 µm em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052546, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991a); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

***Fragilaria* Lyngbye**

6- ***Fragilaria capucina*** Desmazières

Plantes Cryptogames du nord de la France. p. 453, 1830.

Pranchas 2, 46, 49 Figs. 21-26, 300, 311

Sinônimos nomenclaturais: *Fragilaria capucina* var. *lanceolata* Grunow 1881; *Fragilaria capucina* f. *lanceolata* (Grunow) Hustedt 1957; *Fragilaria capucina* f. *lanceolata* (Grunow) Skabichevskii 1960.

Dimensão da valva: Comprimento: 17-46 µm; Largura: 1-6 µm; Estrias: 14-16 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

7- *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot

Biblioth. Diatomol. 27: 164 pp., 134 pl. p. 45; Bacill. 2/3, fig.108:16-21, fig.110:1-6A.

Prancha 2, Fig. 20

Basiônimo: *Synedra rumpens* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Synedra rumpens* Kützing 1844; *Fragilaria rumpens* (Kützing) G.W.F.Carlson 1913; *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot ex Bukhtiyarova 1995.

Dimensão da valva: Comprimento: 52 µm; Largura: 4 µm; Estrias: 16 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

8- *Fragilaria javanica* Hustedt

Archiv für Hydrobiologie, Supp. 16(1): p. 154, pl. 10: figs. 59-60, 1938.

Pranchas 3, 46 Figs. 27-33, 301

Dimensão da valva: Comprimento: 21-73 µm; Largura: 2-9 µm; Estrias: 21-22 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

9- *Fragilaria tenera* (W.Smith) Lange-Bertalot

Nova Hedwigia 33: 723-787. p. 746, 1980.

Prancha 4, Figs. 34-46

Basiônimo: *Synedra tenera* W.Smith.

Sinônimos nomenclaturais: *Synedra tenera* W.Smith 1856.

Dimensão da valva: Comprimento: 34-69 µm; Largura: 1-3 µm; Estrias: 14-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Staurosira Ehrenberg

10- *Staurosira pinnata* Ehrenberg

Abh. Wiss. Berl. p. 424 (136), 1843.

Prancha 5, Figs. 47-52

Dimensão da valva: Comprimento: 10-35 µm; Largura: 4-9 µm; Estrias: 6-12 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Ulnaria (Kutzing) P.Compère

11- *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P.Compère

Stud. Diat., p. 100, 2001.

Prancha 6, Figs. 53-59

Basiônimo: *Bacillaria ulna* Nitzsch.

Sinônimos nomenclaturais: *Bacillaria ulna* Nitzsch 1817; *Frustulia ulva* (Nitzsch) C.A.Agardh 1829; *Frustulia ulna* (Nitzsch) C.Agardh 1831;

Exilaria ulna (Harvey) Jenner 1845; *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot 1980.

Dimensão da valva: Comprimento: 130-674 µm; Largura: 4-24 µm; Estrias: 10-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052550.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991a); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007); LAVOIE et al. (2008).

Classe Bacillariophyceae Haeckel

Ordem Eunotiales P.C.Silva

Família Eunotiaceae Kützing

Desmogonium C.G.Ehrenberg in Schomburgk

12- ***Desmogonium ossiculum*** D. Metzeltin & H. Lange-Bertalot
Iconograph. Diatomol. Vol 18. p. 71; pl. 97, fig. 1-3, 2007.

Prancha 7, Figs. 61-62

Basiônimo: *Cymbella naviculiformis* Auerswald ex Heiberg.

Dimensão da valva: Comprimento: 68-157 µm; Largura: 7-9 µm; Estrias: 16-17 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052546, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Eunotia Ehrenberg

13- ***Eunotia cf. acutinasuta*** D.Metzeltin & Lange-Bertalot
Iconograph. Diatomol. Vol. 5, p. 50; pl. 59, fig. 14-17, 1998.

Prancha 7, Fig. 60

Dimensão da valva: Comprimento: 16 µm; Largura: 2 µm; Estrias: 22 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052545.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

14- *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Souza

Bull. Jard. Bot. Nat. Belg., v. 67, p. 265, fig. 13, 1999.

Prancha 7, Figs. 63-64

Basônimo: *Synedra bilunaris* Ehrenberg.

Sinônimos nomenclaturais: *Synedra bilunaris* Ehrenberg 1832; *Synedra ulna* var. *bilunaris* (Ehrenberg; Ehrenberg) Brun 1880; *Pseudo-eunotia lunaris* var. *bilunaris* (Ehrenberg) De Toni 1892.

Dimensão da valva: Comprimento: 35-54 μm ; Largura: 2-3 μm ; Estrias: 13-20 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

15- *Eunotia camelus* Ehrenberg

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 125, pl. 2-1, fig. 1, 1841 (1843).

Prancha 8, Figs. 65-68

Sinônimos nomenclaturais: *Eunotia diodon* var. *inflata* Brady.

Dimensão da valva: Comprimento: 19-80 μm ; Largura: 5-23 μm ; Estrias: 10-13 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

16- *Eunotia didyma* var. *media* Hustedt ex Simonsen

Atlas der Diatomaceen-kunde. pl. 285, fig. 11, 1913.

Prancha 12, Fig. 97

Dimensão da valva: Comprimento: 54 μm ; Largura: 13 μm ; Estrias: 9 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966).

17- *Eunotia flexuosa* (Brébisson ex Kützing) Kützing
Sp. Alg., p. 6, 1949.

Prancha 10, Figs. 73-76

Dimensão da valva: Comprimento: 54-155 µm; Largura: 3-6 µm;
Estrias: 15-16 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542, FLOR0052543,
FLOR0052544, FLOR0052547, #1-19/03/12, FLOR0052550.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991a);
LAVOIE et al. (2008).

18- *Eunotia major* (W. Smith) Rabenhorst
Fl. Eur. Alg. Sect. 1, pg. 72. 1864.

Prancha 9, Figs. 69-72

Dimensão da valva: Comprimento: 55-102 µm; Largura: 8-10 µm;
Estrias: 10-11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-
RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

19- *Eunotia meridiana* D. Metzeltin & Lange-Bertalot
Iconogr. Diatomol. Vol. 5. p. 67-68; pl. 59, fig. 7-10, 1998.

Prancha 11, Figs. 77-81

Dimensão da valva: Comprimento: 12-36 µm; Largura: 3-7 µm; Estrias:
9-13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542,
FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546,
FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550,
FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-
RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

20- *Eunotia minor* (Kützing) Grunow in Van Heurck
Syn. Diat. Bel. pls 31-77. pl. 33, fig. 20-21, 1881.

Pranchas 11, 48 Figs. 82-87, 309

Basiônimo: *Himantidium minus* Kützing.

Dimensão da valva: Comprimento: 8-39 µm; Largura: 3-10 µm; Estrias: 16-18 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052545, FLOR0052547, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

21- *Eunotia pseudosudetica* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez

Iconogr. Diatomol. Vol. 15. p. 57-58; pl. 24, fig. 15-18, 2005.

Prancha 12, Figs. 88-94

Dimensão da valva: Comprimento: 21-70 µm; Largura: 3-8 µm; Estrias: 9-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

22- *Eunotia quaternaria* Ehrenberg

Abh. Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin 414(126); pl. 2(1), fig. 13, 1843.

Prancha 12, Fig. 95

Dimensão da valva: Comprimento: 32 µm; Largura: 6 µm; Estrias: 12 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966).

23- *Eunotia rabenhorstii* Cleve & Grunow

In Van Heurck, Syn. Diat. Belg. Atlas, pl. 35, fig. 12 A-B, 1881.

Prancha 12, Fig. 96

Dimensão da valva: Comprimento: 21 µm; Largura: 6 µm; Estrias: 13-14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

24- *Eunotia cf. xystriformis* E.E.Manguin

Algues d'eau douce de la Guadeloupe, p. 49; pl. 3, fig. 41 a-c, 1952.

Prancha 13, Figs. 98-99

Dimensão da valva: Comprimento: 32-85 µm; Largura: 6-10 µm;
Estrias: 10-11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

25- *Eunotia zygodon* Ehrenberg

Abh. Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, pls 1-4. 415(127); pl. 2(1), fig. 6, 1843.

Prancha 13, Figs. 100

Dimensão da valva: Comprimento: 88 µm; Largura: 13 µm; Estrias: 12-13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052543, FLOR0052545.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966).

Ordem Cymbellales D.G.Mann

Família Cymbellaceae Greville

Cymbopleura (K.Krammer) K.Krammer

26- *Cymbopleura acuta* (A.Schmidt) Krammer

Diatoms of Europe, Vol.4. p. 36, pl. 52, figs. 1-8, 2003.

Pranchas 14, 50 Figs. 101-102, 314

Basiônimo: *Cymbella americana* var. *acuta* A.Schmidt.

Sinônimos nomenclaturais: *Cymbella americana* var. *acuta* A.Schmidt 1881; *Cymbella acuta* (Schmidt) Cleve 1894.

Dimensão da valva: Comprimento: 50-139 µm; Largura: 17-46 µm;
Estrias: 9-11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, #3-08/07/10,
FLOR0052543, #3-06/10/13, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

27- *Cymbopleura naviculiformis* (Auerswald ex Heiberg) Krammer
Diatoms of Europe, Vol.4. p. 56, pl. 76: figs 1-13; pl. 77: figs 1-13; pl.
78: figs 1-8; pl. 79: figs 1-14; pl. 80: fig. 12; pl. 82: fig. 1-12; pl. 83: figs
9-11, 2003.

Prancha 14, Figs. 103-106

Basiônimo: *Cymbella naviculiformis* Auerswald ex Heiberg.

Sinônimos nomenclaturais: *Cymbella naviculiformis* Auerswald ex
Heiberg 1863; *Cocconema naviculiforme* (Auerswald) Kirchner 1885;
Cymbella naviculiformis (Auerswald ex Heiberg) Cleve 1894.

Dimensão da valva: Comprimento: 34-34 µm; Largura: 8-9 µm; Estrias:
10-13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-
RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Encyonema Kützing

28- *Encyonema neogracile* Krammer

Biblioth. Diatomol. Vol.36, pt.1, p.177-178; pl.82, figs.1-13, pl.83,
figs.1-3, pl.85, figs.7-10, pl. 86, figs. 9-12, pl. 90, fig. 6, pl. 91, figs. 1-2,
1997.

Pranchas 15,48 Figs. 106-110, 308

Dimensão da valva: Comprimento: 25-50 µm; Largura: 4-8 µm; Estrias:
11-14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542,
FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546,
FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550,
FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998);
METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES
(2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007); LAVOIE et al.
(2008).

29- *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G.Mann

Diatoms, p. 667, 1990.

Prancha 15, Figs. 111-115

Basiônimo: *Cymbella silesiaca* Bleisch.

Sinônimos nomenclaturais: *Cymbella silesiaca* Bleisch 1864; *Cymbella ventricosa* var. *silesiaca* (Bleisch) Cleve-Euler 1955; *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Bleisch) Reimer 1975.

Dimensão da valva: Comprimento: 21-41 µm; Largura: 3-9 µm; Estrias: 9-11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996); PRYGIEL & COSTE (2000); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); LAVOIE et al. (2008).

Encyonopsis K.Krammer

30- ***Encyonopsis sp1.***

Prancha 16, Figs. 116-120

Dimensão da valva: Comprimento: 19-40 µm; Largura: 4-8 µm; Estrias: 8-10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Placoneis Mereschkowsky

31- ***Placoneis densa*** (Hustedt) Lange-Bertalot

Iconogr. Diatomol. Vol. 15. p. 173, pl. 73, figs. 20-24, 2005.

Prancha 16, Fig. 121

Basiônimo: *Navicula densa* Hustedt

Dimensão da valva: Comprimento: 28 µm; Largura: 11 µm; Estrias: 13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052543.

Obras consultadas: HUSTEDT (1961-1966); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

32- *Placoneis* cf. *witkowskii* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez

Iconogr. Diatomol. Vol. 15, p. 200, pl. 71, figs. 8-15, 2005.

Prancha 16, Fig. 122-123

Dimensão da valva: Comprimento: 18-23 µm; Largura: 7-9 µm; Estrias: 12 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

Família Gomphonemataceae Kützing

Gomphonema Ehrenberg

33- *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst

Fl. Europ. Alg. Aq. Dulc. Submar. Sect. I, p. 283, 1864.

Prancha 17, Figs. 124-127

Basiônimo: *Sphenella angustata* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Sphenella angustata* Kützing 1844;

Sphenoneis angustata (Kützing) Trevisan 1848.

Dimensão da valva: Comprimento: 24-38 µm; Largura: 4-8 µm; Estrias: 12-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052545, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: : PATRICK & REIMER (1975); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

34- *Gomphonema gracile* Ehrenberg

Infus., p. 27, pl. 8, fig. 3, 1838.

Pranchas 17, 47 Figs. 128-133, 303

Dimensão da valva: Comprimento: 33-125 µm; Largura: 5-19 µm; Estrias: 11-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1975); PRYGIEL & COSTE (2000); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

35- *Gomphonema cf. netriviale* Gerd Moser

Biblioth. Diatomol. 38, p. 190-191, pl. 52: figs 5-10 (1998).

Pranchas 18, 51 Figs. 134-135, 316

Dimensão da valva: Comprimento: 55-69 µm; Largura: 8 µm; Estrias: 11-12 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052547, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

36- *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing

Spec. Alg., p. 65, 1849.

Prancha 18, Figs. 136-140

Basiônimo: *Sphenella parvula* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Sphenella parvula* Kützing 1844; *Sphenoneis parvula* (Kützing) Trevisan 1848; *Gomphonella parvula* (Kützing) Rabenhorst 1853.

Dimensão da valva: Comprimento: 14-30 µm; Largura: 4-8 µm; Estrias: 13-16 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052547, FLOR0052549.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003).

37- *Gomphonema pumilum* (Grunow) E.Reichardt & Lange-Bertalot

Nova Hedwigia, v. 53, n. 3-4, p. 528, pl. 6, fig. 4-11, 1991.

Prancha 19, Figs. 141-142

Basiônimo: *Gomphonema intricatum* var. *pumila* Cleve-Euler.

Sinônimos nomenclaturais: *Gomphonema intricatum* var. *pumila* Cleve-Euler 1932.

Dimensão da valva: Comprimento: 12-20 µm; Largura: 3-4 µm; Estrias: 12-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052546, FLOR0052549.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991b); PRYGIEL & COSTE (2000).

38- *Gomphonema subtile* Ehrenberg

Abh. Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin 1841: 291-466, pls 1-4. p. 416 (128), 1843.

Prancha 19, Fig. 143-144

Sinônimos nomenclaturais: *Gomphoneis subtile* Ehrenberg (Tempère & Peragallo) 1915.

Dimensão da valva: Comprimento: 37 µm; Largura: 5 µm; Estrias: 8-9 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052545.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Ordem Achnanthes P.C.Silva
Família Cocconeidaceae Kützing

Cocconeis Ehrenberg

39- *Cocconeis placentula* Ehrenberg

Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. p.194, 1838.

Pranchas 19, 47 Figs. 145-153, 305

Sinônimos nomenclaturais: *Cocconeis punctata* Ehrenberg 1841; *Cocconeis elongata* Ehrenberg 1841; *Cocconeis pumila* Kützing 1844.

Dimensão da valva: Comprimento: 6-19 µm; Largura: 3-11 µm; Estrias com rafe: 19-22; Estrias sem rafe: 23-26 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas : KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991b).

Família Achnanthidiaceae D.G.Mann

Achnanthidium Kützing

40- *Achnanthidium exiguum* (Grunow) D.B.Czarnecki
Proc. 11th Intern. Diat. Sym. Mem. Calif. Acad. Scien., vol. 17, p. 157,
1994.

Pranchas 20, 46 Figs. 154-161, 299

Basiônimo: *Achnanthes exigua* Grunow.

Dimensão da valva: Comprimento: 12-14 µm; Largura: 5-7 µm; Estrias:
19-22 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542,
FLOR0052543, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547,
FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991b);
LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996); METZELTIN &
GARCÍA-RODRIGUES (2003).

41- *Achnanthidium minutissimum sensu lato* (Kützing) Czarnecki
Proc. 11th Intern. Diat. Sym. Mem. Calif. Acad. Scien., vol. 17, p. 157,
1994.

Prancha 20, Figs. 162-166

Basiônimo: *Achnanthes minutissima* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Achnanthes minutissima* Kützing 1833;
Achnanthidium lanceolatum f. *minutissima* (Kützing) Tömösvary 1879;
Microneis minutissima (Kützing) Cleve 1895; *Cocconeis minutissima*
(Kützing) Schönfeldt 1907; *Microneis minutissima* (Kützing) Meister
1912.

Dimensão da valva: Comprimento: 10-24 µm; Largura: 1-3 µm.

Material examinado: FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544,
FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); LANGE-
BERTALOT & KRAMMER (1989); KRAMMER & LANGE-
BERTALOT (1991b); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003).

Planothidium Round & L.Bukhtiyarova

42- ***Planothidium cf. rostratum*** (Oestrup) Lange-Bertalot
Iconogr. Diatomol. Vol. 6. p. 285, 1999.

Prancha 20, Fig. 167

Basiônimo: *Achnanthes rostrata* Oestrup.

Sinônimos nomenclaturais: *Achnanthes rostrata* Oestrup 1902; *Microneis lanceolata* var. *rostrata* (Oestrup) Schulz 1928; *Achnanthes lanceolata* f. *rostrata* (Oestrup) Hustedt 1957; *Achnanthes lanceolata* subsp. *rostrata* (Oestrup) Lange-Bertalot 1991; *Planothidium rostratum* (Oestrup) Round & L.Bukhtiyarova 1996; *Achnantheiopsis rostrata* (Oestrup) Lange-Bertalot 1997.

Dimensão da valva: Comprimento: 12-14 µm; Largura: 6-7 µm; Estrias: 12-13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052543.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

43- ***Planothidium sp1.***

Prancha 20, Figs. 168

Dimensão da valva: Comprimento: 16 µm; Largura: 8 µm; Estrias: 10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Achnanthes Bory de Saint-Vincent

44- ***Achnanthes coarctata*** (Brébisson) Grunow

Kongl. Svenska-Vetensk. Akademiens Handligar. 17(2), p. 20, 1880.

Prancha 20, Fig. 169

Basiônimo: *Achnantheidium coarctatum* Brébisson ex W.Smith.

Sinônimos nomenclaturais: *Achnanthes coarctata* var. *elliptica* Krasske 1929; *Achnanthes coarctata* var. *constricta* Krasske 1929.

Dimensão da valva: Comprimento: 44 µm; Largura: 9 µm; Estrias: 12-13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); LANGE-BERTALOT & KRAMMER (1989); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

Ordem Naviculales Bessey
Família Neidiaceae Mereschkowsky

Neidium Pfitzer

45- *Neidium amphigomphus* (Ehrenberg) Pfitzer
Botan. Abh. Geb. Morph. Phys., Bonn. Heft 2. p. 39, 1871.
Prancha 21, Fig. 170

Basiônimo: *Navicula amphigomphus* Ehrenberg
Dimensão da valva: Comprimento: 43 µm; Largura: 12 µm; Estrias: 19 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052543.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

46- *Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer
Biblioth. Diatomol., v. 9, p. 101, pl. 2, fig. 8-9, pl. 3, fig. 4, 1985.
Prancha 21, Figs. 172-175

Basiônimo: *Navicula ampliata* Ehrenberg.
Sinônimos nomenclaturais: *Navicula ampliata* Ehrenberg 1854; *Neidium iridis* var. *ampliatum* (Ehrenberg) Cleve 1894; *Navicula iridis* var. *ampliata* (Ehrenberg) Dippel 1905; *Navicula affinis* var. *ampliata* (Ehrenberg) Frenguelli 1924; *Neidium affine* var. *ampliata* (Ehrenberg) Frenguelli 1933.

Dimensão da valva: Comprimento: 41-59 µm; Largura: 11-14 µm; Estrias: 20-23 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052543, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

47- *Neidium* sp1.

Prancha 21, Fig. 171

Dimensão da valva: Comprimento: 55 µm; Largura: 14 µm; Estrias: 21 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052545.

Família Amphipleuraceae Grunow

***Frustulia* Rabenhorst**

48- *Frustulia crassinervia* (Brébisson) Lange-Bertalot & Krammer
Iconogr. Diatomol. Vol. 2. p. 57; pl. 38, figs 7-9, 1996.

Prancha 22, Figs. 176-180

Basiônimo: *Navicula crassinervia* Brébisson ex W.Smith.

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula crassinervia* Brébisson ex W.Smith 1853; *Navicula rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson) Grunow 1880; *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson ex W.Smith) Ross 1947.

Dimensão da valva: Comprimento: 22-48 µm; Largura: 5-11 µm.

Material examinado: FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

49- *Frustulia saxonica* Rabenhorst

Süssw.-Diat. Freund Mikrosk., p. 50, fig. 1, pl. 7, 1853.

Pranchas 22, 47 Figs. 181-183, 302

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula saxonica* (Rabenhorst) Lagerstedt 1873; *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni 1891; *Vanheurckia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) Holmboe 1899; *Navicula rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) Budde 1928.

Dimensão da valva: Comprimento: 39-83 µm; Largura: 8-17 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); LAVOIE et al. (2008).

