A grayscale microscopic image of diatoms, showing several rectangular cells with intricate internal structures and long, thin spines extending from the corners. The cells are arranged in a vertical column, with some showing internal organelles like chloroplasts and nuclei.

**Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Botânica
Laboratório de Ficologia
Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal**

DÁVIA MARCIANA TALGATTI

**Diatomáceas fitoplanctônicas de dois diferentes ambientes
costeiros da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**

**Florianópolis, SC
2009**

DÁVIA MARCIANA TALGATTI

Diatomáceas fitoplanctônicas de dois diferentes ambientes costeiros da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientadora: Dra. Roselane Laudares-Silva
Co-orientadora: Dra. Marinês Garcia

Florianópolis, SC
2009

Talgatti, Dávia Marciana

Diatomáceas fitoplanctônicas de dois diferentes ambientes costeiros da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil

f. 151, figs, tabs.

Orientador: Dra. Roselane Laudares-Silva

Co-orientador: Dra. Marinês Garcia

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

Bibliografia: f. 151

1. Diatomáceas marinhas; 2. *Thalassiosira*; 3. *Skeletonema*; 4. *Coscinodiscus wailesii*; 5. Sudoeste do Atlântico; 6. Ilha de Santa Catarina.

*À Roseli Souza-Mosimann,
pelo incansável esforço destinado ao estudo
das diatomáceas de Santa Catarina,
Com carinho e admiração, dedico.*

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente à Professora Doutora Roselane Laudares-Silva pela orientação, paciência, incentivo, confiança e pela acolhida em Santa Catarina. Também, por me ensinar que, acima de tudo, cada trabalho deve ser realizado com dedicação e ética.

À Professora Doutora Marinês Garcia, pela co-orientação, por ter aceitado participar novamente de minha vida científica e pelo fundamental auxílio no desenvolvimento deste trabalho. Por ser exemplo de profissionalismo e determinação.

À Professora Roseli Souza-Mosimann, pela carinhosa acolhida no mundo diatomológico de Santa Catarina. Pela valiosa contribuição ao estudo das diatomáceas no Brasil e pelo exemplo de dedicação e amor ao trabalho.

À Professora Doutora Maria Terezinha Paulilo pela confiança, incentivo, pela dedicação ao curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal e por sempre procurar resolver os problemas técnico-científicos dos alunos.

Ao curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal pela infra-estrutura para a realização deste trabalho. Ao coordenador Professor Doutor Paulo Horta pelas incansáveis visitas à Pró-Reitoria de Pós-graduação em busca recursos financeiros e pelo incentivo dado através das prorrogações. Também pelos auxílios ficológicos.

À Professora Doutora Zenilda Bouzon por me apresentar ao Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LCME), que foi imprescindível para realização deste trabalho. Também pela confiança, acolhida, incentivo e por estar sempre disposta a ajudar.

Ao técnico do LCME e operador do Microscópio Eletrônico de Varredura Américo Cruz, pela paciência, pelo exemplo de persistência, pela dedicação ao trabalho, e pela fundamental contribuição ao desenvolvimento desta dissertação.

Ao José Carlos Simonassi e à Mariana Coutinho Hennemann, por terem me acolhido nos projetos de doutorado e conclusão de curso, respectivamente. Pelo auxílio nas coletas das amostras e pela amizade.

À Professora Doutora Clarice Loguercio-Leite, pelo incentivo, pelo exemplo de dedicação à Ciência, profissionalismo e pelas conversas científicas.

Aos professores do curso da Pós-Graduação, pelas disciplinas e ensinamentos sobre Biologia Vegetal. Aos meus colegas e amigos de mestrado da turma de 2007,

Adriano Darosci, Bárbara Neves, Carla Treiber, Fabiana Amorim, Jader Pereira, Luciane Pereira, Morgana Vailatti, Rafael Kamke e Roberta Pereira.

À Vera Zapellini, secretária do Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, pelos auxílios burocráticos, pela paciência e por estar sempre disposta a ajudar.

À CAPES e à Pró-Reitoria de Pós-Graduação pela bolsa de Mestrado.

Agradeço, aos meus pais, Eolo e Melânia, pelo incentivo, amparo e confiança, também pelos ensinamentos não científicos, mas tão ou mais importantes que estes. Pois, sem ética, trabalho e respeito não há como desenvolver estudo sério algum. À minha avó Josefa Prichua, tios e demais familiares. Aos meus irmãos Otaviano Luis e Táliston Davi pelo apoio e confiança.

Aos meus fiéis amigos de longa data, Alessandra Martins da Rocha, João Iganci e Michelli W. Ataíde pelo incentivo e amizade.

À minha amiga Taciane Finatto, pelo exemplo de perseverança e dedicação, pelo incentivo e por estar sempre por perto, mesmo quando a distância é de um oceano.

Ao Roberto A. Finatto, pelo apoio, incentivo, pela prazerosa convivência e pelas produtivas e relaxantes discussões sobre a terra, a água e o ar.

À Julia W. Reisser por provar, por $a + b$, a importância da ecologia, pela amizade e produtivas discussões.

Ao Fernando Scherner, pelo auxílio nas traduções, companhia nos almoços no Restaurante Universitário e amizade.

Às psicólogas mais importantes da minha vida, Bianca Vettorato, Débora Cabral, Josimeire Leandrini e Julyana Farias. Agradeço pela amizade incondicional, ajuda, pelos momentos de descontração e dialéticos e por terem tornado esse tempo, aqui em Florianópolis, um dos mais felizes que já vivi.

À Bianca Vettorato, minha irmã de orientação, agradeço pela ajuda na construção deste trabalho, pela amizade e companheirismo.

Aos psicólogos do LAMAR, Lidiane Scariot, Ticiane Rover, Carmem Zitta e Éder, pelo incentivo, amizade e discussões psicológicas.

Às grandes e certamente inesquecíveis amigas que conheci em terras catarinenses, Caroline H. Voltolini, Marisa C. Santana, Joice Konrad, Thaysi Ventura de Souza e Rafaella Tavares. Agradeço, cada segundo de convivência, cada palavra de alento e cada momento de descontração. Também pelo incentivo, apoio e paciência.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho e para minha formação acadêmica e social.

*“O verde do tapete que recobre
a maior parte dos continentes
e das algas que povoam os oceanos imensos
é símbolo de fartura
e a garantia da continuidade
da vida no planeta”*

Alarich R. Schultz

Resumo Geral

As diatomáceas são citadas como sendo o grupo dominante na costa brasileira. Portanto, estudos relacionados à taxonomia e distribuição dos gêneros são bastante relevantes para o entendimento do local onde são registrados e para subsidiar futuros estudos ecológicos. A Ilha de Santa Catarina está localizada no sudoeste do oceano Atlântico, em umas das regiões mais complexas, com relação à influência de massas d'água, do mundo, conhecida como zona de Confluência Brasil-Malvinas. O objetivo do presente estudo foi inventariar as diatomáceas marinhas (Capítulo 1), descrever e ilustrar as espécies de *Thalassiosira* Cleve emend. Hasle (Capítulo 2) e *Skeletonema* Greville emend. Sarno et Zingone (Capítulo 3), e ainda, analisar a distribuição anual e densidade celular de *Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst (Capítulo 4) em dois diferentes locais estudados na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. As coletas foram mensais (janeiro/2007 a janeiro/2008) e realizadas em três estações de coleta: duas no centro-oeste da Ilha (Baía Norte: Estação Ratoles Grande e Estação Guarás) e uma no sudeste da Ilha (Estação Pântano do Sul). As amostras foram analisadas em Microscopia Óptica e Microscopia Eletrônica de Varredura. Foram identificados 139 táxons de diatomáceas. A classe mais representativa foi Coscinodiscophyceae (73 táxons). Foram encontrados 23 táxons do gênero *Thalassiosira*. *Thalassiosira exigua*, *T. mala* e *T. visurgis* são primeiros registros para a costa brasileira e *T. visurgis* para o sudoeste do Atlântico. A espécie que apresentou a maior frequência relativa durante a amostragem foi *T. eccentrica* (Ehrenberg) Cleve. As maiores frequências relativas registradas para o gênero foram observadas na primavera. O gênero *Skeletonema* foi representado por três espécies: *S. grethae* Zingone et Sarno, *S. pseudocostatum* Medlin emend. Zingone et Sarno e *S. tropicum* Cleve. *Skeletonema grethae* e *S. pseudocostatum* ocorreram concomitantemente nos meses de maio, agosto, novembro e janeiro/08, sendo as que apresentaram maior frequência relativa de valvas. Enquanto que *S. tropicum* foi registrado somente nos meses de janeiro/07 e maio, apresentando uma baixa frequência relativa de ocorrência. Na amostragem não foi encontrada *S. costatum*, indicando que a espécie é menos comum no Sul do Brasil que as demais componentes do complexo *S. costatum* "sensu lato". *Coscinodiscus wailesii* foi observada nos meses de janeiro/07, fevereiro, março, abril, julho, dezembro e janeiro/08. A densidade celular variou entre 193,05 e 2316,6 cels.L⁻¹. Houve correlação positiva significativa entre o número de células e a salinidade na Estação Ratoles Grande. Os resultados mostraram que os dois locais estudados são semelhantes, considerando-se o número de espécies registradas. Contudo, foram observadas diferenças quando a frequência relativa de cada espécie foi analisada. A costa da Ilha de Santa Catarina mostrou-se como um local bastante diverso em relação ao número de táxons de diatomáceas registrados. Portanto, precisa ser alvo de mais estudos e merece atenção, considerando-se o alto nível de degradação ambiental que a região vem sofrendo.

Palavras-chave: Diatomáceas marinhas, *Thalassiosira*, *Skeletonema*, *Coscinodiscus wailesii*, Sudoeste do Atlântico, Ilha de Santa Catarina.

General Abstract

The group of diatoms is referred as dominant along the Brazilian coast, therefore studies related to the taxonomy and distribution of the genera are very relevant for understanding the area where they are registered and to subsidise future ecological studies. The Santa Catarina Island is located in the southwest of the Atlantic Ocean, one of the most complex regions in the world regarding the water masses influence, known as Confluence Zone Brazil-Malvinas. The present study inventoried the marine diatoms (Chapter 1), described and illustrated the *Thalassiosira* Cleve emend. Hasle (Chapter 2) and *Skeletonema* Greville emend. Sarno et Zingone (Chapter 3), and finally analyzed the annual distribution and cell density of *Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst (Chapter 4) in two different areas on the coast of the Santa Catarina Island, SC, Brazil. The samples were collected monthly (January/2007 to January/2008) in three sampling stations: two in the central west of the Island (North Bay: Ratonas Grande station and Guaras station) and one in the southeast of the island (Pantano do Sul station). The samples were analyzed using optical microscopy and scanning electron microscopy. 139 diatoms taxa were identified. The most representative class was Coscinodiscophyceae (73 taxa). 23 taxa of the genera *Thalassiosira* were found. *Thalassiosira exigua*, *T. mala* and *T. visurgis* were the first register for the Brazilian coast and *T. visurgis* for the south-western Atlantic. The species that presented the highest relative frequency during the sampling period was *T. eccentrica* (Ehrenberg) Cleve. The highest relative frequencies registered for the genera were observed in the spring. The genus *Skeletonema* was represented by three species: *S. grethae* Zingone et Sarno, *S. pseudocostatum* Medlin emend. Zingone et Sarno and *S. tropicum* Cleve. *Skeletonema grethae* and *S. pseudocostatum* occurred concomitantly in May, August, November and January/08, and presented the highest relative frequency of valves while *S. tropicum* was registered only in January/07 and May, presenting a low relative frequency of occurrence. *S. costatum* was not found, indicating that the species is less common in the south of Brazil than the other components of the complex *S. costatum* “sensu lato”. *Coscinodiscus wailesii* was observed in January/07, February, March, April, July, December and January/08. The cell density varied between 193,05 and 2316,6 cels.L⁻¹. There was significant positive correlation between the number of cells and the salinity at the Ratonas Grande station. The results showed that the two studied areas are similar considering the number of species registered. However, differences were observed when the relative frequency of each species was analysed. The Santa Catarina Island coast presented a very diverse number of diatoms taxa registered. Therefore more studies and attention should be given for the referred coast, considering the high level of environmental degradation that has been occurring in the region.

Keywords: Marine diatoms, *Thalassiosira*, *Skeletonema*, *Coscinodiscus wailesii*, Southwestern Atlantic, Santa Catarina Island.

Sumário

Introdução Geral	11
Capítulo 1. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil: lista de espécies e distribuição	15
1.1 Introdução	16
1.2 Metodologia.....	18
1.3 Resultados e Discussão.....	21
1.4 Bibliografia.....	48
Capítulo 2. Espécies do gênero <i>Thalassiosira</i> Cleve emend. Hasle (Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil	51
2.1 Introdução	52
2.2 Metodologia.....	54
2.3 Resultados.....	57
2.4 Discussão	105
2.5 Bibliografia.....	109
Capítulo 3. Espécies do gênero <i>Skeletonema</i> Greville emend. Sarno et Zingone (Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.....	115
3.1 Introdução	116
3.2 Metodologia.....	118
3.3 Resultados.....	121
3.4 Discussão	134
3.5 Bibliografia.....	137
Capítulo 4. <i>Coscinodiscus wailesii</i> Gran & Angst (Coscinodiscaceae - Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, sudoeste do oceano Atlântico: caracterização e distribuição	140
4.1 Introdução	141
4.2 Metodologia.....	142
4.3 Resultados.....	145
4.4 Discussão	148
4.5 Bibliografia.....	150

Introdução Geral

A maior parte das espécies de diatomáceas vive como células simples livres na água ou substrato (areia ou silte), outras vivem presas ao substrato através de “pedúnculos de mucilagem”, formando colônias, que apresentam uma ampla variação de formas, tubos ou ainda massas mucilaginosas (Cupp 1943). O grupo é considerado o mais importante com relação a produção primária mundial (aproximadamente 25%) e apresenta a maior riqueza de espécies, quando comparado com outros grupos de algas (Willén 1991).

As diatomáceas, como os outros organismos fitoplanctônicos marinhos, são suscetíveis e influenciadas pelas condições oceanográficas, portanto, podem ser indicadores de massas d'água, estado trófico do ambiente e ressurgências (Gaeta & Brandini 2006) contribuindo para o conhecimento da hidrografia do local onde são estudadas.

Nas regiões estuarinas, além da influência dos fenômenos oceanográficos, a dinâmica e composição do fitoplâncton é afetada por trocas nas condições do ambiente acompanhadas por variações na mistura da água doce com a salgada, as quais apresentam diferença de turbidez, substâncias orgânicas dissolvidas e nutrientes (Smayda 1983).

As diatomáceas são o maior componente de muitas teias alimentares. Portanto, estimar a abundância, biomassa e taxa de crescimento do grupo, tem sido e será essencial para o entendimento do ambiente marinho (Montagnes & Franklin 2001). Contudo, o conhecimento ecológico do grupo nos ambientes aquáticos precisa ser reforçado com dados relacionados à taxonomia, tendo em vista que sem a identificação correta dos táxons os estudos ecológicos se tornam incompletos e perdem credibilidade.

Nas diatomáceas, apesar do avanço da biologia molecular (Medlin 2009), o estudo taxonômico ainda é baseado essencialmente na morfologia da frústula silicosa, fato que torna a Microscopia Eletrônica uma ferramenta indispensável na elucidação de caracteres inconspícuos em Microscopia Óptica.

Os primeiros estudos com diatomáceas fitoplanctônicas no Brasil foram os de Zimmermann, a partir de 1913. De 1913, até aproximadamente 1940, todos os estudos realizados no fitoplâncton costeiro foram relacionados às diatomáceas (Villac, Cabral-Noronha & Pinto 2008). No estado de Santa Catarina, os estudos foram iniciados por Cunha & Fonseca (1918), posteriormente continuados, principalmente, pelos pesquisadores Moreira Filho, Valente Moreira, Souza-Mosimann, Felício-Fernandes, Fernandes e Laudares-Silva, que publicaram seus estudos entre os anos de 1967 e 2005.

Apesar do grande número de estudos realizados no estado de Santa Catarina, o uso de Microscopia Eletrônica tem sido restrito a poucos trabalhos. O pioneiro foi o de Fernandes (2003).

A Ilha de Santa Catarina, local escolhido para o desenvolvimento do presente estudo, está localizada no sudoeste do Oceano Atlântico, em umas das regiões mais complexas do mundo, com relação a influência de massas d'água, conhecida como zona de Confluência Brasil-Malvinas (Souza & Robinson 2004). Outro fator atuante na região, de evidente importância é a pluma do rio da Prata, que fertiliza as águas uruguaias e sul - brasileiras, é rica principalmente em silicato e atua dependendo dos ventos (Piola et al. 2008).

A importância desta região tem levado os pesquisadores a levantar várias hipóteses à respeito do funcionamento deste ecossistema, dentre as quais aquelas relacionadas a produção primária e ciclagem de Carbono. O estudo aqui apresentado, foi desenvolvido paralelamente com o projeto intitulado “Ciclagem de carbono e populações fitoplanctônicas na região costeira da Ilha de Santa Catarina, SC”, de José Carlos Simonassi (Programa de Pós-Graduação em Biologia Marinha, UFF/RJ), dando subsídios para este.

Considerando-se a representatividade das diatomáceas na composição do fitoplâncton marinho, o conhecimento insuficiente desse grupo à luz da Microscopia Eletrônica, a contribuição desses organismos na produção primária de ambientes costeiros e a importância oceanográfica da região onde se localiza a Ilha de Santa Catarina, o objetivo principal deste trabalho foi listar as diatomáceas registradas na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil, identificar e descrever morfológicamente as espécies do gênero *Thalassiosira* Cleve emend. Hasle e *Skeletonema* Greville emend. Sarno et Zingone, bem como contribuir com o aumento do conhecimento relacionado a distribuição anual de *Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst, uma espécie potencialmente produtora de Florações Algais Nocivas.

O presente estudo será apresentado em capítulos, os quais estão organizados em forma de artigo científico, formatados segundo as normas apresentadas para submissão de manuscritos ao periódico “Diatom Research” (Journal of the International Society for Diatom Research).

O Capítulo 1, intitula-se “Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil: lista de espécies e distribuição”. Neste, será apresentada a lista e a distribuição das diatomáceas registradas em três estações de coleta na costa da Ilha de Santa Catarina. Apresentará, também a citação dos principais trabalhos realizados na região e a comparação destes com os resultados encontrados no presente estudo.

O Capítulo 2, intitula-se “Espécies do gênero *Thalassiosira* Cleve emend. Hasle (Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil”. Neste, serão apresentadas as espécies identificadas do gênero *Thalassiosira*, seguidas da descrição, distribuição, chave de identificação e ilustrações.

O Capítulo 3, intitula-se “Espécies do gênero *Skeletonema* Greville emend. Sarno et Zingone (Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil”. Semelhante ao Capítulo 2, neste serão apresentadas as espécies do gênero *Skeletonema*, seguidas da descrição, distribuição e ilustrações.

Finalizando, será apresentado o Capítulo 4, intitulado “*Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst (Coscinodiscaceae - Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, sudoeste do oceano Atlântico: caracterização e distribuição”. Neste, será mostrado a distribuição anual e densidade celular registrada em três estações amostradas.

Bibliografia

CUNHA, A. M. & FONSECA, O. (1918). O microplâncton das costas meridionais do Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 10 (2), 99 – 103.

CUPP, E. E. (1943). *Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America*. 237 pp. Berkeley, University of California Press.

FELÍCIO-FERNANDES, G. & SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1994). Diatomáceas no sedimento do manguezal do Itacorubi – Florianópolis, SC, Brasil. *Insula*, 23, 149 – 215.

FERNANDES, L. F. (2003). New observations on frustule morphology of *Eupodiscus radiatus* Bailey and *Fryxelliella floridana* Prasad. *Brazilian Journal of Biology*, 63(3), 411 – 421.

FERNANDES, L. F., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & FELÍCIO FERNANDES, G. (1990). Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Rio Ratones, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: I. Baixo Curso e Estuário. *Insula*, 20, 11 - 112.

GAETA, S. A. & BRANDINI, F. P. (2006). Estrutura termohalina e circulação na região entre o cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. & MADUREIRA, L. (eds.). *O ambiente oceanográfica da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. 472 pp. EDUSP, São Paulo.

MEDLIN, L. K. (2009). Diatoms (Bacillariophyta), 127 – 130. In: HEDGES, S. B. & KUMAR, S. (Eds.). *The Timetree of Life*. 551 pp. Oxford University Press, New York.

MONTAGNES, D. S. & FRANKLIN, D. J. (2001). Effect of temperature on diatom volume, growth rate, and Carbon and Nitrogen content: reconsidering some paradigms. *Limnology & Oceanography*, 46 (8), 2008 – 2018.

MOREIRA FILHO, H., MARUO, Y e MOREIRA, I. M. V. (1967). Diatomáceas da enseada de Porto Belo. *Boletim da Universidade Federal do Paraná, Botânica*, 19, 1-13.

PIOLA, A. R., ROMERO, S. & ZAJACZKOVSKI, U. (2008). Space – time variability of the Plata plume inferred from ocean color. *Continental Shelf Research*, 28, 1556 – 1567.

SMAYDA, T. J. (1983). The phytoplankton of estuaries. 65-102 pp. *In: KETCHUM, B. H. (Ed.). Estuaries and enclosed seas*. Elsevier Scientific Publishing, Amsterdam.

SOUZA, R. B. & ROBINSON, I. S. (2004). Lagrangian and satellite observations of the Brazilian Coastal Current. *Continental Shelf Research*, 24, 241 – 262.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. & LAUDARES-SILVA, R. (2005). Diatomáceas (Bacillariophyta) do complexo Lagunar do Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 34, 39 – 82.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1984). Levantamento preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de Anhatomirim- Santa Catarina- Brasil. *Insula*, 14, 2 – 46.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1985). Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) em algumas estações localizadas na Baía Norte, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 15, 3 - 32.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1988). Estudo preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 18, 23 – 74.

SOUZA-MOSIMANN, R., LAUDARES-SILVA, R. & ROOS-OLIVEIRA, A. M. (2001). Diatomáceas (Bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, uma nova contribuição. *Insula*, 30, 75 – 106.

VALENTE MOREIRA, I. M. & MOREIRA FILHO, H. (1978). Diatomáceas litorais e planctônicas de dezessete estações localizadas entre Ubatuba e Florianópolis, estado de Santa Catarina, Brasil. *Acta Biológica Paranaense*, 7 (1-2-3-4): 155-191.

VILLAC, M. C., CABRAL-NORONHA, V. A. P. & PINTO, T. O. (2008). The phytoplankton biodiversity of the coast of the state of São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*, 8(3), 151-173.

WILLÉN, E. (1991). Planktonic diatoms – an ecological review. *Algological Studies*, 62, 69 – 106.

ZIMMERMANN, C. (1913). I- Contribuição para o estudo das diatomáceas dos Estados do Brasil. *Brotéria, Série Botânica*, 11, 149 – 164.

Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil: lista de espécies e distribuição

Resumo

O acompanhamento da dinâmica e a identificação taxonômica específica das diatomáceas nas zonas costeiras é bastante relevante para o entendimento da comunidade fitoplanctônica, considerando-se que a biomassa de produtores primários influencia diretamente a economia pesqueira e pode ser potencialmente indicadora de alterações ambientais ocorridas no local. Este trabalho teve como objetivo inventariar as espécies de diatomáceas registradas no fitoplâncton de três estações de coleta localizadas na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. As coletas foram realizadas em duas estações localizadas no centro-oeste da Ilha: Ratoes Grande (27°28'30.52"S - 48°33'27.27"W) e Guarás (27°33'20.09"S - 48°33'27.50"W) e em uma no sudeste: Pântano do Sul (27°47'24.97"S - 48°30'39.31"W). A triagem realizada em lâminas permanentes resultou no registro de 139 táxons de diatomáceas. A classe melhor representada foi a Coscinodiscophyceae. As espécies que apresentaram maior frequência relativa de valvas foram *Paralia sulcata*, *Psammodyctyon panduriforme*, *Actinocyclus octonarius*, *Skeletonema pseudocostatum*, *Thalassiosira eccentrica*, *Coscinodiscus wailesii*, *Thalassionema synedriiforme* e *Pleurosigma affine*. Os resultados mostraram que os dois locais estudados são semelhantes, considerando-se a riqueza de espécies registradas. Contudo, foram observadas diferenças quando a frequência relativa de cada espécie foi analisada. Não foram observadas diferenças com relação a riqueza de espécies registradas durante as estações do ano, sugerindo que esse fato pode estar relacionado ao aporte de nutrientes, pluviosidade e regime de ventos, que à mudança de temperatura de acordo com a época do ano. A costa da Ilha de Santa Catarina mostrou-se como um local bastante diverso em relação ao número de táxons de diatomáceas registrados. Portanto, precisa ser alvo de mais estudos e merece atenção, considerando-se o alto nível de degradação ambiental que a região vem sofrendo.

Palavras-chave: Diatomáceas fitoplanctônicas, Baía Norte, Pântano do Sul, Florianópolis.

1.1 Introdução

Os principais componentes taxonômicos do fitoplâncton marinho são as diatomáceas, dinoflagelados, coccolitoforídeos e alguns outros flagelados (Zyitzschel 1978). As diatomáceas, como os outros organismos fitoplanctônicos marinhos são suscetíveis e influenciadas pelas condições oceanográficas, portanto podem ser indicadores de massas d'água, estado trófico do ambiente e ressurgências (Gaeta & Brandini 2006) contribuindo para o conhecimento da hidrografia do local onde são estudadas.

As diatomáceas do estado de Santa Catarina vêm sendo estudadas desde 1918. O trabalho pioneiro foi o de Cunha & Fonseca (1918). Neste, foram citados, além das diatomáceas, outros grupos fitoplanctônicos. O primeiro trabalho relacionado, exclusivamente, às diatomáceas fitoplanctônicas no Estado de Santa Catarina, foi o de Moreira Filho, Maruo & Valente Moreira (1967), neste os autores estudaram as diatomáceas da enseada de Porto Belo e encontraram 104 espécies, sendo a maioria pertencente ao plâncton nerítico.

Em 1971, Corte-Real & Aguiar publicaram um estudo sobre as diatomáceas planctônicas da Baía Norte e Palhoça. Neste os autores identificaram 64 espécies e evidenciaram a influência das correntes frias, das Malvinas e quente, do Brasil na formação da flora estudada. Também observaram que o local apresentou espécies comuns aos estados do Paraná e Rio Grande do Sul sendo poucas exclusivas de Santa Catarina.

Valente Moreira & Moreira Filho (1978) estudaram as diatomáceas litorâneas e planctônicas de dezessete estações localizadas entre Ubatuba e Florianópolis, neste os autores identificaram 180 táxons, entre espécies e variedades, distribuídos em 65 gêneros, com predominância de *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Rhizosolenia* e *Pleurosigma*.

Souza-Mosimann (1984) estudando a região da Ilha de Anhatomirim, próximo a Florianópolis identificou 83 táxons com predomínio de espécies marinhas litorais sobre planctônicas neríticas e oceânicas de águas temperadas e quentes, ocorrendo também espécies de águas salobras, doces, bentônicas e epifíticas.

Na Baía Norte, Ilha de Santa Catarina, Souza-Mosimann (1985) utilizando rede de plâncton de 50 µm, encontrou 97 táxons dentre os quais 6 foram novas citações para o Estado de Santa Catarina.

Moreira Filho, Valente Moreira & Souza-Mosimann (1985) publicaram um catálogo das diatomáceas marinhas e estuarinas do estado de Santa Catarina com base em estudos realizados na região no período de 1918 a 1985. Os dados biológicos foram relacionados com dados ecológicos.

Souza-Mosimann (1988), continuando seus trabalhos sobre as Baías da Ilha de Santa Catarina publicou um estudo preliminar das diatomáceas da Baía Sul. Neste, em 6 estações de coleta, foram observadas 143 táxons sendo que destes 27 foram novas citações para o estado de Santa Catarina.

Em 1990, Fernandes, Souza-Mosimann & Felício-Fernandes estudaram as diatomáceas do Rio Ratoles (baixo curso e estuário), Florianópolis. Neste, foram inventariados 283 táxons infragenéricos.

Felício Fernandes, Souza-Mosimann & Moreira Filho (1994) estudaram o manguezal do rio Tavares, Florianópolis. Neste, foram registrados 41 táxons.

Souza-Mosimann, Laudares-Silva & Roos-Oliveira (2001) publicaram uma nova contribuição sobre as diatomáceas da Baía Sul, neste trabalho, o segundo realizado na Baía Sul, foram identificados 108 táxons, destes *Aulacodiscus margaritaceus* Ralfs, *Coscinodiscus perikompton* Rattray, *Surirella armoricana* Peragallo foram novas citações para Santa Catarina.

O último levantamento de diatomáceas fitoplantônicas foi publicado em 2005 por Souza-Mosimann & Laudares-Silva. Neste, foi estudado o complexo Lagunar do sul do Estado de Santa Catarina. No estudo foram identificados 125 táxons infragenéricos.

O acompanhamento da dinâmica e a identificação taxonômica específica das diatomáceas nas zonas costeiras é bastante relevante para o entendimento da comunidade fitoplantônica, considerando-se que a biomassa de produtores primários influencia diretamente a economia pesqueira e pode ser potencialmente indicadora de alterações ambientais ocorridas no local.

O presente estudo teve como objetivo inventariar as espécies de diatomáceas registradas no fitoplâncton de três estações de coleta localizadas na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.

1.2 Metodologia

A Ilha de Santa Catarina localiza-se na região sul do Brasil ($27^{\circ}10'S$ e $27^{\circ}50'S$ - $48^{\circ}25'W$ e $48^{\circ}35'W$), no município de Florianópolis e é banhada pelo Oceano Atlântico (Fig. 1). Para a realização do presente estudo, as amostras de água, foram coletadas em duas estações no centro-oeste da ilha: Ratoles Grande (ERG) ($27^{\circ}28'30.52''S$ - $48^{\circ}33'27.27''W$) e Guarás (EG) ($27^{\circ}33'20.09''S$ - $48^{\circ}33'27.50''W$) e uma no sudeste: Pântano do Sul (EPS) ($27^{\circ}47'24.97''S$ - $48^{\circ}30'39.31''W$). As estações ERG e EG localizam-se em uma baía fechada (Baía Norte) sofrendo influência de rios e dos manguezais do Rio Ratoles e Itacorubi (Pagliosa et al. 2005; Pagliosa et al. 2006). A EG encontra-se localizada mais internamente na baía. A EPS localiza-se em mar aberto, com menor influência continental.

Os locais onde foi realizada a amostragem na Baía Norte apresentam menor profundidade que na EPS. Na ERG a profundidade coletada foi de aproximadamente 9 metros, na EG é de 3,5 metros e na EPS é de 13 metros. As coletas foram mensais no período de janeiro/07 a janeiro/08.

As amostras foram concentradas com auxílio de rede de fitoplâncton com malha de 25 μ m, fixadas com formol a 4% e acondicionadas em refrigerador. Para a melhor visualização das estruturas da frústula das diatomáceas foram confeccionadas 2 lâminas permanentes por amostra, seguindo-se a técnica de Simonsen (1974). As lâminas foram montadas utilizando-se a resina Naphrax (índice de refração 1,7). As lâminas permanentes foram tombadas no Herbário FLOR do Departamento de Botânica/CCB/UFSC e encontram-se registradas entre os números 13.004 e 13.039.

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico da marca Olympus modelo BX 50. As fotomicrografias foram feitas com câmara Olympus acoplada no mesmo microscópio.

A fim de obter-se dados com relação a frequência relativa do gênero, (após o processo de oxidação) foram contadas nas lâminas permanentes de 400 a 500 valvas (Schoeman 1973).

Para a observação do material em microscopia eletrônica de varredura (MEV), o material foi colocado em suportes de alumínio (stubs), após seco foi recoberto com ouro (~300 Angstroms) utilizando-se o metalizador Baltec, modelo CED030. O microscópio utilizado foi o do Laboratório Central de Microscopia Eletrônica da Universidade

Federal de Santa Catarina, marca JEOL 6390 LV com distância de trabalho de 10 mm, a 20 KvO e *spot size* entre 25 e 30.

A classificação utilizada para enquadramento até Subfilo será a apresentada por Cavalier-Smith (1998) e a partir de Classe, a apresentada por Round, Crawford & Mann (1990).

As principais obras utilizadas para a identificação dos táxons foram Hasle & Syvertsen (1996), Hendey (1964), Hustedt (1927-66, 1930, 1955, 1985), Cleve-Euler (1953), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991), Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), Navarro (1981, 1982), Patrick & Reimer (1966), Peragallo & Peragallo (1897 - 1908), Schmidt (1874-1959).

A distribuição e ilustração das espécies dos gêneros *Thalassiosira* e *Skeletomena* será apresentada detalhadamente nos Capítulos 2 e 3, respectivamente. No presente estudo os táxons serão somente citados. *Coscinodiscus wailesii* será ilustrado no Capítulo 4.



Fig. 1. Localização das estações de coleta amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. ERG: Estação Ratonés Grande, EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul.

1.3 Resultados e Discussão

Os táxons encontrados serão listados a seguir, seguidos da distribuição, bem como dos meses em que foram registrados.

COSCINODISCOPHYCEAE THALASSIOSIROPHYCIDAE THALASSIOSIRALES

Thalassiosira angulata (Gregory) Hasle
T. decipiens (Grunow) E.G. Jørgensen
T. eccentrica (Ehrenberg) Cleve
T. endoseriata Hasle & Fryxell
T. exigua Fryxell & Hasle
T. hendeyi Hasle & Fryxell
T. leptopus (Grunow ex Van Heurck) Hasle & G. Fryxell
T. lundiana Fryxell
T. mala Takano
T. minima Gaarder
T. nanolineata (Mann) Hasle et Fryxell
T. oceanica Hasle
T. oestrupii var. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle
T. oestrupii var. *venrickae* Fryxell & Hasle
T. proshkinae Makarov
T. punctigera (Castracane) Hasle
T. rotula Meunier
T. simonsenii Hasle & Fryxell
T. tealata Takano
T. tenera Proshkina-Lavrenko
T. visurgis Hustedt
T. cf. partheneia
Thalassiosira sp.

Minidiscus sp.1

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: inverno e primavera (agosto, novembro).

Skeletonema grethae Zingone et Sarno

S. pseudocostatum Medlin emend. Zingone et Sarno

S. tropicum Cleve

Detonula pumila (Castracane) Schutt **Figs. 70 - 72**

Ocorrência: EG

Estação do ano/Mês: primavera (novembro).

Cyclotella litoralis Lange & Syvertsen **Figs. 1, 73 – 77**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Cyclotella stylorum Brightwell **Fig. 2**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses, exceto agosto.

Cyclotella striata (Kützing) Grunow **Figs. 80 - 81**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Cyclotella sp. **Fig. 78 - 79**

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: outono, verão (março, janeiro/08).

COSCINODISCOPHYCIDAE

MELOSIRALES

Podosira stelliger (Bailey) Mann **Fig. 3**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, março, abril, julho, agosto, setembro, outubro, dezembro).

PARALIALES

Paralia fenestrata Sawai & Naguno **Fig. 83**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Paralia sulcata (Ehrenberg) Kützing **Fig. 4**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

COSCINODISCALES

Coscinodiscus asteromphalus Ehrenberg

Ocorrência: ERG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, março, agosto, setembro).

Coscinodiscus granii Gough

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: verão (janeiro/07).

Coscinodiscus jonesianus (Greville) Ostenfeld **Fig. 5**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, março, maio, setembro, dezembro, janeiro/08).

Coscinodiscus oculusiridis Ehrenberg

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, maio, setembro, dezembro, janeiro/08).

Coscinodiscus radiatus Ehrenberg **Fig. 6, 84**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Coscinodiscus gigas Ehrenberg

Ocorrência: ERG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, fevereiro, março, setembro).

Coscinodiscus wailesii Gran & Angst

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, março, abril, maio, julho, outubro, novembro, dezembro, janeiro/08).

Palmeria hardmaniana Greville

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: outono (março).

Hemidiscus cuneiformis Wallich

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono (janeiro/07, fevereiro, março, abril, maio).

Actinocyclus octonarius Ehrenberg **Fig. 7**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Actinocyclus octonarius var. *crassus* (William Smith) Hustedt

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Actinocyclus octonarius var. *tenellus* (William Smith) Hustedt **Fig. 85**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações do ano (janeiro/07, abril, julho agosto, setembro, outubro, dezembro, janeiro/08).

Actinocyclus cf. *curvatulus* Janisch **Fig. 8**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: primavera (setembro).

Actinoptychus campanulifer Schmidt **Fig. 86**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, abril, maio, julho, setembro, outubro, novembro, dezembro).

Actinoptychus senarius Ehrenberg **Fig. 87**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, abril, julho, setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro/08).

Actinoptychus splendens (Shadbolt) Ralfs **Fig. 9**

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: outono, primavera (abril, novembro).

Roperia tessellata (Roper) Grunow ex Pelletan **Figs. 10, 88**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (fevereiro, maio, julho, agosto, setembro, novembro).

Asteromphalus flabellatus (Brébisson) Greville **Fig. 11**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: verão (janeiro/07, fevereiro).

Asteromphalus hookerii Ehrenberg **Fig. 12**

Ocorrência: EG

Estação do ano/Mês: primavera, verão (novembro, dezembro).

BIDDULPHIOPHYCIDAE TRICERATIALES

Triceratium favus Ehrenberg **Fig. 13**

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: primavera (setembro, outubro).

Odontella aurita (Lyngbye) Agardh **Figs. 14 – 15,**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Eupodiscus radiatus Bailey **Fig. 16**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, março, abril, julho, agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro).

Cerataulus smithii Ralfs **Fig. 17**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, maio, setembro, novembro).

Auliscus punctatus Bailey **Fig. 18**

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: primavera (outubro).

Auliscus sculptus (William Smith) Ralfs **Fig. 19**

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: primavera (outubro).

Plagiogramma sp.

Ocorrência: ERG, EPS

Estação do ano/Mês: outono, primavera (março, outubro).

Dimeregramma minor (Gregory) Ralfs **Fig. 20**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: inverno, primavera (julho, agosto, setembro/2007).

HEMIAULALES

Hemiaulus sinensis Greville (**Fig. 90**)

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, inverno, primavera (janeiro/07, agosto, novembro).

LITHODESMIOPHYCIDAE

LITHODESMIALES

Ditylum brightwelli (West) Grunow **Fig. 21**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, maio, julho, setembro, outubro).

CYMATOSIROPHYCIDAE

CYMATOSIRALES

Cymatosira sp.

Ocorrência: EG

Estação do ano/Mês: verão, inverno, primavera (agosto, outubro, novembro, dezembro, janeiro/08).

RHIZOSOLEBIOPHYCIDAE

RHIZOSOLENIALES

Rhizosolenia setigera Brightwell

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, inverno, primavera (janeiro/07, abril, maio, agosto, outubro, janeiro/08).

Pseudosolenia calcaravis (Schultz) Sunds **Fig. 22**

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: verão, outono (janeiro/07, abril).

CHAETOCEROTOPHYCIDAE

CHAETOCEROTOALES

Chaetoceros affinis Lauder **Fig. 23**

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: primavera (setembro).

Chaetoceros decipiens Cleve **Fig. 24**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: inverno, primavera (agosto, setembro, outubro, novembro).

Chaetoceros didymus Ehrenberg **Fig. 25 – 26**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, inverno, primavera (janeiro/07, fevereiro, agosto, setembro, outubro, novembro, janeiro/08).

Chaetoceros muelleri Lemmermann

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: primavera (novembro).

Chaetoceros peruvianus Brightwell **Fig. 27**

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: primavera (outubro).

Chaetoceros cf. *lorenzianus* Grunow **Fig. 28**

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: outono (maio).

Chaetoceros sp.1

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: outono, inverno (maio, agosto).

Bacterisatrum hyalinum Lauder **Fig. 29**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: outono, inverno, primavera (maio, julho, outubro, novembro).

FRAGILARIOPHYCEAE

FRAGILARIOPHYCIDAE

FRAGILARIALES

Fragilaria gaillonii (Bory) Lange-Bertalot **Fig. 30**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: primavera (setembro).

Fragilaria tabulata var. *tabulata* (C. A. Ag.) Lange Bertalot

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: verão, outono, inverno (janeiro/07, fevereiro, abril, maio, julho, agosto).

Staurosira construens Ehrenberg

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: outono (maio).

Synedra goulardi Brébisson

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: primavera (outubro).

Opephora sp.

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, primavera (janeiro/08, outubro).

Trachysphenia acuminata Peragallo ex Tempère et Peragallo

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: todas as estações (fevereiro, março, maio, agosto, outubro, novembro, dezembro).

Asterionellopsis glacialis (Castracane) Round **Figs. 31 - 32, 91**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: outono, inverno, primavera, verão (maio, agosto, novembro, janeiro/07).

RHAPHONEIDALES

Perissonoë cruciata (Janisch & Rabenhorst) G. W. Andrews & V. A. Stoelzel **Fig. 33**

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: verão (fevereiro).

Rhaphoneis nodulifera (E. Grove & G. Sturt) A.W.F. Schmidt

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: inverno (agosto).

Delphineis surirella (Ehrenberg) Andrews **Fig. 34**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, março, abril, julho, setembro, outubro, novembro, janeiro/08).

Delphineis surirella var. *australis* (Petit) Navarro **Fig. 35**

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono (fevereiro, maio).

Neodelphineis pelagica Takano **Figs. 36, 92 - 94**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Psammodiscus nitidus (Gregory) Round & Mann **Fig. 37**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (fevereiro, março, abril, maio, setembro, outubro, novembro)

THALASSIONEMATALES

Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo **Figs. 95 - 97**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses

Thalassionema nitzschioides (Grunow) Van Heurck

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações do ano (janeiro/07, abril, maio, julho, outubro, novembro, dezembro, janeiro/08).

Thalassionema synedriforme (Greville) Hasle **Fig. 38, 98 - 100**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, fevereiro, abril, maio, julho, agosto, outubro, novembro, dezembro).

Thalassiothrix cf. longissima Cleve & Grunow

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: primavera (outubro).

STRIATELLES

Grammatophora oceanica Ehrenberg **Fig. 39**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (fevereiro, maio, julho, setembro, outubro, dezembro).

BACILLARIOPHYCEAE

EUNOTIOPHYCIDAE

EUNOTIALES

Eunotia incisa Gregory **Fig. 40**

Ocorrência: ERG, EPS

Estação do ano/Mês: outono, verão (março, dezembro).

LYRELLALES

Lyrella clavata (Greville) Mann **Fig. 41**

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, primavera (janeiro/08, fevereiro, setembro, outubro, novembro, dezembro).

BACILLARIOPHYCIDAE

CYMBELLALES

Encyonema sp.

Eixo apical: 48µm. Eixo transapical: 20µm Estrias/10µm: 12

Ocorrência: EG

Estação do ano/Mês: verão (janeiro/08).

ACHNANTHALES

Achnanthes cf. longipes Agardh

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: inverno, primavera (julho, agosto, setembro).

Cocconeis placentula Ehrenberg

Ocorrência: EPS
 Estação do ano/Mês: primavera (setembro).

Cocconeis cf. *scutellum* Ehrenberg
 Ocorrência: EG, EPS
 Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, maio, julho, setembro, dezembro, janeiro/08).

Cocconeis cf. *disrupta* Gregory **Fig. 42**
 Ocorrência: ERG
 Estação do ano/Mês: inverno (julho).

Cocconeis sp. **Fig. 43**
 Ocorrência: ERG, EG, EPS
 Estação do ano/Mês: todas as estações (janeiro/07, março, abril, julho, setembro, outubro).

Anorthoneis eurystoma Cleve **Fig. 44**
 Ocorrência: EPS
 Estação do ano/Mês: verão, primavera (janeiro, fevereiro, setembro).

Achnantheidium exiguum (Grunow) Czarnecki
 Ocorrência: ERG, EG, EPS
 Estação do ano/Mês: outono (maio).

NAVICULALES

Cosmioneis grossepunctata (Hustedt) Mann **Fig. 45**
 Ocorrência: ERG, EPS
 Estação do ano/Mês: primavera, verão (setembro, dezembro).

Luticola inserata (Hustedt) Mann
 Ocorrência: ERG, EG
 Estação do ano/Mês: outono, primavera (março, setembro).

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkovsky
 Ocorrência: EG, EPS
 Estação do ano/Mês: outono (maio).

Fallacia nummularia (Greville) D.G. Mann **Fig. 46**
 Ocorrência: ERG, EG, EPS
 Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, fevereiro, abril, maio, setembro, outubro).

Diploneis bombus (Ehrenberg) Ehrenberg ex Cleve **Fig. 47**
 Ocorrência: ERG, EG, EPS
 Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, fevereiro, março, maio, novembro, dezembro).

Diploneis crabro (Ehrenberg) Ehrenberg **Fig. 48**

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: outono, verão (abril, janeiro/08).

Diploneis interrupta (Kützing) Cleve **Fig. 49**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: verão (dezembro).

Diploneis papula (Schmidt) Cleve **Fig. 50**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Diploneis weissflogii (Schmidt) Cleve **Figs. 101 - 102**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses, exceto novembro.

Navicula cryptocephala Kützing

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: outono (abril, maio).

Navicula pennata A. Schmidt **Fig. 51, 103 - 10**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações (março, maio, julho, agosto, setembro, outubro, dezembro, janeiro/08).

Trachyneis antillarum Cleve **Figs. 52 – 53**

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: outono, primavera, verão (abril, outubro, janeiro/08).

Pleurosigma affine Grunow **Fig. 54, 105 – 106**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Pleurosigma angulatum (Quekett) William Smith

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações do ano (janeiro/07, fevereiro, março, abril, julho, agosto, setembro, outubro, novembro, janeiro/08).

Pleurosigma diversestriatum Meister **Fig. 55, 107**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Pleurosigma cf. *elongatum* William Smith **Figs. 56 - 57**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, inverno, primavera (janeiro/07, agosto, novembro, dezembro, janeiro/08).

Pleurosigma cf. *strigosum* William Smith

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: verão (janeiro/07, fevereiro).

Pleurosigma sp. **Fig. 109**

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, primavera (janeiro/07, fevereiro, setembro, janeiro/08).

Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst **Fig. 58**

Ocorrência: ERG, EG

Estação do ano/Mês: inverno, verão (julho, janeiro/08).

Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Rabenhorst

Ocorrência: EG

Estação do ano/Mês: primavera (outubro, novembro).

THALASSIOPHYSALES

Catenula adhaerens (Mereschkowsky) Mereschkowsky

Ocorrência: ERG, EPS

Estação do ano/Mês: verão e outono (janeiro/07, maio).

Amphora sp.1

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: verão, outono, inverno (fevereiro, março, julho, agosto).

BACILLARIALES

Bacillaria sp. **Fig. 59**

Ocorrência: EG, EPS

Estação do ano/Mês: primavera, verão (setembro, outubro, janeiro/07).

