

PRISCILA IZABEL TREMARIN

**DIATOMÁCEAS (BACILLARIOPHYTA) DO RIO GUARAGUAÇU, PONTAL
DO PARANÁ, PARANÁ: COSCINODISCOPHYCEAE,
FRAGILARIOPHYCEAE E BACILLARIOPHYCEAE (ACHNANTHALES).**

Monografia apresentada ao Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Thelma Alvim Veiga Ludwig.

Co-Orientador: Prof. Dr. Hermes Moreira Filho.

CURITIBA
2002

A Jefferson, por sempre estar ao meu lado, dando-me força e incentivo para superar os momentos difíceis e tornar possível a realização deste trabalho. Obrigada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre me dar força para superar as dificuldades e sabedoria para realizar este trabalho.

À Orientadora Prof^a. Dr^a. Thelma Ludwig por ter contribuído muito para a minha formação científica e por toda dedicação dada nestes dois anos de orientação. Obrigada por ter sido amiga e “mãezona” nas horas necessárias. Agradeço, também, por sempre me incentivar a trabalhar com taxonomia de diatomáceas e por me mostrar como esta área é tão especial e fascinante.

Ao Co-Orientador Prof. Dr. Hermes Moreira Filho que, por meio de sua grande experiência, teve papel decisivo para a identificação de alguns táxons. Agradeço também pela amizade e carinho que sempre demonstrou por mim.

Ao Prof. Dr. Luciano Felício Fernandes por ter sido responsável pelo início da minha formação científica dando-me noções sobre diatomáceas marinhas e a ser mais atenta a detalhes morfológicos, importantes na identificação deste grupo de algas.

Ao PIBIC-CNPq pelo auxílio à bolsa de iniciação científica, muito importante para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Ives José Sbalquero do Departamento de Genética por ter cedido, gentilmente, o laboratório fotográfico para a revelação e ampliação de negativos.

Aos amigos Narciso e José Augusto, pela companhia no almoço e pelas conversas descontraídas.

Às minhas grandes amigas Mona, Naila, Dani Atab, Fer, Lê Procopiak e Ieda por esclarecerem algumas dúvidas taxonômicas, pela convivência e por sempre ajudarem nos momentos difíceis. E aos demais integrantes do laboratório de Ficologia, pela amizade.

Aos meus pais, Clarice e Luiz, por acreditarem em mim e por toda a força dada durante este período. Acreditem, vocês foram cruciais para este trabalho!

A meu adorável marido, Jefferson, por ter tolerado a minha falta de atenção para com ele e por sempre me motivar a superar as dificuldades. Agradeço pelo carinho e por toda ajuda que recebi durante este tempo.

À minha irmã Patrícia e a meu cunhado Jairo pelas caronas diárias e pela ajuda na impressão do trabalho. E ao meu sobrinho Lucas pelos momentos de alegria.

À minha irmã Adriana e a meu cunhado Rivail pelas caronas emergenciais e pelo auxílio na realização e impressão do trabalho.

RESUMO

O estudo das diatomáceas pertencentes às classes Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes) – baseou-se na análise de duas amostras fitoplanctônicas e duas perifíticas procedentes do rio Guaraguaçu, o qual se localiza na bacia litorânea paranaense, na divisa entre os municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná. As amostras foram coletadas em janeiro de 2001 e fevereiro de 2002, sendo o material fitoplanctônico coletado com rede de plâncton e o perifítico por meio de coleta de macrófitas aquáticas. A análise das amostras permitiu a constatação de 76 espécies, as quais foram mensuradas e ilustradas em microscopia óptica. Uma chave dicotômica para a identificação dos gêneros e táxons infragenéricos determinados foi elaborada, bem como comentários taxonômicos e ilustrações para cada um. Um mapa localizando a estação de coleta e um glossário de termos técnicos foram providenciados. Foram determinados 63 táxons em amostras de origem planctônica, sendo 16 constatados exclusivamente nestas amostras: *Achnanthes elata*, *Actinoptychus splendens*, *Aulacoseira agassizii*, *Coscinodiscus rothii*, *Ctenophora pulchella*, *Cyclotella* sp1, *Cyclotella stelligera*, *Dimerogramma minor*, diatomácea sp1, *Eupodiscus* sp1, *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*, *Odontella rhombus*, *Orthoseira roeseana*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassiosira* sp1 e *Trigonium alternans*. Sessenta táxons foram registrados em material perifítico, sendo 13 exclusivos: *Anorthoneis eurystoma*, *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassa*, *Actinoptychus vulgaris*, *Auliscus sculptus*, *Bacteriastrum hyalinum*, *Cocconeis scutellum* var. *parva*, *Eunotogramma laeve*, *Eunotogramma marinum*, *Eupodiscus radiatus*, *Hydrosera whampoensis*, *Rhaphoneis castracanei*, *Terpsinoë americana* e *Terpsinoë musica*. Aproximadamente 61,8% das espécies ocorreram tanto em ambiente fitoplanctônico quanto em perifítico, demonstrando a importância da movimentação da água do rio para a composição da comunidade diatomológica. A influência da zona de maré na estação de coleta estudada refletiu-se na ocorrência de diatomáceas marinhas e estuarinas para rio Guaraguaçu, as quais totalizaram cerca de 45% das espécies identificadas. Entretanto, este dado deve ser visto com cautela, pois observações de material fresco, em microscópio invertido, revelaram inúmeras células sem conteúdo citoplasmático, sugerindo que as mesmas tenham sido carregadas pelas marés para o interior do rio. Sugerem-se estudos posteriores objetivando o esclarecimento deste fato, para melhor avaliação da flora diatomológica local.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	5
2.1.1 Rio Guaraguaçu.....	5
2.1.2 Estação de Coleta.....	6
2.2 COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS.....	9
2.3 PROCEDIMENTO LABORATORIAL.....	9
2.3.1 Preparação de Lâminas para a Análise em Microscopia Óptica.....	9
2.3.1.1 Lâminas com material não oxidado.....	9
2.3.1.2 Lâminas com material oxidado.....	10
2.3.2 Análise do Material e Identificação.....	11
2.3.3 Ilustrações.....	12
3 RESULTADOS	13
3.1 SISTEMÁTICA.....	14
3.2 CHAVE DICOTÔMICA PARA A IDENTIFICAÇÃO DE GÊNEROS.....	17
3.3 COSCINODISCOPHYCEAE.....	20
3.3.1 PARTE TAXONÔMICA.....	20
3.3.1.1 Thalassiosiraceae.....	20
3.3.1.2 Stephanodiscaceae.....	23
3.3.1.3 Orthoseiraceae.....	26
3.3.1.4 Aulacoseiraceae.....	28
3.3.1.5 Melosiraceae.....	32
3.3.1.6 Paraliaceae.....	33
3.3.1.7 Coscinodiscaceae.....	33
3.3.1.8 Hemidiscaceae.....	34
3.3.1.9 Heliopeltaceae.....	36
3.3.1.10 Triceratiaceae.....	38
3.3.1.11 Plagiogrammaceae.....	40

3.3.1.12 Biddulphiaceae.....	42
3.3.2 HÁBITO.....	47
Ilustrações.....	49
3.4 FRAGILARIOPHYCEAE.....	54
3.4.1 PARTE TAXONÔMICA.....	54
3.4.1.1 Fragilariaceae.....	54
3.4.1.2 Thalassionemataceae.....	61
3.4.1.3 Rhapsoneidaceae.....	62
3.4.2 HÁBITO.....	64
Ilustrações.....	65
3.5 BACILLARIOPHYCEAE – ACHNANTHALES.....	66
3.5.1 PARTE TAXONÔMICA.....	66
3.5.1.1 Achnanthaceae.....	66
3.5.1.2 Achnanthidiaceae.....	69
3.5.1.3 Cocconeidaceae.....	73
3.5.2 HÁBITO.....	80
Ilustrações.....	81
3.6 DADOS FÍSICO-QUÍMICOS.....	83
4 CONCLUSÕES.....	86
GLOSSÁRIO.....	87
REFERÊNCIAS.....	93
ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS INVENTARIADOS.....	100

1 INTRODUÇÃO

O estuário, onde a corrente de rio encontra-se com a área de inundação da maré, constitui-se em importante e peculiar região do ecossistema aquático costeiro. Este ambiente retém características de ambientes marinhos e dulcícolas, mas possui também, propriedades exclusivas. Algumas destas são comuns a todos os estuários do mundo, outras são determinadas pelas condições locais de cada estuário (KETCHUM, 1983).

O fitoplâncton de ambientes estuarinos apresenta as mesmas necessidades ambientais para sua sobrevivência e crescimento do que em outros ambientes aquáticos como rios ou mar aberto. A composição florística das comunidades fitoplanctônicas varia em resposta às condições ambientais, como temperatura, luz, nutrientes, salinidade e outras características de qualidade da água (KETCHUM, 1983).

O fitoplâncton de rio, carregado pela corrente para o estuário, morre rapidamente à medida que a salinidade aumenta. A maioria das espécies fitoplanctônicas de estuários são também encontradas nas águas costeiras próximo às praias. Portanto, a composição e dinâmica do fitoplâncton estuarino são fortemente determinadas pelo gradiente da salinidade que se manifesta ao longo do rio em direção ao ambiente marinho, de acordo com as diferentes zonas do sistema. (KETCHUM, 1983).

Um dos grupos mais importantes e representativos de microalgas aquáticas é o das diatomáceas (Bacillariophyceae) (WETZEL, 1993). Este grupo de algas ocorre em todos os ambientes, desde água doce, marinha e salobra, seja na comunidade planctônica ou bentônica, além de serem encontradas, em menor frequência, no solo e no ar. As diatomáceas também constituem o elo inicial na teia alimentar e são utilizadas como bioindicadores (WERNER, 1977).

Trabalhos florísticos fornecem importantes dados sobre a biodiversidade dos ecossistemas e constituem importante ferramenta em estudos de cunho ecológico, onde a identificação e a descrição das comunidades são profundamente dependentes de seus aspectos funcionais (ROUND, 1979).

As complexas ornamentações observadas nas paredes silicosas das células das diatomáceas são a base para a taxonomia do grupo. A problemática taxonômica destas algas resulta do amplo polimorfismo observado em várias espécies. Isto implica, muitas vezes, na

proposição de novas espécies, ou mais comumente, na subjetividade da uniformização dos critérios que diferenciam alguns táxons específicos. Ferramentas mais modernas para a resolução de problemas taxonômicos, tais como microscopia eletrônica e biologia molecular têm sido importantes e muitas vezes imprescindíveis para a distinção entre espécies.

No Brasil, os diatomólogos estão mais concentrados na Região Sul e Sudeste do país, sendo um dos fatores que contribuem com a escassez de trabalhos publicados referentes à taxonomia de diatomáceas em várias regiões brasileiras.

Foi realizada, nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, uma avaliação florística e ecológica das diatomáceas marinhas e estuarinas, por MOREIRA-FILHO *et al.* (1990), compreendendo o período de 1918 a 1989, onde constataram a ocorrência de 804 táxons, incluindo desde determinações genéricas até infraespecíficas e variedades.

Na região litorânea do Paraná, foram desenvolvidos estudos sobre a diatomoflórula estuarina. MOREIRA-FILHO (1960), estudou as diatomáceas do trato digestivo da *Tegula viridula* Gmelin e encontrou um número significativo de espécies de diferentes habitats, por meio da análise de três estações de coleta, uma em Caiobá no Paraná, e as demais no estado de Santa Catarina; MOREIRA-FILHO (1961), identificou 102 espécies de diatomáceas da Baía de Guaratuba; MOREIRA-FILHO & KUTNER (1962), verificaram a ocorrência de 65 táxons de diatomáceas em seu trabalho realizado no manguezal de Alexandra, Baía de Paranaguá, das quais quatro espécimes foram citados pela primeira vez no Brasil; MOREIRA-FILHO *et al.* (1975), analisando três amostras na Baía de Paranaguá, identificaram 154 espécies de Bacillariophyceae, das quais 14 eram características de águas continentais.

Em análise de diatomáceas epífitas, MOREIRA-FILHO & VALENTE-MOREIRA (1980) identificaram 58 táxons procedentes de seis estações de coleta no litoral centro sul. OLIVEIRA (1983) realizou um levantamento qualitativo relativo do gênero *Actinoptychus* Ehrenberg no estuário do rio Itiberê, Paranaguá, onde constatou a presença de quatro espécies do gênero. Ambiente reófilo estuarino foi estudado por OLIVEIRA (1984), que identificou 132 táxons infragenéricos, sendo 38 novas citações para o Paraná.

VALENTE-MOREIRA *et al.* (1985), analisaram 255 táxons em estudo das diatomáceas marinhas e estuarinas das praias de Atami e Shangrilá, Paranaguá, verificando a prevalência de espécies marinhas. No estudo realizado da diatomoflórula marinha e estuarina dos balneários de Canoas e Ipanema, VALENTE-MOREIRA *et al.* (1987) identificaram 250 espécies onde 19 destas foram referenciadas pela primeira vez para o estado do Paraná. Outro estudo realizado na

Baía de Paranaguá foi o de VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO & CUNHA (1990), constatando-se 317 táxons entre espécies e variedades. Em estudo das diatomáceas em biótopo do manguezal do rio Pequerê, em Pontal do Paraná, VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO & CUNHA (1994), determinaram 377 táxons, constatando a predominância de elementos marinhos; neste mesmo ano, VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO, CUNHA & NAKAMURA, desenvolveram o estudo de 100 táxons específicos e oito variedades de diatomáceas presentes no conteúdo estomacal de peixes e crustáceos do manguezal do rio Pequerê, em Pontal do Paraná; em 1999, FERNANDES *et al.*, desenvolveram um estudo de cunho ecológico e taxonômico das diatomáceas bênticas da Baía de Paranaguá.

Trabalhos florísticos abordando diatomáceas de ambientes reófilos foram desenvolvidos por CONTIN (1983), analisando a diatomoflórula da barragem de captação d'água do rio Iguaçu (Curitiba), identificando 236 táxons, incluindo espécies e variedades; SHIRATA (1986) estudando as diatomáceas do lago do parque São Lourenço (Curitiba, Paraná), constatou a ocorrência de 188 táxons em 39 amostras; em 1987 foi realizado um estudo da diatomoflórula do parque Iguaçu (Curitiba, Paraná) por LUDWIG, determinando 135 táxons, sendo 22 citações pioneiras para o estado; determinação da diatomoflórula do córrego Moscados, no município de Maringá, por TRAIN (1990), onde a autora analisou 52 amostras mensais e identificou 95 táxons, sendo que destes 11 constituíram novas citações para o estado; BRASSAC (1999), estudando a diatomoflórula dos rios da área de influência da usina hidrelétrica de Salto Caxias e constatou a ocorrência de 226 espécies, sendo 70 novas citações para o estado.

TAVARES (1994) identificou 51 táxons durante o estudo da diatomoflórula do lago artificial de Cascavel, município de Cascavel; BRASSAC (1996) realizou um estudo taxonômico das diatomáceas do rio Covó, na área de abrangência da usina hidrelétrica de Segredo e detectou a presença de 101 táxons; ATAB (2000) em estudo dos rios das bacias do Tibagi e Itararé identificou 132 táxons, destes 18 constituíram citações pioneiras para o Estado do Paraná; LANDUCCI (2002), verificou a presença de 76 espécimes em análise das diatomáceas de rios da bacia hidrográfica litorânea paranaense, contribuindo com mais 22 citações novas; e no mesmo período, VISINONI (2002) determinou 67 táxons em rios da região metropolitana de Curitiba.

Apesar dos vários trabalhos florísticos desenvolvidos na área de taxonomia de diatomáceas no Estado do Paraná, nenhum estudo foi realizado no rio Guaraguaçu.

O presente estudo teve por objetivos:

- Identificar, ao nível específico e infraespecífico, as diatomáceas encontradas nas amostras coletadas no rio Guaraguaçu;
- Registrar o hábito preferencial, perifítico ou planctônico, das espécies identificadas;
- Contribuir para o inventário da diatomoflórula de ambientes lóticos paranaenses.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

2.1.1 Rio Guaraguaçu

O rio Guaraguaçu possui aproximadamente 32,17 km de extensão e está inserido na bacia hidrográfica litorânea que abrange uma área de drenagem de 5766 km². Os rios da bacia nascem nas encostas da serra do Mar e dirigem-se para o oceano, os principais deles são: Tagaçaba, Cachoeira, Nhundiaquara, Marumbi e Guaraguaçu (SUDERHSA, 1997).

Indústrias utilizam as águas da bacia litorânea para seus processamentos. As águas são utilizadas também para a irrigação de poucas culturas e para o afastamento e diluição de esgotos domésticos e industriais. Há pouco aproveitamento hidroelétrico não havendo, assim, formação de reservatórios. Não existem restrições para a utilização destas águas para o abastecimento público e industrial, irrigação e dessedentação de animais (SUDERHSA, 1997).

A baía de Paranaguá é margeada por planícies de aluvião e pântanos que circundam cadeias montanhosas. Estas planícies também preenchem vales de rios até a frente da serra do Mar, o que constitui prova de uma extensão maior das superfícies da baía ou do avanço do mar em direção a serra do Mar há algum tempo (MAACK, 1981).

O rio Guaraguaçu faz divisa entre os municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná (Fig.1). Antes de chegar ao mar, o leito se desdobra, formando ilhas ricas em criadouros de caranguejos e outros crustáceos. O rio é bastante utilizado para prática de pesca e passeios turísticos com pequenas embarcações, sendo navegável em quase todo o seu curso, atingindo-se sua desembocadura, frente à ilha da Cotonga. Próximo de sua margem encontra-se a estrada Ecoturística do Guaraguaçu, antiga ligação para Pontal do Sul, que se origina no km. 14 da rodovia PR-407, com 12 km de extensão. Por meio dela é possível visitar sambaquis ainda intactos (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ; PONTAL DO PARANÁ).

Parte do leito do rio (Fig. 2) constitui a Estação Ecológica do Guaraguaçu localizada no município de Paranaguá, e com área de 1.150 hectares. Os manguezais da Estação Ecológica constituem um dos principais viveiros da fauna aquática na baía de Paranaguá. A área representa uma importante amostra da Floresta Atlântica de planície litorânea com os ecossistemas restinga, mangue, caxetas e brejos, abrigando várias espécies de animais e

vegetais ameaçadas de extinção, como o jacaré-de-papo-amarelo e o papagaio-de-cara-roxa (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ; PONTAL DO PARANÁ).

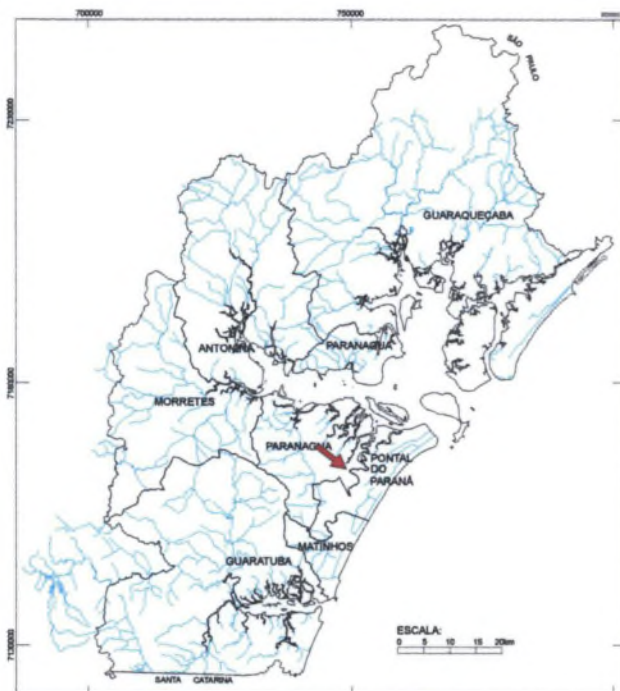
Vários rios da região litorânea possuem boa parte do seu leito em regiões da serra do Mar, tendo por consequência um pendente pronunciado. A noroeste do rio Guaraguaçu situa-se a serra da Prata, cujo ponto culminante é o morro Grande ou morro da Torre com 1474 m de altitude, e a nordeste a planície costeira. Como o Guaraguaçu apresenta a maior parte de seu percurso em planície, sofre grande influência do sistema de marés litorâneo, pois o baixo declive permite que a "zona de maré de rio" seja muito mais pronunciada. Há assim, uma facilidade natural para o avanço de águas do estuário na direção montante do Guaraguaçu, junto com todos os seus componentes, desde químicos até os biológicos (informação pessoal – Prof. Eduardo Marone – CEM).

2.1.2 Estação de coleta

A estação de coleta fica distante cerca de 4,78 km da foz do rio Guaraguaçu, situando-se a aproximadamente 25° 40' 00" de latitude e 48° 30' 00" de longitude. As amostras foram coletadas na margem leste do rio, dentro de uma área particular de aluguel de barcos (Fig. 3) que encontra-se à esquerda da BR 407 sentido Curitiba – praias, próxima da estrada ecoturística do Guaraguaçu.

Dados referentes à qualidade da água foram coletados pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA (1997), no rio Guaraguaçu, à montante do afluente rio das Pombas (Graf. 1, Tab. 4).

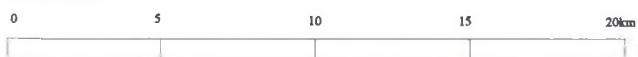
180000



750000

Fig. 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RIO GUARAGUAU NO LITORAL PARANAENSE

ESCALA:



FONTE: Base Municipal: SEMA
Hidrografia: SEMA

Junho/2002

ELABORAÇÃO: TREMARIN, P.: 2002



Fig. 2 – Leito do Rio Guaraguaçu.



Fig. 3 – Localização do ponto de coleta.

2.2 COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostragens foram efetuadas em janeiro de 2001 e em fevereiro de 2002 por Monaliza Landucci e Thelma Ludwig, respectivamente. O local de coleta foi determinado pela facilidade de acesso.

As amostras fitoplanctônicas foram obtidas por filtração da água através de rede de plâncton com abertura de malha de 25 μm . A coleta de fragmentos submersos de plantas aquáticas resultou nas amostras perifíticas. O material foi acondicionado em frascos de vidro com capacidade para 250 ml e foram preservados com solução TRASEAU (água: álcool: formol – 6: 3:1), na proporção 1:1 v/v.

2.3 PROCEDIMENTO LABORATORIAL

2.3.1 Preparação das Lâminas para Análise em Microscopia Óptica

Efetuuou-se a raspagem dos fragmentos de macrófitas para obtenção de material para a confecção de lâminas o estudo de diatomáceas perifíticas.

As lâminas permanentes, para as amostras fitoplanctônicas e perifíticas, foram preparadas em duas séries, uma com amostras oxidadas e outra com material não-oxidado.

2.3.1.1 Lâminas com material não oxidado

O procedimento para montagem das lâminas com material não oxidado é o seguinte:

- a) Homogeneizar as amostras através de agitação manual.
- b) Transferir 10 ml do sobrenadante para tubos de ensaio e centrifugar. Acrescentar mais 10 ml da amostra para garantir um número razoável de indivíduos nas lâminas. Em seguida, centrifugar com 10 ml de água destilada cinco vezes a 1000 r.p.m., por cerca de cinco minutos, desprezando o sobrenadante a cada centrifugação. Este procedimento irá eliminar o formol e concentrar as frústulas presentes nas amostras.
- c) Após a última lavagem, adicionar 5 ml de água destilada.
- d) Em placa de aquecimento, colocar lamínulas sobre lâminas de microscopia óptica e depositar, sobre as mesmas, aproximadamente 0,5 ml a 1,0 ml da amostra. Aquecer a uma temperatura de aproximadamente 50° C até a água evaporar por completo.

- e) Sobre o material dessecado na lamínula, depositar uma a duas gotas de xilol, facilitando a desidratação e a eliminação de substâncias gordurosas presentes na amostra.
- f) Com o auxílio de uma pinça, colocar as lamínulas sobre lâminas de microscopia contendo uma a duas gotas de Naphrax (I.R. = 1,74).
- g) Proceder ao aquecimento das lâminas preparadas sobre a chama de uma lamparina a álcool, permitindo ebulições, a fim de eliminar o ar retido nas valvas das diatomáceas.
- h) Colocar sobre cada lamínula um pequeno peso, deixar secar e etiquetar cada lâmina com os dados informando data, local e estação de coleta, nome do coletor e número de registro no herbário.

2.3.1.2 Lâminas com material oxidado

A oxidação do material foi realizada de acordo com a técnica de SIMONSEN (1974), modificada por MOREIRA FILHO & VALENTE-MOREIRA (1981), seguindo o procedimento abaixo:

- a) A partir do item “b” da técnica anterior, após desprezar o sobrenadante, acrescentar 1,5 a 2,0 ml de solução de permanganato de potássio a 10%. O volume de permanganato varia de acordo com o teor de matéria orgânica presente nas amostras.
- b) Deixar as amostras em repouso por 24h.
- c) Adicionar ácido clorídrico concentrado em volume igual ao da mistura.
- d) Aquecer em banho-maria, a cerca de 50° C, até as amostras adquirirem uma coloração amarelo-clara.
- e) Centrifugar o material a 1000 r.p.m. por aproximadamente cinco minutos e desprezar o sobrenadante.
- f) Lavar cinco vezes com água destilada através de centrifugação.
- g) Após a última lavagem, desprezar o sobrenadante e completar com 5 ml de água destilada, seguindo a técnica anterior a partir do item “d”.