Família Brachysiraceae D.G.Mann

***Brachysira* Kützing**

50- *Brachysira brebissonii* R.Ross

Jour. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom. Vol. 66(3), p. 607, 1986.

Prancha 23, Figs. 184-190

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula aponina* var. *brachysira* Kützing 1849; *Navicula brachysira* Brébisson ex Rabenhorst 1853; *Navicula serians* var. *minima* Grunow 1880; *Navicula serians* var. *minor* Grunow 1880; *Anomoeoneis brachysira* (Brébisson ex Rabenhorst) Cleve 1895; *Schizonema brachysirum* (Brébisson) Kuntze 1898; *Anomoeoneis serians* f. *minor* Boyer 1916; *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* (Brébisson ex Rabenhorst) Hustedt 1930; *Anomoeoneis serians* var. *minor* (Grunow) F.W.Mills 1933; *Anomoeoneis brachysira* var. *minima* (Grunow) Cleve-Euler 1953.

Dimensão da valva: Comprimento: 14-37 µm; Largura: 3-8 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

51- *Brachysira macroserians* D.Metzeltin & Lange-Bertalot
Iconogr. Diatomol. Vol. 5. p. 26; pl. 103, fig. 1-4, 1998.

Prancha 23, Figs. 191-194

Dimensão da valva: Comprimento: 49-65 μm ; Largura: 9-13 μm ;
Estrias: 19-21 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052543,
FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Família Sellaphoraceae Mereschkowsky

Sellaphora Mereschowsky

52- *Sellaphora pupula sensu lato* (Kützing) Mereschkovsky

Ann. Mag. Nat. Hist., v. 9, ser. 7, p. 187, pl. 4, fig. 1-5, 1902.

Pranchas 24, 46 Figs. 195-200, 298

Basiônimo: *Navicula pupula* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula pupula* Kützing 1844; *Schizonema pupula* (Kützing) Kuntze 1898.

Dimensão da valva: Comprimento: 17-47 μm ; Largura: 5-11 μm ;
Estrias: 17-20 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542,
FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052547.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986);
LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996); METZELTIN,
LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005);
METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

53- *Sellaphora sp1.*

Prancha 24, Fig. 201

Dimensão da valva: Comprimento: 20-25 μm ; Largura: 3-7 μm .

Material examinado: FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052545,
FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549.

Família Pinnulariaceae D.G.Mann

Pinnularia Ehrenberg

54- *Pinnularia* cf. *angustivalva* K.Krammer & D.Metzeltin

Iconogr. Diatomol. Vol. 5. p. 164; pl. 190, fig. 10-11, 1998.

Prancha 25, Figs. 202-203

Dimensão da valva: Comprimento: 50 µm; Largura: 9 µm; Estrias: 11-12 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007); ROCHA (2008).

55- *Pinnularia brauniana* (Grunow) F. W. Mills

Index of Genera and species of Diatomaceae and their synonyms, p. 1273, 1934.

Prancha 25, Fig. 204

Basiônimo: *Navicula brauniana* Grunow.

Dimensão da valva: Comprimento: 68 µm; Largura: 10 µm; Estrias: 12-17 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541.

Obras consultadas: LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

56- *Pinnularia divergens* W.Smith

Syn. British Diat., Vol. 1. p. 57, pl. 18, fig. 177, 1853.

Prancha 26, Figs. 206-208

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula divergens* (W.Smith) Grunow 1860; *Stauroptera divergens* (W.Smith) O.Kirchner 1878.

Dimensão da valva: Comprimento: 66-76 µm; Largura: 11-12 µm; Estrias: 13-14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

57- *Pinnularia divergens* var. *malayensis* F.Hustedt

Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie
42. p. 82; fig. 159, 1942.

Prancha 25, Fig. 205

Dimensão da valva: Comprimento: 173-211 μm ; Largura: 25-30 μm ;
Estrias: 23 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052545, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

58- *Pinnularia divergens* var. *mesoleptiformis* K.Krammer & D.Metzeltin

Iconogr. Diatomol. Vol. 5. p. 170-171; pl. 173, fig. 1-4, 1998.

Prancha 27, Figs. 209-210

Dimensão da valva: Comprimento: 65-82 μm ; Largura: 9-12 μm ;
Estrias: 9-12 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007);
ROCHA (2208); ..

59- *Pinnularia gibba* (Ehrenberg) Ehrenberg

Abh. Akad. Wiss. Berl., v. 1, p. 384, pl. 211, fig. 24, pl. 311, fig. 4, 1841
(1843).

Prancha 27, Figs. 211-212

Basiônimo: *Navicula gibba* Ehrenberg.

Dimensão da valva: Comprimento: 36 μm ; Largura: 8 μm ; Estrias: 11-
12 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986);
METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES
(2005).

60- *Pinnularia graciloides* var. *latecapitata* Metzeltin & Krammer

Iconogr. Diatomol. Vol. 5. p. 176; pl. 180, fig. 5-8, 1998.

Prancha 28, Figs. 213-214

Dimensão da valva: Comprimento: 44-51 μm ; Largura: 8 μm ; Estrias:
14-15 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005).

61- *Pinnularia jocolata* (Manguin) K.Krammer

Diatoms of Europe. Vol. 1, p. 116, pl.13, fig.5-9, pl.88, fig.42-43, 2000.
Prancha 28, Fig. 215

Basiônimo: *Pinnularia interrupta* var. *jocolata* Manguin.

Sinônimos nomenclaturais: *Pinnularia interrupta* var. *jocolata* Manguin 1952; *Pinnularia biceps* var. *jocolata* (Manguin) Woodhead & Tweed 1958.

Dimensão da valva: Comprimento: 22 µm; Largura: 4 µm; Estrias: 16-17 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

62- *Pinnularia monicae* D. Metzeltin & Lange-Bertalot

Iconogr. Diatomol. Vol. 18. p. 211-212; pl. 246, fig. 1-5, 2007.

Prancha 28, Figs. 216-217

Dimensão da valva: Comprimento: 62-82 µm; Largura: 9-14 µm; Estrias: 10-13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541, FLOR0052545, FLOR0052549, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

63- *Pinnularia rostratissima* var. *parva* D.Metzeltin & K.Krammer

Iconogr. Diatomol., 5:186, pl. 169, fi g. 6-9, pl. 203, fi g. 3, 6, 1998.

Prancha 29, Fig. 218

Dimensão da valva: Comprimento: 65 µm; Largura: 10 µm; Estrias: 10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998).

64- *Pinnularia similis* Hustedt

Atlas der Diatom. pr. 385, fig. 10-12, 1847-1959.

Prancha 32, Fig. 228

Dimensão da valva: Comprimento: 95 µm; Largura: 11 µm; Estrias: 14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

65- *Pinnularia subcapitata* var. *semicruciat*a Metzeltin & Krammer
Iconogr. Diatomol. Vol. 5. p. 190; pl. 173, fig. 5-13, 1998.

Prancha 29, Figs. 219-220

Dimensão da valva: Comprimento: 25-40 µm; Largura: 5-6 µm; Estrias: 16 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998);
METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

66- *Pinnularia subgibba* Krammer var. *subgibba*

Biblioth. Diatomol., 26: 126, pl. 3, fig. 3, pl. 26, fig. 1-7, 1992.

Prancha 30, Figs. 221-224

Dimensão da valva: Comprimento: 51-86 µm; Largura: 8-12 µm;
Estrias: 9-11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052545,
FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

67- *Pinnularia viridiformis* Krammer

Biblioth. Diatomol. Band 26. p. 160, pl. 1, fig. 4; pl. 4, figs 1-4; pl. 68:
figs 1-4; pl. 69: figs 1-5, 1992.

Prancha 31, Figs. 225-227

Dimensão da valva: Comprimento: 92-173 µm; Largura: 16-27 µm;
Estrias: 9-10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542,
FLOR0052545, FLOR0052547.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-
RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

68- *Pinnularia* sp1.

Prancha 32, Fig. 229

Dimensão da valva: Comprimento: 51 μm ; Largura: 8 μm ; Estrias: 17 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052551.

69- *Pinnularia sp2.*

Prancha 32, Fig. 230

Dimensão da valva: Comprimento: 92-253 μm ; Largura: 12-40 μm ; Estrias: 8-10 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052545, FLOR0052547.

70- *Pinnularia sp3.*

Prancha 33, Figs. 231-232

Dimensão da valva: Comprimento: 49-124 μm ; Largura: 9-23 μm ; Estrias: 10-13 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052543.

71- *Pinnularia sp4.*

Prancha 33, Fig. 233

Dimensão da valva: Comprimento: 78-93 μm ; Largura: 13-17 μm ; Estrias: 8-10 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052541.

72- *Pinnularia sp5.*

Prancha 34, Fig. 234

Dimensão da valva: Comprimento: 101 μm ; Largura: 12 μm ; Estrias: 21 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540.

73- *Pinnularia sp6.*

Prancha 34, Fig. 235

Dimensão da valva: Comprimento: 240 μm ; Largura: 32 μm ; Estrias: 16-17 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540.

Família Diploneidaceae D.G.Mann

***Diploneis* Ehrenberg ex Cleve**

74- ***Diploneis subovalis*** Cleve

Syn. Navic. Dist. Kong. p. 96, pl. 1, fig. 7. 1894.

Prancha 35, Figs. 236-239

Sinônimos nomenclaturais: *Schizonema subovale* (Cleve) Kuntze 1898;
Navicula subovalis (Cleve) Mann 1924.

Dimensão da valva: Comprimento: 17-26 µm; Largura: 12 µm; Estrias: 9-11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541, FLOR0052543, FLOR0052545, FLOR0052549.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003).

Família Naviculaceae Kützing

***Navicula* Bory de Saint-Vincent**

75- ***Navicula cf. cruxmeridionalis*** Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez

Iconogr. Diatomol. Vol. 15. p. 126; pl. 46, fig. 30-45, pl. 236, fig. 1, 2005.

Prancha 36, Fig. 240

Dimensão da valva: Comprimento: 16 µm; Largura: 4 µm; Estrias: 18 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052545.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

76- ***Navicula cryptocephala*** Kützing

Bacill., p.95, pl. 3, Fig. 20-26, 1844.

Pranchas 36, 46 Figs. 241-244, 297

Sinônimos nomenclaturais: *Schizonema cryptocephalum* (Kützing) Kuntze 1898.

Dimensão da valva: Comprimento: 22-37 µm; Largura: 5-8 µm; Estrias: 13-17 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542, FLOR0052543, FLOR0052545, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

77- *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot

Biblioth. Diatomol. 9. p. 62; pl.18, fig.22-23; pl.19, fig.1-10, pl.27, fig.1,4, 1985.

Prancha 36, Figs. 245-252

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula radiosa* var. *tenella* (Brébisson ex Kützing) Van Heurck 1885.

Dimensão da valva: Comprimento: 22-41 µm; Largura: 4-7 µm; Estrias: 16-17 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

78- *Navicula erifuga* Lange-Bertalot

Biblioth. Diatomol. 9. p. 69; pl.17, fig.10-12, 1985.

Prancha 37, Fig. 253

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula cincta* var. *leptocephala* (Brébisson) Grunow 1880; *Navicula leptocephala* Brébisson 1880; *Navicula heufleri* var. *leptocephala* (Brébisson ex Grunow) Peragallo & Peragallo 1897; *Navicula heufleri* var. *leptocephala* (Brébisson) Patrick 1966.

Dimensão da valva: Comprimento: 33-39 µm; Largura: 7-8 µm; Estrias: 11 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

79- *Navicula cf. germainii* Wallace

Notulae Naturae, v. 331. p. 3; pl. 2, fig. 1A-C, 1960.

Prancha 37, Fig. 254

Dimensão da valva: Comprimento: 29 μm ; Largura: 5 μm ; Estrias: 14 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

80- *Navicula kuseliana* Lange-Bertalot & U.Rumrich

Iconogr. Diatomol. Vol. 9. p. 161; pl. 43, fig. 1-8, 2000.

Prancha 37, Figs. 255-256

Dimensão da valva: Comprimento: 48-52 μm ; Largura: 9-10 μm ; Estrias: 13 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052541, FLOR0052545.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

81- *Navicula lohmannii* Lange-Bertalot & U.Rumrich

Iconogr. Diatomol. Vol. 9. p. 163; pl. 36, figs. 1-8; pl. 37, figs. 1-4, 2000.

Prancha 37, Fig. 257

Dimensão da valva: Comprimento: 49-50 μm ; Largura: 6 μm ; Estrias: 15 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

82- *Navicula notha* Wallace

Notulae Naturae, v. 331, p. 4, pl. 1, figs. 4 A-D, 1960.

Prancha 37, Figs. 258-261

Dimensão da valva: Comprimento: 19-33 μm ; Largura: 3-6 μm ; Estrias: 15-16 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052548, FLOR0052549, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007); LAVOIE et al. (2008).

83- *Navicula parvula* Ralfs

A history of infusoria, including the Desmidiaceae and Diatomaceae, British and foreign. p. 908, 1861.

Prancha 37, Fig. 262

Dimensão da valva: Comprimento: 16 µm; Largura: 6 µm; Estrias: 14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

84- *Navicula radiosa* Kützing

Kiesel. Bacil. Diat., p. 91, pl. 4, fig. 23, 1844.

Prancha 38, Fig. 263

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula gracilis* var. *radiosa* (Kützing) Rabenhorst 1847; *Schizonema radiosum* (Kützing) Kuntze 1898.

Dimensão da valva: Comprimento: 61 µm; Largura: 10 µm; Estrias: 13-14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); LAVOIE et al. (2008).

85- *Navicula rostellata* Kützing

Kies. Bacill. Diat., p. 95, pl. 3, fig. 65, 1844.

Prancha 38, Fig. 264

Dimensão da valva: Comprimento: 40 µm; Largura: 9 µm; Estrias: 13-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052549.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); LAVOIE et al. (2008).

86- *Navicula viridulacalcis* subsp. *neomundana* Lange-Bertalot & Rumrich
Iconogr. Diatomol. Vol. 9. p. 175; pl.37, fig.5-8; pl.38, fig.1-4, 2000.

Prancha 38, Fig. 265

Dimensão da valva: Comprimento: 54 µm; Largura: 11 µm; Estrias: 9-10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052544.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Hippodonta Lange-Bertalot, Witkowski & Metzeltin

87- *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski

Iconograph. Diatomol., v. 2, p. 259, pl. 1, fig. 22-26, 1996.

Pranchas 39, 48 Figs. 266-269, 310

Basiônimo: *Navicula capitata* Ehrenberg.

Sinônimos nomenclaturais: *Navicula capitata* Ehrenberg 1838; *Navicula hungarica* var. *capitata* (Ehrenberg) Cleve 1895; *Schizonema capitatum* (Ehrenberg) Kuntze 1898; *Navicula capitata* (Ehrenberg) R.Ross 1947; *Navicula hungarica* f. *capitata* (Ehrenberg) Hustedt 1957.

Dimensão da valva: Comprimento: 14-28 µm; Largura: 4-5 µm; Estrias: 9-10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052549, FLOR0052550, FLOR0052551.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966); KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); LAVOIE et al. (2008).

Família Stauroneidaceae D.G.Mann

Stauroneis Ehrenberg

88- *Stauroneis anceps* Ehrenberg

Abh. Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, Vol. 1, p.306 (18), pl. 2/1: fig. 18, 1841 (1843).

Prancha 39, Fig. 270

Dimensão da valva: Comprimento: 52 µm; Largura: 10 µm; Estrias: 19 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052545.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966).

89- *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg

Abh. Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, Vol. 1, p.311 (23), pl. 2/5: fig. 1, pl. 3/2: fig.3, 1841 (1843).

Prancha 39, Fig. 272

Dimensão da valva: Comprimento: 57-152 µm; Largura: 10-32 µm; Estrias: 13-15 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052543, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549.

Obras consultadas: PATRICK & REIMER (1966).

Ordem Thalassiophysales D.G.Mann
Família Catenulaceae Mereschkowsky

Amphora Ehrenberg ex Kützing

90- *Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & R.E.M.Archibald

S. Afr. J. Bot., v. 52, n. 5, p. 429, fig. 11-13, 30-34, 1986.

Prancha 39, Fig. 271

Basiônimo: *Frustulia copulata* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Frustulia copulata* Kützing 1833.

Dimensão da valva: Comprimento: 43 µm; Largura: 19 µm; Estrias: 13 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); LAVOIE et al. (2008).

Ordem Bacillariales Hendeý
Família Bacillariaceae Ehrenberg

Hantzschia Grunow

91- *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow

K. Sven. Vet. Handl., v. 17, n. 2, p. 103, 1880.

Prancha 40, Figs. 273-276

Basiônimo: *Eunotia amphioxys* Ehrenberg.

Sinônimos nomenclaturais: *Eunotia amphioxys* Ehrenberg 1843; *Nitzschia amphioxys* (Ehrenberg) W.Smith 1853; *Homoeocladia amphioxys* (Ehrenberg) Kuntze 1898; *Homoeocladia amphilepta* (Ehrenberg) Kuntze 1898.

Dimensão da valva: Comprimento: 48-57 µm; Largura: 5-8 µm; Estrias: 17-22 em 10 µm; Fíbulas: 7-10 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Nitzschia Hassall

92- *Nitzschia amphibia* Grunow

Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, v. 12, p. 574, pl. 12, fig. 23, 1862.

Prancha 40, Figs. 277-280

Sinônimos nomenclaturais: *Bacillaria amphibia* (Grunow) Elmore 1895; *Homoeocladia amphibia* (Grunow) Kuntze 1898.

Dimensão da valva: Comprimento: 32-48 µm; Largura: 5-6 µm; Estrias: 14-16 em 10 µm; Fíbulas: 8-9 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052546, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

93- *Nitzschia clausii* Hantzsch

Hedwigia, v. 2, n. 6, p. 40, pl. 4, fig. 7, 1860.

Prancha 41, Fig. 281

Sinônimos nomenclaturais: *Nitzschia sigma* var. *clausii* (Hantzsch) Grunow 1878.

Dimensão da valva: Comprimento: 42 µm; Largura: 3 µm; Fíbulas: 10-12 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

94- *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow

Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, v. 12, p. 561-562, 1962.

Prancha 41, Fig. 282

Basiônimo: *Synedra dissipata* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Synedra dissipata* Kützing 1844; *Nitzschia dissipata* (Kützing) Rabenhorst 1860; *Nitzschia palea* f. *dissipata* (Kützing) Rabenhorst 1864; *Homoeocladia dissipata* (Kützing) Kuntze 1898; *Nitzschia palea* var. *dissipata* (Kützing) Schonfeldt 1907.

Dimensão da valva: Comprimento: 73 µm; Largura: 6 µm; Fíbulas: 7-8 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052541.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

95- *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith

Syn. British. Diat., v. 2, p. 89, 1856.

Prancha 41, Fig. 283-284

Basiônimo: *Synedra palea* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Synedra palea* Kützing 1844; *Homoeocladia palea* (Kützing) Kuntze 1898.

Dimensão da valva: Comprimento: 21-34 µm; Largura: 3-6 µm; Estrias: 16-17 em 10 µm; Fíbulas: 9-14 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052551.

Obras consultadas: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988); METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Ordem Rhopalodiales D.G.Mann

Família Rhopalodiaceae (Karsten) Topachevs'kyj & Oksiyuk
Rhopalodia Otto Müller

96- *Rhopalodia musculus* (Kützing) Otto Müller

Hedwigia 38: 274-288 (1899), 289-321 (1900), pl. X-XII. p. 278, 294.

Prancha 41, Fig. 285

Basiônimo: *Epithemia musculus* Kützing.

Sinônimos nomenclaturais: *Epithemia musculus* Kützing 1844; *Eunotia westermanni* var. *musculus* (Kützing) G.L.Rabenhorst 1847; *Cystopleura musculus* (Kützing) Kuntze 1891; *Rhopalodia gibberula* var. *musculus* (Kützing) Muschler 1908; *Rhopalodia gibberula* var. *musculus* (Kützing) Cleve-Euler 1952.

Dimensão da valva: Comprimento: 40 µm; Largura: 11 µm; Estrias: 4-6 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052542.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Ordem Surirellales D.G.Mann

Família Surirellaceae Kützing

Stenopterobia Brébisson ex Van Heurck

97- *Stenopterobia delicatissima* (F.W.Lewis) Brébisson ex van Heurck
A treatise on the Diatomaceae. p. 374, 1896.

Pranchas 42, 50 Figs. 286-287, 313

Basiônimo: *Surirella delicatissima* F.W.Lewis.

Sinônimos nomenclaturais: *Synedra acus* var. *delicatissima* (W.Smith) Grunow 1862; *Surirella delicatissima* F.W.Lewis 1864.

Dimensão da valva: Comprimento: 53-76 µm; Largura: 6 µm; Costelas: 6-8 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052543, FLOR0052551.

Obras consultadas: METZELTIN & GARCÍA-RODRIGUES (2003); METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

Surirella Turpin

98- *Surirella guatimalensis* Ehrenberg

Mikrogeologie. pl. 33/6, fig. 7, fig. 2, 1854.