Psammodyctyon panduriforme (Grunow) D. G. Mann **Fig. 60, 110**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Triblionela sp.

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: verão (Fevereiro).

Nitzschia brevissima Grunow

Ocorrência: ERG

Estação do ano/Mês: primavera (setembro).

Nitzschia lorenziana Grunow **Figs. 61 - 62**

Ocorrência: ERG, EG, EPS

Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses.

Nitzschia sigma (Kützing) William Smith **Fig. 63**

Ocorrência: EPS

Estação do ano/Mês: outono (maio).

Nitzschia sp.1 (foto filme 90)
Ocorrência: ERG
Estação do ano/Mês: janeiro/07 (verão).

Nitzschia sp.2
Ocorrência: ERG, EPS
Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, março, abril, setembro).

Nitzschia sp.3
Ocorrência: ERG
Estação do ano/Mês: outono, inverno (março, agosto).

SURIRELLALES

Entomoneis alata (Ehrenberg) Ehrenberg **Fig. 65**
Ocorrência: ERG, EG, EPS
Estação do ano/Mês: todas as estações e todos os meses, exceto maio.

Surirella fastuosa var. *recedens* (A. Schmidt) Cleve **Fig. 64, 111**
Ocorrência: ERG, EG, EPS
Estação do ano/Mês: verão, outono, primavera (janeiro/07, fevereiro, março, setembro, outubro, dezembro, janeiro/08).

Espécies não incluídas no sistema de classificação proposto por Round et al. (1990)

Giffenia cocconeiformis (Grunow) Round et Basson, P. W.
Ocorrência: ERG, EPS
Estação do ano/Mês: verão (janeiro/07, janeiro/08).

Pseudo-nitzschia sp. **Figs. 66 - 67**
Ocorrência: ERG, EG, EPS
Estação do ano/Mês: todas as estações (fevereiro, março, abril, maio, julho, agosto, novembro).

Margaritum terebro (Leuduger- Fortmerel) H-Moreira **Figs. 68 - 69**
Ocorrência: ERG, EG, EPS
Estação do ano/Mês: outono, inverno, primavera (março, agosto, outubro, dezembro).

Durante o período estudado foram registrados 139 táxons de diatomáceas, distribuídos nas classes: Coscinodiscophyceae (73), Fragilariophyceae (18) e Bacillariophyceae (44). Quatro táxons não foram enquadrados no sistema apresentado por Round, Crawford & Mann (1990), portanto, não foram contabilizados nas classes.

Os gêneros que apresentaram maior número de táxons foram *Thalassiosira* (23), *Chaetoceros* (7) e *Coscinodiscus* (7).

Os táxons que apresentaram maior frequência relativa de valvas durante os meses amostrados na ERG, foram *Paralia* spp., *Psammodyctyon panduriforme*, *Thalassionema synedriforme*, *Actinocyclus octonarius*, *Skeletonema pseudocostatum* e *Pleurosigma affine*. Na EG foram, *Psammodyctyon panduriforme*, *Paralia* spp. e *Pleurosigma affine*. E na EPS foram, *Actinocyclus octonarius*, *Paralia* spp., *Coscinodiscus wailesii* e *Psammodyctyon panduriforme*.

Skeletonema pseudocostatum e *Coscinodiscus wailesii* apresentaram alta frequência relativa. Contudo, não apresentaram distribuição uniforme durante a amostragem, ocorrendo em picos, provavelmente influenciados por fatores abióticos como nutrientes e temperatura.

Poucos táxons apresentaram exclusividade de distribuição (34%). A grande maioria das espécies foi encontrada em mais de uma estação de coleta amostrada (65%). Esses dados sugerem que não há flora específica da Baía Norte (ERG e EG) e do Pântano do Sul (EPS). Portanto, a diferença entre os locais é observada na quantidade de células encontradas de cada espécie e não no número de espécies.

Comparando-se o presente estudo aos trabalhos realizados no plâncton da costa da Ilha de Santa Catarina (Souza-Mosimann 1984, Souza Mosimann 1985, Souza Mosimann 1988, Fernandes, Souza-Mosimann & Felício Fernandes 1990, Felício Fernandes, Souza-Mosimann & Moreira Filho 1994 e Souza Mosimann, Laudares-Silva & Roos-Oliveira 2001) observou-se que os resultados foram semelhantes, considerando-se o número de espécies encontradas, exceto quando comparou-se o presente estudo ao trabalho de Fernandes, Souza-Mosimann & Felício Fernandes (1990) realizado no Rio Ratoles. Neste, o número de espécies encontradas pelos autores foi maior. Contudo, a diferença é justificada pelo fato da adição de espécies dulciaquícolas encontradas no curso do rio que não foram registradas no presente estudo.

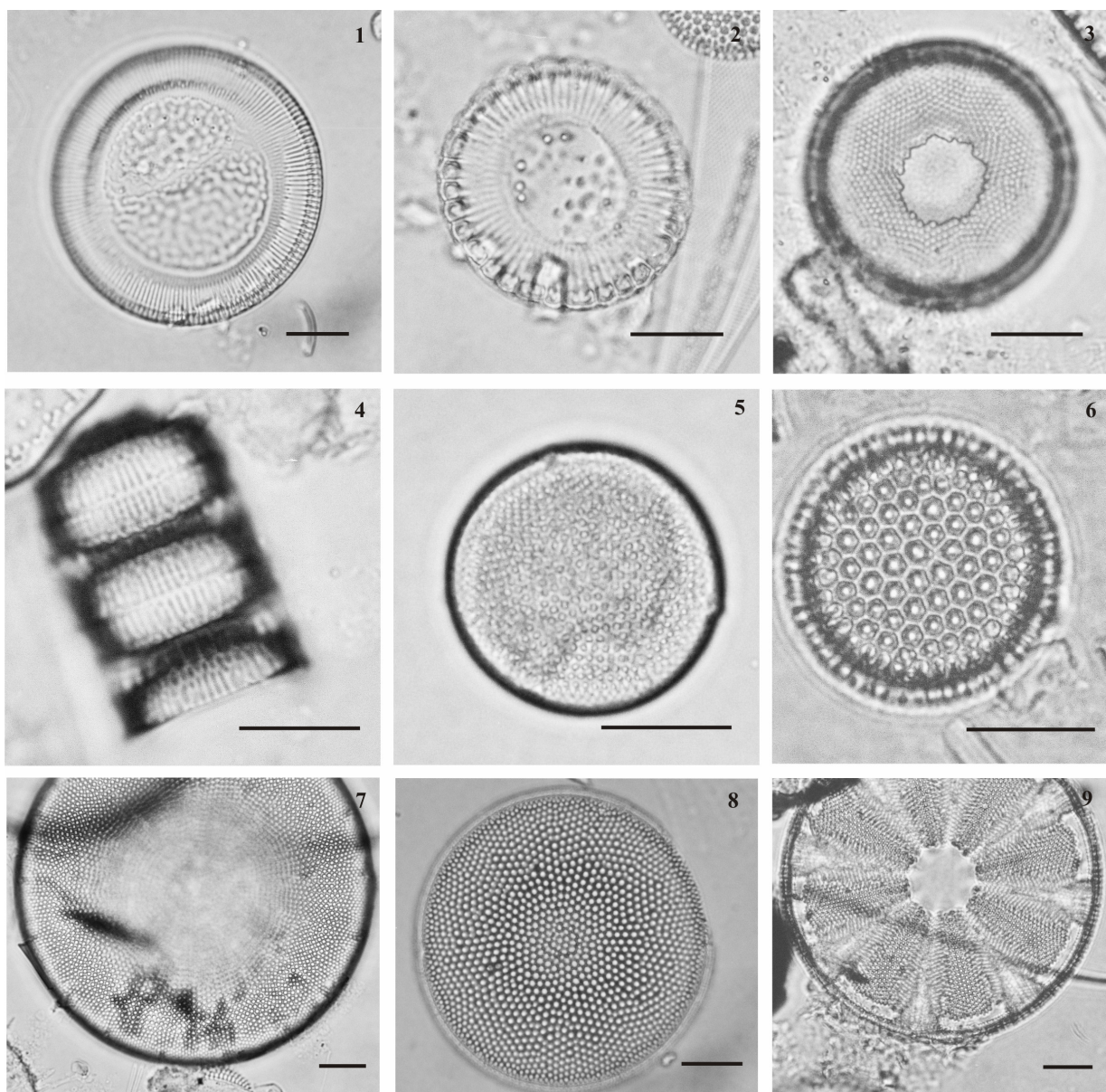
As espécies encontradas nos trabalhos anteriores foram semelhantes às registradas neste estudo. As principais diferenças se concentraram no maior número de espécies identificadas nos gêneros *Thalassiosira*, *Skeletonema* e *Thalassionema*, por estes, terem sido estudados detalhadamente em Microscopia Eletrônica de Varredura.

Considerando-se a distribuição das espécies durante as estações do ano, não foram observadas diferenças marcantes. O que notou-se foram picos de algumas espécies e gêneros em determinados meses (*Skeletonema pseudocostatum*, *Asterionellopsis glacialis*, *Pseudo-nitzschia* sp. na ERG; *Coscinodiscus wailesii* na

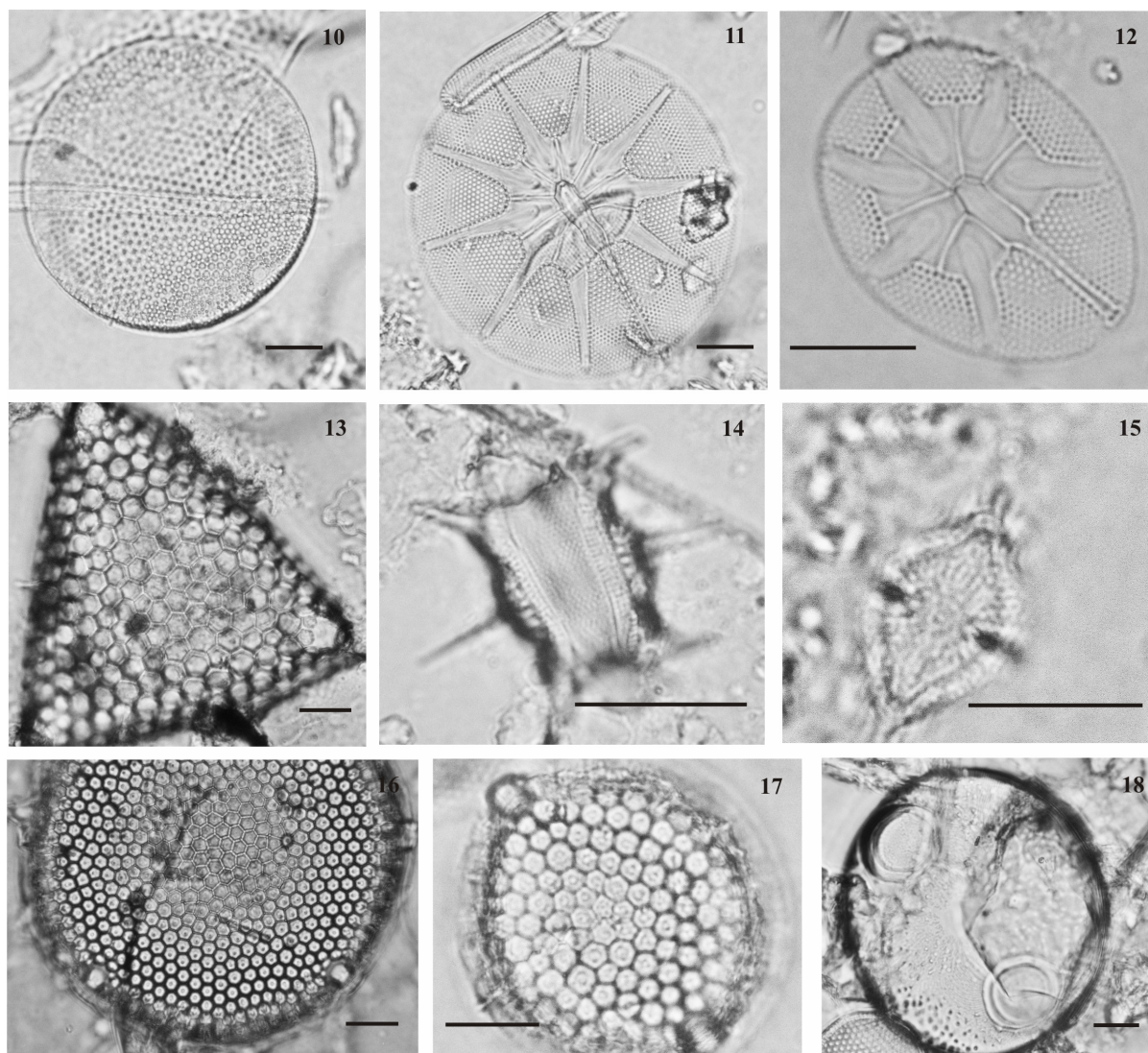
EPS). Contudo, esse fato pode estar relacionado mais ao regime de chuvas, ventos e aporte de nutrientes que a temperatura característica de cada estação do ano.

O levantamento taxonômico é de extrema relevância porque subsidia trabalhos futuros relacionados à ecologia das espécies típicas dos locais estudados. O presente estudo contribuirá para a elaboração da lista das diatomáceas marinhas e estuarianas de Santa Catarina que está em desenvolvimento.

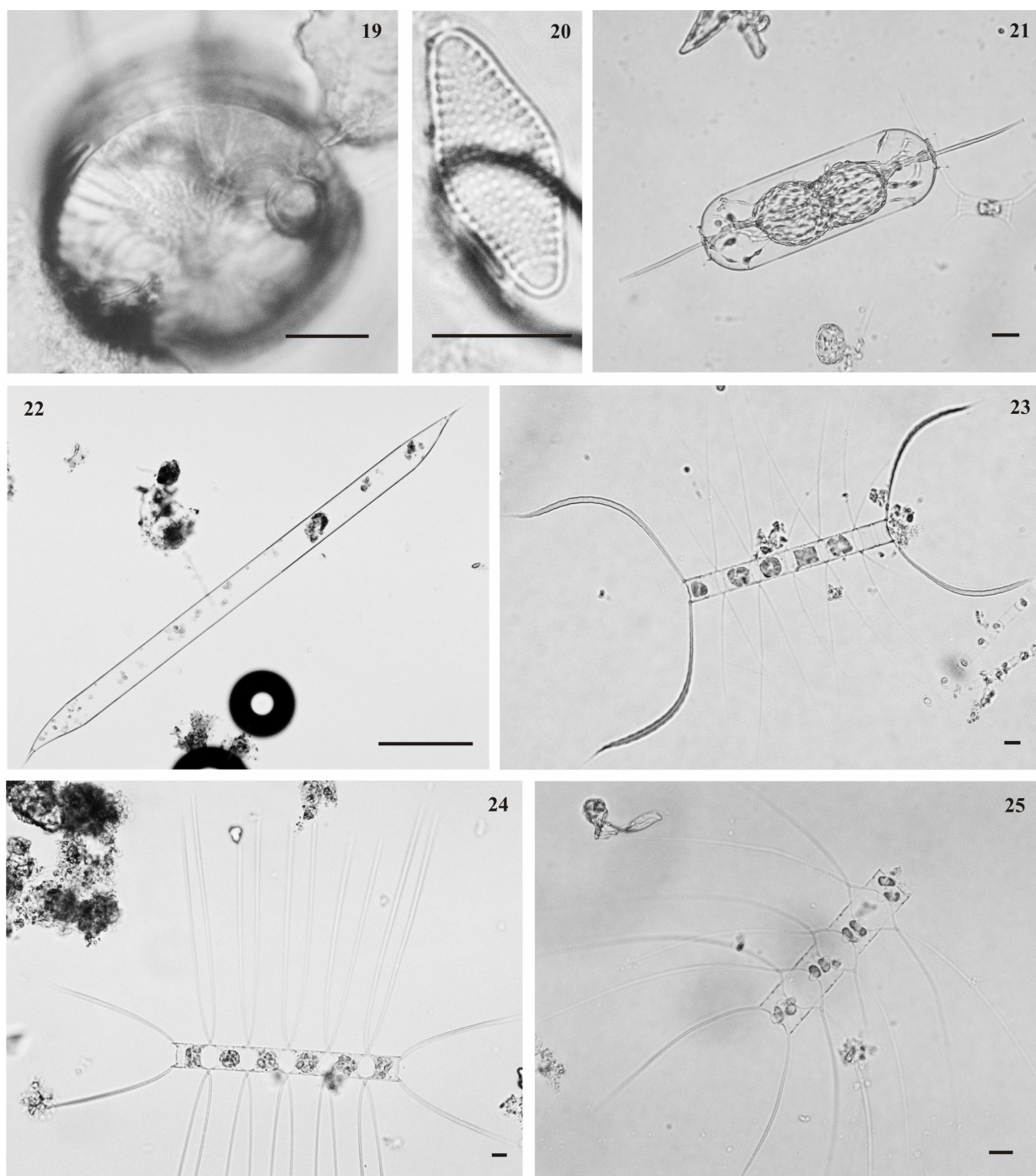
A costa da Ilha de Santa Catarina mostrou-se como um local bastante diverso com relação ao número de táxons de diatomáceas registrados. Portanto, precisa ser alvo de mais estudos e merece atenção, considerando-se o alto nível de degradação ambiental que a região vem sofrendo.



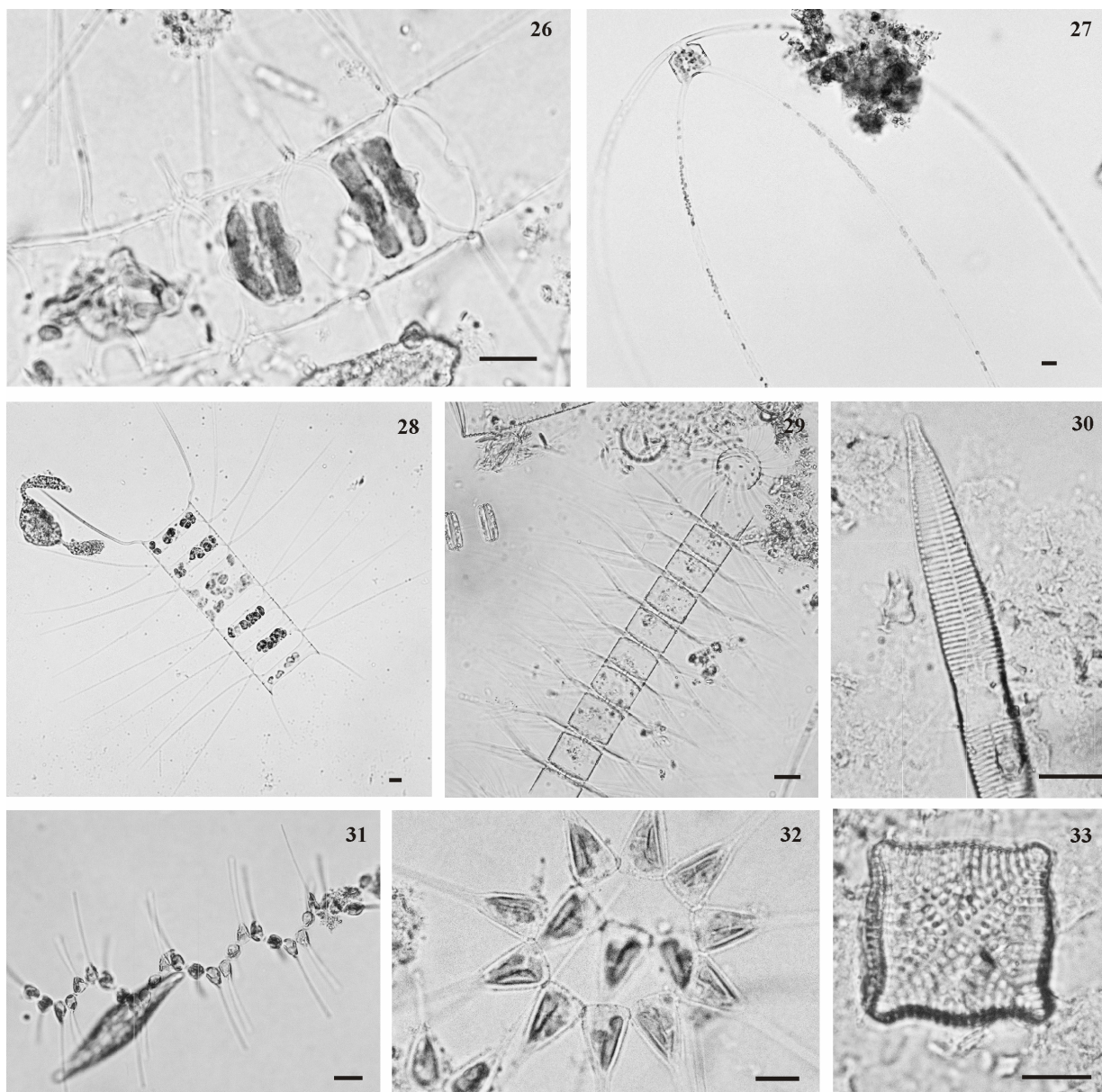
Figuras 1 – 9. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig 1:** *Cyclotella litoralis*. **Fig. 2:** *C. stylorum*. **Fig. 3:** *Podosira stelliger*. **Fig. 4:** *Paralia sulcata*. **Fig. 5:** *Coscinodiscus jonesianus*. **Fig. 6:** *C. radiatus*. **Fig. 7:** *Actinocyclus octonarius*. **Fig. 8:** *A. cf. curvatulus*. **Fig. 9:** *Actinoptychus splendens*. Escala (barra): 10 μ m.



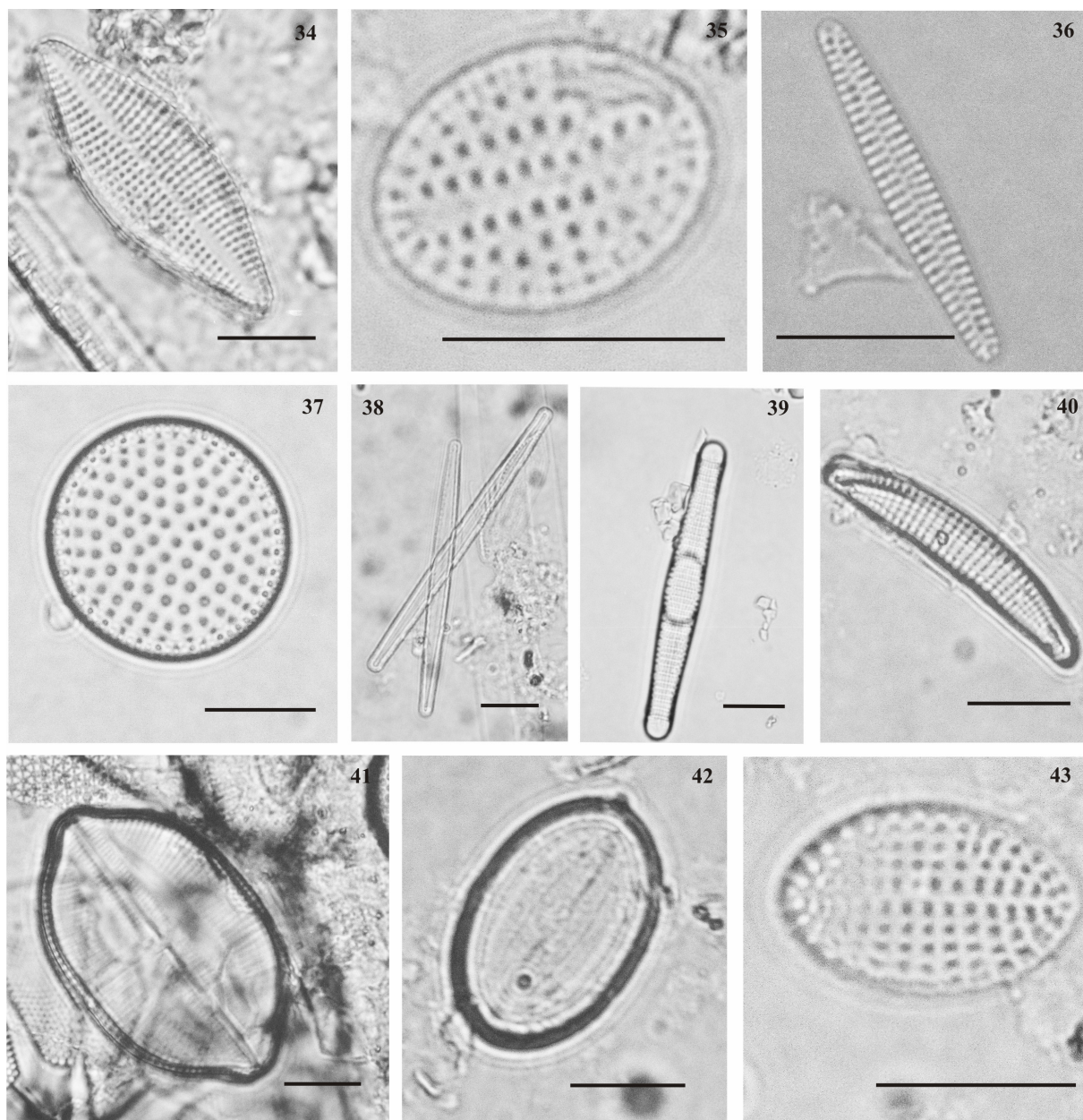
Figuras 10 – 18. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 10:** *Roperia tessellata*. **Fig. 11:** *Asteromphalus flabellatus*. **Fig. 12:** *A. hookerii*. **Fig. 13:** *Triceratium favus*. **Fig. 14 - 15:** *Odontella aurita*. **Fig. 16:** *Eupodiscus radiatus*. **Fig. 17:** *Cerataulus smithii*. **Fig. 18:** *Auliscus punctatus*. Escala (barra): 10 μ m.



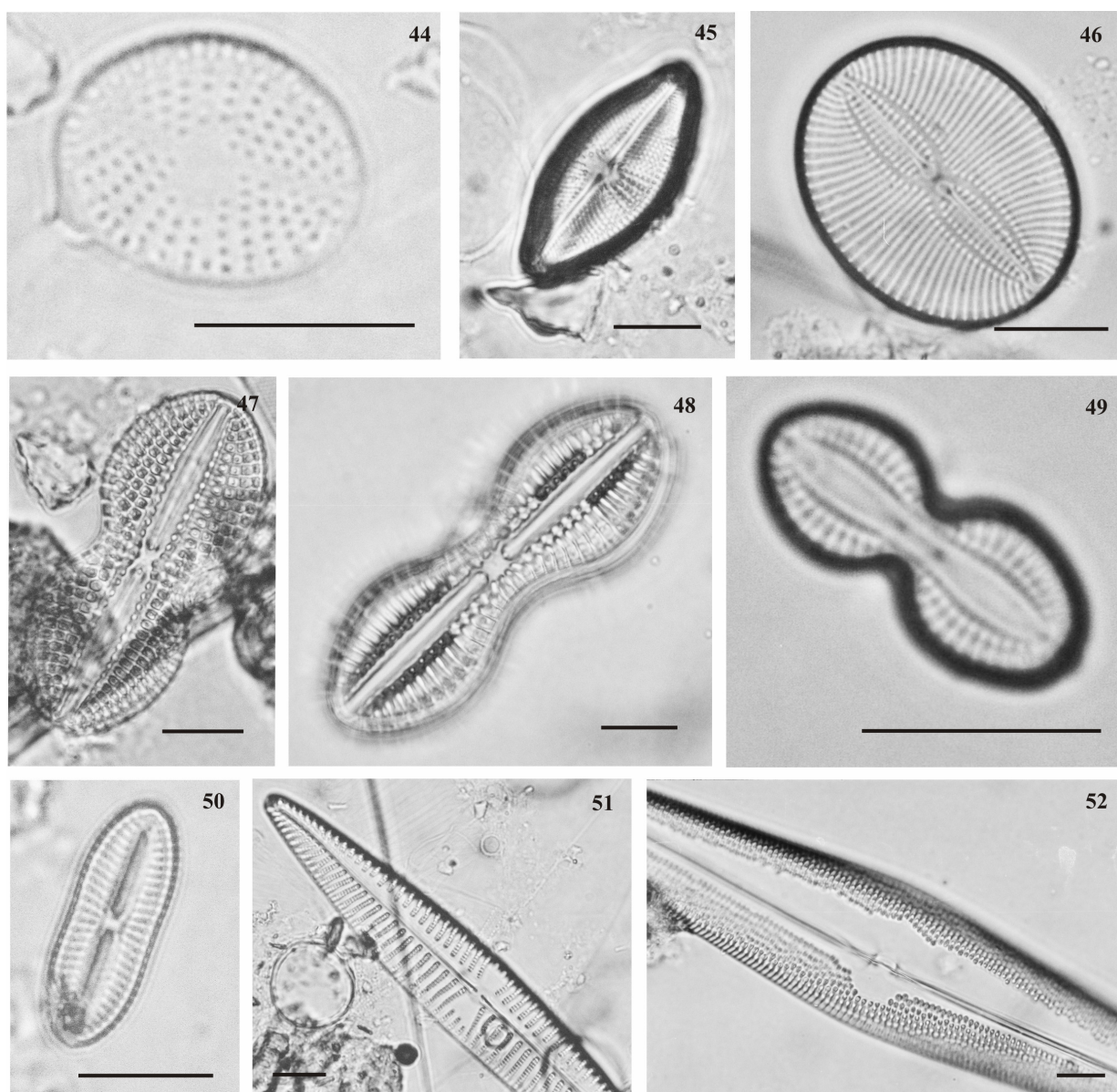
Figuras 19 – 25. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 19:** *Auliscus sculptus*. **Fig. 20:** *Dimeregramma minor*. **Fig. 21:** *Ditylum brightwelli*. **Fig. 22:** *Pseudosolenia calcaravis*. **Fig. 23** *Chaetoceros affinis*. **Fig. 24:** *C. decipiens*. **Fig. 25:** *C. didymus*. Escala (barra): 10 μ m.



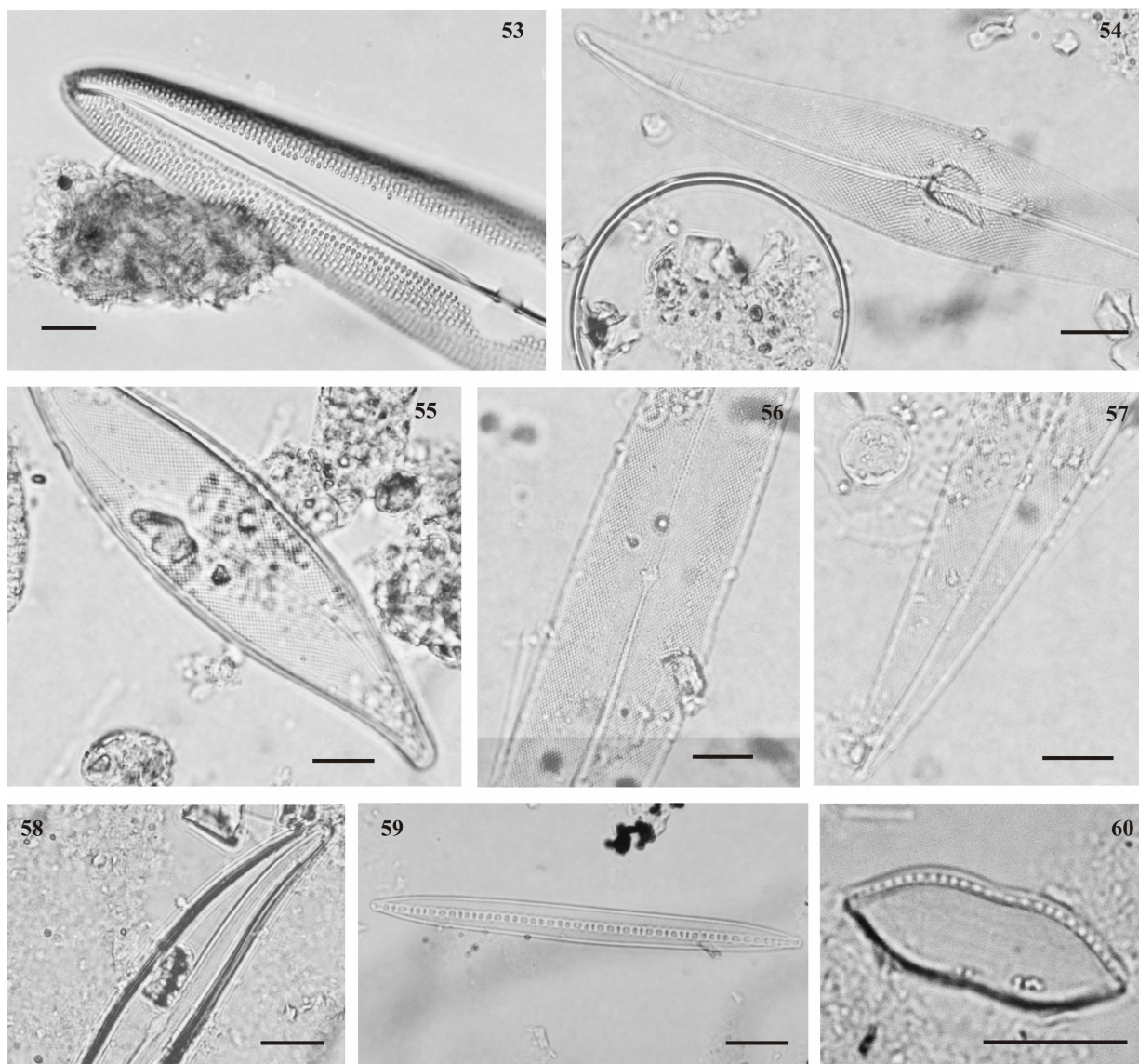
Figuras 26 – 33. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 26:** *Chaetoceros didymus*. **Fig. 27:** *C. peruvianus*. **Fig. 28:** *Chaetoceros* cf. *lorenzianus*. **Fig. 29:** *Bacterisatrum hyalinum*. **Fig. 30:** *Synedra gouldardi*. **Fig. 31 - 32:** *Asterionellopsis glacialis*. **Fig. 33:** *Perissoë cruciata*. Escala (barra): 10 μ m.



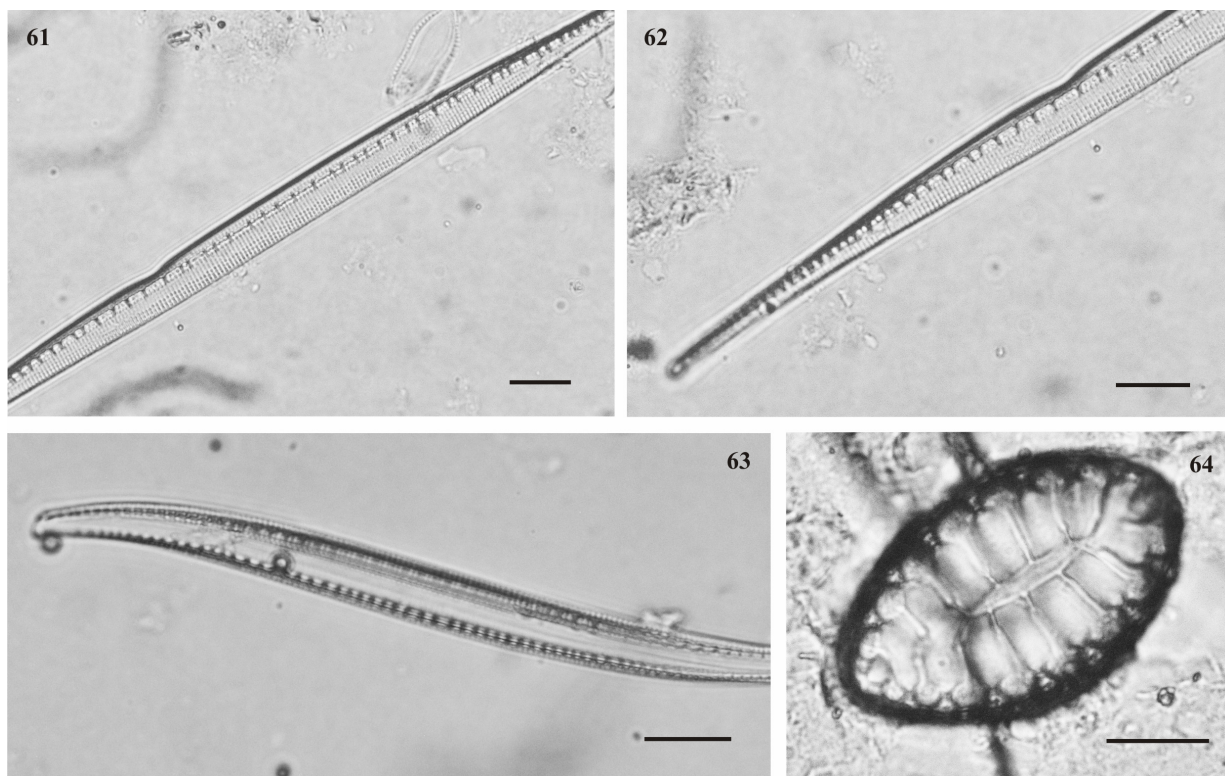
Figuras 34 – 43. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 34:** *Delphineis surirella*. **Fig. 35:** *Delphineis surirella* var. *australis*. **Fig. 36:** *Neodelphineis pelagica*. **Fig. 37:** *Psammodiscus nitidus*. **Fig. 38:** *Thalassionema synedriforme*. **Fig. 39:** *Grammatophora oceanica*. **Fig. 40:** *Eunotia incisa*. **Fig. 41:** *Lyrella clavata*. **Fig. 42:** *Cocconeis* cf. *disrupta* (valva com rafe). **Fig. 43:** *Cocconeis* sp.. Escala (barra): 10 μ m.



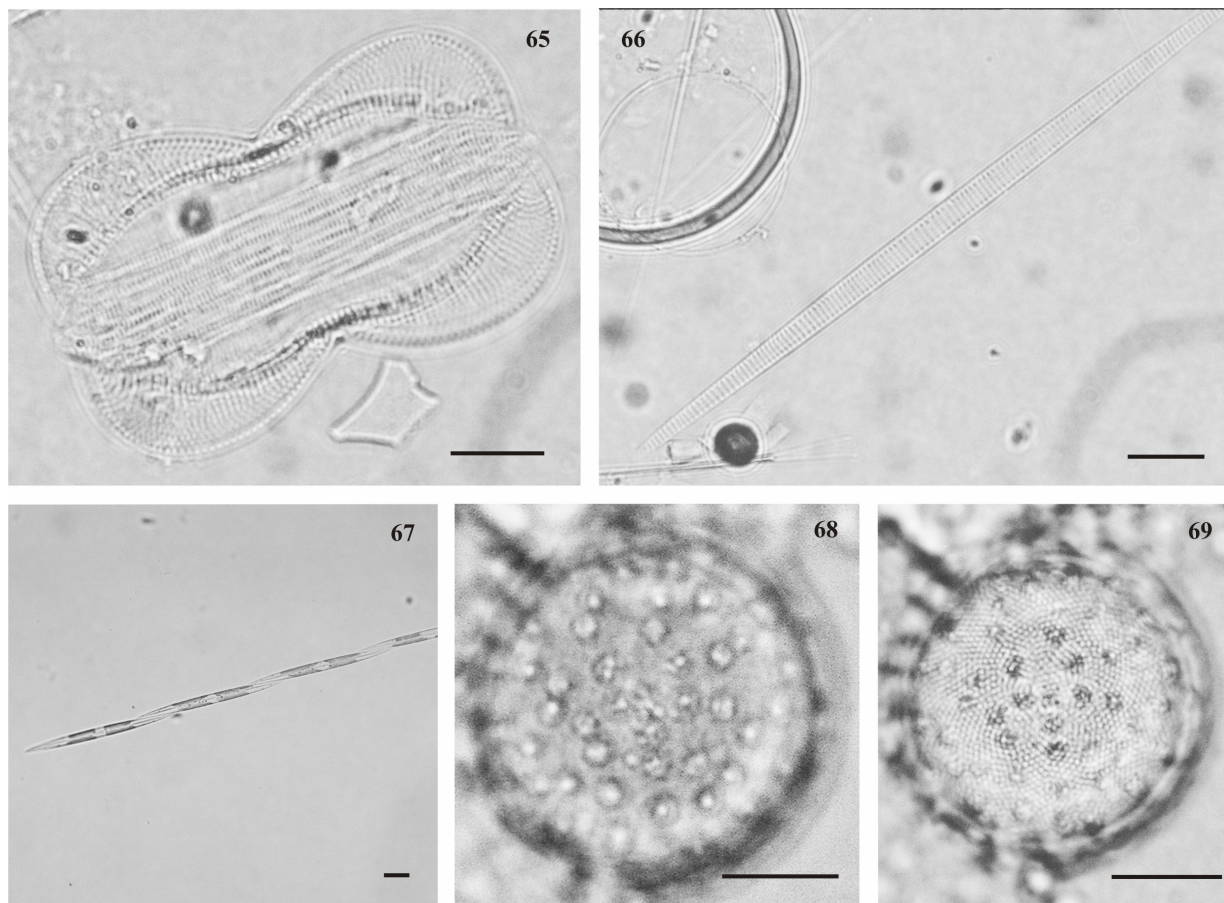
Figuras 44 – 52. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 44:** *Anorthoneis eurystoma* (valva sem rafe). **Fig. 45:** *Cosmioneis grossepunctata*. **Fig. 46:** *Fallacia nummularia*. **Fig. 47:** *Diploneis bombus*. **Fig. 48:** *D. crabro*. **Fig. 49:** *D. interrupta*. **Fig. 50:** *D. papula*. **Fig. 51:** *Navicula pennata*. **Fig. 52:** *Trachyneis antillarum*. Escala (barra): 10 μm .



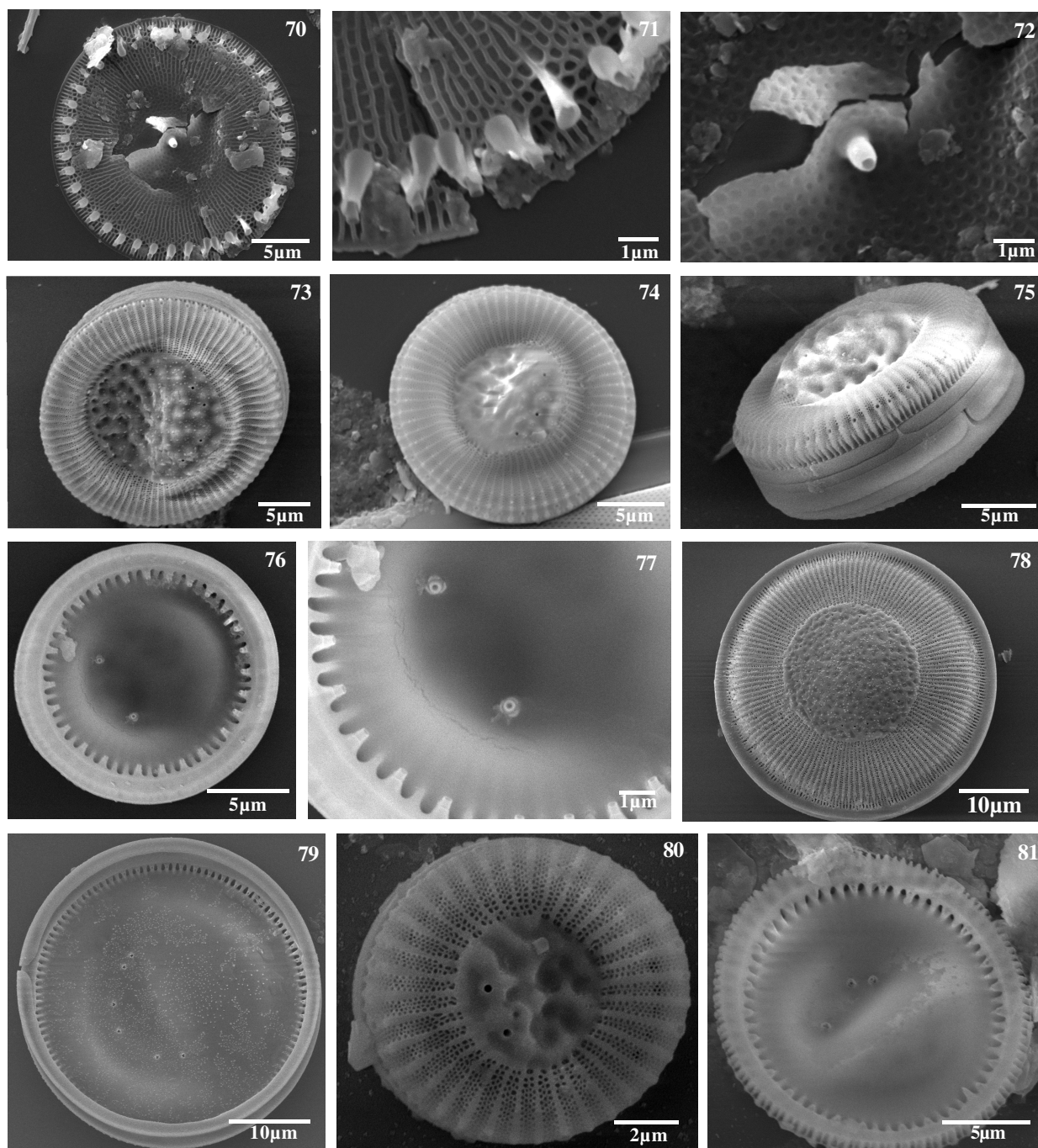
Figuras 53 – 60. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 53:** *Trachyneis antillarum*. **Fig. 54:** *Pleurosigma affine*. **Fig. 55:** *Pleurosigma diversestriatum*. **Fig. 56 - 57:** *Pleurosigma* cf. *elongatum*. **Fig. 58:** *Gyrosigma acuminatum*. **Fig. 59:** *Bacillaria* sp.. **Fig. 60:** *Psammodictyon panduriforme*. Escala (barra): 10 μ m.