As amostras e as respectivas lâminas permanentes, após serem analisadas foram depositadas no Herbário do Departamento de Botânica (UPCB), Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, com os seguintes números de acesso:

UPCB45892: Brasil, Paraná, **Município de Paranaguá**, rio **Guaraguaçu**, fitoplâncton, 19/01/2001, **coletor:** Landucci, M.

UPCB45893: Brasil, Paraná, **Município de Paranaguá**, rio **Guaraguaçu**, perifiton, 19/01/2001, **coletor:** Landucci, M.

UPCB45894: Brasil, Paraná, **Município de Paranaguá**, rio **Guaraguaçu**, fitoplâncton, 14/02/2002, **coletor:** Ludwig, T. A. V.

UPCB45895: Brasil, Paraná, **Município de Paranaguá**, rio **Guaraguaçu**, perifiton, 14/02/2002, **coletor:** Ludwig, T. A. V.

2.3.2 ANÁLISE DO MATERIAL E IDENTIFICAÇÃO

Para análise qualitativa do material foi utilizado microscópio binocular Olympus, modelo CH-2 equipado com câmara clara e ocular micrometrada.

O hábito preferencial das diatomáceas identificadas foi registrado em tabela de acordo com sua ocorrência em lâminas de fitoplâncton e perifiton.

A identificação dos táxons baseou-se em literatura apropriada clássica ou de revisão taxonômica como: HUSTEDT (1927-1966); PATRICK & REIMER (1966, 1975), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986,1988 e 1991), GERMAIN (1981), HENDEY (1964) e VAN HEURCK (1896) bem como em outras publicações periódicas e monografias não publicadas. As literaturas que apresentam exemplares idênticos aos determinados para o rio Guaraguaçu estão listadas logo abaixo de cada táxon abordado.

A terminologia específica utilizada nas descrições das frústulas foi embasada, principalmente, em trabalhos de HENDEY (1964), COX (1977), ROSS *et alii.* (1979), KRAMMER (1982) e ROUND, CRAWFORD & MANN (1990).

Os táxons não identificados até o nível de espécie foram devidamente anotados e fotografados para posterior discussão e conclusão sobre a identificação dos mesmos.

Também foi realizado o estudo do material não oxidado, para a constatação de espécimes menos silicificadas que poderiam facilmente ser destruídas pelo processo de oxidação.

Observações dos táxons em amostras frescas foram realizadas, sempre que possível, para evidenciar as células vivas. Para tal fim, foi utilizado microscópio invertido OLYMPUS IX70-III.

Para a elaboração do trabalho seguiu-se as normas de redação e editoração estabelecidas pela Universidade Federal do Paraná (2000).

2.3.3 ILUSTRAÇÕES

Ilustrações fotográficas foram providenciadas para os táxons identificados, utilizando-se fotomicroscópio OLYMPUS BX 40. O filme Imagelink (Kodak) permitiu a obtenção dos negativos. As ampliações foram realizadas em papel Kodabromide F₃ (KODAK) e as revelações feitas através dos reativos D-76 (filme) e DEKTOL (papel) de marca KODAK.

Para as revelações e ampliações das ilustrações utilizou-se a sala escura para fotografias do Departamento de Genética - Setor de Ciências Biológicas - Universidade Federal do Paraná.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo baseou-se na análise de quatro lâminas permanentes, representativas de amostras coletadas contendo material de fitoplâncton e perifiton provenientes do rio Guaraguaçu. Setenta e seis espécies, pertencentes a 36 gêneros, incluídos em 20 famílias, foram determinadas.

A influência da zona de maré na região do rio Guaraguaçu estudada refletiu-se na constatação de diatomáceas marinhas e estuarinas, as quais totalizaram cerca de 45% das espécies identificadas: *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassa*, *Actinoptychus campanulifer*, *Actinoptychus splendens*, *Actinoptychus vulgaris*, *Anorthoneis eurystoma*, *Auliscus sculptus*, *Bacteriastrum hyalinum*, *Cocconeis grata*, *Coscinodiscus rothii*, *Ctenophora pulchella*, *Cyclotella* sp1, *Cyclotella stylorum*, *Cymatotheca weissflogii*, *Dimerogramma minor*, *Eunotogramma laeve*, *Eunotogramma marinum*, *Eupodiscus radiatus*, *Eupodiscus* sp1, *Hydrosera wampoensis*, *Odontella rhombus*, *Paralia sulcata*, *Plagiogramma pulchellum* var. *pygmaea*, *Plagiogramma staurophorum*, *Rhaphoneis castracanei*, *Rhaphoneis surirella*, *Terpsinoë americana*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassiosira nanolineata*, *Thalassiosira oestrupii*, *Thalassiosira punctigera*, *Thalassiosira* sp1, *Triceratium favus* e *Trigonium alternans*. Entretanto, observações de material fresco, em microscópio invertido, revelaram inúmeras células sem conteúdo plasmático, sugerindo a dificuldade de sobrevivência de diatomáceas carregadas pelas marés no corpo do rio. Sugerem-se estudos posteriores objetivando o esclarecimento deste fato, para melhor avaliação da flora diatomológica local. Devem ser providenciados também, dados sobre salinidade, temperatura da água e movimento de maré, para melhor caracterização e interpretação do ecossistema.

Comparando-se a flora diatomológica registrada para o rio Guaraguaçu com a estudada por OLIVEIRA, 1984, em amostras do rio Itiberê, município de Paranaguá, único ecossistema reófilo estuarino analisado no Estado, constataram-se as seguintes espécies em comum: *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassa*, *Actinoptychus campanulifer*, *Actinoptychus splendens*, *Actinoptychus vulgaris*, *Odontella rhombus*, *Coscinodiscus rothii*, *Cyclotella stylorum*, *Cymatotheca weissflogii*, *Eupodiscus radiatus*, *Paralia sulcata*, *Rhaphoneis castracanei*, *Terpsinoë americana*, *Thalassionema nitzschioides* e *Triceratium favus*. O autor acrescentou dados sobre a salinidade média das estações amostradas, cujo valor esteve ao redor de 20‰.

3.1 SISTEMÁTICA

O enquadramento taxonômico dos gêneros constatados seguiu ROUND, CRAWFORD & MANN (1990), exceto quando indicado:

DIVISÃO BACCILARIOPHYTA

Classe Coscinodiscophyceae Round & Crawford

Subclasse Thalassiosirophyceae Round & Crawford

Ordem Thalassiosirales Glezer & Makorova

Família Thalassiosiraceae Lebour

Gênero *Thalassiosira* Cleve

Família Stephanodiscaceae Glezer & Makorova

Gênero *Cyclotella* Kützing

Subclasse Coscinodiscophycidae Round & Crawford

Ordem Orthoseirales Crawford

Família Orthoseiraceae Crawford

Gênero *Orthoseira* Thwaites

Ordem Aulacoseirales Crawford

Família Aulacoseiraceae Crawford

Gênero *Aulacoseira* Thwaites

Ordem Melosirales Crawford

Família Melosiraceae Kützing

Gênero *Melosira* C. A. Agardh

Ordem Paraliales Crawford

Família Paraliaceae Crawford

Gênero *Paralia* Heiberg

Ordem Coscinodiscales Round & Crawford

Família Coscinodiscaceae Kützing

Gênero *Coscinodiscus* Ehrenberg

Família Hemidiscaceae Hendey

Gênero *Actinocyclus* Ehrenberg

Cymatotheca Hendey*

Família Heliopeltaceae H. L. Smith

Gênero *Actinoptychus* Ehrenberg

Subclasse Biddulphiophycidae Round & Crawford

Ordem Triceratiales Round & Crawford

Família Triceratiaceae (Schütt) Lemmermann

Gênero *Triceratium* Ehrenberg

Odontella Agardh

Eupodiscus Bailey

Auliscus Ehrenberg

Família Plagiogrammaceae De Toni

Gênero *Plagiogramma* Greville

Dimerogramma Ralfs

Ordem Biddulphiales Krieger

Família Biddulphiaceae Kützing

Gênero *Hydrosera* Wallich

Terpsinoë Ehrenberg

Trigonium Cleve

Ordem Anaulales Round & Crawford

Família Anaulaceae (Schütt) Lemmerman

Gênero *Eunotogramma* Weisse

Subclasse Chaetocerotophycidae Round & Crawford

Ordem Chaetocerotales Round & Crawford

Família Chaetocerotaceae Ralfs in Pritchard

Gênero *Bacteriastrum* Shadbolt

Classe Fragilariophyceae Round

Subclasse Fragilariophycidae Round

Ordem Fragilariales Silva

Família Fragilariaceae Greville

Gênero *Fragilaria* Lyngbye

Synedra Ehrenberg

Staurosira (Ehrenberg) Williams & Round

Staurosirella Williams & Round

Martyana Round

Ctenophora Williams & Round

Ordem Thalassionematales Round

Família Thalassionemataceae Round

Gênero *Thalassionema* (Grunow) Mereschkowsky

Ordem Rhaphoneidales Round

Família Rhaphoneidaceae Forti

Gênero *Rhaphoneis* Ehrenberg

Classe Bacillariophyceae Haeckel

Subclasse Bacillariophycidae D. G. Mann

Ordem Achnanthesales Silva

Família Achnanthaceae Kützing

Gênero *Achnanthes* Bory

Família Achnanthidiaceae D. G. Mann

Gênero *Achnantheidium* Kützing

Lemnicola Round & Basson**

Planothidium Round & Bukhtiyarova***

Psamothidium Round &

Bukhtiyarova****

Família Cocconeidaceae Kützing

Gênero *Cocconeis* Ehrenberg

Anorthoneis Grunow

* HENDEY (1958) *in* RICARD (1987).

** ROUND & BASSON (1997).

*** ROUND & BUKHTIYAROVA (1996).

**** BUKHTIYAROVA & ROUND (1996).

3.2 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DE GÊNEROS

1. Frústulas sem rafe
 2. Valvas circulares
 3. Presença de carinopórtula.....*Orthoseira*
 3. Ausência de carinopórtula
 4. Presença de pseudonódulo.....*Actinocyclus*
 4. Ausência de pseudonódulo
 5. Valvas divididas setorialmente
 6. Setores concêntricos
 7. Região marginal alveolada e central ornamentada de maneira diferenciada da margem.....*Cyclotella*
 7. Região marginal ornamentada e central hialina.....*Paralia*
 6. Setores radiados
 8. Superfície valvar ondulada dividida em setores elevados e depressos ornamentados por aréolas e pontos.....*Actinoptychus*
 8. Superfície valvar plana ou levemente convexa, setores marcados por fascículos de estrias areoladas.....*Coscinodiscus*
 5. Valvas não divididas em setores
 9. Valvas com setas marginais longas, com extremidades simples ou bifurcadas.....*Bacteriastrum*
 9. Valvas sem cerdas marginais
 10. Presença de fultopórtulas marginais, ocasionalmente dispersas ou em grupos na região central da valva.....*Thalassiosira*
 10. Ausência de fultopórtulas marginais
 11. Margem valvar com anel de espinhos de ligação, areolação presente na superfície e manto valvares*Aulacoseira*
 11. Margem valvar sem anel de espinhos de ligação
 12. Presença de ocelos na margem da valva, aréolas hexagonais.....*Eupodiscus*
 12. Ausência de ocelos na margem da valva, aréolas inconspícuas.....*Melosira*
2. Valvas de outras formas
 13. Superfície valvar com bandas hialinas unilaterais entre as estrias, valva fortemente ondulada e presença de um anel de nódulos marginais.....*Cymatotheca*
 13. Superfície valvar sem bandas hialinas entre as estrias
 14. Valvas com ocelos ou pseudo-ocelos
 15. Valvas com pseudo-septos
 16. Presença de 2 pseudo-ocelos, valvas tri-onduladas.....*Terpsinoë*
 16. Presença de 3 pseudo-ocelos, valvas triangulares com ondulações.....*Hydrosera*
 15. Valvas sem pseudo-septos
 17. Valvas triangulares
 18. Presença de ocelos.....*Triceratium*
 18. Presença de pseudo-ocelos.....*Trigonium*
 17. Valvas elípticas, circulares ou lanceoladas

19. Superfície valvar ornamentada por linhas de padrão complexo, presença de dois ocelos próximos ao eixo maior da valva.....*Auliscus*
19. Superfície valvar ornamentada por espinhos ou grânulos.....*Odontella*
14. Valvas sem estas estruturas
20. Valvas com costelas internas curvadas de uma borda a outra do manto.....*Eunotogramma*
20. Ausência destas características
21. Presença de estauro
22. Estauro central limitado por pseudo-septos, estrias transversais aparentemente não interrompidas por esterno.....*Plagiogramma*
22. Estauro central bem evidente, estrias transversais curtas próximas à margem e ausentes nos ápices da valva.....diatomácea sp1
21. Ausência de estauro
23. Área central hialina
24. Estrias justapostas com relação às margens.....*Synedra*
24. Estrias intercaladas com relação às margens
25. Estrias lineares, área central unilateral ou bilateral sem espessamento lateral.....*Fragilaria*
25. Estrias areoladas, área central bilateral com espessamento lateral.....*Ctenophora*
23. Área central com estrias
26. Ápices valvares assimétricos.....*Martyana*
26. Ápices valvares simétricos
27. Estrias pontuadas
28. Área hialina axial lanceolada, contorno valvar linear a elíptico.....*Dimerogramma*
28. Área hialina axial nem sempre presente, contorno valvar ondulado, linear a subcircular.....*Rhaphoneis*
27. Estrias lineares
29. Campo de poros apicais contendo poucas ou muitas fileiras de poros, contorno valvar linear, elíptico ou cruciforme.....*Staurosirella*
29. Campo de poros apicais variável, contendo poucos poros isolados a várias fileiras poros, contorno valvar oval, elíptico, cruciforme ou raramente triangular.....*Staurosira*
1. Frústulas com rafe em uma das valvas
30. Valvas elípticas a aproximadamente circulares
31. Área hialina central presente na valva sem rafe, esterno deslocado para uma das margens em ambas as valvas.....*Anorthoneis*
31. Área hialina central ausente na valva sem rafe, esterno mediano as margens em ambas as valvas.....*Cocconeis*
30. Valvas de outras formas
32. Presença de estauro na valva sem rafe
33. Área hialina central mediana as margens.....*Psamothidium*
33. Área hialina central e unilateral em forma de ferradura.....*Planothidium*
32. Presença ou ausência de estauro na valva com rafe
34. Estauro assimétrico.....*Lemnicola*
34. Estauro simétrico

35. Valva sem rafe com espaçamento desigual entre as estrias centrais, contorno valvar linear, linear-lanceolado ou elíptico.....*Achnanthidium*
35. Valva sem rafe sem espaçamento entre as estrias centrais, contorno valvar linear a lanceolado.....*Achnanthes*

3.3 COSCINODISCOPHYCEAE

3.3.1 PARTE TAXONÔMICA

3.3.1.1 THALASSIOSIRACEAE

Thalassiosira Cleve

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Presença de fultopórtula na região central da valva
 2. Presença de uma fileira de fultopórtulas marginais conspícua
 3. Valvas entre 10-24 μm de diâmetro, aréolas não dispostas radialmente
 4. Aréolas dispostas linearmente, rimopórtula na região marginal da superfície valvar.....*T. nanolineata*
 4. Aréolas dispostas tangencialmente, rimopórtula próxima a área central da valva.....*T. oestrupii*
 3. Valvas entre 27-41 μm de diâmetro, aréolas de disposição radial, sendo mais grosseiras na região central da superfície valvar.....*T. punctigera*
 2. Presença de mais de uma fileira de fultopórtulas marginais inconspícua, aréolas dispostas em arcos.....*T. eccentrica*
1. Ausência de fultopórtulas na região central da valva.....*Thalassiosira* sp1

Thalassiosira eccentrica (Ehrenberg) Cleve (Fig. 2-3)

Bull. Couns. Explor. Mer., p. 216, 1904.

Basônimo: *Coscinodiscus eccentricus* Ehrenberg, Abh. Berl. Akad., p. 146, 1841.

Hustedt, 1927-66: p. 388, fig. 201.

Fernandes, 1993: p. 33, fig. 5.

Limites métricos: diâmetro valvar 41 μm , 4 aréolas em 10 μm , fultopórtulas inconspícua, 2 espinhos em 10 μm .

Comentários: Esta espécie é semelhante a *T. mendiolana* Hasle et Heimdal com relação ao padrão dos processos valvares: uma proeminente rimopórtula, uma fultopórtula central e várias outras distribuídas pela superfície valva além de mais de uma fileira de fultopórtulas marginais. Entretanto, *T. eccentrica* caracteriza-se por possuir usualmente 2 fileiras de fultopórtulas marginais com 2 a 3 fultopórtulas em 10 μm , enquanto em *T. mendiolana* observam-se duas fileiras com 6-8 fultopórtulas em 10 μm . As fultopórtulas marginais são de difícil visualização em microscopia óptica, principalmente quando o táxon apresenta estrutura valvar muito silicificada. Já as fultopórtulas da região mais central da superfície valvar (Fig.3 – seta) e os espinhos marginais podem ser visualizados (FRYXELL & HASLE, 1972).

Táxon marinho, de região litorânea (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975) e cosmopolita (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Thalassiosira oestrupii (Ostenfeld) Hasle (Fig. 7)

Táxon, n.21, p. 544, fig. 1-10, 1972.

Basônimo: *Coscinosira oestrupii* Ostenfeld, Jagttag. Overflad. Temp. Salthold Plankt. Isl. Grönl. Skibsr., p. 52, 1899 (1900).

Hustedt, 1927-66: p. 318, fig. 156.

Fernandes, 1993: p. 35, fig. 7.

Limites métricos: diâmetro valvar 10-16 μm , 6-8 aréolas em 10 μm , 4 fultopórtulas em 10 μm .

Comentários: *T. oestrupii* apresenta uma fultopórtula central e uma rimopórtula próxima a esta. Estas duas estruturas são vistas em microscopia óptica como sendo poros na superfície valvar. Também ocorre um anel de fultopórtulas marginais (FERNANDES, 1993). No material do rio Guaraguaçu não foi possível observar claramente os poros centrais, talvez pelo tamanho diminuto das valvas. A disposição das aréolas e o anel de fultopórtulas marginais foram características decisivas para a identificação.

Thalassiosira nanolineata (Mann) Fryxell & Hasle (Fig. 4)

In Nova Hedwigia, n. 54, p. 32, fig. 74-80, 1977.

Basônimo: *Coscinodiscus nanolineatus* Mann, Bull. U. S. Natm. Mus., v. 100, n. 6, fasc. 1, p. 68, pr. 14, fig. 4, 1925.

Fernandes, 1993: p. 34, fig. 6.

Limites métricos: diâmetro valvar 24 μm , 6 aréolas por 10 μm , 5 fultopórtulas em 10 μm .

Comentários: Uma das principais características distintivas desta espécie é a presença de 3-5 fultopórtulas em torno da aréola central e de um anel de fultopórtulas marginais interrompido por uma rimopórtula.

Como foram poucos os exemplares encontrados deste táxon, tornou-se difícil sua identificação, uma vez que a maioria apresentou valvas quebradas ou com a margem valvar danificada, não possibilitando a visualização das estruturas.

Thalassiosira punctigera (Castracane) Hasle (Fig. 5-6)

Nord. J. Bot., Phycol 022, 3, p. 593-608, 1983.

Basônimo: *Ethmodiscus punctiger* Castracane, p. 167, 3/1, 1885.

Hasle, 1983: p.593-607, fig. 1-45.

Limites métricos: diâmetro valvar 27,6-40 μm , 15 aréolas em 10 μm , 2 fultopórtulas em 10 μm .

Comentários: *Thalassiosira punctigera* possui uma grande variação morfológica, principalmente com relação ao diâmetro celular que pode variar de 30-120 μm . Dependendo do diâmetro valvar o número de fultopórtulas pode variar e até mesmo estar ausente. A variação do tamanho das aréolas é decorrente da alteração de temperatura como registrado em experimentos. Os resultados de outro experimento demonstraram que as células maiores têm

as fultopórtulas mais próximas entre si e a areolação é mais delicada do que os das células menores (HASLE, 1983).

Apesar de terem sido registrados poucos exemplares nas amostras, inclusive com diâmetro inferior ao citado por HASLE (1983), optou-se por enquadrar o táxon como sendo *Thalassiosira punctigera* pelas semelhanças morfológicas com os indivíduos estudados pela autora em relação a tamanho e disposição radial da areolação, região marginal com estriação característica e anel de fultopórtulas.

Thalassiosira sp1

(Fig. 8)

Limites métricos: diâmetro valvar 16,1, 5 aréolas em 10 µm.

Comentários: Pelo fato dos exemplares encontrados no rio Guaraguaçu apresentarem a margem valvar danificada, não foi possível visualizar os processos marginais imprescindíveis para a determinação das espécies do gênero *Thalassiosira*. Também não foi possível constatar estruturas na superfície valvar dos exemplares, provavelmente pelo tamanho diminuto das células. Por todos estes motivos, não se encontrou em literatura específica disponível, nenhum táxon semelhante a este.

3.3.1.2 STEPHANODISCACEAE

Cyclotella Kützing

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Estrias marginais ocupando mais da metade do diâmetro valvar.....*Cyclotella* sp1
1. Estrias marginais ocupando metade ou menos da metade do diâmetro valvar
 2. Área central ornamentada por estrias em forma de roseta
 3. Presença de processos marginais.....*C. pseudostelligera*
 3. Ausência de processos marginais.....*C. stelligera*
 2. Área central ornamentada por delicadas aréolas
 4. Área central corrugada.....*C. stylorum*

4. Área central hialina ou levemente pontuada.....*C. meneghiniana*

Cyclotella meneghiniana Kützing var. *meneghiniana* (Fig. 15-16)
Bacillaria, p. 50, pl. 30, fig. 68, 1844.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 44, pl. 44, fig. 1-10.

Limites métricos: diâmetro valvar 7,9-10,3 µm, 6 estrias em 10 µm.

Comentários: Os exemplares encontrados na área de estudo são morfologicamente muito semelhantes aos apresentados por HUSTEDT (1927-1930) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), não havendo dificuldades de identificação. A variação no diâmetro dos espécimes amostrados na área de estudo foi pequena.

Espécie cosmopolita que ocorre em água doce e salobra, de região litorânea e planctônica (BUSELATO & AGUIAR, 1979; MOREIRA FILHO *et al.*, 1975).

Cyclotella pseudostelligera Hustedt var. *pseudostelligera* (Fig. 9-11)
Abh. Nat. Ver. Bremen., p. 581, fig. 1-2, 1939.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 51, pl. 49, fig. 5-7.

Limites métricos: diâmetro valvar 4,7-6,3 µm, 10-13 estrias em 10 µm, 4-6 alvéolos em 10 µm.

Comentários: *C. pseudostelligera* assemelha-se a *C. stelligera*. Os dois táxons diferem basicamente pela presença de processos marginais grosseiros em *C. pseudostelligera* (COLLINS & KALINSKY, 1977; BRASSAC, 1999). Para melhor visualização destes processos observou-se o material em contraste de fase, já que as duas espécies estavam presentes na amostra.

Cyclotella stelligera (Cleve & Grunow) Van Heurck var. *stelligera* (Fig. 12)

Syn. Diat. Beig., pl. 94, fig. 22-26, 1882.

Basônimo: *Cyclotella meneghiniana* var. *stelligera* Cleve & Grunow, in Cleve, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 18, n. 5, p. 22; pl. 5, fig. 63c, 1881.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 50, pl. 49, fig. 1-4.

Limites métricos: diâmetro valvar 7,1-11,8 µm, 6-14 estrias em 10 µm.

Comentários: VISINONI (2002) comenta, com base no trabalho de Tsang-Pi Chang, 1991, que *C. stelligera* também possui processos marginais, mas que estes são menores e mais próximos entre si quando comparados aos de *C. pseudostelligera*.

Krammer & Lange-Bertalot (1991), comentam que *C. stelligera* pode não apresentar a área central em forma de roseta, portanto exemplares com identidade semelhante determinados como *C. woltereckii*, *C. stelligeroides* ou *C. stelligera* var. *robusta* e var. *hialina* talvez fossem, na verdade, exemplares de *C. stelligera* (BRASSAC, 1999). Com base nestas informações, salienta-se a importância de estudos que determinem características mais distintivas para *C. stelligera* Van Heurck.

Espécie cosmopolita de água doce e planctônica (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Cyclotella stylorum Brightwell (Fig. 13-14)

Quart. Journ. Micr. Sc., v. 8, p. 96, pr. 6, fig. 16. 1860.

Hustedt, 1927-66: p. 348, fig. 179.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 56, pl. 59, fig. 6.

Limites métricos: diâmetro valvar 19,7-42,7 µm, 10-19 estrias em 10 µm, 5-10 alvéolos em 10 µm.