Pranchas 43, 51 Figs. 288, 315

Dimensão da valva: Comprimento: 187-238 µm; Largura: 84-103 µm; Projeções aliformes: 3 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052547, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

99- *Surirella linearis* var. *constricta* Grunow

Kaiserlich-Königl. Zool.-Botan. Gesel, Wien, Vol. 12, p. 141(455), 1862.

Pranchas 43, 49 Figs. 289-290, 312

Dimensão da valva: Comprimento: 50-157 µm; Largura: 12-39 µm; Projeções aliformes: 3-4 em 10 µm.

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052543, FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547, FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

100- *Surirella linearis* var. *elliptica* Otto Müller

Bot. Jahrb. Syst. Vol. 34. p. 30; pl. 1, fig. 10, 1903.

Pranchas 44, 47 Figs. 291-293, 304

Dimensão da valva: Comprimento: 63-152 μm ; Largura: 13-48 μm ;
Projeções aliformes: 2-3 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052541, FLOR0052542,
FLOR0052545, FLOR0052547, FLOR0052549, FLOR0052550.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-
RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

101- *Surirella tenera* W.Gregory

Quart. Jour. Micr. Sci., 4:1-14, p. 11; pl.1, fig.38, 1856.

Pranchas 45, 46 Figs. 294-295, 296

Sinônimos nomenclaturais: *Surirella robusta* var. *tenera* (Gregory) van
Heurck 1885.

Dimensão da valva: Comprimento: 60-184 μm ; Largura: 15-46 μm ;
Projeções aliformes: 2-3 em 10 μm .

Material examinado: FLOR0052540, FLOR0052542, FLOR0052543,
FLOR0052544, FLOR0052545, FLOR0052546, FLOR0052547,
FLOR0052549.

Obras consultadas: METZELTIN, LANGE-BERTALOT & GARCÍA-
RODRIGUES (2005); METZELTIN & LANGE-BERTALOT (2007).

5. DISCUSSÃO

Trabalhos em Lagoas costeiras no Brasil, principalmente do Estado de Santa Catarina são escassos. E os trabalhos estão restritos a região Sul (Rio Grande do Sul), como é o caso da Lagoa dos Patos (Seeliger & Odebrecht, 2010) e sudeste (Rio de Janeiro), por exemplo, as lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (Esteves, 1998), onde os estudos são fortemente voltados para a biodiversidade (zooplâncton, peixes, moluscos, etc.).

Cabe aqui salientar que os dados apresentados são pioneiros para a região Sul do Estado de Santa Catarina, portanto, é importante conhecer e compreender o funcionamento destes ecossistemas extremamente importante para o equilíbrio ecológico da zona costeira e para a regulação qualitativa e quantitativa da água como recurso para múltiplos usos nessa região.

5.1 Características físico-químicos das Lagoas Azul e Sombrio e a Resolução N° 357/2005 CONAMA

Durante a realização deste trabalho, a precipitação pluviométrica e a temperatura apresentaram valores compatíveis com a média de região subtropical, onde Santa Catarina está localizada, sendo possível diferenciar as estações de inverno e de verão, ambas com características peculiares.

Pelos dados físico-químicos coletados nas 4 amostragens ambas as lagoas se comportaram como corpos de água doce, pois não foi verificada salinidade em nenhum momento. Entretanto, a condutividade elétrica que é proporcional a quantidade de íons presentes na água, mostrou valores elevados em Dezembro de 2012 na Laguna do Sombrio (472,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$) (Fig. 8). Isto pode estar relacionado com a influência de salinidade marinha, embora ao longo das amostragens não foi verificado de fato essa influência. Porém como a Laguna apresenta um canal que a liga diretamente ao mar, não se pode descartar efeitos de salinidade residual. Esta situação também foi reportada para Lagoa dos Patos (Rio Grande do Sul) no período de fevereiro a outubro de 1988 (Torgan *et al.*, 2006). Petrucio (1998) estudando lagoas costeiras do Estado do Rio de Janeiro atribuiu as concentrações elevadas de condutividade elétrica ao fato destes ambientes estarem próximos a região de influência do "spray" marinho e/ou a percolação da água do mar pelo sedimento arenoso da região de restinga (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2008). Em estudos na Lagoa do Peri - SC, Hennemann e Petrucio (2010) não encontraram variação nos valores de condutividade elétrica. Os autores argumentam que este resultado pode estar relacionado a falta de influência marinha e às condições de água mole e/ou a baixa concentração de nutrientes dissolvidos. Fernandes e Esteves (2003) observaram heterogeneidade temporal na Lagoa Imboassica, devido às aberturas dos bancos de areia, ocasionando a entrada da água do mar e influenciando nos valores elevados de salinidade e condutividade elétrica.

Já na Lagoa Azul os valores não variaram, se mantendo uniformes durante todo o estudo (82,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em Dezembro/2012 a 96,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em Julho/2012) (Fig. 8), sendo típico de ambientes de água doce. De fato a Lagoa Azul não apresenta atualmente comunicação ativa com o mar, apesar de vários dos sistemas lagunares do sul de Santa Catarina serem interligados. No caso da Lagoa Azul, provavelmente uma barragem bloqueia a circulação da mesma, uma vez que sua água é utilizada para abastecimento público.

A alcalinidade reflete na capacidade que um ecossistema aquático apresenta em neutralizar (tamponar) ácidos a ele adicionados, teores elevados podem influenciar o sabor da água (ESTEVES, 2011). Sabe-se que os íons magnésio e cálcio da água do mar interfere fortemente na alcalinidade. Na Laguna do Sombrio foram observados valores elevados de alcalinidade (60,0 mg/L) para o mesmo período em que se detectou alta condutividade (Fig. 12). Este dado reforça a possibilidade de salinidade residual neste setor da Laguna do Sombrio.

Em relação ao oxigênio dissolvido a Lagoa Azul apresentou intervalo de variação superior ao da Laguna do Sombrio. Os valores mais baixo na Laguna do Sombrio provavelmente estão relacionados com maior grau de poluição presentes no setor estudado (dejetos urbanos e agrícolas). Segundo Esteves (2011) as variáveis, salinidade, profundidade, temperatura e pressão influenciam diretamente na concentração e disponibilidade de O_2 em ecossistemas aquáticos costeiros. Souza e Fernandes (2009) acreditam que a influência dos ventos e da alta densidade do fitoplâncton aumentam a oxigenação da

água e explicam que os valores baixos registrados em seus estudos podem estar relacionados com a chuva e com alta temperatura que vão interferir na solubilização do oxigênio e na densidade do fitoplâncton. Hennemann e Petrucio (2010) verificaram na Lagoa do Peri em Florianópolis-SC que a homogeneidade da coluna d'água está provavelmente relacionada à influência forte do vento, sendo este um parâmetro importante que pode influenciar nos resultados. Fontes *et al.* (2013) apontam que o vento desempenha papel extremamente importante em lagos rasos, estimulando a mistura da coluna d'água, ressuspensando o sedimento e disponibilizando ao sistema fontes de carbono orgânico (dissolvido e particulado).

Em relação ao pH a Laguna do Sombrio apresentou-se como levemente ácida, com valores sempre em torno de 6. A Lagoa Azul mostrou-se um pouco mais próxima da neutralidade, atingindo valores de até 7,3 (Fig. 11). Vários fatores podem interferir no pH destas lagoas costeiras, tais como, matéria orgânica, fotossíntese, drenagem ácida, resíduos em geral e influência marinha. Muitas lagoas costeiras estão situadas em zona de turfa e essa pode ser também uma explicação para valores levemente ácido desses corpos de água.

O nitrogênio é o elemento mais abundante na atmosfera terrestre, presente também no solo e nos ambientes aquáticos, neste último, apresenta-se sob várias formas, nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-), amônia (NH_3), íon amônio (NH_4^+), óxido nitroso (N_2O), nitrogênio molecular (N_2), nitrogênio orgânico dissolvido (peptídeos, purinas, aminas e aminoácidos), nitrogênio orgânico particulado (bactérias,

fitoplâncton, zooplâncton e detritos), além de estar presente também em todos os seres vivos (ESTEVEES, 2011).

Os valores de nitrogênio inorgânico dissolvido (soma entre nitrito, nitrato e amônia) nas duas lagoas estudadas, foram relativamente baixos, quando comparados a outras lagoas costeiras do Brasil, como a lagoa Mãe-Bá no Espírito Santo, a de Araruama no Rio de Janeiro e a do Peri em Santa Catarina (Souza *et al.*, 2003; Souza e Fernandes, 2009 e Hennemann e Petrucio, 2010). Esperava-se que o setor estudado da Laguna do Sombrio apresentasse valores bem mais elevados em função dos impactos evidentes, porém isto não se confirmou de forma tão clara. É possível, por outro lado, que os nutrientes nitrogenados decorrentes desses impactos estejam presentes na forma orgânica e não inorgânica dissolvida. Outra possível explicação, foi o intenso crescimento de macrófitas que assimilam e retêm esses nutrientes na Laguna do Sombrio, o que não foi verificado na Lagoa Azul.

Em lagos costeiros a concentração de nitrogênio é relativamente baixa, devido a alta atividade metabólica dos organismos planctônicos que removem estes da coluna d'água e incorporam em estruturas especializadas (ESTEVEES, 2011). Souza e Fernandes (2009), Hennemann e Petrucio (2010) verificaram que os nutrientes não apresentaram variações temporais entre os pontos amostrados, e as concentrações de nitrato e nitrito estiveram sempre abaixo do limite de detecção. Já Souza *et al.* (2003) detectaram variabilidade nas concentrações de amônio na Lagoa Araruama no Estado do Rio de Janeiro, isto foi explicado pela entrada de amônia e matéria orgânica

provenientes de descargas domésticas transportadas pelos rios e alocadas em compartimentos dentro do sistema lagunar.

Em relação ao fosfato os valores nas duas lagoas estudadas, foram no geral mais alto que na Lagoa do Peri (Hennemann e Petrucio, 2010), porém mais baixos que nas lagoas Mãe-Bá e Araruama (Souza *et al.*, 2003; Souza e Fernandes, 2009). A presença de fósforo na água depende da densidade e da atividade de organismos, especialmente fitoplanctônicos e de macrófitas aquáticas, os quais, durante a fotossíntese, podem assimilar grandes quantidades destes íons, enquanto que bactérias e fungos são os principais responsáveis pela liberação do fosfato orgânico a partir da matéria orgânica (ESTEVES, 2011). Fósforo também é o principal elemento determinande de eutrofização nos corpos de água, tendo sua origem muitas vezes de fontes urbanas e agrícolas. Apesar das evidências pelo menos da Laguna do Sombrio, os valores de fosfato podem ser considerados relativamente baixos (Fig. 15). Neste caso atribui-se ao mesmo caso relacionado acima, que é o crescimento intenso de macrófitas na Laguna do Sombrio. No caso da Lagoa Azul os valores baixos eram esperados, haja visto o baixo impacto aparente nesta lagoa.

Souza e Fernandes (2009) encontraram baixas concentrações de fósforo no lago Mãe-Ba, estes autores acreditam que este é um dos nutrientes preferencialmente assimiláveis pela comunidade aquática (fitoplâncton, perifiton e macrófitas). No entanto, Hennemann e Petrucio (2011) encontraram concentrações elevadas durante o verão na Lagoa

do Peri, e relacionam com a ressuspensão do sedimento pela ação do vento, disponibilizando este nutriente para a coluna d'água.

O silicato encontrado no ambiente aquático é proveniente de duas formas: i) da decomposição de minerais de silicato de alumínio e, ii) pelas diatomáceas, que utilizam a sílica solúvel para elaborar sua carapaça (ESTEVES, 2011). O Silicato apresentou valor alto na amostragem do fim do verão (1,205 mg/L) na Laguna do Sombrio, porém na Lagoa Azul o valor maior (0,768 mg/L) apresentou-se no inverno, conforme figura 16. No caso da Laguna do Sombrio, que apresenta uma bacia de drenagem mais ampla, valores mais elevados no verão podem estar com a maior precipitação pluviométrica neste período. Já no caso da Lagoa Azul, um corpo de água mais restrito, o maior valor no inverno pode estar associado a decomposição de carapaças de diatomáceas, fenômeno bastante recorrente em ambientes aquáticos nesta época.

Chagas e Suzuki (2005) realizaram estudos em lagoas costeiras no Rio de Janeiro e observaram que os maiores valores de sílica encontram-se em áreas mais distantes do mar, e que os períodos de maior precipitação está relacionado também com o aumento dos valores de sílica, devido ao transporte alóctone para dentro do sistema.

O carbono orgânico total (TOC) representa o somatório de todas as formas orgânicas, dissolvidas e particuladas em uma amostra. Quanto maior o seu valor, mais intensa é a atividade biológica, ou o grau de poluição orgânica. No caso das lagoas estudadas, as fontes de TOC podem ter origem no fitoplâncton, nos detritos da vegetação

aquática e na poluição. Na Laguna do Sombrio o maior valor foi verificado na primavera (Outubro/2012), período de intenso crescimento e decomposição de macrófitas, podendo este evento justificar tais valores. Já na Lagoa Azul, onde os valores máximos foram no verão (Março/2013) é possível que estejam relacionados ao máximo crescimento fitoplanctônico, e a eventuais aportes antrópicos, uma vez que a lagoa é utilizada para recreação neste período.

Fontes *et. al.* (2013) observaram que os maiores valores de carbono orgânico dissolvido na Lagoa do Peri, ocorreram no verão e acreditam também que estes valores estão relacionados com a abundância de cianobactérias e de bactérias heterotróficas.

A clorofila é o principal pigmento fotossintético. O conhecimento de sua concentração pode dar indicações da biomassa do fitoplâncton. A clorofila *a* na Laguna do Sombrio apresentou maiores valores, no período da primavera, enquanto que na Lagoa azul o máximo foi no início do verão, conforme mostra a figura 13. Isto pode ser explicado pelos processos de floração do fitoplâncton típicos desta estação, que é marcada pelo início do aumento da temperatura e da intensidade luminosa, associados com concentrações maiores de nutrientes oriundas do inverno, aumentando assim a biomassa fitoplanctônica. No caso específico da Lagoa Azul, onde o máximo deslocou-se para o verão, este resultado deve estar relacionado a menor aporte e concentração de nutrientes nesta lagoa. De qualquer maneira, todos os valores registrados para as duas lagoas, foram baixos.

Na Lagoa do Peri os valores de clorofila *a* encontrados em diversos estudos foram sempre superiores aos verificados para as lagoas estudadas (Hennemann e Petrucio, 2010; 2011). Em 2008-2009 os autores encontraram valores de 4,5 a 32,3 µg/L, com média de 17,7 µg/L. Os valores máximos foram verificados no verão, e atribuem estes valores a dominância exclusiva da cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii* que ocorre em densidades de floração em algumas épocas nesta lagoa.

Para visualizar de forma integrada as diversas variáveis químicas e físico-químicas das lagoas foi realizada análise multivariada (*Cluster*).

Para a Laguna do Sombrio, através da análise de cluster foi possível observar o agrupamento das estações amostrais através da dissimilaridade com as variáveis abióticas. Houve uma clara separação das amostras em dois grupos associados a sazonalidade. O grupo 1 representa as estações amostradas no inverno e na primavera e o grupo 2, as estações de início e final de verão.

Já na Lagoa Azul, formaram-se três grupos, o grupo 1 representa a estação inicial do verão, o grupo 2 a transição do verão para o outono e o grupo 3 as condições de inverno e primavera. Provavelmente essa separação entre dois períodos de verão, esteja relacionada a diferenças na clorofila *a*, mais alta em Dezembro de 2012, indicando maior produção primária e condições de menor produção em março, provavelmente pela menor disponibilidade de nutrientes.

Um exercício importante a ser aplicado com os resultados aqui obtidos é a comparação com os valores prescritos pela a resolução 357/2005 do CONAMA, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Não há enquadramento oficialmente determinado para estas lagoas, apesar de serem recursos hídricos de extrema importância regional. Entretanto, o artigo 42 da referida resolução diz: " Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente". Assim, os resultados foram analisados considerando os limites prescritos para águas doces Classe 2.

Em relação ao oxigênio dissolvido de maneira geral as duas lagoas apresentaram valores típicos de classe 2 doces. Entretanto a Laguna do Sombrio mostrou valores acima dos limites desta classe durante o inverno, típicos de classe 3. Por outro lado a Lagoa Azul mostrou valores inclusive de melhor qualidade, que seriam típicas de classe 1, conforme figura 9.

O pH tanto da Laguna do Sombrio, quanto na Lagoa Azul ficaram dentro dos valores estabelecidos pela resolução CONAMA, para Classe 2 e não apresentando variação significativa, como mostra a figura 11.

Para as variáveis nitrito (N-NO_2^-), nitrato (N-NO_3^-), Amônio (NH_4^+) todos os valores reportados para as duas lagoas mostraram

adequação aos parâmetros de Classe 2 doces, sendo inclusive inferiores e típicos de Classe 1, conforme figura 14.

O fosfato foi a variável mais heterogênea nas amostras analisadas (fig. 15). De maneira geral as duas lagoas mostraram valores adequados a classe 2, porém, a lagoa azul no final do verão na média não enquadrou-se, apresentando valores típicos de Classe 3.

Em relação a clorofila *a* haja vista os baixos valores detectados nas duas lagoas em todas as ocasiões (fig. 13), houve enquadramento geral a classe 2, inclusive apresentando valores típicos de classe 1.

Assim, mesmo considerando diferenças estruturais e nos impactos ambientais entre essas lagoas, ambas apresentam qualidade adequada aos usos preponderantes da Classe 2 doces da resolução do CONAMA, pelo menos para as variáveis que foram analisadas neste trabalho. Isso indica, um cenário positivo aos usos dessas lagoas. Porém, como a Lagoa Azul é utilizada como manancial como abastecimento público, sugere-se um enquadramento mais rígido para ela (Classe 1), afim de assegurar sua qualidade para este propósito nobre. O enquadramento oficial destas duas lagoas é fundamental, inclusive para conter eventuais impactos que estão sendo gerados em seus entornos, o que pode a médio prazo comprometer sua qualidade.

5.2 Índice de Estado Trófico

Os resultados obtidos e, particularmente, do índice de estado trófico (IET), confirmam a heterogeneidade espacial e temporal das lagoas costeiras.

Diversas metodologias têm sido desenvolvidas nas últimas décadas, a fim de avaliar o estado de eutrofização das águas interiores, com base em vários parâmetros, especialmente em transparência da água, clorofila *a* e concentrações de fósforo total. O Índice de Estado Trófico (IET) das lagoas costeiras estudadas foi enquadrado como mesotrófico, seguindo os critérios de Carlson (1977), modificado por Schäfer (1988). Os valores de IET da Lagoa do Sombrio foram superiores a Lagoa Azul para as variáveis fósforo e transparência e levemente inferiores para a Clorofila *a* (Fig. 20). Hennemann e Petrucio (2010) classificaram a Lagoa do Peri (Florianópolis-SC), seguindo critérios adotados para reservatórios, como oligotrófica para as concentrações de nutrientes e meso-eutrófico para transparência e clorofila *a*, sendo este último relacionado com a alta densidade da cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii*, que domina o sistema na maior parte do ano. Souza *et al.* (2003) classificaram a Lagoa Araruama como oligotrófica, porém os autores avaliam que os valores de nutrientes dissolvidos e clorofila *a* encontrados neste estudo sugerem que a lagoa está em transição para um estado mesotrófico.

5.3 Estrutura da comunidade fitoplanctônica da Lagoa Azul

Os dados de abundância e dominância da comunidade fitoplanctônica mostraram a variação temporal que ocorre na Lagoa Azul, conforme figura 21. No período de inverno e primavera o grupo abundante e dominante neste sistema foi o das diatomáceas e no verão foram as cianobactérias. Essa relação pode ser associada também ao habitat e ao tamanho celular destes organismos, que devido as condições ambientais, a composição dos organismos é alterada, acompanhando essa transição temporal.

No inverno a temperatura é menor e conseqüentemente a disponibilidade de luz também é menor, o que limita alguns organismos, predominando somente aqueles melhor adaptados a essa limitação de luz, no caso as diatomáceas, porém sua densidade e capacidade de reprodução é muito mais lenta. Melo, Bozelli e Esteves (2007) em estudos de composição florística na Lagoa Imboassica encontraram 56 táxons, dos quais 39% foram diatomáceas, os autores destacam que a biomassa foi relativamente baixa durante o período estudado. Associaram o tamanho dos organismos, que durante a primavera ocorreu a abundância e dominância de organismos microplanctônicos (>20 µm), como é o caso das diatomáceas (ABREU, HARTMANN e ODEBRECHT, 1995). Tonetta, Petrucio e Laudares-Silva (2013) encontraram neste período, crescimento e densidade de organismos fitoplanctônicos relativamente baixos na Lagoa do Peri em Florianópolis-SC.

Já no período do verão essa estrutura é modificada, passando para abundantes e dominantes as cianobactérias e clorófitas no sistema, sendo favorecidos pela disponibilidade de luz, nutrientes e temperatura, pois sua relação superfície/volume é baixa e sua fisiologia em condições favoráveis é acentuadamente acelerada, sobrepujando o crescimento de outros grupos fitoplanctônicos. Souza e Fernandes (2009) encontraram também em uma lagoa costeira do Estado do Espírito Santo a contribuição maior de cianobactérias e clorófitas para este período, corroborando com os dados apresentados. Torgan *et al.* (2006) apontam que as variáveis salinidade, turbidez, nutrientes, turbulência e profundidade são fatores controladores da composição fitoplanctônica.