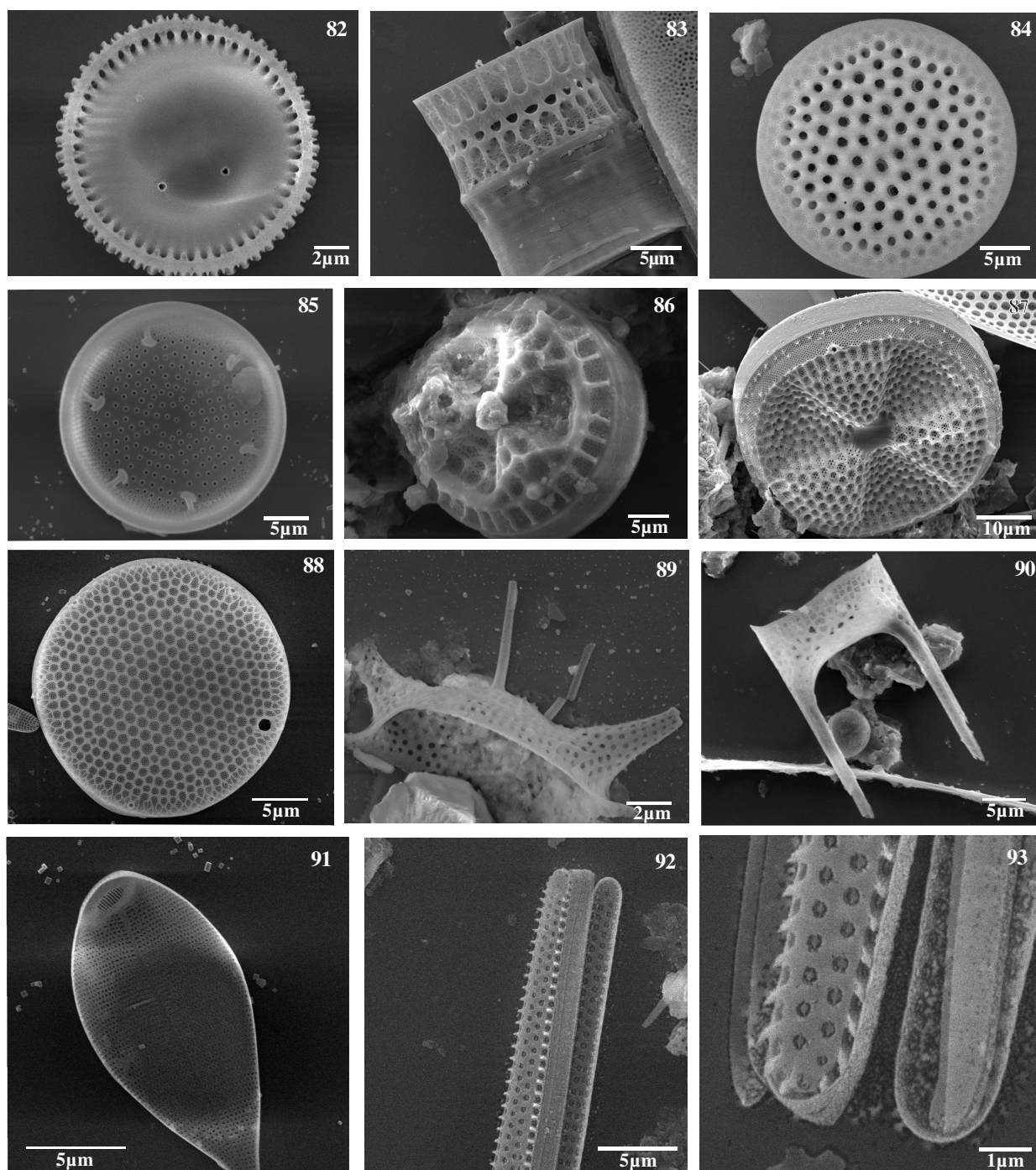
Figuras 61 – 64. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 61 - 62:** *Nitzschia lorenziana*. **Fig. 63:** *Nitzschia sigma*. **Fig. 64:** *Surirella fastuosa* var. *recedens*. Escala (barra): 10 µm.



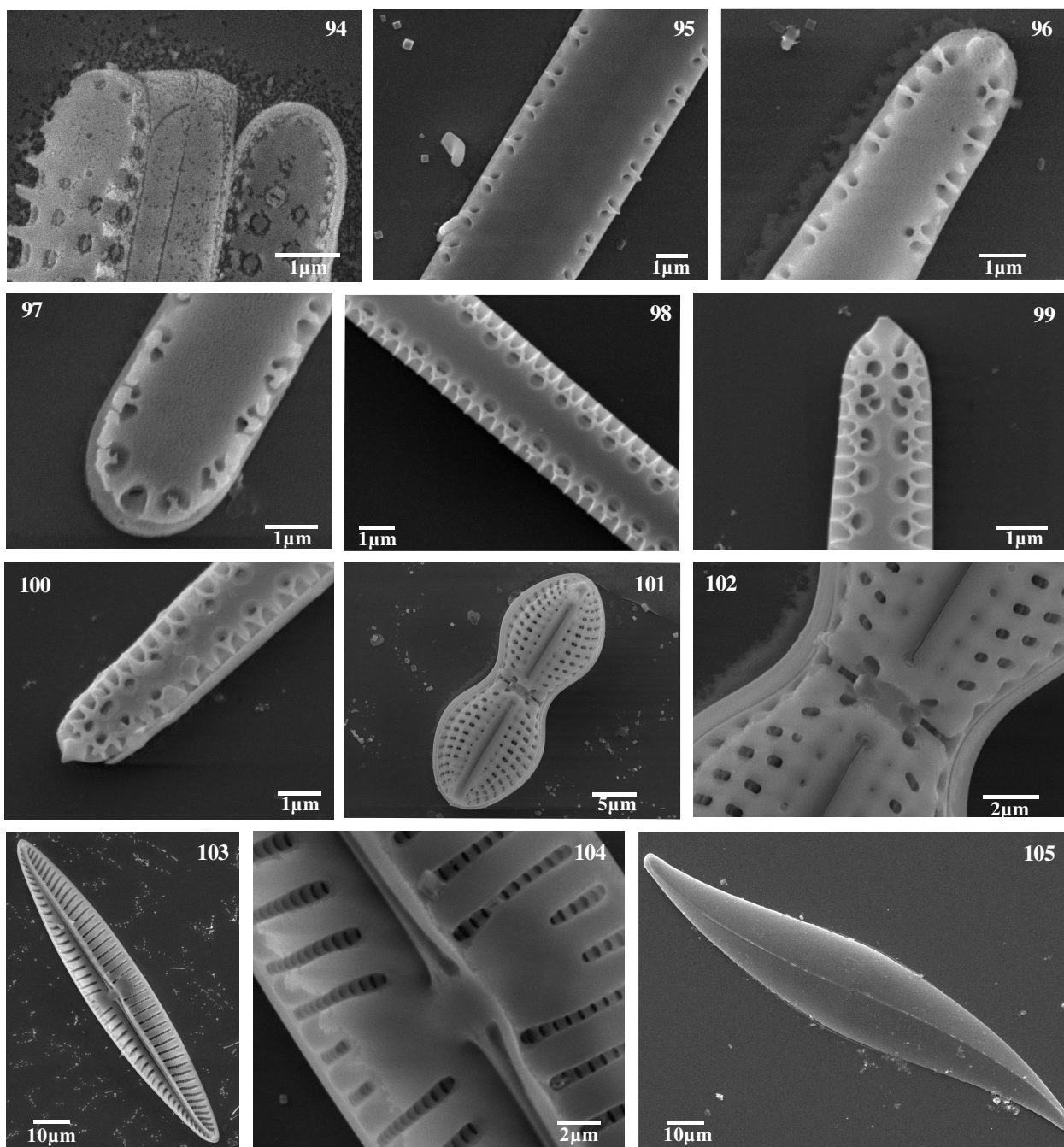
Figuras 65 – 69. Diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 65:** *Entomoneis alata*. **Fig. 66 - 67:** *Pseudo-nitzschia* sp.. **Figs. 68 – 69:** *Margaritum terebro*.



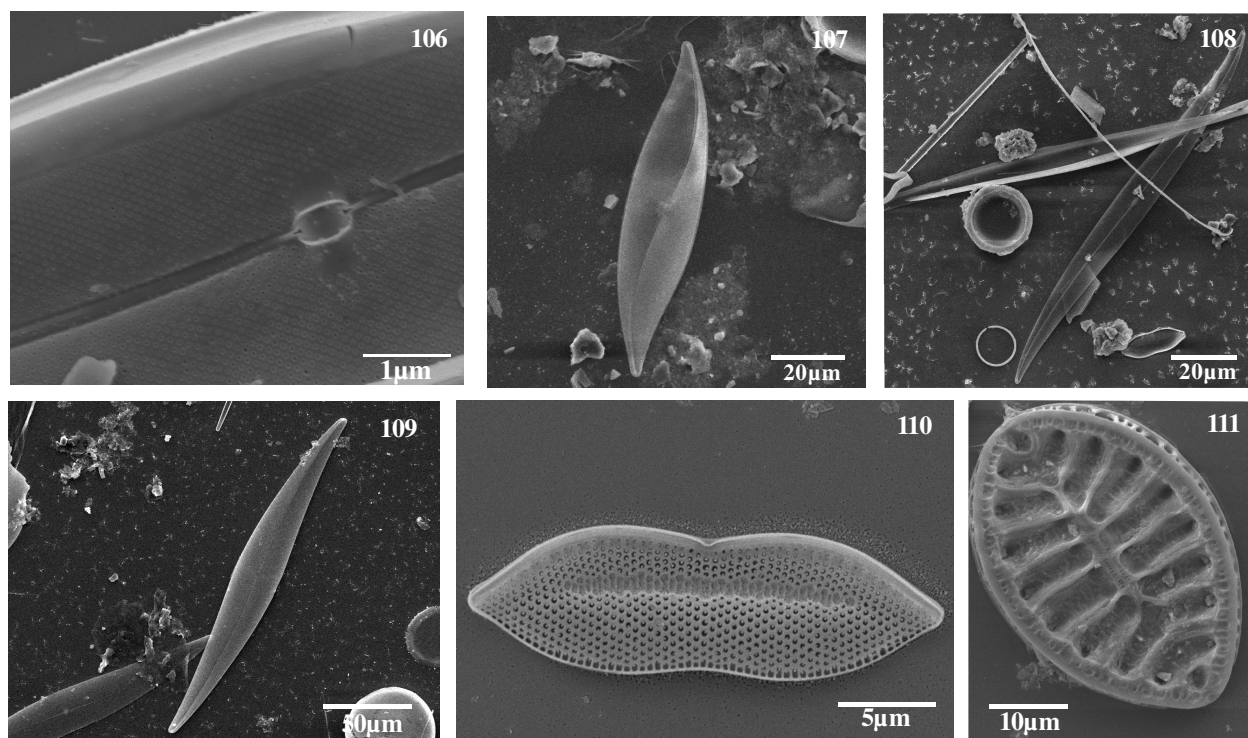
Figuras 70 -81: Microscopia Eletrônica de Varredura das diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig: 70 - 72:** *Detonula pumila*. **Figs. 73 – 77:** *Cyclotella litoralis*. **Figs. 78 – 79:** *C. striata*.. **Figs. 80 – 81:** *Cyclotella* sp..



Figuras 82 - 93: Microscopia Eletrônica de Varredura das diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 82:** *Cyclotella* sp. **Fig. 83:** *Paralia sulcata*. **Fig. 84:** *Coscinodiscus radiatus*. **Fig. 85:** *Actinocyclus octonarius* var. *tenellus*. **Fig. 86:** *Actinoptychus campanulifer*. **Fig. 87:** *A. senarius*. **Fig. 88:** *Roperia tessellata*. **Fig. 89:** *Odontella aurita*. **Fig. 90:** *Hemiaulus sinensis*. **Fig. 91:** *Asterionellopsis glacialis*. **Fig. 92 - 93:** *Neodelphineis pelagica*.



Figuras 94 - 105: Microscopia Eletrônica de Varredura das diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 94:** *Neodelphineis pelagica*. **Fig. 95 - 97:** *Thalassionema frauenfeldii*. **Fig. 98 - 100:** *T. synedriforme*. **Fig. 101 - 102:** *Diploneis weissflogii*. **Fig. 103 - 104:** *Navicula pennata*. **Fig. 105:** *Pleurosigma affine*.



Figuras 106 - 111: Microscopia Eletrônica de Varredura das diatomáceas fitoplanctônicas da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 106:** *Pleurosigma affine*. **Fig. 107:** *P. diversestriatum*. **Fig. 108:** *Pleurosigma* cf. *elongatum*. **Fig. 109:** *Pleurosigma* sp. **Fig. 110:** *Psammodyctyon panduriforme*. **Fig. 111:** *Surirella fastuosa* var. *recedens*.

1.4 Bibliografia

- CAVALIER-SMITH, T. (1998). A revised six-kingdom system of life. *Biological Reviews*, 73, 203-266.
- CLEVE-EULER, A. (1953). Die Diatomeen von Schweden und Finland. K.Svensk. Vet. Akad. Handl., Stockholm, 2 (1), 1 – 255.
- CORTE-REAL, M. & AGUIAR, L. W., 1971. Diatomáceas da Ilha de Santa Catarina e Regiões vizinhas. I. Baía Norte e Palhoça. *Iheringia*, Série Botânica, 15, 53-73.
- CUNHA, A. M. & FONSECA, O. (1918). O microplâncton das costas meridionais do Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 10 (2), 99 – 103.
- FELÍCIO-FERNANDES, G. & SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1994). Diatomáceas no sedimento do manguezal do Itacorubi – Florianópolis, SC, Brasil. *Insula*, 23, 149 – 215.
- FERNANDES, L. F., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & FELÍCIO FERNANDES, G. (1990). Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Rio Ratonés, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: I. Baixo Curso e Estuário. *Insula*, 20, 11 - 112.
- GAETA, S. A. & BRANDINI, F. P. (2006). Estrutura termohalina e circulação na região entre o cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. & MADUREIRA, L. (ed.). *O ambiente oceanográfica da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo, EDUSP, 472 p.
- HASLE, G. R. & SYVERTSEN, E. (1996). Marine diatoms. In: TOMAS, C. R. (ed.). *Identifying marine phytoplankton*. 858 pp. Academic press, San Diego, USA.
- HENDEY, N. I. (1964). *An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters, Part V: Bacillariophyceae (Diatoms)*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Fishery Investigations Series IV. 317 p.
- HUSTEDT, F. (1927 – 1966). Die Kieselalgen. In: RABENHORST, L. (Ed.) *Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz*, London: Johnson Reprint Corp. 3 vols.
- HUSTEDT, F. (1930). *Die Susswasser Flora Mitteleuropas. Bacillariophyta (Diatomeae)*. 466 pp. Verlag Fisher.
- HUSTEDT, F. (1955). *Marine Littoral Diatoms of Beaufort, North Carolina*. 67 pp. Duke University Press.
- HUSTEDT, F. (1985). *The Pennate Diatoms. A translation of Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil" with supplement by Norman G. Jensen*. 918 pp. Koeltz Scientific Books Koenigstein.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1986). Bacillariophyceae: Naviculaceae. *In*: Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. 876pp. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart & New York, G. Fischer, v. 2, parte 1.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1988). Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. *In*: Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. 596 pp. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart & New York, G. Fischer, v. 2, parte 2.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1991). Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. *In*: Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. 576 pp. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart & Jena: G. Fischer, v. 2, parte 3.

METZELTIN, D. & LANGE-BERTALOT, H. (1998). Tropical diatoms of South America I. About 700 predominately rarely known or new taxa representative of neotropical flora. *Iconographia Diatomologica*, 5, 1-695.

MOREIRA FILHO, H., MARUO, Y e MOREIRA, I. M. V. (1967). Diatomáceas da enseada de Porto Belo. *Boletim da Universidade Federal do Paraná, Botânica*, 19, 1-13.

NAVARRO, J. N. (1981). The marine diatoms of Puerto Rico. *Botanica Marina*, 24, 427-439.

NAVARRO, J. N. (1982). Marine Diatoms associated with mangrove prop roots in the Indian River, Florida, U. S. A. *Bibliotheca Phycologica*, 61, 1-151.

PAGLIOSA, P. R., FONSECA, A., BOSQUILHA, G. E., BRAGA, E. S. & BARBOSA, F. A. (2005). Phosphorus dynamics in water and sediments in urbanized and non-urbanized rivers in Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 50, 965 – 974.

PAGLIOSA, P. R., FONSECA, A., BARBOSA, F. A. & BRAGA, E. S. (2006). Urbanization impact on subtropical estuaries: a comparative study of water properties in urban areas and in protected areas. *Journal of Coastal Research*, special issue, 39, 731 – 735.

PATRICK, R. & REIMER, C. W. (1966). *The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii*. v. 1. 688 pp. Monographs of the Academy of Natural Science of Philadelphia.

PERAGALLO, H. & PERAGALLO, M. (1897 - 1908). *Diatomées Marines de France et des districts maritimes voisins*. 491 pp. Grez-sur Loing (S. et M.), J. Tempère, vol 1 e 2.

ROUND, F. E., CRAWFORD, R. M. & MANN, D. G. (1990). *The Diatoms. Biology and Morphology of the Genera*. 747 pp. Cambridge University Press, Cambridge.

SCHMIDT, A. (1874 – 1959). *Atlas der Diatomaceenkunde*. 480 pp. O. R. Reisland. Leipzig.

SCHOEMAN, F. (1973). A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water quality. V. e R Printers, Pretoria.

SIMONSEN, R. (1974). The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V 'Meteor'. *'Meteor' Forschungsergebnisse Ergebnisse*, Reihe D-Biol. Berlin 19, 1-107.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1984). Levantamento preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de Anhatomirim - Santa Catarina - Brasil. *Insula*, 14, 2 – 46.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1985). Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) em algumas estações localizadas na Baía Norte, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 15, 3 - 32.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1988). Estudo preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 18, 23 – 74.

SOUZA-MOSIMANN, R., LAUDARES-SILVA, R. & ROOS-OLIVEIRA, A. M. (2001). Diatomáceas (Bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, uma nova contribuição. *Insula*, 30, 75 – 106.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. & LAUDARES-SILVA, R. (2005). Diatomáceas (Bacillariophyta) do complexo Lagunar do Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 34, 39 – 82.

VALENTE MOREIRA, I. M. & MOREIRA FILHO, H. (1978). Diatomáceas litorais e planctônicas de dezessete estações localizadas entre Ubatuba e Florianópolis, estado de Santa Catarina, Brasil. *Acta Biológica Paranaense*, 7 (1-2-3-4): 155-191.

ZYITZSCHEL, B. (1978). Why study phytoplankton? In: SOURNIA, A. (ed), *Phytoplankton manual*. Paris, Unesco, 1-5.

Espécies do gênero *Thalassiosira* Cleve emend. Hasle (Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil

Resumo

Thalassiosira Cleve emend. Hasle é um gênero de diatomácea, marinho e planctônico. A contribuição deste gênero nas regiões temperadas é bastante relevante. No entanto, é pouco estudado em regiões tropicais e subtropicais, principalmente no continente americano. Visando aumentar o conhecimento das espécies de *Thalassiosira* na região sudoeste do Atlântico, foram amostradas três estações de coleta na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. As coletas foram realizadas em duas estações localizadas no centro-oeste da Ilha: Ratonas Grande (27°28'30.52"S - 48°33'27.27"W) e Guarás (27°33'20.09"S - 48°33'27.50"W) e em uma no sudeste: Pântano do Sul (27°47'24.97"S - 48°30'39.31"W). As amostras de água foram concentradas com uma rede de plâncton (25 µm de abertura) e foram coletas mensalmente durante o ano de 2007 e 2008. Estas, foram oxidadas e clarificadas. Logo após, foram montadas lâminas permanentes para a contagem das 400 valvas, identificação e para as fotomicrografias. Uma alíquota do material foi separada para a visualização em Microscopia Eletrônica de Varredura (JEOL 6390). Foram registrados 23 táxons de *Thalassiosira*. *Thalassiosira exigua*, *T. mala* e *T. visurgis* são primeiros registros para a costa brasileira e *T. visurgis* para o sudoeste do Atlântico. A espécie que apresentou a maior frequência relativa durante a amostragem foi *T. eccentrica*. As maiores frequências relativas registradas para o gênero foram observadas na primavera. O local estudado apresentou um elevado número de espécies quando comparado com outros inventários feitos em outros locais do mundo. Esses dados reiteram a importância do estudo de *Thalassiosira* no Brasil e fundamentam a importância da costa da Ilha de Santa Catarina na distribuição do gênero.

Palavras-chave: Taxonomia, Fitoplâncton, Sudoeste do Atlântico.

2.1 Introdução

Thalassiosira Cleve é o gênero tipo de Thalassiosiraceae Hasle, que além deste, inclui *Lauderia* Cleve, *Porosira* Jörg., *Skeletonema* Grev., *Stephanodiscus* Ehrenb., *Planktoniella* Schütt, *Detonula* Schütt, *Minidiscus* Hasle, *Bacterosira* Gran e *Cyclotella* Kütz (Hasle, 1973). *Thalassiosira* foi descrito por Cleve em 1873 e tem como espécie tipo *T. nordenskioeldii* (Fryxell & Hasle, 1977).

As espécies de *Thalassiosira* são principalmente marinhas planctônicas, com exceção de poucas que ocorrem na água doce e em águas estuarinas (Hasle 1973). O gênero apresenta mais de 100 espécies e provavelmente é o melhor estudado com técnicas modernas de análise (Microscopia Eletrônica e Biologia Molecular entre outras) na atualidade (Hallegraeff 1984, Hasle & Syvertsen 1996).

Hasle (1973) emendou a descrição de *Thalassiosira* citando que as células formam colônias ligadas por fios de mucilagem expelidos de tubos estruturados (fultopórtulas) localizados na região central da valva; células raramente solitárias ou colônias usualmente vastas. Sempre apresentam um ou mais anéis marginais de fultopórtulas, às vezes, estes se localizam entre o centro da valva e a margem. A autora ainda cita a presença de um ou muitos processos estruturados próximos a aréola central, quando muitos tubos estão presentes, estes são agrupados em um regular ou irregular anel, em linha ou podem ser irregularmente agrupados. Notifica ainda a presença de um ou mais processos labiados localizados na região marginal, no centro ou entre eles. O padrão de areolação pode ser radial, em secções, lineares ou curvadas tangencialmente ou ainda pode apresentar a integração desses padrões de areolação. Finalizando a emenda, Hasle (1973), cita que a estrutura da parede difere de espécie para espécie dependendo do grau de silicificação dos indivíduos.

As espécies podem ser diferenciadas pela forma, número de fultopórtulas e rimopórtulas (processos labiados) na valva, densidade de aréolas em 10 µm na face valvar e no manto e ainda pela morfologia das bandas conectivas. (Hasle 1973).

Thalassiosira é um dos maiores e mais amplamente distribuído gênero de diatomácea do mundo (Sar et al. 2002). A contribuição do gênero na composição do

fitoplâncton marinho é bastante relevante nas regiões temperadas e polares (Fryxell & Hasle 1979). Hoppenrath et al. (2007) citam que *Thalassiosira* é, depois de *Chaetoceros* Ehrenber, o gênero pelágico marinho mais diverso na comunidade fitoplanctônica desses locais. No entanto, em regiões tropicais e subtropicais pouco se sabe com relação à diversidade e biologia de *Thalassiosira*. Os estudos sobre o gênero nessas regiões, no continente americano, são, na maioria da América do Norte (Fryxell 1975; Fryxell & Hasle 1980; Hasle 1983a; Mahood et al. 1986; Hernández-Becerril & Tapia Pena 1995; Aké-Castillo et al. 1999), existindo poucos específicos da América Central e do Sul. Alguns trabalhos utilizaram amostras vindas de locais do Atlântico Sul, como o de Hasle (1983a), que mostra estudos com material coletado na costa brasileira (Ubatuba e Cananéia). No entanto, esses trabalhos exploram somente algumas espécies, não apresentam inventários, nem chaves de identificação regionais de *Thalassiosira*.

Para o estado de Santa Catarina são citadas somente seis espécies de *Thalassiosira*, são elas: *T. eccentrica* (Ehrenberg) Cleve, *T. leptopus* (Grunow ex Van Heurck) Hasle & G. Fryxell, *T. nanolineata* (Mann) Hasle et Fryxell, *T. oestrupii* var. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle, *T. oestrupii* var. *venrickae* Fryxell & Hasle, *T. punctigera* (Castracane) Hasle. Destas, as espécies mais frequentemente encontradas na bibliografia são *T. eccentrica* e *T. oestrupii* var. *oestrupii*.

A Ilha de Santa Catarina está localizada no sudoeste do Oceano Atlântico, em umas das regiões mais complexas, com relação a influência de massas d'água, do mundo, conhecida como zona de Confluência Brasil-Malvinas (Souza & Robinson 2004). Outro fator atuante na região, de evidente importância é a pluma do rio La Plata, que fertiliza as águas uruguaias e sul- brasileiras, é rica principalmente em silicato e atua dependendo dos ventos (Piola et al. 2008).

Apesar da importância hidrográfica do sudoeste do oceano Atlântico e de *Thalassiosira* na composição do fitoplâncton marinho e costeiro, poucos estudos foram realizados com relação ao gênero neste local. Os trabalhos que abordaram taxonomia, estrutura ou distribuição de *Thalassiosira* foram os de Lange et al. (1983), Sar & Ferrario (1987), Ferrario (1988), Ferrario & Sar (1988), Torgan & Santos (2006), Torgan & Santos (2007), Sar et al. (2002), Garcia & Odebrecht (2009a), Garcia & Odebrecht (2009b).

O objetivo do presente estudo foi descrever e ilustrar em Microscopia Óptica e Microscopia Eletrônica de Varredura espécies do gênero *Thalassiosira* encontradas em três estações de coleta na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.

2.2 Metodologia

A Ilha de Santa Catarina localiza-se na região sudoeste do oceano Atlântico, sul do Brasil ($27^{\circ}10'S$ e $27^{\circ}50'S$ - $48^{\circ}25'W$ e $48^{\circ}35'W$), no município de Florianópolis (Fig. 1). Para a realização do presente estudo, as amostras de água, foram coletadas em duas estações no centro-oeste da Ilha: Ratoles Grande (ERG) ($27^{\circ}28'30.52''S$ - $48^{\circ}33'27.27''W$) e Guarás (EG) ($27^{\circ}33'20.09''S$ - $48^{\circ}33'27.50''W$) e uma no sudeste: Pântano do Sul (EPS) ($27^{\circ}47'24.97''S$ - $48^{\circ}30'39.31''W$). As estações ERG e EG localizam-se em uma baía fechada rasa (Baía Norte), sofrem influência dos rios Ratoles e Itacorubi e de seus manguezais. A EG encontra-se localizada mais internamente na baía que a ERG. A EPS sofre menor influência continental que as outras estações estudadas, localiza-se em uma enseada, porém, em mar aberto. A localização das estações de coleta está representada na Figura 1.

Na ERG a profundidade coletada foi de aproximadamente 9 metros, na EG foi de 3,5 metros e na EPS foi de 13 metros. As coletas foram mensais no período de janeiro/07 a janeiro/08.

As amostras foram concentradas com auxílio de rede de plâncton com abertura de 25 μ m, fixadas com formoldeído com concentração final de 1,6%. Foram montadas 2 lâminas permanentes por amostra, seguindo-se a técnica de Simonsen (1974) para a oxidação (limpeza das frústulas) e utilizando-se a resina Naphrax (índice de refração 1, 7). As lâminas permanentes foram tombadas no Herbário FLOR do Departamento de Botânica/CCB/UFSC e encontram-se registradas entre os números 13.004 e 13.039.

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico da marca Olympus modelo BX 50. As fotomicrografias foram feitas com câmara Olympus acoplada no mesmo microscópio. Para as fotomicrografias em contraste de fase foi utilizado o Microscópio Óptico Olympus modelo BX41, equipado com câmara para captura de imagem digital colorida com 3.3 mpixel QColor 3C da Q-imaging (BEG/CCB/UFSC).

A fim de obter-se dados com relação a frequência relativa do gênero, (após o processo de oxidação) foram contadas nas lâminas permanentes de 400 a 500 valvas (Schoeman 1973). A contagem das valvas das espécies de *Thalassiosira* em Microscopia Óptica (MO) não é segura, porque estas não são facilmente reconhecíveis, por isso optou-se pela contagem geral a nível de gênero. No entanto, algumas espécies são facilmente distinguíveis em MO, possibilitando a obtenção de dados de frequência relativa. Os dados específicos da contagem relativa serão apresentados no comentário das espécies e na discussão do presente estudo.

Para a observação do material em microscopia eletrônica de varredura (MEV) o material foi colocado em suportes de alumínio (stubs). Após a secagem foi recoberto com ouro (~300 Angstroms) utilizando-se o metalizador Baltec, modelo CED030. O microscópio utilizado foi o do Laboratório Central de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal de Santa Catarina, marca JEOL 6390 LV com distância de trabalho de 10 mm, a 20 KvO e *spot size* entre 25 e 30.

A temperatura foi obtida com a utilização de um termômetro de Mercúrio e a salinidade mensurada com Refratômetro Shibuya.

Para o cálculo do número de fultopórtulas em 10 μ m foi utilizado a fórmula $(n \cdot 10 / \pi \cdot d)$ apresentada por Hasle (1983b), onde “n” é o número de fultopórtulas da valva e “d” o diâmetro.

Para a descrição das estruturas morfológicas das frústulas foi utilizada a nomenclatura apresentada por Hasle & Syvertsen (1996) e por Round, Crawford & Mann (1990).

A classificação utilizada para enquadramento até Subfilo foi a apresentada por Cavalier-Smith (1998) e a partir de Classe, a apresentada por Round, Crawford & Mann (1990).

A descrição das espécies de *Thalassiosira* seguirá ordem alfabética.



Figura. 1. Localização das estações de coleta amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. ERG: Estação Ratonos Grande, EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul.

2.3 Resultados

O gênero *Thalassiosira* Cleve emend. Hasle foi registrado em todos os meses e estações de coleta amostradas na Ilha de Santa Catarina (Figs. 93a - b). As figuras 93a - b mostram os resultados das análises da salinidade e temperatura da água durante a amostragem, relacionando-as com a frequência relativa do gênero.

Durante o período estudado foram encontradas 22 espécies e uma variedade do gênero *Thalassiosira*. A Tabela 1 apresenta os táxons e os caracteres diagnósticos mais importantes de cada um.

Abaixo, será apresentada a chave de identificação das espécies de *Thalassiosira* encontradas durante o período amostrado nas três estações de coleta estudadas, a descrição de cada uma e as ilustrações.

Chave para a identificação das espécies de *Thalassiosira* encontradas na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Descrições das estruturas morfológicas marcadas em **negrito** indicam a necessidade de Microscopia Eletrônica de Varredura para visualização.

- I. Espécies com diâmetro menor que 10 μm1
 - 1 **Anel de fultopórtulas marginal proeminente**.....2
 - 2 **Anel de fultopórtulas marginal com tubos complexos formando uma estrutura em forma de “T” (vista externa)**.....*T. tealata* (Figs. 78 - 81).
 - 2’ **As fultopórtulas do anel marginal, abrem-se no ápice de projeções cônicas silicosas (vista externa)**..... *T. exigua* (Figs. 11 e 46).
 - 1’ **Anel de fultopórtulas marginal não proeminente**.... 2’
 - 2’ **Presença de uma fultopórtula na face valvar**.....3’
 - 3’ **Fultopórtula localizada excentricamente na face valvar**.....*T. mala* (Figs. 17, 55 - 56).
 - 5’ **Uma fultopórtula central**.....*T. proschkinae* (Figs. 67 - 70)

- 2'' **Presença de duas fultopórtulas no centro da face valvar**.....*T. minima*
(Figs. 57 - 58).
- II. Espécies com diâmetro maior que 10 µm**.....1
- 1 Padrão de areolação linear..... 2
- 2 Presença de duas rimopórtulas bem evidentes entre a face valvar e o manto, distantes 180° uma da outra.....3
- 3' Face valvar ondulada, **linha marginal silicosa entre a face valvar e o manto**.....*T. hendeyi*
(Figs. 12 -13, 47 - 50)
- 3'' Face valvar plana, **linha marginal ausente**.....*T. simonsenii*
(Figs. 28, 72 – 77)
- 2' Presença de uma rimopórtula evidente na margem da valva.....3'
- 3' Aréola central diferenciada das demais.....4'
- 4' Anel de fultopórtulas marginal evidente, regularmente espessadas **incluídas em deposições silicosas em forma de cunha**.....*T. tenera*
(Fig. 29 – 30, 82 - 85)
- 5' **Anel de fultopórtulas com deposição de camada de sílica ausente** e areolação delicada.....*T. leptopus*
(Figs. 14).
- 3'' **1-6 fultopórtulas sobre a parede da aréola central, anel de fultopórtulas evidente com camada de sílica a redor da abertura externa do tubo**....
.....*T. nanolineata*
(Figs. 59).

3''' 6 fultopórtulas sobre a parede da aréola central, costelas marginais presentes, sem anel de fultopórtulas marginais e presença de aréolas modificadas próximo a aréola central.....*Thalassiosira* sp.
(Figs. 32 – 33, 89 – 92).

- 3 Padrão de areolação excêntrico4
- 4 Uma fultopórtula e uma rimopórtula proeminentes localizadas subcentralmente na face valvar.....5
- 5 Rimopórtula distante 2-3 areolas da fultopórtula*T. oestrupii* var. *oestrupii*
(Figs. 18 – 19, 61 – 63)
- 5' Rimopórtula distante 4 aréolas da fultopórtula.....*T. oestrupii* var. *venrickae*
(Figs. 20 – 24, 64 - 66)
- 4' Uma rimopórtula localizada na região marginal5'
- 5' Presença de um anel irregular de espinhos entre a face valvar e o manto.....*T. eccentrica*
(Figs. 7 – 9 e 40 - 42).
- 6' Uma rimopórtula marginal com tubo externo proeminente localizada entre duas fultopórtulas.....*T. decipiens*
(Figs. 6 e 39).
- 7' Um anel de fultopórtulas marginal com tubos longos em forma de taça, uma rimopórtula com tubo longo localizada entre duas fultopórtulas marginais.....***T. angulata*
(Figs. 1 -5, 34 - 38).
- 4 Padrão de areolação fasciculado.....5
- 5 Um anel de fultopórtulas e uma rimopórtula marginal.....6
- 6 Muitas fultopórtulas com tubos curtos espalhadas sobre a superfície da valva, 20 a 30 estrias/10µm

fracamente silicificadas e diâmetro < 45 μm*T. lundiana*
(Figs. 15 – 16, 51 - 54).

8 10 a 15 estrias/10 μm bastante silicificadas e diâmetro > 50 μm*T. punctigera*
(Figs. 25 – 26, 71).

5' Um anel de fultopórtulas localizado próximo ao centro da valva (6 – 7), **uma rimopórtula localizada entre a margem da valva e o anel central de fultopórtulas**.....*T. endoseriata*
(Figs. 10, 43 – 45).

6'' **Uma fultopórtula subcentral, tubos das fultopórtulas marginais (vista interna) longos**.....*T. cf. partheneia*
(Figs. 86 - 88).

5 Padrão de areolação radial.....6

6 Um grupo de fultopórtulas localizado no centro da valva, fultopórtulas espalhadas sobre a face valvar e uma rimopórtula proeminente localizada entre a face valvar e o manto, estrias pouco evidentes.....*T. rotula*
(Fig. 27)

7 **Uma fultopórtula central, um anel de fultopórtulas marginal sem tubos internos e uma rimopórtula próxima de uma fultopórtula marginal**.....*T. oceanica*
(Fig. 60).

6 Padrão de areolação irregular.....7

7 Duas rimopórtulas proeminentes localizadas entre o manto e a face valvar e **uma fultopórtula central**.....*T. visurgis*
(Fig. 31)

OCHROPHYTA Cavalier-Smith 1998

DIATOMEAE Cavalier-Smith 1998

COSCINODISCOPHYCEAE Round & Crawford 1990

THALASSIOSIRALES Glezer & Makarova 1986

THALASSIOSIRACEAE Lebour 1930 emend. Hasle 1973

Thalassiosira Cleve 1873 emend. Hasle 1973

1. *Thalassiosira angulata* (Gregory) Hasle, Norw. J. Bot., 25: 93, figs. 4, 41, 70 - 99, 1978.
 Basiônimo: *Orthosira angulata* Gregory, Transactions of the Royal Society of Edinburgh
 21: 498., pl. 10. figs. 43 e 43b, 1857.

Figuras 1 – 5, 34 - 38

Referências: Hasle (1978), Harris et al. (1995), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Hoppenrath et al. (2007).

Diâmetro: 16 - 34,6 µm. Aréolas/10 µm: 11-14. Fultopórtulas/10 µm: 1,96 - 2,29.

A estriação é excêntrica, com aréolas convergindo da margem para o centro da valva (Figs. 5 e 38). As estrias são bem evidentes, em MEV e em MO. Possui um anel marginal de fultopórtulas com tubos externos longos (Figs. 34 e 38), formando na região distal desses tubos uma estrutura silicosa em forma de taça que a envolve (Figs 36 – 37). As fultopórtulas do anel distam 3 a 4 aréolas da margem da valva (Fig. 36). Na região central alguns espécimes apresentaram uma fultopórtula central (Fig. 34). Apresenta uma rimopórtula marginal, com tubo longo, localizada entre duas fultopórtulas, no entanto mais próxima de uma que de outra (Figs. 4, 5, 34, 35 e 38).

Comentário: Nas descrições apresentadas na literatura (Hasle 1978; Harris et al. 1995; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002) é citada a presença de uma fultopórtula junto da aréola central. No entanto, no presente trabalho foi encontrado espécimes sem a fultopórtula central (Fig. 36). Essa observação poderia embasar a hipótese que de que esses espécimes, sem a fultopórtula central, não formariam colônias ligadas por fios centrais de mucilagem que se originariam dessa fultopórtula, mas por ligação direta

entre faces valvares, outro tipo de formação de colônias observado nessa espécie (Hasle 1978). A maioria dos estudos realizados no Atlântico Sul (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Garcia & Odebrecht) registraram a *T. angulata*, indicando que a espécie é amplamente distribuída e importante no fitoplâncton do Atlântico Sul ocidental. Hasle (1978) aponta o Atlântico Norte como principal área de distribuição de *Thalassiosira angulata*.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002); Brasil (Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Garcia & Odebrecht 2009a).

2. *Thalassiosira decipiens* (Grunow) JØrgensen, Bergens Mus. Skr. 1905: 96, fig. 3, 1905
Basiônimo: *Coscinodiscus eccentricus* var.? *decipiens* Grunow in Schneider, pg. 128, pl. 4, fig.18, 1878

Figuras 6 e 39

Referências: Hasle (1979); Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Hernández-Becerril & Tapia Peña (1995), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Hoppenrath et al. (2007), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008), Garcia & Odebrecht (2009a).

Diâmetro: 10 - 18 μm . Aréolas/10 μm : 14-16. Fultopórtulas/10 μm : 8

A estriação é excêntrica, com aréolas arranjadas em curvas tangenciais, visíveis ao MEV e ao MO (Figs. 6 e 39). Possui um anel de fultopórtulas no manto, com tubos externos curtos (Fig. 38). Uma rimopórtula proeminente com tubo externo mais longo que os das fultopórtulas (Figs. 6 - 39), localizada na margem da valva, entre duas fultopórtulas. No entanto, levemente deslocada do anel de fultopórtulas, em direção ao centro da valva. Apresenta uma fultopórtula na região central da valva (Fig. 39).

Comentário: O caracter diagnóstico da espécie, em MEV e MO, é a rimopórtula proeminente na margem da valva. *Thalassiosira decipiens* foi encontrada com maior frequência relativa nas estações de coleta com maior influência de rios (tipicamente estuarina) e com baixa profundidade: ERG (22%) e EG (11%), localizadas na Baía Norte. Enquanto que na EPS, a que apresenta menor influência continental e maior profundidade, a frequência relativa foi de apenas 3%. Na literatura é amplamente citado que *T. decipiens* é encontrada principalmente em regiões estuarinas ou em águas com salinidade variável (Hasle 1979; Mahood, Fryxell & McMillan 1986; Hernández-Becerril & Tapia Peña 1995) como o observado no presente estudo.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001), Brasil (Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Villac, Cabral-Noronha & Oliveira Pinto 2008; Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008; Garcia e Odebrecht 2009a).

3. *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) Cleve, Conseil Permanent pour l'Exploration de la Mer, Bulletin des Resultats aquit pendant les courses pdriodiques, 1903-1904: 216, 1904.

Basiônimo: *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Ber., 1839: 146, 1839; p. 371, pl. 3, fig. 5, 1841 (1843).

Figuras 7 – 9 e 40 - 42

Referências: Fryxell & Hasle (1972), Hallegraeff (1984), Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Harris et al. (1995), Hernández-Becerril & Tapia Peña (1995), Hasle & Syvertsen (1996), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Hoppenrath et al. (2007), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008), Garcia e Odebrecht (2009a).

Diâmetro: 19 – 61,11 µm. Estrias/10 µm: 6-8. Espinhos/10 µm: 1,4. Fultopórtulas/10 µm: 4

A estriação é fortemente excêntrica com estrias tangenciais arqueadas da margem para o centro. Aréola central rodeada por 7 aréolas (Figs. 8 e 40). Junto da aréola central está presente uma fultopórtula sem tubo externo (Fig. 40). Apresenta fultopórtulas sem

tubos externos espalhadas por toda face valvar (Figs. 40 - 41). Uma rimopórtula proeminente, principalmente em MEV (Figs. 40 - 41) , na margem da valva. Em MO a rimopórtula pode ser confundida com espinhos. Possui 2-3 anéis de fultopórtulas marginais (Figs. 41 - 42). Apresenta um anel irregular de espinhos piramidais entre o manto e a face valvar (Figs. 7, 9, 40 e 42).

Comentário: Os espinhos são visíveis em MEV e frequentemente em MO e são, juntamente com a estriação fortemente excêntrica, características diagnósticas da espécie. Em vista conectival, a ornamentação da valvocópula e os espinhos proeminentes na extremidade do manto (Fig. 7) diagnosticam a espécie. *Thalassiosira eccentrica* foi encontrada em todos os meses amostrados na ERG e EPS. Na EG não foi registrada nos meses de fevereiro, março e janeiro/08. A espécie apresentou as maiores frequências relativas registradas dentre as espécies do gênero para a ERG e EPS. Na EPS, a espécie foi responsável pelo pico de valvas do gênero em outubro (Fig. 93a). Sar, Sunesen & Castaños (2001) citam que na Argentina, a espécie foi abundante no final do verão e Hoppenrath et al. (2007), em estudo feito no mar do Norte, observaram que a espécie alcança a máxima frequência no inverno, diminuindo os valores de maio a julho. No presente estudo foi observado que *T. eccentrica* apresentou a maior frequência relativa na primavera (Fig. 93c), diferente do apresentado na literatura.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange, Negri & Benavides 1983; Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Ferrario & Sar 1988; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002). Brasil (Aguiar & Corte-Real 1973 (como *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg); Rosa & Aguiar 1975; Souza-Mosimann 1984; Souza-Mosimann 1985; Moreira Filho, Valente Moreira & Souza-Mosimann 1985; Souza-Mosimann 1988; Fernandes, Souza-Mosimann & Felício Fernandes 1990; Torgan & Biancamano 1991; Souza-Mosimann, Felício-Fernandes, Laudares-Silva & Fernandes 1993; Felício-Fernandes, Souza-Mosimann & Moreira Filho 1994; Souza-Mosimann & Roos-Oliveira 1998; Souza-Mosimann; Fernandes, Brandini, Gutseit, Fonseca & Pellizari 1999; Souza-Mosimann, Laudares-Silva & Roos-Oliveira 2001; Souza-Mosimann & Laudares-Silva 2005; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Villac, Cabral-Noronha & Oliveira

Pinto 2008; Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008; Garcia e Odebrecht 2009a; Garcia e Odebrecht 2009b).

4. *Thalassiosira endoseriata* Hasle & Fryxell, Nova Hedwigia, Beih., 54: 78 – 79. Figs. 45 – 49, 1977.

Figuras 10, 43 - 45

Referências: Fryxell & Hasle (1977), Hasle & Syvertsen (1996), Sar, Sunesen & Castañõs (2001), Garcia & Odebrecht (2009a), Garcia & Odebrecht (2009b).

Diâmetro: 26,81 – 46,25µm. Aréolas/10 µm: 11 – 15. Fultopórtulas/10 µm: 5

A estriação é fasciculada, visível em MO. Apresenta um anel de fultopórtulas (7 - 8) sem tubo externo, entre a margem e o centro da valva, mais próximo desta (Figs.10, 43 – 44). A rimopórtula é única, não apresenta tubo externo e está localizada entre o anel central de fultopórtulas e a margem da valva (Fig.43). Apresenta anel de fultopórtulas marginal sem tubo externo com 5 – 6 fultopórtulas em 10 µm (Fryxell & Hasle 1977).

Comentário: O anel de fultopórtulas, localizado entre a margem e a região central, é uma das principais características que diagnosticam a espécie e pode ser facilmente visto em MO. O anel marginal não foi visualizado nos espécimes encontrados. As fultopórtulas do anel marginal não apresentam tubo externo (Sar, Sunesen & Castañõs 2001), sendo a principal causa da dificuldade de visualização das estruturas. A frequência relativa da espécie foi baixa: ERG (0,23%), EG (0,24%) e EPS (não foi encontrada).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange, Negri & Benavides 1983; Lange 1985; Sar, Sunesen & Castañõs 2001; Lange 1985). Brasil (Garcia & Odebrecht 2009a; Garcia & Odebrecht 2009b).

5. *Thalassiosira exigua* Fryxell & Hasle, Nova Hedwigia, Beih., 54: 30, Figs. 66 - 73, 1977.

Figuras 11 e 46

Referências: Hasle & Fryxell (1977), Hernández-Becerril & Tapia Pena (1995).

Diâmetro: 5,8 – 6,8 μm . Aréolas/10 μm : 20 – 22. Fultopórtulas/10 μm : 5, 09 - 5, 49

A estriação é linear visível em MEV e MO (Figs. 11 e 46). Apresenta um anel de fultopórtulas marginal. Em vista externa, essas fultopórtulas se abrem no ápice de uma deposição silicosa porosa irregular em forma de de cone (Fig. 46). A aréola central apresenta-se em relevo quando comparada às demais da face valvar (Fig. 46). A rimopórtula é única e marginal, localizada entre duas fultopórtulas (Fig. 46).

Comentário: *Thalassiosira exigua* é semelhante morfológicamente a *T. tenera*. No entanto, a primeira apresenta menor diâmetro (Hasle & Fryxell 1977) e maior densidade de aréolas que a segunda. Apesar do tamanho reduzido, *T. exigua* pode ser facilmente reconhecida em MO, devido à areolação marcante e fultopórtulas marginais evidentes (Fig. 11). A espécie foi rara durante a amostragem.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985); Primeira citação para o Brasil.

6. *Thalassiosira hendeyi* Hasle & Fryxell, Nova Hedwigia, Beih., 54: 25 – 26, Figs. 35 – 45, 1977.

Sinônimo: *Coscinodiscus hustedtii* Müller-Melchers; *Thalassiosira hustedtii* Poretzky & Anisimova

Figuras 12 – 13, 47 - 50

Referências: Hasle & Fryxell (1977), Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001) Sar, Sunesen & Lavigne (2002), Hoppenrath et al. (2007), Garcia e Odebrecht (2009a), Garcia e Odebrecht (2009b).