Comentários: LANGE & SYVERTSEN (1989), caracterizam *C. stylorum* por possuir ondulação pronunciada da face valvar, 3 a 4 aberturas alveolares e uma interestria por câmara marginal. Os autores a diferenciam de *C. striata* por esta possuir ondulação da face valvar

pouco pronunciada, 2 aberturas alveolares e 1-3 interestrias por câmara marginal, além de apresentar espinhos marginais; e a diferencia de *C. litorallis* por não apresentar aberturas alveolares, câmaras marginais e interestrias. Comentam ainda que, *C. stylorum* pode ser facilmente distinguida de *C. striata*, em microscopia eletrônica, pelo tamanho e posição das projeções internas dos processos labiados (pequenos e radialmente orientados em *C. stylorum*, grandes e tangenciais à margem valvar em *C. striata*) e pelo número de poros satélites das fultopórtulas marginais (2 em *C. stylorum*, 3 em *C. striata*).

Espécie marinha, do litoral e ocasional no plâncton (MOREIRA FILHO *et al.*, 1975); encontrada em águas quente (HUSTEDT, 1955).

Cyclotella sp1

(Fig. 17)

Limites métricos: diâmetro valvar 40,9 μm , 14 estrias em 10 μm , 6 alvéolos em 10 μm .

Comentários: Como foi encontrada uma única valva de *Cyclotella* sp1 e esta se apresentou quebrada e inclinada na lâmina, houve dificuldade na visualização das características diagnósticas do táxon e não foi possível obter a sua variação métrica. Pode-se verificar que o espécime apresenta uma interestria por câmara marginal e estrias que atingem quase um terço da superfície valvar.

O exemplar encontrado assemelha-se a *C. striata* pelas medidas da valva e por apresentar ondulação central da valva pouco pronunciada, mas difere pela ausência de espinhos marginais. Não encontrando nenhum táxon semelhante a este em literatura específica disponível, não se chegou a uma determinação precisa.

3.3.1.3 ORTHOSEIRACEAE

Orthoseira Thwaites

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

- 1. Proporção comprimento/diâmetro 1,4, diâmetro valvar de até 12 μm*O. dendroteres*
- 1. Proporção comprimento/diâmetro 3,2, diâmetro valvar de 14 a 31 μm*O. roeseana*

Orthoseira dendroteres (Ehrenberg) Crawford var. *dendroteres* (Fig. 37-38)

Phycology, v. 2, n. 2, p. 174-192, 1981.

Basônimo: *Melosira roeseana* var. *dendroteres* (Ehrenberg) Grunow, in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 89, fig. 9-13, 1882.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 14, pl. 12, fig. 1-7.

Limites métricos: diâmetro valvar 12,6 µm, eixo perivalvar 18,2 µm, 15 estrias em 10 µm, 22 aréolas em 10 µm, 3 carinopórtulas por valva.

Comentários: Este táxon é de difícil identificação, pois em vista valvar assemelha-se muito com *O. roeseana* (Rabenhorst) O' Meara.

O. roeseana possui espinhos de ligação curtos e *O. dendroteres* (Ehrenberg) Crawford longos (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991). Este caráter, porém, não se apresenta muito eficaz uma vez que os espinhos podem ser danificados durante a oxidação no preparo de lâminas.

Os indivíduos encontrados mostraram-se semelhantes aos citados por BRASSAC (1999) no estudo sobre a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias. A autora utilizou como característica diferencial entre as duas espécies a razão comprimento/diâmetro da frústula. No material identificado em amostras procedentes do rio Guaraguaçu registrou-se uma proporção de 1,4 para *O. dendroteres* e de 3,2 para *O. roeseana*. Esta metodologia também não se mostra muito eficiente, pois nem sempre se observam os exemplares em vista pleural, demonstrando a necessidade de um estudo mais detalhado deste complexo genérico.

Orthoseira roeseana (Rabenhorst) O'Meara var. *roeseana* (Fig. 34-36)

Proc. Roy. Irish Acad., v. 2, p. 255, 1876.

Basônimo: *Melosira roeseana* Rabenhorst, Alg. Eur., n. 382, 1852.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v.2, p. 13, pl. 10, fig. 1-11.

Limites métricos: diâmetro valvar 14,2-30,7 µm, eixo perivalvar 45,82 µm, 12- 25 estrias em 10 µm, 20-23 aréolas em 10 µm, 3 carinopórtulas por valva.

Comentários A problemática taxonômica das espécies do gênero *Orthoseira* Thwaites encontradas nas amostras, é discutida em *O. dendroteres*.

Foram encontrados dois grupos morfológicos nas amostras, distinguindo-se apenas pela ocorrência de ondulações da margem valvar. SPAULDING & KOCIOLEK (1998) também encontraram, em amostras de Madagascar de 1934, exemplares de *Orthoseira* apresentando ondulações na superfície valvar, as quais foram denominadas de cavernas. Os autores dividiram os exemplares encontrados em dois grupos de acordo com o número de cavernas. O táxon I com 0 a 13 cavernas e designado como *Orthoseira roeseana* grupo *sensu* Krammer & Lange-Bertalot, e o táxon II apresentando de 15 a 22 cavernas e não sendo enquadrado em nenhuma espécie. SPAULDING & KOCIOLEK (1998) também comentam a necessidade de revisão taxonômica das espécies deste gênero.

3.3.1.4 AULACOSEIRACEAE

Aulacoseira Thwaites

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Eixo perivalvar curto, semicélula medindo até 5 μ m de altura
 2. Espinhos de ligação grosseiros.....*A. agassizii*
 2. Espinhos de ligação curtos e delicados.....*A. distans*
1. Eixo perivalvar longo, semicélula medindo mais de 7 μ m de altura
 3. Sulco em forma de V
 4. Estrias paralelas ao eixo perivalvar.....*A. granulata* var. *granulata*
 4. Estrias levemente oblíquas ao eixo perivalvar.....*A. granulata* var. *angustissima*
 3. Sulco em forma de U
 5. Cadeias lineares.....*A. ambigua* var. *ambigua*
 5. Cadeias helicoidais.....*A. ambigua* var. *spiralis*

Aulacoseira agassizii (Ostenfeld) Simonsen var. *agassizii* (Fig. 24)

Bacillaria, v. 2, p. 58, 1979.

Basônimo: *Melosira agassizii* Osttenfeld, Havard Coll., v. 52, n. 10, p. 179, pl. 2, fig. 18-20, 1909.

Huber-Pestalozzi, 1942: p. 383, fig. 458.

Limites métricos: diâmetro valvar 11,8 µm, altura da semicélula 6 µm, 10 estrias em 10 µm.

Comentários: As características distintivas da espécie são: estrias paralelas em relação ao eixo perivalvar, presença espinhos de ligação de diferentes tamanhos, sulco e pseudosulco pouco pronunciados e frústulas com diâmetro valvar maior que o eixo perivalvar. Difere de *A. muzzanensis* (Meister) Krammer pelo fato desta apresentar espinhos de ligação maiores e irregulares e estrias levemente oblíquas em relação ao eixo perivalvar (HUBER-PESTALOZZI, 1942).

BRASSAC (1999) com base em trabalho de Founttanier *et al.* (1993), diferencia *A. gassizii* var. *malayensis* (Hustedt) Simonsen da variedade típica por apresentar estrias mais espaçadas entre si.

Aulacoseira herzogii (Lemmermann) Simonsen var. *herzogii* (Fig. 31)

Bacillaria, v. 2, p. 9-71, 1979.

Basônimo: *Melosira herzogii* Lemmermann, Arch. Hydrobiol., v. 5, p. 291-338, 1910.

Brassac, 1999: p. 31, fig. 42.

Limites métricos: diâmetro valvar 4,4-6,5 µm, altura da célula 15,3-22,4 µm.

Comentários: A espécie caracteriza-se pelos longos espinhos de ligação conectando as células adjacentes, deixando um espaço às mesmas, e pela presença de estrias extremamente delicadas e paralelas, geralmente, inconspícuas em microscopia óptica (HICKEL & HÅKANSSON, 1991).

Táxon abundante no plâncton e comum nos trópicos e subtropicais da América do Sul, principalmente em lagos da região amazônica (OLIVEIRA & STEINITZ-KANNAN, 1992).

Aulacoseira distans (Ehrenberg) Simonsen (Fig. 32-33)

Bacillaria, v. 2, p. 9-71, 1979.

Basônimo: *Gallionella distans* Ehrenberg, Verh. Königl. Akad. Wiss, Berlin, v.1, fig. 50-54, 55-56, 1836.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 32, pl. 29, fig. 1-23.

Limites métricos: diâmetro valvar 6,3-7,9 μm , altura da semicélula 3,4-4,5 μm , 16-18 estrias em 10 μm .

Comentários: *A. distans* (Ehrenberg) Simonsen apresenta manto com estrias paralelas ou levemente oblíquas e superfície valvar com aréolas distintas em toda a superfície valvar, diferindo de *A. alpigena* (Grunow) Krammer var. *alpigena* por esta apresentar estrias de disposição paralela e poucas aréolas na margem da superfície valvar (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Espécie encontrada em lagos de regiões montanhosas. É um táxon de água doce que tem pouca tolerância por água salobra (FOGED, 1957).

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen var. *ambigua* (Fig. 25-27)

Bacillaria, p. 56, 1979.

Basônimo: *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow, in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 88, fig. 12-15, 1882.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 25, pl. 21, fig. 1-16.

Limites métricos: diâmetro valvar 7,1-7,9 μm , altura da semicélula 7,5-12 μm , 9,5-11,1 estrias em 10 μm .

Comentários: *Aulacoseira ambigua* caracteriza-se pelas estrias oblíquas ao eixo pervalvar, espinhos de ligação curtos e sulco profundo em forma de “U”, diferenciando-se de *A. italica* (Ehrenberg) Simonsen e *A. granulata* (Ehrenberg) Simonsen que possuem sulco em forma de “V” (VISINONI, 2002; BRASSAC, 1999).

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen var. *spiralis* (Skuja) Brassac & Ludwig
comb. nov. (Fig. 27)

Basônimo: *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing var. *ambigua* Grunow Cleve f.
spiralis Skuja, Symb. Bot. Upsaliensis, v. 9, n. 3, p. 320, 1948.

Brassac, 1999: p. 27, fig. 36.

Limites métricos: Diâmetro valvar 4-4,7 μm , altura da semicélula 7,8-14,5 μm , 15-22 estrias em 10 μm .

Comentários: BRASSAC (1999) comenta que a forma helicoidal da cadeia de *A. ambigua* var. *ambigua* f. *spiralis* justifica a passagem do táxon ao nível varietal, pois é um caráter pouco variável e marcante.

Foram poucos os exemplares encontrados nas amostras do rio Guaraguaçu, apesar disto, foi possível notar uma variação métrica razoável no eixo perivalvar das células.

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen var. *granulata* (Fig. 28)

Bacillaria, v. 2, p. 58, 1979.

Basônimo: *Gallionella granulata* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 415, 1841.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v.2, p. 22, pl. 18, fig. 1-12

Limites métricos: diâmetro valvar 5,5 μm , altura da semicélula 18,8 μm , 8 estrias em 10 μm .

Comentários: *A. granulata* var. *granulata* pode ser confundido com *A. muzzanensis* (Meister) Krammer porque ambos apresentam espinhos de ligação de diferentes tamanhos. Pode-se distingui-las por *A. muzzanensis* possuir semi-células mais largas do que longas e por *A. granulata* ter um ou dois espinhos apicais longos (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Espécie de água doce, principalmente de águas estancadas ou de pouca correnteza (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen var. *angustissima* (O. Müller)
Simonsen (Fig. 29-30)

Bacillaria, v. 2, p. 58, 1979.

Basônimo: *Melosira granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *angustissima* O. Müller,
Hedwigia, v. 38, p. 315, pl. 12, fig. 28, 1899.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 23, pl. 18, fig. 11.

Limites métricos: diâmetro valvar 2,4-3,2 µm, altura da semi-célula 16,3-19,3 µm, 9-15 estrias em 10 µm.

Comentários: Este táxon se distingue-se de *A. granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *granulata* por possuir as aréolas do manto mais delicadas, estrias levemente oblíquas e diâmetro valvar menor (HUBBER-PESTALOZZI, 1942). Outro caráter distinto é a presença de um único espinho apical longo em *A. granulata* var. *angustissima*.

3.3.1.5 MELOSIRACEAE

Melosira Agardh

Melosira varians Agardh var. *varians* (Fig. 18-19)

Bot. Zeit., p. 628, 1827.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v.2, p. 10, pl. 4, fig. 1-2.

Limites métricos: diâmetro valvar 10,3-28,4 µm, altura da célula 12-26 µm.

Comentários: *M. varians* assemelha-se a *M. lineata* (Dillwyn) Agardh, mas difere desta última por possuir margens internas fortemente curvadas (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Foram poucos os indivíduos constatados nas amostras, não sendo possível registrar grande variação métrica da espécie.

3.3.1.6 PARALIACEAE

Paralia Heiberg

Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve (Fig. 20-23)

Bih. K. Sv. Vet. Akad. Hanl., v. 1, n. 11, fasc. 2, p. 7, pr. 1, fig. 13, 1873.

Basônimo: *Gallionella sulcata* Ehrenberg, Infus., p. 170, pr. 21, fig. 5, 1839.

Round, Crawford & Mann, 1990: p. 167, fig. a-j.

Fernandes, 1993: p.37, fig. 11 e 12.

Limites métricos: diâmetro valvar 8,7-27,6 µm.

Comentários: Nas amostras do Rio Guaraguaçu, foi possível verificar a existência de dois tipos de valvas do táxon *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve. FERNANDES (1993), baseando-se em Crawford (1979) designou:

- Valva tipo 1: sempre terminais na cadeia, possuem superfície valvar lisa, elevada no centro com anel de pontos refringentes.
- Valva tipo 2: intercalares na cadeia, possuem superfície valvar ornamentada por anel periférico de arestas radiais em torno de uma área hialina central.

Não foram encontrados exemplares em vista pleural do táxon, apesar disto não houve dificuldades na determinação da espécie.

Muitas variedades têm sido descritas em *P. sulcata* e requerem re-investigação, especialmente em vista da heterovalvaridade que ocorre no gênero (ROUND *et al.*, 1990).

Espécie marinha, litorânea, bentônica e ocasional no plâncton (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975), além de ser cosmopolita (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

3.3.1.7 COSCINODISCACEAE

Coscinodiscus Ehrenberg

Coscinodiscus rothii (Ehrenberg) Grunow

(Fig. 39-40)

In Schneider, Naturw. Beitr. z. Kenntn. Kaukasusl., p. 125, 1878.

Basônimo: *Heterostephania rothii* Ehrenberg - Ehrenberg, Mikrogeol., pr. 35A, fig. 3B, 4 e 5, 1854.

Hustedt, 1927-66: v. 1, p. 400, fig. 211.

Oliveira, 1984: p. 61, pr. 1, fig. 7.

Limites métricos: diâmetro valvar 63 μm , 5 aréolas em 10 μm .

Comentários: As características utilizadas para a identificação do táxon foram: presença de aréolas poligonais, um pouco maiores no centro e dispostas em fileiras retas compondo setores radiais. No meio da extremidade externa de cada setor há duas macrorimopórtulas que em microscopia óptica aparecem como pontos escuros na margem da valva.

Espécie marinha e planctônica (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975).

3.3.1.8 HEMIDISCACEAE

Actinocyclus Ehrenberg

Actinocyclus ehrenbergii var. *crassa* (Smith) Hustedt

(Fig. 53)

Hustedt, in Rabenhorst, Krypt. – Flora, v. 7, n. 1, p. 529, fig. 301, 1929.

Basônimo: *Eupodiscus crassus* Wm. Smith - Brit. Diat., v. 1, p. 24, pr. 4, fig. 41, 1853.

Van Heurck, 1896: p. 524, fig. 660.

Hustedt, 1927-66: p. 529, fig. 301.

Peragallo, 1965: pl. CXIV, p.417, fig. 3.

Limites métricos: diâmetro valvar 28,4 μm , 5 aréolas em 10 μm .

Comentários: A espécie caracteriza-se por apresentar área central grande com grosseiros pontos arranjados em linhas irregularmente radiais, ou dispersos. Área marginal fortemente estriada e estrutura radial da valva geralmente pouco evidente. Pseudonódulo pequeno, evidente e localizado no início da estriação da borda valvar (HENDEY, 1964).

Observando o exemplar encontrado nas amostras do rio Guaraguaçu, pode-se constatar que a var. *crassus* difere da var. *ralfsii* pelo fato desta apresentar estriação da borda valvar mais delgada, e da forma típica da espécie por esta possuir superfície valvar mais densamente areolada.

Espécie marinha (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Cymatotheca Hendey

Cymatotheca weissflogii (Grunow) Hendey (Fig. 46-49)

Hendey, Journ. Roy. Soc., v. 77, s. 3, p. 41, pr. 5, fig. 9, 1958.

Basônimo: *Euodia weissflogii* Grunow - in Van Heurck, Syn. Dita. Belg., pr. 126, fig. 13, 1883.

Ricard, 1987: p. 50, fig. 148,149.

Limites métricos: eixo apical 12,6-33,9 μm , eixo transapical 13,4-23,7 μm , 5-8 aréolas em 10 μm .

Comentários: *C. weissflogii* possui eixo pervalvar mais curto que o diâmetro valvar. As valvas apresentam largas aréolas dispostas em estrias espaçadas sobre uma metade da valva e aréolas mais finas e mais densas sobre a outra metade; às vezes, aréolas dispostas de maneira muito irregular. Na parte finamente pontuada, as aréolas tornam-se mais densas quanto mais próximo da margem valvar, presença de anel de nódulos marginais em número variável. Por outro lado, *Cymatotheca minima* Voigt, espécie semelhante, diferencia-se por apresentar na periferia da valva, pontos refringentes regularmente espaçados e valva parcialmente depresso na parte central da superfície valvar que apresenta pontuações radiais (RICARD, 1987).

Para HUSTEDT (1955), que cita este táxon como *Hemidiscus weissflogii* (Grunow) Hustedt, esta espécie é uma diatomácea muito característica e de fácil identificação pela

forma da valva e estrutura assimétrica. O autor comenta que as bandas hialinas unilaterais com largura variável e a presença do pseudonódulo inframarginal são características do gênero *Hemidiscus* Wallich, mas que *H. weissflogii* diferencia-se das demais espécies do gênero pela valva fortemente ondulada. Característica esta que teria resultado na proposição do gênero *Cymatotheca*.

Nas amostras do rio Guaraguaçu foram encontradas duas formas para o táxon, uma com valvas elípticas, característica da espécie, e outra com valva mais ovalada. Optou-se por enquadrar a segunda forma dentro do táxon, por esta apresentar medidas valvares dentro do limite da espécie e por não haver estudos mais detalhados sobre as espécies do gênero *Cymatotheca*.

Espécie marinha, amplamente distribuída nos mares quentes (MOREIRA-FILHO, 1961), citada como *Hemidiscus weissflogii* Wallich.

3.3.1.9 HELIOPELTACEAE

Actinoptychus Ehrenberg

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

- 1. Superfície valvar dividida em até seis setores.....*A. campanulifer*
- 1. Superfície valvar dividida em mais de seis setores
 - 2. Setores elevados com areolação semelhante aos setores depressos.....*A. splendens*
 - 2. Setores elevados com areolação diferente dos setores depressos.....*A. vulgaris*

Actinoptychus campanulifer A Schmidt

(Fig. 42)

In A. Schmidt Atlas, pr. 29, fig. 13-15, 1885.

Oliveira, 1984: p. 121, pr. 5, fig. 46.

Limites métricos: diâmetro valvar 24,5-36,3 μm , 4 aréolas em 10 μm .

Comentários: *Actinoptychus campanulifer* apresenta um grande processo no centro da região marginal externa dos setores depressos, pela margem larga ornamentada com costelas e por um sulco hialino entre cada setor (OLIVEIRA, 1984). Difere de *Actinoptychus undulatus* (Bailey) Ralfs por possuir superfície valvar com areolação mais delicada.

Espécie marinha e litorânea (OLIVEIRA, 1983).

Actinoptychus splendens (Shadboldt) Ralfs

(Fig. 43-45)

In Pritchard, Infus., p. 840, 1861.

Basônimo: *Actinosphaenia splendens* Shadboldt, Trans. Micr. Soc. Lond., V. 2, p. 16, 1854.

Hustedt, 1927-66: p. 478, fig. 265.

Hendey, 1964: p. 95, pr. 22, fig. 1.

Limites métricos: diâmetro valvar 40 μm , 12 pontos em 10 μm .

Comentários: A determinação taxonômica de *Actinoptychus splendens* baseou-se na presença de uma área hialina retangular na região do setor em contato com a margem valvar limitada pelo início do setor depresso, e uma expansão linear estreita da área hialina central prolongando-se até menos da metade da distância entre o centro e a margem.

Espécie marinha de região litorânea (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975).

Actinoptychus vulgaris Schumann

(Fig. 41)

Schumann, Vehr. zool.-bot. Wien, v. 17, p.64, 1867.

Oliveira, 1984: p. 126, pr. 5, fig. 44.

Limites métricos: diâmetro valvar 36,7 μm , 3 aréolas em 10 μm .

Comentários: *Actinoptychus vulgaris* difere das demais espécies do gênero pelo número de setores na superfície valvar que varia de 6 a 18, variando com o diâmetro da valva. Apresenta

dois tipos de ornamentação valvar, uma mais delicada, pontuada, e a outra areolada, mais grosseira (OLIVEIRA, 1984).

Espécie marinha de região litorânea (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975).

3.3.1.10 TRICERATIACEAE

Triceratium Ehrenberg

Triceratium favus Ehrenberg (Fig. 51)

Abh. Berl. Akad., p. 159, pr. 4, fig. 10, 1839 (1841).

Hustedt, 1927-66: p. 798, fig. 462, 463.

Hendey, 1964: p. 108, pr. 25, fig. 8.

Limites métricos: 83,3 μm x 86,9 μm , 1 aréola em 10 μm .

Comentários: Táxon caracterizado por valvas triangulares de extremidades arredondadas e aréolas hexagonais, presença de ocelos nos ápices da valva. A espécie diferencia-se da f. *quadrata* (Grunow) Hustedt pelo contorno valvar, que nesta última apresenta-se quadrangular (FERNANDES, 1993).

Espécie marinha e litorânea (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975). BUSELATO & AGUIAR (1979) acrescentam que o táxon tem hábito geralmente planctônico e pode ser encontrado também em estuários.

Odontella Agardh

Odontella rhombus (Ehrenberg) Kützing (Fig. 52)

Spec. Alg., p. 136, 1849

Basônimo: *Zygoceros rhombus* Ehrenberg, Abh. Berl. Akad., p. 80, pr. 4, fig. 11, 1839.

Van Heurck, 1896: p. 472, pl. 20, fig. 634.

Hendey, 1964: p. 103, pr. 25, fig. 8.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: p. 87, v. 2, pl. 83, fig. 5-6.

Limites métricos: maior eixo valvar 93,2 μm , menor eixo valvar 55,3 μm .

Comentários: *O. rhombus* de *O. aurita* (Lyngbye) Agardh porque a primeira apresenta um grande processo em cada ápice valvar orientado para a extremidade apical, 2-4 espinhos em cada margem lateral da valva e um em cada lado do processo apical; e a outra por possuir uma elevação central arredondada na valva, onde se localizam 2 espinhos longos orientados em sentidos opostos (FERNANDES, 1993).

Espécie marinha, litorânea, ocasional no plâncton (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975) e cosmopolita (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

***Eupodiscus* Bailey**

***Eupodiscus radiatus* Bailey**

(Fig. 54)

Smith. Contr. Knowl., v. 2, n. 8, p. 39, 1851.

Hendey, 1964: p. 97, pr. 23, fig. 3.

Limites métricos: diâmetro valvar 143 μm , 4 aréolas em 10 μm .

Comentários: *E. radiatus* apresenta 4 ocelos marginais em ângulos de 90° na superfície valvar e não possui qualquer tipo de estrutura tubular, e *E. ocelatus* Geville tem apenas 2 ocelos submarginais de tamanho comparativamente maior, além de possuir 2 rimopórtulas. *E. hardmanianus* Geville, descrito em 1866, possui estrutura valvar semelhante a *E. radiatus* em todos os aspectos e que isto está gerando certa discussão (SULLIVAN, 1984).

Este táxon é marinho e cosmopolita (SULLIVAN, 1984).

Eupodiscus sp1

(Fig. 55-57)

Limites métricos: diâmetro valvar 24,4 μm , 8 aréolas em 10 μm .

Comentários: *Eupodiscus* sp1 assemelha-se a *Eupodiscus radiatus* Bailey pela presença de quatro processos marginais igualmente espaçados. Entretanto, preferiu-se identificar o táxon em nível genérico, por apresentar diâmetro valvar menor, superfície valvar mais convexa e areolação mais grosseira.

Auliscus Ehrenberg*Auliscus sculptus* (Wm. Smith) Ralfs

(Fig. 66)

In Pritchard, Infus., p. 845, 1861.

Basônimo: *Eupodiscus sculptus* Wm. Smith, Brit. Diat., v. 1, p. 25, pr. 4, fig. 42, 1853.

Peragallo, 1965: p. 399, pl. 103, fig. 1.

Hendey, 1964: p. 98, pl. 23, fig. 4.

Fernandes, 1993: p. 66, fig. 37.

Limites métricos: eixo maior 130 μm , eixo menor 122,5 μm , 2 ocelos.