Tanto na Lagoa Imboassica (Rio de Janeiro-RJ) como na Lagoa do Peri (Florianópolis-SC) a comunidade fitoplanctônica foi dominada durante a realização dos estudos por cianobactérias, sendo estas responsáveis por elevados valores detectados pela clorofila *a* e carbono orgânico dissolvido nos sistemas (KOZLOWSKY-SUZUKI e BOZELLI, 2002; FONTES *et. al.*, 2013). Tonetta, Petrucio e Laudares-Silva (2013) não encontraram variação significativa com a profundidade, sugerindo que o vento foi responsável pela mistura e homogeneidade da coluna d'água, apresentam ainda, que as variáveis, temperatura, nitrogênio e fósforo influenciaram na composição da comunidade fitoplanctônica, sendo estes nutrientes limitantes no sistema.

As análises de agrupamento (Cluster e n-MDS) corroboraram o componente sazonal no conjunto de dados, como mostra a figura 24.

Quatro grupos foram evidenciados, um englobando amostras de inverno e primavera (Grupo 3), e outro as amostras de verão (Grupo 4). Entretanto, outros dois grupos, formados por amostras individuais (Grupo 1 e Grupo 2) foram dissimilares aos grupos sazonais principais. Este resultado pode ser considerado anômalo, já que tratam-se de amostras que distoaram das demais amostras coletadas no mesmo período. O grupo 1 é constituído pela amostra P1 de Julho de 2012, localizada em área marginal da lagoa, submetida a interferências locais como vento e ressuspensão, ou ainda, acúmulo de materiais flutuantes, características não verificadas nos demais pontos desta lagoa. No caso do grupo 2, constituído pela amostra P2 de Dezembro de 2012, localizada no centro da lagoa, a explicação se torna mais difícil, podendo estar associada a imprecisões analíticas, ou a eventual coleta de acúmulos de matéria orgânica flutuante, como cianobacterias e escumas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

1- Este trabalho é pioneiro na região, trazendo os primeiros dados relacionados a qualidade de água e composição da comunidade fitoplanctônica nas lagoas costeiras do Sul do Estado de Santa Catarina. Esses dados são importantes, pois essas lagoas são intensamente utilizadas para consumo humano e na agricultura, que está diretamente relacionado com a saúde pública;

2- Os resultados indicaram boa qualidade das águas, possibilitando os usos múltiplos a elas atribuídos. Porém, é necessário a atenção especial, pois os corpos d'água foram classificados como mesotróficos, em alguns momentos às variáveis descritivas não corresponderam a classe 2 da resolução 357/2005 CONAMA. Isso indica necessidade de monitoramento constante, a fim de minimizar prováveis prejuízos a população do entorno e que se beneficiam direta ou indiretamente destes recursos;

3- Em relação a Lagoa Azul, sugere-se um enquadramento mais restritivo (Classe 1), uma vez que a mesma é o manancial de abastecimento para a cidade de Balneário Arroio do Silva e percebem-se algumas ameaças a estabilidade de sua qualidade pelos usos turísticos em seu entorno;

4- Em relação a Laguna do Sombrio, o aspecto mais importante é controlar os aportes de esgotos oriundos da zona urbana e os resíduos agrícolas da zona rural, pois na área estudada observou-se indícios de

eutrofização (macrófitas), apesar de não terem sido detectadas altas concentrações de nutrientes dissolvidos na água. Provavelmente esses nutrientes excessivos estejam incorporados na biomassa das macrófitas;

5- Esse trabalho representou uma contribuição importante para o conhecimento da diversidade ficológica de Lagoas Costeiras do Brasil, com ênfase no grupo das diatomáceas (Bacillariophyceae) dando atenção ao Estado de Santa Catarina, onde os trabalhos são escassos.

6- As diatomáceas foram representadas por 101 táxons, 11 (11%) foram identificados em nível infraespecífico; 72 (71%) foram identificados em nível específico, enquanto que 10 (10%) foram identificados a nível genérico, sendo destes 8 (8%) como afinidade (cf) por alguma espécie descrita e, portanto, sendo inconclusiva sua identificação. As espécies mais frequentes foram: *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira granulata*, *Brachysira brebissonii*, *Cocconeis placentula*, *Encyonema neogracile*, *Encyonema silesiacum* e *Eunotia pseudosudetica*;

7- Apesar do procedimento amostral ter sido direcionado ao fitoplâncton, foram detectadas várias espécies de diatomáceas bênticas, indicando o intenso hidrodinamismo da Lagoa Azul (ressuspensão) que deve ser a regra para as demais lagoas da região;

8- Alguns parâmetros importantes não puderam ser determinados ao longo do estudo, os quais poderiam ter dado maior significância as relações entre variáveis abióticas e bióticas. Assim sugere-se que futuros estudos levem em consideração o efeito do vento, maré (Laguna do Sombrio) e bacterioplâncton. Além disso, uma maior

intensidade amostral e amostragens nictmerais trariam informações adicionais importantes;

9- Como não houve tempo hábil para análise ficológica da Laguna do Sombrio, sugere-se que estas amostras sejam processadas, uma vez que estas estão coletadas e os dados colaterais já estão gerados.

7. BIBLIOGRAFIA

ABREU, P. C. O. V.; HARTMANN, C. ; ODEBRECHT, C. Nutrient-Rich Saltwater And Its Influence on The Phytoplankton of the Patos Lagoon Estuary, Southern Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science (Print)**, v. 40, p. 219-229, 1995.

ALVES-DA-SILVA, S. M. Euglenaceae pigmentadas (Euglenophyta) da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Bot.**, (38):109-126, 1988.

ALVES-DA-SILVA, S. M.; TAMANAHA, M. S. Ocorrência de Euglenophyceae pigmentadas em rizipiscicultura na Região do Vale do Itajaí, SC, Sul do Brasil. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo , v. 22, n. 1, Mar. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062008000100016&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062008000100016>.

ANTUNES, A. et al. Composição do fitoplâncton da bacia hidrográfica do Rio Camboriú (SC, BRASIL) durante o verão de 2005. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, Itajaí, v. 11, n. 2, p. 33-43, out. 2007. Disponível em: <<http://www6.univali.br/seer/index.php/bjast/article/view/34>>. Acesso em: 31 Jan. 2014. doi:<http://dx.doi.org/10.14210/bjast.v11n2.p33-43>.

ARAÚJO, N.; SOUZA-MOSIMANN, R.; FERNANDES, L. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) da Foz do Rio Araranguá, Santa Catarina, Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 19. 1989. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22456>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

AZEVEDO, A. C. G.; FEITOSA, F. A. N.; KOENING, M. L. Distribuição espacial e temporal da biomassa fitoplanctônica e variáveis ambientais no Golfão Maranhense, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 22, n. 3, set. 2008.

BELLINGER, E. G.; SIGEE, D. C. **Introduction to Freshwater Algae, in Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators**, John Wiley & Sons, Ltd. Chichester, UK, 2010. doi: 10.1002/9780470689554.ch1

BECKER, V. Variação da estrutura e da biomassa fitoplanctônica na lagoa Itapeva (Litoral Norte do Rio Grande do Sul) em função da hidrodinâmica. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)**. UFRGS, Porto Alegre. 116 p. 2002.

BURLIGA, A. L. et al. Diatomáceas Epilíticas do Rio Itajaí-Mirim, Santa Catarina, Brasil. **Acta Scientiarum (UEM)** (Cessou em 2002), Maringá, PA, v. 27, n.4, p. 415-421, Oct./Dec., 2005.

BURLIGA, A. L. M. **Abordagem de grupos funcionais nos estudos do perifíton e fitoplâncton**. In: FRANCESCHINI, I.; BURLIGA, A. L.; PRADO, J.; REVIERS, B.; RÉZIG, S. H. (Org.). *Algas, uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 233-245.

CALLEGARO, V. L. M.; ROSA, Z. M. & WERNER, V. R. Comunidades fitoplanctônicas das Lagoas Tramandaí e do Armazém, Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Bot.**, (28):3-16, 1981.

CALLEGARO, V. L. M. & SALOMONI, S. Diatomáceas das Lagoas do Jacaré, Nicola e Mangueira, Estação Ecológica do Taim: novas ocorrências para o Rio Grande do Sul. **Iheringia, Sér. Bot.**, (38):127-148, 1988.

CARDOSO, L. S. Variações da estrutura planctônica da Lagoa Itapeva (Sistema Lagunar Costeiro do Rio Grande do Sul) em função da

hidrodinâmica. **Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica)**, UFRGS, Porto Alegre. 466 p. 2001.

CARDOSO, L. S. & MOTTA MARQUES, D. M. L. Rate of Change of the phytoplankton in Itapeva lake (North Coast of Rio Grande do Sul, Brazil) based on the wind driven hydrodynamic regime. **Hydrobiologia**, 497(1-3):1-12, 2003.

CARDOSO, L. S. & MOTTA MARQUES, D. M. L. Structure of the phytoplankton community in Itapeva lake (north coast of Rio Grande do Sul, Brazil) and its relationship to hydrodynamic aspects: seasonal composition. **Acta Limnol. Brasil.**; 16(4):401-416, 2004.

CHAGAS, G. G.; SUZUKI, M. S. Seasonal hydrochemical variation in a tropical coastal lagoon (Açu Lagoon, Brazil). **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 65, n. 4, Nov. 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842005000400006&lng=en&nrm=iso>. access on 30 May 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842005000400006>.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. **PRIMER-6 Computer Program**. Natural Environmental Research Council, Plymouth, 2005.

DOMITROVIC, Y. Z.; NEIFF, J. J.; VALLEJOS, S. V. Factores que Regulan la Distribucion y Abundancia del Perifiton em Ambientes Lenticos. In: SCHWARZBOLD, A.; BURLIGA, A. L.; TORGAN, L. C. **Ecologia do Perifiton**. São Carlos: RiMa Editora, 2013. p. 103-130.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 357, 17 de março de 2005**. Classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>. Acesso em 12 de abril de 2014.

DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. 2.ed. São Paulo: Vozes. 1973.

ESTEVEES, F. A. **Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)**. Rio de Janeiro: NUEPM-UFRJ, 1998. 442p.

ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

FELÍCIO-FERNANDES, G.; SOUZA-MOSIMANN, R.; MOREIRA FILHO, H. Diatomáceas no Rio Tavares, Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. I. Ordem Centrales (excluídas as Rhizosoleniaceae e Chaetoceraceae). **INSULA**, Florianópolis, v. 23. 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22070>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

FELÍCIO-FERNANDES, G.; SOUZA-MOSIMANN, R. Diatomáceas no sedimento do Manguezal de Itacorubi - Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 23. 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22112>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

FERNANDES, L.; SOUZA-MOSIMANN, R.; FERNANDES, G. Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Rio Ratoões, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. I - Baixo curso e estuário. **INSULA Revista de Botânica**, Florianópolis, v. 20. 1990. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22279>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

FERNANDES, G. Diatomáceas no Rio Tavares, Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. II. Penatae. **INSULA**, Florianópolis, v. 25. 1996. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21940>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

FERNANDES, L. F.; SOUZA-MOSIMANN, R. M. *Triceratium moreirae* sp. nov. and *Triceratium dubium* (Triceratiaceae - Bacillariophyta) from estuarine environments of Southern Brazil, with

comments on the genus *Triceratium* C. G. Ehrenberg. **Rev. Bras. Biol.**, São Carlos , v. 61, n. 1, Feb. 2001. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71082001000100020&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71082001000100020>.

FERNANDES, L. F.; BRANDINI, F. P. The potentially toxic diatom *Pseudo-nitzschia* H. Peragallo in the Paraná and Santa Catarina States, Southern Brazil. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 65, n. 1, p. 47-62, junho 2010. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/publicacoes/iheringia-botanica/Ih65-1-p048-062.pdf>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

FERNANDES, L.; FRASSAO-SANTOS, E. K. Mucilaginous species of *Thalassiosira* Cleve emend: hasle (Diatomeae) in South Brazilian waters. **Acta Bot. Bras.**, Feira de Santana , v. 25, n. 1, Mar. 2011. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062011000100006&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062011000100006>.

FERNANDES, V. O.; ESTEVES, F. A. The use of indices for evaluating the periphytic community in two kinds of substrate in Imboassica Lagoon, Rio de Janeiro, Brazil. **Braz. J. Biol.**, São Carlos , v. 63, n. 2, maio 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842003000200008&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 13 abr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842003000200008>.

FIELD, J. G.; CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. A Pratical Strategy for Analysing Multispecies Distribution Patterns. **Marine Ecology - Progress Series.**, v. 8, p. 37-52, april 1982.

FONSECA, A. Efeito da drenagem urbana nas características físico-químicas e biológicas da água superficial da lagoa da Conceição. **Biotemas (UFSC)**, v. 19, n. 2, p. 7-16, 2006.

FONTES, M. L. S. *et al.* Dynamics of Planktonic Prokaryotes and Dissolved Carbon in a Subtropical Coastal Lake. **Frontiers in Microbiology (Online)**, v. 4, p. 1-9, 2013.

FLÔRES, T. L.; MOREIRA-FILHO, H. & LUDWIG, T. A. V. Contribuição ao inventário florístico das Diatomáceas (Bacillariophyta) do banhado do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil: I - Epithemia Brebisson ex Kutzing, Rhopalodia O. Muller e Surirella Turpin. **Insula**, 28:149-166, 1999a.

FLÔRES, T. L.; MOREIRA-FILHO, H. & LUDWIG, T. A. V. Contribuição ao inventário florístico das Diatomáceas (Bacillariophyta) do banhado do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil: II - Fragilariaceae. **Insula**, 28:167-190, 1999b.

FRAGOSO JR., C. R.; FERREIRA, T. F.; MARQUES, D. M. **Modelagem ecológica em ecossistemas aquáticos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

FRANCESCHINI, I. M. **Algas: Uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GARCIA, M. & VÉLEZ, E. Algas planctônicas da Lagoa Emboaba, Planície Costeira do Rio Grande do Sul: avaliação qualitativa. **Bolm Inst. Bioc. UFRGS**, (54):75-114, 1995.

GARCIA, M. Morphology and taxonomy of *Neohuttonia reichardtii* (Grunow) O. Kuntze (Bacillariophyta) from southern Brazil. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 179-182, jul./dez. 2004. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/publicacoes/iheringia-botanica/Ih59-2-p179-182.pdf>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

GARCIA, M., TALGATTI, D. Morphology and distribution of *Anorthoneis grunow* (Bacillariophyta) from Santa Catarina coast, Brazil. **INSULA**, Florianópolis, v. 35. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/18397>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

GARCIA, M.; ODEBRECHT, C. Morphology and ecology of the planktonic diatom *Palmerina hardmaniana* (Greville) Hasle in southern Brazil. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 8, n. 2, June 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032008000200009&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032008000200009>.

GARCIA, M.; TALGATTI, D. M. Morphology and distribution of *Psammodiscus nitidus* (Gregory) Round & Mann from Santa Catarina coast, BRAZIL. *Aplicações da Ficologia; Anais do XI Congresso Brasileiro de Ficologia*. 1ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ, 2008, v. 30, p. 131-139.

GARCIA, M.; TALGATTI, D. Morfologia e distribuição de *Catenula adhaerens* Mereschkowsky (Bacillariophyceae) no sul do Brasil. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 66, n. 1, p. 99 - 108, julho 2011. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/publicacoes/iheringia-botanica/Ih66-1-p099-108.pdf>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

GARCIA, M.; PONCET, G.; RODRIGUES, L. Morfologia e distribuição de *Caloneis*, *Lyrella*, *Moreneis*, *Petroneis* e *Pinnularia* em praias arenosas de Santa Catarina, Sul do Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 41. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/2178-4574.2012n41p05/23889>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

GARCIA, M. et al. Morphology and distribution of *Paralia* Heiberg (Coscinodiscophyceae) in southern Brazil. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 67, n. 2, p. 225 - 235, 31 dezembro 2012. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/publicacoes/iheringia-botanica/Ih67-2-p225-235.pdf>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

HENNEMANN, M. C.; PETRUCIO, M. M. Seasonal phytoplankton response to increased temperature and phosphorus inputs in a freshwater coastal lagoon, Southern Brazil: a microcosm bioassay. **Acta Limnol. Bras. (Online)**, Rio Claro, v. 22, n. 3, Sept. 2010. Available from

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-975X2010000300006&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.4322/actalb.02203006>.

HENNEMANN, M.; PETRUCIO, M. M. Spatial and temporal dynamic of trophic relevant parameters in a subtropical coastal lagoon in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment (Print)**, v. 181, p. 347-361, 2011.

IOC-UNESCO. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. Karlson, B., Cusack, C. & Bresnan, E. (editors). **Microscopic and molecular methods for quantitative phytoplankton analysis**. Paris, UNESCO. (IOC Manuals and Guides, no. 55.) (IOC/2010/MG/55). 2010. 110 p.

KJERFVE, B. **Coastal Lagoons**. In: KJERFVE, B. Coastal Lagoon Processes - Chapter 1. Elsevier Oceanography Series, 60. 1994. pp. 1-8.

KLEEREKOPER, H. **Introdução ao estudo da limnologia**. 2.ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1990.

KONRATH, J. Flutuação temporal da taxa de fixação de carbono particulado, estrutura do fitoplâncton e fatores ambientais em uma lagoa costeira eutrófica (Lagoa Caconde, Osório, RS). **Dissertação. (Mestrado em Ecologia)** UFRGS, Porto Alegre. 146 p, 1995.

KOZLOWSKY-SUZUKI, B.; BOZELLI, R. L.. Experimental evidence of the effect of nutrient enrichment on the zooplankton in a Brazilian coastal lagoon. **Braz. J. Biol.**, São Carlos , v. 62, n. 4b, Nov. 2002. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842002000500013&lng=en&nrm=iso>. access on 14 Apr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842002000500013>.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: ETTL, H.; GERLOFF,

J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Sübwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & New York: G. Fischer, v. 2, parte 2, 1988.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **Sübwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & Jena: G. Fischer, v. 2, parte 3, 1991a.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Achnantheaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. In: Ettl, H.; Gärtner, G.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **Sübwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & Jena: G. Fischer, v. 2, parte 4, 1991b.

KREMER, L. M. Produção primária do fitoplâncton na Lagoa das Pombas, Tramandaí, Rio Grande do Sul. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)**, UFRGS, Porto Alegre. 149 p. 1985.

LAUDARES-SILVA, R.; CIMARDI, J. Nota sobre a utilização do "trapping method" no estudo das diatomáceas epipélicas do manguezal de Ratonés - Florianópolis - SC. **INSULA.**, Florianópolis, v. 19. 1989. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22446>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

LANGE-BERTALOT, H. & METZELTIN, D. Oligotrophie indikatoren. 800 taxa repräsentativ für drei diverse see-typen, kalkreich – oligodystroph – schwach gepuffertes weichwasser. **Iconographia Diatomologica**, v. 2, p. 1-390, 1996.

LAVOIE, I.; HAMILTON, P. B.; CAMPEAU, S.; GRENIER, M. E. T.; DILLON, P. J. **Guide d'identification des Diatomées des rivières de l'est du Canada**. Québec: presses de l'Université du Québec, 2008.

LOBO, E. A.; LEIGHTON, G. Estrutura de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de ríos y esteros de la zona central

de Chile. **Revista de biologia marina y oceanografia**, Santiago, v. 22, n.1, 1986. p. 143-170.

LOBO, E. A.; CALLEGARO, V. L. M.; FERRAZ, G. C. & SILVA, S. M. A. Análise da estrutura da biocenose de diatomáceas em lagoas da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Limnol. Brasil.**, 4:277-290, 1992.

LOBO, E. O Perifiton como Indicador da Qualidade da Água. In: SCHWARZBOLD, A.; BURLIGA, A. L.; TORGAN, L. C. **Ecologia do Perifiton**. São Carlos: RiMa Editora, 2013. p. 205-233.

LOPES, A. R. S.; NODARI, E. S. Agricultura e Degradação Ambiental nas margens da Lagoa de Sombrio-SC (1960-2010). **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH**. São Paulo, julho 2011.

LUDWIG, T. V. A.; FLORES, T. L.; MOREIRA FILHO, H. & VEIGA, L. A. S. Inventário florístico das diatomáceas (Ochrophyta) de lagoas do sistema hidrológico do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil: Coscinodiscophyceae. **Iheringia, Sér. Bot.**, 59(1):97- 106, 2004.

MELO, S.; BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A. Temporal and spatial fluctuations of phytoplankton in a tropical coastal lagoon, southeast Brazil. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 67, n. 3, Aug. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842007000300012&lng=en&nrm=iso>. access on 14 Apr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842007000300012>.

METZELTIN, D. & LANGE-BERTALOT, H. Tropical diatoms of the South America I. **Iconografia Diatomologica**, v. 5, p. 1-695, 1998.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H.; GARCIA-RODRIGUEZ, F. **Diatoms of Uruguay**. Compared with other taxa from South America and elsewhere. In: LANGE-BERTALOT, H. (ed.): *Iconographia Diatomologica: Annotated Diatom Micrographs 15*: 2005. p. 1 - 736. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. **Tropical Diatoms of South America II**. Special remarks on biogeographic disjunction. In: LANGE-BERTALOT, H. (ed.): *Iconographia Diatomologica: Annotated Diatom Micrographs 18*: 2007. p. 1- 877. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell.