Diâmetro: 53 - 76 μm . Estrias/10 μm : 5 – 6. Fultopórtulas/10 μm : 4

O padrão de areolação é linear. As aréolas apresentam forame externo que pode ser visto em MEV (Fig. 48). A valva apresenta aspecto ondulado ou levemente côncavo em MO (Fig. 12 e 13). A região central da valva apresenta uma fultopórtula levemente elevada, sem tubo (Fig. 47). Em MEV, observa-se a presença de uma linha marginal silicosa (Fig. 48), sendo esta a continuação da face valvar, e consiste em um anel de pequenas aréolas cercadas por uma costela fortemente silicificada (Hasle & Fryxell 1977). Na margem valvar ainda se localizam fultopórtulas irregularmente distribuídas (Fig. 48). Apresenta duas rimopórtulas com tubos externos proeminentes, distantes 180° uma da outra e localizadas sobre a linha marginal silicosa (Figs. 47 e 50).

Comentário: Os principais caracteres diagnósticos para identificação da espécie são as rimopórtulas proeminentes distantes 180° e a ondulação da face valvar. O anel de fultopórtulas marginal foi de difícil visualização. *Thalassiosira hendeyi* apresentou frequência relativa semelhante nas três estações amostradas: ERG: 3,54%, EG: 4,36% e EPS: 3,25%. No entanto, as maiores frequências relativas foram registradas no inverno e na primavera (Fig. 93d). Happenrath et al. (2007) citam que, no Mar do Norte, a espécie ocorre de agosto a maio, mostrando a grande flexibilidade de *T. hendeyi* com relação à temperatura.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), (Muller-Melchers 1953 (como *Coscinodiscus hustedtii*); Villac, Cabral-Noronha & Oliveira Pinto 2008), Uruguay (Muller-Melchers 1953 (como *Coscinodiscus hustedtii*); Hasle & Fryxell 1977). Brasil (Garcia & Odebrecht, 2009a; Garcia & Odebrecht, 2009b).

7. *Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle & Fryxell, Nova Hedwigia, 54: 20 – 21, Figs. 1 – 14, 1977.

Basiônimo: *Coscinodiscus (lineatus var.?) leptopus* Grunow in Van Heurck. Pl. 131, Figs. 5 – 6, 1883.

Sinônimo: *Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg

Figura 14

Referências: Fryxell & Hasle (1977), Hallegraeff (1984), Hernández-Becerril & Tapia Peña (1995).

Diâmetro: 26 – 56,6 μm . Estrias/10 μm : 6 – 11. Fultopórtulas/10 μm : --

O padrão de estriação é linear, com aréolas visíveis ao MO. A aréola central é distinta das outras da face valvar, sendo maior que as demais. A estriação da face valvar é diferenciada da do manto, que é finamente areolada. A rimopórtula é única, com tubo externo proeminente (Fig. 14) e está presente na margem da valva.

Comentário: Não foi possível registrar essa espécie em MEV. No entanto, o conjunto de características analisadas em MO, tais como: a rimopórtula marginal proeminente, a aréola central diferenciada das demais (maior) e o anel marginal de processos ocluídos, que aparecem como pontos escuros em MO, possibilitaram a identificação da espécie. Embora não sendo possível a visualização dos processos ocluídos em MEV, Hasle e Fryxell (1977) os descreve como estruturas que apresentam 5 poros satélites em vista interna, tubo com alas e são constrictos na parte distal. Possui 2-3 anéis de fultopórtulas marginais arranjadas em zig-zag e um anel de processos ocluídos marginais irregularmente espaçados (Hasle & Fryxell 1977). *Thalassiosira leptopus*, em MO, pode ser facilmente confundida com *T. tenera* Proschkina-Lavrenko. Contudo, algumas estruturas as separam, a principal em MO é a rimopórtula marginal proeminente (Fig. 14) em *T. leptopus*. Enquanto que em *T. tenera* a rimopórtula está localizada entre duas fultopórtulas marginais e ela não é evidente em MO, é confundida com uma das fultopórtulas.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Brasil (Aguiar & Corte-Real 1973 (como *C. lineatus* forma *minor*); Rosa 1982 (como *C. lineatus*); Souza-Mosimann 1985; Moreira Filho, Valente Moreira & Souza-Mosimann 1985; Torgan & Biancamano 1991 (como *C. lineatus*); Rosevel da Silva et al. 2005; Souza-Mosimann & Laudaes-Silva 2005;

Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Villac, Cabral-Noronha & Oliveira Pinto 2008; Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008).

8. *Thalassiosira lundiana* Fryxell, Nova Hedwigia, Beih., 53: Figs. 12 – 24, 1975.

Figuras 15 – 16, 51 - 54

Referências: Fryxell (1975), Mahood et al. (1986), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Hoppenrath et al. (2007).

Diâmetro: 12,08 – 28,12 μm . Estrias/10 μm : 38 - 40. Fultopórtulas/10 μm : 10

O padrão de estriação é fasciculado, com estrias delicadas, dificilmente visualizáveis em MO (Figs. 15 – 16). Possui um anel de fultopórtulas marginal em zig-zag, com tubos externos curtos (Figs. 52 - 53). Apresenta fultopórtulas espalhadas pela face valvar com tubos externos curtos (Figs. 51, 53 – 55). Na região marginal, possui um anel irregular de processos ocluídos (Figs. 16, 51 - 52) e costelas (Fig. 51).

Comentário: A rimopórtula de *T. lundiana*, de acordo com a descrição original (Fryxell 1975), é marginal e apresenta um tubo externo. No presente estudo, nos espécimes analisados, não foi possível distinguir a rimopórtula dos processos ocluídos. *Thalassiosira lundiana* é uma espécie próxima de *T. punctigera* (Castr.) Hasle (ver item 16) e estas são facilmente confundidas. No entanto, a primeira apresenta um diâmetro menor e um maior número de estrias em 10 μm . Além disso, a presença de fultopórtulas espalhadas pela face valvar diagnostica *T. lundiana*. Em MO, a espécie pode ser facilmente distinguida. Contudo, por apresentar estriação delicada pode passar despercebida na visualização em MO.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Sar, Sunesen & Castaños 2001). Brasil (Garcia & Odebrecht, 2009a; Garcia & Odebrecht, 2009b).

9. *Thalassiosira mala* Takano, Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 42: 1 – 4, Figs. 1 (a – m), Pl. I, Figs. 1 – 8, 1965.

Figuras 17, 55 - 56

Referências: Takano (1965), Takano (1976), Hallegraeff (1984), Hernández-Becerril & Tapia Peña (1995), Sar, Sunesen & Lavigne (2002).

Diâmetro: 4,70 - 5 μ m. Aréolas/10 μ m: 40. Fultopórtulas/10 μ m: 8,28 - 10

O padrão de areolação é linear a excêntrico, visível somente em MEV. Possui um anel marginal de fultopórtulas, sem tubos externos e internos. Apresenta uma fultopórtula excentricamente localizada (Fig. 55 - 56). As fultopórtulas marginais apresentam 4 poros satélites, enquanto que a fultopórtula subcentral, 3 poros (Fig. 55). A rimopórtula é única, não apresenta tubo, está localizada na margem da valva, entre duas fultopórtulas (Fig. 55 - 56).

Comentário: A espécie forma colônias mucilaginosas, que podem ser identificadas, antes do processo de oxidação, pelo tamanho e forma dos plastos, principalmente antes da divisão (Takano 1965). No presente estudo, na contagem das 400 valvas *T. mala* foi encontrada agrupada mesmo após o processo de limpeza das frústulas (Fig. 17). A identificação foi possível devido a forma da célula em vista conectival e presença de um ponto brilhante que seria a fultopórtula excentricamente localizada (Fig. 17). A maior frequência relativa registrada foi no mês de novembro (27%, EG). Nos outros meses a espécie foi encontrada. No entanto, a frequência relativa foi menor que 10% (Fig. 93e). Takano (1965), quando descreveu *T. mala*, citou que as colônias mucilaginosas foram encontradas com maior frequência em estações frias. No presente estudo, diferentemente, a maior frequência relativa foi registrada na primavera e em menor quantidade no outono.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Sar, Sunesen & Lavigne 2002). Primeira citação para o Brasil.

10. *Thalassiosira minima* Gaarder, Rep. Sars N. Atl. Deep Sea Exped., 2: 31, Fig. 18, 1951

Sinônimos: *Coscosira floridana* Cooper; *Thalassiosira floridana* (Cooper) Hasle.

Figuras 57 - 58

Referências: Hasle (1980), Belcher & Swale (1986), Ferrario & Sar (1988), Harris et al. (1995), Sar, Sunesen & Lavigne (2002), Hoppenrath et al. (2007), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008).

Diâmetro: 6,54 – 7,6 µm. Estrias/10µm: --. Fultopórtulas/10 µm: 4,38.

O padrão de estriação é radial. Apresenta um anel marginal de fultopórtulas sem tubos internos e externos (Figs. 57 - 58). No centro da valva, estão localizadas duas fultopórtulas sem tubos internos e externos (Fig. 57 - 58). A rimopórtula é única e se localiza na margem da valva, entre duas fultopórtulas do anel. Porém, não pode ser visualizada em MEV porque provavelmente estava recoberta por detritos (Fig. 58).

Comentário: A presença das duas fultopórtulas centrais é o principal caractere diagnóstico da espécie em MEV. Contudo, em MO, é difícil distinguir rimopórtulas e fultopórtulas centrais tornando arriscada a identificação segura sem o auxílio do MEV. Em MO, *T. minima* pode ser confundida com *T. proschkiniae*, que apresenta uma fultopórtula e uma rimopórtula central (ver item 15). As medidas dos espécimes do presente estudo estiveram de acordo com as apresentadas por Hasle (1980). No entanto, um pouco inferiores às registradas por Ferrario e Sar (1988) em um estudo feito com amostras do Atlântico Sul. Porém, a descrição dos caracteres distintivos foi idêntica em ambos os estudos.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Ferrario & Sar 1988; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), Brasil (Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008).

11. *Thalassiosira nanolineata* (Mann) Fryxell & Hasle, Nov. Hedw., Beih., 54: 32,33, Figs: 74 – 80, 1977.

Basiônimo: *Coscinodiscus nanolineatus* Mann, Pg. 68, Pl. 14, Fig. 68, 1925

Figura 59

Referências: Fryxell & Hasle (1977), Hallegraeff (1984), Souza-Mosimann & Felício Fernandes (1990), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Sar, Sunesen & Lavigne (2002), Souza-Mosimann & Laudares-Silva (2005), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008).

Diâmetro: 18 μm . Estrias/10 μm : 8. Fultopórtulas/10 μm : 3,71.

O padrão de estriação é linear e as estrias são bem visíveis em MO. Possui um anel marginal de fultopórtulas com tubos externos longos e expandidos na região distal (Fig. 59). A aréola central é diferenciada das demais por possuir na parede de 1 a 5 fultopórtulas (Fig. 59). As fultopórtulas do anel distam 2 a 3 aréolas uma da outra (Fig. 59). O manto da valva termina em costelas marginais (Fig. 59). Apresenta uma rimopórtula marginal, localizada entre duas fultopórtulas (Fig. 59).

Comentário: As principais características que diagnosticam *T. nanolineata* são as fultopórtulas sobre a parede da aréola central e o anel de fultopórtulas marginal com tubos longos e expandidos na região distal. No presente estudo, foram encontrados espécimes, em MO e MEV, com fultopórtulas centrais semelhantes a *T. nanolineata*. Contudo, as fultopórtulas marginais não foram visíveis e a identificação não pode ser segura. Portanto, optou-se por chamar esses espécimes de *Thalassiosira* sp.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002); Brasil (Fernandes, Souza-Mosimann & Felício Fernandes 1990; Souza-Mosimann, Felício-Fernandes, Laudares-Silva & Fernandes 1993; Souza-Mosimann & Roos-Oliveira 1998; Fernandes, Brandini, Gutseit, Fonseca & Pellizari 1999; Souza-Mosimann, Laudares-Silva & Roos-Oliveira 2001; Souza-Mosimann & Laudares-Silva 2005; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008).

12. *Thalassiosira oceanica* Hasle, J. Phycol., 19: 220 – 223, Figs. 1 – 18, 1983.

Figura 60

Referências: Hasle (1983), Hallegraeff (1984), Harris et al. (1995). Garcia & Odebrecht (2009a), Garcia & Odebrecht (2009b)

Diâmetro: 12,24 μm . Estrias/10 μm : --. Fultopórtulas/10 μm : 2,34.

A estriação é radial e não é visível em MO. Possui um anel de fultopórtulas marginais regularmente distantes entre si e uma fultopórtula central (Fig. 60). A rimopórtula é única, marginal, de posição radial, localiza-se próxima de uma das fultopórtulas marginais (Fig. 60).

Comentário: No presente estudo não foi encontrado, a valva em vista externa, em MEV. Os caracteres diagnósticos foram a fultopórtula central, a localização da rimopórtula e o número de fultopórtulas marginais em 10 μm . O padrão de estriação não foi visualizado em MO e em MEV. A inclusão de *T. oceanica* no grupo das espécies com padrão de estriação radial, na chave de identificação, foi de acordo com a literatura (Hasle 1983). A espécie é de difícil visualização em MO, e portanto, não pôde ser quantificada nas lâminas permanentes.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (não foi encontrada nos trabalhos acessados); Brasil (Garcia & Odebrecht 2009a).

13. *Thalassiosira oestrupii* var. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle, Taxon, 21: 543 e 544, 1972.

Basiônimo: *Coscinosira oestrupii* Ostenfeld, in Knudsen & Ostenfeld 1900: 52

Sinônimos: *Porosira* (?) n. sp. Ostenfeld; *Thalassiosira antiqua* var. *septada* Proshkina-Lavrenko

Figuras 18 – 19, 61 - 63

Referências: Fryxel & Hasle (1980), Hasle & Syvertsen (1996), Sar, Sunesen & Lavigne (2002), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008), Souza-Mosimann & Laudaes-Silva (2005), Garcia & Odebrecht (2009a).

Diâmetro: 14,28 – 16,47 μm . Estrias/10 μm : 5 - 10. Fultopórtulas/10 μm : 1,91

O padrão de areolação é excêntrico, com aréolas grosseiras e decrescendo de diâmetro em direção a margem, facilmente visualizadas em MO (Figs. 18 - 19). Apresenta um anel de fultopórtulas marginal com tubos longos em vista interna (Fig. 63). Possui uma fultopórtula subcentral com três poros satélites (fig. 63). A rimopórtula é única e está localizada 2 a 3 aréolas da fultopórtula central (Fig. 18 – 19, 61 – 63).

Comentário: Na bibliografia consultada (Fryxell & Hasle 1980; Sar, Sunesen & Lavigne 2002) a espécie não é citada com padrão de areolação excêntrico. No entanto, no presente estudo os espécimes apresentaram padrão de areolação excêntrico (Figs. 18 - 19). As características que diagnosticam a espécie são a rimopórtula e fultopórtula subcentrais distantes 2 a 3 aréolas uma da outra e a presença de aréolas grosseiras, que diminuem de tamanho do centro para as extremidades da valva (Fig. 61 - 62). A espécie é facilmente reconhecida em MO. As maiores frequências relativas foram registradas no outono e no inverno (Fig. 93f), nos meses de março, maio e julho (Fig. 94g). Nesses meses as temperaturas registradas foram as mais baixas ou se apresentaram em declínio (Fig. 93a). *T. oestrupii* var. *oestrupii* foi registrada durante todo o ano na costa da Ilha de Santa Catarina, em pelo menos uma das estações amostradas (Fig. 94g), mostrando-se como uma espécie bem distribuída e representativa no grupo das diatomáceas do local.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985); Brasil (Souza-Mosimann 1988; Fernandes, Souza-Mosimann & Felício Fernandes 1990; Felício-Fernandes, Souza-Mosimann & Moreira Filho 1994; Souza-Mosimann & Roos-Oliveira 1998; Fernandes, Brandini, Gutseit, Fonseca & Pellizari 1999; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008; Souza-Mosimann & Laudares-Silva 2005; Garcia & Odebrecht 2009a).

14. *Thalassiosira oestrupii* var. *venrickae* Fryxell & Hasle, Amer. J. of Bot., 67 (5): 810, 813, Figs. 11 – 19, 1980.

Figuras 20 – 24, 64 - 66

Referências: Fryxel & Hasle (1980), Aké-Castillo et al. (1999), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Garcia & Odebrecht (2009a).

Diâmetro: 19,28 – 31,25µm. Estrias/10µm:5 - 8. Fultopórtulas/10 µm: 1,65 – 2,8.

O padrão de areolação é excêntrico, facilmente visível ao MO (Figs. 20 - 24). As aréolas diminuem o tamanho do centro, em direção a margem da valva. Apresenta um anel marginal de fultopórtulas com tubos internos longos (Fig. 65). Possui uma fultopórtula próxima da região central com três poros satélites (Fig. 66). A rimopórtula é única e localizada a 4 (esporadicamente 3) aréolas de distância da fultopórtula central (Figs. 22, 64 - 66).

Comentário: A espécie é bastante característica me MEV. No entanto, em MO, quando não são visualizadas a fultopórtula e a rimopórtula centrais pode ser confundida com *T. eccentrica*. Isso se deve ao padrão de areolação de *T. oestrupii* var. *venrickae* ser fortemente excêntrico. *Thalassiosira oestrupii* var. *oestrupii* e *T. oestrupii* var. *venrickae* são semelhantes, tanto em MO como em MEV, por apresentarem uma fultopórtula e uma rimpórtula centrais. No entanto, a distância entre essas estruturas é uma característica que pode ser usada para a diferenciar as variedades. Outro caractere diagnóstico para diferenciá-las é a areolação mais grosseira, com aréolas grandes que diminuem do centro para a margem da valva, em *T. oestrupii* var. *oestrupii*. A maior frequência relativa de *T. oestrupii* var. *venrickae* foi registrada na EPS (7,36%) no mês de setembro (Fig. 94h). A espécie apresentou uma distribuição e uma frequência relativa uniformes durante a amostragem, exceto nos meses de setembro e outubro, nos quais apresentou um maior número de valvas contadas, na EPS (Fig. 94h). *Thalassiosira oetrupii* var. *venrickae* apresentou as maiores frequências relativas, principalmente na EPS, na primavera (Fig. 94i), diferente de *T. oestrupii* var. *oetrupii* que o maior número de valvas contadas foi no outono e inverno (Fig. 93f), principalmente nas estações localizadas na Baía Norte (ERG e EG).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001), Brasil (Souza-Mosimann 1988; Souza-Mosimann & Roos-Oliveira 1998; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Garcia & Odebrecht 2009a).

15. *Thalassiosira proschkinae* Makarova, Bot. Zhurn., 64:922, Pl. 1, Figs. 1 – 7, 1979.

Figuras 67 - 70

Referências: Belcher & Swale (1986), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños 2001, Hoppenrath et al. (2007), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008).

Diâmetro: 3,5 – 4,09 μm . Aréolas/10 μm : 31,84 – 36. Fultopórtulas/10 μm : --.

A estriação varia de excêntrica a irregular. Possui um anel de fultopórtulas marginais sem tubo externo e interno. Apresenta uma fultopórtula central com quatro poros satélites e rodeada por 6 a 7 aréolas (Fig. 68 e 70). A rimopórtula é única e está localizada no centro da valva, distante, geralmente, uma aréola da fultopórtula, também central (Figs. 67 e 70).

Comentário: *Thalassiosira proschkinae* não foi encontrada em MO. Na bibliografia consultada (Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sunesen & Lavigne 2002) a variação de diâmetro e de densidade de aréolas/10 μm é maior que o registrado nos espécimes encontrados no presente estudo. A morfologia externa das fultopórtulas em *T. proschkinae* é um caractere importante na identificação da espécie. A abertura das fultopórtulas, principalmente a central, é circundada por um anel de sílica interrompido, levemente elevado e descontínuo (Figs. 67 e 68).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), Brasil (Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008).

16. *Thalassiosira punctigera* (Castr.) Hasle, Nord. J. Bot. 3, Phycol., 22: 602 – 604. Figs. 1 – 45, 1983.

Basiônimo: *Ethmodiscus punctiger* Castracane 1886: 176, Pl. 3, Fig. 1.

Sinônimos: *Coscinodiscus punctiger* (Castr.) H. Perag.; *Ethmodiscus japonicus* Castracane; *Coscinodiscus verecundus* Mann; *Coscinodiscus angstii* Gran; *Coscinodiscus angstii* var. *granulomarginatus* Gran & Angst; *Thalassiosira japonica* Kiselev.

Figuras 25 – 26, 71

Referência: Ferrario & Sar (1988), Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Harris et al. (1995), Hasle & Syvertsen (1996), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Sar, Sunesen & Lavigne (2002), Hoppenrath et al. (2007), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008), Garcia e Odebrecht (2009a).

Diâmetro: 70 - 75 μm . Aréolas/10 μm : 12 - 15. Fultopórtulas/10 μm : 4,67 - 5,09.

O padrão de areolação é fasciculado. Possui um anel de fultopórtulas marginal com tubos curtos (Fig. 26 e 71). Na margem está localizado, além do anel de fultopórtulas, um anel de costelas achatadas, que são facilmente visíveis em MO e MEV (Figs. 26 e 71), processos ocluídos, com tubos externos longos, irregularmente distribuídos (Fig. 25) e uma rimopórtula, com tubo externo longo, localizada próxima das fultopórtulas do anel.

Comentário: A rimopórtula de *T. punctigera* não é de difícil visualização, porque pode ser confundida com um dos processos ocluídos. Portanto esta, não foi ilustrada no presente estudo. A espécie é de fácil identificação e visualização em MO devido ao grande diâmetro. No entanto, pode ser confundida com *T. lundiana* por, ambas apresentarem, padrão de areolação evidentemente fasciculado, costelas marginais e processos ocluídos com tubos externos longos. Contudo, se diferenciam com relação ao tamanho e presença, em *T. lundiana*, de fultopórtulas espalhadas na face valvar (ver descrição de *T. lundiana*). *Thalassiosira punctigera* apresentou maior frequência relativa nos meses de inverno (Fig. 94j). A maior frequência relativa registrada foi na EPS (2,08%), no mês de julho (Fig. 95k).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange, Negri & Benavides 1983 (como *Thalassiosira angstii*); Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Ferrario & Sar 1988; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), Brasil (Aguiar & Corte-Real 1973 (*Coscinodiscus punctiger*); Hasle 1983; Fernandes, Souza-Mosimann & Felício

Fernandes 1990; Torgan & Biancamano 1991 (*Coscinodiscus punctiger*); Souza-Mosimann, Felício-Fernandes, Laudares-Silva & Fernandes 1993; Tenenbaum et al. 2004; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Villac, Cabral-Noronha & Oliveira Pinto 2008 (como *Coscinodiscus punctiger*); Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008; Garcia & Odebrecht 2009a).

17. *Thalassiosira rotula* Meunier, Duc d'Orleans Campagne Arctique de 1907: 264, Pl., 29. Figs. 67 – 70, 1910

Figura 27

Referência: Lange, Negri & Benavides (1983), Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Muylaert & Sabbe (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Hoppenrath et al. (2007), Garcia e Odebrecht (2009a).

Diâmetro: 31 - 42 μ m. Aréolas/10 μ m:-- . Fultopórtulas/10 μ m: --

O padrão de estriação é radial, pouco visível em MO. Apresenta um agrupamento de fultopórtulas no centro da valva e muitas outras espalhadas irregularmente sobre a face valvar (Fig. 27). A rimpórtula é única e se localiza entre a face valvar e o manto (Fig. 27).

Comentário: A espécie é delicadamente silicificada. Contudo, é facilmente reconhecível em MO. Os pontos claros na face valvar em MO, que são as fultopórtulas, são mais visíveis que as estrias (Fig. 27). A espécie não apresentou uma distribuição uniforme durante os meses amostrados. A maior frequência relativa registrada foi no mês de maio (12%), na ERG (Fig. 94 l). Nesse mês a temperatura apresentou um declínio visível (Fig. 93a) e a salinidade foi uma das mais altas registradas para esta estação de coleta (Fig. 93b). Mahood, Fryxell & McMillan (1986) citam que a espécie foi restrita a porção mais salina das estações amostradas. Hoppenrath et al. (2007) registraram as mais altas frequências relativas no outono (março, abril) e na primavera (outubro), coincidindo com o presente estudo, no qual as mais altas frequências relativas foram registradas outono e primavera, em maio e novembro, respectivamente.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange, Negri & Benavides 1983; Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Ferrario & Sar 1988; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), Brasil (Tenenbaum et al. 2004; Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Villac, Cabral-Noronha & Oliveira Pinto 2008; Garcia & Odebrecht 2009a).

18. *Thalassiosira simonsenii* Hasle & Fryxell, Beiheft 54 Nov. Hedw., Beih., 54: 23 – 24. Figs. 26 – 34, 97, 1977.

Figuras 28, 72 - 77

Referências: Hasle & Fryxell (1977), Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Ferrario & Sar (1988); Fryxel & Hasle (1980), Aké-Castillo et al. (1999), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Sar, Sunesen & Lavigne (2002), Garcia e Odebrecht (2009a)

Diâmetro: 22,7 – 36,42 μm . Aréolas/10 μm : 6 – 8. Fultopórtulas/10 μm : 5 - 5,6.

O padrão de estriação é linear e facilmente visualizado em MO (Fig. 28). Possui dois anéis de fultopórtulas marginais com tubos externos longos, alternando-se entre si (Fig. 74 e 76). Na margem da valva localizam-se, além dos anéis de fultopórtulas, processos ocluídos irregularmente distribuídos e em número variável (Fig. 73) e duas rimopórtulas com tubos externos longos distantes 180° uma da outra (Figs. 72, 75 - 76). Possui costelas marginais que são facilmente vistas em MO (Fig. 28) e em MEV (Fig. 73). Na região central da valva está localizada uma fultopórtula com tubo externo curto (Fig. 72).

Comentário: Os principais caracteres que distinguem a espécie são as fultopórtulas distantes 180° uma da outra, as costelas marginais e os processos ocluídos. A espécie é facilmente reconhecida em MO. *Thalassiosira simonsenii* foi bem distribuída, tanto nas estações de coleta, como nos meses amostrados (Fig. 95n). A maior frequência relativa foi registrada na EPS, no mês de maio. Neste mês, a temperatura registrada foi de 18,5 °C e a salinidade de 34,5 psu. Sar, Sunesen & Castaños (2001) citam que na Argentina a espécie é mais comum no final do inverno e menos comum na primavera e verão. No entanto, no presente estudo, esses resultados não se confirmam, a espécie foi encontrada com maior

frequência relativa e melhor distribuída, nas estações de coleta, no outono e na primavera (Fig. 95m).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange, Negri & Benavides 1983; Lange 1985; Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Ferrario & Sar 1988; Gayoso & Podestd 1996; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), Brasil (Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Garcia & Odebrecht 2009a)

19. *Thalassiosira tealata* Takano, Bull. Tokai Reg. Lab., 103: 55 – 58, Figs. 1 – 17, 1980.

Figuras 78 - 81

Referências: Takano (1980), Harris et al. (1995), Aké-Castillo et al. (1999), Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008).

Diâmetro: 8,28 μm . Aréolas/10 μm : 40. Fultopórtulas/10 μm : 3

O padrão de areolação é radial. Possui um anel marginal de fultopórtulas, com tubos externos longos, apresentando duas asas opostas, na parte distal, tendo o conjunto uma forma de “T” (Figs. 78 - 80). Na região central da valva está presente uma futlopórtula, com tubo externo curto (Fig. 81). A fultopórtula central se localiza junto da aréola central, que é diferenciada das demais aréolas (Fig. 81). A rimopórtula é única, apresenta tubo externo longo e está localizada na margem da valva, entre duas fultopórtulas (Figs. 78 e 80).

Comentário: A espécie não foi encontrada em MO. Contudo, a identificação com MEV foi bastante segura, devido principalmente a morfologia dos tubos externos das fultopórtulas do anel marginal. As medidas do diâmetro, do número de aréolas e do número de fultopórtulas em 10 μm correspondeu às medidas apresentadas por Takano (1980), quando descreveu a espécie. *Thalassiosira tealata* foi rara durante a amostragem. No entanto, é considerada comum, no Japão, em águas quentes.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Brasil (Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008). Segunda citação para o Brasil.

20. *Thalassiosira tenera* Proschikina-Lavrenko, Notul. Syst. Inst. Crystog. URSS 10: 33. Pl. 1 Figs. 1 – 4, Pl. 2, Figs. 5 -7, 1961.

Sinônimo: *Coscinodiscus lineatus* var. ? Schmidt; *C. lineatus* var. *tenera* Truan & Witt

Figuras 29 - 30, 82 - 85

Referências: Hasle & Fryxell (1977), Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Harris et al. (1995), Hasle & Syvertsen (1996), Sar, Sunesen & Castaños (2001), Sar, Sunesen & Lavigne (2002).

Diâmetro: 20 - 32µm. Aréolas/10µm: 11 -12. Fultopórtulas/10 µm: 3,2 - 3,6

O padrão de estriação é linear, facilmente visível em MO (Figs. 29 - 30). Apresenta um anel de fultopórtulas marginais, cada uma delas incluída em uma deposição de sílica em forma de cunha, com abertura no manto (Figs. 82 - 83). Entre as fultopórtulas marginais, as aréolas diminuem de tamanho abruptamente (Fig. 85). A aréola central é diferenciada das demais (Fig. 29). Apresenta, na região central, uma fultopórtula (Fig. 83). A rimopórtula é única e está localizada entre duas fultopórtulas marginais (Fig. 82).

Comentário: *Thalassiosira tenera*, em MEV, pode ser confundida com *T. exigua* (ver descrição no item 5), devido a semelhança da morfologia dos processos que envolvem as das fultopórtulas marginais, em vista externa. Porém, a segunda apresenta um diâmetro menor e uma maior densidade de aréolas que *T. tenera*. Em MO, pode ser confundida com *T. leptopus* (ver descrição no item 7). O principal motivo que colabora para a dificuldade em diferenciá-las é o padrão de estriação bastante semelhante nas duas e o anel de processos ocluídos proeminentes em *T. leptopus*, que se torna refringente como o anel de fultopórtulas marginais com deposição de sílica em *T. tenera*. A maior frequência relativa de *T. tenera* foi no mês de maio, na EG (1,7%). A espécie ocorreu ininterruptamente entre os meses de maio a dezembro (outono, inverno, primavera e verão). Hoppenrath et al.

(2007) registraram a maior frequência da espécie entre os meses de outubro e fevereiro, outono e inverno, respectivamente. No presente estudo, a maioria das ocorrências foi registrada nas estações localizadas com maior influência costeira (Fig. 1) como citado por Hasle & Fryxell (1977). Apesar de ser bem distribuída durante o ano nas estações analisadas na costa da Ilha de Santa Catarina, a frequência relativa foi baixa quando comparada com outras espécies (Fig. 95o). A baixa frequência relativa da espécie já foi citada por Sar, Sunesen & Castaños (2001), indicando que a espécie é mais rara na América do Sul que na Europa e Japão, por exemplo, onde foi registrada como abundante (Hasle & Fryxell 1977; Hoppenrath et al. 2007).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (Lange 1985; Lange & Mostajo 1985; Sar, Sunesen & Castaños 2001; Sar, Sunesen & Lavigne 2002), Brasil (Tremarin, Ludwig & Moreira Filho 2008). Segunda citação para o Brasil.

21. *Thalassiosira visurgis* Hustedt, Die Diatomeen Flora des Fluss-systems der Weser im Gebiet Hansestadt Bremen, 34 (3), 1957

Figura 31

Referência: Mahood, Fryxell & McMillan (1986), Aké-Castillo et al. (1999).

Diâmetro: 11 - 15µm. Aréolas/10µm: 12 - 14. Fultopórtulas/10 µm: --

O padrão de areolação é irregular. As aréolas são visíveis no MO (Fig. 31). Possui um anel de fultopórtulas marginal e uma fultopórtula central. Apresenta duas rimopórtulas marginais proeminentes em MO e distantes 180° uma da outra (Fig. 31).

Comentário: A espécie não foi encontrada em MEV. No entanto, pode ser identificada em MO, por apresentar duas rimopórtulas com tubos externos longos evidentes na margem da valva. *Thalassiosira visurgis* é bastante semelhante a *T. decipiens*. Contudo, a última apresenta somente uma rimopórtula evidente na margem da valva. A estriação de ambas é parecida, porém *T. visurgis* apresenta padrão de areolação mais irregular que *T. decipiens*.

Thalassiosira visurgis foi rara durante toda a amostragem, nas estações de coleta estudadas.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (não há citação), Brasil (1ª citação).

22. *Thalassiosia* cf. *partheneia* Schrader, "Meteor" Forsch-Ergebnisse, D, 10: 59. Pl. 1 – 2, 1975.

Figuras 86 - 88

Referências: Hasle (1983), Fryxell, Gould & Watkins (1984), Hallegraeff (1984).

Diâmetro: 11,4 µm. Aréolas/10µm: --. Fultopórtulas/10 µm: 1,67.

O padrão de areolação é fasciculado. Apresenta um anel marginal de fultopórtulas com tubos longos (vista interna) e com dois poros satélites (Fig. 87). No centro da valva possui uma fultopórtula com tubo curto (vista interna) e com quatro poros satélites (Fig. 88).

Comentário: *Thalassiosira* cf. *partheneia* foi encontrada somente uma vez em MEV (ERG, novembro/07) e nenhuma em MO. Os caracteres diagnóstico foram os tubos longos, em vista interna, das fultopórtulas marginais e a fultopórtula central com 4 poros satélites. Contudo, não foi visualizado a rimopórtula marginal, esta pode estar na região da valva quebrada ou estar ausente e segundo a literatura (Hasle 1983b) o número de poros satélites das fultopórtulas marginais é três. No espécime encontrado são somente dois poros marginais (Fig. 87). Contudo, Aké-Castillo et al. (1999) citam que o número de poros satélites não é uma característica taxonomicamente importante em *Thalassiosira*. Para a identificação segura seria necessário a observação de um maior número de indivíduos. Porém, a sugestão de espécie é válida para a comparação com futuros estudos que serão realizados no local.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Argentina (não há citação), Brasil (não há citação).

23. *Thalassiosira* sp.

Figuras 32 – 33, 89 - 92

Diâmetro: 23,3 – 31,3 μm . Aréolas/10 μm : 4 - 5. Fultopórtulas/10 μm : --

O padrão de areolação é linear a excêntrico (Figs. 32 e 89). Apresenta a margem do manto expandida, terminado em costelas (Fig. 90). A “rimopórtula” é única e está localizada na margem da valva (Fig. 91). Na parede da aréola central estão localizadas seis fultopórtulas (?) e três “aréolas” modificadas (Figs. 32 – 33, 92).

Comentário: A espécie foi encontrada em MEV e em MO. Contudo, os caracteres evidenciados não conduziram a nenhuma espécie conhecida. A espécie mais próxima é *Thalassiosira nanolineata* (ver item 11). As costelas na terminação do manto, a região central e as medidas (diâmetro e aréolas/10 μm) são bastante semelhantes ao que é descrito para a espécie citada acima. Porém, a ausência do anel marginal de fultopórtulas evidentes em MEV e MO não permitiu a identificação como *T. nanolineata*. A espécie foi rara durante a amostragem. Souza-Mosimann (1984) ilustra *Coscinodiscus marginatus* Ehr. (Prancha IV, Fig. 27) com uma imagem semelhante a imagem de MO do presente estudo (Fig. 33) indicando que a espécie foi encontrada anteriormente, próximo a Baía Norte, local de coleta do presente estudo.

Tabela 1. Tabela comparativa das espécies de *Thalassiosira* Cleve encontradas nas estações amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina. ERG: Estação Ratoles Grande; EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul.

Espécies	Padrão de estriação	Diâmetro (µm)	Aréola/10µm	Fultopórtulas	Fultopórtulas/10µm	Rimopórtulas	Características distintas	local
<i>Thalassiosira angulata</i> (Gregory) Hasle	excêntrico	16 – 34,6	11 - 14	1 anel marginal com tubos longos; uma central (alguns espécimes não apresentaram);	1,96 - 2,29	1 localizada na margem da valva, entre duas fultopórtulas;	- anel de fultopórtulas marginal; - tubos das fultopórtulas (vista externa) em forma de taça;	ERG, EG, EPS
<i>T. decipiens</i> (Grunow) E.G. Jørgensen	excêntrico	10 - 18	14 - 16	1 anel marginal; uma central;	8	1 na margem da valva;	- rimopórtula proeminente na margem da valva;	ERG, EG, EPS
<i>T. eccentrica</i> (Ehrenberg) Cleve	excêntrico	19 – 61,11	6 - 7	2 - 3 anéis marginais; várias espalhadas pela face valvar; uma no centro da valva, junto da aréola central;	4	1 na margem da valva;	- estriação fortemente excêntrica; - 7 aréolas ao redor da aréola central - 1 anel de espinhos marginais (1,4/10µm)	ERG, EG, EPS
<i>T. endoseriata</i> Hasle & Fryxell	fasciculado	26,81 – 46,25	11 – 15	1 anel marginal; 1 anel central irregular próximo da região valvar (7 – 8);	5	1 localizada entre o anel central de fultopórtulas e a margem da valva;	- anel central irregular de fultopórtulas; - estriação fasciculada;	ERG, EG
<i>T. exigua</i> Fryxell & Hasle	linear	5,8 – 6,8	20 – 22	1 anel marginal; uma central;	5,09 - 5,49	1 marginal;	- fultopórtulas marginais em elevações cônicas; - aréola central elevada;	ERG
<i>T. hendeyi</i> Hasle & Fryxell	linear	53 - 76	5 - 6	2 anéis marginais; uma central;	4	2 marginais, distantes 180° uma da outra;	- 2 rimopórtulas marginais proeminentes; - face valvar ondulada;	ERG, EG, EPS

Continuação Tabela 1.

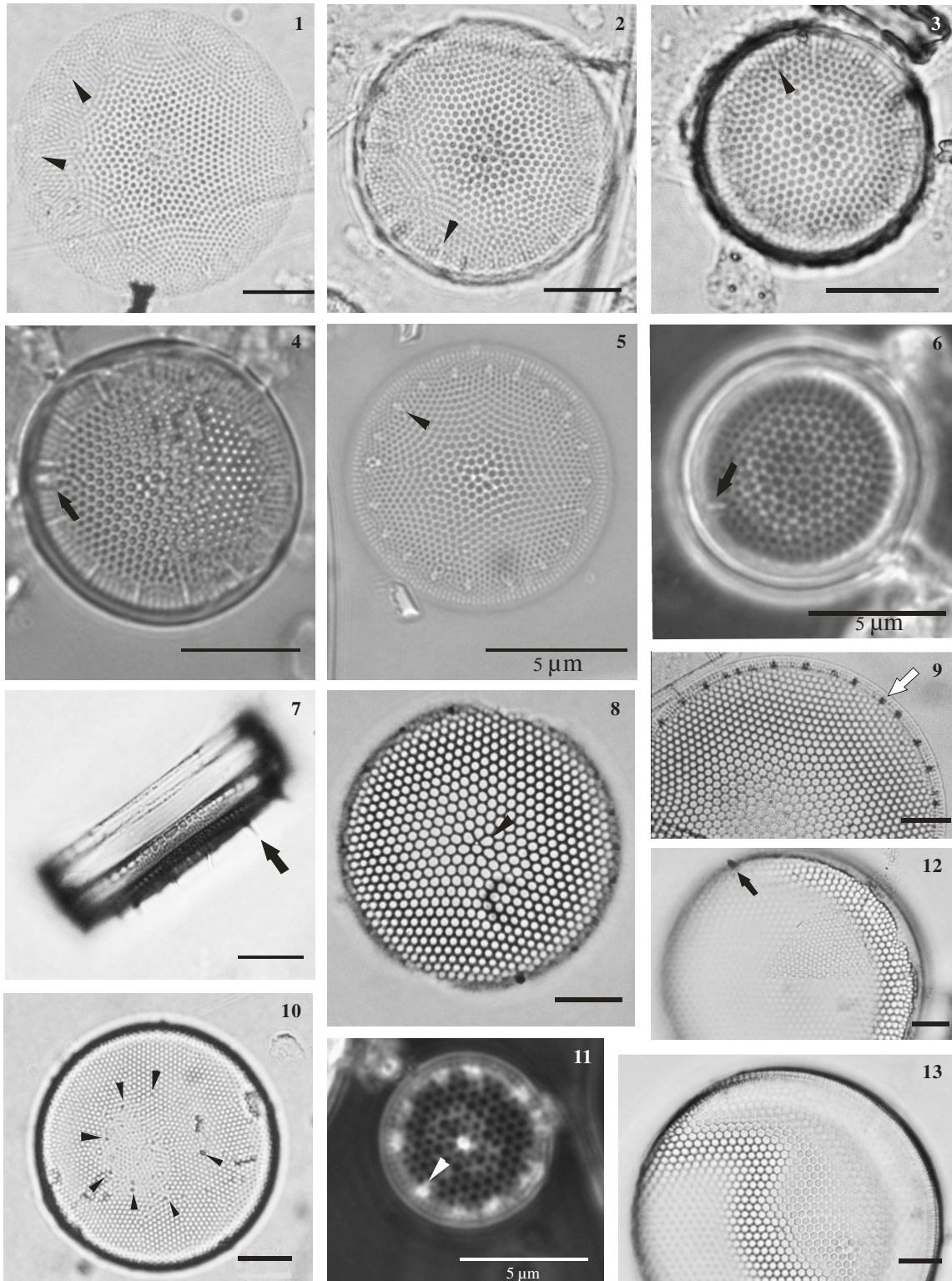
Espécies	Padrão de estriação	Diâmetro (µm)	Aréola/ 10µm	Fultopórtulas	Fultopórtulas/ 10µm	Rimopórtulas	Características distintas	local
<i>T. leptopus</i> (Grunow ex Van Heurck) Hasle & G. Fryxell	linear	26 – 40	6 - 11	2 -3 anéis marginais	--	1 na margem valvar;	- estriação linear; - aréola central distinta das demais;	ERG, EG, EPS
<i>T. lundiana</i> Fryxell	fasciculado	12,08 – 28,12	38 - 40	1 anel marginal em zig-zag; várias espalhadas pela face valvar;	10	1 na margem da valva;	- estrias delicadas em MO; - processos ocluídos com tubos externos longos - fultopórtulas espalhadas pela face valvar;	ERG, EG, EPS
<i>T. mala</i> Takano	linear a excêntrico	4,70 - 5	40	1 anel marginal; uma excentricamente localizada;	8,28 - 10	1 entre duas fultopórtulas marginais;	- forma colônias mucilaginosas; - fultopórtula localizada excentricamente;	ERG, EG, EPS
<i>T. minima</i> Gaarder	radial	6,54 - 7,6	--	1 anel marginal; duas localizadas no centro da valva;	4,38	1 entre duas fultopórtulas do anel marginal;	- duas fultopórtulas centrais	ERG
<i>T. nanolineata</i> (Mann) Hasle et Fryxell	Linear	18	8	1 anel marginal; uma a 6 sobre a parede da aréola central;	3,71	1 localizada na margem valvar entre duas fultopórtulas;	- anel de fultopórtulas marginal evidente - fultopórtulas sobre a parede da aréola central;	ERG
<i>T. oceanica</i> Hasle	radial	12,24	--	1 anel marginal; uma fultopórtula central	2,34	1 localizada próximo de uma das fultopórtulas do anel marginal;	- fultopórtula central; - rimopórtula entre duas fultopórtulas, porém mais próxima de uma delas;	ERG
<i>T. oestrupii</i> var. <i>oestrupii</i> (Ostenfeld) Hasle	excêntrico	14,28 – 16,47	5 - 10	1 anel marginal; uma na região central valva;	1,91	1 próxima a região central da valva;	- estriação grosseira; - rimopórtula distante 2 – 3 aréolas da fultopórtula central;	ERG, EG, EPS

Continuação Tabela 1.

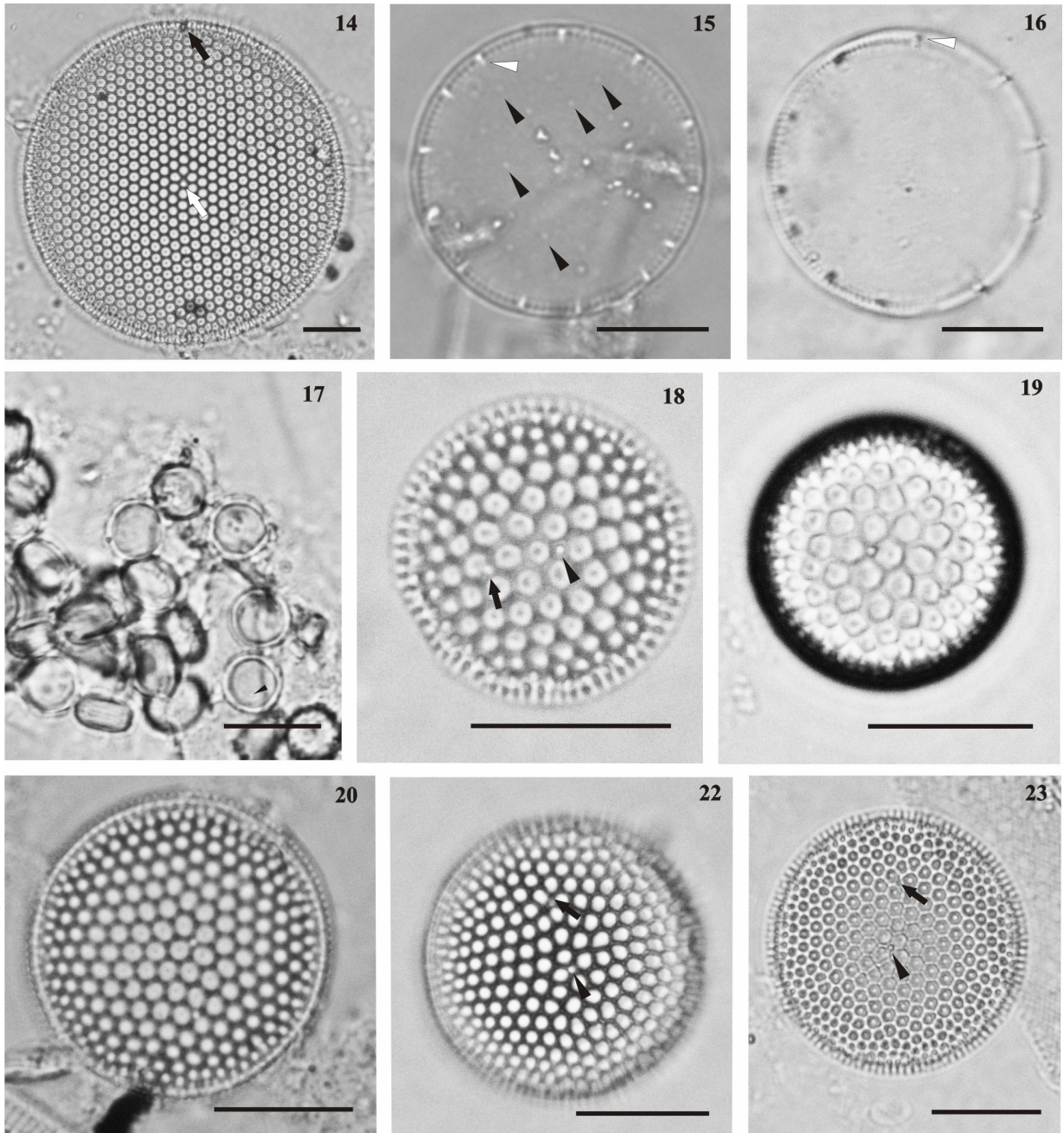
Espécies	Padrão de estriação	Diâmetro (µm)	Aréola/ 10µm	Fultopórtulas	Fultopórtulas/ 10µm	Rimopórtulas	Características distintas	local
<i>T. oestrupii</i> var. <i>venrickae</i> Fryxell & Hasle	excêntrico	19,28 – 31,25	5 - 8	1 anel marginal; uma na região central valva;	1,65 – 2,8	1 próxima a região central da valva;	- estriação excêntrica; - rimopórtula distante 4 (3) aréolas da fultopórtula central;	ERG, EG, EPS
<i>T. proschkinae</i> Makarov	excêntrico a irregular	3,5 – 4,09	31,8 - 36	1 anel marginal; uma na região central da valva;	--	1 na região central, distante uma aréola da fultopórtulas;	- distância entre fultopórtula e rimopórtula centrais é de uma aréola;	ERG
<i>T. punctigera</i> (Castracane) Hasle	fasciculado	70 - 75	12 - 15	1 anel marginal	4,67 - 5,09	1 na margem da valva	- estriação fasciculada; - presença de costelas marginais acatadas;	ERG, EG, EPS
<i>T. rotula</i> Meunier	radial	31 - 42	--	Um grupo localizado no centro da valva; Várias espalhadas pela face valvar;	--	1 localizada entre a face valvar e o manto;	- estriação delicada em MO; - grupo de fultopórtulas localizadas no centro da valva; - fultopórtulas espalhadas pela face valvar (pontos refringentes em MO);	ERG, EG, EPS
<i>T. simonsenii</i> Hasle & Fryxell	linear	22,7 – 36,42	6 – 8	2 anéis marginais; uma na região central;	5 - 5,6	2 na margem valvar, distantes 180° uma da outra;	- rimopórtulas distantes 180° uma da outra; -costelas marginais evidentes; - fultopórtulas dos anéis marginais alternadas;	ERG, EG, EPS
<i>T. tealata</i> Takano	radial	8,28	40	1 anel marginal; uma na região central da valva;	3	1 na região marginal, entre duas fulopórtulas do anel;	- tubos externos das fultopórtulas do anel marginal com alas laterais, em forma de “T”;	ERG

Continuação Tabela 1.