Comentários: A espécie foi determinada com base nas características da superfície valvar, como: valvas elípticas, área central hialina arredondada, dois grandes ocelos levemente elevados na superfície valvar ocupando direções opostas, próximos ao manto valvar, superfície valvar ornamentada por costelas curvadas as quais partem dos ocelos em direção ao centro valvar, do manto em direção ao centro da valva, e da área central para o manto transversalmente.

3.3.1.11 PLAGIOGRAMMACEAE

Plagiogramma Greville

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Valva linear elíptica.....*P. pulchellum* var. *pygmaea*
 1. Valva lanceolada.....*P. staurophorum*

***Plagiogramma pulchellum* Greville var. *pygmaea* (Greville) Peragallo & Peragallo**
 (Fig. 59)

Diat. Mar. France, p. 338, pr. 82, fig. 3, 1901.

Basônimo: *Plagiogramma pygmaeum* Greville, Quart. Journ. Micros. Sc., v. 7, p. 211, fig. 11, 1859.

Hustedt, 1955: p. 11, pr. 4, fig. 30-34.

Navarro, 1982: p. 23, pr. 13, fig. 3.

Limites métricos: eixo apical 20,5 µm, eixo transapical 7,9 µm, 13 estrias em 10 µm.

Comentários: HUSTEDT (1955) mantém o nome de *Plagiogramma pygmaeum* em seu trabalho, alegando que o táxon é eventualmente mais semelhante a *P. wallichianum* Greville do que *P. pulchellum* Greville, discordando da combinação feita por Peragallo. Segundo o autor, o táxon é distribuído em costas de águas quentes.

***Plagiogramma staurophorum* (Gregory) Heiberg** (Fig. 58)

Consp. Crit. Diat. Dan., p. 55, 1863.

Basônimo: *Denticula staurophora* Gregory, Trans. R. Soc. Edinb., v. 21, n. 4, p. 496, pr. 10, fig. 37, 1857.

Hustedt, 1955: p. 11, pr. 4, fig. 35-36.

Hendey, 1964: p. 166, pr. 36, fig. 1.

Round, Crawford & Mann, 1990: p. 238-239, fig. a-i.

Limites métricos: eixo apical 26-45 µm, eixo transapical 7,9-8,7 µm, 10-15 estrias em 10 µm.

Comentários: Segundo HUSTEDT (1955), a taxonomia das espécies do gênero *Plagiogramma* Greville não é muito clara, uma vez que as descrições originais e as ilustrações não são adequadas, e que a variabilidade de espécies é insuficientemente conhecida. O autor cita o táxon como sendo cosmopolita.

***Dimerogramma* Ralfs**

***Dimerogramma minor* (Gregory) Ralfs** (Fig. 60)

In Pritchard, Infus., p. 790, 1861.

Basônimo: *Denticula minor* Gregory, Trans. R. Soc. Edinb., v. 21, n. 4, p. 23, pr. 2, fig. 35, 1857.

Navarro, 1982: p. 248, fig. 18-19.

Limites métricos: eixo apical 9,5-31,6 μm , eixo transapical 4,7-7,9 μm , 8-9 estrias em 10 μm .

Comentários: A determinação do táxon baseou-se principalmente pela presença de área axial lanceolada e dilatada no centro, estrias lineares pontuadas e extremidade da superfície valvar formada por uma área hialina arredondada.

3.3.1.12 BIDDULPHIACEAE

***Hydrosera* Wallich**

Hydrosera whampoensis* (Schwartz) Deby var. *whampoensis (Fig. 61)

J. Microgr., t. 15, p. 209-212, 1891.

Basônimo: *Triceratium whampoensis* Schwartz, Hedwigia, v. 13, p. 163, 1874.

Brassac, (1999): p. 39, fig. 56.

Limites métricos: 68,9 μm x 73,2 μm , 6 aréolas em 10 μm .

Comentários: O táxon *H. whampoensis* (Schwarz) Deby apresenta-se semelhante a *H. triquetra* Wallich, causando, por vezes, dificuldades na determinação das espécies. QI *et al.* (1982), em estudo sobre o gênero *Hydrosera* Wallich, caracterizam *H. whampoensis* por apresentar corpo principal da valva de formato triangular, ápices truncados e arredondados, 5-8 aréolas em 10 µm. Em oposição *H. triquetra* apresenta corpo principal da valva com formato ondulado ou subcircular, ápices cônicos, aréolas levemente maiores variando entre 3,5-7 em 10 µm.

ZALOCAR DE DOMITROVIC & MAIDANA (1997) constataram a associação entre as espécies *Pleurosira laevis*, *Hydrosera whampoensis* e *Terpsinoë musica*. Este fato também foi constatado por BRASSAC *et al.* (1999), em amostras de rios da área de abrangência da usina hidrelétrica de Salto Caxias. Nas amostras do rio Guaraguaçu foi constatada a ocorrência de apenas *H. whampoensis* e *T. musica*.

Segundo Li & Chiang, o gênero *Hydrosera* é marinho de hábito epifítico, geralmente encontrado em ambientes estuarinos, mas pode ser encontrado em ambientes de água doce, principalmente em regiões tropicais (1997) (ROUND *et al.*, 1990).

Táxon constatado com bastante freqüência em paredões, cascatas, arroios, desembocadura de rios e orlas marinhas adjacentes (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Terpsinoë Ehrenberg

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

- 1. Presença de quatro pseudo-septos, ausência de espinho na área central da superfície valvar.....*T. americana*
- 1. Presença de seis pseudo-septos e de um espinho na área central da superfície valvar.....*T. musica*

Terpsinoë americana (Bailey) Ralfs (Fig. 62)

In Pritchard, Infus., p. 859, 1861.

Basônimo: *Tetragramma americana* Bailey, Smithson. Contr. Know., v. 7, n. 3, p. 7, fig. 1, 1854.

Round, Crawford & Mann, 1990: p. 465, fig. 6.

Limites métricos: eixo apical 105 μm , eixo pervalvar 62,5 μm , 5 aréolas em 10 μm .

Comentários: *T. americana* difere de *T. musica* pela sua dimensão geralmente menor, pela ausência de espinho central, seus pseudo-septos reduzidos a quatro, e por não apresentar a terminação capitada característica do táxon *T. musica* (PERAGALLO, 1965).

ROUND *et al.* (1990) comentam que *Terpsinoë* forma colônias epifíticas em zig-zag em águas doces ou salobras.

Espécie marinha, litorânea, preferencialmente estuarina (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975). Táxon encontrado em litorais de água quente e em estuários principalmente na costa atlântica americana (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Terpsinoë musica Ehrenberg var. *musica* (Fig. 63)

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 402, pl. 3/4, fig. 1, pl. 3/7, fig. 30, 1841 (1843).

Brassac, 1999: p. 40, fig. 53-54.

Limites métricos: eixo apical 122,5 μm , eixo transapical 46,6 μm .

Comentários: O gênero *Terpsinoë* é muito relacionado com *Hydrosera* ecologicamente e também pelas características morfológicas como, características da superfície valvar, presença de pseudo-ocelo, pseudo-septo e rimopórtula (ROUND *et al.*, 1990).

Espécie de ampla distribuição em águas mais ou menos salobras, particularmente em zonas quentes (MOREIRA-FILHO, 1961). O gênero *Terpsinoë* tem distribuição ecológica muito delimitada, podendo ocorrer em águas salobras e doces, geralmente em rochas úmidas de regiões tropicais (ROUND *et al.*, 1990).

Trigonium Cleve

Trigonium alternans (Bailey) Mann

(Fig. 50)

Contr. U. S. Nat. Herb., v. 10, pt. 5, p. 290, 1907.

Hendey, 1964: p. 102, pr. 25, fig. 5.

Fernandes, 1993: p. 72, fig. 43.

Simonsen, 1974: p. 34.

Limites métricos: 27,1 μm x 26,5 μm , 5 aréolas em 10 μm .Comentários: A espécie possui valvas triangulares com ângulos delimitados por uma costela, aréolas poligonais de organização indefinida e pseudo-ocelo nos ápices de cada ângulo (FERNANDES, 1993).*Eunotogramma* Weisse

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragênicos encontrados:

1. Ápices arredondados, valvas geralmente robustas.....*E. laeve*
 1. Ápices afilados, valvas delgadas.....*E. marinum*

Eunotogramma laeve Grunow

(Fig. 64)

In Cleve et Müller, Diat. n. 257, 1877-1882.

Hustedt, 1955: p. 10, pr. 4, fig. 3-4.

Limites métricos: eixo apical 9,4 μm , eixo transapical 3,5 μm .Comentários: Espécies do gênero *Eunotogramma* Weisse são pouco freqüentes e muitas vezes de difícil determinação, já que as células geralmente são encontradas em vista do cingulo e nem a forma e nem as estruturas das valvas podem ser estudadas. Em alguns casos é difícil distinguir *Eunotogramma* do gênero *Anaulus* Ehrenberg, onde a polaridade do eixo transapical é a principal diferença entre os dois gêneros (HUSTEDT, 1955).

Eunotogramma laeve é encontrado em águas quentes (HUSTEDT, 1955).

Eunotogramma marinum (Smith) Peragallo *et* Peragallo (Fig. 65)
Diat. Mar. Fr. Distr. Mar. Vois., 491 p., 1908.

Hustedt, 1955: p. 10, pr. 4, fig. 10-17.

Limites métricos: eixo apical 16,5 μm , eixo transapical 3,5 μm .

Comentários: HUSTED (1955) discorda da possibilidade de união dos táxons *E. laeve* e *E. marinum* pelo fato deste último apresentar valvas mais delgadas e paredes celulares e pseudo-septo mais delicados. Afirma ainda que as formas maiores de *E. laeve* assemelham-se com *E. marinum*, mas que não podem ser chamadas de formas intermediárias, pois são conseqüências de uma série de divisões celulares.

Bacteriastrum hyalinum Lauder (Fig. 67)
Trans. Micr. Soc. Lond., v. 12, p. 8, 3/7, 1854.

Peragallo, 1965: p. 470, pl. 136, fig. 6.

Limites métricos: diâmetro valvar 23,3 μm , 1 seta em 10 μm .

Comentários: A espécie possui de 12 a 32 setas ao redor da margem valvar que unem as células em cadeias. As setas são bifurcadas e levemente onduladas nas extremidades, exceto nas setas das valvas terminais da cadeia que são voltadas ligeiramente para trás, e não são bifurcadas (HENDEY, 1964).

B. hyalinum se distingue de *B. varians* Lauder, principalmente, pelo maior número de setas na margem valvar (PERAGALLO, 1965).

Espécie marinha, planctônica e oceânica (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975). Este táxon é observado principalmente em mares quentes e temperados (MOREIRA-FILHO, 1961).

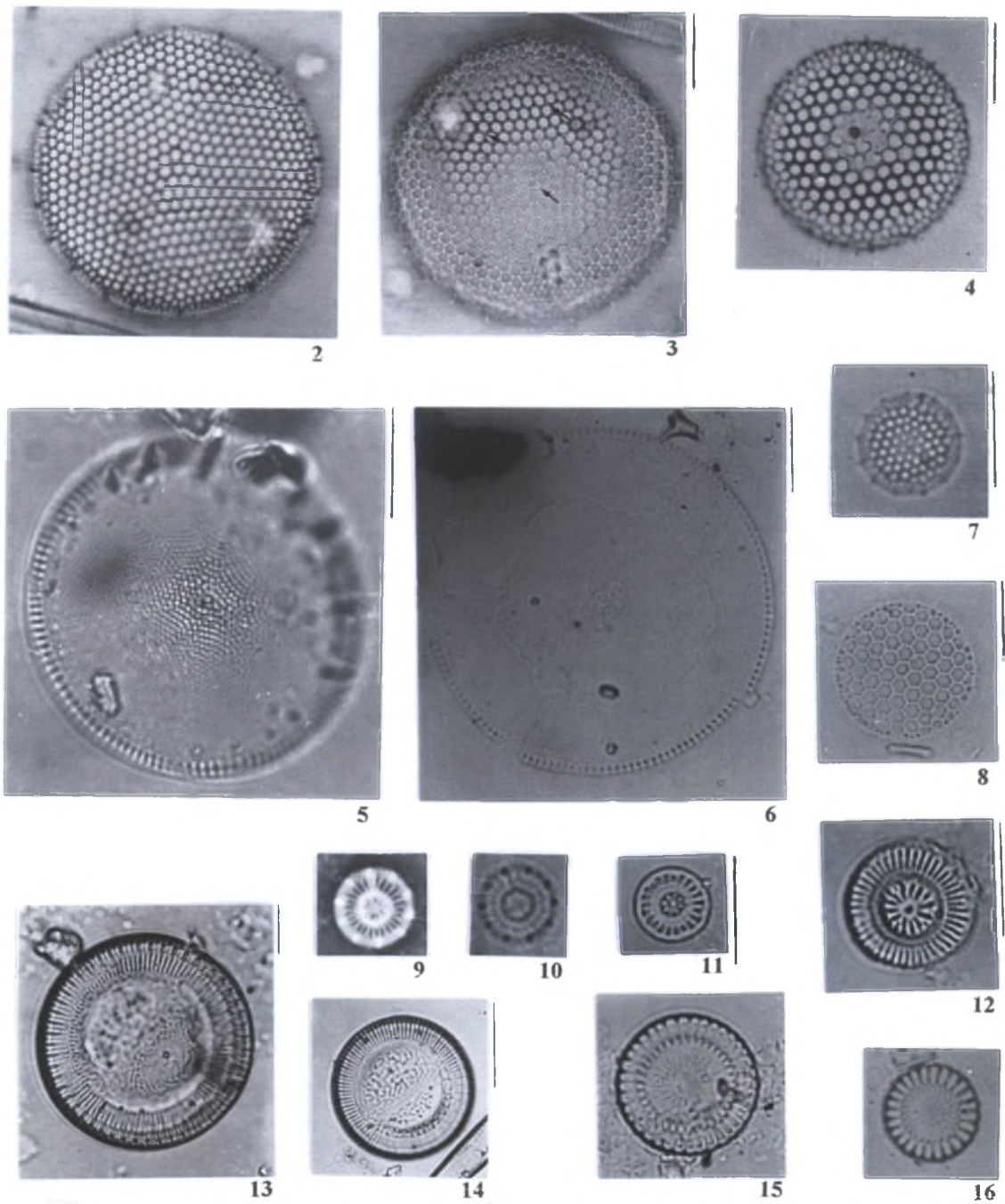
3.3.2 HÁBITO

Tabela 1. Tabela de ocorrência para os táxons identificados.

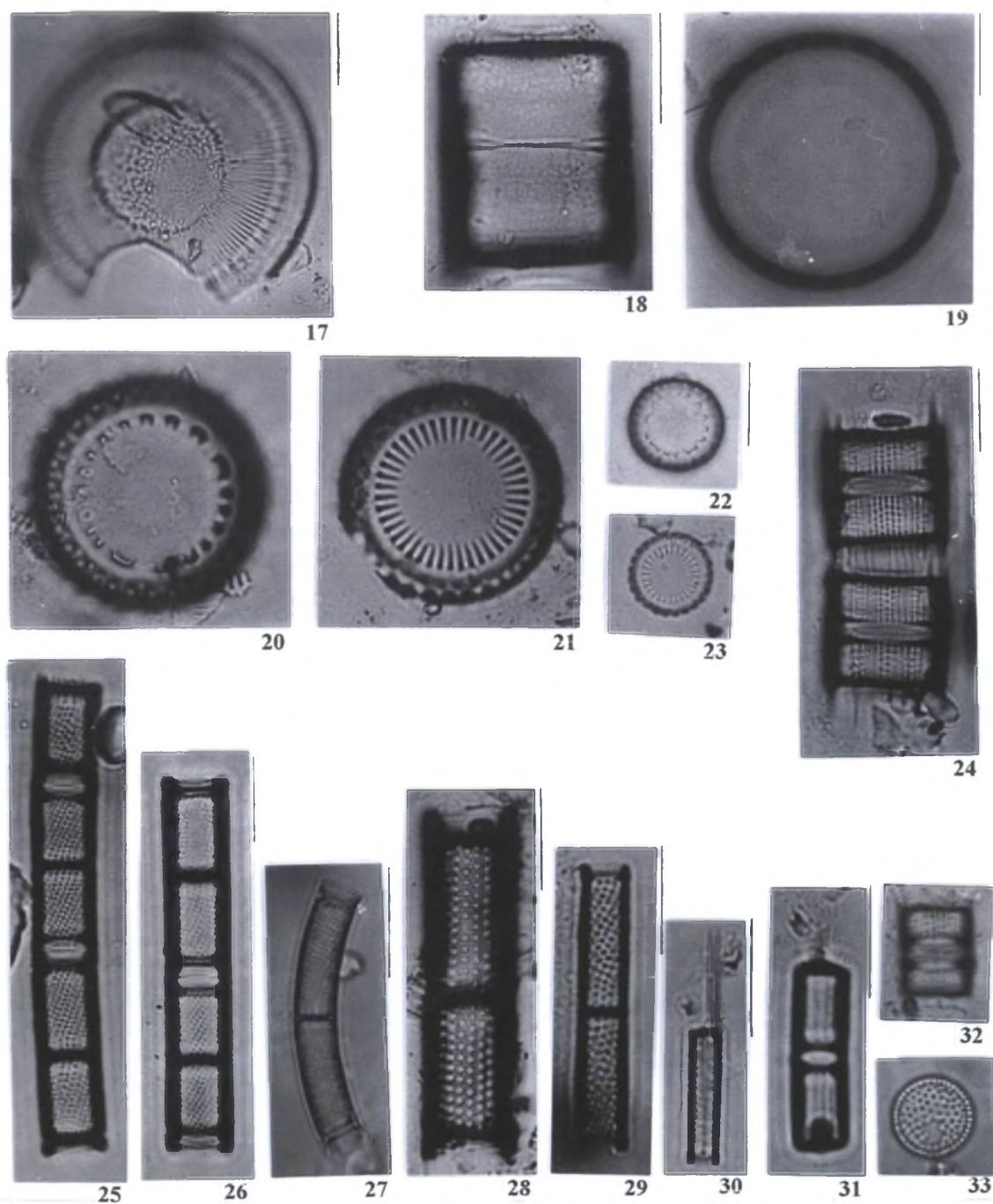
Lista de espécies	Fitoplâncton	Perifiton
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i> var. <i>crassa</i>		X
<i>Actinoptychus campanulifer</i>	X	X
<i>Actinoptychus splendens</i>	X	
<i>Actinoptychus vulgaris</i>		X
<i>Aulacoseira agassizii</i>	X	
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i>	X	X
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>spiralis</i>	X	X
<i>Aulacoseira distans</i>	X	X
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i>	X	X
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	X	X
<i>Aulacoseira herzogii</i>	X	X
<i>Auliscus sculptus</i>		X
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>		X
<i>Coscinodiscus rothii</i>	X	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	X	X
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	X	X
<i>Cyclotella</i> sp1	X	
<i>Cyclotella stelligera</i>	X	
<i>Cyclotella stylorum</i>	X	X
<i>Cymatotheca weissflogii</i>	X	X
<i>Dimerogramma minor</i>	X	
<i>Eunotogramma laeve</i>		X
<i>Eunotogramma marinum</i>		X
<i>Eupodiscus radiatus</i>		X
<i>Eupodiscus</i> sp1	X	
<i>Hydrosera whampoensis</i>		X
<i>Melosira varians</i>	X	X
<i>Odontella rhombus</i>	X	
<i>Orthoseira dendroteres</i> var. <i>dendroteres</i>	X	X
<i>Orthoseira roeseana</i> var. <i>roeseana</i>	X	
<i>Paralia sulcata</i>	X	X
<i>Plagiogramma pulchellum</i> var. <i>pygmaea</i>	X	X
<i>Plagiogramma stauraphorum</i>	X	X
<i>Terpsinoë americana</i>		X
<i>Terpsinoë musica</i>		X
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	X	
<i>Thalassiosira oestrupii</i>	X	X
<i>Thalassiosira nanolineata</i>	X	X
<i>Thalassiosira punctigera</i>	X	X
<i>Thalassiosira</i> sp1	X	
<i>Triceratium favus</i>	X	X
<i>Trigonium alternans</i>	X	

Dos quarenta e dois (42) táxons determinados da classe Coscinodiscophyceae, somente 47,6% esteve presente tanto na da comunidade fitoplanctônica quanto na perifítica.

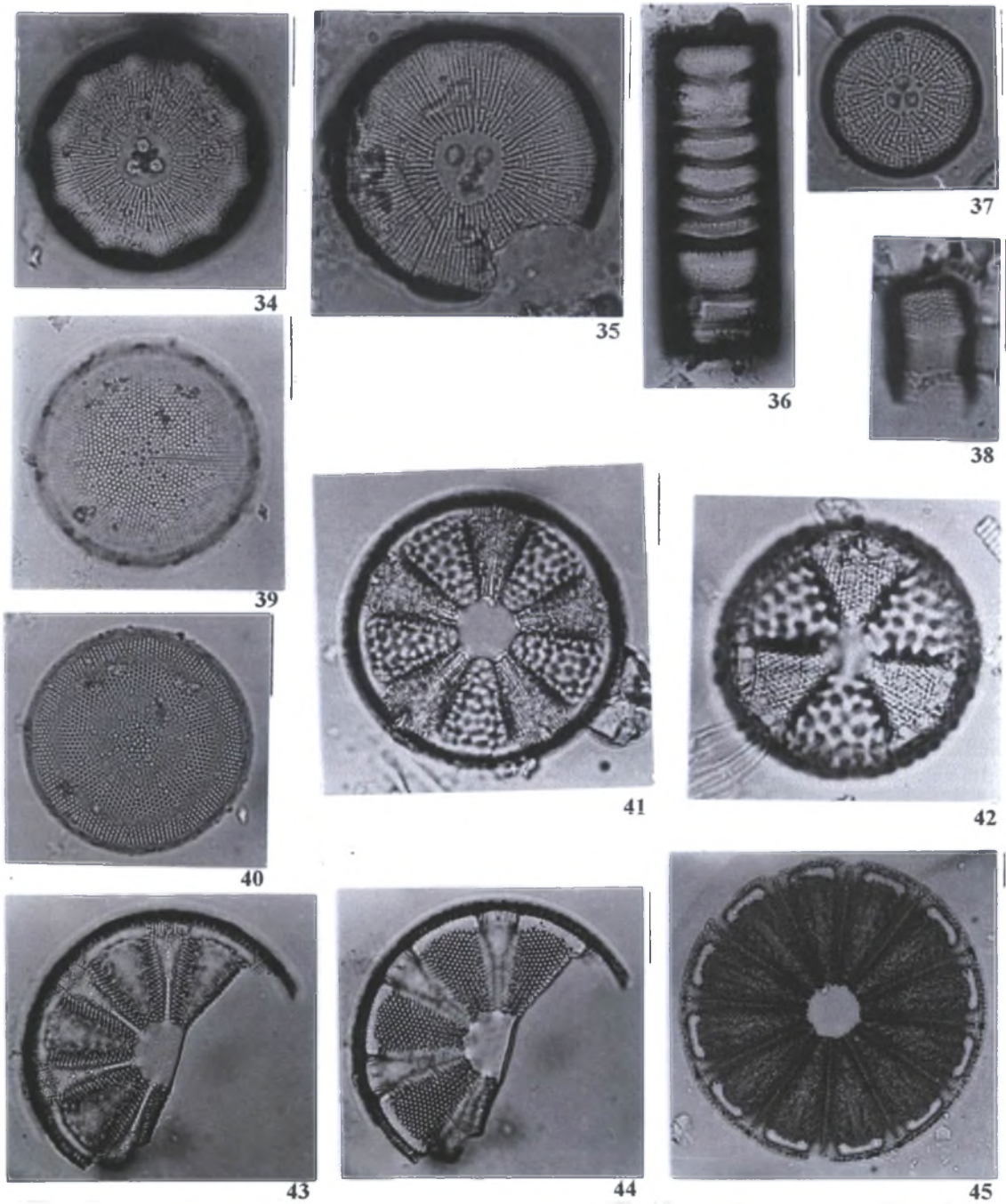
Foram constatadas, dentre trinta e dois (32) táxons registrados em material fitoplanctônico, doze (12) espécies exclusivas deste ambiente: *Actinoptychus splendens*, *Aulacoseira agassizii*, *Coscinodiscus rothii*, *Cyclotella* sp1, *Cyclotella stelligera*, *Dimerogramma minor*, *Eupodiscus* sp1, *Odontella rhombus*, *Orthoseira roeseana* var. *roeseana*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassiosira* sp1 e *Trigonium alternans*. Quanto ao hábito perifítico, registraram-se trinta (30) táxons, onde: *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassa*, *Actinoptychus vulgaris*, *Auliscus sculptus*, *Bacteriastrum hyalinum*, *Eunotogramma laeve*, *Eunotogramma marinum*, *Eupodiscus radiatus*, *Hydrosera whampoensis*, *Terpsinoë americana*, *Terpsinoë musica*, foram exclusivas do ambiente.