MIRANDA, A. L. B.; BEAUMORD, A. C.; MELO, R. S. P. Aplicação do Índice de Especificidade de Hábitat em Chlorococcales Fitoplanctônicas, como Indicador de Qualidade Ambiental em Rios Costeiros: Estudo de caso do Rio Itajaí-Mirim, SC, Brasil. **Notas Téc. FACIMAR**, 7: 109-117, 2003.

MOREIRA FILHO, H.; MOREIRA, I.; MOSIMANN, R. Catálogo das diatomáceas (Chrysophyta - Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas do Estado de Santa Catarina, Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 15. 1985. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13817>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

MORESCO, C.; RODRIGUES, L. O Perifíton como Bioindicador em Rios. In: SCHWARZBOLD, A.; BURLIGA, A. L.; TORGAN, L. C. **Ecologia do Perifíton**. São Carlos: RiMa Editora, 2013. p. 147-155.

PADILHA, R. Tipologia de lagoas costeiras do litoral norte do Rio Grande do Sul, com ênfase na comunidade fitoplanctônica. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)**, UFRGS, Porto Alegre. 104 p. 2001.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. **The Diatoms of United States: exclusive of Alaska and Hawaii**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences, v. 1, n. 13, 1966. 688 p.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. **The Diatoms of United States: exclusive of Alaska and Hawaii**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences, v. 2, n. 13, 1975. 213 p.

PETRUCIO, M. M.; ESTEVES, F. A. **Influence of salinity on the uptake of N and P in the water by Eichhornia crassipes and Salvinia**

auriculata. In: Proceedings of 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control. 1998. p. 524-533.

PRYGIEL, J. & COSTE, M. **Guide méthodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées**. Agence de l'Eau Artois-Picardie CEMAGREF. 2000.

PROENÇA, L. A. O. Clorofila a do fitoplâncton em seis enseadas utilizadas para o cultivo de moluscos bivalves no litoral de Santa Catarina. **Notas Técnicas da FACIMAR**, Itajaí, SC, v. 6, p. 33-44, 2002.

REVIERS, B. **Biologia e filogenia das algas**. Tradução de Iara Maria Franceschini. Porto Alegre: Artmed, 2006. 280p.

REYNOLDS, C. S.; HUSZAR, V.; KRUK, C.; NASELLI-FLORES, L.; MELO, S. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. **J. Plankton Res.** 2002. 24: 417-428.

RODRIGUES, L. Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas do Rio Tubarão - Santa Catarina - Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 14. 1984. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/20280>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

RODRIGUES, L. Uma nova variedade para *Cymbella perpusilla* Cleve. **INSULA.**, Florianópolis, v. 18. 1988. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21342>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

RODRIGUES, L.; MOREIRA FILHO, H. Diatomoflórula do rio Tubarão, Santa Catarina, Brasil: I - *Eunotiaceae* Kützing e *Achnantheae* Kützing. **INSULA.**, Florianópolis, v. 20. 1990. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22278>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

RODRIGUES, L. Diatomoflora do Rio Tubarão, estado de Santa Catarina, Brasil: II. *Naviculaceae* Kützing. **INSULA**, Florianópolis, v. 21. 1991/1992. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22235>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

RÖRIG, L. R. Algal Analysis. In: LEO, M. L.; NOLLET; LEEN S.P. DE GELDER. (Org.). **Handbook of Water Analysis**, 3rd edition. Boca Raton: CRC Press - Taylor and Francis Group, 2013, v. U, p. 163-185.

ROSA, Z. M.; TORGAN, L. C.; LOBO, E. A.; HERZOG, L. A. W. Análise da estrutura de comunidades fitoplanctônicas e de alguns fatores abióticos em trecho do Rio Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta bot. bras.**, 2 (1-2), 1988. p. 31-46.

ROSA, Z. M. & MIRANDA-KIESSLICH, A. L. Chlorococcales (Chlorophyceae) da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ínsula**, (19):215-228, 1989.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. **The diatoms: biology and morphology of the genera**. Cambridge: University Press, 1990. 747p.

SALMASO, N.; PADISÁK, J. Morpho-Functional Groups and phytoplankton development in two deep lakes (Lake Garda, Italy and Lake Stechlin, Germany). **Hydrobiologia**, 2007. 578, 97–112.

SALOMONI, S. E. Aspectos da limnologia e poluição das lagoas costeiras Marcelino, Peixoto e Pinguela (Osório, RS): uma abordagem baseada no fitoplâncton. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)**, UFRGS, Porto Alegre. 141 p. 1997.

Santa Catarina em Números: Florianópolis: Sebrae/SC, 2010. 116p.

SAUPE, A.; SOUZA-MOSIMANN, R. Diatomáceas (Bacillariophyta) preservadas nos sedimentos holocênicos da Lagoa do Peri-Florianópolis-SC- Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 32. 2003.

Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21194>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C. **O estuário da Lagoa dos Patos: um século de transformações**. Rio Grande: Editora da FURG, 2010. v. 01. 160 p.

SILVA, L. M. F. **Abordagem de grupos funcionais no estudo da dinâmica Fitoplanctônica da Lagoa Marapendi, Complexo Lagunar de Jacarepaguá, RJ**. 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

SOUZA, B. D.; FERNANDES, V. O. Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica e sua relação com as variáveis ambientais na lagoa Mãe-Bá, Estado do Espírito Santo, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences (Impresso)**, v. 31, n. 3, p. 245-253, 2009.

SOUZA, M. F. L.; KJERFVE, B.; KNOPPERS, B.; SOUZA, W. F. L.; DAMASCENO, R. N. Nutrient budgets and trophic state in a hypersaline coastal lagoon: Lagoa de Araruama, Brazil, **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 57, August 2003, p. 843-858. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7714\(02\)00415-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7714(02)00415-8). (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771402004158>)

SOUZA, R. Contribuição ao estudo das Diatomáceas das águas de abastecimento público de Florianópolis. **INSULA.**, Florianópolis, v. 4. 1970. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13221>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Diatomáceas da represa de Rio Tavares, Florianópolis - Estado de Santa Catarina - Brasil (CHRYSTOPHYTA - BACILLARIOPHYCEAE). **INSULA.**, Florianópolis, v. 8. 1975/1976. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/18882>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Diatomáceas da Represa do Itacorobi (Ana D'Ávila) Florianópolis, Santa Catarina, Brasil (Chrysophyta - Bacillariophyceae). **INSULA.**, Florianópolis, v. 9. 1977/1978. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13314>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Diatomáceas da Represa da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 11. 1980/1981. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13315>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Diatomáceas da Represa do Córrego Grande (Poção) Florianópolis, Santa Catarina, Brasil (Chrysophyta Bacillariophyceae). **INSULA.**, Florianópolis, v. 12. 1982. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13631>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Levantamento das Bacillariophyceae (Diatomaceas) da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina, Estado de Santa Catarina, Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 13. 1983. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13657>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Estudo preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta-bacillariophyceae) na região de Anhatomirim - Santa Catarina - Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 14. 1984. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/20262>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Contribuição ao conhecimento das diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) da Baía Norte - Florianópolis - Santa Catarina - Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 15.

1985. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13816>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R. Estudo preliminar das diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina - Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 18. 1988. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21333>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R.; FERNANDES, G.; FERNANDES, L. Contribuição ao conhecimento das diatomáceas da Baía de Tijucas, Santa Catarina – Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 19. 1989. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21586>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R.; FELÍCIO-FERNANDES, G.; LAUDARES-SILVA, R.; FELÍCIO-FERNANDES, L. Diatomáceas no trato digestivo de três espécies de camarão da pesca artesanal marinha - Santa Catarina - Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 22, 1993. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22166>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R.; ROOS-OLIVEIRA, A. Diatomáceas (Bacillariophyceae) planctônicas do Ribeirão da Fazenda - manguezal do Rio Tavares, Florianópolis - SC - Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 27. 1998. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/22016>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R.; LAUDARES-SILVA, R.; ROOS-OLIVEIRA, A. Diatomáceas (Bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, uma nova contribuição. **INSULA**, Florianópolis, v. 30. 2001. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21633>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R.; LAUDARES-SILVA, R. Diatomáceas (Bacillariophyta) do complexo lagunar do sul do estado de Santa Catarina, Brasil. **INSULA**, Florianópolis, v. 34. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/19455>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

SOUZA-MOSIMANN, R.; LAUDARES-SILVA, R.; TALGATTI, D.; D'AQUINO-ROSA, V. The diatom flora in Conceição Lagoon, Florianópolis, SC, Brazil DOI:10.5007/2178-4574.2011n40p25. **INSULA**, Florianópolis, n. 40. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/2178-4574.2011n40p25>>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

SCHÄFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1984.

SCHÄFER, A. **Tipificação ecológica das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil**. In: Acta Limnológica brasiliensia. Editores: ESTEVES, F. A. e BARBOSA, F. A. R. v.2. Editora SBL: São Carlos, 1988.

SCHNECK, F. Tendências e Lacunas dos Estudos sobre Perifiton de Ambientes Aquáticos Continentais no Brasil: Análise Cienciométrica. In: SCHWARZBOLD, A.; BURLIGA, A. L.; TORGAN, L. C. **Ecologia do Perifiton**. São Carlos: RiMa Editora, 2013. p. 7-22.

SUZUKI, M. S. et al. Sand bar opening in a coastal lagoon (Iquipari) in the northern region of Rio de Janeiro State: hydrological and hydrochemical changes. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 62, n. 1, Feb. 2002. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842002000100007&lng=en&nrm=iso>. access on 30 May 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842002000100007>.

TALGATTI, D. et al. Considerations about *Coscinodiscus wailesii* (Diatomeae) on the Santa Catarina island coast, Brazil. **Braz. j.**

oceanogr., São Paulo , v. 58, n. 4, Dec. 2010 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-87592010000400009&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592010000400009>.

TAVARES, A. Estudo ficológico do lago da Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis - Brasil. **INSULA.**, Florianópolis, v. 11. 1980/1981. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13610>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

TONETTA, D.; PETRUCIO, M. M.; LAUDARES-SILVA, R. Temporal variation in phytoplankton community in a freshwater coastal lake of southern Brazil. **Acta Limnol. Bras.**, Rio Claro , v. 25, n. 1, Mar. 2013 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-975X2013000100011&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-975X2013000100011>.

TORGAN, L. C.; ODEBRECHT, C. & NIENCHESKI, L. F. H. Variação espacial da estrutura de tamanho do fitoplâncton na laguna dos Patos, RS, Brasil. **Atlântica**, 22:95-111. 2000.

TORGAN, L. C.; TUNDISI, J. G. & NIENCHESKI, L. F. H. Seasonal variation of planktonic diatoms in Patos lagoon, southern Brazil. In: Jacob, J. org. **Proceedings of the 15th International Diatom Symposium**. Koenigstein, v. 1, p. 459-470, 2002.

TORGAN, L. C. et al. Ficoflora. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; MOURA, L. A. **Biodiversidade da Região dos Butiazais de Tapes e da Lagoa do Casamento, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF, 2006. p. 112-129.

TORGAN, L. C.; PILLAR, V. D.; NIENCHESKI, L. F. H. Phytoplankton Associations of a Coastal Lagoon in South of Brazil. **Journal of Coastal Research, Brazil**, v. 39, p. 1149-1151, 2006.

TREMARIN, P. I.; LUDWIG, T. V.; TORGAN, L. C. Morphological variation and distribution of the freshwater diatom *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen in Brazilian continental environments. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 68, n. 1, p. 139-157, junho 2013. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/publicacoes/iheringia-botanica/Ih68-1-p139-157.pdf>. Acesso em: 31 Jan. 2014.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. M. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

UTERMÖHL, H. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton Metodik. **Mitt. Int. Ver. Theor. Argew. Limnol.** v. 9, p. 1-38. 1958.

VAN DEN HOECK, C. V.; MANN, D. G.; JAHNS, H. M. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge: Cambridge University, 1995. 627p.

VÉLEZ, E. Variação sazonal da produção primária, biomassa e composição do fitoplâncton da Lagoa Emboaba, Osório, RS. **Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas)**. UFRGS, Porto Alegre. 121 p. 1990.

VETTORATO, B. et al. Evaluation of the sampling methods applied to phycoperiphyton studies in the Ratones River estuary, Brazil. **Acta Limnol. Bras. (Online)**, Rio Claro, v. 22, n. 3, Sept. 2010. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-975X2010000300002&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.4322/actalb.02203002>.

WERNER, V. R. & ROSA, Z. M. Cyanophyceae da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Biol.**, 52(3):481-502, 1992.

WETZEL, R. G. **Limnology: lake and river ecosystems**. 3rd Edition. San Diego, Academic Press, 2001. 1006 p.

ANEXOS

Apêndice A. Valores de densidade absoluta (Ind/mL⁻¹) por ponto amostral da comunidade fitoplancônica da Lagoa Azul. (*) Abundante e (***) Abundante e dominante.

Táxon	#1 (07/07/12)	#2 (08/07/12)	#3 (08/07/12)	#1 (06/10/12)	#2 (06/10/12)	#3 (06/10/12)	#1 (08/12/12)	#2 (08/12/12)	#3 (08/12/12)	#1 (19/03/13)	#2 (19/03/13)	#3 (19/03/13)
Achnanthyidium spp.	160	40	0	360	160	160	800	120	280	200	135	1120
Amphora spp.	240	0	0	2.040*	0	0	80	0	120	400	45	440
Anabaena spp.	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0
Ankistrodesmus spp.	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	40
Aphanocapsa spp.	0	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	0
Aulacoseira spp.	520	2.760*	4.200*	920	880	2.640*	2.760	40	3.280	2.040	6.782*	5.280*
Chlorophyceae	0	0	0	0	240	1.920*	7.440*	1.240	15.880*	17.040*	25.186*	6.880*
Cianophyceae	920	2.920**	5.160**	4.680**	2.360**	6.120**	94.520**	12.760**	75.360**	28.760**	50.237**	25.400**
Ciliados	0	0	0	0	0	360	560	120	2.480	200	1.266	1.080
Closterium spp.	80	0	40	80	40	0	0	0	40	0	0	40
Cocconeis spp.	80	240	920	3.160*	320	1.240	11.000*	3.840*	3.160	3.440*	2.577	1.760
Coelastrum spp.	0	0	40	120	0	0	0	0	0	0	0	0
Cosmarium spp.	80	0	160	120	160	40	280	120	680	180	1.000	1.000
Cymbopleura spp.	0	240	0	0	0	0	40	40	0	0	45	120
Diatomáceas Cêntricas	40	0	0	80	0	0	0	0	160	200	180	40
Encyonema spp.	0	120	440	1.880	1.600	280	1.800	40	400	2.120	316	3.160*
Euastrum spp.	40	0	40	40	0	0	40	0	0	40	0	0
Euglena spp.	160	0	0	0	0	160	19.640*	1.080	12.560*	560	2.667	520
Eunotia spp.	480	240	960	2.520*	1.240	1.240	3.000	0	960	840	904	1.440
Fragilaria spp.	9.320**	8.720**	6.720**	9.280**	4.040**	4.240**	6.400**	160	10.680**	1.760	859	1.88
Frustulia spp.	200	200	280	520	80	280	520	0	240	120	200	800
Gomphonema/Navicula	320	280	1.480*	8.240*	5.000*	1.640*	7.080*	4.840*	1.920	6.920*	1.446	6.160*
Gyrosigma spp.	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hippodonta spp.	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0
Lepocinclis spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	135	240
Merismopedia spp.	0	0	0	0	40	400	160	200	0	0	0	0
Micrasterias spp.	0	0	0	0	0	160	0	0	0	40	0	0
Monoraphidium spp.	0	0	0	0	0	0	40	0	0	160	361	0
Mougeotia spp.	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
Não identificado	0	0	0	0	0	0	4.400	640	8.560	21.160	5.833	6.520
Netrium sp.	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia spp.	2.440*	160	1.000	480	7.280*	0	1.800	80	760	1.840	813	1.240
Oocystis spp.	240	120	240	360	240	240	920	0	1.160	2.200	1.899	1.920
Oscillatoria spp.	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0
Penada	0	120	0	0	9.560*	2.520*	13.520*	120	3.600	12.440*	1.853	16.040*
Peridiniopsis spp.	520	1.440*	9.400*	3.680*	3.160*	4.360*	10.760*	0	14.960*	11.640*	6.873	11.800*
Phacus spp.	40	0	80	40	0	0	240	80	80	40	90	320
Pinnularia spp.	560	0	400	80	0	200	320	0	80	160	45	400
Polidropsis spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	40	240	226	80
Pseudokirchneriella spp.	0	0	0	0	40	80	2760	280	1.280	560	497	600
Scenedesmus spp.	240	40	280	2.080*	1.400	3.520*	3.320	0	2.240	4.720*	1.446	2.520*
Spirogyra sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
Staurastrum spp.	80	0	0	40	80	0	360	0	600	2.280	723	1.080
Staurodesmus spp.	0	0	0	0	40	0	0	0	0	160	0	80
Stauroneis spp.	80	0	0	0	0	0	0	0	0	3.400*	406	4.080*
Stenopterobia spp.	0	0	0	0	0	0	40	0	40	40	0	0
Strombomonas sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Surirella spp.	1.880*	0	80	280	40	80	800	0	80	160	80	80
Synura spp.	0	1.040	480	0	0	80	200	0	280	400	135	240
Teilingia spp.	40	0	0	0	40	80	120	0	360	120	45	520
Trachelomonas spp.	0	0	80	0	0	600	680	0	0	120	90	0
Ulnaria ulna	200	0	240	920	0	0	0	0	0	0	0	0
Xanthidium spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40
TOTAL	19.000	18.720	32.760	42.080	38.240	32.640	196.920	25.840	161.760	127.640	114.447	105.120

PRANCHAS 1 - 51

Prancha 1

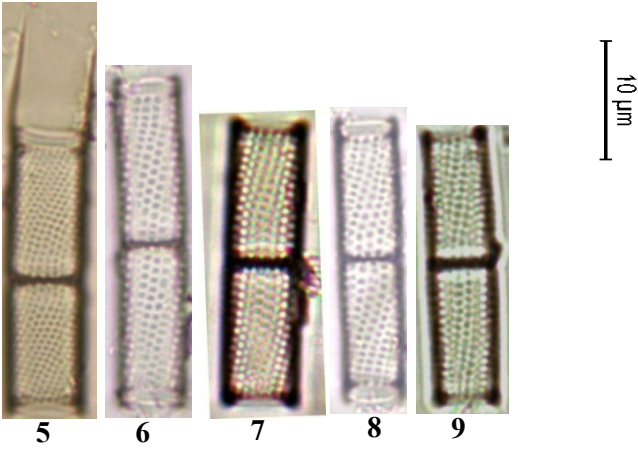
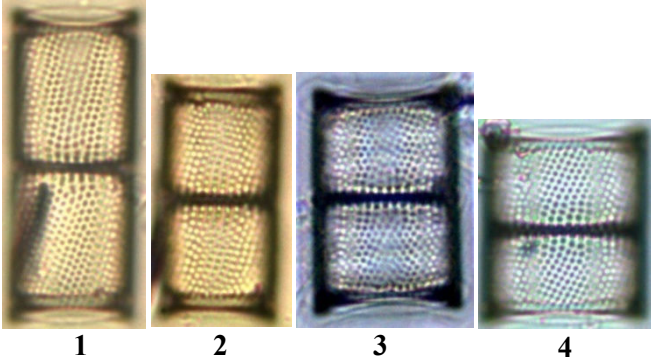
M.O

Escala: 10 μm

Figs.1-4: *Aulacoseira ambigua*

Figs. 5-9: *Aulacoseira granulata*

Fig. 10: *Melosira varians*



Prancha 2

M.O

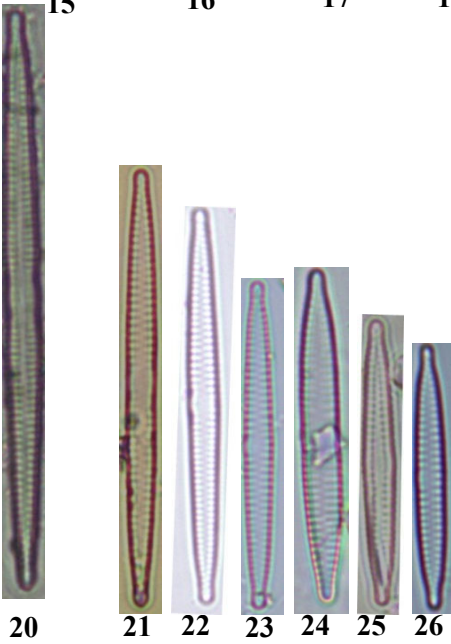
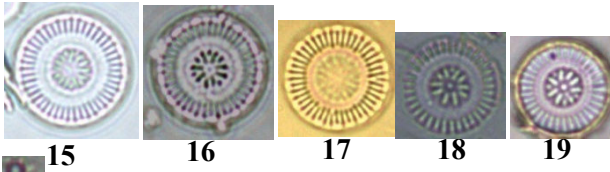
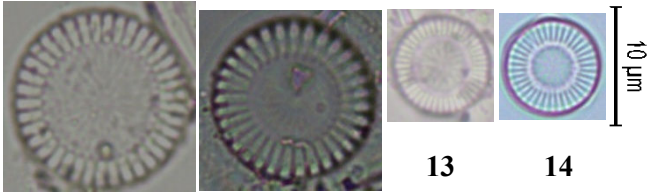
Escala: 10 μ m