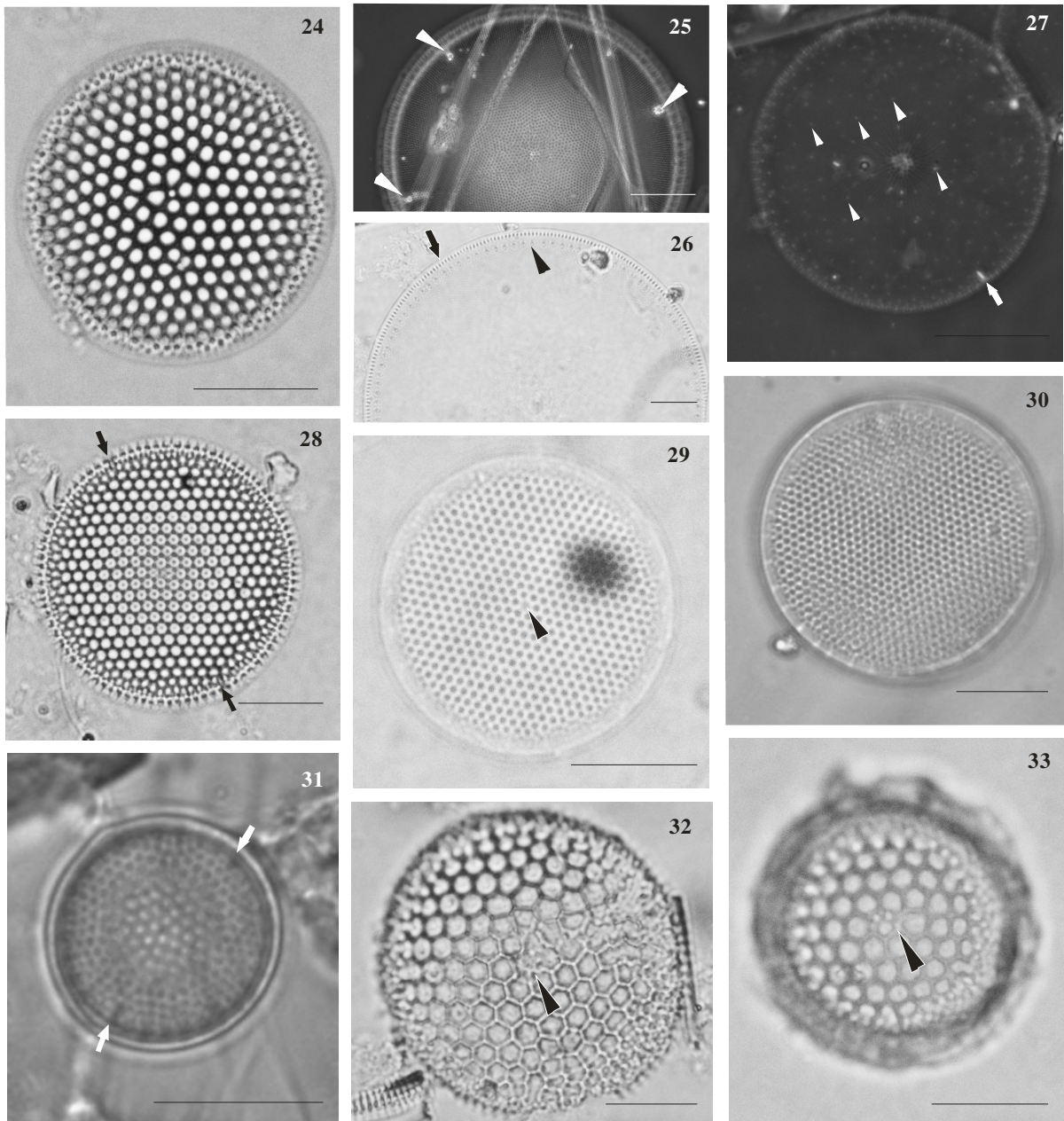
Espécies	Padrão de estriação	Diâmetro (µm)	Aréola/ 10µm	Fultopórtulas	Fultopórtulas/ 10µm	Rimopórtulas	Características distintas	local
<i>T. tenera</i> Proshkina-Lavrenko	linear	20 - 32	11 -12	1 anel marginal;	3,2 - 3,6	1 localizada entre duas fultopórtulas do anel marginal	- fultopórtulas do anel marginal incluídas em uma estrutura silicosa em forma de cunha;	ERG, EG, EPS
<i>T. visurgis</i> Hustedt	irregular	11 - 15	12 -14	1 anel marginal; uma na região central	--	2 localizadas na margem da valva, distantes 180° uma da outra;	- rimopórtulas marginais proeminentes, distantes 180° uma da outra;	ERG, EG
<i>T. cf. partheneia</i>	fasciculado	11,4	--	1 anel marginal; uma na região central	1,67	--	- tubos longos, em vista interna, das fultopórtulas do anel marginal; - fultopórtula central com 4 poros satélites;	ERG
<i>Thalassiosira</i> sp.	linear a excêntrico	23,3 – 31,3	4 - 5	- seis (?) localizadas sobre a parede da aréola central	--	1 (?) localizada na margem da valva;	- fultopórtulas localizadas sobre a parede da aréola central; - “aréolas” modificadas localizadas junto da aréola central;	ERG



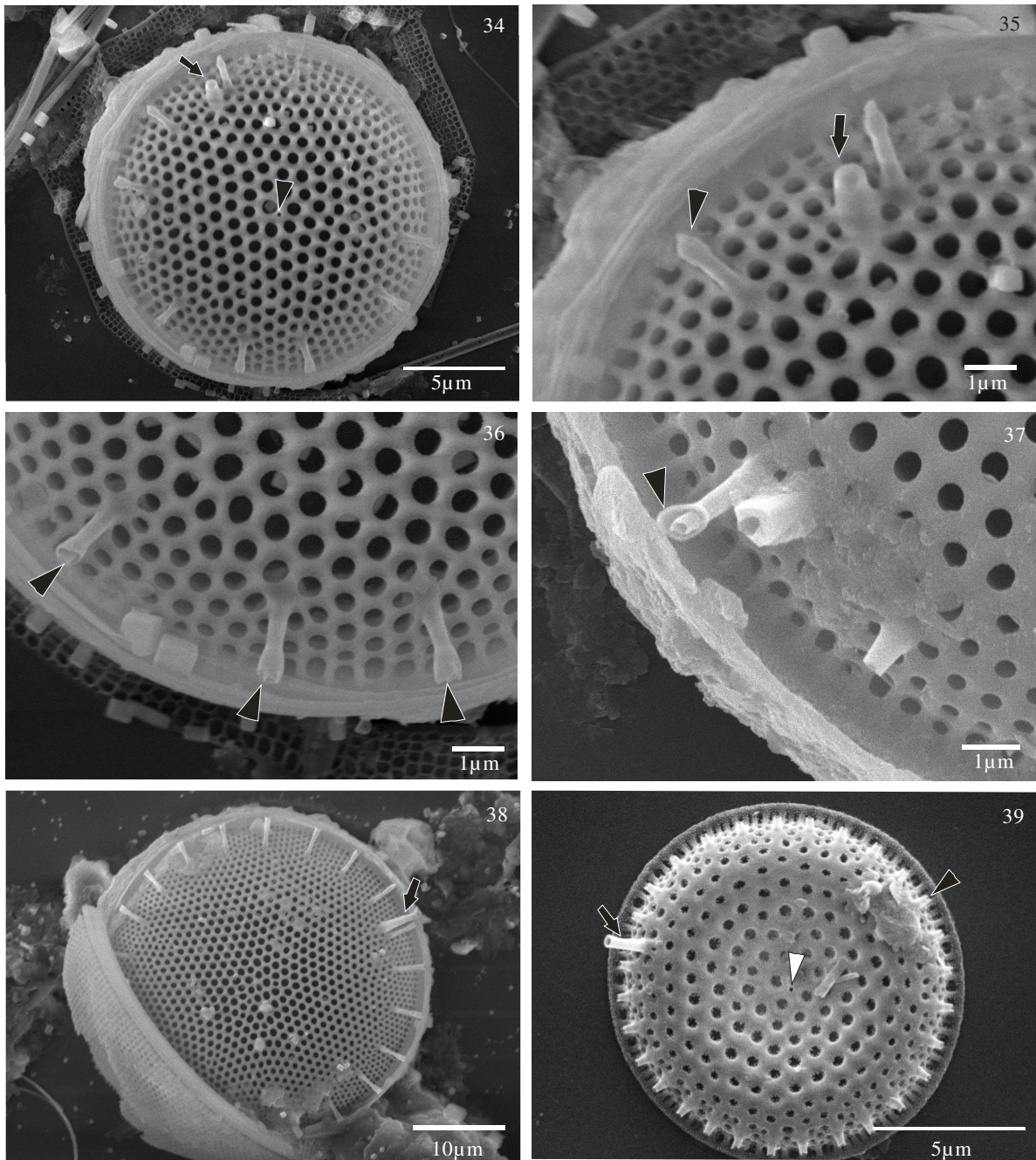
Figuras 1 – 13. Fotomicrografias de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina em Microscopia Óptica. **Figs. 1 – 5:** *Thalassiosira angulata* (cabeça de seta: fultopórtulas do anel marginal). **Fig. 6:** *T. decipiens*, MO em contraste de fase (seta: rimopórtula com tubo externo longo). **Figs. 7 – 9:** *T. eccentrica* (setas: espinhos marginais observados em vista conectival (Fig. 7) e em vista valvar (Fig. 9); cabeça de seta preta: 7 aréolas que circundam a aréola central). **Fig. 10:** *T. endoseriata* (cabeça de seta: fultopórtulas do anel localizado entre o centro e a margem da valva). **Fig. 11:** *T. exigua*, MO em contraste de fase (cabeça de seta: fultopórtulas do anel marginal). **Figs. 12 – 13:** *T. hendeyi* (seta: rimopórtulas marginais). Escala (barra): 10 µm.



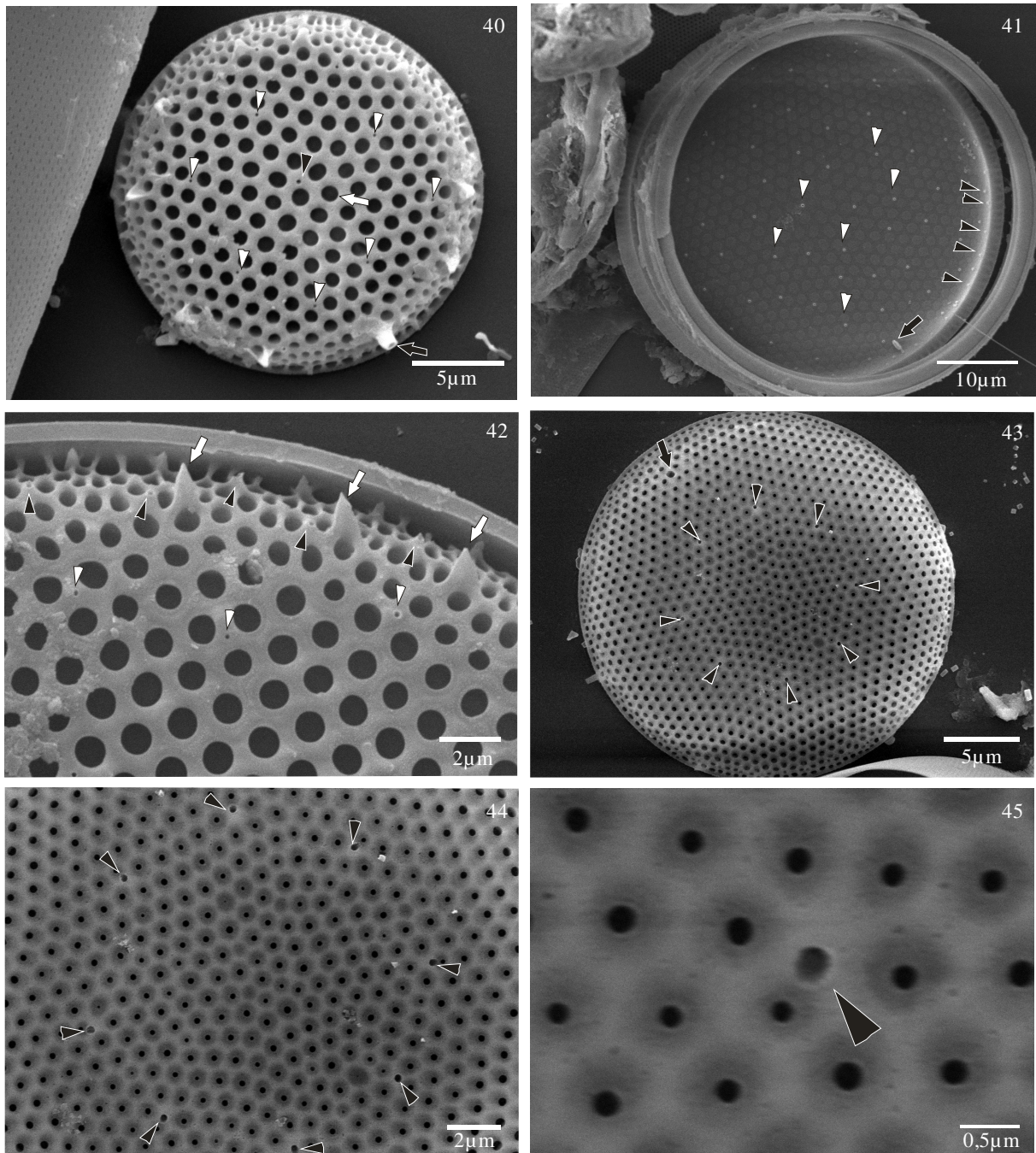
Figuras 14 – 23. Fotomicrografias de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina em Microscopia Óptica. **Fig. 14:** *Thalassiosira leptopus* (seta preta: rimopórtula marginal; seta branca: aréola central diferenciada). **Figs. 15 – 16:** *T. lundiana* (cabeça de seta preta: fultopórtulas espalhadas na face valvar; cabeça de seta branca: processo ocluído marginal com tubo longo). **Fig. 17:** *T. mala*, espécimes agrupados mesmo após o processo de limpeza das frústulas (cabeça de seta: fultopórtula localizada excentricamente na valva). **Figs. 18 – 19:** *T. oestrupii* var. *oestrupii* (seta preta: rimopórtula da face valvar; cabeça de seta: fultopórtula da face valvar, distante duas aréolas da rimopórtula). **Fig. 20 – 23:** *T. oestrupii* var. *venrickae* (seta preta: rimopórtula da face valvar; cabeça de seta: fultopórtula da face valvar, distante 3 a 4 aréolas da rimopórtula). Escala (barra): 10 µm.



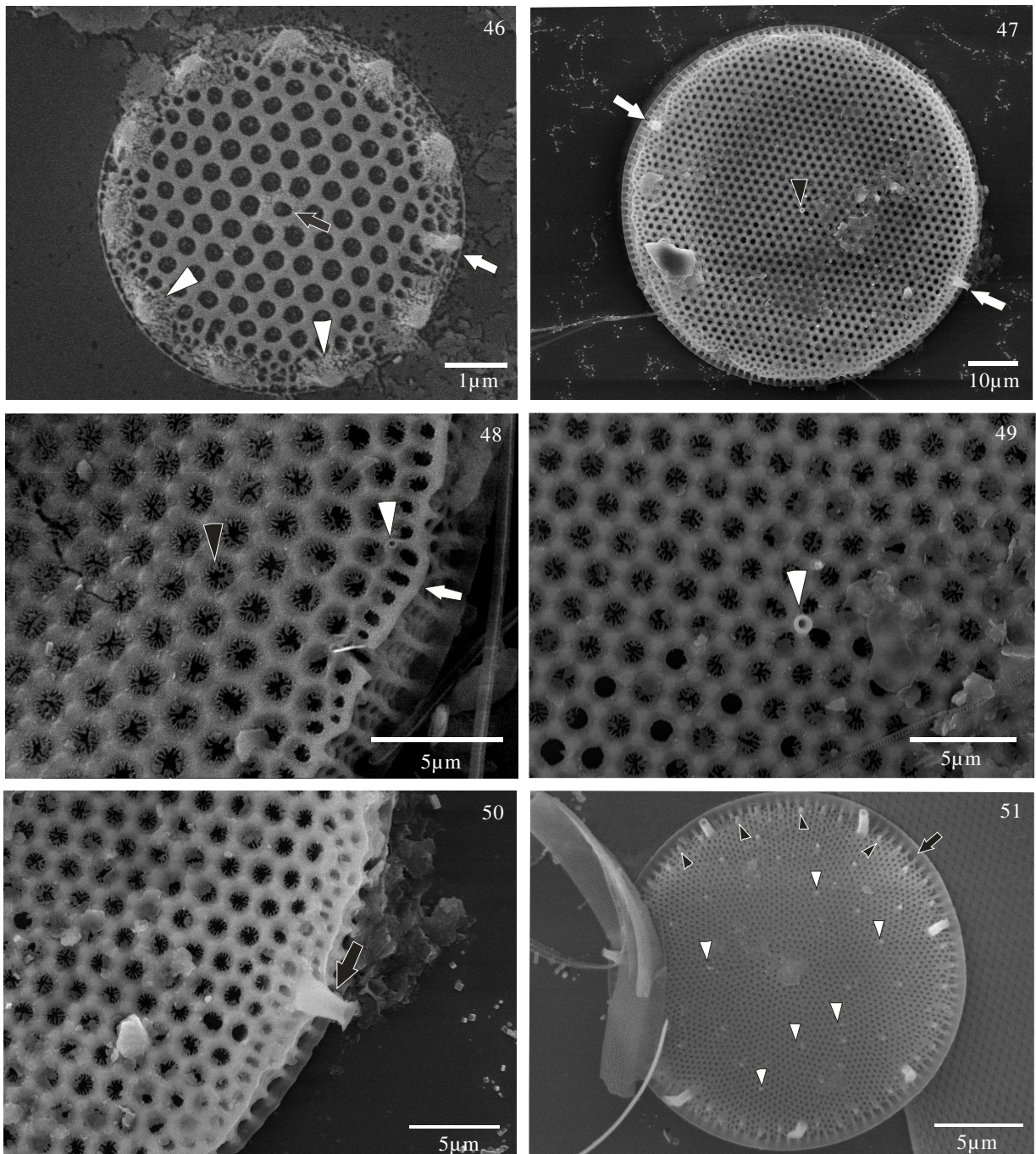
Figuras 24 – 33. Fotomicrografias de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil em Microscopia Óptica (MO). **Figs. 24:** *T. oestrupii* var. *venrickae*; **Fig. 25 – 26:** *T. punctigera*, **Fig. 25:** MO em contraste de fase (cabeça de seta branca: processos ocluídos); **Fig. 26:** (seta preta: costelas marginais achatadas; cabeça de seta: anel marginal de fultopórtulas). **Fig. 27:** *T. rotula*, MO em contraste de fase (seta branca: rimopórtula marginal; cabeça de seta branca: fultopórtulas espalhadas na face valvar) **Figs. 28:** *T. simonsenii* (setas pretas: rimopórtulas marginais com tubo longo e distantes 180° uma da outra). **Figs. 29 - 30:** *T. tenera* (cabeça de seta: aréola central diferenciada). **Fig. 31:** *T. visurgis* (seta branca: rimopórtulas marginais). **Figs. 31 – 33:** *Thalassiosira* sp. (cabeça de seta: “aréolas” modificadas circundando a aréola central. Escala (barra): 10 μ m.



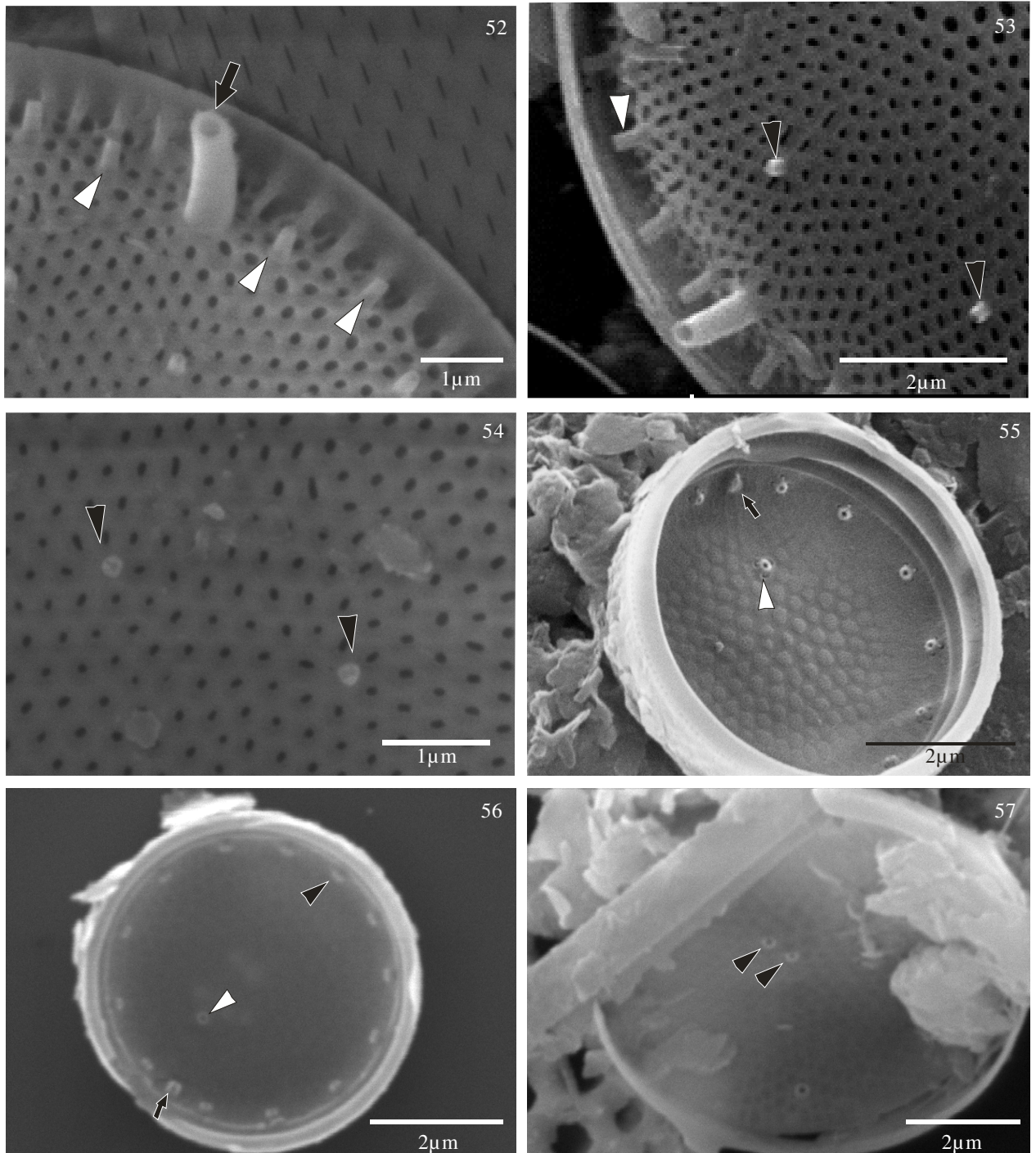
Figuras 34 – 39. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Figs. 34 – 38:** *Thalassiosira angulata* **Fig. 34:** (seta preta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtula central), **Fig. 35** (seta preta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtula do anel marginal). **Fig. 36** (cabeça de seta: fultopórtulas do anel marginal com fultopórtula em forma de taça). **Fig. 37** (cabeça de seta: detalhe da dupla região distal da fultopórtula do anel marginal). **Fig. 38** (seta: rimopórtula). **Fig. 39:** *T. decipiens* (seta preta: rimopórtula marginal; cabeça de seta preta: fultopórtula do anel marginal; cabeça de seta branca: fultopórtula central).



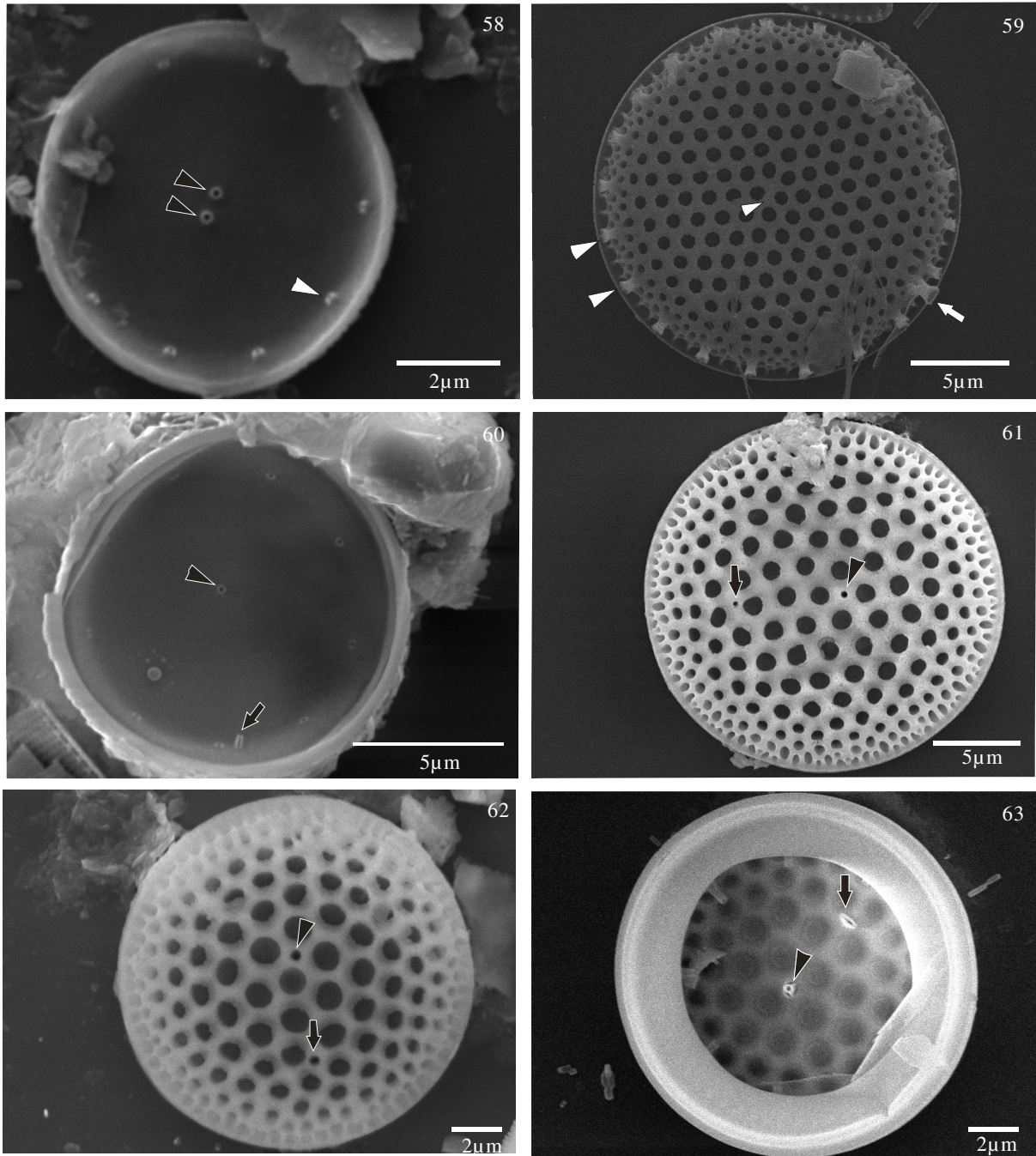
Figuras 40 – 45. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Figs. 40 – 42:** *Thalassiosira eccentrica*, **Fig. 40:** (seta preta: rimopórtula marginal; cabeça de seta branca: fultopórtulas espalhadas pela face valvar; cabeça de seta preta: fultopórtula central; seta branca: sete aréolas que circundam a aréola central). **Fig. 41:** Vista interna (seta: rimopórtula; cabeça de seta branca: fultopórtulas espalhadas pela face valvar; cabeça de seta preta: fultopórtulas dos anéis marginais), **Fig. 42:** (seta: espinhos marginais; cabeça de seta branca: fultopórtulas da face valvar; cabeça de seta preta: fultopórtulas dos anéis marginais). **Figs. 43 – 45:** *T. endoseriata*, **Fig. 43:** (seta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtulas do anel central). **Fig. 44:** (cabeça de seta: fultopórtulas do anel central), **Fig. 45:** (cabeça de seta: fultopórtula do anel central).



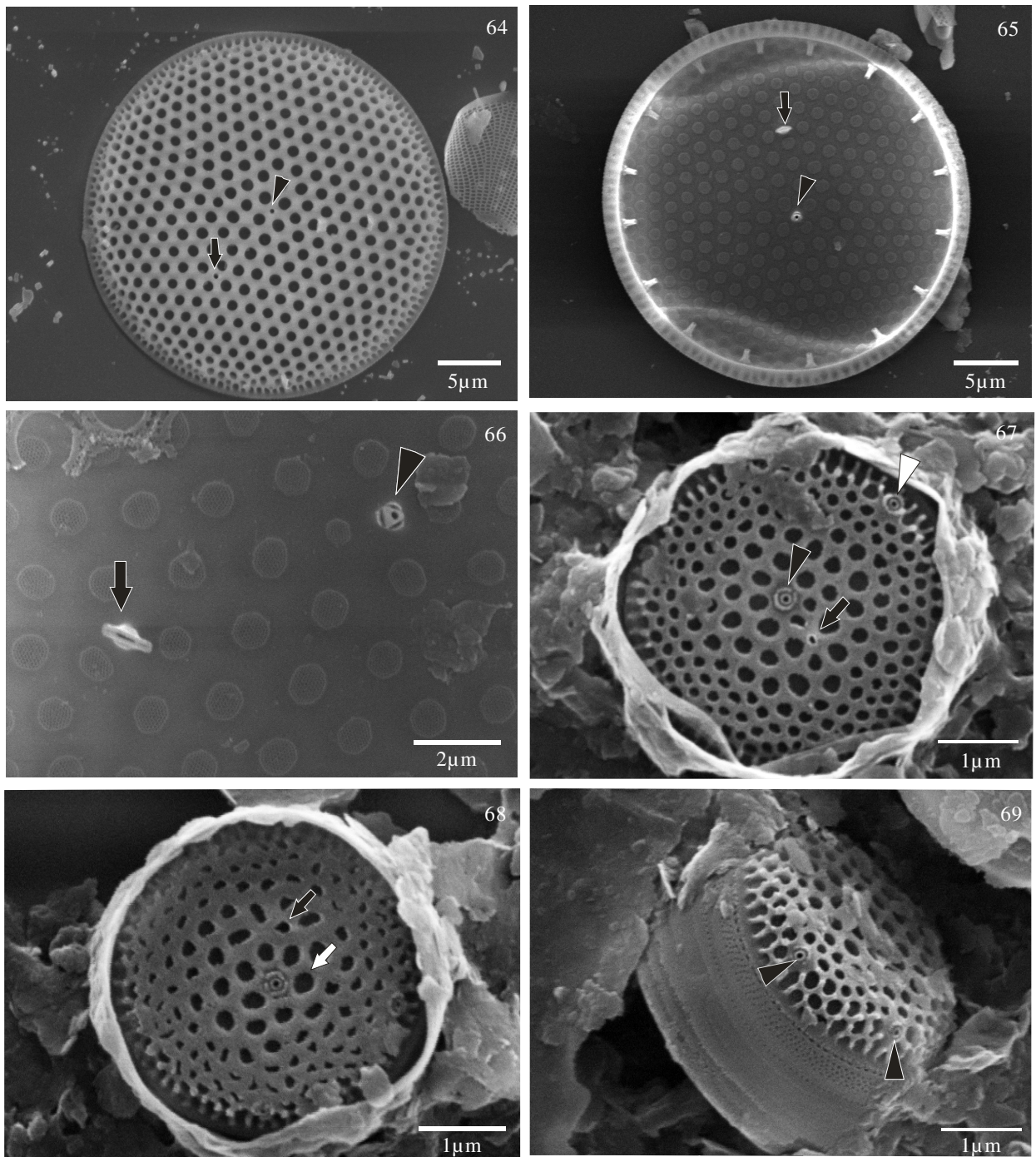
Figuras 46 – 51. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 46:** *Thalassiosira exigua* (seta branca: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtulas do anel marginal; seta preta: aréola central diferenciada); **Figs. 47 – 50:** *T. hendeyi*, **Fig. 47:** (seta: rimopórtulas marginais distantes 180° uma da outra; cabeça de seta: fultopórtula central). **Fig. 48:** (seta: linha marginal silicosa; cabeça de seta branca: fultopórtula da margem valvar; seta preta: forame externo). **Fig. 49:** (cabeça de seta: fultopórtula central). **Fig. 50:** (seta: rimopórtula); **Fig. 51:** *T. lundiana* (seta: costelas marginais; cabeça de seta preta: fultopórtulas marginais; cabeça de seta branca: fultopórtulas espalhadas pela face valvar).



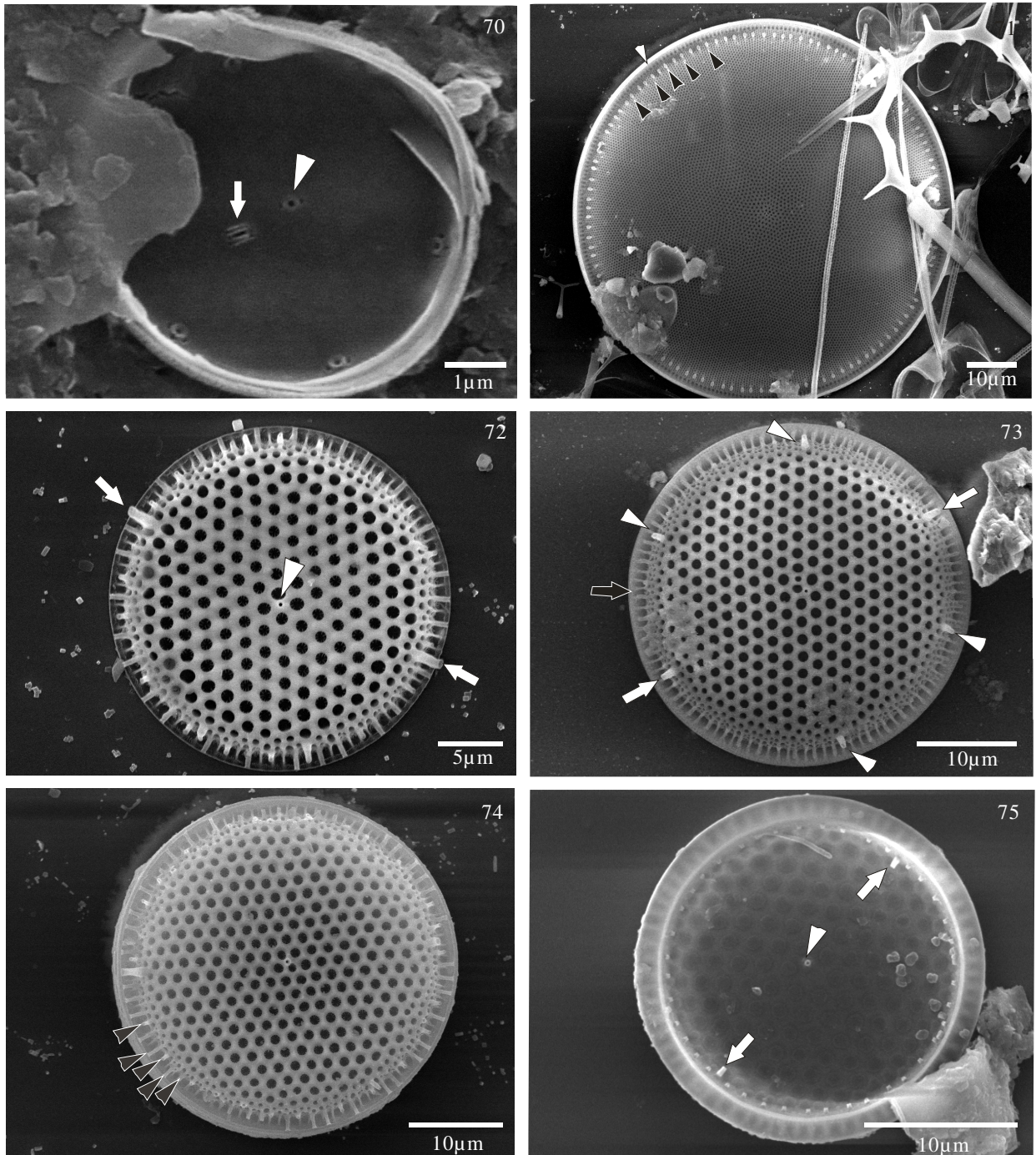
Figuras 52 – 57: Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Figs. 52 – 54:** *T. lundiana*. **Fig. 52:** (cabeça de seta: fultopórtulas marginais; seta preta: processo ocluído). **Fig. 53:** (cabeça de seta preta: detalhe das fultopórtulas espalhadas sobre a face valvar; cabeça de seta branca: detalhe das fultopórtulas marginais). **Fig. 54:** (cabeça de seta: detalhe das fultopórtulas da face valvar). **Figs. 55 – 56:** *T. mala*. **Fig. 55:** (seta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtula localizada excêntrica e os 3 poros satélites característicos da espécie). **Fig. 56:** (seta: rimopórtula; cabeça de seta branca: fultopórtula excêntrica localizada; cabeça de seta preta: fultopórtula do anel marginal). **Fig. 57:** *T. minima*, (cabeça de seta preta: duas fultopórtulas centrais).



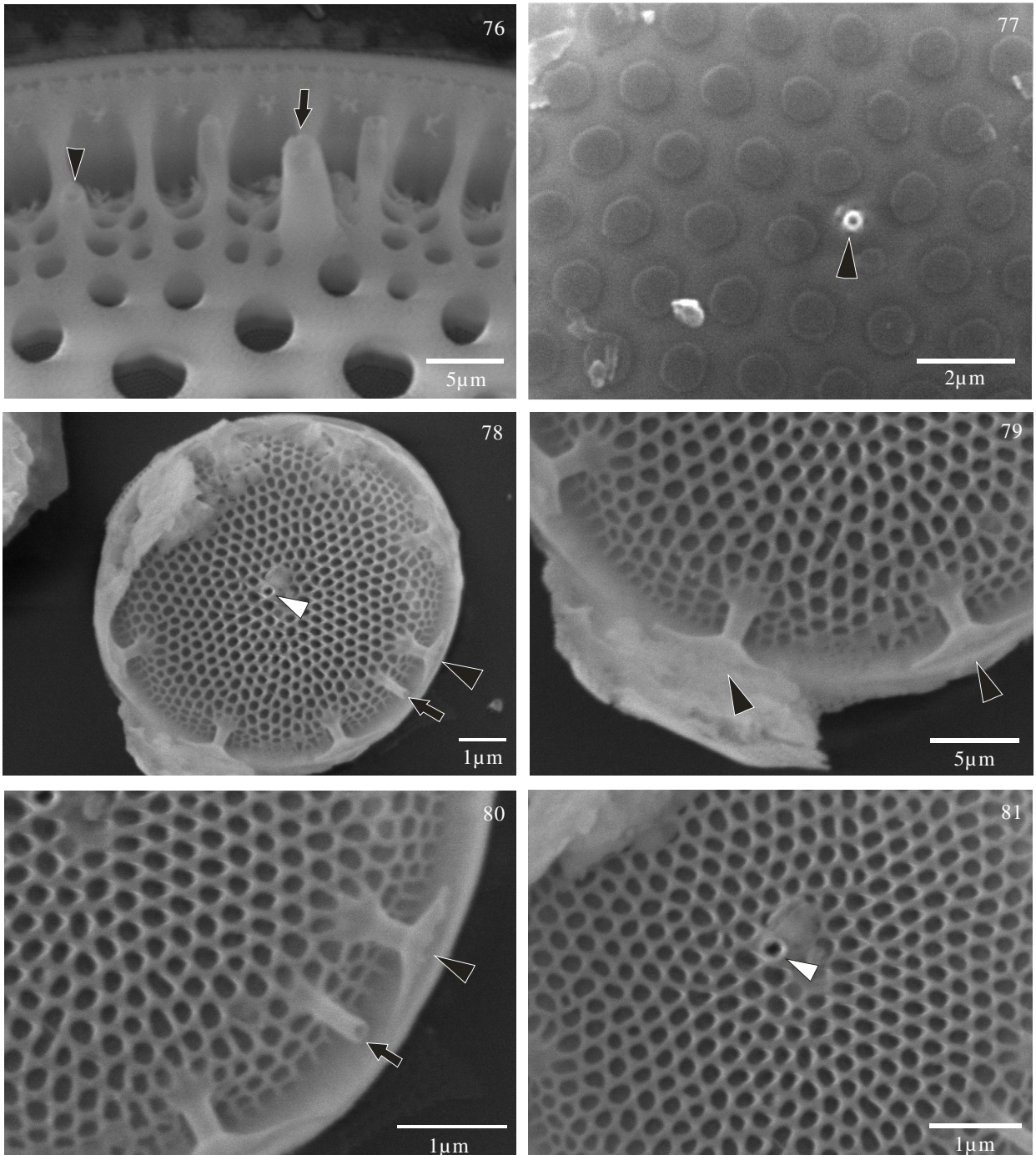
Figuras 58 – 63. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 58:** *Thalassiosira minima*, (cabeça de seta preta: fultopórtulas centrais; cabeça de seta branca: fultopórtula do anel marginal). **Fig. 59:** *T. nanolineata* (seta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtulas do anel marginal e a fultopórtula localizada sobre a parede da aréola central). **Fig. 60:** *T. oceanica*, (seta: rimopórtula próxima a uma fultopórtula central; cabeça de seta: fultopórtula central); **Figs. 61 – 63:** *T. oestrupii* var. *oestrupii*, (seta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtula).



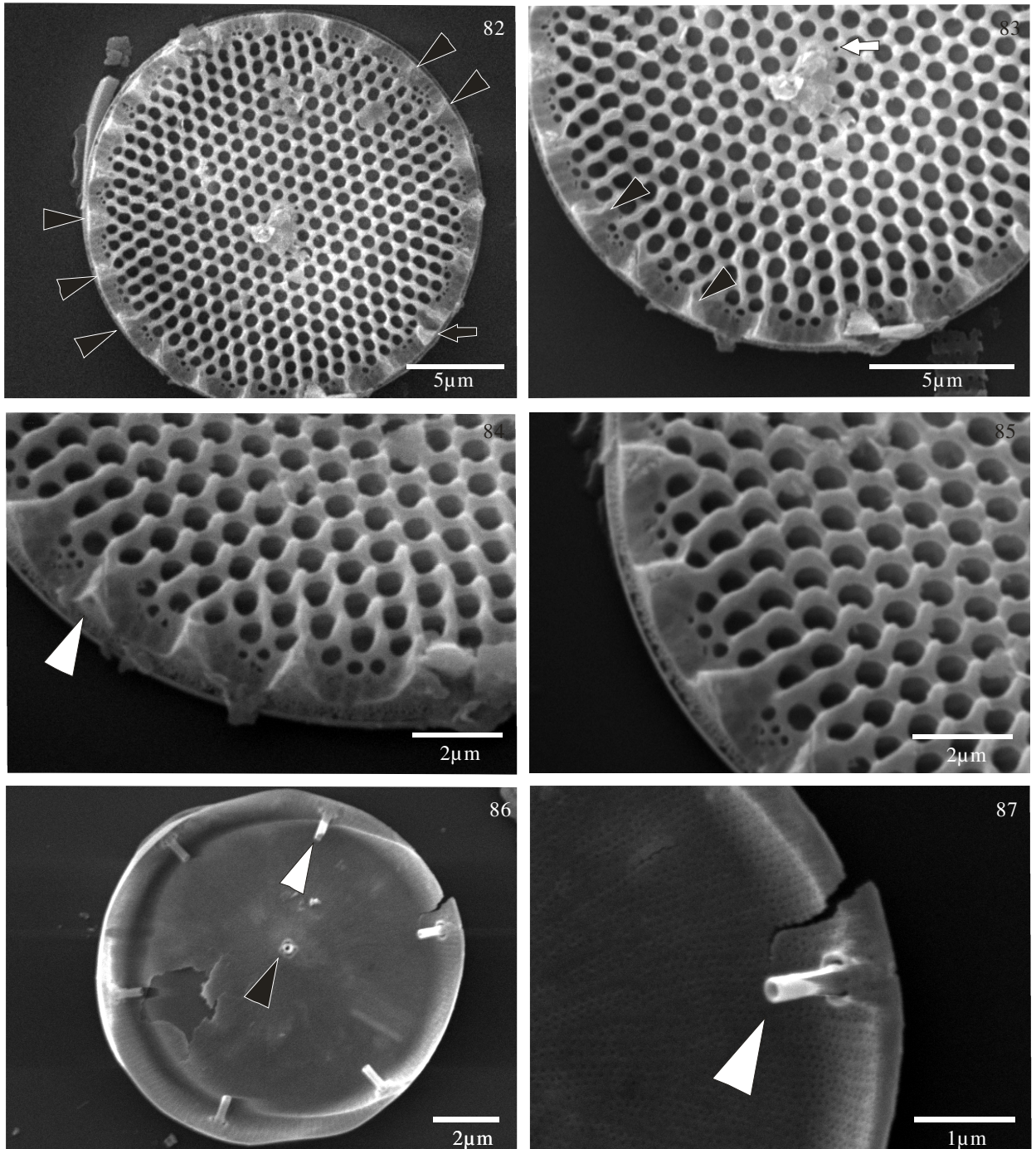
Figuras 64 – 69. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Figs. 64 – 66:** *Thalassiosira oestrupii* var. *venrickae* (seta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtula). **Figs. 67 – 69:** *T. proschkinae*, **Fig. 67:** (seta: rimopórtula; cabeça de seta preta: fultopórtula central; cabeça de seta branca: fultopórtula do anel marginal). **Fig. 68:** (seta preta: a rimopórtula; seta branca: 6 aréolas que circundam a aréola central). **Fig. 69:** (cabeça de seta: fultopórtulas do anel marginal).