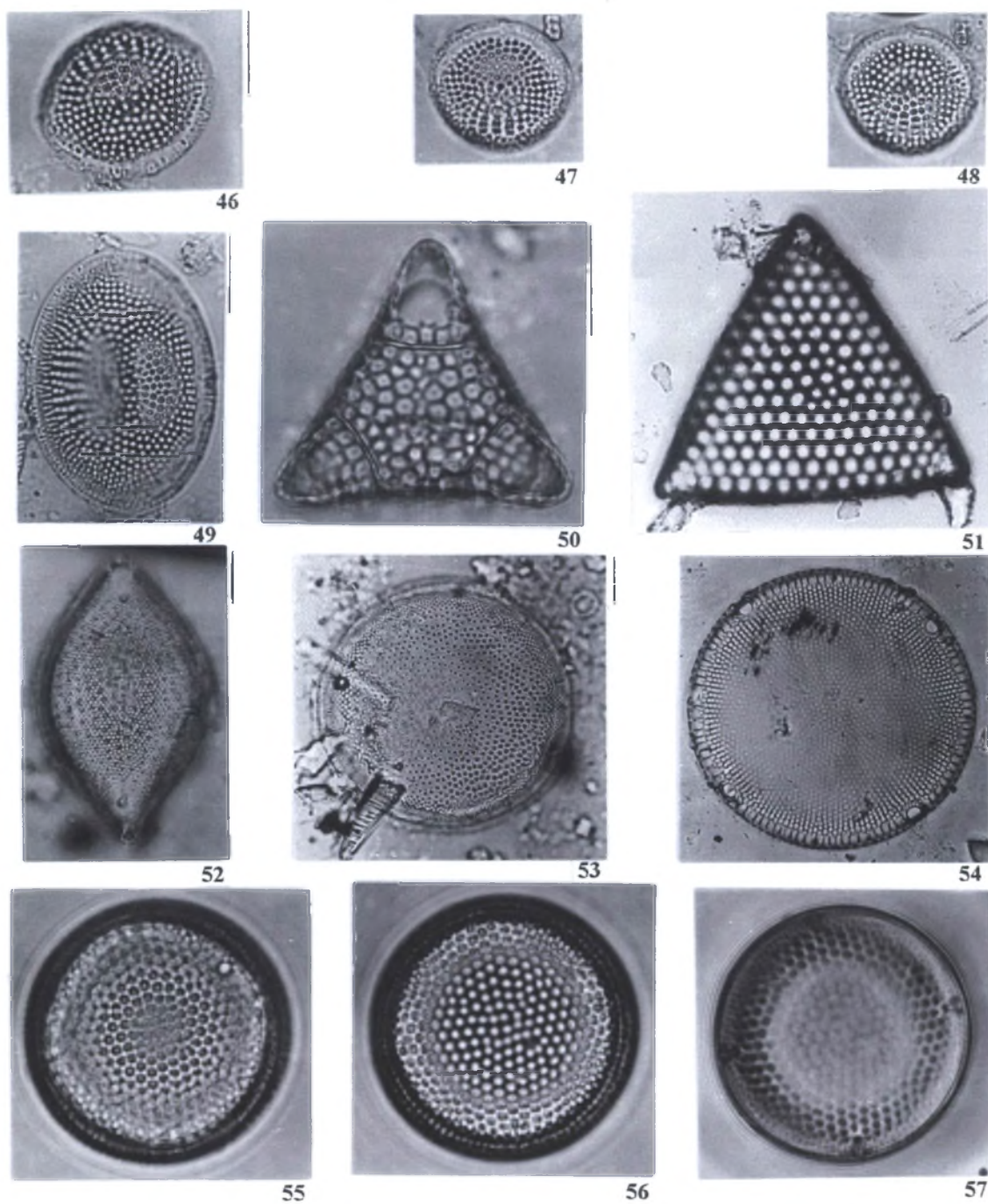
Figuras 2-16: 2-3. *Thalassiosira eccentrica* (setas: fultopórtulas), 4. *Thalassiosira nanolineata*, 5-6. *Thalassiosira punctigera*, 7. *Thalassiosira oestrupii*, 8. *Thalassiosira* sp1, 9-11. *Cyclotella pseudostelligera*, 12. *Cyclotella stelligera*, 13-14. *Cyclotella stylosum*, 15-16. *Cyclotella meneghiniana*.



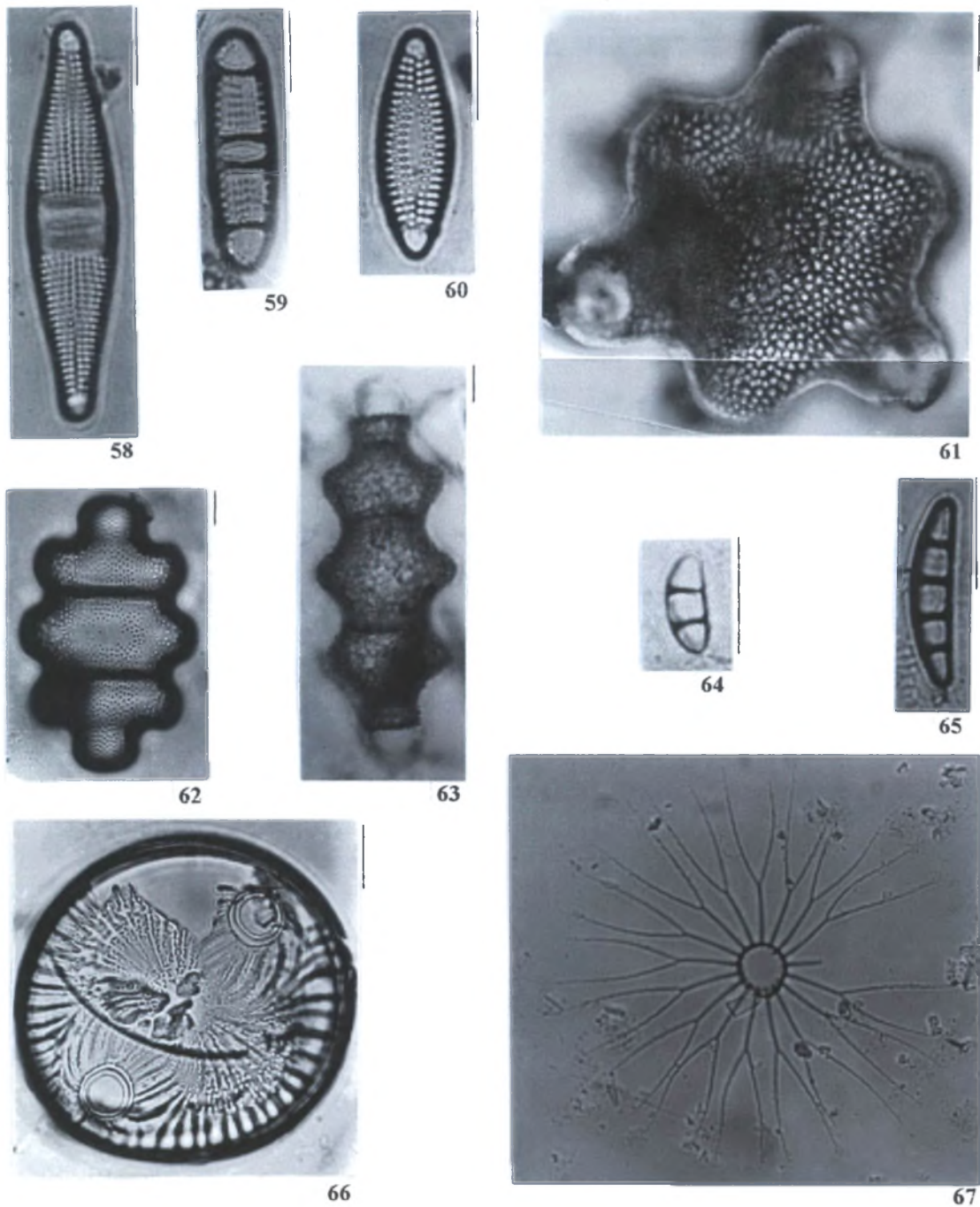
Figuras 17-33: 17. *Cyclotella* sp1, 18-19. *Melosira varians*, 20-23. *Paralia sulcata*, 24. *Aulacoseira agassizii*, 25-26. *Aulacoseira ambigua* var. *ambigua*, 27. *Aulacoseira ambigua* var. *spiralis*, 28. *Aulacoseira granulata*, 29-30. *Aulacoseira granulata* var. *angustissima*, 31. *Aulacoseira herzogii*, 32-33. *Aulacoseira distans*.



Figuras 34-45: 34-36. *Orthoseira roeseana*, 37-38. *Orthoseira dendroteres*, 39-40. *Coscinodiscus rothi*. 41. *Actinoptychus vulgaris*, 42. *Actinoptychus campamilifer*, 43-45. *Actinoptychus splendens*.



Figuras 46-57: 46-49. *Cymatotheca weissflogii*, 50. *Trigonium alternans*, 51. *Triceratium favus*, 52. *Odontella rhombus*, 53. *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassa*, 54. *Eupodiscus radiatus*, 55-57. *Eupodiscus* sp1.



Figuras 58-67: 58. *Plagiogramma staurophorum*, 59. *Plagiogramma pulchellum* var. *pygmaea*, 60. *Dimerogramma minor*, 61. *Hydrosera whampoensis*, 62. *Terpsinoë americana*, 63. *Terpsinoë musica*, 64. *Eunotogramma laeve*, 65. *Eunotogramma marinum*, 66. *Auliscus sculptus*, 67. *Bacteriastrum hyalinum*.

3.4 FRAGILARIOPHYCIDAE

3.4.1 PARTE TAXONÔMICA

3.4.1.1 FRAGILARIACEAE

Fragilaria Lyngbye

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Presença de área hialina central

2. Área hialina central bilateral, presença de intumescimento lateral mediano

3. Presença 8-9 de estrias em 10 μm*F. capucina* var. *fragilarioides*

3. Presença de 16-18 estrias em 10 μm*F. capucina* var. *gracilis*

2. Área hialina central unilateral, ausência de intumescimento lateral mediano. *Fragilaria* sp2

1. Ausência de área hialina central

4. Presença de constrição mediana, ausência de área axial.....*F. javanica*

4. Ausência de constrição mediana, presença de área axial lanceolada.....*Fragilaria* sp1

Fragilaria capucina Desmazières var. *fragilarioides* (Grunow) Ludwig & Flores

(Fig. 4)

Hoehnea, v. 1, n. 24, p. 55-65, 1997.

Basônimo: *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* Grunow, In Van Heurck, Syn. Diat.

Belgique, pl. 40, fig. 12, 1881.

Brassac, 1999: p. 46, fig. 74-77

Limites métricos: eixo apical 37,9-46,6 μm , eixo transapical 4,7-5,5 μm , 8-9 estrias em 10 μm .

Comentários: De acordo com os critérios citados por HUSTEDT (1985) e PATRICK & REIMER (1966), que diferenciam esta variedade das demais pela presença de estrias mais

grosseiras e área central limitada por duas constrições mais ou menos pronunciadas, LUDWIG & FLÔRES (1997) propuseram a combinação *Fragilaria capucina* Desmazières var. *fragilarioides* (Grunow) Ludwig & Flores.

***Fragilaria capucina* Desmazières var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt** (Fig. 2-3)

Arch. Fur Hydrobiol., p. 43, pl. 36, fig. 31, 1950.

Basônimo: *Fragilaria gracilis* Oestrup, Dans. Diat., p. 190, pl. 5, fig. 117, 1910.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 23, pl. 16, fig. 1-5.

Limites métricos: eixo apical 28,3-49,5 µm, eixo transapical 2,1-3 µm, 16-18 estrias em 10 µm.

Comentários: Os dois tipos morfológicos analisados por LUDWIG & FLÔRES (1997) na usina hidrelétrica de Segredo, assemelham-se a *Synedra rumpens* Kützing var. *rumpens* e com *Synedra rumpens* var. *familiares* (Kützing) Grunow, pela presença de estrias delicadas, contorno valvar linear-lanceolado e intumescimento pequeno na região mediana da valva. Por estas características, as autoras incluíram os exemplares dentro do grupo *Fragilaria capucina* Desmazières var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt.

Os indivíduos encontrados nas amostras são semelhantes aos registrados por KRAMMER & LANGE – BERTALOT (1991) e LUDWIG & FLÔRES (1997).

Fragilaria javanica* Hustedt var. *javanica (Fig. 8-9)

Arch. Hydrobiol., v. 6, n. 1, fig. 59-60, 1938.

Brassac, 1999: p. 50, fig. 65-66.

Limites métricos: eixo apical 28,4-67,9 µm, eixo transapical 3,9-5,5 µm, 11-14 estrias em 10 µm.

Comentários: O táxon assemelha-se muito com os espécimes incluídos no gênero *Fragilariforma* citado por ROUND, CROWFORD & MANN (1990), tanto pela estriação mais delicada quanto pela disposição das estrias. WILLIAMS & ROUND (1988), com base em características observadas em microscopia eletrônica de varredura, propuseram o gênero *Fragilariforma* pelo fato do táxon apresentar estrias não intercaladas formadas por aréolas delicadas, campo de poros apicais simples, espinhos marginais entre as estrias e constrição mediana em alguns indivíduos.

Brassac & Ludwig (no prelo, comunicação pessoal) propuseram a inclusão de *Fragilaria javanica* no gênero *Fragilariforma* Willians & Round, com base nas características citadas por Willians & Round, 1988.

Pelo fato desta espécie ser muito semelhante com *Fragilaria virescens* (Ralfs) Willians & Round ilustrada por Krammer & Lange-Bertalot, 1986, BRASSAC (1999) acredita que estes táxons possam pertencer a uma mesma população.

Os indivíduos encontrados nas amostras apresentaram grande variação métrica e morfológica nas amostras, constatando-se espécimes com ou sem constrição mediana.

Fragilaria sp1

(Fig. 5)

Limites métricos: eixo apical 14,2-15,8 μm , eixo transapical 3,9-4,7 μm , 5 estrias em 10 μm .

Comentários: *Fragilaria* sp1 caracteriza-se por apresentar valvas linear-lanceoladas com ápices subcapitados, área axial lanceolada, estrias pouco grosseiras e de diferentes tamanhos, levemente radiadas para o centro valvar. Não se verificaram grandes variações morfológica e métrica para este táxon.

A população encontrada nas amostras do rio Guaraguaçu foi semelhante à estudada por VISINONI (2002), em seu trabalho sobre a diatomoflórula dos rios da região metropolitana de Curitiba. A autora identifica seus espécimes como sendo *Martyana martyi* (Héribaud) Round var. *martyi*. Como *Fragilaria* sp1 não apresenta as características específicas de *Martyana martyi*, valvas ovais com ápices arredondados, um ápice mais largo que outro e esterno estreito (PATRICK & REIMER, 1966; GERMAIN, 1981), optou-se, por enquadrá-la dentro do gênero *Fragilaria* Lyngbye.

Ainda há dúvidas sobre a determinação do táxon em questão, havendo a necessidade de estudos mais detalhados.

***Fragilaria* sp2**

(Fig. 6-7)

Limites métricos: eixo apical 18,5- 42,9 μm , eixo transapical 6,1-6,4 μm , 15 estrias em 10 μm .

Comentários: A valva de *Fragilaria* sp2 tem forma linear-lanceolada a linear-elíptica com ápices arredondados, apresenta área hialina central unilateral, estrias levemente radiadas ao longo da valva da valva e ausentes na porção mais extrema valvar.

Incluiu-se este táxon dentro do gênero *Fragilaria* Lyngbye, por apresentar estrias intercaladas em relação à margem valvar, mas ainda há dúvidas quanto a sua determinação, havendo necessidade de estudos mais abrangentes.

***Synedra* Ehrenberg**

Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg var. *ulna

(Fig. 20-21)

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 53, 1836.

Basônimo: *Baccilaria ulna* Nitzsch, Neue Schitj. Nat. Ges. Halle, v. 3, n. 1, p. 99, pl. 5, 1817.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: p. 143, pl. 119, fig. 1-10, pl. 122, fig. 1-8.

Limites métricos: eixo apical 126,4-280,4 μm , eixo transapical 7,9-6,3 μm , 5-6 estrias em 10 μm .

Comentários: O táxon em questão não apresentou grande variação morfológica, apenas métrica. A população encontrada nas amostras concorda com a circunscrição de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

PATRICK & REIMER (1966) distinguem a variedade típica da espécie das demais: a var. *amphirhynchus* (Ehrenberg) Grunow apresenta valvas mais longas e ausência de área central hialina, a var. *danica* (Kützing) Van Heurck tem forma mais distinta e área central transversal não atingindo as margens, e a var. *spathulifera* (Grunow) Van Heurck extremidades espatuladas e área central que não atinge as margens. Diferencia, ainda, o táxon em questão da espécie *Synedra acus* Kützing por esta apresentar ápices valvares mais afilados.

Espécie de água doce e de hábito planctônico (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975). O táxon é encontrado em água doce estancada ou de pouca correnteza, em regiões temperadas e frias (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Staurosira (Ehrenberg) Williams & Round

Staurosira construens Ehrenberg var. *construens*

(Fig. 13)

Phys. Abh. Wiss. Berl., for: 1841: 424, 1843.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p.153, pl. 132, fig. 1-5.

Limites métricos: eixo apical 13,4-15 µm, eixo transapical 8,7 µm, 10 estrias em 10 µm.

Comentários: *Staurosira construens* assemelha-se a *Fragilaria leptostauron* (Ehrenberg) Hustedt var. *leptostauron* em relação ao contorno valvar, mas difere porque esta possui estrias grosseiras e em menor número (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

ROUND *et al.* (1990) propuseram o gênero *Staurosira* Round pela presença de espinhos marginais em toda a superfície valvar e aréolas marginais inconspícuas. Estes autores comentam que este gênero difere de *Fragilaria* Lyngbye na ausência de rimopórtula e presença de cópula não areolada e relativamente estreita.

Apesar do táxon possuir grande variação morfológica como cita PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), foram encontrados apenas indivíduos com valvas linear-lanceoladas com intumescimento bilateral nas amostras do Guaraguaçu.

Espécie encontrada em ambientes com água levemente alcalina (PATRICK & REIMER, 1966).

***Staurosirella* Williams & Round**

***Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams & Round var. *pinnata* (Fig. 10)**

Diatom Research, v. 2, p. 274, 1987.

Basônimo: *Fragilaria pinnata* Ehrenberg var. *pinnata*, Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin., p. 415, pl. 3, fig. 8, 1841.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 156, pl. 133, fig. 1-18.

Limites métricos: eixo axial 5,5-7,9 μm , eixo transapical 3,1-4,7 μm , 5-7 estrias em 10 μm .

Comentários: *Fragilaria pinnata* var. *pinnata* caracteriza-se por ter área axial linear e 8 a 12 estrias em 10 μm , diferindo da var. *intercedens* (Grunow) Hustedt que tem área axial linear-lanceolada e 6 a 8 estrias em 10 μm (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Este gênero difere de *Staurosira* Round pela natureza das aréolas, campo de poros apicais e estrutura dos espinhos marginais (ROUND *et al.*, 1990).

Espécie de água doce e de região litorânea (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975). Táxon citado como sendo encontrado também em água salobra, lagos, lagoas e represas (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

***Martyana* Round**

***Martyana martyi* (Héribaud) Round var. *martyi* (Fig. 14)**

In Round, Crawford & Mann, The Diatom, p. 673, 1990.

Basônimo: *Opephora martyi* Héribaud, Diat. Foss. Auvergne, v. 1, p. 43, pl. 8, fig. 20, 1902.

Patrick & Reimer, 1966: p. 115, pl. 3, fig. 3.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, p. 160, pl. 133, fig. 29-31.

Flôres, 1997: p. 52, fig. 96-99.

Limites métricos: eixo apical 42,7 μm , eixo transapical 7,9 μm , 3 estrias em 10 μm .

Comentários: *Martyana martyi* difere de *Opephora schwarzii* (Grunow) Petit ex Pelletan porque esta possui valvas maiores, menor número de estrias, área axial fortemente lanceolada e valvas muito silicificadas (PATRICK & REIMER, 1966).

O gênero *Martyana* Round é caracterizado pela ausência de espinhos marginais e de rimopórtula na extremidade da valva e foi proposto para táxons de água doce com base no táxon marinho *Opephora martyi* (ROUND *et al.*, 1990).

Os indivíduos encontrados concordam com a circunscrição de *Opephora martyi* Héribaud citada por PATRICK & REIMER (1966) e de *Fragilaria leptostauron* (Ehrenberg) Hustedt var. *martyi* (Héribaud) Lange-Bertalot, citada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Espécie de água doce, sendo encontrada em lagos e rios (PATRICK & REIMER, 1966).

Ctenophora Williams & Round

Ctenophora pulchella (Ralfs ex Kützing) Williams & Round var. *pulchella* (Fig. 19)

Diatom Research, v.1, p. 330, fig. 53-61, 1986.

Basiônimo: *Synedra pulchella* Ralfs ex Kützing var. *pulchella* - Bacill., p. 68, pl. 29, fig. 87, 1844.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: p. 148, pl. 136, fig. 1-7.

Limites métricos: eixo apical 65,7 μm , eixo transapical 5 μm , 16 estrias em 10 μm .

Comentários: *Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing) Williams & Round var. *pulchella* é caracterizada por estrias nitidamente areoladas e área central fortemente silicificada nas margens.

Foi encontrado apenas um exemplar no material estudado, o qual se assemelha morfológicamente com os estudados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), citados como *Fragilaria pulchella* (Ralfs ex Kützing) Lange-Bertalot.

ROUND, CRAWFORD & MANN (1990), enfatizam a necessidade de maiores estudos sobre este gênero monotípico. Comentam ainda que a combinação do tipo de estriação da valva, a estrutura de cribra e a área plana conspícua no centro da valva distinguem este gênero dos demais. Segundo estes autores, o gênero é cosmopolita e frequentemente registrado em águas salobras podendo, também, inserir-se em águas doces.

Táxon usualmente encontrado em água doce de baixa concentração mineral, ou ligeiramente salobra (PATRICK & REOMER, 1966).

3.4.1.2 THALASSIONEMATACEAE

Thalassionema Grunow ex Mereschkowsky

Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky (Fig. 18)

Scr. Bot. H. Univ. Petr., p. 78, fig. 1-27, 1902.

Basônimo: *Synedra nitzschioides* Grunow, Verh. Kais. Kon. Zoo. Bot., p. 403, 1862.

Hustedt, 1927-66: p. 244, v. 2, fig. 725.

Limites métricos: eixo apical 13,4-17,1 μm , eixo transapical 2,4-3,2 μm , 7-10 estrias em 10 μm .

Comentários: A espécie caracteriza-se por apresentar valvas de formato linear a lanceolado, extremidades arredondadas, estrias curtas que se estendem da superfície valvar até o manto, não interrompidas nos pólos da valva, e esterno ocupando ampla área da superfície da valva (HASLE, 2001).

T. nitzschioides distingue-se de *T. pseudonitzschioides* (Schuette & Schrader) Hasle pelo fato desta possuir somente valvas lineares e apresentar um dos ápices mais estreitos. Muitas variedades têm sido descritas para *Thalassionema nitzschioides*, mas requerem estudos mais detalhados (HASLE, 2001).

Os gêneros *Thalassionema* e *Thalassiotrix* Cleve & Grunow são muito semelhantes, mas diferem pelo último apresentar espinhos marginais na superfície valvar e por formar colônias radiais e não em forma de leque ou zig-zag, como na primeira (HASLE, 2001).

Espécie marinha, planctônica e oceânica (MOREIRA-FILHO *et al.*, (1975).

3.4.1.3 RHAPHONEIDACEAE

Rhaphoneis Ehrenberg

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragêneros encontrados:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Valvas onduladas formando quatro lobos angulares de vértices arredondados, área axial lanceolada e estreita..... | <i>R. castracanei</i> |
| 1. Valva elípticas a romboides com área hialina axial linear expandindo-se em direção às extremidades..... | <i>R. surirella</i> |

Rhaphoneis castracanei Grunow

(Fig. 17)

In Van Heurck, Diat. Belg., pr. 36, fig. 28, 1881.

Oliveira, 1984: p. 217, pr. 6, fig. 96.

Limites métrico: eixo apical 20-40 μm , eixo transapical 10-30 μm .

Comentários: A espécie apresenta valva elíptica com ondulações marginais formando quatro lobos angulares de vértices arredondados, estrias radiais formadas por aréolas grosseiras, terminando subapicalmente, uma vez que as estrias apicais não são interrompidas (OLIVEIRA, 1984).

Espécie marinha, litorânea e ocasional no plâncton (MOREIRA-FILHO *et al.*, (1975).

Rhaphoneis surirella (Ehrenberg) Grunow (Fig. 15-14)

In Cleve & Müller, Diatoms (Exsicata), n. 154-155, 1878.

Basônimo: *Zygoceros surirella* Ehrenberg, Abh. Berl. Akad., p. 160, pr. 4, fig. 12, 1839.

Hustedt, 1927-66: p. 173, fig. 679 a-c.

Hendey, 1964: p. 155, pr. 26, fig. 11-13.

Limites métricos: eixo apical 10,3-21,3 μm , eixo transapical 6,3-15 μm , 7-9 estrias em 10 μm .

Comentários: A espécie caracteriza-se pelo contorno valvar elíptico a rombo-lanceolado, superfície valvar com pontuações sub-retangulares grosseiras, organizadas em estrias curvo-radiadas que delimitam uma área axial estreita que se expande nos ápices valvares (TONIOLLI, 1983).