Figs. 11-14: *Cyclotella meneghiniana*

Figs. 15-19: *Discostella stelligera*

Fig. 20: *Fragilaria capucina* subsp. *rumpens*

Figs. 21-26: *Fragilaria capucina*

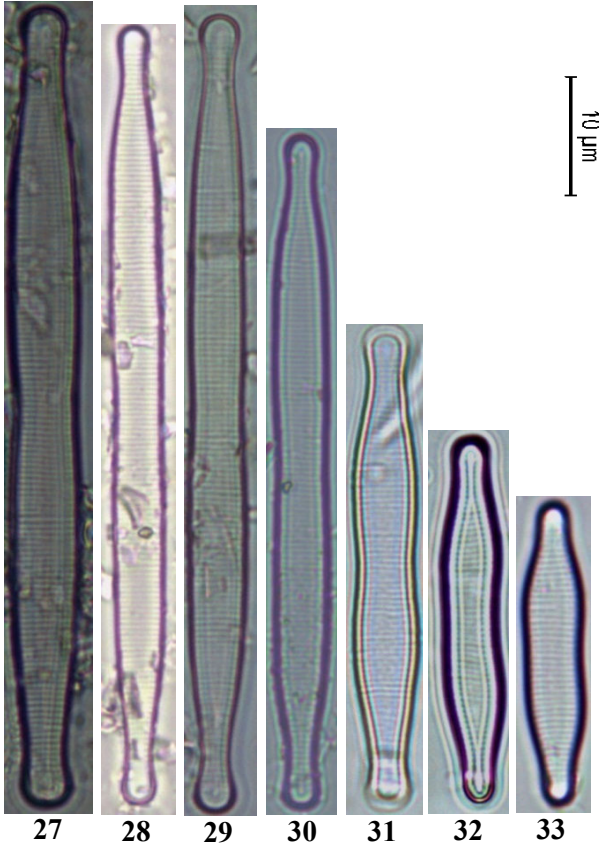


Prancha 3

M.O

Escala: 10 µm

Figs.27-33: *Fragilaria javanica*

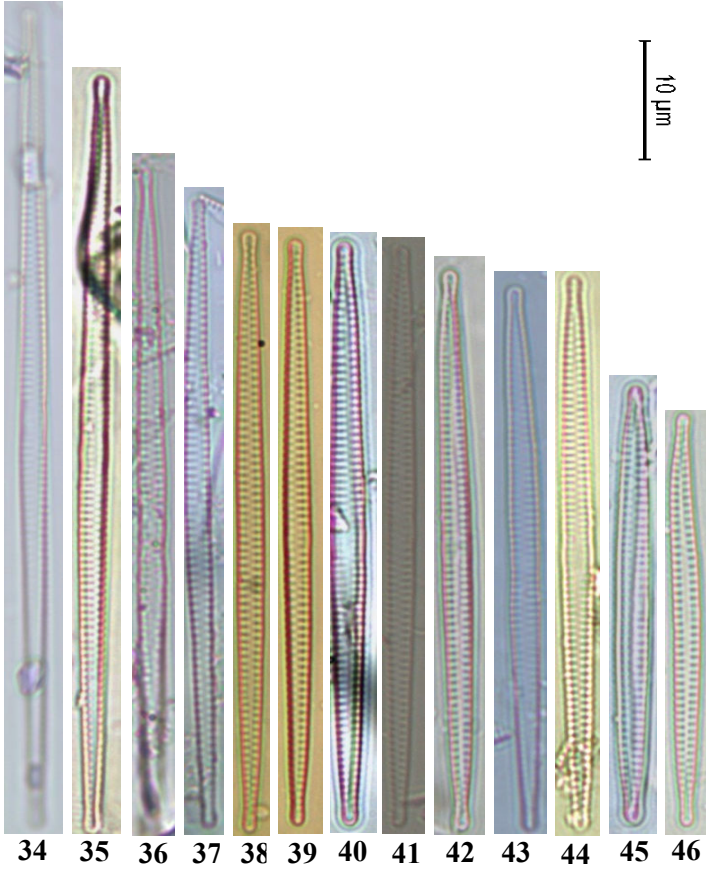


Prancha 4

M.O

Escala: 10 μm

Figs.34-46: *Fragilaria tenera*

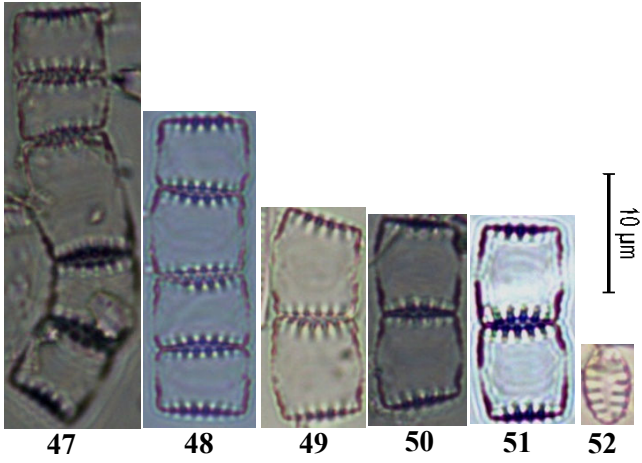


Prancha 5

M.O

Escala: 10 μm

Fig.47-52: *Staurosira pinnata*

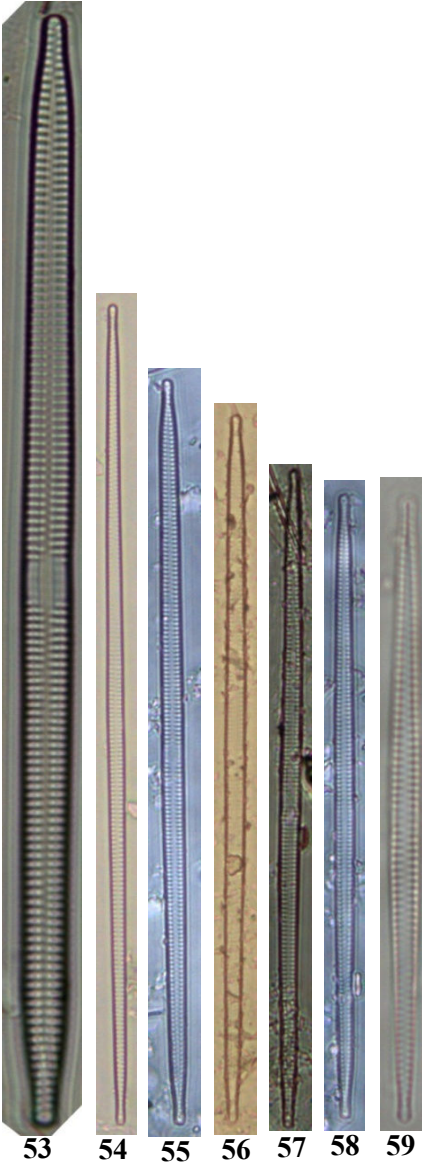


Prancha 6

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 53-59: *Ulnaria ulna*



Prancha 7

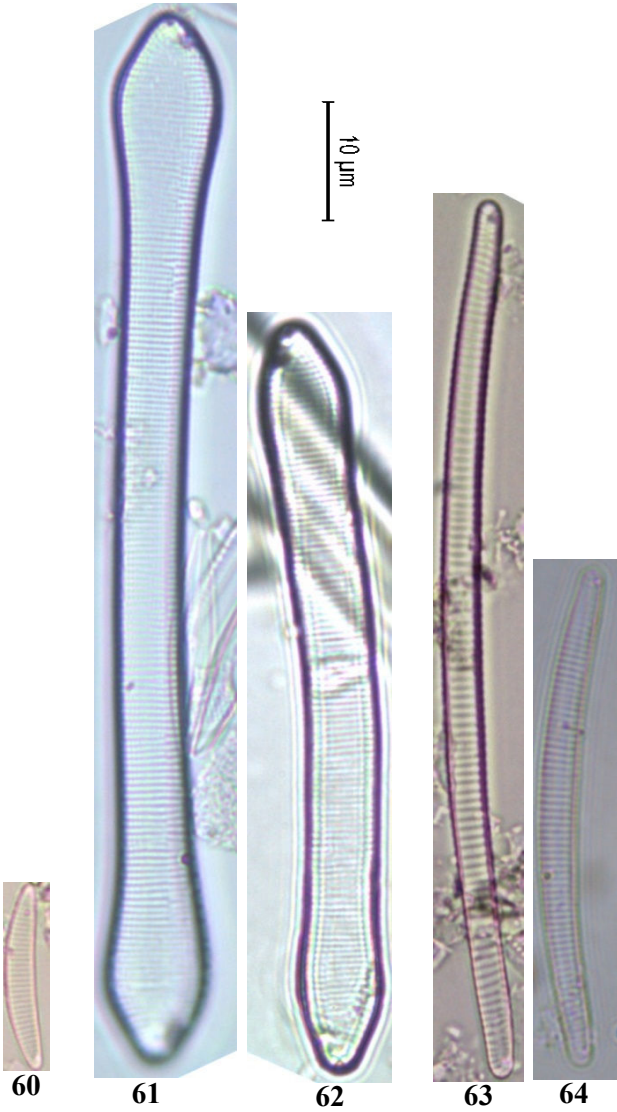
M.O

Escala: 10 μm

Fig. 60: *Eunotia* cf. *acutinasuta*

Figs. 61-62: *Desmogonium ossiculum*

Figs. 63-64: *Eunotia bilunaris*

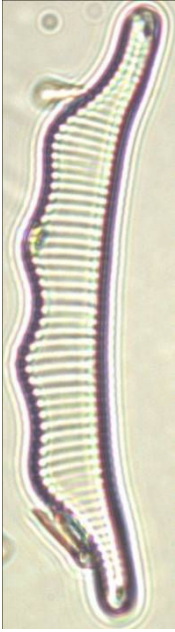


Prancha 8

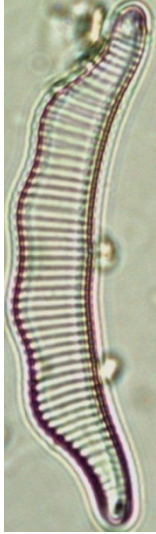
M.O

Escala: 10 μm

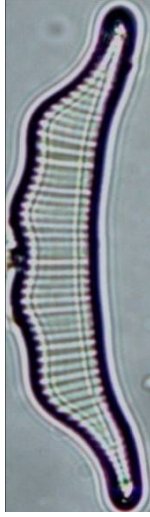
Figs. 65-68: *Eunotia camelus*



65



66



67



68

10 μ m

Prancha 9

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 69-72: *Eunotia major*



69



70



71



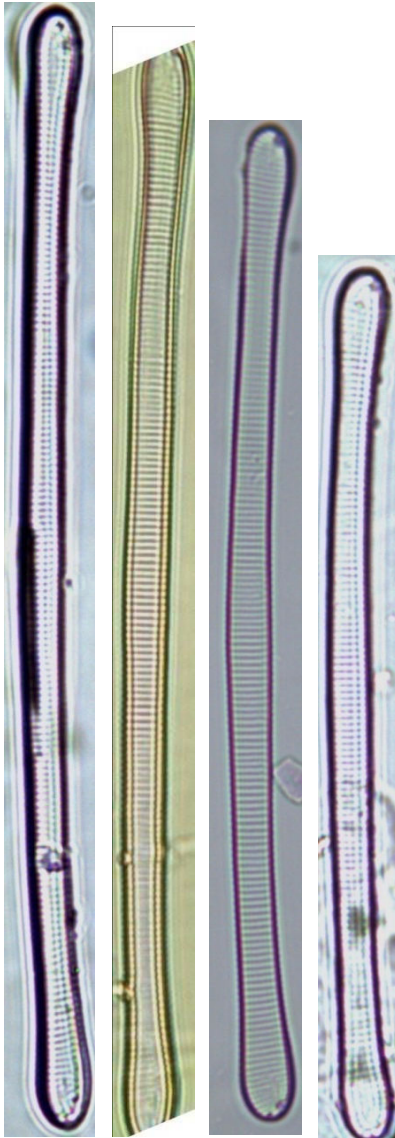
72

Prancha 10

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 73-76: *Eunotia flexuosa*



73

74

75

76

10 µm

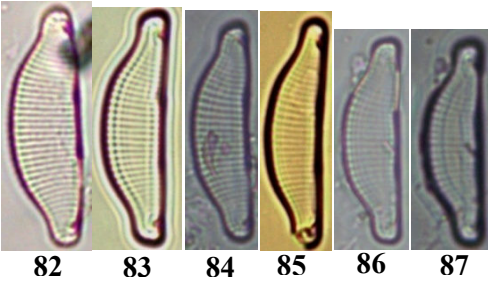
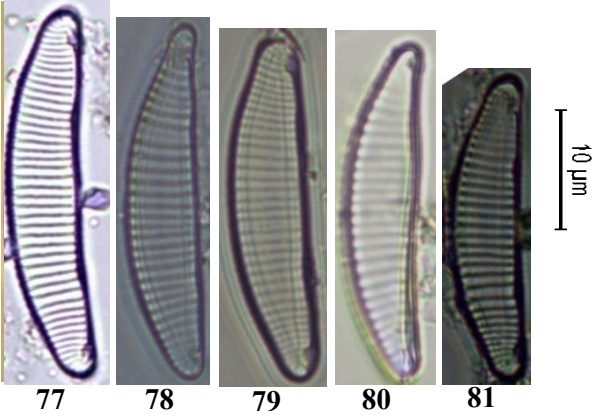
Prancha 11

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 77-81: *Eunotia meridiana*

Figs. 82-87: *Eunotia minor*



Prancha 12

M.O

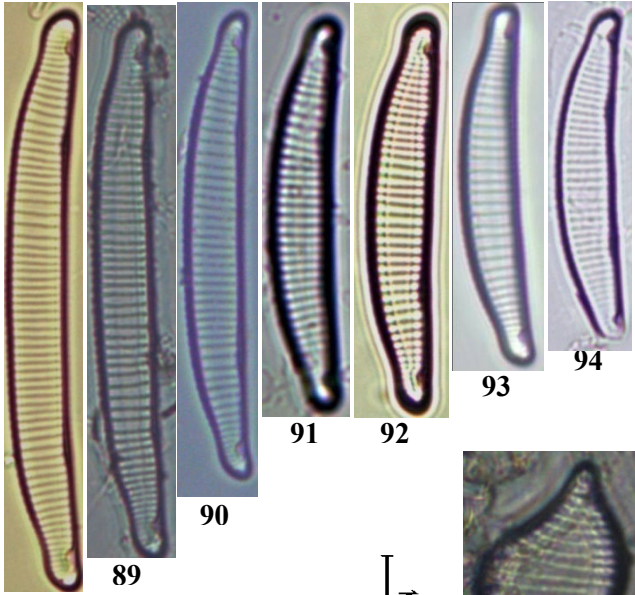
Escala: 10 μm

Figs. 88-94: *Eunotia pseudosudetica*

Fig. 95: *Eunotia quaternaria*

Fig. 96: *Eunotia rabenhorstii*

Fig. 97: *Eunotia didyma* var. *media*



10 μ m

A vertical scale bar with the text "10 μ m" next to it, indicating the magnification level of the micrographs.



Prancha 13

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 98-99: *Eunotia* cf. *xystriformis*

Figs. 100: *Eunotia zygodon*

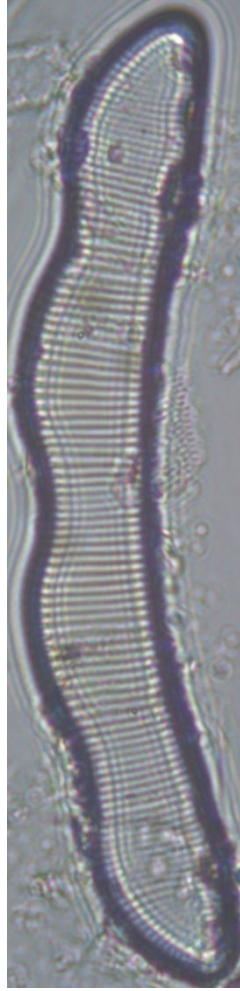


98



99

10 μ m



100

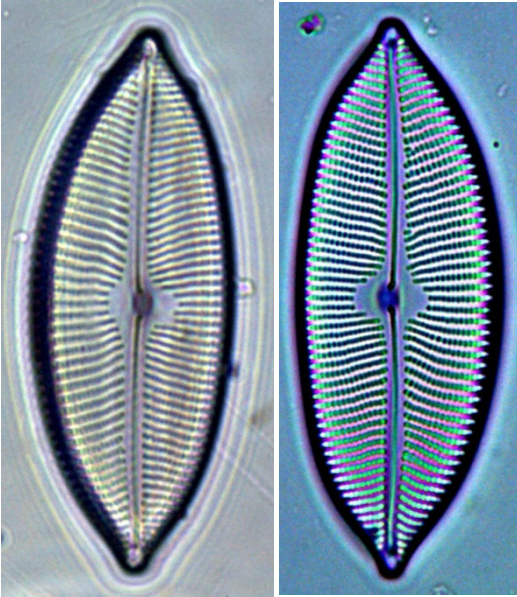
Prancha 14

M.O

Escala: 10 μm

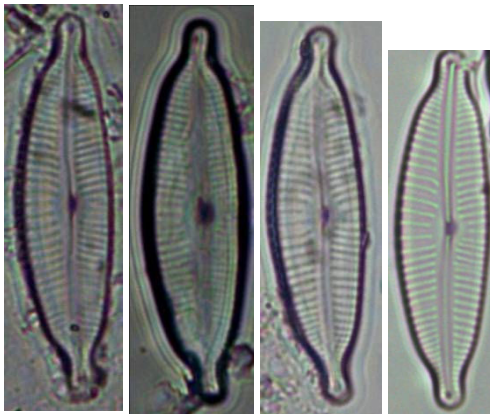
Figs. 101-102: *Cymbopleura acuta*

Figs. 103-106: *Cymbopleura naviculiformes*



101

102



103

104

105

106

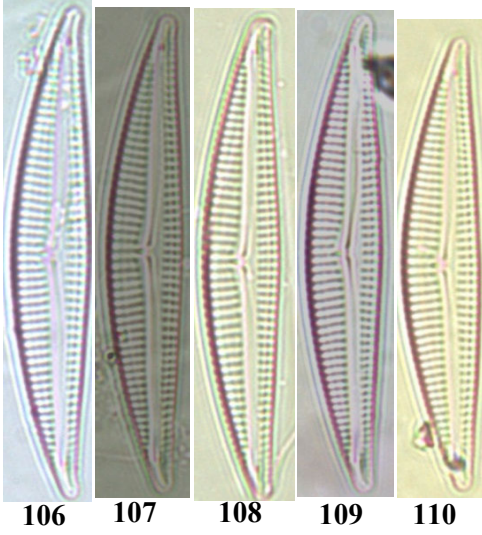
Prancha 15

M.O

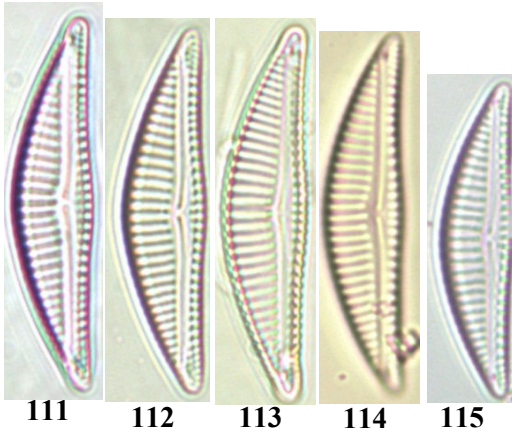
Escala: 10 μm

Figs. 106-110: *Encyonema neogracile*

Figs. 111-115: *Encyonema silesiacum*



10 μm



Prancha 16

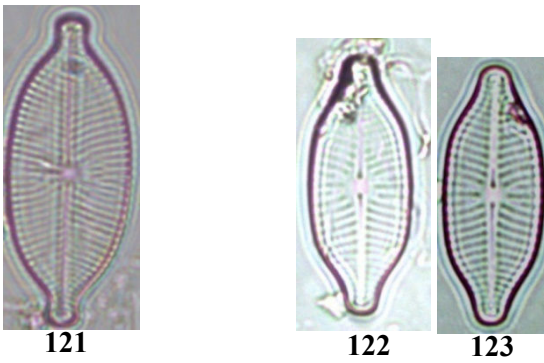
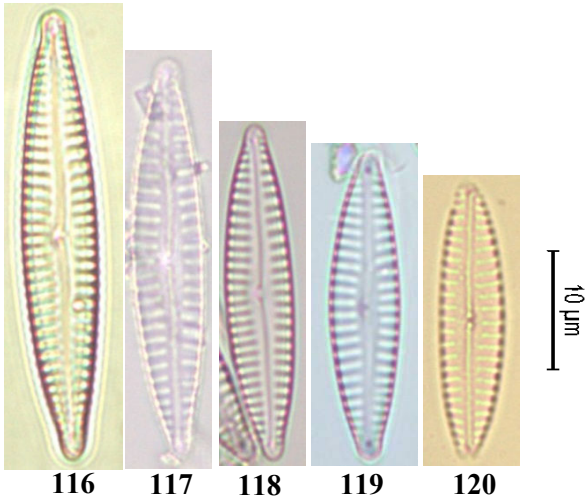
M.O