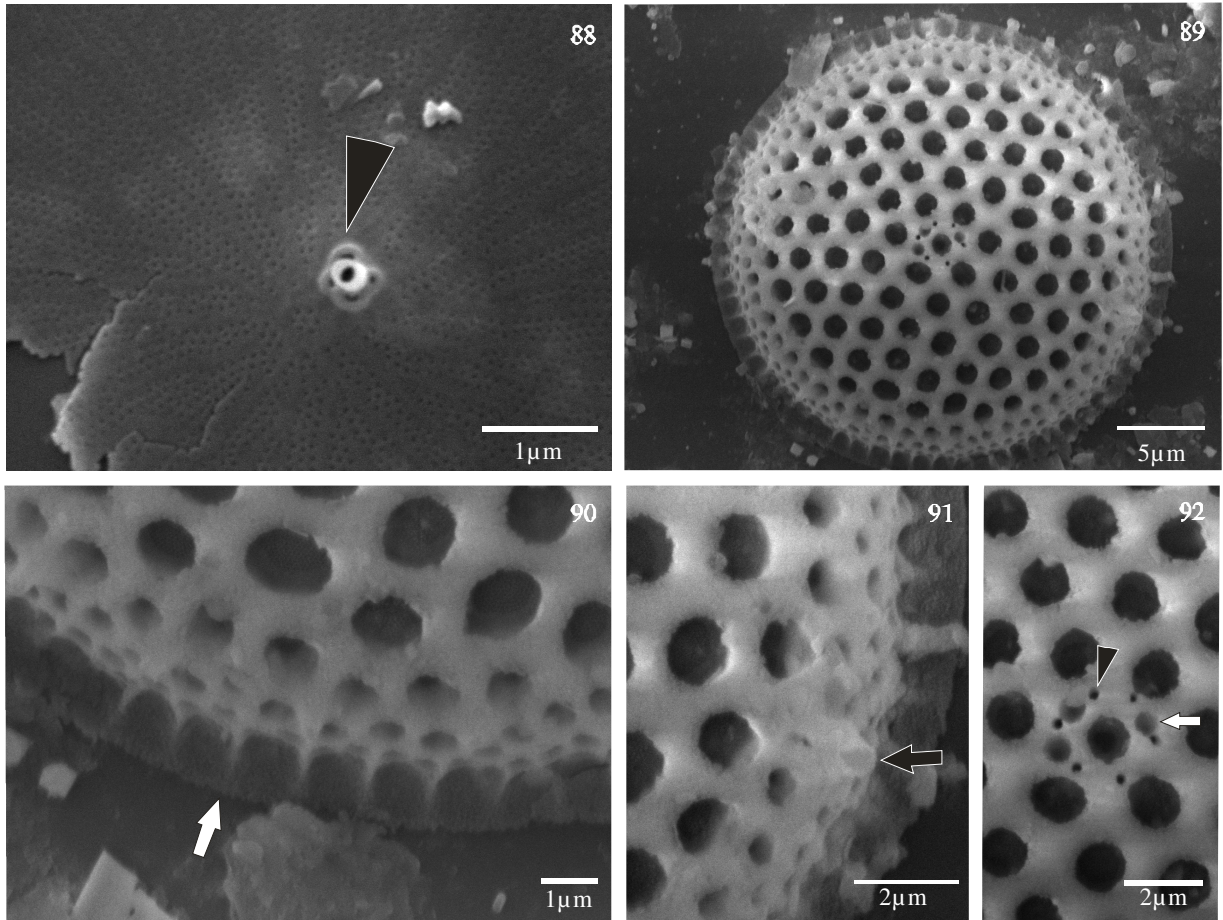
Figuras 70 – 75. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 70:** *Thalassiosira proschkinae* (seta: rimopórtula; cabeça de seta: fultopórtula). **Fig. 71:** *T. punctigera*, (cabeça de seta preta: fultopórtulas do anel marginal; cabeça de seta branca: costelas marginais achatadas). **Figs. 72 – 75:** *T. simonsenii*, **Figs. 72, 73, 75:** (seta branca: rimopórtulas distantes 180° uma da outra; seta preta indica: costelas marginais; cabeça de seta branca: fultopórtula central; cabeça de seta preta: fultopórtulas dos anéis marginais que se intercalam entre si; cabeça de seta preta: processos ocluídos).



Figuras 76 – 81. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 76 - 77:** *Thalassiosira simonsenii*. **Fig. 76:** (seta: rimopórtula marginal; cabeça de seta: fultopórtula de um dos anéis marginais). **Fig. 77:** Vista interna (cabeça de seta: fultopórtula central); **Figs. 78 – 81:** *T. tealata*, (seta: rimopórtula; cabeça de seta preta: fultopórtulas em forma de “T”; cabeça de seta branca: indica a fultopórtula central).



Figuras 82 - 87. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 82 - 85 :** *Thalassiosira tenera*, (seta preta: rimopórtula; cabeça de seta preta: fultopórtulas marginais recobertas por sílica; seta branca: fultopórtula central; cabeça de seta branca: abertura de uma fultopórtula marginal). **Figs. 86 - 87:** *Thalassiosira cf. partheneia*, vista interna (cabeça de seta branca: fultopórtula do anel marginal; cabeça de seta preta: indica a fultopórtula subcentral).



Figuras 88 – 92. Microscopia Eletrônica de Varredura de espécies de *Thalassiosira* da costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. 88:** *Thalassiosira* cf. *partheneia*, (cabeça de seta: detalhe da fultopórtula central); **Figs. 89 – 92:** *Thalassiosira* sp., **Fig. 90:** (seta branca: costelas marginais). **Fig. 91:** (seta preta: “rimopórtula”). **Fig. 92:** (seta branca: “aréola” diferenciada; cabeça de seta: fultopórtula sobre a parede da aréola central).

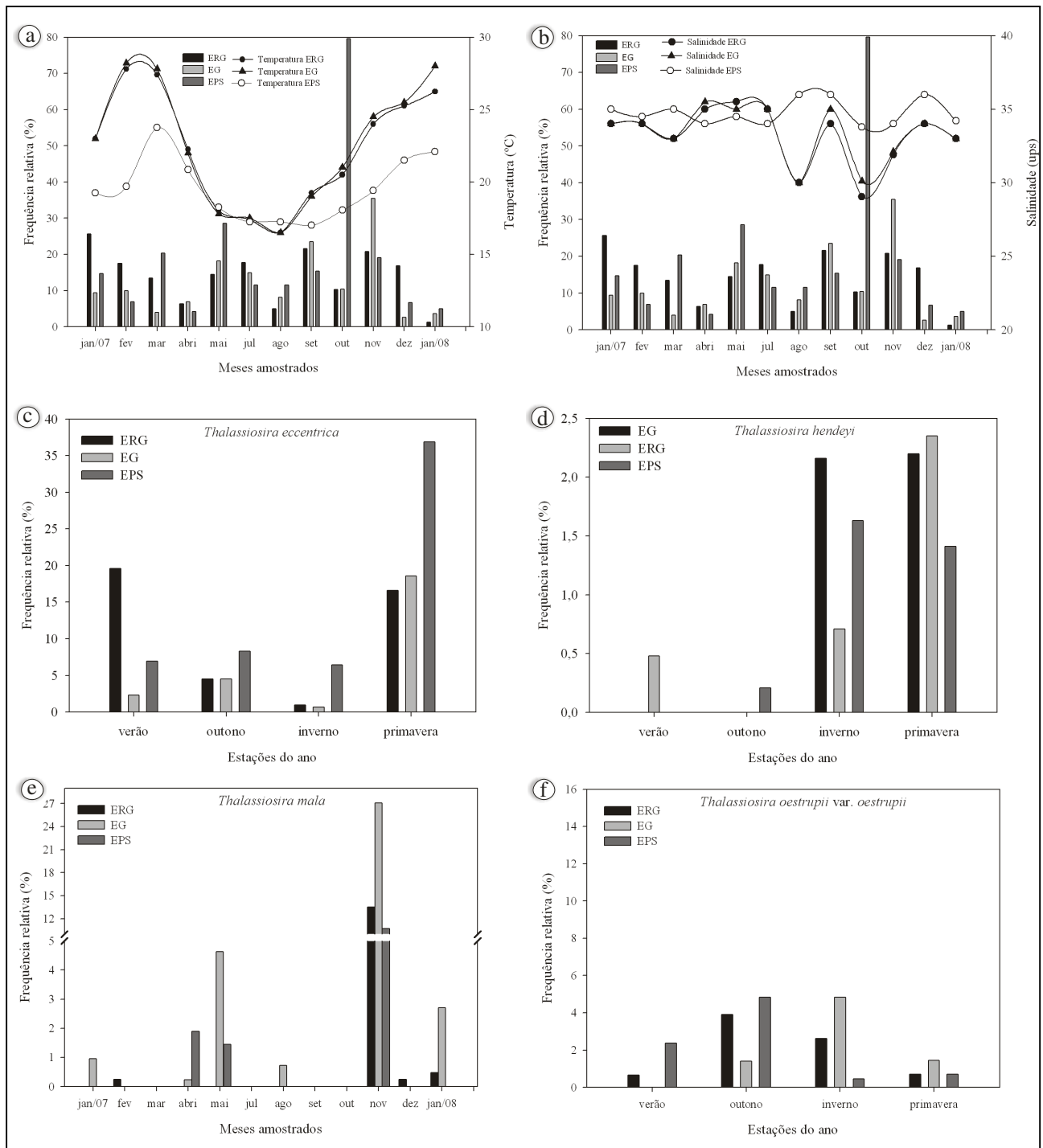


Figura 93 (a – f): Frequência relativa (%) do gênero e das espécies de *Thalassiosira* nas estações amostradas durante os doze meses do ano estudados na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. ERG: Estação Ratonas Grande; EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul. **Fig. a:** Frequência relativa de *Thalassiosira* (barras) e temperatura da água (linhas). **Fig. b:** Frequência relativa de *Thalassiosira* (barras) e salinidade (ups) da água (linhas); **Fig. c:** Frequência relativa de *T. eccentrica*. **Fig. d:** Frequência relativa de *T. hendeyi*. **Fig. e:** Frequência relativa de *T. mala*. **Fig. f:** Frequência relativa de *T. oestrupii* var. *oestrupii*.

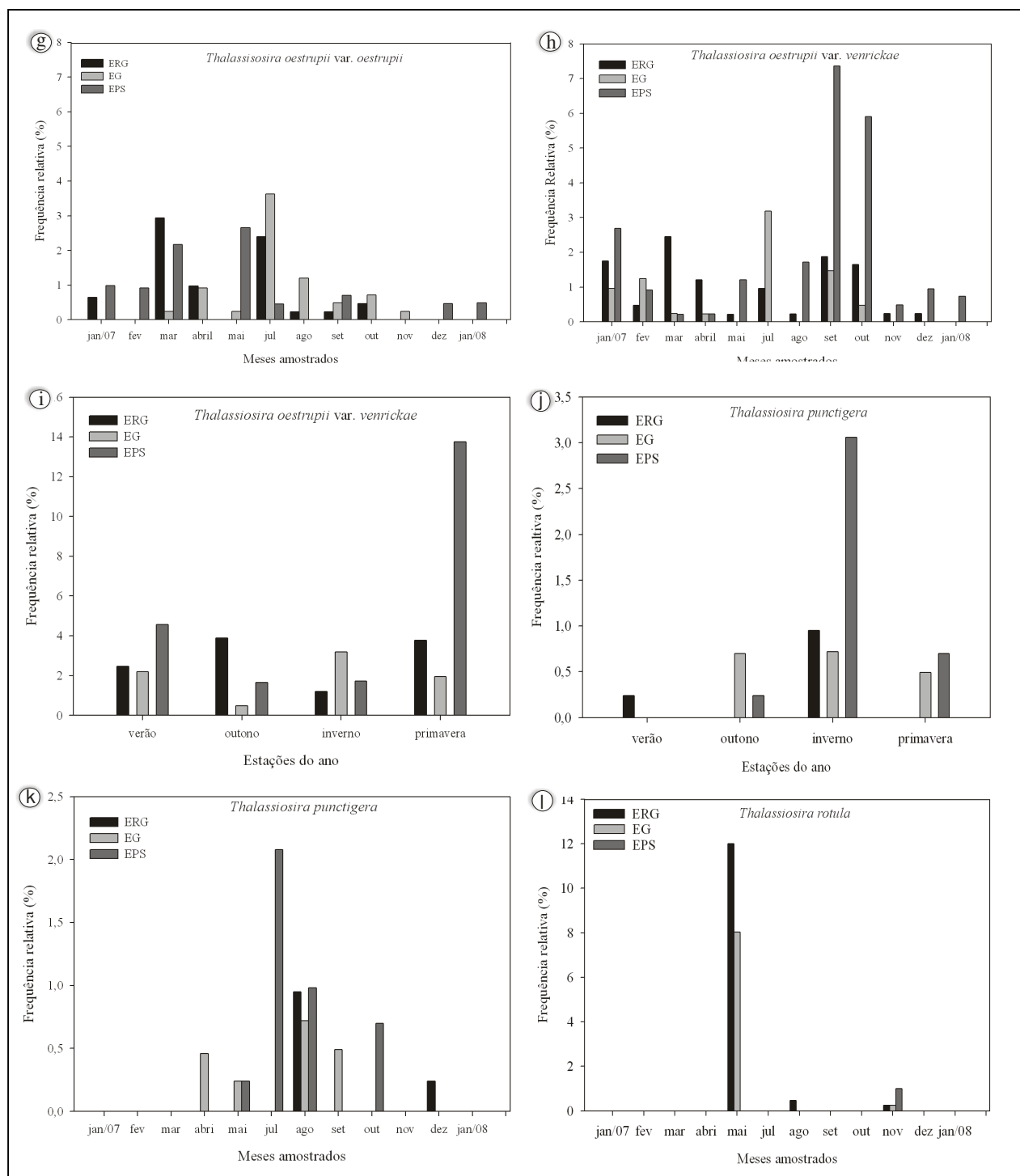


Figura 94 (g – l): Freqüência relativa (%) do gênero e das espécies de *Thalassiosira* nas estações amostradas, durante os doze meses estudados na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. ERG: Estação Ratonas Grande; EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul. **Fig. g:** Freqüência relativa de *Thalassiosira oestrupii* var. *oestrupii*. **Fig. h:** Freqüência relativa de *T. oestrupii* var. *venrickae*; **Fig. i:** Freqüência relativa de *T. oestrupii* var. *venrickae* (estações do ano). **Fig. j:** Freqüência relativa de *T. punctigera* (estações do ano). **Fig. k:** Freqüência relativa de *T. punctigera* (meses amostrados); **Fig. l:** Freqüência relativa de *T. rotula*.

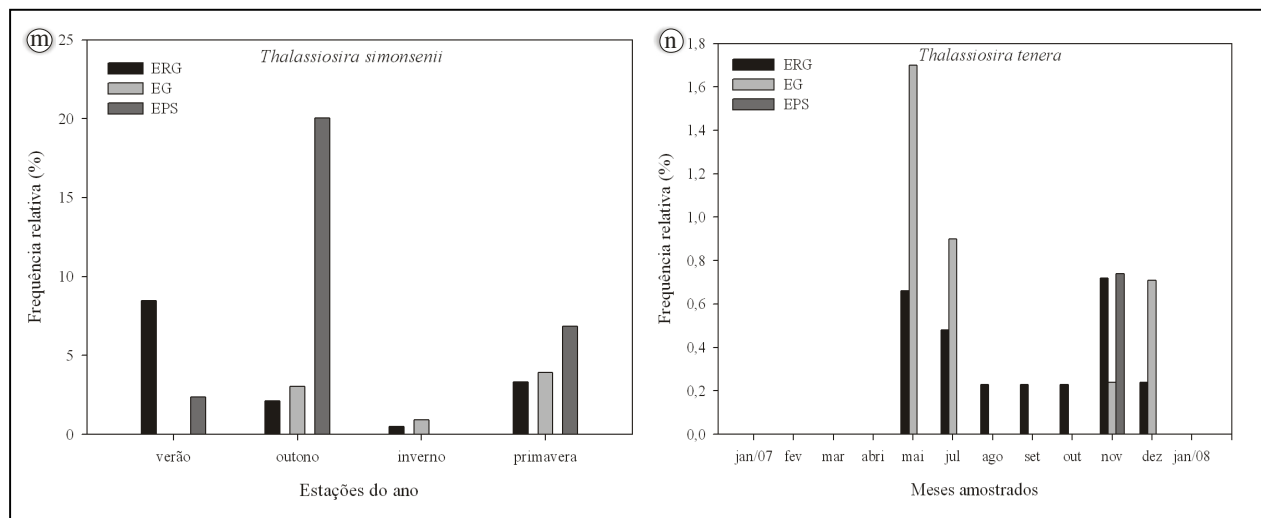


Figura 95 (m – n): Frequência relativa (%) do gênero e das espécies de *Thalassiosira* nas estações amostradas, durante os doze meses estudados na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Fig. m:** Frequência relativa de *T. simonsenii* (estações do ano); **Fig. n:** Frequência relativa de *T. tenera*. ERG: Estação Ratonés Grande; EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul.

2.4 Discussão

Alverson, Kang & Theriot (2006) publicaram um estudo relacionado à descrição de um novo gênero de Thalassiosirales. O gênero proposto é *Shionodiscus* e este, agruparia as espécies de *Thalassiosira* do grupo “B” (Hasle & Syvertsen 1996), que possuem a rimopórtula distante da margem valvar, portanto sobre a face valvar, tubos internos das fultopórtulas longos e os externos não visíveis. Essas características descritas transfeririam para o novo gênero as espécies como *T. oestrupii* var. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle, *T. oestrupii* var. *venrickae* Fryxell & Hasle e *T. endoseriata* Hasle & Fryxell. Contudo, no presente estudo optou-se por não seguir a nova combinação, tendo em vista que é recente e ainda não está sendo amplamente utilizada pelos pesquisadores.

O gênero *Thalassiosira* foi bastante representativo na costa da Ilha de Santa Catarina. Foi registrado em todas as estações e meses amostrados. Dentre as diatomáceas, a frequência relativa de ocorrência variou entre 1,2% (ERG, jan/2008) e 79,6% (EPS, out/2007). O mês de janeiro/2008 foi o mês que o gênero foi menos importante na contribuição das diatomáceas para o fitoplâncton (Fig. 93a - b). Neste mês as diatomáceas mais representativas foram *Skeletonema pseudocostatum* Medlin (43,47%, ERG), *Psammodictyon panduriformis* (W. Gregory) D. G. Mann (45, 7%, EG) e *Coscinodiscus wailiesii* Gran & Angst (59,7%, EPS).

A baixa frequência relativa observada em janeiro/2008 coincidiu com o aumento da temperatura (Fig. 93a). Durbin (1974) observou, em análise do crescimento de *Thalassiosira* em laboratório, que este é inibido em alta luminosidade e temperatura, explicando o sucesso do gênero na primavera e outono. Contudo, outros fatores certamente contribuem para tal distribuição, mas a temperatura, no caso de *Thalassiosira*, é um fator bastante relevante.

A maior frequência relativa para o gênero foi registrada no mês de outubro (Fig. 93a - b) na EPS (79,6%). As espécies responsáveis pelo pico de *Thalassiosira* neste mês foram *T. angulata* e *T. eccentrica*, com frequência relativa de 31,9% e 30,25%, respectivamente. A ocorrência de *T. angulata* com grande número de células na primavera foi registrada por Hoppenrath et al. (2007) para o Mar do Norte, formando as florações de primavera. Para o Atlântico Sul, a espécie é citada como amplamente

distribuída. No entanto, não é registrada como formadora de florações ou encontrada com grande acumulação de células (Sar, Sunesen & Castaños 2001).

Thalassiosira eccentrica, na literatura, é apresentada como uma espécie que apresenta ampla distribuição e encontrada em regiões estuarinas, bem como em águas com elevada salinidade (Fryxell & Hasle 1972; Hasle 1976; Mahood et al. 1986; Harris et al. 1995; Torgan & Biancamano 1991; Hernández-Becerril & Tapia Peña 1995). No entanto, poucos estudos abordam a frequência relativa ou abundância da espécie no fitoplâncton marinho.

Hoppenrath et al. (2007), registraram, para o hemisfério norte, a maior abundância de *T. eccentrica* no inverno. Contudo, para o Atlântico Sul, Sar, Sunesen & Castaños (2001), citaram que a espécie foi abundante no verão e outono. No presente estudo, no entanto, *T. eccentrica* foi registrada com maior representatividade na primavera (Fig. 93c). Os dados observados indicam que *T. eccentrica* possui ampla faixa de tolerância à temperatura e portanto, o seu crescimento potencial para formação de florações, pode ser influenciado por outros fatores, que não somente temperatura e salinidade, mas pela concentração de nutrientes ligados a fenômenos oceanográficos, como ressurgências (Brandini et al. 1997) e pela localização das estações de coleta, mais próximas das regiões costeiras ou mais distantes da linha de costa. Na EPS a frequência relativa desta espécie foi, aproximadamente o dobro das demais estações amostradas (Fig. 93c). Embora a EPS, apresente menor influência de águas continentais, esta sofre maior enriquecimento de nutrientes trazidos pelo ressurgimento da ACAS e pela pluma do Rio da Prata.

Com relação ao número de espécies encontrado (Tabela 1), este trabalho representa uma grande contribuição para o conhecimento da biodiversidade do gênero para o estado de Santa Catarina, para o Brasil e para a região sudoeste do oceano Atlântico. Para a costa brasileira, na literatura, são citadas 44 espécies de *Thalassiosira*. Contudo, poucos apresentam ilustrações ou informações sobre dados morfométricos (Garcia & Odebrecht 2009a), tornando os trabalhos que possuem essas informações fundamentais para o conhecimento do gênero no país.

Dos 23 táxons registrados no presente estudo, 17 já foram encontrados anteriormente na costa brasileira (*T. angulata*, *T. decipiens*, *T. eccentrica*, *T. endoseriata*, *T. hendey*, *T. leptopus*, *T. lundiana*, *T. minima*, *T. nanolineata*, *T. oceânica*, *T. oestrupii* var. *oestrupii*, *T. oestrupii* var. *venrickae*, *T. proschkinae*, *T. punctigera*, *T. rotula*, *T. simonsenii*, *T. tealata* e *T. tenera*) e 3 são primeiras citações

(*T. exigua*, *T. mala* e *T. visurgis*). No entanto, dos 3 primeiros registros para o Brasil, *T. exigua* e *T. mala* já foram citadas para a Argentina (Lange 1985; Sar, Sunesen & Lavigne 2002). Enquanto que *T. visurgis* é nova citação para o sudoeste do oceano Atlântico.

Comparando-se o número de espécies aqui registrados com as principais trabalhos florísticos, que priorizam *Thalassiosira* no mundo, pode-se observar que a região estudada apresenta um elevado número de táxons do gênero. Para o sudoeste do Atlântico Sar, Sunesen & Castañós (2001), encontraram 20 espécies, Sar, Sunesen & Lavigne (2002), 18 espécies, Tremarin, Ludwig & Moreira Filho (2008), 13 espécies e Garcia & Odebrecht (2009a), registraram 17 espécies. Para o nordeste do pacífico, América do Norte, Mahood, Fryxell & McMillan (1986), encontraram 20 espécies, Hernández-Becerril & Tapia Peña (1995), 21 espécies e Aké-Castillo, Hernández-Becerril & Castillo (1999), 23 espécies. Para a Europa Harris et al. (1995), registraram 18 espécies, Muylaert & Sabbe (1996), 13 espécies e Hoppenrath et al. (2007), encontraram 27 espécies. Para a Austrália, Hallegraeff (1984), registrou 23 espécies.

Os dados expostos acima reiteram a importância do estudo de *Thalassiosira* na costa brasileira e fundamentam a relevância da diversidade presente na costa da Ilha de Santa Catarina na distribuição do gênero.

A maioria das espécies de *Thalassiosira* encontradas (56%) pertence ao grupo do micropâncton (20 – 200 μm): *Thalassiosira angulata*, *T. eccentrica*, *T. endoseriata*, *T. hendey*, *T. leptopus*, *T. lundiana*, *T. nanolineata*, *T. oestrupii* var. *venrickae*, *T. punctigera*, *T. rotula*, *T. simonsenii*, *T. tenera* e *Thalassiosira* sp.

As espécies pertencentes ao nanopâncton (2 – 20 μm) são: *Thalassiosira decipiens*, *T. exigua*, *T. mala*, *T. minima*, *T. oceanica*, *T. oestrupii* var. *oestrupii*, *T. proschkinae*, *T. tealata*, *T. visurgis*, *T. cf. partheneia*). Contudo, a diferença do número de espécies encontradas, que compõem cada grupo do plâncton, foi baixa. Portanto essas observações podem indicar que na região estudada, a diversidade não é alterada pelas condições ambientais, maior ou menor aporte de nutrientes, por exemplo. Mas, essas condições podem influenciar no número de indivíduos de cada espécie, na frequência de ocorrência. Levando-se em consideração as estratégias do fitoplâncton observa-se que as espécies menores tendem a se beneficiar com os aportes de nutrientes mais rapidamente, enquanto que nas maiores o processo é mais lento. A grande contribuição de espécies pertencentes ao nanoplâncton em regiões estuarinas foi citada por Fryxell, Gould & Watkins (1984).

Comparando-se as três estações amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina, foi possível constatar que a distribuição das espécies foi uniforme, não apresentando um número expressivo de espécies exclusivas de cada estação. As estações localizadas na Baía Norte (Fig.1) apresentaram maior número de espécies que a EPS. As espécies encontradas na ERG e EG e não observadas na EPS foram *T. endoseriata*, *T. tealata* e *T. visurgis*.

As três espécies encontradas nessas estações, que sofrem maior influência continental, são citadas na literatura como espécies estuarinas, costeiras ou de águas menos salobras (Takano 1980; Mahood, Fryxell & McMillan 1986).

Os resultados do presente estudo mostraram que o gênero *Thalassiosira* está bem representado na costa da Ilha de Santa Catarina, considerando-se a alta diversidade de espécies encontrada, e comparando-se com outros inventários realizados em regiões tradicionalmente conhecidas pela alta produtividade e grande diversidade fitoplanctônicas, como o Golfo da Califórnia, Região do rio La Plata, na Argentina e Austrália.

A relação das espécies de *Thalassiosira* com os fatores abióticos está principalmente vinculada ao aporte de água doce dos rios, que se localizam próximo aos locais de coleta, carreando água doce para o estuário, movimentando a coluna da água, ressuspensando o sedimento e trazendo um grande aporte de nutrientes como fósforo e nitrogênio para as regiões adjacentes a costa (Pagliosa et al. 2005; Pagliosa et al. 2006).

Os trabalhos de levantamento de espécies, que compõem o fitoplâncton de regiões costeiras, são muito relevantes, porque futuramente, subsidiarão estudos ecológicos relacionados a dinâmica desses locais.

Glossário

Fultopórtula sem tubo em vista externa: Fultopórtulas quase que imperceptíveis mesmo em MEV. Ex: *Thalassiosira oestrupii* var. *oestrupii* (Fig. 61), *T. oestrupii* var. *venrickae* (Fig. 64) e *T. endoseriata* (Fig. 43).

Fultopórtula com tubo externo ou interno curto : Fultopórtulas cujo tubo não ultrapassa 0,9µm de comprimento. Ex: *T. decipiens* (Fig. 39), *T. lundiana* (Fig. 52), *T. nanolineata* (Fig. 59) e *Thalassiosira* cf. *partheneia* (Fig. 87).

Fultopórtula com tubo externo longo: Fultopórtulas cujo tubo é maior que 1µm de comprimento. Ex: *T. angulata* (Fig. 36).

Fultopórtula com tubo interno longo: Fultopórtulas cujo tubo é maior que 1µm de comprimento. Ex: *T. oestrupii* var. *venrickae* (Fig. 65).

2.5 Bibliografia

- AGUIAR, L. W. & CORTE-REAL, M. (1973). Sobre uma floração de *Asterionella japonica* Cleve (1878) na Costa do Rio Grande do Sul. *Iheringia*, Série Botânica., 17, 18 – 27.
- AKÉ-CASTILLO, J. A., HERNÁNDEZ-BECERRIL, D.U. & CASTILLO, M. E. M. (1999). Species of the genus *Thalassiosira* (Bacillariophyceae) from the Gulf of Tehuantepec, Mexico. *Botanica Marina*, 42(4), 487-503.
- ALVERSON, A. J., KANG, S. & THERIOT, E. (2006). Cell wall morphology and systematic importance of *Thalassiosira ritscheri* (Hustedt) Hasle, with a description of *Shionodiscus* gen. nov.. *Diatom Research*, 21 (2), 251 – 262.
- BELCHER, J. H. & SWALE, E. M. F. (1986). Notes on some small *Thalassiosira* species (Bacillariophyceae) from the plankton of the lower thames and other British Estuaries (identified by transmission electron microscopy). *European Journal of Phycology*, 21, 139 – 145.
- BRANDINI, F. P., LOPES, R. M., GUTSEIT, K. S., SPACH, H. L. & SASSI, R. (1997). *Planctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica*. MMA, CIRM, FEMAR. 196 p.
- CAVALIER-SMITH, T. (1998). A revised six-kingdom system of life. *Biological Reviews*, 73, 203-266.
- DURBIN, E. G. (1974). Studies on the autoecology of the marine diatoms *Thalassiosira nordenskiöldii* Cleve. 1. The influence of daylength, light intensity and temperature on growth. *Journal of Phycology*, 10, 220 – 225.
- FELÍCIO-FERNANDES, G. & SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1994). Diatomáceas no sedimento do manguezal do Itacorubi – Florianópolis, SC, Brasil. *Insula*, 23, 149 – 215.
- FELÍCIO-FERNANDES, G., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & MOREIRA FILHO, H. (1994). Diatomáceas no Rio Tavares. Manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil – I. Ordem Centrales (Excluídas as famílias Rhizosoleniaceae e Chaetoceraceae). *Insula*, 23, 35 – 90.
- FERNANDES, L. F., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & FELÍCIO FERNANDES, G. (1990). Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Rio Ratoões, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: I. Baixo Curso e Estuário. *Insula*, 20, 11 - 112.
- FERNANDES, L. F., BRANDINI, F. P., GUTSEIT, K. S., FONSECA, A. L. & PELLIZARI, F. M. (1999). Diatomáceas (Bacillariophyta) bênticas da Baía de Paranaguá, Paraná, sul do Brasil: Estrutura taxonômica e variação anual da comunidade em substrato de vidro. *Insula*, 28, 53 – 100.

- FERRARIO, M. E. (1988). ultrastruture de deux taxa de la famille Thalassiosiraceae: *Thalassiosira subtilis* var. *minima* var. nov. et *Minidiscus chilensis* présents sur lês cotes de l' Atlantique Sud (Argentine). *Cryptogamie Algologie*, 9, 311 – 318.
- FERRARIO, M. E. & SAR, E. A. (1988). Marine diatoms from Chubut (Argentina Republic) Centrales II – *Thalassiosira*. *Revista Brasileira de Biologia*, 48(2), 421 - 429.
- FRYXELL, G. A. & HASLE, G. R. (1972). *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenb.) Cleve, *T. symmetrica* sp. nov., and some related centric diatoms. *Journal of Phycology*, 8 (4), 297 – 317.
- FRYXELL, G. A. (1975). Three new species of *Thalassiosira*, with observations on the occluded process, a newly observed structure of diatom valves. *Nova Hedwigia, Beih.*, 53, 57 – 73.
- FRYXELL, G. A. & HASLE, G. R. (1977). The genus *Thalassiosira*: some species with a modified ring of central strutted processes. *Nova Hedwigia, Beih.*, 54, 67 – 98.
- FRYXELL, G. A. & HASLE, G. R. (1979). The genus *Thalassiosira*: species with internal extensions of the strutted processes. *Phycologia*, 18 (4), 378 – 393.
- FRYXELL, G. A. & HASLE, G. R. (1980). The marine diatoms *Thalassiosira oestrupii*: structure, taxonomy and distribution. *American Journal Botany*, 67(5), 804 – 814.
- FRYXELL, G. A., GOULD, R. W. & WATKINS, T. P. (1984). Gelatinous colonies of the diatom *Thalassiosira* in Gulf Stream Warm Core Rings including *T. fragilis*, sp. nov. *British Phycological Journal*, 19, 141-156.
- GARCIA, M. & ODEBRECHT, C. (2009a). Chave dicotômica ilustrada para a identificação de espécies de *Thalassiosira* Cleve (diatomácea) no estuário da Lagoa dos Patos e área costeira adjacente (Rio Grande do Sul, Brasil). *Biota Neotropica*, 9(2), 1 – 15.
- GARCIA, M. & ODEBRECHT, C. (2009b). Morphology and ecology of *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyta) species rarely recorded in Brazilian coastal water. *Brazilian Journal of Biology*, 69(4), 631 – 637.
- GAYOSO, A. M. & PODESTD, G. P. (1996). Surface hydrography and phytoplankton of the Brazil-Malvinas currents confluence. *Journal of Plankton Research*, 18 (6), 941-951.
- HALLEGRAEFF, G. M. (1984). Species of the diatom genus *Thalassiosira* in Australian waters. *Botanica Marina*, 27 (11), 495 - 513.
- HARRIS, A. D., MEDLIN, L. K., LEWIS, J. & JONES, K. J. (1995). *Thalassiosira* Species (Bacillariophyceae) from a Scottish sea-loch. *European Journal of Phycology*, 30 (2), 117 – 131.

- HASLE, G. R. (1972). The inclusion of *Coscinosira* Gran (Bacillariophyceae) in *Thalassiosira* Cleve. *Taxon*, 21, 543 – 544.
- HASLE, G. H. (1973). Thalassiosiraceae, a new diatom family. *Norwegian Journal of Botany*, 20, 67 – 69.
- HASLE, G. H. (1976). The biogeography of some marine planktonic diatoms. *Deep Sea Research*, 23, 319 – 338.
- HASLE, G. R. (1978). Some *Thalassiosira* species with one central process (Bacillariophyceae). *Norwegian Journal of Botany*, 25, 77 – 110.
- HASLE, G. R. (1979). *Thalassiosira decipiens* (Grun.) JØrg. (Bacillariophyceae). *Bacillaria* 2, Braunschweig, 85 – 108.
- HASLE, G. R. (1980). Examination of *Thalassiosira* type material: *T. minima* and *T. delicatula* (Bacillariophyceae). *Norwegian Journal of Botany*, 27, 167 - 173.
- HASLE, G. R. (1983a). *Thalassiosira punctigera* (Castr.) comb. nov., a widely distributed marine planktonic diatom. *Nordic Journal of Botany*, 3(5), 593 – 608.
- HASLE, G. R. (1983b). The marine, planktonic diatoms *Thalassiosira oceanica* sp. nov. and *T. partheneia*. *Journal of Phycology*, 19(2), 220-229.
- HASLE, G. R. & SYVERTSEN, E. (1996). Marine diatoms. In: TOMAS, C. R. (ed.). *Identifying marine phytoplankton*. 858 pp. Academic press, San Diego, USA.
- HERNÁNDEZ-BEVERIL, D. U. & TAPIA PEÑA, M. I. (1995). Planktonic diatoms from the Gulf of California and coasts off Baja California: species of the genus *Thalassiosira*. *Botanica Marina*, 38 (4), 543-555.
- HOPPENRATH, M., BESZTERI, B., DREBES, G., HALLIGER, H., BEUSEKOM, J. E. E. VAN, JANISCH, S., WILTSHIRE, K. H. (2007). *Thalassiosira* species (Bacillariophyceae, Thalassiosirales) in the North Sea at Helgoland (German Bight) and Sylt (North Frisian Wadden Sea)- a first approach to assessing diversity. *European Journal of Phycology*, 42(3), 271 - 288.
- LANGE, C. B. & MOSTAJO, E. L. (1985). Phytoplankton (diatoms and silicoflagellates) from the southwestern Atlantic Ocean. *Botanica Marina*, 28, 469 – 476.
- LANGE, C. B., NEGRI, R. M. & BENAVIDES, H. R. (1983). Algunas especies del genero *Thalassiosira* (Bacillariophyceae) del Mar Argentino (Parte 1). *Iheringia, Série Botânica*, 31, 9 – 30.
- LANGE, K. B. (1985). Spatial and seasonal variations of diatom assemblages off the Argentinian coast (South Western Atlantic). *Oceanologica Acta*, 8, 361 – 370.

- MAHOOD, A. D., FRYXELL, G. A. & MCMILLAN, M. (1986). The Diatom genus *Thalassiosira*: species from the San Francisco Bay. *System Proceedings of the California Academy of Sciences*, 44(8), 127-156.
- MOREIRA FILHO, H., VALENTE MOREIRA, I. M. & SOUZA MOSIMANN, R. (1985). Catálogo das Diatomáceas (Chrysophyta- Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 15, 33 - 88.
- MÜLLER-MELCHERS, F. C. (1953). New and little known diatoms from Uruguay and South Atlantic coast. *Comunicaciones Botánicas Del Museu de Historia Natural de Montevideo*, 3(30), 1 – 11.
- MUYLAERT, K. & SABBE, K. (1996). The diatom genus *Thalassiosira* (Bacillariophyta) in the estuaries of the Schelde (Belgium/The Netherlands) and the Elbe (Germany). *Botanica Marina*, 39, 103 – 115.
- PAGLIOSA, P. R., FONSECA, A., BOSQUILHA, G. E., BRAGA, E. S. & BARBOSA, F. A. (2005) Phosphorus dynamics in water and sediments in urbanized and non-urbanized rivers in Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 50, 965 – 974.
- PAGLIOSA, P. R., FONSECA, A., BARBOSA, F. A. AND BRAGA, E. S. (2006) Urbanization impact on subtropical estuaries: a comparative study of water properties in urban areas and in protected areas. *Journal of Coastal Research*, special issue, 39, 731 – 735.
- PIOLA, A. R., ROMERO, S. & ZAJACZKOVSKI, U. (2008). Space – time variability of the Plata plume inferred from ocean color. *Continental Shelf Research*, 28, 1556 – 1567.
- PROCOPIAK, L. K., FERNANDES, L. F. & MOREIRA-FILHO, H. (2006). Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarina do Paraná, sul do Brasil: lista de espécies com ênfase em espécies nocivas. *Biota Neotropica*, 6 (3), 1 – 28.
- ROUND, F. E., CRAWFORD, R. M. & MANN, D. G. (1990). *The Diatoms. Biology and Morphology of the Genera*. 747 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- ROSA, Z. & AGUIAR, L. (1975). Diatomáceas da costa do Rio Grande do Sul: I. Praia do Cassino, Rio Grande. *Iheringia, Série Botânica*, 21, 103 – 127.
- ROSA, Z. M. (1982). Diatomáceas marinhas e estuarinas de Tramandaí, Rio grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 29, 49 – 145.
- SAR, E. A. & FERRARIO, M. (1987). New records of *Thalassiosira curviseriata* Takano and *T. pacifica* Gran & Angst (Bacillariophyceae) from Argentina, *Gayana, Botanica*, 44, 89 – 91.
- SAR, E. A., SUNESEN, I. & CASTAÑOS, C. (2001). Marine diatoms from Buenos Aires coastal waters (República Argentina). I. Thalassiosiraceae. *Nova Hedwigia*, 73, (1 – 2), 119 – 228.

- SAR, E. A., SUNESEN, I & LAVIGNE, A. S. (2002). The diatom genus *Thalassiosira*: species from the northern San Matías Gulf (Río Negro, Argentina). *Nova Hedwigia*, 74, 373-386.
- SCHOEMAN, F. (1973). A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water quality. V. e R Printers, Pretoria.
- SIMONSEN, R. (1974). The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V 'Meteor'. 'Meteor' *Forschungsergebnisse Ergebnisse*, Reihe D-Biol. Berlin 19, 1-107.
- SOUZA, R. B. & ROBINSON, I. S. (2004). Lagrangian and satellite observations of the Brazilian Coastal Current. *Continental Shelf Research*, 24, 241 – 262.
- SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1984). Levantamento preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de Anhatomirim- Santa Catarina- Brasil. *Insula*, 14, 2 – 46.
- SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1985). Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) em algumas estações localizadas na Baía Norte, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 15, 3 - 32.
- SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1988). Estudo preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 18, 23 – 74.
- SOUZA-MOSIMANN, R. M. DE & ROOS-OLIVEIRA, A. M. (1998). Diatomáceas (Bacillariophyceae) planctônicas do Ribeirão da Fazenda – Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Sc, Brasil. *Insula*, 27, 59 – 98.
- SOUZA-MOSIMANN, R. M., FELÍCIO-FERNANDES, G., LAUDARES-SILVA, R. & FERNANDES, L. F. (1993). Diatomáceas no trato digestivo de três espécies de camarão da pesca artesanal marinha-SC-Brasil. *Insula*, 22, 83 – 106.
- SOUZA-MOSIMANN, R., LAUDARES-SILVA, R. & ROOS-OLIVEIRA, A. M. (2001). Diatomáceas (Bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, uma nova contribuição. *Insula*, 30, 75 – 106.
- SOUZA-MOSIMANN, R. M. & LAUDARES-SILVA, R. (2005). Diatomáceas (Bacillariophyta) do complexo Lagunar do Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 34, 39 – 82.
- TAKANO, H. (1965). New and rare diatoms from Japanese Marine Waters- I. *Bulletin of Tokai Regional Fisheries Research Laboratory*, 42, 1 – 10.
- TAKANO, H. (1976). Scanning electron microscopy of Diatoms-II. *Bulletin of Tokai Regional Fisheries Research Laboratory*, 87, 57 – 65.
- TAKANO, H. (1980). New and rare diatoms from Japanese Marine Waters – V. *Thalassiosira tealata* sp. nov. *Bulletin of Tokai Regional Fisheries Research Laboratory*, 103, 55 – 63.

- TENENBAUM, D. R., VILLAC, M. C., MATOS, M., HATHERLY, M., LIMA, I. V. & MENEZES, M. (2004). *Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil*. 132 pp. Globalast Monograph series 16, IMO London.
- TORGAN, L. C. & BIANCAMANO, M. I. (1991). Catálogo das diatomáceas (Bacillariophyceae) referidas para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 1973 a 1990. *Caderno de Pesquisa, Série Botânica*, 3(1), 1- 201.
- TORGAN, L. C. & SANTOS, C. B. (2006). *Thalassiosira weissflogii* (Coscinodiscophyceae - Bacillariophyta) em ambientes lacustres na Planície Costeira do sul do Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, 61, 135-138.
- TORGAN, L. C. & SANTOS, C. B. (2007). Ocorrência de *Thalassiosira nodulolineata* (Bacillariophyta) na Laguna dos Patos, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 5 (2), 714 – 716.
- TREMARIN, P. I., LUDWIG, T. A. V. & MOREIRA FILHO, H. (2008). Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaranguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22 (4), 1101 – 1113.
- VILLAC, M. C., CABRAL-NORONHA, V. A. P. & PINTO, T. O. 2008. The phytoplankton biodiversity of the coast of the state of São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*, 8(3), 151-173.

Espécies do gênero *Skeletonema* Greville emend. Sarno et Zingone (Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil

Resumo

O gênero *Skeletonema* Greville emend. Sarno et Zingone foi descrito por Greville em 1865 e tem como espécie tipo *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve. *Skeletonema* está representado atualmente por aproximadamente 13 espécies. Destas, a melhor estudada e mais citada em inventários e trabalhos sobre o gênero é *S. costatum*. Atualmente, estudos estão mostrando que *S. costatum sensu lato* congrega um complexo de espécies que diferem morfológicamente e geneticamente. O objetivo do presente estudo foi identificar e analisar a distribuição de espécies de *Skeletonema* em três estações de coleta amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. As coletas foram realizadas em duas estações localizadas no centro-oeste da Ilha: Ratoles Grande (27°28'30.52"S - 48°33'27.27"W) e Guarás (27°33'20.09"S - 48°33'27.50"W) e uma no sudeste: Pântano do Sul (27°47'24.97"S - 48°30'39.31"W). As amostras de água foram concentradas com uma rede de plâncton (25 µm de abertura) e foram coletas mensalmente durante o ano de 2007 e 2008. Estas, foram oxidadas e clarificadas. Estudos com Microscopia Óptica e Microscopia Eletrônica de Varredura mostraram que o gênero, no local estudado, está representado por três espécies: *S. grethae* Zingone et Sarno, *S. pseudocostatum* Medlin emend. Zingone et Sarno e *S. tropicum* Cleve. *Skeletonema grethae* e *S. pseudocostatum* ocorreram concomitantemente nos meses de maio, agosto, novembro e janeiro/08, sendo as que apresentaram maior frequência relativa de valvas. Enquanto que *S. tropicum* foi registrado somente nos meses de janeiro e maio, apresentando um baixa frequência relativa de ocorrência. Na amostragem não foi encontrada *S. costatum*, indicando que a espécie é menos comum no Sul do Brasil que as demais componentes do complexo *S. costatum "sensu lato"*. A identificação das três espécies de *Skeletonema*, as ilustrações e as descrições, subsidiarão estudos futuros de inventários realizados no fitoplâncton da região e trabalhos de cunho ecológico, envolvendo o gênero.