Espécie marinha, litorânea e bentônica (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975), comum em grãos de areia da praia, lodos e baixios arenosos, também é cosmopolita podendo ser encontrada em águas salobras (BUSELATO & AGUIAR, 1979).

Diatomácea spl (Fig. 11-12)

Limites métricos: eixo apical 12,6 μm , eixo transapical 7,1 μm , 4 estrias em 10 μm .

Comentários: O espécime registrado mostra valva com forma linear-lanceolada e ápices arredondados, estrias grosseiras e curtas, ausentes na região apical a levemente radiadas em direção ao centro valvar. Ocorre a formação de uma ampla área axial lanceolada e uma área hialina central fortemente silicificada. Como foi encontrado apenas um exemplar deste táxon não foi possível verificar sua variação morfológica e métrica.

Por possuir características tão particulares e diferentes de qualquer outro táxon encontrado na literatura disponível, houve dificuldade na determinação genérica, necessitando de estudos mais abrangentes para verificar a real identidade deste material.

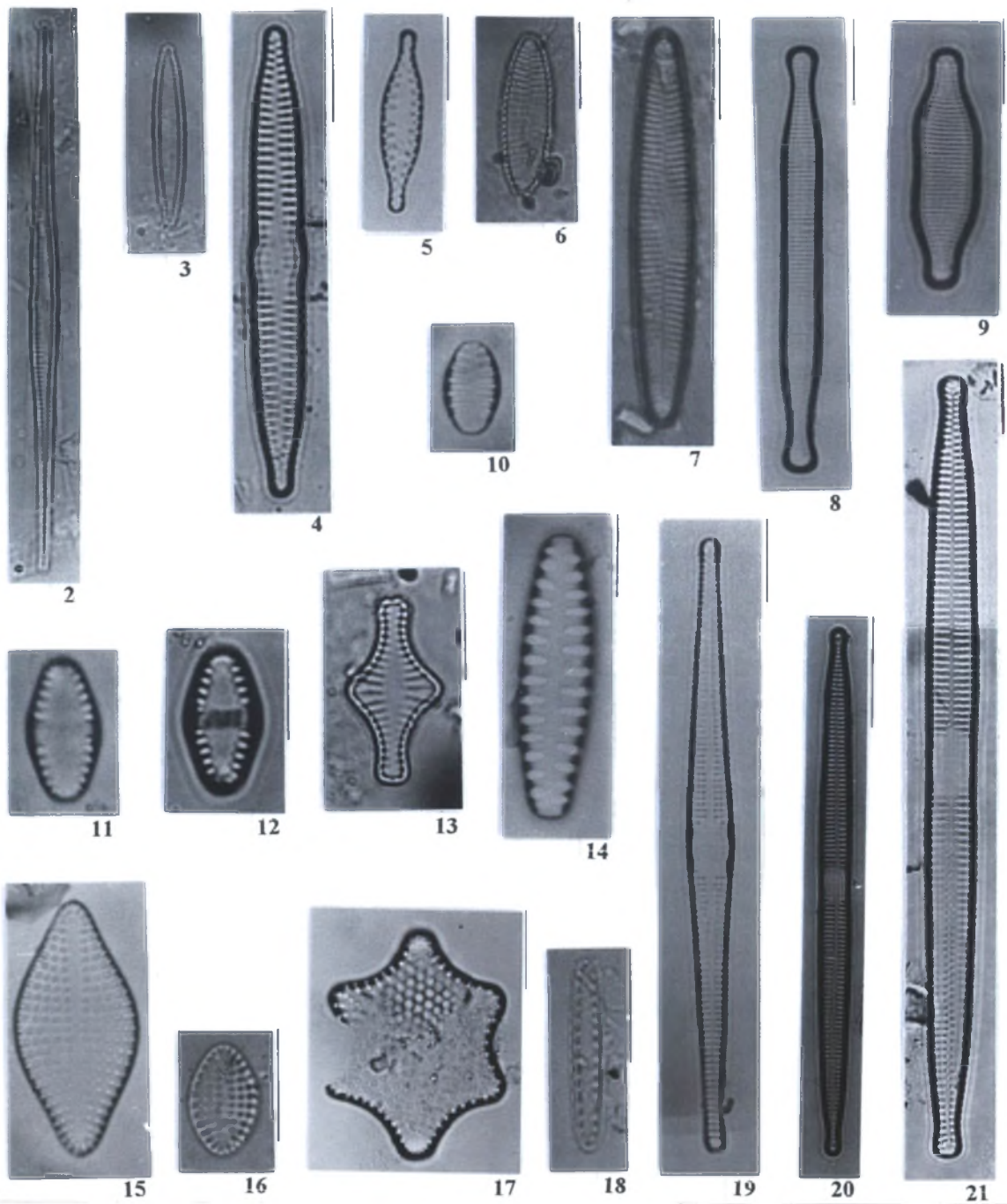
3.4.2 HÁBITO

Tabela 2. Tabela de ocorrência para os táxons identificados.

Lista de espécies	Fitoplâncton	Perifiton
<i>Ctenophora pulchella</i>	X	
Diatomácea sp 1	X	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>fragilarioides</i>	X	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	X	X
<i>Fragilaria javanica</i>	X	X
<i>Fragilaria</i> sp1	X	X
<i>Fragilaria</i> sp2	X	X
<i>Martyana martyi</i>	X	X
<i>Rhaphoneis castracanei</i>		X
<i>Rhaphoneis surirella</i>	X	X
<i>Staurosira construens</i> var. <i>construens</i>	X	X
<i>Staurosirella pinnata</i> var. <i>pinnata</i>	X	X
<i>Synedra ulna</i>	X	X
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	X	X

De quatorze (14) táxons, da classe Fragilariophyceae, encontrados em amostras derivadas do rio Guaraguaçu, um não foi determinado genericamente (Diatomácea sp1), por apresentar características relacionadas com os demais integrantes desta classe de diatomáceas, como: ausência de rafe na superfície valvar, o táxon foi incluído neste grupo.

Aproximadamente 71% dos táxons determinados estiveram presentes em tanto em material fitoplâncton quanto em perifiton. Foram registrados treze (13) táxons para amostras fitoplanctônicas, destes *Ctenophora pulchella*, diatomácea sp1 e *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*, foram táxons exclusivos. Já para amostras perifíticas, apenas um táxon foi exclusivo (*Rhaphoneis castracanei*) dentre onze (11) táxons encontrados.



Figuras 2-21: 2-3. *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, 4. *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*, 5. *Fragilaria* sp1, 6-7. *Fragilaria* sp2, 8-9. *Fragilaria javanica*, 10. *Staurosirella pinnata*, 11-12. Diatomácea sp1, 13. *Staurosira construens*, 14. *Martyana martyi*, 15-16. *Rhaphoneis surirella*, 17. *Rhaphoneis castracanei*, 18. *Thalassionema nitzschioides*, 19. *Ctenophora pulchella*, 20-21. *Synedra ulna*.

3.5 BACCILARIOPHYCEAE

3.5.1 PARTE TAXONÔMICA

3.5.1.1 ACHNANTHACEAE

Achnanthes Bory

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Valvas com intumescimento mediano

2. Valvas com ápices largamente capitado-arredondados.....*A. inflata*

2. Valvas com ápices cuneado-capitados.....*A. elata*

1. Valvas sem intumescimento mediano

3. Presença de estauro em forma de ferradura na valva sem rafe.....*A. lanceolata* var.
apiculata

3. Ausência de estauro em forma de ferradura na valva sem rafe

4. Valva sem rafe com estriação inconspícua.....*A. praecipua*

4. Valva sem rafe com estrias grosseiras.....*A. oblongella*

Achnanthes inflata (Kützing) Grunow

(Fig. 25-26)

Reise Novara-Bot., v. 1, p. 7, 1870.

Basônimo: *Stauroneis inflata* Kützing, Bacillaria, p. 105, pl. 30, fig. 22, 1844.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v.2, parte 4, p. 6, pl. 2, fig. 9-10.

Limites métricos: eixo apical 36,3-52,1 µm, eixo transapical 13,4 µm, 8 estrias em 10 µm.

Comentários: Foram encontrados poucos indivíduos desta espécie, apesar disto sua identificação foi facilitada pelas suas características marcantes, como forma valvar, padrão de areolação grosseira e limites métricos.

Espécie de água doce e de litoral (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975). Táxon cosmopolita, encontrado em águas tropicais a subtropicais (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Achnanthes elata (Leuduger-Fortmorel) Gandhi (Fig. 27-29)

J. Royal Micr. Soc., v. 79, pt.1, p. 82, 3-7, 10, 1960.

Basônimo: *Navicula elata* Leuduger-Fortmorel, Mem. Soc. Emul. Cot., p. 27, 1879.

Schmidt, 1958: pl. 419, fig. 13.

Limites métricos: eixo apical 55,3 µm, eixo transapical 18,1 µm, 6 estrias em 10 µm.

Comentários: Houve dificuldade na determinação taxonômica de *A. elata*, pelo fato de não se encontrar táxons com as mesmas características morfológicas apresentadas pelos exemplares das amostras do rio Guaraguaçu (intumescimento mediano bilateral da valva e ápices afilados) em literatura atual disponível. Ilustração semelhante foi encontrada em SCHMIDT (1958), que identifica o táxon como sendo uma variedade de *A. inflata*. O exemplar apresentado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) como sendo *A. elata*, difere dos exemplares encontrados no rio Guaraguaçu, pela forma arredondada dos ápices valvares, maior espaçamento entre as estrias e estauro mais amplo.

Acredita-se que seja necessária uma revisão taxonômica desta espécie para sanar os problemas de determinação.

Achnanthes oblongella Oestrup var. ***oblongella*** (Fig. 23-24)

Fresh. Diat. Prel. Rept. Bot., v. 25, p. 34, fig. 9, 1902.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v.2, parte 4, p. 29, pl. 16, fig. 1-14.

Limites métricos: eixo apical 9,5-22,9 µm, eixo transapical 5,5-7,9 µm, 7-9 estrias em 10 µm.

Comentários: A determinação do táxon baseou-se na forma elíptica da valva, nas estrias delicadas da valva com rafe, na área central transversalmente expandida não atingindo as margens da valva com rafe e nas estrias mais grosseiras formando fileiras irregulares, paralelas na região mediana e curvadas nas extremidades (LANDUCCI, 2002).

Táxon cosmopolita (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991)

Achnanthes lanceolata* ssp *apiculata (Patrick) Lange-Bertalot (Fig. 6-8)

Süssw. Mit., v. 2, 4, p. 80, fig. 22-24, 1991.

Basônimo: *Achnanthes lanceolata* var. *apiculata* Patrick, Tax. Ecol. St. Diat., p. 167, 1945.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 80, pl. 46, fig. 22-24.

Limites métricos: eixo apical 28,4-32,4 μm , eixo transapical 11-12 μm , 5-7 estrias em 10 μm .

Comentários: Táxon distinto sendo caracterizado não somente pela forma da valva - elíptica com extremidades apiculadas - mas também pelas características da valva com rafe - área central hialina amplamente orbicular e não subretangular como na var. *lanceolata* (PATRICK & REIMER, 1966).

Pelo fato de *Achnanthes lanceolata* var. *apiculata* apresentar características semelhantes às do gênero *Planothidium* proposto por ROUND & BUKHTIYAROVA (1996), acredita-se que seja necessário maior estudo dos indivíduos que compõem o táxon para uma possível transferência de gênero.

Os indivíduos encontrados nas amostras do rio Guaraguaçu não apresentaram problemas de determinação, uma vez que se apresentaram muito semelhantes aos citados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Táxon encontrado de água doce, freqüentemente em córregos de pouca correnteza (PATRICK & REIMER, 1966).

Achnanthes praecipua Reichardt var. *praecipua*

(Fig. 14-16)

In Proc. 9th Diat. Sym., p. 391, fig. 1-17: pl. 2, fig. 18-24, 1988.

Brassac, 1999: p. 127, fig. 197-199.

Limites métricos: eixo apical 12,6-21,3 µm, eixo transapical 4-5 µm.

Comentários: *A. praecipua* apresenta estrias pontuadas, delicadas e de difícil contagem. A valva com rafe apresenta área axial estreita. Na valva sem rafe, a área axial forma junto com a área central um espaço ornamentado por pequenas granulações. Estas granulações são vistas como pontos escuros na valva em microscopia óptica (BRASSAC, 1999).

BRASSAC (1999) baseando-se em trabalho de Reichardt, 1986, comenta que as granulações são, na verdade, espessamentos irregulares de sílica na área axial. Nos exemplares encontrados nas amostras do rio Guaraguaçu, as granulações da valva sem rafe não são tão evidentes, provavelmente pelo tamanho diminuto das valvas.

3.5.1.2 ACHNANTHIDIACEAE*Achnanthidium* Kützing

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Área central transversalmente expandida, , alcançando as margens, com estria isolada presente em um ou ambos os lados da valva sem rafe
2. Área central assimétrica, com uma estria isolada.....*A. exiguum*
2. Área central simétrica, com estria isolada em ambos os lados da valva sem rafe
.....*A. minutissimum*
1. Área central transversalmente expandida ausente.....*A. biasolettianum*

Achnanthidium biasolettianum (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Bukhtiyarova

(Fig. 20-22)

Diatom Research, v. 11, parte 2, p. 350, 1996.

Basônimo: *Achnanthes lineare* W. Sm., Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.2, 15, 8, pl. 1, fig. 9, 1855.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 62, pl. 36, fig. 1-31: pl. 35, fig. 5, 6.

Limites métricos: eixo apical 7,1-11 μm , eixo transapical 3,1-5,5 μm , 14-16 estrias em 10 μm .

Comentários: Nota-se que uma das características diagnósticas é a presença de estrias mais espaçadas entre si na região mediana valvar. ROUND & BUKHTIYAROVA (1996) citam em seu trabalho que o táxon apresentado por Krammer & Lange-Bertalot (1991) é uma pequena forma oval a qual é quase idêntica a *A. biasolettiana* var. *subatomus* Lange-Bertalot, e que sua var. *biasolettiana* é mais alongada. Também citam que estas formas foram ilustradas por Simonsen (1987) como *Achnanthes pyrenaica* Hustedt que é sinonimizada como *Achnanthes minutissima* var. *jackii*. Os autores comentam que apesar da forma alongada da valva ser distintiva, tiveram certa hesitação em passar o táxon para o gênero *Achnanthidium*.

Com todos estes problemas de determinação fica claro que o táxon *Achnanthidium biasolettianum* ainda precisa de estudos mais detalhados.

Táxon de água doce (CLEVE, 1895-96).

Achnanthidium exiguum (Grunow) Czarnecki var. *exiguum*

(Fig. 9-10)

Mem. Cal. Acad. Sc. 17: 157, 1994.

Basônimo: *Achnanthes exigua* Grunow var. *exigua*, In Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 17, n. 2, p. 121, 1880.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 38, pl. 23, fig. 1-27: pl. 6, fig. 4.

Limites métricos: eixo apical 7,9-13,4 μm , eixo transapical 4,7-5,5 μm , 23 estrias em 10 μm .

Comentários: PATRICK & REIMER (1966) distinguem a variedade típica da espécie da var. *constricta* (Grunow) Hustedt pela presença de constrição mediana na margem valvar e da var. *heterovalva* Krasske pelo maior número de estrias em 10µm. Entretanto, SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976) comentam que, apesar de *A. exigua* ser um táxon de morfologia extremamente variável, não é possível usar o número de estrias para separar uma variedade do tipo da espécie, e que a constrição central da valva pode estar presente em outras formas, não sendo um carácter exclusivo da variedade.

Os exemplares encontrados nas amostras do rio Guaraguaçu não apresentaram polimorfismo e a variação métrica constatada concorda com a citada por SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976).

Espécie de água doce e primaveras quentes (CLEVE, 1895-96).

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. *minutissimum* (Fig. 17-19)

In Proc. 11th Inter. Diat. Symp., p. 155-173, n. 17, 1990.

Basônimo: *Achnanthes minutissima* Kützing, Alg. Exs. Dec. VIII. N. 75, p. 578, fig. 54, 1833.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 56, pl. 32, fig. 1-24: pl. 35, fig. 1, 2.

Limites métricos: eixo apical 7,1-20,5 µm, eixo transapical 2,4-4,7 µm, 9 estrias em 10 µm.

Comentários: A espécie é muito semelhante a *A. microcephala* (Kützing) Czarnecki, mas difere por possuir estrias finas, fortemente radiadas e pela área central irregular (PATRICK & REIMER, 1966). ROUND & BUKHTIYAROVA (1996) comentam a necessidade de maior estudo sobre a espécie pelo fato desta possuir vários morfotipos.

Táxon cosmopolita (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991) e de água doce (CLEVE, 1895-96).

Lemnicola Round & Basson

Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson var. ***hungarica*** (Fig. 2-3)

Diatom Research, v. 12, n. 1, p. 71-81, 1997.

Basônimo: *Achnantheidium hungaricum* Grunow, in Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien, 13, 146, 1863.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 33, pl. 19, fig. 1-15.

Limites métricos: eixo apical 12,6-51,3 μm , eixo transapical 3,9-7,1 μm , 8-16 estrias em 10 μm .

Comentários: Espécie de contorno valvar linear a linear-elíptico, de ápices arredondados, valva com rafe com estrias levemente radiadas, compostas por fileiras bisseriadas (quando vistas em microscopia eletrônica de varredura) de aréolas radiais interrompidas no centro da valva por um amplo estauro sutilmente assimétrico. Terminação central da rafe levemente curvada para um dos lados da valva. Valva sem rafe, com reduzido ou quase ausente estauro central (ROUND & BASSON, 1997).

Espécie de água doce (CLEVE, 1895-96).

Planothidium Round & Bukhtiyarova

Planothidium dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova var. ***dubium*** (Fig. 4-5)

Diatom Reseach, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

Basônimo: *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow, in Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Hand., v. 17, n. 2, p. 121, pl. 7, 1880.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 76, pl. 42, fig. 7-26.

Limites métricos: eixo apical 18,9 μm , eixo transapical 6,3 μm , 8 estrias em 10 μm .

Comentários: A espécie caracteriza-se pela forma valvar lanceolada de extremidades rostradas a sub-capitatas, valva com rafe apresentando área axial expandida lateralmente sem atingir as

margens, e valva sem rafe com área axial expandida unilateralmente formando uma área hialina em forma de ferradura (LANDUCCI, 2002).

ROUND & BUKHTIYAROVA (1996) propôs a passagem de *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow a *Planothidium lanceolatum* de acordo com a forma do contorno valvar e das extremidades.

Táxon de água doce (CLEVE, 1895-96).

***Psammothidium* Round & Bukhtiyarova**

Psammothidium subatomoides* (Hustedt) Bukhtiyrova & Round var. *subatomoides

(Fig. 11-13)

Diatom Reseach, v. 11, n. 1, p. 1-30, 1996.

Basônimo: *Navicula subatomoides* Hustedt, in Schmidt *et al.*, Atlas der Diatomaceen-Kunde, v. 11, n. 1, p. 1-30, 1996.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 24, pl. 14, fig. 1-10.

Limites métricos: eixo apical 8,6-13,4 µm, eixo transapical 4,7-5,5 µm, estrias inconspícuas.

Comentários: Para ROUND & BUKHTIYROVA (1996), o gênero *Psammothidium* apresenta forma da valva oval ou elíptica, às vezes pouco capitada, curvatura da rafe convexa e fissuras da rafe alojada em canal (especialmente próximo ao centro). Com base nestas características o gênero *Psammothidium* difere de *Achnantheidium* Kützing por este possuir valva linear ou linear capitada, curvatura da rafe côncava e fissuras da rafe não alojadas em canal. O autor salienta a necessidade de estudos futuros de outras espécies para que se possa fazer uma comparação mais detalhada entre os táxons, por exemplo, considerando a forma de fixação diferenciada entre os gêneros *Psammothidium* e *Achnantheidium*.

3.5.1.3 COCCONEIDACEAE

Cocconeis Ehrenberg

Chave dicotômica de identificação para os táxons infragenéricos encontrados:

1. Valva sem rafe com estrias de mesmo comprimento
 2. Eixo apical superior a 22 μm
 3. Aréolas quadrangulares.....*C. scutellum* var. *scutellum*
 3. Aréolas lineares.....*C. placentula* var. *lineata*
 2. Eixo apical inferior a 20 μm
 4. Duas estrias mais afastadas entre si do que as demais, na região central, em ambas as valvas..... *Cocconeis* sp2
 4. Estrias equidistantes ao longo da superfície valvar
 5. Estrias: 6 a 9 em 10 μm *C. scutellum* var. *parva*
 5. Estrias: mais do que 17 em 10 μm
 6. Areolação grosseira, cerca de 15 aréolas em 10 μm*C. neodiminuta*
 6. Areolação delicada, cerca de 19 aréolas em 10 μm*C. neothumensis*
1. Valva sem rafe com estrias longas e curtas
 7. Valva sem rafe com área axial hialina amplamente lanceolada.....*C. grata*
 7. Valva sem rafe com área axial hialina linear a levemente lanceolada.....*Cocconeis* sp1

Cocconeis grata A. Schmidt

(Fig. 45-46)

Sp. Diat. Typ. Stud., 1874.

Hustedt, 1985: p. 303, fig. 795.

Limites métricos: eixo apical 56,9 μm , eixo transapical 35,6 μm , 11 estrias em 10 μm na valva sem rafe e 15 estrias em 10 μm na valva com rafe.

Comentários: A espécie apresenta valvas elípticas ou elípticas lanceoladas, valva sem rafe com área central ampla e irregularmente lanceolada, 10-11 estrias em 10 μm , formadas por pontuações distintas, que se estendem ligeiramente até a área central. Valva com rafe muito delicada, rafe reta chegando até bem próximo às extremidades valvares, estrias radiais em

número de 15-16 em 10 μm , enfraquecidas próximo à área central, reforçados pontos alongados marginais em cerca de dois a dois (PERAGALLO, 1965).

A variação métrica encontrada para os exemplares do rio Guaraguaçu concorda com a citada por PERAGALLO (1965), 40-60 μm de comprimento e 30-45 μm de largura.

Esta espécie é somente conhecida no oceano Atlântico nas costas tropicais e subtropicais da América (HUSTEDT, 1955). Táxon encontrado em regiões litorâneas, observado em áreas da Europa desde o Mediterrâneo, onde é razoavelmente comum, até a Islândia (HUSTEDT, 1985).

Cocconeis neodiminuta Krammer var. *neodiminuta* (Fig. 38-39)

In Pascher, Süsw.- Fl. Mitteur, v. 2, p. 4, pl. 56, fig. 18-32, 1991.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 90, pl. 55, fig. 1-4: pl. 56, fig. 18-32.

Limites métricos: eixo apical 10,3-18,1 μm , eixo transapical 7,1-8,7 μm , 18-21 estrias e cerca de 15 aréolas em 10 μm na valva sem rafe.

Comentários: A determinação taxonômica do táxon baseou-se na presença de valvas elípticas de extremidades arredondadas, valva sem rafe apresentando área axial linear, área central ausente, estrias com aréolas grosseiras, arredondadas a levemente lineadas, de disposição paralela na região mediana e radiada nas extremidades. As valvas com rafe não foram visualizadas nas amostras.

Os valores métricos encontrados para a espécie concordam com os de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Cocconeis neothumensis Krammer var. *neothumensis* (Fig. 35-37)

Ouv. Ded. H. Germain, 145-146, 1991.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 91, pl. 57, fig. 8-31.

Limites métricos: eixo apical 8,7-11,8 μm , eixo transapical 5,5-7,1 μm , 18-22 estrias e cerca de 19 aréolas em 10 μm na valva sem rafe e 19-23 estrias em 10 μm na valva com rafe.

Comentários: Para a determinação da espécie foram levados em consideração: a forma elíptica a lanceolada da valva, valva sem rafe com área axial linear, possuindo estrias delicadas formadas por aréolas arredondadas a levemente lineares, dispostas paralelamente na região central da valva e levemente radiadas próximo às extremidades. Valva com rafe apresentando estriação delicada, área central pequena, rafe reta, área hialina marginal estreita.

Apesar da espécie ter sido freqüentemente confundida com *C. neodiminuta* e *C. pseudothumensis* conforme KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), difere pelo tipo de estriação e por apresentar área axial menor na valva sem rafe, e difere de *C. placentula* var. *pseudolineata*, por possuir valva menor.

Táxon provavelmente cosmopolita (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Cocconeis placentula Ehrenberg var. *lineata* Van Heurck (Fig. 30-31)
Syn. Diat. Belg., p. 133, 1885.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 87, pl. 49, fig. 1: pl. 50, fig. 1-13.

Limites métricos: eixo apical 22,1-41,9 μm , eixo transapical 15,1-26,9 μm , 17-19 estrias em 10 μm na valva sem rafe e 15-17 estrias em 10 μm na valva com rafe..

Comentários: Por apresentar aréolas arredondadas e 9-14 linhas hialinas longitudinais na valva sem rafe, a var. *lineata* difere da var. *euglypta* que apresenta aréolas lineadas e alongadas, e 4-7 linhas hialinas longitudinais (BRASSAC, 1999). E distingue-se da espécie tipo por apresentar na valva sem rafe um menor número de estrias (TONIOLLI, 1983).