Escala: 10 µm

Figs. 116-120: *Encyonopsis spl.*

Fig. 121: *Placoneis densa*

Figs. 122-123: *Placoneis cf. witkowskii*



Prancha 17

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 124-127: *Gomphonema angustatum*

Figs. 128-133: *Gomphonema gracile*



124



125



126

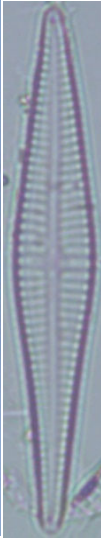


127

10 μ m



128



129



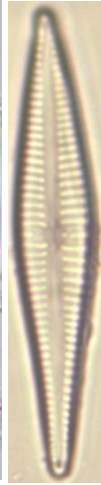
130



131



132



133

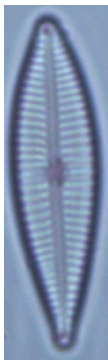
Prancha 18

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 134-135: *Gomphonema* cf. *netriviale*

Figs. 136-140: *Gomphonema parvulum*



136



137



138



139

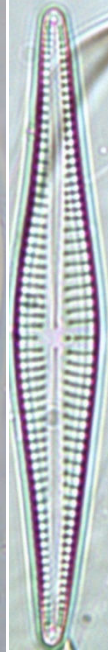


140

10 μ m



134



135

Prancha 19

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 141-142: *Gomphonema pumilum*

Figs. 143-144: *Gomphonema subtile*

Figs. 145-153: *Cocconeis placentula*



141

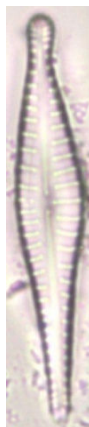


142

10
μm



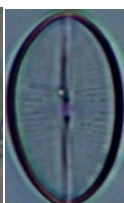
143



144



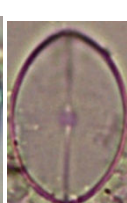
145



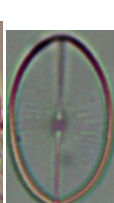
146



147



148



148



149



150



151



152



153

Prancha 20

M.O

Escala: 10 μ m

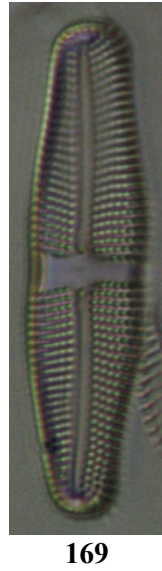
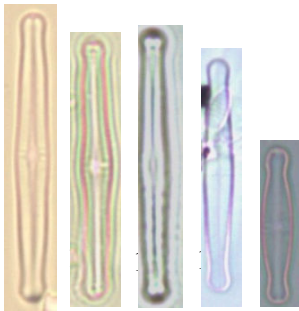
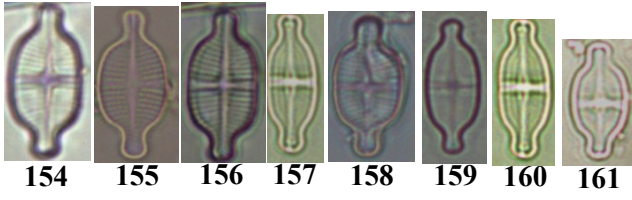
Figs. 154-161: *Achnanthydium exiguum*

Figs. 162-166: *Achnanthydium minutissimum* sensu lato

Fig. 167: *Planothydium* cf. *rostratum*

Fig. 168: *Planothydium* sp1.

Fig. 169: *Achnanthes coarctata*



Prancha 21

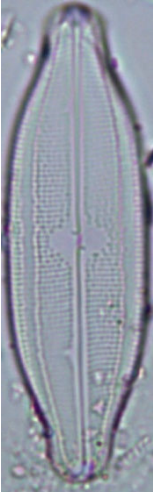
M.O

Escala: 10 μm

Fig. 170: *Neidium amphigomphus*

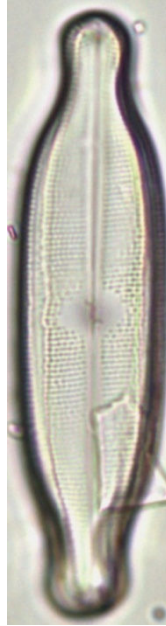
Fig. 171: *Neidium spl.*

Figs. 172-175: *Neidium ampliatum*

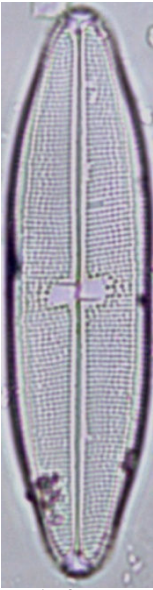


170

10 μ m



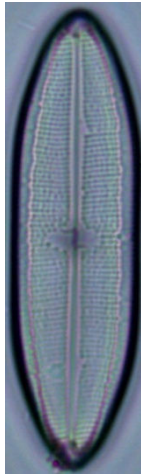
171



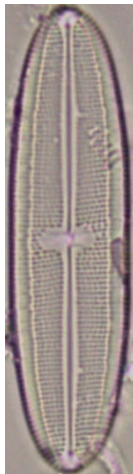
172



173



174



175

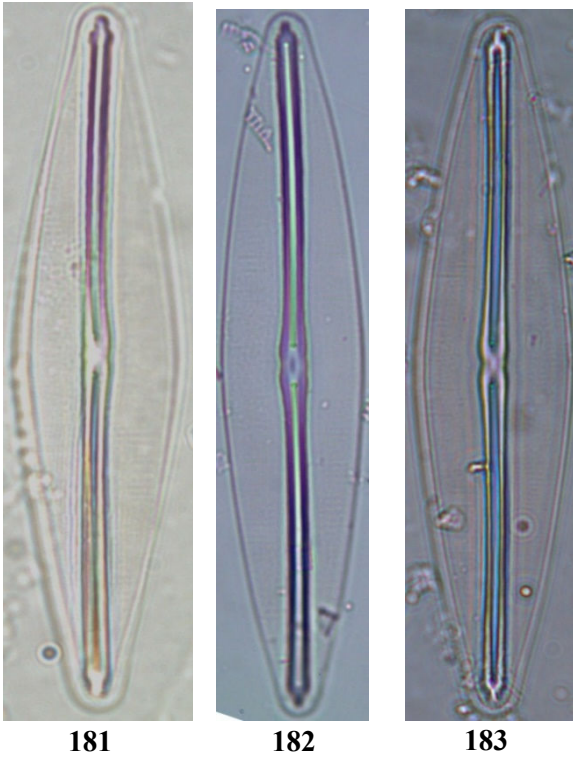
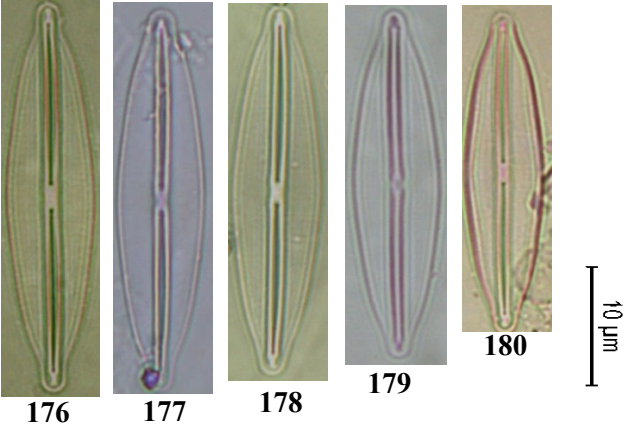
Prancha 22

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 176-180: *Frustulia crassinervia*

Figs. 181-183: *Frustulia saxonica*



Prancha 23

M.O

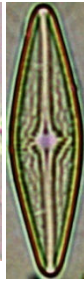
Escala: 10 μm

Figs. 184-190: *Brachysira brebissonii*

Figs. 191-194: *Brachysira macroserians*



184



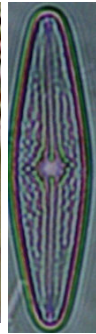
185



186



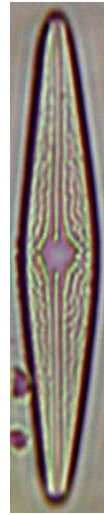
187



188

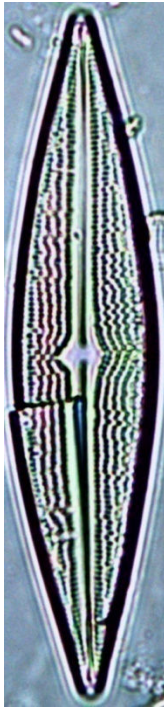


189

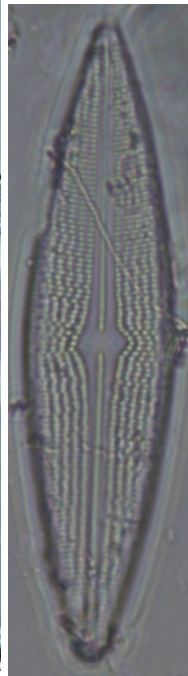


190

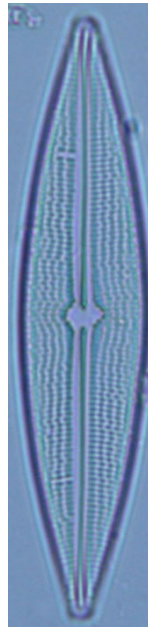
10 μ m



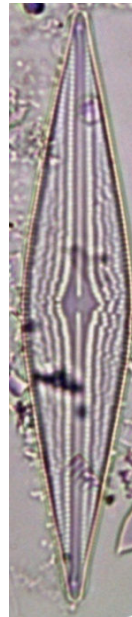
191



192



193



194

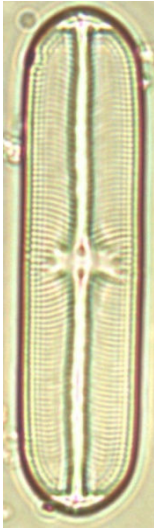
Prancha 24

M.O

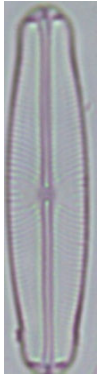
Escala: 10 μm

Figs. 195-200: *Sellaphora pupula*

Figs. 201: *Sellaphora sp1.*



195



196



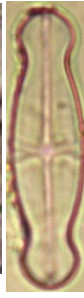
197



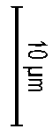
198



199



200



201

Prancha 25

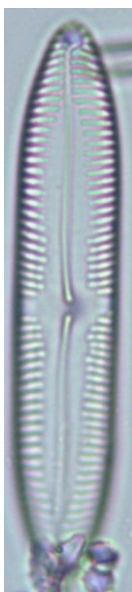
M.O

Escala: 10 μm

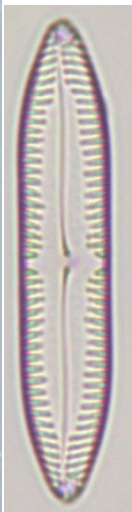
Figs. 202-203: *Pinnularia* cf. *angustivalva*

Fig. 204: *Pinnularia brauniana*

Fig. 205: *Pinnularia divergens* var. *malayensis*



202

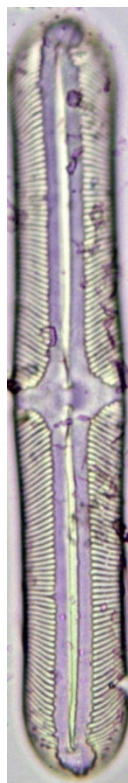


203

10 μ m



204



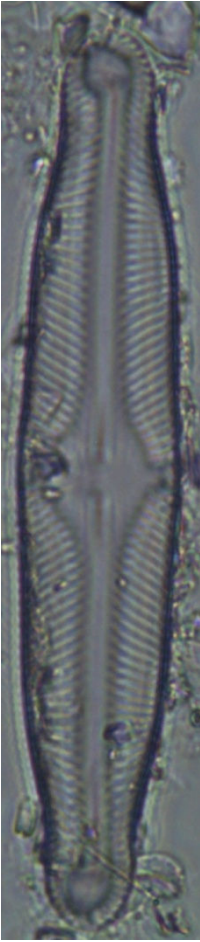
205

Prancha 26

M.O

Escala: 10 μ m

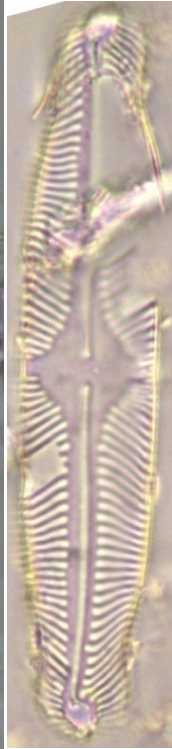
Figs. 206-208: *Pinnularia divergens*



206



207



208

10 μm

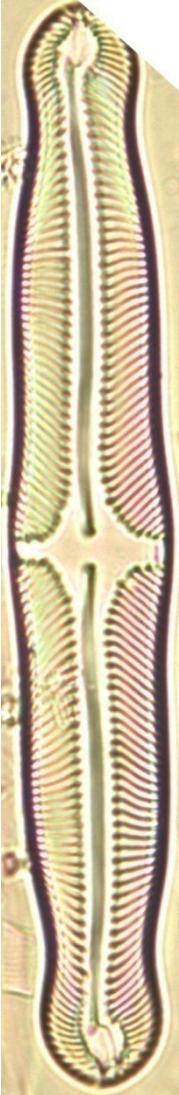
Prancha 27

M.O

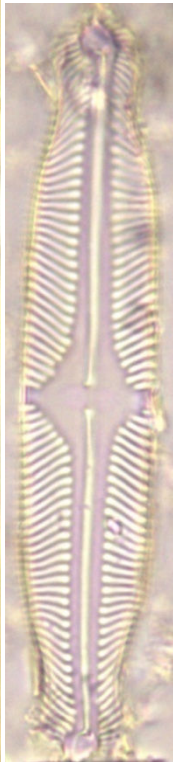
Escala: 10 μm

Figs. 209-210: *Pinnularia divergens* var. *mesoleptiformis*

Figs. 211-212: *Pinnularia gibba*



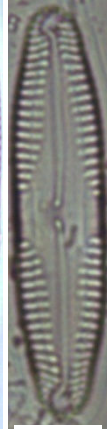
209



210



211



212

10
µm

Prancha 28

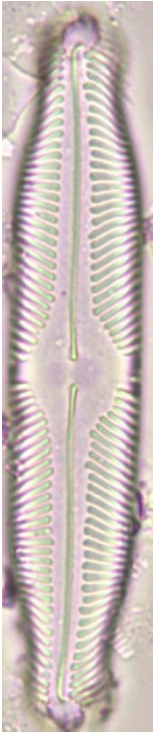
M.O

Escala: 10 μ m

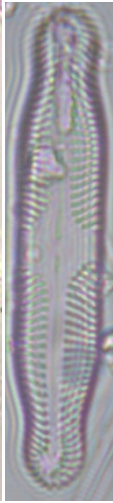
Figs. 213-214: *Pinnularia graciloides* var. *latecapitata*

Fig. 215: *Pinnularia jocolata*

Figs. 216-217: *Pinnularia monicae*



213



214



215

10
µm



216



217

Prancha 29

M.O

Escala: 10 μm

Fig. 218: *Pinnularia rostratissima* var. *parva*

Figs. 219-220: *Pinnularia subcapitata* var. *semicruciatata*



218

10 μ m



219

220

Prancha 30

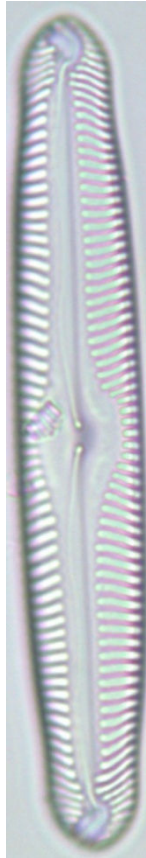
M.O

Escala: 10 μm

Figs. 221-224: *Pinnularia subgibba*



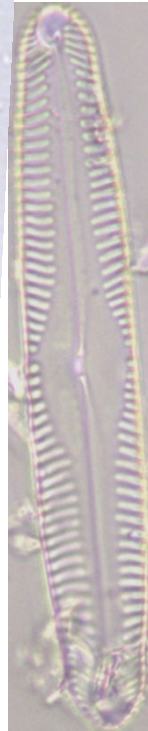
221



222



223



224

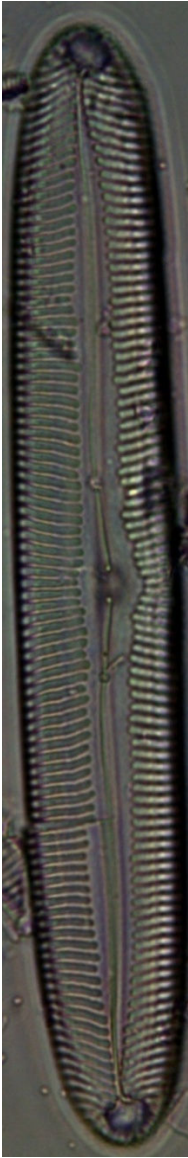
10 μ m

Prancha 31

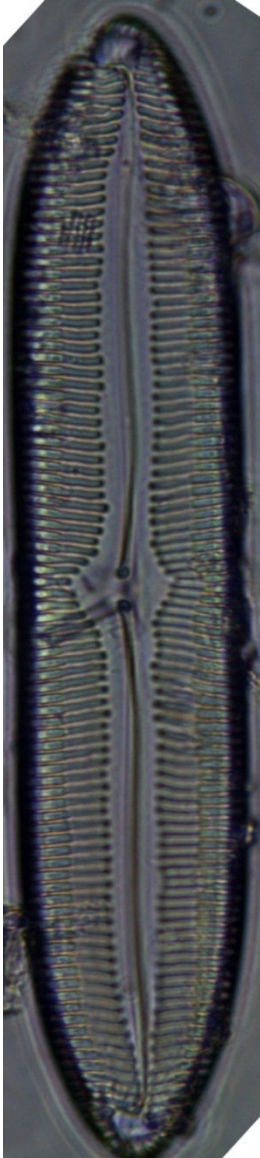
M.O

Escala: 10 μm

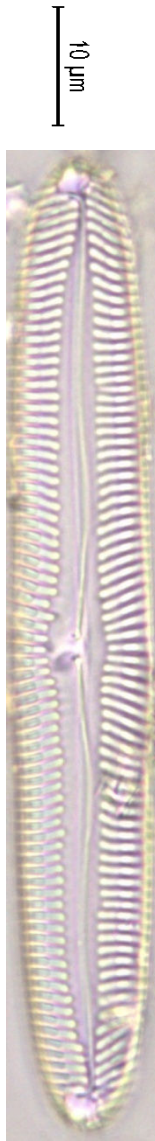
Figs. 225-227: *Pinnularia viridiformis*



225



226



10 μ m

227

Prancha 32

M.O

Escala: 10 μm

Fig. 228: *Pinnularia similis*

Fig. 229: *Pinnularia sp1.*

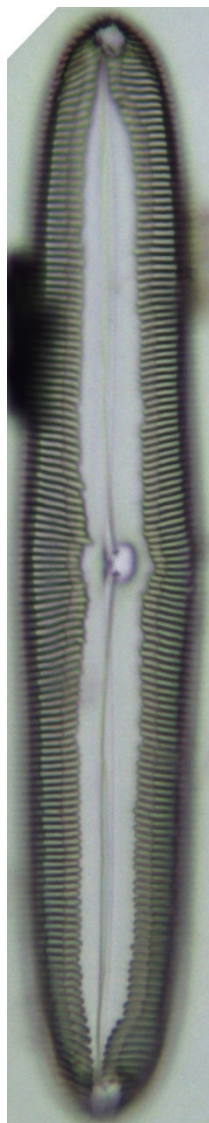
Fig. 230: *Pinnularia sp2.*



228



229



230

10 μ m

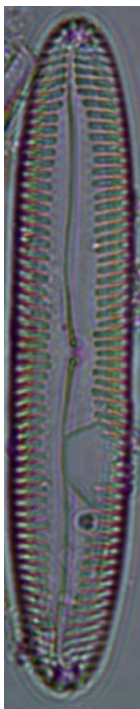
Prancha 33

M.O

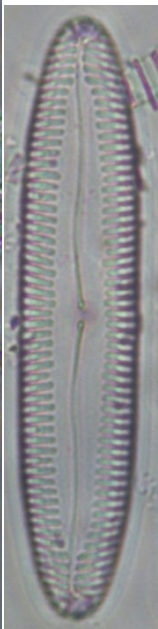
Escala: 10 μm

Figs. 231-232: *Pinnularia sp3*.

Fig. 233: *Pinnularia sp4*.