Palavras-chave: *Skeletonema grethae*, *Skeletonema grethae*, *Skeletonema tropicum*, Santa Catarina.

3.1 Introdução

O gênero *Skeletonema* foi descrito por Greville em 1865 e tem como espécie tipo *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve. *Skeletonema costatum* foi descrita inicialmente por Greville como *Melosira costata* em 1866 que, posteriormente foi transferida para *Skeletonema*.

A espécie tipo de *Skeletonema*, antes de 1996 era *Skeletonema barbadensis* Greville. Contudo, Sims (1994) publicou o gênero fóssil *Skeletonemopsis*, que incluía *Skeletonema barbadensis* Greville, transferindo a última para o novo gênero. Ross et al. (1996) sugeriram a tipificação de *Skeletonema costatum* para substituir *Skeletonema barbadensis*, que foi transferida para o gênero fóssil.

Em 2005, Sarno et Zingone emendaram a descrição de *Skeletonema* adicionando informações relacionadas a dados de microscopia eletrônica e biologia molecular (subunidades de rDNA).

Segundo, Sarno et Zingone (Sarno et al. 2005) em geral, o gênero é caracterizado por apresentar células com formato cilíndrico, coloniais ou solitárias. As células apresentam um, dois ou muitos cloroplastos. O diâmetro das células varia entre 2 e 32 μm . As valvas são planas ou levemente convexas. O manto é oblíquo ou perpendicular em direção a face valvar. As fultopórtulas estão localizadas em um anel marginal, com dois ou três poros satélites. Em vista externa, as fultopórtulas apresentam tubos longos, abertos ou fechados. Essas fultopórtulas marginais, de uma célula, conectam-se com as de outra célula, através de terminações próprias de cada espécie. Cada fultopórtula pode se conectar a uma ou duas fultopórtulas opostas.

Sobre a morfologia da rimopórtula, as mesmas autoras comentam que cada valva possui uma única, localizada na região marginal, nas valvas intercalares da colônia, e sub-central ou marginal nas valvas terminais. Estas apresentam tubos externos longos nas valvas terminais e curtos ou longos nas valvas intercalares.

Skeletonema está representado atualmente por aproximadamente 13 espécies. Destas, a melhor estudada e mais citada em inventários e trabalhos sobre o gênero é *S. costatum* (Sarno et al. 2005; Zingone et al. 2005). A espécie é ainda indicada como uma das

mais representativas do fitoplâncton marinho em muitas regiões do mundo (Sarno et al. 2007).

No Brasil, *S. costatum* é amplamente citada em estudos de inventários e de ecologia do fitoplâncton (Brandini et al. 1997, Tenenbaum et al. 2004; Gaeta & Brandini 2006, Procopiak, Fernandes & Moreira-Filho 2006; Torgan, Pillar & Niencheski 2006; Villac, Cabral-Noronha & Oliveira Pinto 2008). No estado de Santa Catarina a espécie foi registrada pela primeira vez por Cunha & Fonseca (1918). Desde esse estudo, *S. costatum*, vem sendo corriqueiramente citada em inventários realizados na região (Müller-Melchers, F. C. 1957; Moreira-Filho et al. 1967; Corte Real & Aguiar 1971; Valente Moreira & Moreira-Filho 1978; Souza-Mosimann 1984; Souza-Mosimann, 1985; Moreira-Filho, Valente Moreira & Souza-Mosimann 1985; Souza-Mosimann 1988; Fernandes, Souza-Mosimann & Felício Fernandes 1990; Souza-Mosimann, Felício-Fernandes, Laudares-Silva & Fernandes 1993; Felício-Fernandes, Souza-Mosimann & Moreira Filho 1994; Souza-Mosimann & Roos-Oliveira 1998; Souza-Mosimann, Laudares-Silva & Roos-Oliveira 2001; Souza-Mosimann & Laudares-Silva 2005).

Atualmente, estudos estão mostrando que *S. costatum sensu lato* congrega um complexo de espécies que diferem morfológicamente e geneticamente (Kooistra et al. 2007). O estudo desse complexo é de extrema relevância no Brasil, considerando-se que no país estão registrados na base de dados da Plataforma Lattes (a base de dados de pesquisadores mais importante do país), 62 pesquisadores que tem no título de sua pesquisa o gênero *Skeletonema*, sendo que destes, 48 citam a *S. costatum*. Observado-se a produção destes pesquisadores, constata-se que o gênero e a espécie são utilizados em estudos como bioindicação de ambientes eutrofizados, toxicologia, aqüicultura e produtividade primária.

A distinção entre as espécies de *Skeletonema* é difícil, porque é necessário observação de detalhes morfológicos relacionados a fina estrutura, que somente podem ser elucidados com o uso de Microscopia Eletrônica de Varredura e Microscopia Eletrônica de Transmissão (Cheng et al. 2008). Contudo, entre os principais caracteres a serem analisados com a utilização destas ferramentas estão o número de fultopórtulas marginais, distância entre elas, tamanho e forma dos tubos externos das fultopórtulas terminais e intercalares, localização e tamanho da rimopórtula intercalar e terminal, areolação do manto e da face valvar e ainda tipo de junção entre as células.

A Ilha de Santa Catarina está localizada na Plataforma Continental Sudeste, que possui características dinâmicas típicas de plataformas continentais de latitudes médias, sendo local de importantes fenômenos oceanográficos como as ressurgências (Castro et al. 2006).

A Plataforma Continental Sudeste, está contida, por sua vez, em uma das regiões mais complexas do mundo com relação a produtividade primária e características hidrológicas, conhecida como zona de Confluência Brasil-Malvinas (Souza & Robinson 2004).

Entre os fatores que tornam a região importante e relevante para o estudo da biomassa e diversidade fitoplanctônica está a pluma do Rio da Prata. Esta, fertiliza as águas uruguaias e sul-brasileiras, é rica principalmente em silicato e atua dependendo dos ventos (Piola et al. 2008).

Considerando-se a importância da região sudoeste do Atlântico, da Plataforma Continental Sudeste, do gênero na composição da comunidade fitoplanctônica estuarina e marinha desses locais e da ampla utilização econômica e ecológica de *S. costatum* “*sensu lato*” no Brasil, o presente estudo teve como objetivo identificar e descrever as espécies de *Skeletonema*, bem como registrar a distribuição destas em três estações de coleta localizadas na costa da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.

3.2 Metodologia

A Ilha de Santa Catarina localiza-se na região sudoeste do oceano Atlântico, sul do Brasil (27°10'S e 27°50'S-48°25'W e 48°35'W), no município de Florianópolis (Fig. 1). Para a realização do presente estudo, as amostras de água, foram coletadas em duas estações no centro-oeste da Ilha: Ratoles Grande (ERG) (27°28'30.52"S -48°33'27.27"W) e Guarás (EG) (27°33'20.09"S - 48°33'27.50"W) e uma no sudeste: Pântano do Sul (EPS) (27°47'24.97"S - 48°30'39.31"W). As estações ERG e EG localizam-se em uma baía fechada rasa (Baía Norte), sofrem influência dos rios Ratoles e Itacorubi e de seus manguezais. A EG encontra-se localizada mais internamente na baía que a ERG. A EPS

sofre menor influência continental, localiza-se em uma enseada, porém, em mar aberto. A localização das estações de coleta está representada na Figura 1.

Na ERG a profundidade coletada foi de aproximadamente 9 metros, na EG foi de 3,5 metros e na EPS foi de 13 metros. As coletas foram mensais no período de janeiro/07 a janeiro/08.

As amostras foram concentradas com auxílio de rede de plâncton com abertura de 25 μm e fixadas com formoldeído a 4%. Foram montadas 2 lâminas permanentes por amostra, seguindo-se a técnica de Simonsen (1974) para a oxidação (limpeza das frústulas) e utilizando-se a resina Naphrax (índice de refração 1,7). As lâminas permanentes foram tombadas no Herbário FLOR do Departamento de Botânica/CCB/UFSC e encontram-se registradas entre os números 13.004 e 13.039.

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico da marca Olympus modelo BX 50. As fotomicrografias foram feitas com câmara Olympus acoplada no mesmo microscópio. Para as fotomicrografias em contraste de fase foi utilizado o Microscópio Óptico Olympus modelo BX41, equipado com câmara para captura de imagem digital colorida com 3.3 mpixel QColor 3C da Q-imaging (BEG/CCB/UFSC).

A fim de obter-se dados com relação a frequência relativa do gênero, (após o processo de oxidação) foram contadas nas lâminas permanentes de 400 a 500 valvas (Schoeman 1973).

Para a observação do material em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), o material foi colocado em suportes de alumínio (stubs), após seco foi recoberto com ouro (~300 Angstroms) utilizando-se o metalizador Baltec, modelo CED030. O microscópio utilizado foi o do Laboratório Central de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal de Santa Catarina, marca JEOL 6390 LV com distância de trabalho de 10 mm, a 20 KvO e *spot size* entre 25 e 30.

A temperatura foi obtida com a utilização de um termômetro de Mercúrio e a salinidade mensurada com Refratômetro Shibuya.

A classificação utilizada para enquadramento até Subfilo será a apresentada por Cavalier-Smith (1998) e a partir de Classe, a apresentada por Round, Crawford & Mann (1990).

Legenda: F: Fultopórtulas; FT: Fultopórtulas das valvas terminais da cadeia; FI: Fultopórtulas das valvas intercalares da cadeia; RT: Rimopórtulas das valvas terminais da cadeia; RI: Rimopórtulas das valvas intercalares da cadeia.



Figura 1. Localização das estações de coleta amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. ERG: Estação Raton Grande, EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul.

3.3 Resultados

O gênero *Skeletonema* foi encontrado em cinco dos doze meses estudados (Fig. 2). Apresentou a maior frequência relativa de valvas no mês de janeiro/2008, quando a temperatura apresentou-se em elevação e a salinidade em declínio (Fig. 2a, 2b).

Somente no mês de novembro o gênero foi registrado nas três estações de coletas amostradas (Fig. 2a). A ERG foi a única em que o gênero ocorreu em todos os meses dentre os cinco onde *Skeletonema* foi encontrado na costa da Ilha de Santa Catarina (Fig. 2).

Os demais dados de temperatura, salinidade e frequência relativa de *Skeletonema* durante a amostragem podem ser visualizados nas figuras 2a e 2b.

Durante o período de estudo *Skeletonema* foi representado por três espécies, que serão descritas e ilustradas abaixo.

Os dados morfométricos das espécies encontradas no presente estudo, comparados com os dados da literatura estão apresentados nas tabelas 1, 2 e 3.

OCHROPHYTA Cavalier-Smith 1998

DIATOMEAE Cavalier-Smith 1998

COSCINODISCOPHYCEAE Round & Crawford 1990

THALASSIOSIRALES Glezer & Makarova 1986

SKELETONEMATACEAE Lebour 1930

Skeletonema Greville emend. Sarno et Zingone 2005

1. *Skeletonema grethae* Zingone et Sarno, J. Phycol, 41: 156, fig. 3 (A-I), 2005

Figuras 3 – 7, 17 - 22

Referências: Sarno et al. (2005), Kooistra et al. (2007), Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009).

O diâmetro da valva variou entre 4 e 9,6 µm. MEV: As aréolas são arredondadas e regularmente organizadas (Fig. 18). As fultopórtulas são alongadas e apresentam tubos

completamente abertos nas células intercalares e nas terminais (Figs. 18, 19 e 22). A abertura começa próximo da região basal da fultopórtula (Fig. 22). O ápice das fultopórtulas não apresenta espinhos longos e a estrutura apical lembra a letra “u” (Fig. 18). A conexão entre as fultopórtulas intercalares é feita através da junção frontal dos ápices, formando, entre uma fultopórtula e outra, um encaixe alinhado (Figs. 20, 21). A rimopórtula das valvas intercalares está localizada próximo ao anel de fultopórtulas e apresenta tubo externo curto e reto (Fig. 22). A rimopórtula da valva terminal apresenta tubo longo, fechado e levemente expandido na região apical (Fig. 18). MO: As células apresentaram um cloroplasto (Fig. 3). As cadeias são delicadas e retilíneas (Fig.4). O manto é estreito e a areolação é inconspícua.

Comentário: A espécie somente pode ser identificada com auxílio de microscopia eletrônica e posteriormente, relacionada as imagens de microscópio óptico. Sarno et al. (2005) descreve que a *S. grethae* pode apresentar junção entre as fultopórtulas de 1:1 e esporadicamente 1:2. Porém, nunca apresentando junção do tipo “zig-zag”, característico de *S. costatum*. A espécie foi registrada para as três estações de coleta amostradas (Fig. 2c), nos meses de maio, agosto, novembro e janeiro/2008. A maior frequência relativa foi encontrada em novembro, na EPS (39,4%). Portanto, *S. grethae* foi registrada nas quatro estações do ano, com maior representatividade, em número de valvas, na primavera. A espécie foi responsável pelo pico de valvas do gênero que ocorreu em novembro (Fig. 2a, 2b).

Distribuição no sudoeste do Atlântico: 2ª citação para a região leste da América do Sul. Brasil (Bergesch, Garcia & Odebrecht 2009).

1. *Skeletonema pseudocostatum* Medlin, J. Phycol. 27: 522, figs. 3 - 4, 9 - 17, 1991
emend. Zingone et Sarno, J. Phycol, 41: 162, fig. 7 (A - I), 2005

Figuras 8 – 12, 23 – 34

Referências: Aké-Castillo et al. (1995), Sarno et al. (2005), Kooistra et al. (2007), Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009).

O diâmetro da valva variou entre 3,05 e 5,2 μm . MEV: As aréolas são hexagonais e irregularmente organizadas (Figs. 29, 34). As fultopórtulas apresentam tubos longos e completamente abertos nas valvas intercalares (Fig. 33) e fechados na base nas valvas terminais (Figs. 26, 27, 28). A região terminal (apical) das fultopórtulas apresenta espinhos proeminentes nas valvas terminais (Fig. 30). A junção entre os tubos das fultopórtulas pode ser 1:1 e menos freqüente 1:2, formando uma forquilha (Fig. 25). A maioria das valvas é fortemente convexa. A rimopórtula das valvas intercalares apresenta tubo curto e levemente curvado para fora (Fig. 33). A rimopórtula da valva terminal apresenta tubo externo longo fechado e com uma pequena expansão abrupta (Figs. 26, 27). MO: As cadeias são bastante delicadas, sendo quase imperceptíveis em MO desprovido de contraste de fase (Fig. 8). As fultopórtulas não são lineares, apresentam-se curvadas, provavelmente porque os tubos destas, são exageradamente compridos em relação ao tamanho da valva (Fig.9, 11). As aréolas são do manto são inconspícuas.

Comentário: A principal característica que diferencia *S. pseudocostatum* de *S. grethae* é a presença, no primeiro, de base fechada nas fultopórtulas das células terminais e ausência desse tubo nas fultopórtulas das células intermediárias (Sarno et al. 2005). O número de cloroplastos por célula não foi registrado, porque no material sem o processo de limpeza das frústulas não foi encontrada a espécie. *Skeletonema pseudocostatum* foi registrada para as três estações de coleta amostradas nos meses de maio, agosto, novembro, e janeiro/2008 (Fig. 2d) A maior freqüência relativa de valvas foi encontrada em janeiro/2008, na ERG (43,47%). A espécie foi encontrada, portanto, em todas as estações do ano, com maior freqüência relativa de valvas registrada para verão.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Brasil (Kooistra et al. 2007; Bergesch, Garcia & Odebrecht 2009).

3. *Skeletonema tropicum* Cleve, Kongl. Svensk Vetensk. Arad. Handl., 1900

Figuras 13 - 16

Referências: Aké-Castillo et al. (1995), Sarno et al. (2005), Kooistra et al. (2007), Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009).

A espécie foi encontrada somente em Microscopia Óptica. O diâmetro das valvas variou entre 6,6 e 14,8 μm . As células apresentaram de 2 a 4 cloroplastos (Fig.13). As valvas são fortemente silicificadas (Fig. 14, 15) e as cadeias são retilíneas (Fig. 13). As fultopórtulas formam ângulo reto com a valva. A areolação é grosseira e as aréolas são visíveis em MO (Fig. 16).

Comentário: *Skeletonema tropicum* é facilmente reconhecida em MO, devido a areolação conspícua. É comumente confundida com *S. costatum* por apresentar células fortemente silicificadas. Contudo, se diferencia desta por não apresentar junção entre fultopórtulas em “zig-zag” e por possuir maior número de cloroplastos por células (mais que dois). *Skeletonema tropicum* foi encontrada em duas das três estações amostradas: ERG e EG, nos meses de janeiro/2007 e maio (Fig. 2e). A maior frequência relativa foi registrada no mês de maio, na ERG (1,55%). A espécie ocorreu somente no verão e outono. Portanto, foi menos freqüente e apresentou uma distribuição mais restrita que *S. grethae* e *S. pseudocostatum*.

Distribuição no sudoeste do Atlântico: Brasil (Kooistra et al. 2007; Bergesch, Garcia & Odebrecht 2009).

Tabela 1. Dados morfométricos de *S. grethae*, registrada na costa da Ilha de Santa Catarina e os apresentados na literatura.

Variáveis morfométricas		Presente estudo	Sarno et al. (2005)	Bergesch et al. (2009)*
Diâmetro da célula (µm)	min-max	4-9,6	2-10,5	(6,6-9,4)
	méd	6,8	4,1	5
Aréolas/10 µm	min-max	30-42	33-48	30-40
	méd	37,33	41,7	33,3
Distância entre Fs (µm)	min-max	0,9-1,03	0,2-1,0	0,8-1
	méd	0,97	0,7	0,93
Nº de Fs (µm)	min-max	10-14	14-19	12-16
	méd	12	16,5	16(?)
Comprimento FTs (µm)	min-max	8-8,3	1,4-4,7	4,2-4,6
	méd	8,15	3,4	4,4
Comprimento RTs (µm)	min-max	8	1,8-3,6	4,4
	méd		2,9	
Comprimento FIs (µm)	min-max	6,8-8,6	2,0-4,5	4,7-6,8
	méd	7,57	3,5	4
Comprimento RIs (µm)	min-max	0,5-0,8	0,3-0,3	0,4
	méd	0,65	0,3	

* Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009): trabalho realizado no sul do Brasil.

Tabela 2. Dados morfométricos de *S. pseudocostatum*, registrada na costa da Ilha de Santa Catarina e os apresentados na literatura.

Variáveis morfométricas		Presente estudo	Sarno et al. (2005)	Bergesch et al. (2009)*
Diâmetro da célula (µm)	min-max	3,05-5,2	2-9	3,8-7,5
	méd	3,47	4,7	6,1
Aréolas/10 µm	min-max	30-45	30-44	15(?) – 25 (?)
	méd	38,75	35,9	21,6 (?)
Distância entre Fs (µm)	min-max	0,7-0,9	0,4-1,3	--
	méd	0,83	0,7	
Nº de Fs (µm)	min-max	6-9	7-18	6-8
	méd	7,2	11	7
Comprimento FTs (µm)	min-max	6,7-8,9	1,1-4,1	6,2-6,9
	méd	7,6	2,5	6,6
Comprimento RTs (µm)	min-max	6,08-7,8	0,6-2,9	4,3
	méd	6,9	1,5	
Comprimento FIs (µm)	min-max	5,8-6,46	5,6- 10	4,8-7,8
	méd	6,09	2,6	6,3
Comprimento RIs (µm)	min-max	0,51-0,52	0,2-0,6	0,8-1,6
	méd	0,51	0,4	1,1

* Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009): trabalho realizado no sul do Brasil.

Tabela 3. Dados morfométricos de *S. tropicum*, registrada na costa da Ilha de Santa Catarina e os apresentados na literatura.

Variáveis morfométricas		Presente estudo	Sarno et al. (2005)	Bergesch et al. (2009)*
Diâmetro da célula (μm)	min-max	6,6 – 14,8	5,3-10	5,8-16,7
	méd	9,3	8	9,8
Distância entre Fs (μm)	min-max	--	--	--
	méd	--	--	--
Nº de Fs (μm)	min-max	--	--	--
	méd	--	--	--
Comprimento FTs (μm)	min-max	--	--	--
	méd	--	--	--
Comprimento RTs (μm)	min-max	--	--	--
	méd	--	--	--
Comprimento FIs (μm)	min-max	5-6,9	1,2-4,1	3,6-8,2
	méd	5,68	2,6	5,7
Comprimento RIs (μm)	min-max	--	--	--
	méd	--	--	--

* Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009): trabalho realizado no sul do Brasil.

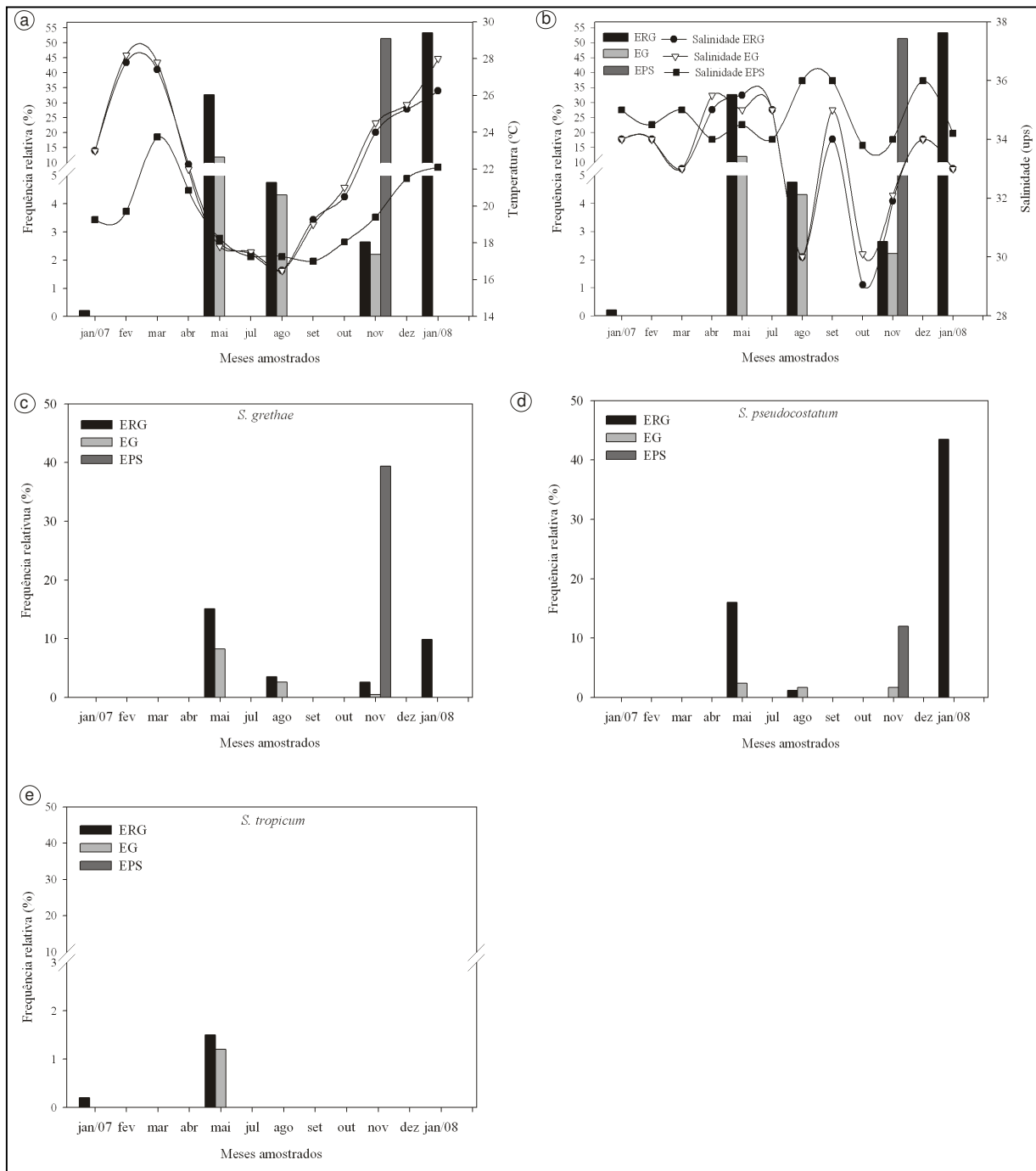
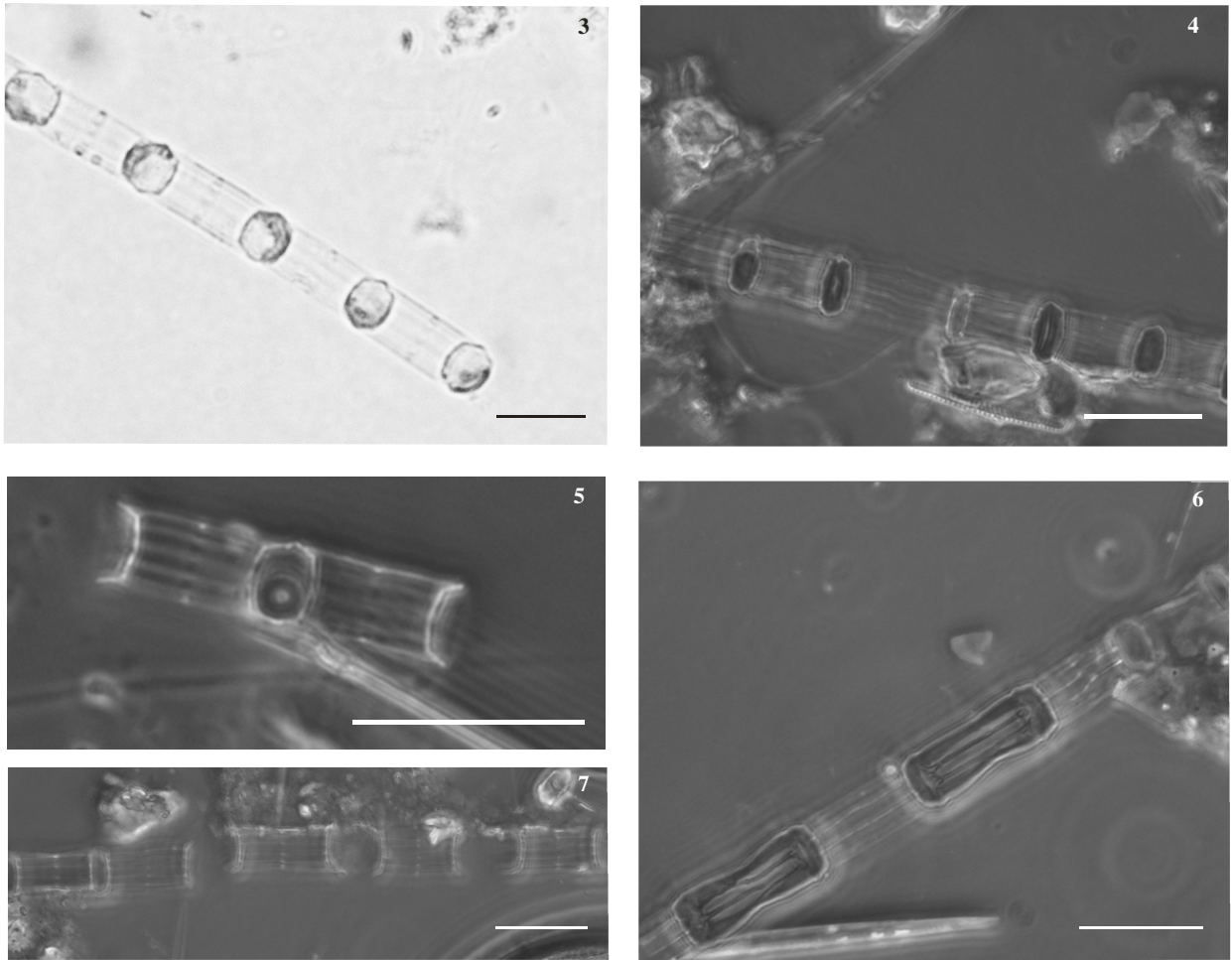
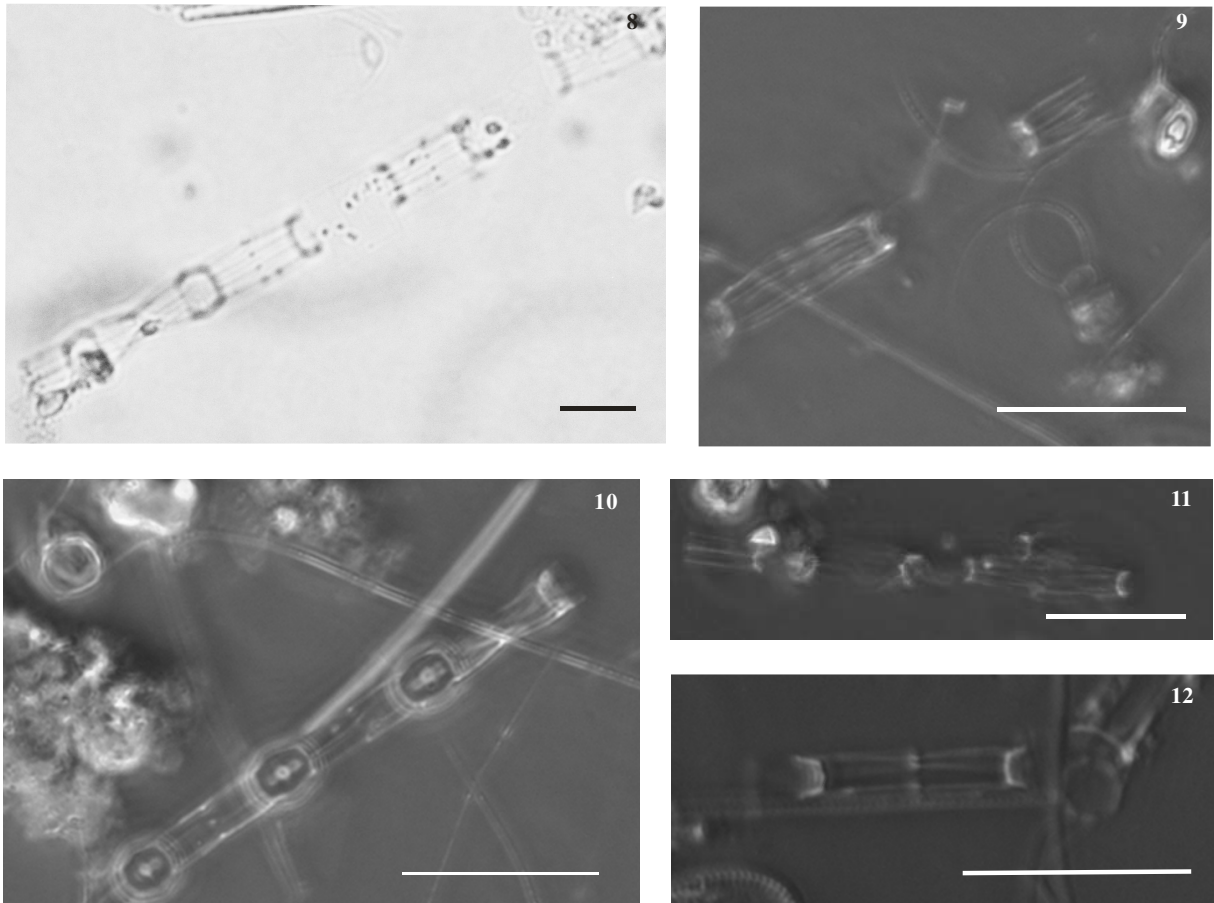


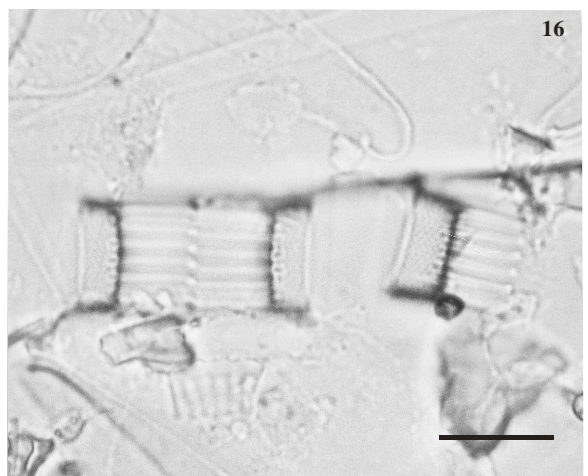
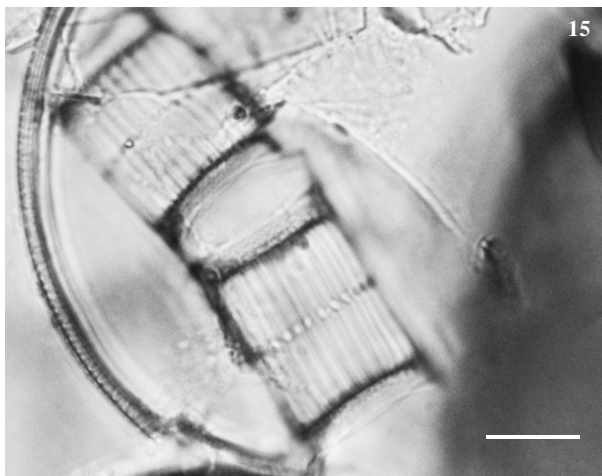
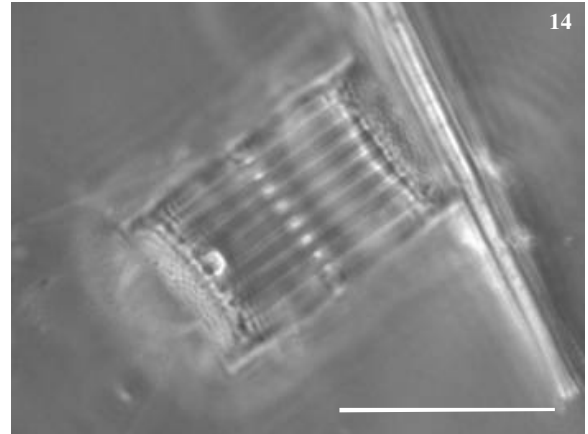
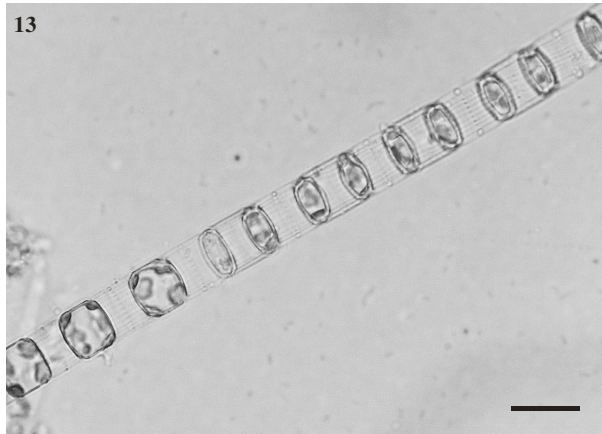
Figura 2. a – e: Frequência relativa do gênero e das espécies de *Skeletonema* registradas da costa da Ilha de Santa Catarina e dados abióticos obtidos durante a amostragem. **Fig. a:** Frequência relativa de *Skeletonema* e dados de temperatura registrados durante a amostragem. **Fig. b:** Frequência relativa de *Skeletonema* e dados de salinidade registrados durante a amostragem. **Fig. c:** Frequência relativa de *S. grethae*. **Fig. d:** Frequência relativa de *S. pseudocostatum*. **Fig. e:** Frequência relativa de *S. tropicum*.



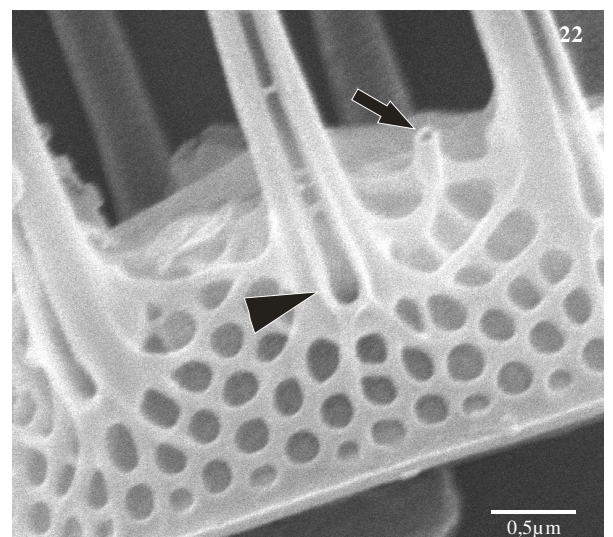
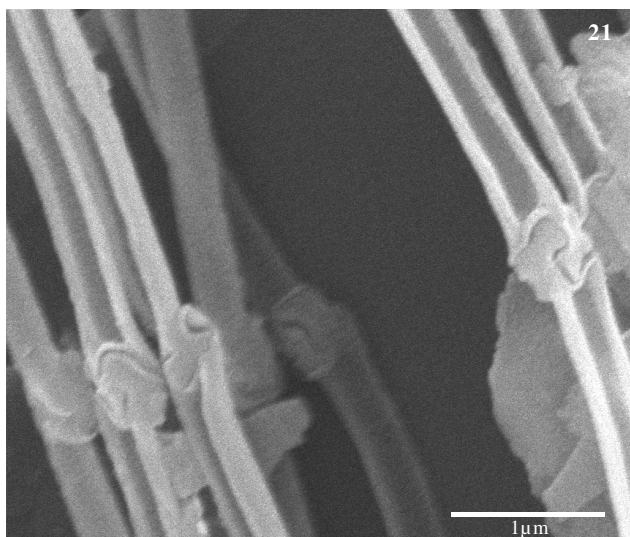
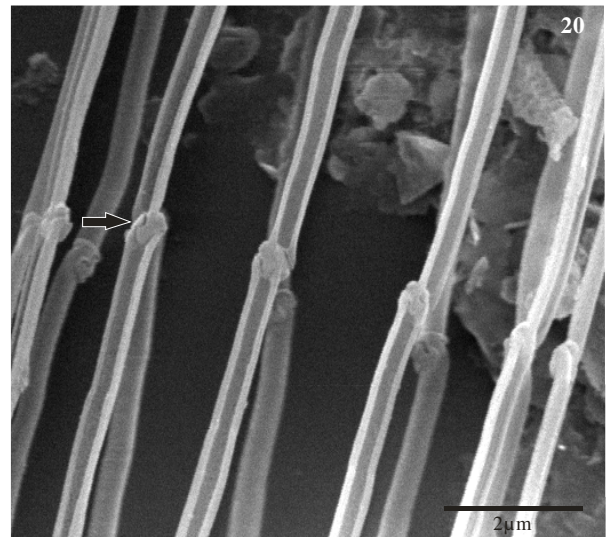
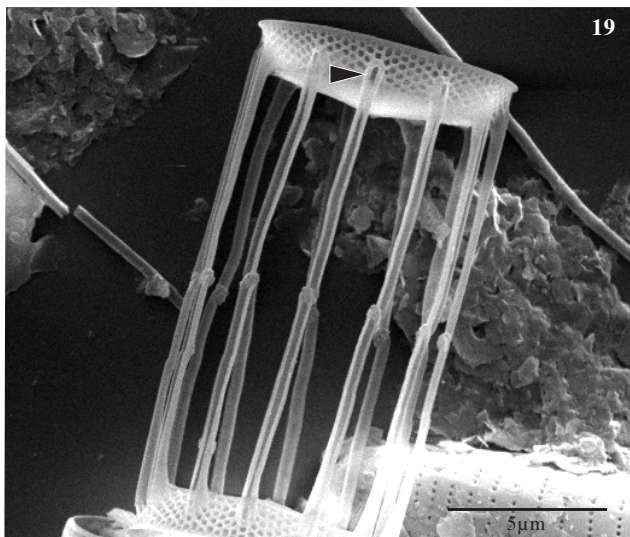
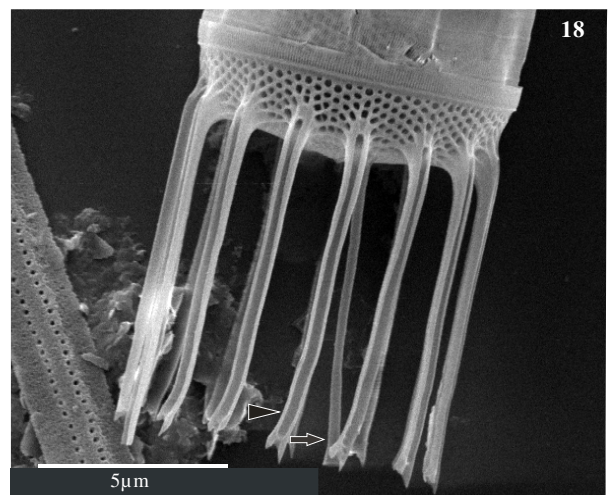
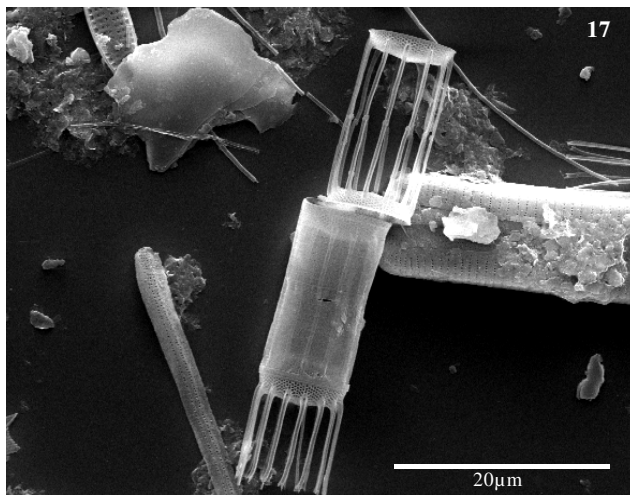
Figuras 3 – 7: Fotomicrografias em Microscopia Óptica (MO) de *Skeletonema grethae*. **Fig. 3:** MO de amostra não oxidada. **Figs. 4, 5, 6, 7:** MO em contraste de fase de amostras oxidadas. Escala (barra): 10 µm.



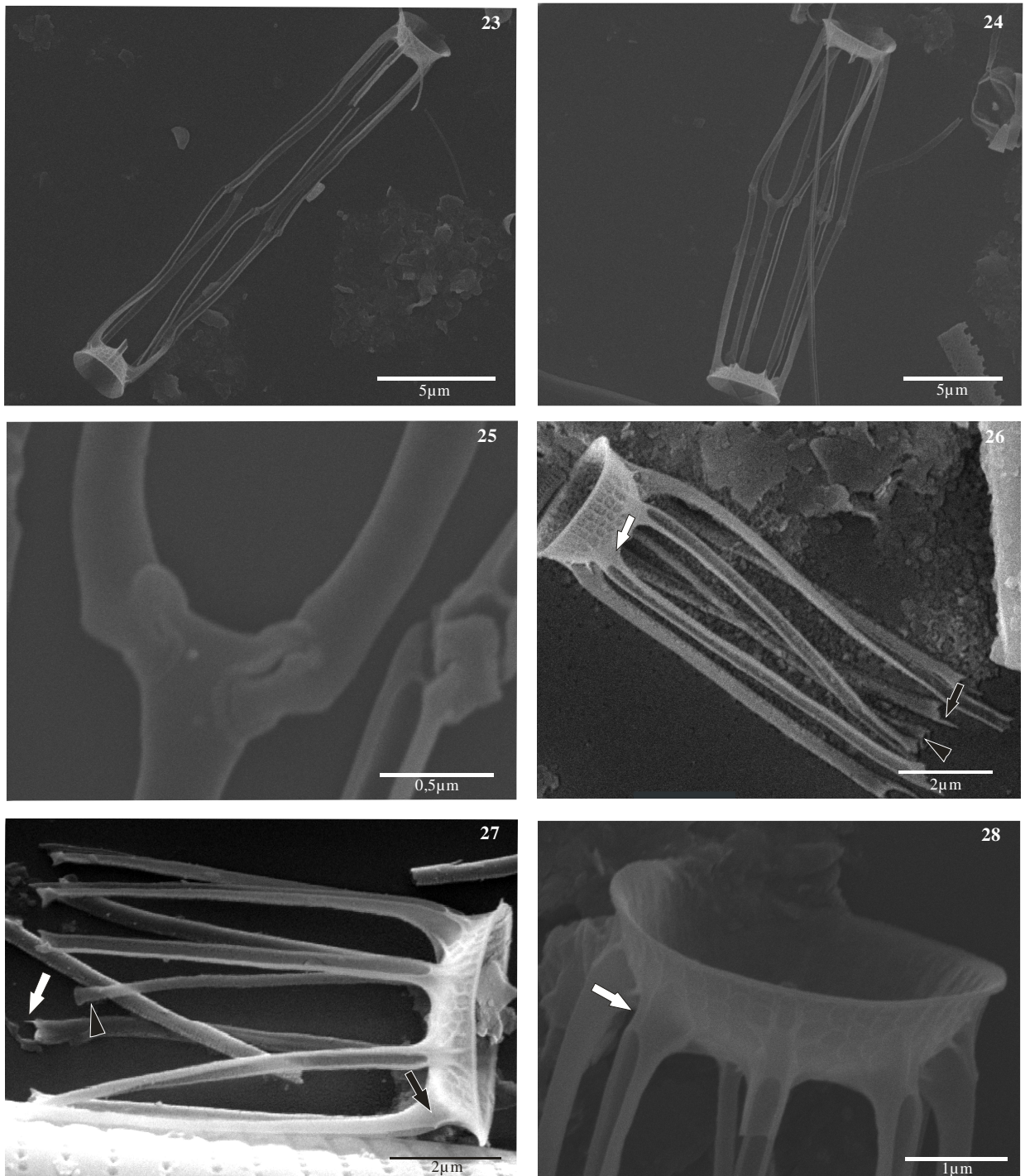
Figuras 8 – 12: Fotomicrografias em Microscopia Óptica (MO) de *Skeletonema pseudocostatum*. **Figs. 9, 10, 11, 12:** MO em contraste de fase. Imagens de amostras oxidadas. Escala (barra): 10 μm.