Cosmopolita, esta variedade é encontrada em água doce e salobra (BUSELATO & AGUIAR, 1979). Variedade epífita sobre plantas aquáticas superiores e algas (PATRICK & REIMER, 1966).

Cocconeis scutellum Ehrenberg var. *scutellum* (Fig. 44)
Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 59-147, pl. 1-64, 1838.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: v. 2, parte 4, p. 93, pl. 50, fig. 4, 6: pl. 58, fig. 1-13

Limites métricos: eixo apical 23,7-31,6 μm , eixo transapical 11,8-15,8 μm , 7-11 estrias em 10 μm na valva sem rafe e 8-9 estrias em 10 μm na valva com rafe.

Comentários: *C. scutellum* possui valvas com rafe com estriação delicada, rafe reta, área axial estreita linear, área central reduzida e margem valvar loculada. Valva sem rafe com aréolas grosseiras, arredondado-quadrangulares, dispostas em fileiras paralelas na região central e radiadas nas extremidades, área axial linear, área central ausente (LANDUCCI, 2002).

Todas as valvas encontradas nas amostras do rio Guaraguaçu apresentaram uma constrição unilateral sutil próxima a uma das extremidades de ambas as valvas.

Espécie marinha e litorânea (MOREIRA-FILHO *et al.*, 1975).

Cocconeis scutellum Ehrenberg var. *parva* (Grunow *in* Van Heurck) Cleve (Fig. 43)
Vet. Akad. Handl., Bd. 21, Afd. 3, n. 2, 49 p., pl. 1, 1895.

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: p. 93, pl. 57, fig. 5-7.

Limites métricos: eixo apical 11,8-20,5 μm , eixo transapical 6,3-9,5 μm , 6-9 estrias em 10 μm na valva sem rafe.

Comentários: A variedade apresenta área central da valva com rafe estreita e lanceolada, pontuações em número de 11 em 10 μm , os pontos marginais são grosseiros e alongados. Área marginal da valva com rafe estreita, formada de pontos grosseiros e subangulares (PERAGALLO, 1965). A variedade difere da espécie tipo pelo tamanho da valva e areolação da valva sem rafe.

Como foi encontrada apenas a valva sem rafe do táxon e como os valores métricos encontrados foram inferiores aos citados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991),

houve dificuldade na determinação do táxon, sendo este identificado apenas com base no tipo de areolação e na disposição das estrias, características da valva sem rafe.

Táxon marinho (CLEVE, 1895-96).

Cocconeis sp1

(Fig. 32-34)

Limites métricos: eixo apical 14,2-18,1 μm , eixo transapical 8,7-10,2 μm , 13-16 estrias em 10 μm na valva sem rafe e 14-15 estrias em 10 μm na valva com rafe..

Comentários: Não foram encontrados, em nenhuma literatura específica disponível, táxons com características semelhantes aos exemplares das amostras do rio Guaraguaçu.

O táxon em questão, *Cocconeis* sp1, possui valva sem rafe com areolação delicada, área axial levemente lanceolada e, às vezes, apresentando estrias curtas próximas à margem da região central. Valva com rafe contendo estrias de tamanhos diferenciados na região central da valva, areolação mais delicada, terminação da rafe muito próxima à região marginal e valva sem área hialina submarginal.

Cocconeis sp2

(Fig. 40-42)

Limites métricos: eixo apical 16,6-17,0 μm , eixo transapical 10,3-10,6 μm , 9-11 estrias em 10 μm na valva sem rafe e 8 estrias na valva com rafe.

Comentários: O táxon caracteriza-se por apresentar, em ambas as valvas, um espaçamento entre as estrias centrais em um dos lados da valva, ápices arredondados e areolação grosseira. A valva sem rafe possui aréolas fortemente arredondadas e área axial linear. Não ocorre área hialina submarginal na valva com rafe e a fissura terminal rafe localiza-se bem no extremo da margem valvar.

Com base em todas as características citadas, não foi possível encontrar nenhum táxon semelhante a *Cocconeis* sp2 em literatura específica disponível, necessitando-se ainda de mais estudos.

Anorthoneis Grunow*Anorthoneis eurystoma* Cleve

(Fig. 47)

Sv. Vet. Akad. Handl., bd. 26, afd. 3, n. 2, 44 p., pl. 1, 1895.

Hustedt, 1955: p. 15, pr. 2, fig. 7, pr. 5, fig. 16-17.

Cleve, 1895-96: p. 166, pl. 3, fig. 12.

Limites métricos: eixo apical 27,1 μm , eixo transapical 22,9 μm , 9 estrias em 10 μm na valva sem rafe.

Comentários: A espécie caracteriza-se por apresentar valvas quase orbiculares, com até 40 μm de diâmetro. Área central ampla e lanceolada. Estrias radiadas e alternadamente longas e curtas, 14 estrias em 10 μm próximas a margem ou 10 estrias em 10 μm próximas à área central, compostas por aréolas maiores próximo a área central do que na margem e formando fileiras onduladas longitudinais (CLEVE, 1895-96).

A espécie difere de *A. excentrica* por esta possuir, na valva sem rafe, área axial estreita, levemente dilatada no centro, e maior número de estrias, 13 em 10 μm próximo a margem.

O gênero marinho *Anorthoneis* Grunow difere de *Cocconeis* Ehrenberg pela excentricidade do sistema de rafe (ROUND, CRAWFORD & MANN, 1990).

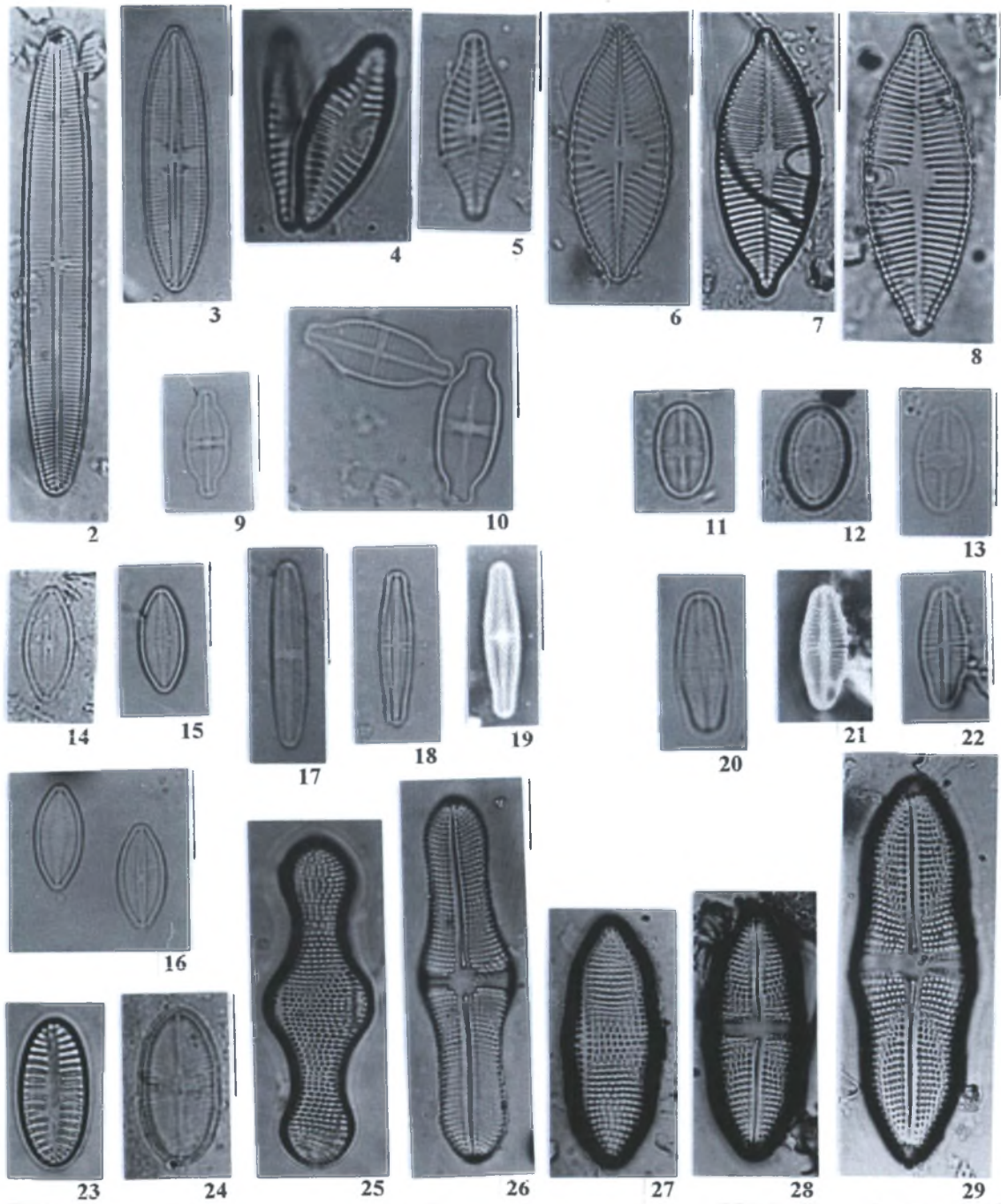
Táxon marinho (CLEVE, 1895-96).

3.5.2 HÁBITO

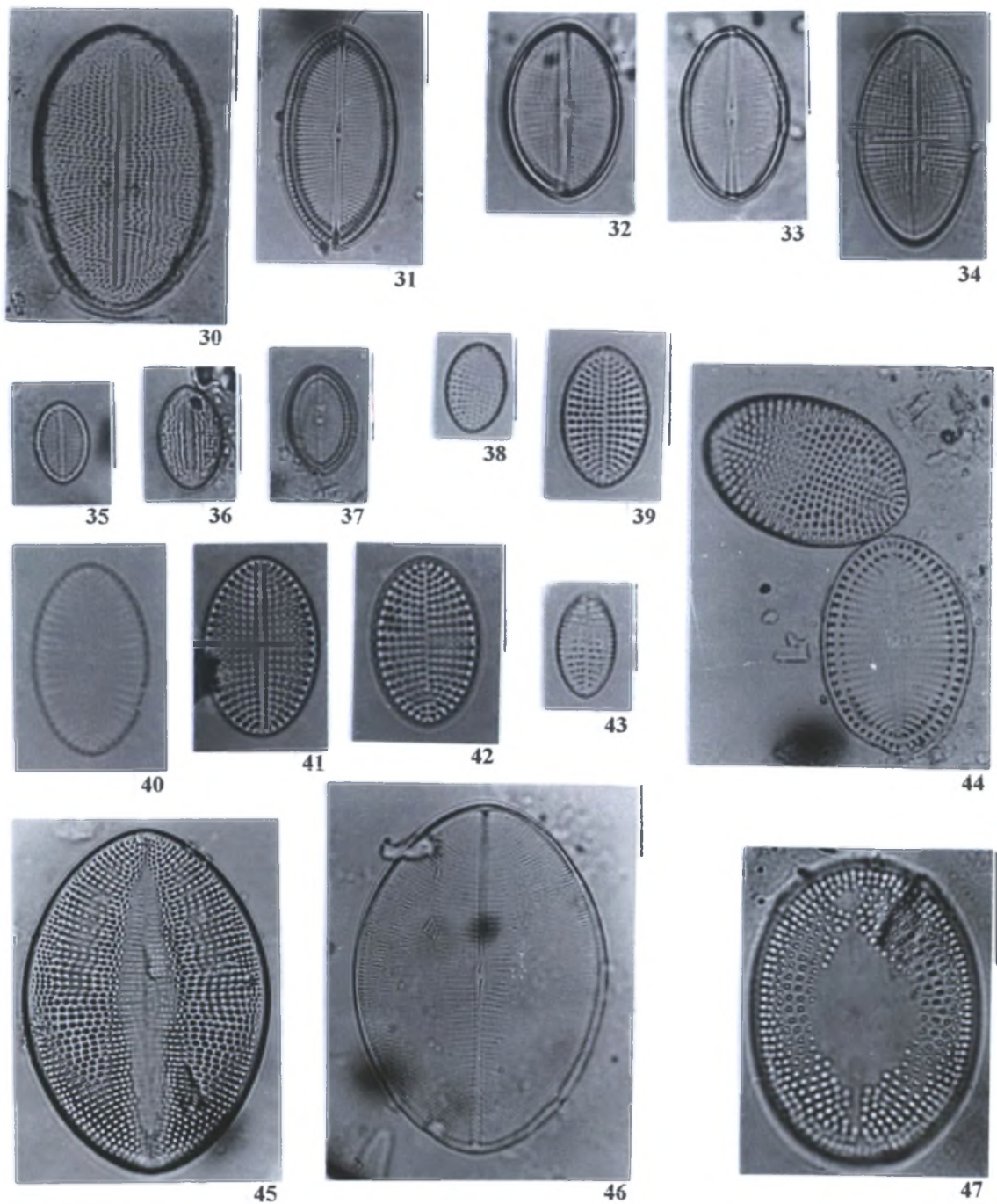
Tabela 3. Tabela de ocorrência para os táxons identificados.

Lista de espécies	Fitoplâncton	Perifiton
<i>Achnanthes elata</i>	X	
<i>Achnanthes inflata</i>	X	X
<i>Achnanthes oblongella</i>	X	X
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp <i>apiculata</i>	X	X
<i>Achnanthes praecipua</i>	X	X
<i>Achnanthidium biasoletianum</i>	X	X
<i>Achnanthidium exiguum</i>	X	X
<i>Achnanthidium minutissimum</i>	X	X
<i>Anorthoneis eurystoma</i>		X
<i>Cocconeis grata</i>	X	X
<i>Cocconeis neodiminuta</i>	X	X
<i>Cocconeis neothumensis</i>	X	X
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	X	X
<i>Cocconeis scutellum</i>	X	X
<i>Cocconeis scutellum</i> var. <i>parva</i>		X
<i>Cocconeis</i> sp1	X	X
<i>Cocconeis</i> sp2	X	X
<i>Lemnicola hungarica</i>	X	X
<i>Phanothidium dubium</i>	X	X
<i>Psamothidium subatomoides</i>	X	X

Foram determinados 20 táxons da ordem Achnanthes em amostras provenientes do rio Guaraguaçu, destes, dezoito (18) ocorreram em material fitoplanctônico, sendo apenas: *Achnanthes elata* exclusivo desta comunidade, e dezenove (19) táxons em material perifítico, sendo dois (2) táxons exclusivos: *Anorthoneis eurystoma* e *Cocconeis scutellum* var. *parva*. Cerca de 90% dos táxons ocorreram em ambas às comunidades. A maioria destes táxons apresenta hábito perifítico, sendo a ocorrência dos mesmos no plâncton causada pela turbulência da água, ou seja, acidental.



Figuras 2-29: 2-3. *Lemnicola hungarica*, 4-5. *Planothidium dubium*, 6-8. *Achnanthes lanceolata* ssp. *apiculata*, 9-10. *Achnanthidium exiguum*, 11-13. *Psammothidium subatomoides*, 14-16. *Achnanthes praecipua*, 17-19. *Achnanthidium minutissimum*, 20-22. *Achnanthidium biasolettianum*, 23-24. *Achnanthes oblongella*, 25-26. *Achnanthes inflata*, 27-29. *Achnanthes elata*.

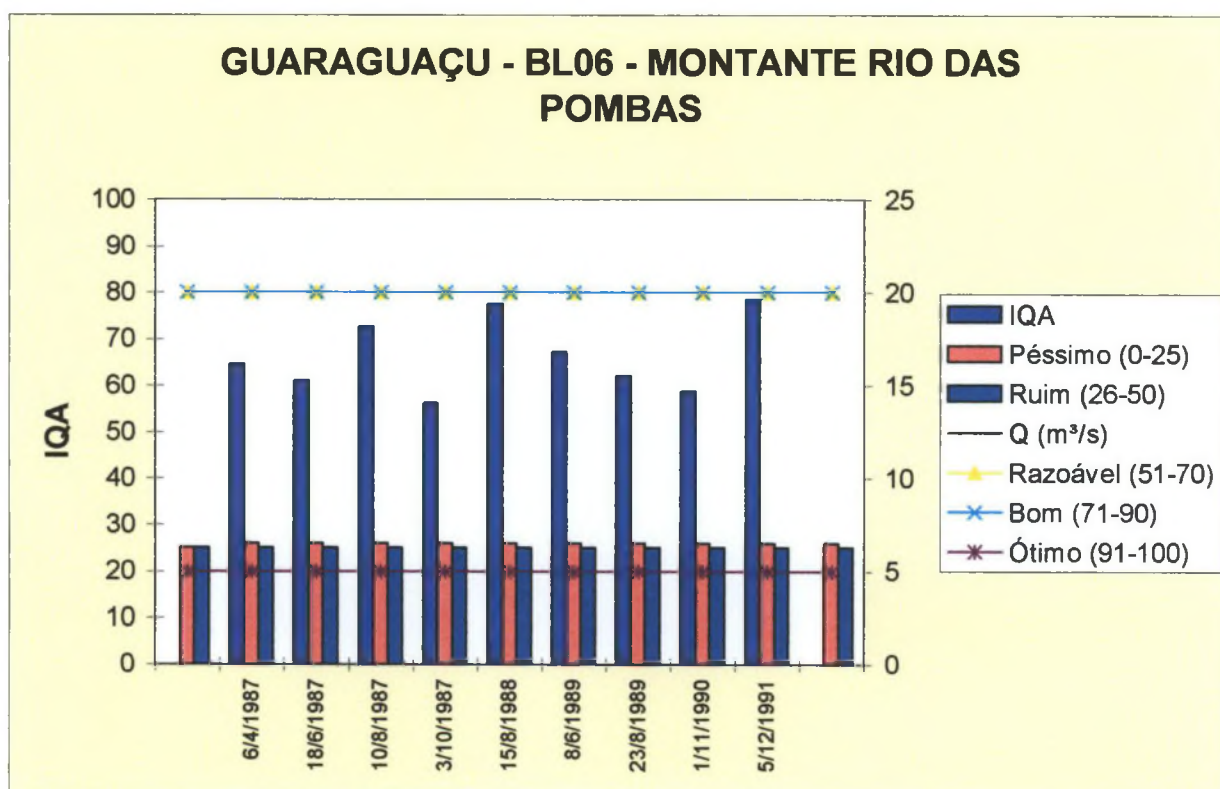


Figuras 30-47: 30-31. *Cocconeis placentula* var. *lineata*, 32-34. *Cocconeis* sp1, 35-37. *Cocconeis neothumensis*, 38-39. *Cocconeis neodiminuta*, 40-42. *Cocconeis* sp2, 43. *Cocconeis scutellum* var. *parva*, 44. *Cocconeis scutellum*, 45-46. *Cocconeis grata*, 47. *Anorthoneis eurystoma*.

5 DADOS FÍSICO - QUÍMICOS

Os dados referentes à qualidade de água foram coletados pela SUDERHSA (1997) – Superintendência de Desenvolvimento de Recurso Hídricos e Saneamento Ambiental, no rio Guaraguaçu, à montante do rio das Pombas (Gráf. 1, Tab. 4), relativamente próximo da estação amostrada para o presente trabalho. Estes dados são apresentados a título informativo.

Gráf. 1. Qualidade da água do rio Guaraguaçu (SUDERHSA, 1997).



Observando-se o gráfico acima, é possível notar que as águas do rio Guaraguaçu apresentam um índice de qualidade próximo do razoável nos períodos amostrados, principalmente nos meses de agosto/88 e dezembro/91. A qualidade da água teve seu maior decréscimo nos meses de outubro/87 e novembro/90, quando foram obtidos os maiores valores de coliformes fecais por 100 ml de água.

Baseando-se no trabalho de MORO & FÜRSTENBERGER (1997), pode-se caracterizar o rio Guaraguaçu, por meio dos índices apresentados na tabela 4, como sendo um ambiente de

águas neutras, tendendo a levemente ácido, uma vez que o pH varia entre 6-7, e mesotérmico, com temperaturas entre 14 a 25°. Os dados referentes à salinidade não foram coletados.

Para o cálculo do índice de qualidade da água foram utilizados os dados da tabela a seguir: (Tab. 4)

Tabela 4. Dados físico-químicos do rio Guaraguaçu (SUDERHSA, 1997).

Data	OD (mg/L)	COLI-FE (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT-TOT (mg/L N)	FOSF-TOT (mg/L P)	TURB (NTU)	SOL_TOT (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	COLL_TOT (NMP/100mL)	DQO (mg/L)	CONDUT (µS/cm)	NIT KJEL (mg/L N)	TEMP AR (°C)	TEMPO
6/4/1987	4,40	130	6,1	5,00	1,26	0,020	2,4	144	24	65	5.000	41,0	47	0,82	26	BOM
18/6/1987	5,50	110	6,2	13,00	1,32	0,018	2,8	53	14	81	8.000					BOM
10/8/1987	7,30	700	6,8	1,00	0,57	0,032	4,6	95	17	73	3.000					BOM
3/10/1987	5,64	5.000	6,6	7,00	1,23	0,037	11,0	100	18	56	8.000				20	BOM
15/8/1988	9,04	280	7,0	1,00	0,99	0,063	4,5	93	17	78	1.100	12,0	102	0,66	20	BOM
8/6/1989	5,50	500	6,8	5,00	0,19	0,031	5,0	49	21	67	2.800	27,0	60	0,12	22	BOM
23/8/1989	5,50	900	6,3	7,00	0,88	0,052	5,2	23	21	62	1.400	20,0	82	0,57	24	BOM
1/11/1990	4,22	2.200	6,2	2,00	0,63	0,040	3,0	58	23	59		20,0	59	0,42	26	BOM
5/12/1991	5,70	52	6,9	2,00	0,75	0,040	3,1	101	25	79		21,0	62	0,50	23	BOM

Valores do IQA: P_{éssimo} (0-25) - Ruim (26-50) - Razoável (51-70) - Bom (71-90) - Ótima (91-100) • Excede limite da classe • Valores estimados

4 CONCLUSÕES

1. O estudo das diatomáceas (Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae – Achnanthales) do rio Guaraguaçu permitiu a identificação de setenta e seis táxons. Quando comparada com outras floras semelhantes, esta mostra elevada riqueza de espécies.
2. Dentre todos os táxons encontrados nas amostras do rio Guaraguaçu, somente um foi identificado até nível genérico: diatomácea sp 1, e sete não foram determinados em nível específico: *Cocconeis* sp 1, *Cocconeis* sp 2, *Cyclotella* sp 1, *Eupodiscus* sp 1, *Fragilaria* sp 1, *Fragilaria* sp 2, *Thalassiosira* sp 1, em decorrência da ausência, em literatura específica disponível, de táxons com características semelhantes. Sugerem-se estudos posteriores para verificar as respectivas identidades.
3. A porcentagem de táxons comuns em ambas as comunidades, planctônica e perifítica (cerca de 78,3% e 74,6%, respectivamente), indica que não há uma diferença acentuada na composição de espécies entre as amostras perifíticas e fitoplanctônicas do rio Guaraguaçu.
4. A influência da zona de maré na região do rio Guaraguaçu estudada refletiu-se na constatação de diatomáceas marinhas e estuarinas, as quais totalizaram cerca de 45% das espécies identificadas. Entretanto, observações de material fresco, em microscópio invertido, revelaram inúmeras células sem conteúdo plasmático, sugerindo a dificuldade de sobrevivência de diatomáceas carregadas pelas marés no corpo do rio. Sugerem-se estudos posteriores objetivando o esclarecimento deste fato, para melhor avaliação da flora diatomológica local.

GLOSSÁRIO

ALVÉOLO: câmara alongada transapicalmente, aberta para o interior da frústula por uma grande fenda externamente constituída por uma camada de sílica areolada (ANONYMOUS, 1975).

ÁREA AXIAL: área hialina adjacente à rafe que se estende ao longo do eixo apical em cada lado da rafe (ROSS *et alli.*, 1979).

ÁREA CENTRAL: área hialina transapicalmente expandida ou distinta, localizada na região mediana, ao longo do eixo apical da valva (ROSS *et alli.*, 1979).

ÁREA EM FORMA DE FERRADURA: área hialina unilateral ou ocasionalmente bilateral, localizada na área central, constituída pelo engrossamento silicoso da parte interna da valva (ROSS *et alli.*, 1979).

ÁREA HIALINA: área onde a frústula não é ornamentada por aréolas (ROSS *et alli.*, 1979).

ÁREA HIALINA AXIAL: área hialina alongada que se estende entre as extremidades valvares (ROSS *et alli.*, 1979).

ARÉOLA: perfuração regularmente repetida na frústula, normalmente obstruída por uma membrana silicosa (ROSS *et alli.*, 1979).

BORDA: linha de contorno da valva (ROSS *et alli.*, 1979).

CARINOPÓRTULA: grânulos que ocorrem no centro da área hialina da superfície valvar, consistindo de um processo tubuloso caracterizado por uma fenda circular em forma de V, que envolve a estrutura circular elevada (colarinho) limitando a abertura do tubo. Esta abertura pode ser simples ou ocluída. Provavelmente há passagem de mucilagem através desta estrutura (CRAWFORD, 1981).