231



232

10 μ m



233

Prancha 34

M.O

Escala: 10 μm

Fig. 234: *Pinnularia sp5*.

Fig. 235: *Pinnularia sp6*.



234

10 μ m



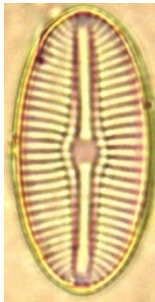
235

Prancha 35

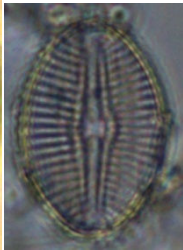
M.O

Escala: 10 μm

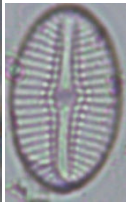
Figs. 236-239: *Diploneis subovalis*



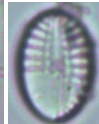
236



237



238



239

10 μ m

Prancha 36

M.O

Escala: 10 μ m

Fig. 240: *Navicula cf. cruxmeridionalis*

Figs. 241-244: *Navicula cryptocephala*

Figs. 245-252: *Navicula cryptotenella*



240

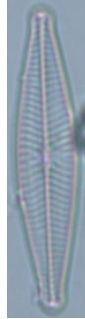
10 μ m



241



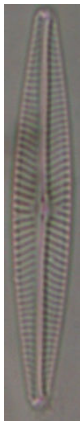
242



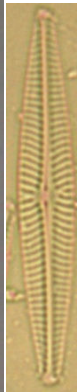
243



244



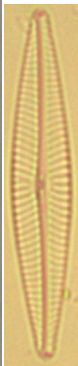
245



246



247



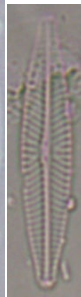
248



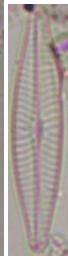
249



250



251



252

Prancha 37

M.O

Escala: 10 μm

Fig. 253: *Navicula erifuga*

Fig. 254: *Navicula* cf. *germainii*

Figs. 255-256: *Navicula kuseliana*

Fig. 257: *Navicula lohmannii*

Figs. 258-261: *Navicula notha*

Fig. 262: *Navicula parvula*



253



254



255



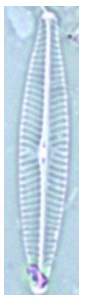
256



257



258



259



260



261



262

Prancha 38

M.O

Escala: 10 µm

Fig. 263: *Navicula radiosa*

Fig. 264: *Navicula rostellata*

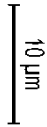
Fig. 265: *Navicula viridulacalcis* subsp. *neomundana*



263



264



265

Prancha 39

M.O

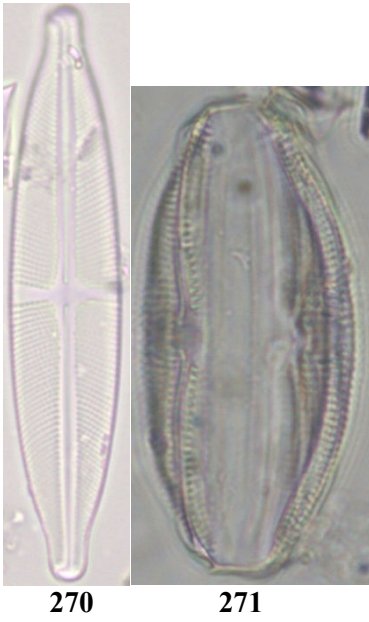
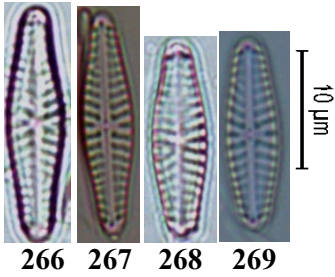
Escala: 10 μm

Figs. 266-269: *Hippodonta hungarica*

Fig. 270: *Stauroneis anceps*

Fig. 271: *Amphora copulata*

Fig. 272: *Stauroneis phoenicenteron*



Prancha 40

M.O

Escala: 10 μ m

Figs. 273-276: *Hantzschia amphioxys*

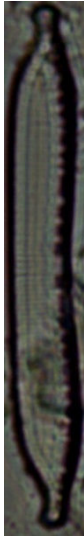
Figs. 277-280: *Nitzschia amphibia*



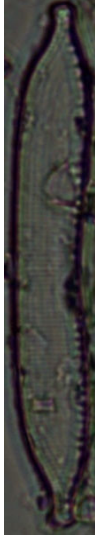
273



274

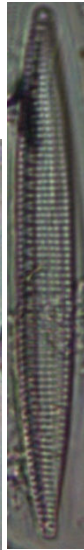


275

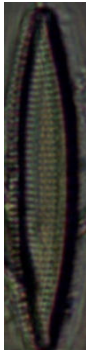


276

10 μm



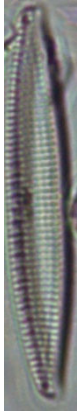
280



277



278



279

Prancha 41

M.O

Escala: 10 µm

Fig. 281: *Nitzschia cf. clausii*

Fig. 282: *Nitzschia dissipata*

Figs. 283-284: *Nitzschia palea*

Fig. 285: *Rhopalodia musculus*



281



282



283



284



285

Prancha 42

M.O

Escala: 10 μm

Figs. 286-287: *Stenopteroberia delicatissima*



286



287

10 μ m

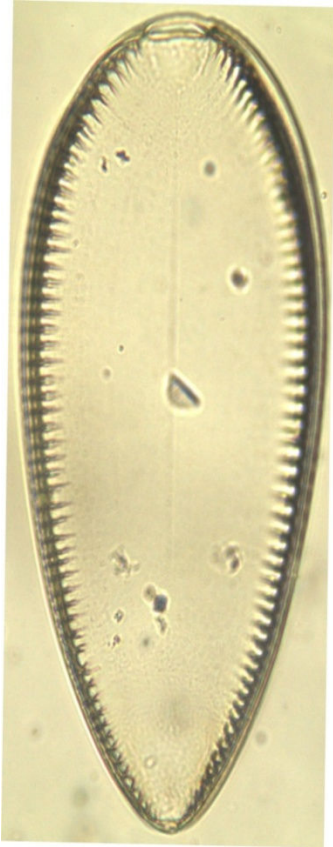
Prancha 43

M.O

Escala: 10 μm

Fig. 288: *Surirella guatimalensis*

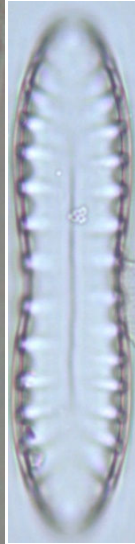
Fig. 289-290: *Surirella linearis* var. *constricta*



288



289



290

100
µm

Prancha 44

M.O

Escala: 10 μm

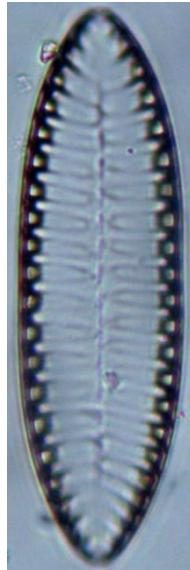
Figs. 291-293: *Surirella linearis* var. *elliptica*



291



292



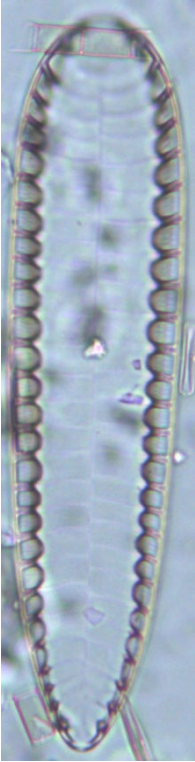
293

Prancha 45

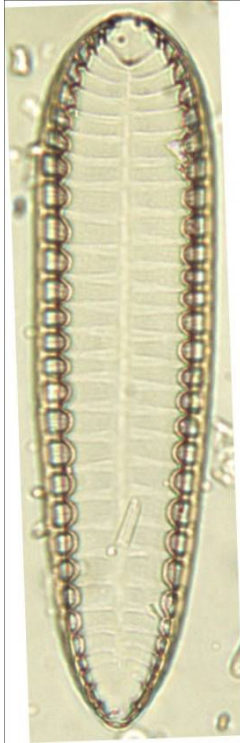
M.O

Escala: 10 μm

Figs. 294-295: *Surirella tenera*



294



295



Prancha 46

MEV

Fig. 296: *Surirella tenera* - vista valvar interna

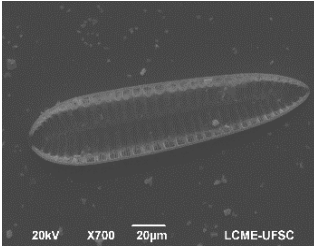
Fig. 297: *Navicula cryptocephala* - vista valvar externa

Fig. 298: *Sellaphora pupula* - vista valvar externa

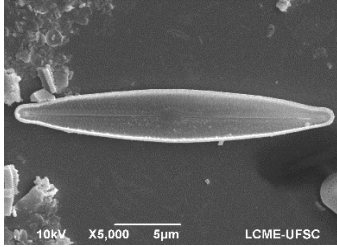
Fig. 299: *Achnantheidium exiguum* - vista valvar externa

Fig. 300: *Fragilaria capucina* - vista valvar externa

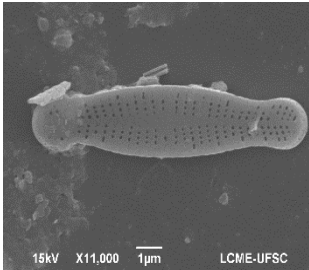
Fig. 301: *Fragilaria javanica* - vista valvar interna



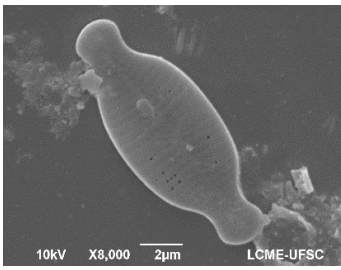
296



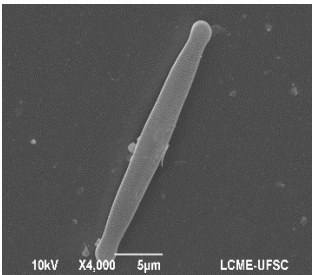
297



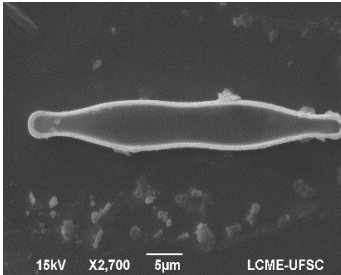
298



299



300



301

Prancha 47

MEV

Fig. 302: *Frustulia saxonica* - vista valvar externa

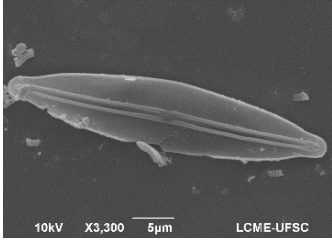
Fig. 303: *Gomphonema gracile* - vista valvar externa

Fig. 304: *Surirella linearis* var. *elliptica* - vista valvar interna

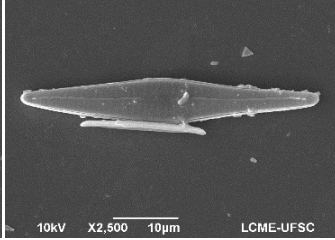
Fig. 305: *Cocconeis placentula* - vista valvar interna

Fig. 306: *Aulacoseira ambigua*- vista valvar externa

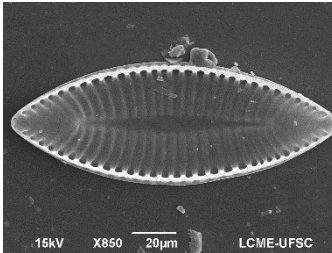
Fig. 307: *Aulacoseira granulata*- vista valvar externa



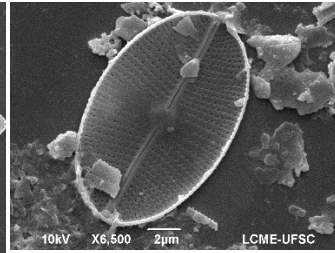
302



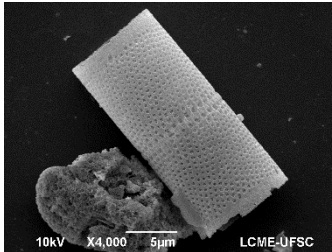
303



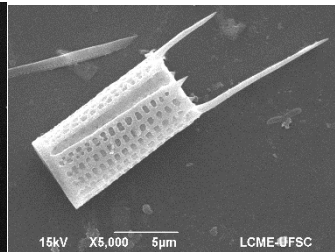
304



305



306



307

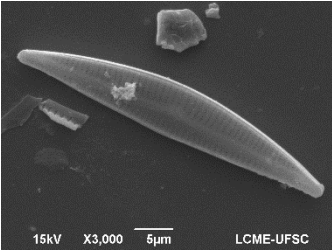
Prancha 48

MEV

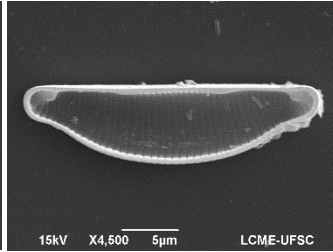
Fig. 308: *Encyonema neogracile* - vista valvar externa

Fig. 309: *Eunotia minor* - vista valvar interna

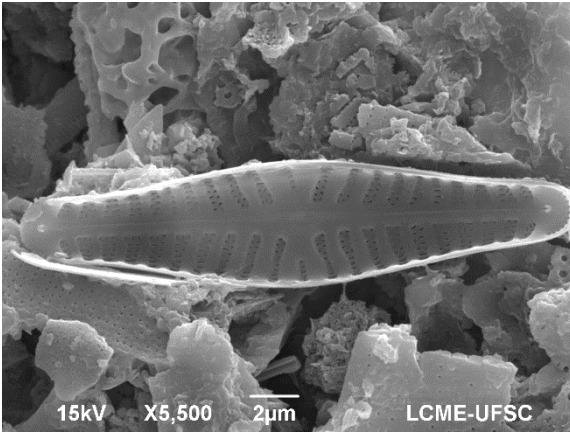
Fig. 310: *Hippodonta hungarica* - vista valvar interna



308



309



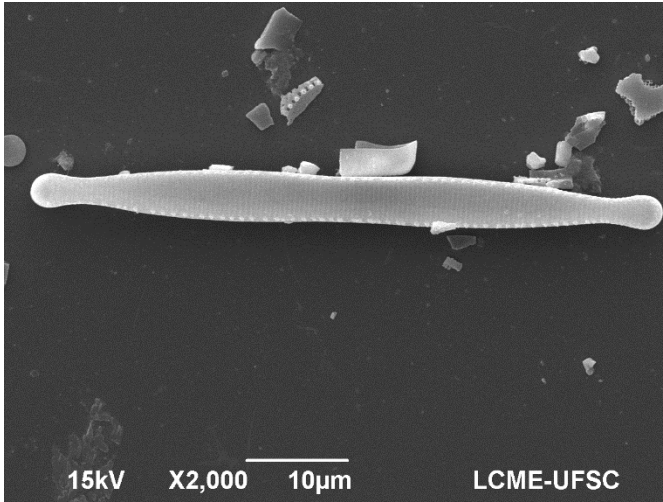
310

Prancha 49

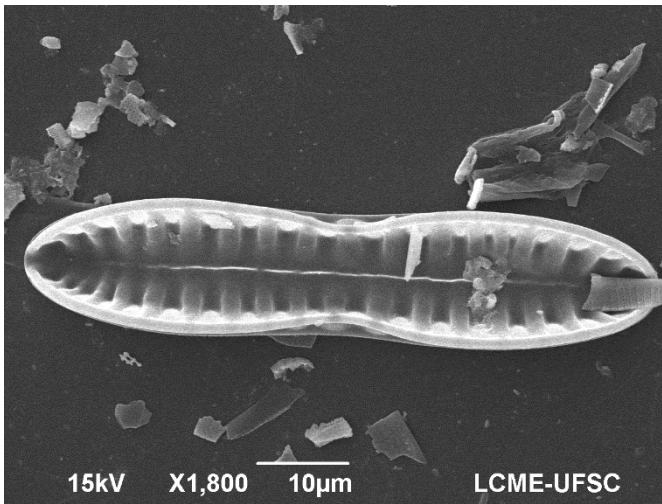
MEV

Fig. 311: *Fragilaria capucina* - vista valvar externa

Fig. 312: *Surirella linearis* var. *constricta* - vista valvar interna



311



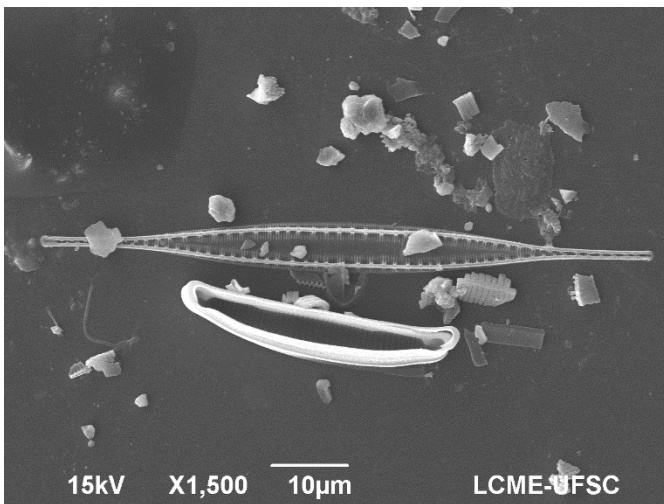
312

Prancha 50

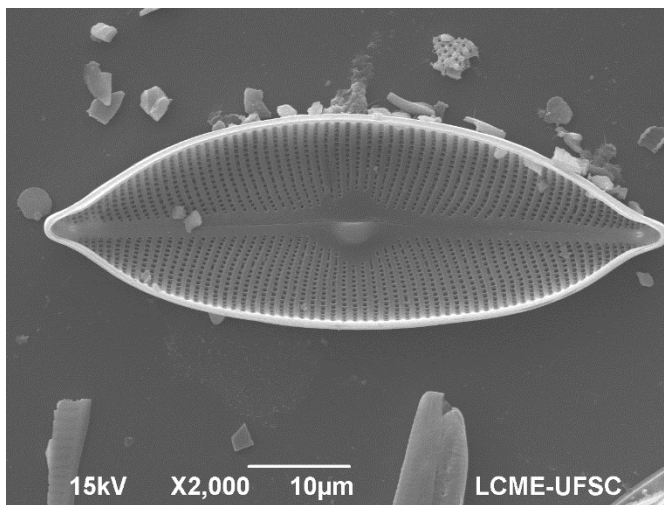
MEV

Fig. 313: *Stenopteroberia delicatissima* - vista valvar interna

Fig. 314: *Cymbopleura acuta* - vista valvar externa



313



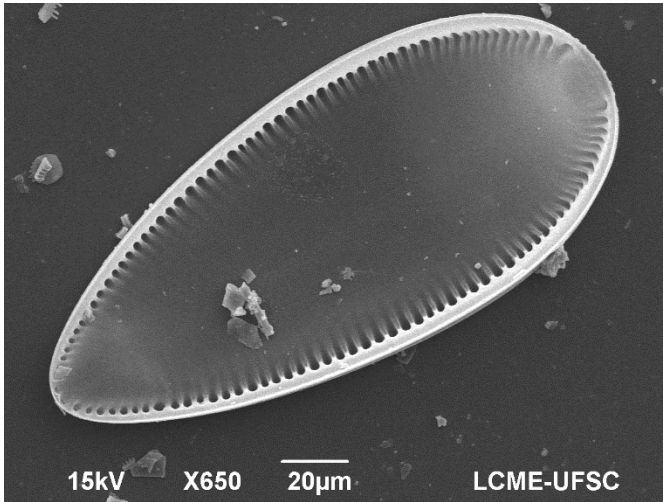
314

Prancha 51

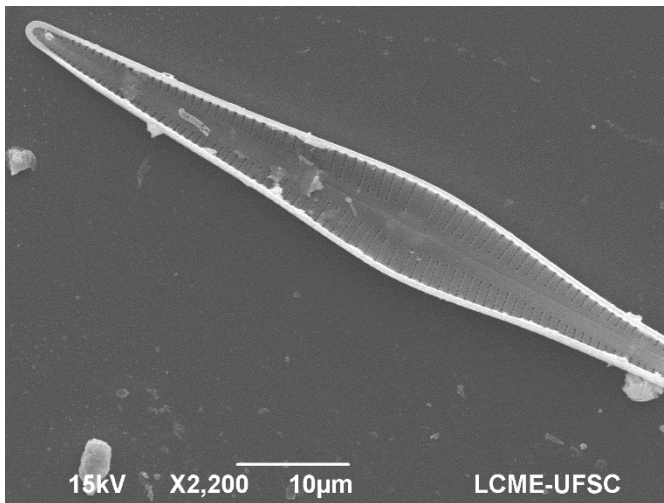
MEV

Fig. 315: *Surirella guatimalensis* - vista valvar externa

Fig. 316: *Gomphonema* cf. *netriviale* - vista valvar interna



315



316