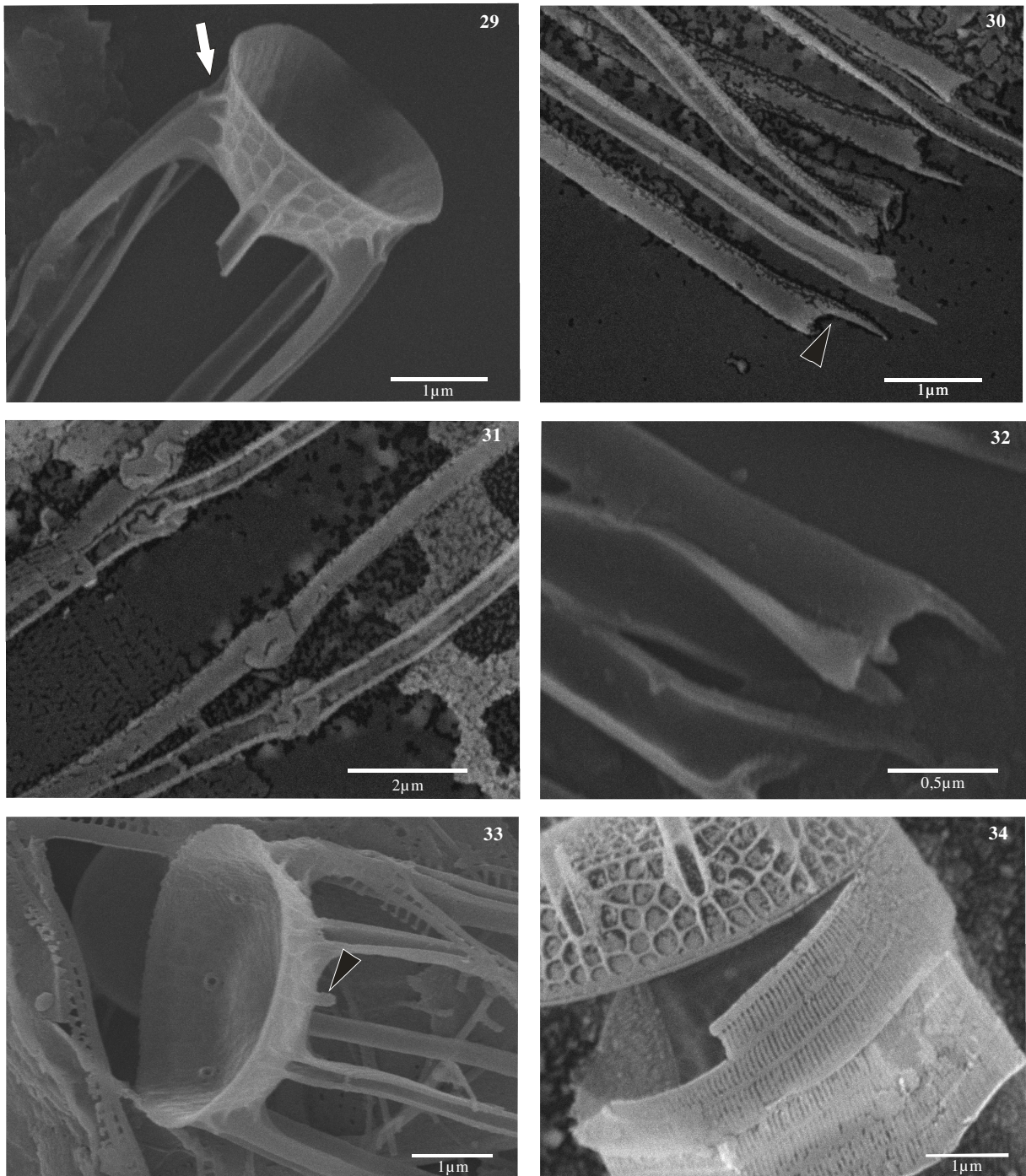
Figuras 13 – 16: Fotomicrografias em Microscopia Óptica (MO) de *Skeletonema tropicum*. **Fig. 13:** MO de amostra não oxidada. **Fig. 14:** MO em contraste de fase. Escala (barra): 10 μm .



Figuras 17 – 22. Imagens em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) de *Skeletonema grethae*. **Fig. 17:** vista geral da cadeia e na célula terminal. **Fig. 18:** valva terminal da cadeia (seta: RT, cabeça de seta: FT, note a região basal da FT aberta). **Fig. 19:** valvas intercalares da cadeia (cabeça de seta: região basal da FI). **Fig. 20:** junção 1:1 entre duas FIs. **Fig. 21:** detalhe da junção mostrando o nó entre a conexão. **Fig. 22:** detalhe da valva intercalar (seta: RI, cabeça de seta: mostra região basal da FI aberta).



Figuras 23 – 28. Imagens em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) de *Skeletonema pseudocostatum*. **Figs. 23, 24:** vista geral de valvas intercalares da cadeia. **Fig. 25:** junção 1:2 entre duas FIs. **Fig. 26:** valva terminal da cadeia, (seta: espinho presente na FT, cabeça de seta: RT). **Fig. 27:** valva terminal da cadeia (seta preta: tubo na base da FT, seta branca: espinho da FT, cabeça de seta: RT). **Fig. 28:** detalhe da valva terminal da cadeia (seta: região basal da FT fechada).



Figuras 29 – 34. Imagens em Microscopia Eletrônica de Varredura de *Skeletonema pseudocostatum*. **Figs. 29:** valva terminal da cadeia (seta: tubo na região basal da FT). **Fig. 30:** valva terminal da cadeia (note os espinhos das FTs). **Fig. 31:** detalhe do nó da junção 1:1 entre duas FIs. **Fig. 32:** detalhe do espinhos em forma de garra. **Fig. 33:** valva intercalar da cadeia (cabeça de seta: RI). **Fig. 34:** conectivo de valva intercalar, note que a base das FIs é aberta.

3.4 Discussão

Taxonomia

Sarno et al. (2005) classificou as espécies de *Skeletonema* em quatro grupos morfológicos. No presente trabalho, as espécies encontradas pertencem ao mesmo grupo, o grupo 1. As características morfológicas distintivas desse grupo, ressaltadas pelos autores são: a forma das FTs (com a região distal (apical) estreita e truncada, com espinho ou com a margem em forma de garra); a parte distal das FIs estreitas com junção apresentando forquilha com nó e presença de uma estrutura silicosa na junção das Fs (morfologia variável).

Contudo, as principais características que diferenciaram as espécies registradas no presente estudo, foram o número de cloroplastos, diâmetro da valva, grau de silicificação e forma das fultopórtulas intercalares e terminais. *Skeletonema tropicum* foi reconhecido e diferenciado de *S. grethae* e *S. pseudocostatum* por apresentar mais de dois cloroplastos por célula, areolação visível ao MO e forte silicificação das células. *Skeletonema pseudocostatum* foi distinto de *S. grethae* por apresentar a região basal das FTs fechadas, formando um tubo e pela presença de espinhos proeminentes nas FTs.

Skeletonema grethae, *S. pseudocostatum* e *S. tropicum* foram diferenciadas de *S. costatum*, que não foi encontrada, por não apresentarem junção das fultopórtulas em “zig-zag”, tubos nas FIs (achatados) e poro na base das FIs, entre outros (para descrição completa da morfologia de *S. costatum* consultar Sarno et al. 2007).

As espécies registradas na costa da Ilha de Santa Catarina, apresentaram discordâncias com a literatura, principalmente, relacionadas a morfometria (Ver Tabs. 1, 2 e 3). Em *S. grethae* o diâmetro da valva, areolação, distância entre Fs e número de Fs foram semelhantes ao apresentado por Sarno et al. (2005). Contudo, o comprimento das FTs, FIs, RTs e RIs apresentaram diferenças relevantes (Tab. 1). Em *S. pseudocostatum* as diferenças se concentram, como em *S. grethae*, no comprimento das Fs e Rs intercalares e terminais. O número de fultopórtulas por valva foi diferenciado, nos espécimes do presente estudo foram registrados menos fultopórtulas por valva (Tab. 2).

As diferenças morfométricas são menos evidentes quando se compara os resultados deste estudo aos dados mostrados por Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009), em trabalho realizado com amostras do estuário da Lagoa dos Patos (32°09'S e 52°06'W) e da praia do Cassino (32°12'S e 52°10'W). Os dados morfométricos foram semelhantes aos registrados para a costa da Ilha de Santa Catarina para *S. grethae*, *S. pseudocostatum* e *S. tropicum*. Com diferenças menos marcantes (Tabs. 1, 2 e 3), principalmente entre o comprimento das Fs intercales e terminais e para o diâmetro da valva.

No entanto, as diferenças na morfometria entre os espécimes do Brasil e das regiões estudadas por Sarno et al. (2005) não impossibilitaram a identificação das espécies. Considerando-se que outras características são diagnósticas (ver descrição das espécies), sendo estas em conformidade com a literatura. As hipóteses que poderiam estar envolvidas na explicação das diferenças morfométricas encontradas entre o material do Brasil e o de outros estudos, são principalmente, as relacionadas com as diferenças biogeográficas, de estações do ano (Aké-Castillo et al. 1995, Kooistra et al. 2007) e o fato do uso de material ser proveniente de cultivo, como os usados por Sarno et al. (2005) e Medlin et al. (1991).

Ecologia

Skeletonema grethae e *S. pseudocostatum* apresentaram uma ocorrência e distribuição semelhante (maio, agosto, novembro e janeiro). Foram registradas nas três estações amostradas nestes meses (Figs.2c, 2d). Enquanto, que *S. tropicum* apresentou distribuição restrita a janeiro/2007 e maio (Fig.2e), sendo registrada somente nas estações da Baía Norte (ERG e EG).

A distribuição mundial de *S. grethae*, segundo Kooistra et al. (2007) seria a mais restrita dentre as espécies de *Skeletonema*, ocorrendo somente na costa leste dos Estados Unidos. Contudo, no presente estudo a espécie apresentou uma ocorrência e distribuição ampla, sem apresentar um padrão definido, sendo registrada em temperaturas entre 16 e 28 °C e salinidades entre 30 e 34 ups, ocorrendo concomitante com *S. pseudocostatum*. Estas observações sugerem que *S. grethae* pode estar sendo confundida com *S. pseudocostatum* ou que há lacunas no conhecimento de sua distribuição geográfica, indicando a necessidade de mais estudos relacionados a levantamento de espécies do gênero e revisões taxonômicas.

A ocorrência de *S. pseudocostatum* em todas as estações do ano e em diferentes temperaturas e salinidades, reitera o que é citado na literatura, relacionado a ampla distribuição e a ocorrência dessa espécie predominantemente em regiões estuarinas e em diferentes estações do ano (Aké-Castillo et al. 1995, Sarno et al. 2005, Bergesch, Garcia & Odebrecht 2009).

Skeletonema tropicum é citada como a mais oceânica das espécies do gênero, ocorrendo em salinidades altas (>29 ups), sendo restrita a ambientes tropicais e subtropicais (Aké-Castillo et al. 1995, Kooistra et al. 2007). No presente estudo, a espécie foi a que apresentou a menor frequência relativa em número de valvas, ocorreu em altas salinidades (> 34 ups), no verão e outono e em temperaturas entre 17 e 23 °C (Fig.2e), concordando, dessa forma, com os dados apresentados por Hulburt & Guillard (1968), Aké-Castillo et al. (1995) e Kooistra et al. (2007).

Bergesch, Garcia & Odebrecht (2009), justificando o registro de cinco espécies de *Skeletonema* encontradas em amostras do estuário da Lagoa dos Patos e Praia do Cassino, apontam, como responsáveis, a proximidade do local com a Zona de Convergência Subtropical e a influência da água doce da Lagoa do Patos e do rio La Plata.

A Ilha de Santa Catarina também sofre a influência da pluma do Rio da Prata, da Zona de Confluência Brasil-Malvinas e de fenômenos oceanográficos, como ressurgências (Piola et al. 2008, Souza & Robinson 2004, Matsuura 1986). Tais fatores justificam a presença das espécies registradas e podem ter influenciado na distribuição e frequência relativa de cada uma.

A identificação das três espécies de *Skeletonema*, as ilustrações e as descrições, subsidiarão estudos futuros de inventários realizados no fitoplâncton da região, trabalhos de cunho ecológico, envolvendo o gênero e embasarão o esclarecimento do complexo "*S. costatum sensu lato*", amplamente citado no Brasil.

3.5 Bibliografia

AKÉ-CASTILLO, J., MEAVE DEL CASTILLO, M. E. & HERNÁNDEZ-BECERRIL, D. U. (1995). Morphology and distribution of species of the diatom genus *Skeletonema* in a tropical coastal lagoon. *European Journal of Phycology*, 30, 107–15.

BERGESCH, GARCIA & ODEBRECHT (2009). Diversity and morphology of *Skeletonema* species in Southern Brazil, Southwestern Atlantic ocean. *Journal of Phycology*, 45, doi: 10.1111/j.1529-8817.2009.00743.x.

BRANDINI, F.P., LOPES, R.M., GUTSEIT, K.S., SPACH, H.L. & SASSI, R. (1997). *Planctologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica*. 196pp. MMA, CIRM, FEMAR.

CASTRO, B. M.; LORENZZETTI, J. A.; SILVEIRA, I. C. A. & MIRANDA, L. B. (2006). Estrutura termohalina e circulação na Região entre Cabo de São Tomé (RJ) e Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. & MADUREIRA, L. S. (ed.). *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. 472 pp. EDUSP, São Paulo.

CHENG, J.; LI, Y., LIANG, J., GAO, Y., WANG, P., KIN-CHUNG, H. & LIN, X. (2008). Morphological variability and genetic diversity in five species of skeletonema (Bacillariophyta). *Progress in Natural Science*, 18, 1345 – 1355.

CORTE-REAL, M. & AGUIAR, L. W. (1971). Diatomáceas da ilha de Santa Catarina e regiões vizinhas. I- Baía Norte e Palhoça. *Iheringia, Série Botânica*, 15, 53 – 73.

CUNHA, A. M. & FONSECA, O. (1918). O microplâncton das costas meridionais do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 10 (2), 99 – 103.

FELÍCIO-FERNANDES, G., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & MOREIRA FILHO, H. (1994). Diatomáceas no Rio Tavares. Manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil – I. Ordem Centrales (Excluídas as famílias Rhizosoleniaceae e Chaetoceraceae). *Insula*, 23, 35 – 90.

FERNANDES, L. F., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & FELÍCIO FERNANDES, G. (1990). Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Rio Ratonas, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: I. Baixo Curso e Estuário. *Insula*, 20, 11 - 112.

GAETA, S. A. & BRANDINI, F. P. (2006). Estrutura termohalina e circulação na região entre o cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. & MADUREIRA, L. (ed.). *O ambiente oceanográfica da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. 472 pp. EDUSP, São Paulo.

HULBURT, R. & GUILLARD, R. R. L. (1968). The relationship of the distribution of the diatoms *Skeletonema tropicum* to temperature. *Ecology*, 49 (2), 337 – 339.

KOOISTRA, W. H. F., SARNO, D., BALAZANO, S., HAIFEND, G., ANDERSEN, R. & ZINGONE, A. (2007). Global diversity and biogeography of *Skeletonema* species (Bacillariophyta). *Protist*, 2007, doi: 10.1016/j.protist.2007.09.004.

MATSUURA, Y. (1986). Contribuição ao estudo da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). *Ciência e Cultura*, 38 (8), 1439 – 1450.

MEDLIN, L. K., ELWOOD, H. J., STICKEL, S. & SOGIN, M. L. (1991). Morphological and genetic variation within the diatom *Skeletonema costatum* (Bacillariophyta): evidence for a new species, *Skeletonema pseudocostatum*. *Journal of Phycology*, 27, 514–24.

MOREIRA-FILHO, H., MARUO, Y. & VALENTE MOREIRA, I. M. (1967). Diatomáceas da Enseada de Porto Belo (Estado de Santa Catarina, Brasil). *Boletim da Universidade Federal do Paraná, Botânica*, 19, 1 – 17.

MOREIRA-FILHO, H., VALENTE MOREIRA, I. M. & SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1985). Catálogo das diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 15, 33 – 87.

PIOLA, A. R., ROMERO, S. & ZAJACZKOVSKI, U. (2008). Space – time variability of the Plata plume inferred from ocean color. *Continental Shelf Research*, 28, 1556 – 1567.

PLATAFORMA LATTES 2009. Conselho Nacional de desenvolvimento científico e tecnológico. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>. Acesso em: 17 de outubro de 2009.

PROCOPIAK, L. K., FERNANDES, L. F. & MOREIRA-FILHO, H. (2006). Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarina do Paraná, sul do Brasil: lista de espécies com ênfase em espécies nocivas. *Biota Neotropica*, 6 (3), 1 – 28.

ROUND, F. E., CRAWFORD, R. M. & MANN, D. G. (1990). *The Diatoms. Biology and Morphology of the Genera*. 747 pp. Cambridge University Press, Cambridge.

ROSS, R., SIMS, P. A. & GALLAGHER, J. C. (1996). Proposals to conserve the names *Skeletonema* Grev., with a conserved type, and *Skeletonemopsis* P. A. Sims (Bacillariophyta). *Taxon*, 45, 1218 – 1219.

SARNO, D., KOOISTRA, W. H. C. F., BALZANO, S., HARGRAVES, P. E. & ZINGONE, A. (2007). Diversity in the genus *Skeletonema* (Bacillariophyceae): III. Phylogenetic position and morphological variability of *Skeletonema costatum* and *Skeletonema grevillei*, with the description of *Skeletonema ardens* sp. nov. *Journal of Phycology*, 43, 156 – 170. DOI: 10.1111/j.1529-8817.2006.00305.x.

SARNO, D., KOOISTRA, W. H. C., MEDLIN, L., PERCOPO, I. & ZINGONE, A. (2005). Diversity in the genus *Skeletonema* (Bacillariophyceae). II na assessment of the taxonomy

of *S. costatum*-like species with the description of four new species. *Journal of Phycology*, 41, 151 – 176.

SIMONSEN, R. (1974). The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V 'Meteor'. 'Meteor' *Forschungsergebnisse Ergebnisse*, Reihe D-Biol. Berlin 19, 1-107.

SIMS, P. A. (1994). *Skeletonemopsis*, a new genus base don the fóssil species of the genus *Skeletonema* Grev.. *Diatom Research*, 9 (2), 387 – 410.

SOUZA, R. B. & ROBINSON, I. S. (2004). Lagrangian and satellite observations of the Brazilian Coastal Current. *Continental Shelf Research*, 24, 241 – 262.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. & LAUDARES-SILVA, R. (2005). Diatomáceas (Bacillariophyta) do complexo Lagunar do Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 34, 39 – 82.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. (1988). Estudo preliminar das Diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 18, 23 – 74.

SOUZA-MOSIMANN, R. M. DE & ROOS-OLIVEIRA, A. M. (1998). Diatomáceas (Bacillariophyceae) planctônicas do Ribeirão da Fazenda – Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Sc, Brasil. *Insula*, 27, 59 – 98.

SOUZA-MOSIMANN, R. M., FELÍCIO-FERNANDES, G., LAUDARES-SILVA, R. & FERNANDES, L. F. (1993). Diatomáceas no trato digestivo de três espécies de camarão da pesca artesanal marinha-SC-Brasil. *Insula*, 22, 83 – 106.

SOUZA-MOSIMANN, R., LAUDARES-SILVA, R. & ROOS-OLIVEIRA, A. M. (2001). Diatomáceas (Bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, uma nova contribuição. *Insula*, 30, 75 – 106.

TENENBAUM, D. R., VILLAC, M. C., MATOS, M., HATHERLY, M., LIMA, I. V. & MENEZES, M. (2004). *Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil*. 132 pp. Globallast Monograph series 16, IMO London.

TORGAN, L. C.; PILLAR, V.D. & NIENCHESKI, L. F.H., (2006). Phytoplankton associations of a coastal lagoon in south of Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium), 1149 - 1151. Itajaí, SC, Brazil.

VALENTE MOREIRA, I. M. & MOREIRA-FILHO, H. (1978). Diatomáceas litorais e planctônicas de dezessete estações localizadas entre Ubatuba e Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Acta Biológica Paranaense*, 1, 2, 3, 4, 155 – 191.

ZINGONE, A., PERCOPO, I., SIMS, P. A. & SARNO, D. (2005). Diversity in the genus *Skeletonema* (Bacillariophyceae). I. A reexamination of the type material of *S. costatum* with the description of *S. grevillei* sp. nov.. *Journal of Phycology*, 41, 140 – 50. DOI: 10.1111/j.1529-8817.2005.04066.x.

***Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst (Coscinodiscaceae - Diatomeae) na costa da Ilha de Santa Catarina, sudoeste do oceano Atlântico: caracterização e distribuição**

Resumo

Coscinodiscus wailesii Gran & Angst é frequentemente encontrada em altas concentrações de células no fitoplâncton marinho. A espécie é considerada potencialmente tóxica por produzir grande quantidade de mucilagem que prejudica a atividade pesqueira, além de, devido a grande número de células e a rápida divisão, causar depleção de oxigênio e nutrientes prejudicando o cultivo de mariscos e macroalgas. O objetivo deste estudo foi caracterizar e discutir a distribuição de *Coscinodiscus wailesii* na costa da ilha de Santa Catarina, relacionando-a com as variáveis temperatura e salinidade. Na amostragem a espécie foi observada nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, julho, dezembro e janeiro/2008. A densidade celular variou entre 193,05 e 2316,6 cels.L⁻¹. Houve correlação positiva significativa entre o número de células e a salinidade na Estação Ratoes Grande. Na costa de Ilha de Santa Catarina o ciclo de vida de *C. wailesii* parece ser contínuo devido a formação de células de repouso durante a estação desfavorável como apontado em estudos anteriores.

Palavras-chave: Fitoplâncton marinho, densidade de células, potencialmente tóxico, América do Sul, Brasil.

4.1 Introdução

Coscinodiscus wailesii Gran et Angst é uma espécie considerada invasora, que vem ocupando oceanos e regiões costeiras de todo mundo. Foi encontrada inicialmente no Oceano Pacífico, onde foi descrita (Hasle & Lange 1992). Esta espécie é frequentemente registrada em altas concentrações celulares no fitoplâncton, podendo ser encontrada como organismo dominante, com densidades maiores que 90% (Dürselen & Rick 1999; Edwards et al. 2001).

No Brasil, a espécie é considerada invasora por ter sido registrada somente em trabalhos recentes como os de Valente-Moreira (1987), Moreira-Filho et al. (1990), Souza-Mosimann et al. (1993), Fernandes et al. (2001) e Tenenbaum et al. (2004). A primeira citação da espécie para Santa Catarina foi feita por Souza-Mosimann et al. (1993). Supõe-se que *C. wailesii* tenha sido introduzida no país por água de lastro (Fernandes et al. 2001). Para Santa Catarina, a introdução juntamente com as matrizes de organismos aquáticos cultiváveis, é uma hipótese plausível, já que possui cultivos de ostras do Pacífico.

Coscinodiscus wailesii estabeleceu-se na costa francesa na década de 70, quando as matrizes de ostras, até então cultivadas, foram substituídas por espécies do Oceano Indo-Pacífico, resistentes à infecções (Rincé & Plaumier, 1986 *apud* Dürselen & Rick, 1999).

Como organismo invasor, *C. wailesii* substitui os organismos fitoplanctônicos nativos por competição reduzindo, dessa forma, a biodiversidade (Edwards et al. 2001). O sucesso da espécie perante os outros componentes fitoplanctônicos é atribuído à tolerância a diferentes temperaturas e salinidades, alta tolerância a metais pesados quando comparado a espécies nativas e, devido ao grande tamanho das células, ser impalatável para os herbívoros planctônicos (Dürselen & Rick 1999).

Coscinodiscus wailesii é considerada uma espécie potencialmente nociva por produzir grandes quantidades de mucilagem insolúvel, que prejudica a atividade pesqueira (Edwards et al. 2001). A espécie forma grande biomassa, devido à rápida divisão, ocasionando depleção do oxigênio e nutrientes, o que prejudica os cultivos de mariscos e macroalgas (Fernandes et al. 2001; Proença & Fernandes 2004). A depleção do nitrogênio inorgânico, em locais onde cultiva-se *Porphyra* (Nori), produz

branqueamento de seus talos, com grande prejuízo econômico (Nishikawa & Yamaguchi 2008).

Tendo em vista a importância ecológica de *C. wailesii* nas regiões estuarinas e costeiras, especialmente em Santa Catarina, onde desenvolvem-se grandes projetos de maricultura, este trabalho teve como objetivo caracterizar e discutir sua distribuição na costa da Ilha de Santa Catarina, relacionando-a com as variáveis temperatura e salinidade.

4.2 Metodologia

A Ilha de Santa Catarina localiza-se na região sudoeste do oceano Atlântico, sul do Brasil (27°10'S e 27°50'S-48°25'W e 48°35'W), no município de Florianópolis (Fig. 1). Para a realização do presente estudo, as amostras de água, foram coletadas em duas estações no centro-oeste da Ilha: Ratores Grande (ERG) (27°28'30.52"S - 48°33'27.27"W) e Guarás (EG) (27°33'20.09"S - 48°33'27.50"W) e uma no sudeste: Pântano do Sul (EPS) (27°47'24.97"S - 48°30'39.31"W). As estações ERG e EG localizam-se em uma baía fechada rasa (Baía Norte), sofrem influência dos rios Ratores e Itacorubi e de seus manguezais. A influência desses rios e manguezais está principalmente relacionada ao aporte de nutrientes, tais como fósforo e nitrogênio trazidos através da drenagem de água doce das áreas continentais adjacentes (Pagliosa et al. 2005; Pagliosa et al. 2006). A EG encontra-se localizada mais internamente na baía que a ERG. A EPS sofre menor influência continental, localiza-se em uma enseada, porém, em mar aberto. A localização das estações de coleta está representada na Figura 1.

As amostras foram coletadas com frasco de 100 mL, na subsuperfície da água. A amostragem foi mensal, durante 12 meses, no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2008.

A temperatura e a salinidade da água foram medidas *in situ*, utilizando-se termômetro de Mercúrio e refratômetro Shibuya.

As células de *Coscinodiscus wailesii* foram quantificadas pelo método de Utermöhl, em microscópio invertido Leitz Diavert. Uma câmara completa de 5 ml foi contada para cada amostra.

As amostras foram oxidadas de acordo com a técnica de Simonsen (1974), e preparadas para observação em microscópio eletrônico de varredura (MEV) da marca JEOL 6390 LV. Para isto, o material oxidado foi colocado em suportes (*stubs*) de alumínio e deixado secar naturalmente. Após seco, foi metalizado com ouro em metalizador da marca Baltec CED030.

As medidas das frústulas e as fotomicrografias foram feitas em Microscópio Óptico (MO) da marca Olympus BX 50.

Para verificar a correlação entre os fatores bióticos e abióticos (salinidade e temperatura) foi aplicado o Coeficiente de Correlação de Spearman. O programa utilizado para essa análise foi o BioEstat 5.0.



Figura 1. Localização das estações de coleta amostradas na costa da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. ERG: Estação Ratonés Grande, EG: Estação Guarás e EPS: Estação Pântano do Sul.

4.3 Resultados

Coscinodiscus wailesii Gran & Angst apresentou como caracteres distintivos a altura do manto, ângulo reto entre o manto e parte marginal da face valvar e a área central hialina com contorno irregular. O diâmetro das células variou entre 208 μm (EPS em janeiro/08) e 362,5 μm (ERG em abril/07). A média dos diâmetros no outono (301,5 μm) foi maior que na primavera (245,4 μm). O número de estrias variou entre 4 a 6/ 10 μm (n= 71).

O tamanho das aréolas aumenta do centro para a margem, diminuindo na junção da face valvar com o manto. *Coscinodiscus wailesii* tem dois anéis de rimopórtulas: um localizado na zona de junção vertical entre o manto e a face valvar e o outro na região mediana do manto, este inclui duas macrorimopórtulas (Fig. 2e), apresenta também pequenas rimopórtulas espalhadas na face valvar (Fig. 2c e 2f), sendo que estas localizam-se no final de algumas estrias que iniciam-se na região central (Fig. 2d). A região central apresentou descrição semelhante a apresentada por Fernandes et al. (2001).

Os cloroplastos são discóides, numerosos e distribuídos irregularmente pela célula. Nas amostras analisadas foram encontradas células de repouso que se caracterizam por terem citoplasmas descolados da frústula e concentrados no centro das células, de acordo com Nagai et al. (1996).

A espécie foi quantificada nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, julho, dezembro e janeiro/2008 na ERG e EPS. Na EG, não foram encontradas células de *C. wailesii* nas análises quantitativas .

A Figura 4 apresenta a distribuição e o número de células de *Coscinodiscus wailesii* durante a amostragem, bem como os dados de temperatura e salinidade da água. Observou-se a ausência de crescimento nos meses mais frios. A densidade variou de 193,05 a 2316,6. Os maiores picos de crescimento foram verificados em abril/2007 com 2316,6 cels.L^{-1} na ERG e dez/2007 com 1158,3 cels.L^{-1} na EPS. A temperatura da água apresentou uma amplitude de variação de 10,5⁰C entre o mês mais frio e o mais quente na ERG e de 5,5⁰C na EPS. A salinidade apresentou uma amplitude maior de variação em ERG (6,5) que na EPS (2,2) variando de 29,05 a 36.

Foi encontrada correlação positiva significativa entre densidade de *C. wailesii* e salinidade na ERG (Tabela 1).

Tabela 1. Coeficientes de Correlação de Spearman entre *Coscinodiscus wailesii* (Cel.L⁻¹), temperatura e salinidade. *p>0.05.

Locais amostrados	Fator abiótico	Correlação de Sperman
Ratones Grande (ERG)	Temperatura	-0,1693
	Salinidade	0,592*
Pântano do Sul (EPS)	Temperatura	0,0132
	Salinidade	-0,2049

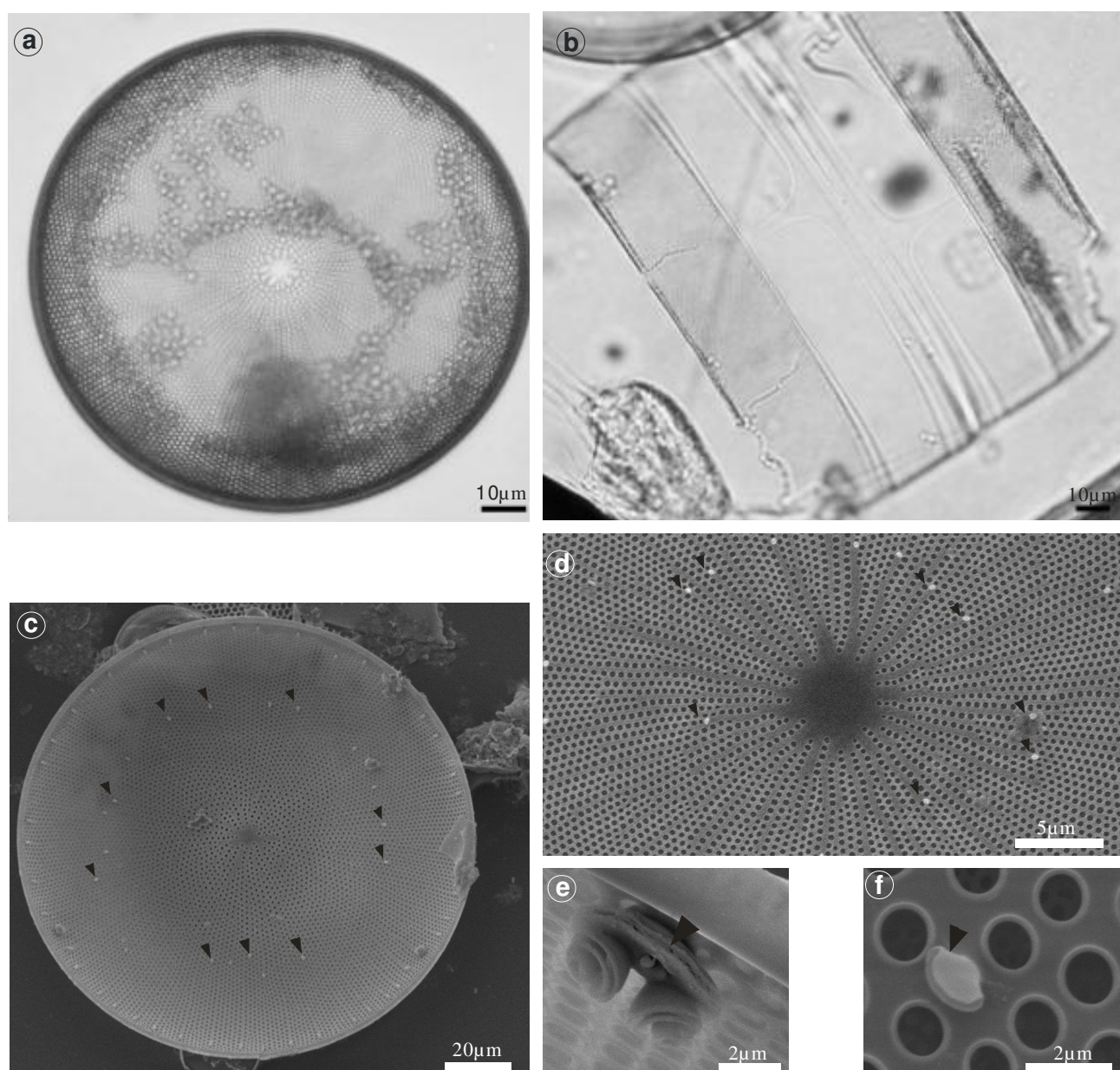


Figura 2. Imagens em Microscopia Óptica (Figs. a - b) e em Microscopia Eletrônica de Varredura (Figs.c - f) de *Coscinodiscus wailesii*. **Fig. a:** vista valvar. **Fig. b:** vista conectival. **Fig. c:** vista geral da face valvar mostrando as microrimopórtulas espalhadas pela valva (setas). **Fig. d:** região central com interestrias variando de tamanho e microrimopórtulas (setas). **Fig. e:** macrorimopórtula, vista interna (seta). **Fig. f:** microrimopórtula da face valvar, vista interna (seta).

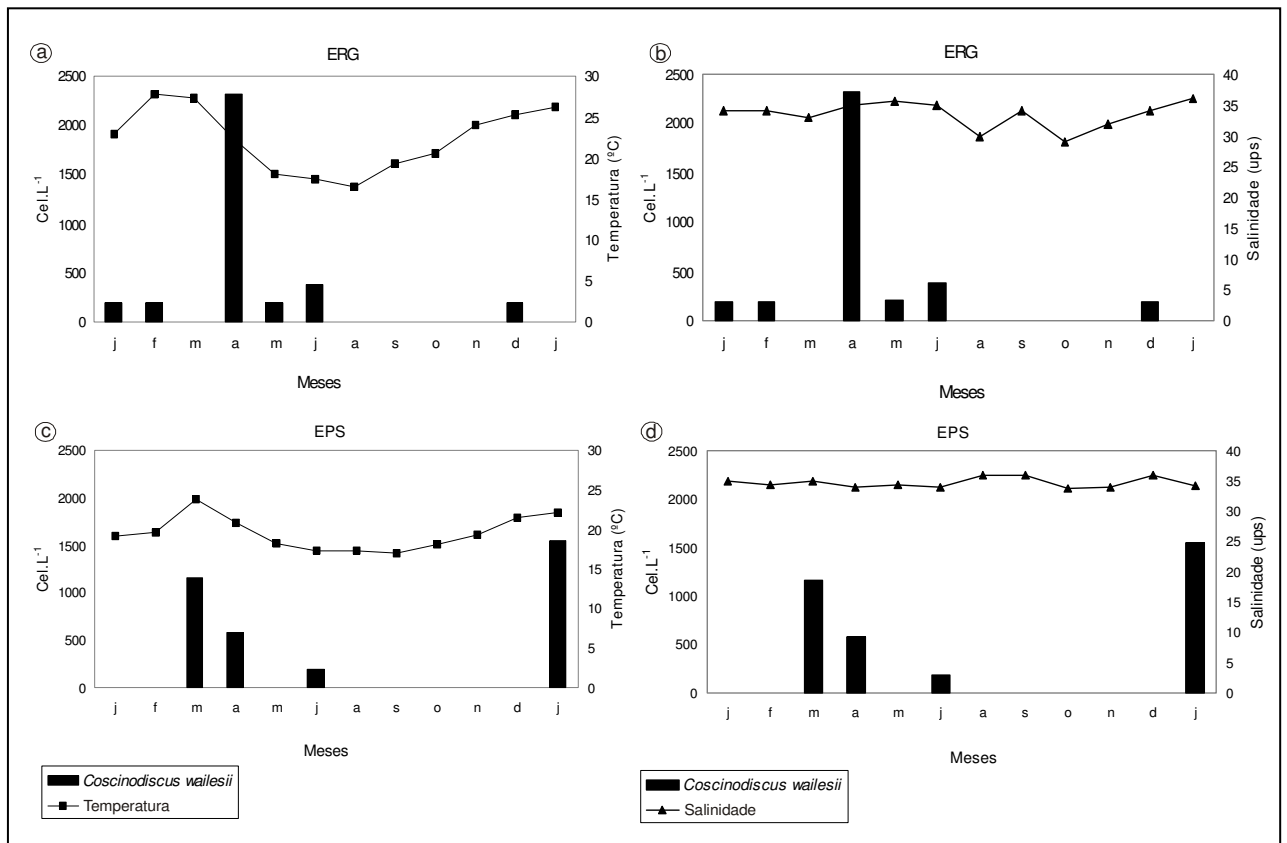


Figura 3. Densidade de *Coscinodiscus walesii* (Cels.L⁻¹) e dados abióticos da ERG e EPS, entre janeiro/2007 e janeiro/2008. **Fig 3a:** Densidade de células e temperatura da ERG. **Fig. 3b:** Densidade de células e salinidade da ERG. **Fig. 3c:** Densidade de células e temperatura da EPS. **Fig. 3d:** Densidade de células e salinidade na EPS.

4.4 Discussão

A morfologia da frústula de *Coscinodiscus wailessii* está de acordo com as descrições apresentadas na literatura (Schmid & Volcani 1983; Hasle & Lange 1992; Fernandes et al. 2001). No entanto, as dimensões de diâmetro estão mais próximas dos limites registrados por Fernandes et al. (2001) (195-385 μm), não atingindo o diâmetro de 500 μm citado por Schmid & Volcani (1983).

A ocorrência de dois grupos distintos de diâmetros de frústulas, que ocorreram nas amostras analisadas, pode indicar a presença de células de resistência, que têm diâmetro menor que as células vegetativas, segundo Nagai et al. (1996).

A análise da dinâmica temporal de *C. wailessii* mostrou que os maiores picos de crescimento da população ocorreram no outono (ERG) e dois picos na EPS no outono também e final de primavera, com densidades da ordem de 10^3 cels.L⁻¹. Estes valores são da mesma ordem das florações de *C. wailessii* registradas para a Baía de Paranaguá e adjacências (Fernandes et al., 2001) e para a costa da Alemanha (Dürselen & Rick, 1999). Para a costa do Japão, Nagai et al. (1996), registraram florações da ordem de 10^2 cels.L⁻¹.

Nagai et al. (1996), em trabalhos realizados em Harima-Nada (Japão), concluíram que células vegetativas de *C. wailessii* diferenciam-se em células de repouso, permanecendo no sedimento, quando a coluna d'água está estratificada. A mistura das camadas da coluna da água é o fator responsável pela ressuspensão das células bênticas de resistência que, encontrando condições favoráveis de temperatura, salinidade, nutrientes e luminosidade, crescem garantindo a continuidade do ciclo de vida de *C. wailessii* (Nagai et al. 1996; Nishikawa & Yamaguchi, 2008). Desta forma, as florações ocorrem no outono e primavera nesta região, quando ocorre desestratificação.

Em Harima-nada, Nagai et al.(1996) observaram que a ocorrência ou não de florações de outono depende da quantidade de células de repouso presentes no sedimento.

Sugere-se que na costa da Ilha de Santa Catarina o ciclo de vida de *C. wailessii* tenha continuidade através da formação de células de repouso, durante a estação desfavorável. As florações ocorreram no início de outono, e final de primavera. No entanto, não foi observado correlação positiva entre a ocorrência de *C. wailessii* e temperatura (Tabela 1), indicando que o ciclo de vida da espécie, nesse período, não é influenciado pela temperatura. Outros fatores abióticos, como ventos, nutrientes e

luminosidade parecem interferir mais efetivamente na dinâmica da espécie que a temperatura típica de cada estação do ano. A tolerância de *C. wailesii* à ampla variação da temperatura (1^oC a 30,9^oC) é citado na literatura (Nagai et al. 1996, Dürselen & Rick, 1999; Fernandes et al. 2001).

Na ERG, região estuarina e com salinidade variável, detectou-se uma correlação positiva entre a densidade de *C. wailesii* e a salinidade (Tabela 1). O aumento de salinidade, provavelmente, indicou a entrada de águas mais salinas ou a mistura da coluna d'água, com aporte de mais nutrientes, que estimulou o crescimento da população. Acredita-se que a pequena variação da salinidade não teria efeito direto sobre o crescimento da população, uma vez que ela apresenta grande tolerância à variação de salinidade (8 a 35 ups) (Fernandes et al. 2001).

Os dados do presente estudo demonstram que a espécie, na costa da Ilha de Santa Catarina, apresenta uma dinâmica diferente da apresentada no estado do Paraná (local, no Brasil, onde foi estudada em detalhe por Fernandes et al., 2001). Na Baía de Paranaguá (PR), *C. wailesii* foi encontrado durante todos os meses do ano e esporadicamente produzindo florações. A diferença entre o observado no estado do Paraná, por Fernandes et al. (2001), e os resultados apresentados no presente estudo, indicam que mesmo próximas as regiões apresentam condições oceanográficas diferentes, reiterando a importância dos fatores abióticos como luminosidade, salinidade, nutrientes, ventos e fenômenos oceanográficos no ciclo de vida de *C. wailesii*.

O registro recente de *C. wailesii* em águas brasileiras, somente a partir de 1987, pode também ser o resultado de problemas de diferenciação entre *C. wailesii* e *C. concinnus* Wm. Smith., como foi enfatizado por Wiltshire & Dürselen (2004), pois ambas espécies co-existem no Mar do Norte e apresentam dimensões similares. Este fato indica que esta troca pode ter acontecido em trabalhos realizados no Brasil, portanto, sendo possível a presença de *C. wailesii* em águas brasileiras bem antes da citação da espécie em publicações.

Futuros estudos sobre a dinâmica populacional de *C. wailesii* deverão ser acompanhados do estudo de variação do perfil térmico e salino da coluna d'água, da análise de nutrientes, da quantificação de células vegetativas e células de repouso no sedimento e do biovolume, que dará uma avaliação mais precisa da biomassa, por tratar-se de células muito volumosas, comparadas com as demais células do fitoplâncton. A quantificação de células de repouso no sedimento é imprescindível nos monitoramentos,

uma vez que estes dados, somados aos dados abióticos indicam, com antecipação, a ocorrência de florações, possibilitando a tomada de medidas preventivas contra seus efeitos nocivos.

4.5 Bibliografia

DÜRSELEN, C. D. & RICK, H. J. (1999). Spatial and temporal distribution of two new phytoplankton diatom species in the German Bight in the period 1988 and 1996. *Sarsia*, 84, 367 – 377.

EDWARDS, M., JOHN, A. W. G., JOHNS, D. G. & REID, P. C. (2001). Case history and persistence of the non-indigenous diatom *Coscinodiscus wailesii* in the north-east Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81, 207-211.

FERNANDES, L., ZEHNDER-ALVES, L. & BASSFELD, J. (2001). The recently established diatom *Coscinodiscus wailesii* (Coscinodiscales, Bacillariophyta) in Brazilian waters. I: Remarks on morphology and distribution. *Phycological Research*, 49, 89 – 96.

HASLE, G. R. & LANGE, C. (1992). Morphology and distribution of *Coscinodiscus* species from the Oslofjord, Norway, and the Skagerrak, North Atlantic. *Diatom Research*, 7(1), 37 – 68.

MOREIRA-FILHO, H., VALENTE-MOREIRA, I. M., SOUZA-MOSIMANN, R. M. & CUNHA, J. A. (1990). Floristic and ecological evaluation of marine and estuarine diatoms (Chrysophyta, Bacillariophyceae) of Paraná and Santa Catarina. *Estudos de Biologia*, Pontifícia Univ. Católica Do Paraná, 25, 5 – 48.

NAGAI, S., HORI, Y., MIYAHARA, K., MANABE, T. & IMAI, I. (1996). Population dynamics of *Coscinodiscus wailesii* Gran et Angst (Bacillariophyceae) in Harina-Nada, Seto Island Sea, Japan. In: *Harmful and Toxic Algal Blooms* (YASUMOTO, T., OSHIMA, Y. & FUKUYO, Y., (Eds), 239–242. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, Japan.

NISHIKAWA, T. & YAMAGUCHI, M. (2008). Effect of temperature on light-limited growth of the harmful diatom *Coscinodiscus wailesii*, a causative organism in the bleaching of aquacultured *Porphyra thalli*. *Harmful Algae*, 7, 561 – 566.

PAGLIOSA, P. R., FONSECA, A., BOSQUILHA, G. E., BRAGA, E. S. & BARBOSA, F. A. (2005). Phosphorus dynamics in water and sediments in urbanized and non-urbanized rivers in Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 50, 965 – 974.

PAGLIOSA, P. R., FONSECA, A., BARBOSA, F. A. & BRAGA, E. S. (2006). Urbanization impact on subtropical estuaries: a comparative study of water properties in urban areas and in protected areas. *Journal of Coastal Research*, special issue, 39, 731 – 735.

PROENÇA, L. A. & FERNANDES, L. F. (2004). Introdução de microalgas no ambiente marinho: impactos negativos e fatores controladores. *In: SILVA, J. S. V. & SOUZA, R. C. C. L., (Eds.). 224 pp. Água de Lastro e bioinvasão.* Ed. Interciência, Rio de Janeiro.

SCHMID, A. M. & VOLCANI, B. E. (1983). Wall morphogenesis in *Coscinodiscus wailesii* Gran and Angst. *Journal of Phycology*, 19, 387 – 402.

SIMONSEN, R. (1974). *The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V 'Meteor'*. 'Meteor' Forsch Ergebnisse, 19(d), 1-107.

SOUZA-MOSIMANN, R. M., FELÍCIO-FERNANDES, G., SILVA, R. L. & FERNANDES, L. F. (1993). Diatoms from stomach contents of three shrimp species of artisanal marine fishery in Santa Catarina State, Brazil. *Insula*, 22, 83 – 106.

TENENBAUM, D. R., VILLAC, M. C., MATOS, M., HATHERLY, M., LIMA, I.V. & MENEZES, M. (2004). *Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil.* 132 pp. Globallast Monograph series, 16, IMO London.

VALENTE-MOREIRA, I. M. (1987). The marine and estuarine diatom flora in the balnearies of Canoas and Ipanema, Paraná State, Brazil. *Estudos de Biologia*, Pontifícia Univ. Católica Do Paraná, 17, 26–48.

WILTSHIRE, K. H. & DÜRSELEN, C. D. (2004). Revision and quality analyses of the Helgoland Reede long-term phytoplankton data archive. *Helgol Marine Research*, 58, 252 – 268.