CERDA (SETA): canal projetado para fora da margem valvar com estrutura diferente da valva (ROSS *et alli.*, 1979).

CÍNGULO: parte da cintura associada a uma valva isolada (ROSS *et alli.*, 1979).

COSMOPOLITA: organismo ou espécie com distribuição geográfica ou ocorrência em todas as regiões terrestres habitáveis ou em todas as principais regiões oceânicas (ACADEMIA DE CIÊNCIAS DE SÃO PAULO, CNPq, FAPESP, SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1987).

COSTELA: espessamento silicoso alongado da parede valvar (ROSS *et alii.*, 1979)

CRIBRA: velo reticulado ou perfurado por poros regularmente arranjados (ROSS *et alli.*, 1979).

DIÂMETRO VALVAR: menor distância entre uma margem a outra da superfície de uma valva circular passando pelo seu ponto central.

EIXO APICAL: eixo que liga duas extremidades da valva com simetria bilateral passando pelo seu centro (SILVA, 1985 *in* FLÔRES, 1997).

EIXO PERVALVAR: eixo que atravessa a frústula passando pelo centro das duas valvas. Perpendicular aos eixos apical e transapical (FERNANDES, 1993).

EIXO TRANSAPICAL: eixo que passa pelo centro da valva cortando o eixo apical em ângulo reto. Mais curto que o eixo apical (SILVA, 1985 *in* FLÔRES, 1997).

ESPINHO: estrutura ocluída ou sólida que se projeta além da superfície da frústula (ROSS *et alli.*, 1979).

ESPINHOS DE LIGAÇÃO: espinhos que se interligam e promovem a conexão de frústulas em cadeia (ROSS *et alli.*, 1979).

ESTAURO: nódulo central transapicalmente expandido, alcançando as margens valvares, composto de extensões estreitas e profundas que se cruzam centralmente (ROSS *et alli.*, 1979).

ESTERNO: área hialina, geralmente linear, que se estende de um ápice a outro da superfície valvar.

ESTRIA: fileira de aréolas, alvéolos ou pontos, ou um único alvéolo isolado (ANONYMOUS, 1975).

ESTUÁRIO: corpo de água costeira, semifechado, que tem uma conexão livre com o mar aberto; é assim, fortemente influenciado pela ação das marés e no seu interior a água do mar é misturada com a água doce proveniente de drenagem terrestre, produzindo um gradiente de salinidade (ACADEMIA DE CIÊNCIAS DE SÃO PAULO, CNPq, FAPESP, SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1987).

FITOPLÂNCTON: compreende autótrofos pequenos suspensos na coluna de água e transportados por correntes, incluindo algas, protistas e cianobactérias (ALLAN, 1995).

FRÚSTULA: conjunto de elementos silicosos da parede celular das diatomáceas. Compreende a epiteca e hipoteca, e cingulo (ROSS *et alli.*, 1979).

FULTOPÓRTULA (= processos tubulares): consiste de um tubo que penetra na estrutura de sílica, o qual pode ou não se projetar sobre a superfície externa da valva. Quase sempre tem uma abertura externa simples. Internamente, além da abertura interna do tubo, existem dois a cinco buracos ou fendas satélites, as quais abrem-se em passagens conectadas ao interior da célula com o tubo central (ROUND *et al.*, 1990).

GRÂNULO: projeção pequena e arredondada da superfície valvar (ROSS *et alli.*, 1979).

LITORAL: zona limitada pelas marés (WORNARDT, 1969 *in* OLIVEIRA, 1984).

MANTO: parte marginal da valva diferenciada pela inclinação ou pela estrutura (ROSS *et alli.*, 1979).

MARGEM VALVAR: região da valva que corre junto à borda. Fica entre o manto e a superfície valvar (SIMONSEN, 1975 *in* OLIVEIRA, 1984).

NÓDULO: espessamento interno da parede celular ocorrendo na região central e nas extremidades valvares (ROSS *et alli.*, 1979).

OCEÂNICA: zona marítima que se localiza após a plataforma continental (WORNARDT, 1969 *in* OLIVEIRA, 1984).

OCELO: placa de sílica geralmente envolvida por um anel silicoso mais espesso e coberta com pequenas perfurações os porelli (ROSS *et alli.*, 1979).

PERIFÍTON: comunidade microscópica complexa de plantas, animais e detritos associados, aderidos a/ou formando uma superfície de cobertura sobre pedras, plantas e outros objetos submersos (ACADEMIA DE CIÊNCIAS DE SÃO PAULO, CNPq, FAPESP, SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1987).

PONTOS: pequenos orifícios (poros) ou pequenas áreas circulares, como numa peneira (WEBER, 1971).

PONTUAÇÃO: aréola de pequena dimensão (ANONYMOUS, 1975).

PSEUDO-NÓDULO: estrutura marginal ou submarginal na superfície valvar que ocorre sempre em número de um por valva. Esta estrutura é circular apresentando refringência diferente em relação às aréolas em volta (ROSS *et alli.*, 1979).

PSEUDO-OCELO: campo de aréolas que decrescem de tamanho em relação às da superfície valvar (ROSS *et alli.*, 1979).

PSEUDO-SEPTO: costela membranosa no interior da valva. Usado principalmente quando se refere a uma projeção no plano valvar a partir do ápice da valva (ROSS *et alli.*, 1979).

PSEUDO-SULCO: sulco que se forma na região onde duas células se unem (TORGAN, 1982 *in* FLÔRES, 1997).

RAFE: fenda ou par de fendas apicalmente alongadas que atravessam a parede valvar. Cada fenda de um par é chamada ramo ou braço da rafe (ROSS *et alli.*, 1979).

REÓFILO: de ambiente de rio.

RIMOPÓRTULA (= processo labiado): consiste em um tubo que se abre internamente para o interior da célula por uma ou raramente duas fendas, e para o exterior por uma simples abertura ou por uma estrutura tubular aberta no ápice. O termo processo labiado pode ser empregado, porém em alguns gêneros esta estrutura não possui formato de lábios, e sim tubular, nivelada com a superfície da valva, por este fato o emprego deste termo pode ser inadequado (ROUND *et al.*, 1990).

SALOBRA: água que tem salinidade entre 5% e 17%; característica das águas de estuário, onde se misturam as águas continentais e marinhas (BARTH, 1968 *in* OLIVEIRA, 1984).

SEMI-CÉLULA: consiste de metade da estrutura da frústula se estendendo até o pseudo-sulco.

SEPTO: lâmina de sílica projetando-se da banda intercalar para o interior da frústula (ROSS *et alli.*, 1979).

SETORES CONCÊNTRICOS: áreas circulares que dividem a superfície valvar.

SETORES RADIAIS: partes da superfície valvar divididas por raios que partem do centro e se distribuem em todas as direções até a margem.

SULCO: dobra especial que ocorre em algumas espécies *Aulacoseira* na extremidade da valva (ROSS *et alli.*, 1979).

VALVA: uma das estruturas distais que se opõem, mais ou menos achatadas ou convexas da frústula das diatomáceas (ROSS *et alli.*, 1979).

VELO: camada de sílica delgada finamente perfurada que obstrui as aréolas (ROSS *et alli.*, 1979).

VISTA PLEURAL: quando se observa o cingulo voltado para o observador (ROSS *et alli.*, 1979).

VISTA VALVAR: quando se observa a superfície valvar voltada para o observador (ROSS *et alli.*, 1979).

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, CNPq, FAPESP, SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Glossário de Ecologia**, Academia de Ciências, 221 p., 1987.
- ALLAN, J. D. **Stream Ecology** – structure and function of running waters. Ed. Chapman & Hall, London, p. 103, 195.
- ANONYMOUS. Proposals for standardization of diatom terminology and diagnosis. **Nova Hedwigia**, Lehre, v. 53, p. 323-354, 1975.
- ATAB, D. **Diatomáceas (Bacillariophyta) de rios das bacias do Tibagi e do Itararé, centro-leste do Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 2000. 173 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- BRASSAC, N. M. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) do rio Covó – usina hidrelétrica de Segredo**. Curitiba, 1996, 144 p. Monografia (Graduação em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- _____. **Diatomáceas da área de abrangência da usina hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1999. 392 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- BUKHTIYAROVA, L.; ROUND, F. E. Revision of the genus *Achnanthes sensu lato*. *Psammothidium*, a new genus based on *A. marginulatum*. **Diatom Research**, v. 11 (1), p. 1-130, 1996.
- BUSELATO, T. C.; AGUIAR, L. W. Diatomáceas do rio Mampituba, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Sér. Bot.**, Porto Alegre, p.91-123, 1979.
- CLEVE, P. T. Synopsis of the naviculoid diatoms. **K. Sven. Vetenskaps-Akaddemiens Handl.**, 219 p., 1895-96.
- COLLINS, B.; KALINSKY, R. Studies on Ohio diatoms: I: Diatoms of the Scioto river basin; II: referenced checklist of the diatoms from Ohio. **Bulletin of the Ohio Biological Survey**, v. 5, n. 3, p. 1-74, 1977.
- CONTIN, L. F. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) na região da barragem de captação d'água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. Curitiba, 1983, 442 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- COX, E.J. Variation in valve structure between species of diatom genus *Cymbella* C.A. Ag., **Nova Hedwigia**, Lehre, v. 28, n. 2-3, p. 427-449, 1977.

- CRAWFORD, R. M. The diatoms genus *Aulacoseira* Thwaites: its structure and taxonomy. **Phycologia**, New York, v. 2, n. 20, p. 174-192, 1981.
- FERNANDES, G. F. **Diatomáceas no rio Tavares, manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil**. Curitiba, 1993. 293 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- _____; BRANDINI, F. P.; GUTSEIT, K. S.; FONSECA, A. L.; PELLIZARI, F. M. Diatomáceas (Bacillariophyta) bênticas da Baía de Paranaguá, Paraná, sul do Brasil: estrutura taxonômica e variação anual da comunidade em substratos de vidro. **Insula – Horto Botânico - UFSC**, Florianópolis, n. 28, p. 53-100, 1999.
- FLÔRES, T. L. **Inventário florístico das diatomáceas do banhado do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil**. 390 f. Curitiba, 1997. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- FOGED, N. Some littoral diatoms from the coast of Tanzania. **Biblioteca Phycologica**, b. 16, 127 p., 1975.
- FRYXELL, G. A.; HASLE, G. R. *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenb.) Cleve, *T. symmetrica* sp. nov., and some related centric diatoms. **Journal of Phycology**, Lawrence, v. 8, n. 4, p. 297-317, 1972.
- GERMAIN, H. **Flore des Diatomées (Diatomophycées) de eaux douces et saumâtres du Massif Armoricaïn et des countres voisines d' Europe Occidental**. Collection “Faune et Flores Actuelles”, Société Nouvelle des Éditions Boubée, Paris: Boubée, 444 p., 1981.
- HASLE, G. R. *Thalassiosira punctigera* (Castr.) comb. nov., a widely distributed marine planktonic diatom. **Nord. J. Bot.**, n. 3 (5), p. 593-608, 1983.
- _____. The marine, planktonic diatom family Thalassionemathaceae: morphology, taxonomy and distribution. **Diatom Research**, v. 16 (1), p. 1-82, 2001.
- HENDEY, N. An introductory account of the smaller algae of British coastal waters – V. Bacillariophyceae (Diatoms). **Fischery Investigations Series**, London: Her Majesty's Stationery Office, v. 4, n. 5, 317 p., 1964.
- HICKEL, B.; HÅKANSSON, H. The freshwater diatom *Aulacoseira herzogii*. **Diatom Research**, v. 6, n. 2, p. 299-305, 1991.
- HUBBER-PESTALOZZI, G. Das Phytoplanton des Susswassers. In: Thienemann, A. **Die Binnengewässer**, Stuttgart, v. 16, n. 2, 549 p., 1942.
- HUSTEDT, F. Die kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 5, parte 2, 1927-30.
- _____. Marine littoral diatoms of Beaufort, North Carolina. **Duke University Marine Station**, n. 6, p. 1-67, 1955.

- _____. Die kiselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7, parte 3, 1961-66.
- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Estação Ecológica do Gruaraguaçu**. Disponível em <<http://www.iap.org.br>> Acesso em 11 de abril de 2002.
- KETCHUM, B. H. Estuaries and enclosed seas. **Ecosystems of the world**, Ed. Elsevier Science Publishers, The Netherlands, p. 1, 65, 78, 1983.
- KRAMMER, K. Valve morphology in the genus *Cymbella* C. A. Agardh. In: HELMCKE, J. G.; KRAMMER, K. **Micromorphology of diatoms valves**. Vaduz: J. Cramer, 1982.
- KRAMMER, K.; LANGE- BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, v. 2, parte 1, 1986.
- _____. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, v. 2, parte 3, 1986.
- _____. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae .In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, v. 2, parte 2, 1988.
- _____. Bacillariophyceae: Acanthaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, v. 2, parte 4, 1991.
- LANGE, C. B.; SYVERTSEN, E. E., *Cyclotella litoralis* sp. Nov. (Bacillariophyceae), and its relationships to *C. striata* and *C. stylorum*. **Nova Hedwigia**, Stuttgart, p. 341-356, 1989.
- LANDUCCI, M. **Diatomáceas de rios da bacia hidrográfica litorânea, Paraná, Brasil: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes e Eunotiales)**. Curitiba, 2002. 138 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- LUDWIG, T. V. A. **Diatomoflórula do parque regional do Iguacu, Curitiba, Paraná**. Curitiba, 1987, 266 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- LUDWIG, T. A. V.; FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; Fragilariophyceae (*Fragilaria* e *Synedra*), **Hoenea**, v. 24, n. 1, p. 55-65, 1997.
- MAACK, R. **Geografia do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, 2ª ed., p. 384-391, 1981.
- MARONE, E. **Informações sobre o rio Guaraguaçu**. Mensagem recebida por: <pbignas@bol.com.br> Acesso em 05 de abril de 2002.

MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas no trato digestivo da *Tegula viridula* Gmelin. **Bol. Univ. Par.**, n. 1, p. 1-24, 1960.

_____. Diatomáceas da Baía de Guaratuba. **Bol. Univ. Fed. Paraná Bot.**, Curitiba, n. 3, p. 1-35, 1961.

_____; KUTNER, M. B. Contribuição para o conhecimento das diatomáceas do Manguezal de Alexandra. **Bol. Univ. Fed. Paraná Bot.**, Curitiba, v. 4, p. 1-30, 1962.

_____; VALENTE-MOREIRA, I. M.; CECY, I. T. Diatomáceas da Baía de Paranaguá. **Bol. Museu Bot. Mun.**, Curitiba, n. 20, p.1-24, 1975.

_____; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas epífitas em *Ulva fasciata* Delile. **Bot. Museu Bot. Mun.**, Curitiba, n. 41, p. 1-10, 1980.

_____; _____. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do estado do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Bol. Mus. Bot. Mun.**, v. 47, p. 1-17, 1981.

_____; _____. SOUZA-MOSIMANN, R.; CUNHA, J. A. Avaliação florística e ecológica das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Estudos de Biologia**, Pont. Univ. Cat. Par., p. 5-48, 1990.

MORO, R. S.; FÜRSTENBERGER, C. B. **Catálogo dos principais parâmetros ecológicos de diatomáceas não-marinhas**, UEPG, 282 p., 1997.

NAVARRO, J. N. Marine Diatoms – Associated with Mangrove Prop Roots in the Indian River, Florida, U.S.A. **Biblioteca Phycologica**, Vaduz, p. 1-151, 1982.

OLIVEIRA, R. J. M. Um levantamento quantitativo relativo do gênero *Actinoptychus* Ehr. (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no estuário do rio Itiberê, Paranaguá, Paraná, Brasil. **Est. Biol. Pont. Univ. Cat. Paraná**, n. 8, p. 1-27, 1983.

_____. **Contribuição ao conhecimento das diatomáceas no plâncton estuarino do rio Itiberê, município de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1984. 441 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

_____; STEINITZ-KANNAN, M. The diatom flora (Bacillariophyceae) of the Cuyabeno Faunistic River, Ecuadorian Amazonia. **Nova Hedwigia**, v. 54, p. 515-552, 1992.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. **The Diatoms of United States**. Philadelphia: Ac. Nat. Sci., v. 13, n. 1, 688 p., 1966.

_____. **The Diatoms of United States**. Philadelphia: Ac. Nat. Sci., v. 13, n. 2, 213 p., 1975.

- PERAGALLO, H.; PERAGALLO, M. **Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins**, Amsterdam: A. Asher & Co., 491 p. e 137 pr., 1965.
- PONTAL DO PARANÁ. Disponível em: <<http://www.pontaldoparana.com.br/mapa>> Acesso em 9 de abril de 2002.
- QI, Y.; REIMER, C. W.; MAHONEY, R. K. Taxonomic studies of the genus *Hydrosera*. **7th Diatom Symposium**, p. 213-224, 1982.
- RICARD, M. Diatomophycées. **Atlas du phytoplancton marin**, v. 2, 297 p., 1987.
- ROUND, F. E.; **The ecology of algae**. Books on Demand (UMI). Michigan. 653p. 1979.
- ROUND, F. E.; BASSON, P. W.; A new monoraphid diatom genus (*Pogoneis*) from Bahrain and the transfer of previously described species *A. hungarica* and *A. taeniata* to new genera, **Diatom Research**, v. 12 (1), p. 71-81, 1997.
- ROUND, F. E.; BUKHTIYAROVA, L., Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium*, **Diatom Research**, v. 11 (2), p. 345-361, 1996.
- ROUND, F. E., CRAWFORD, R. M., MANN, D. G., **The Diatoms: biology and morphology of the genera**. New York: Cambridge University Press, 1990.
- ROSS, R.; COX, E. J.; KARAYEVA, N. I.; MANN, O. G.; PADDOCK, T. B. B.; SIMONSEN, R.; SIMS, P.A. An amended terminology for the siliceous componentes of the diatom cell. **Nova Hedwigia**, Lehre, v. 64, p. 513-533, 1979.
- SCHMIDT, A. **Atlas der diatomaceen kunde**. Leipzig: Verlag V., Ernst. Schl., pl. 417-464, 1958.
- SCHOEMAN, F. R.; ARCHIBALD, R. E. M. The diatom flora of southern Africa. **Coun. Sc. Ind. Res.**, Pretoria, 1976.
- SHIRATA, M. T. **Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) no lago do parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1986, 273 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- SIMONSEN, R. **The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V “Meteor”, 1964-65** “Meteor”Forsch.; Ergeb. Reihe D-Biol., Belin, n. 19, p. 1-66, 1974.
- _____. Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. In **J. Cramer, Gebrüder Nortraeger Verbuchhandlung**, Stuttgart, v. 1, 2,3, 525 p., 1987.
- SPAULING, S. A.; KOCIOLEK, J. P. The genus *Orthoseira*: ultrastructure and morphological variation in two species from Madagascar with comments on nomenclature in the genus. **Diatom Research**, v. 13, n. 1, p. 133-147, 1998.

- SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Qualidade das águas interiores do Estado do Paraná**. 257 p., 1987-1995. Curitiba, 1997.
- SULLIVAN, M. J.; A light and scanning electron microscope study of *Eupodiscus radiatus* Bailey (Eupodiscaceae). **8th Diatom-Symposium**, p. 113-123, 1984.
- TAVARES, B. **Diatomoflórula no lago artificial de Cascavel, município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1994, 147 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- TONIOLLI, T. C. B. **Contribuição ao conhecimento das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux (Rhodophyta) do litoral de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, 1983. 213 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- TRAIN, S. **Diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1990, 312 p.. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de documentos científicos** – teses, dissertações, monografias e trabalhos científicos, Curitiba, p. 2, 42 p., 2002.
- _____. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de documentos científicos - referências**, Curitiba, p. 6, 66 p., 2002.
- _____. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de documentos científicos – redação e editoração**, Curitiba, p. 8, 94 p., 2002.
- VALENTE-MOREIRA, I. M.; MOREIRA-FILHO, H.; CUNHA, J. A. Diatomáceas (Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas, nas praias de Atami e Shangrilá, Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. **Est. Biol. Pont. Univ. Cat. Paraná**, n. 12, p. 1-48, 1985.
- _____; _____. SHIRATA, M. T. A flórula diatomológica marinha e estuarina nos balneários de Canoas e Ipanema, Estado do Paraná, Brasil. **Est. Biol. Pont. Univ. Cat. Paraná**, n. 17, p. 23-48, 1987.
- _____; _____. Diatomáceas marinhas e estuarinas no canal da Galheta, baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Acta Biol. Par.**, Curitiba, v. 19, p. 21-44, 1990.
- _____; _____. Diatomáceas em biótopo do manguezal do rio Pequerê em Pontal do Sul, Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biol. Par.**, Curitiba, v. 23, p. 55-72, 1994.
- _____; _____. NAKAMURA, I. T. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) no conteúdo estomacal de peixes e crustáceos, do manguezal do rio Pequerê, Pontal do Paraná, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, Pont. Univ. Cat. Par., v. 3, n. 39, p. 99-114, 1994.

- VAN HEURCK, H. **A treatise on the diatomaceae**. Willian Wesley & Son, London, 558 p., 1896.
- VISINONI, N. D. **Diatomáceas de rios da região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes e Bacillariales)**. Curitiba, 2002. 133 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- WEBER, C. I. **A guide to the common diatoms at water pollution surveillance system stations**. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 98 p., 1971.
- WERNER, D. **The Biology of Diatoms**. Botanical Monographs, v. 1. University of California Press, Los Angeles: 497 p., 1977.
- WETZEL, R. G. **Limnologia**, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 905 p., 1983.
- WILLIAMS, D. M.; ROUND, F. E. *Fragilariforma* nom. nov., a new generic name for *Neofragilaria* Williams & Round. **Diatom Research**, n. 2, p. 265-267, 1988.
- ZALOCAR DE DOMITROVIC, Y.; MAIDANA, N. I. Taxonomic and ecological studies of the Paraná River diatom flora (Argentina). **Biblioteca Diatomológica**, v. 34, 122 p., 1997.

ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS INVENTARIADOS

<i>Achnanthes elata</i>	67
<i>Achnanthes inflata</i>	66
<i>Achnanthes oblongella</i>	67
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp <i>apiculata</i>	68
<i>Achnanthes praecipua</i>	69
<i>Achnanthidium biasoletianum</i>	70
<i>Achnanthidium exiguum</i>	70
<i>Achnanthidium minutissimum</i>	71
<i>Actinocyclus ehrenberg</i> var. <i>crassa</i>	34
<i>Actinoptychus campanulifer</i>	36
<i>Actinoptychus splendens</i>	37
<i>Actinoptychus vulgaris</i>	37
<i>Anorthoneis eurystoma</i>	79
<i>Aulacoseira agassizii</i>	28
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i>	30
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>spiralis</i>	31
<i>Aulacoseira distans</i>	30
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i>	31
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	32
<i>Aulacoseira herzogii</i>	29
<i>Auliscus sculptus</i>	40
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	46
<i>Cocconeis grata</i>	74
<i>Cocconeis neodiminuta</i>	75
<i>Cocconeis neothumensis</i>	75
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	76
<i>Cocconeis scutellum</i>	77
<i>Cocconeis scutellum</i> var. <i>parva</i>	77
<i>Cocconeis</i> sp1.....	78
<i>Cocconeis</i> sp2.....	78

<i>Coscinodiscus rothii</i>	34
<i>Ctenophora pulchella</i>	60
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	24
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	24
<i>Cyclotella</i> sp1.....	26
<i>Cyclotella stelligera</i>	25
<i>Cyclotella stylum</i>	25
<i>Cymatotheca weissflogii</i>	35
<i>Dimerogramma minor</i>	42
Diatomácea sp1.....	63
<i>Eunotogramma laeve</i>	45
<i>Eunotogramma marinum</i>	46
<i>Eupodiscus radiatus</i>	39
<i>Eupodiscus</i> sp1.....	40
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>fragilarioides</i>	54
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	55
<i>Fragilaria javanica</i>	55
<i>Fragilaria</i> sp1.....	56
<i>Fragilaria</i> sp2.....	57
<i>Hydrosera whampoensis</i>	42
<i>Lemnicola hungarica</i>	72
<i>Martyana martyi</i>	59
<i>Melosira varians</i>	32
<i>Odontella rhombus</i>	38
<i>Orthoseira dendroteres</i> var. <i>dendroteres</i>	27
<i>Orthoseira roeseana</i> var. <i>roeseana</i>	27
<i>Paralia sulcata</i>	33
<i>Phanothidium dubium</i>	72
<i>Plagiogramma pulchellum</i> var. <i>pygmaea</i>	41
<i>Plagiogramma staurophorum</i>	41
<i>Psamothidium subatomoides</i>	73
<i>Rhaphoneis castracanei</i>	62

<i>Rhaphoneis surirella</i>	63
<i>Staurosira construens</i> var. <i>construens</i>	58
<i>Staurosirella pinnata</i> var. <i>pinnata</i>	59
<i>Synedra ulna</i>	57
<i>Terpsinoë americana</i>	43
<i>Terpsinoë musica</i>	44
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	61
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	20
<i>Thalassiosira oestrupii</i>	21
<i>Thalassiosira nanolineata</i>	22
<i>Thalassiosira punctigera</i>	22
<i>Thalassiosira</i> sp1.....	23
<i>Triceratium favus</i>	38
<i>Trigonium alternans</i>	45