

Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil

Priscila Izabel Tremarin^{1,2}, Thelma Alvim Veiga Ludwig¹ e Hermes Moreira Filho¹

Recebido em 29/08/2007. Aceito em 3/04/2008

RESUMO – (Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil). Realizou-se o inventário florístico das diatomáceas pertencentes à ordem Thalassiosirales do rio Guaraguaçu. Amostras planctônicas e perifíticas foram coletadas em seis estações ao longo do leito do rio, considerando um gradiente de salinidade sob influência da maré, rio adentro. A análise qualitativa do material permitiu a identificação de 28 espécies, sendo 19 pertencentes à família Thalassiosiraceae. Do total de táxons determinados registraram-se 85,7% marinhas/estuarinas e 14,3% dulcícidas. *Cyclotella atomus* Hustedt, *C. choctawhatcheeana* Prasad, *Thalassiocyclus lucens* (Hustedt) Hakansson & Mahood, *Thalassiosira minima* Gaarder, *T. prochkinae* Makarova, *T. pseudonana* Hasle & Heimdal, *T. tealata* Takano, *T. tenera* Proschkina-Lavrenko e *Thalassiosira* sp. foram os nove novos registros para o Estado do Paraná. Chaves de identificação, descrições, medidas, ilustrações em microscopia óptica e eletrônica de varredura complementam o estudo.

Palavras-chave: ambiente lótico, Coscinodiscophyceae, diatomáceas, estuário, taxonomia

ABSTRACT – (Thalassiosirales (Diatomeae) of the Guaraguaçu river, littoral basin, Paraná State, Brazil). The floristic inventory of Thalassiosirales from Guaraguaçu river was based on planktonic and periphytic samples collected at six sampling stations throughout the river, considering a salinity gradient. A total of 28 species were identified with 19 included in Thalassiosiraceae family. Among the diatoms recorded, 85,7% were marine/estuarine and 14,3% were continental species. *Cyclotella atomus* Hustedt, *C. choctawhatcheeana* Prasad, *Thalassiocyclus lucens* (Hustedt) Hakansson & Mahood, *Thalassiosira minima* Gaarder, *T. prochkinae* Makarova, *T. pseudonana* Hasle & Heimdal, *T. tealata* Takano, *T. tenera* Proschkina-Lavrenko and *Thalassiosira* sp. were the nine new records for the State of the Paraná. Identification keys, taxonomic descriptions, measurements, MO and MEV illustrations complement the study.

Key words: lotic system, Coscinodiscophyceae, diatoms, estuary, taxonomy

Introdução

O estudo da flora diatomológica de ambientes lóticos continentais do Estado do Paraná iniciou-se com os trabalhos de Moreira Filho *et al.* (1973) e Contin (1990) no rio Iguaçu. Lozovei & Shirata (1990) encontraram 152 espécies de diatomáceas em amostras do rio Passaúna. Posteriormente, foram realizados os trabalhos de Ludwig & Flôres (1995; 1997) em rios da área de abrangência da usina hidrelétrica de Segredo e os de Brassac *et al.* (1999) e Brassac & Ludwig (2005; 2006) em rios a serem represados para a construção da usina hidrelétrica de Salto Caxias. A diversidade do fitoplâncton do rio Tibagi, próximo ao município de Londrina, foi analisada por Bittencourt-Oliveira (2002) e Leandrini *et al.* (2002) estudaram as espécies perifíticas de *Navicula* em dois sistemas lóticos do município de Maringá. Poucos

trabalhos foram realizados em ambientes lóticos no litoral paranaense, destacando-se o de Landucci & Ludwig (2005) que registraram 20 espécies das classes Coscinodiscophyceae e Fragilariophyceae em nove rios da região.

Estudos sobre a diatomoflora de ecossistemas reófilos estuarinos do Paraná são inexistentes. O rio Guaraguaçu é um ecossistema litorâneo paranaense importante pela sua dimensão e volume d'água. À medida que o corpo de água se aproxima da foz do rio, a água doce mistura-se gradualmente com a água salgada do oceano adjacente pela ação do ciclo de marés, caracterizando um ambiente estuarino.

O trabalho teve por objetivo realizar o estudo taxonômico das diatomáceas pertencentes à ordem Thalassiosirales em amostras coletadas no rio Guaraguaçu, registrando-se a variabilidade morfológica e métrica das

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório de Ficologia, C. Postal 19031, Centro Politécnico, 81531-990 Curitiba, PR, Brasil

² Autor para correspondência: ptremarin@gmail.com

diferentes espécies, contribuindo-se para o inventário da diatomoflora de ambientes lóticos paranaenses.

Material e métodos

O rio Guaraguaçu está localizado na bacia hidrográfica litorânea paranaense, nos municípios de Pontal do Paraná, Paranaguá e Matinhos, Estado do Paraná, sul do Brasil. Vinte e nove amostras contendo material planctônico e perifítico foram coletadas em seis estações de amostragem ($25^{\circ}43'S-48^{\circ}33'W$; $25^{\circ}40'S-48^{\circ}30'W$; $25^{\circ}39'S-48^{\circ}30'W$; $25^{\circ}37'S-48^{\circ}30'W$; $25^{\circ}36'S-48^{\circ}29'W$, $25^{\circ}35'S-48^{\circ}29'W$). A coleta foi realizada nos meses de abril e outubro de 2003 (Tab.1), em período de maré baixa e alta. As amostras planctônicas foram coletadas com auxílio de rede de plâncton com abertura de malha de $25\ \mu m$ e as de perifítion por meio de raspagem de partes de macrófitas aquáticas submersas coletadas, todas encontram-se registradas no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB). O material foi oxidado segundo a técnica de Simonsen (1974) modificada por Moreira Filho & Valente-Moreira (1981). Para a análise do material em Microscopia Óptica (MO)

foram confeccionadas lâminas permanentes com resina Naphrax® (I.R.: 1.74). Para a observação em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), parte do material oxidado foi depositada sobre suportes de alumínio, seca em chapa de aquecimento e metalizada em aparelho Balser Sputtering/SDC300. Ilustrações em MO foram realizadas em fotomicroscópio Olympus BX40 com filme Imagelink da Kodak e papel Kodabromide F3 e em MEV em microscópio Jeol-JSM 6360.

A classificação baseou-se em Cavalier-Smith (1998) - subdivisão Diatomeae - e Round *et al.* (1990) - categorias taxonômicas inferiores. A terminologia empregada nas descrições dos táxons seguiu Barber & Haworth (1981) e Round *et al.* (1990).

Resultados e discussão

A análise qualitativa de 29 amostras provenientes do rio Guaraguaçu permitiu a identificação de 28 espécies de diatomáceas pertencentes às famílias Thalassiosiraceae (19), Stephanodiscaceae (7), Skeletonemataceae (1) e Lauderiacaeae (1). *Cyclotella atomus* Hustedt, *C. choctawhatcheeana* Prasad, *Thalassiozyclus lucens*

Tabela 1. Informações sobre as coletas realizadas no rio Guaraguaçu, PR, Brasil.

UPCB	Estação	Município	Salinidade	Habitat	Data	Coletores
47493	2	Pontal do Paraná	0	Plâncton	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47494	2	Pontal do Paraná	0	Perifítion	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47495	3	Pontal do Paraná	0	Plâncton	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47496	3	Pontal do Paraná	0	Perifítion	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47497	4	Pontal do Paraná	0	Plâncton	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47498	4	Pontal do Paraná	0	Perifítion	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47499	4	Pontal do Paraná	2	Plâncton	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47500	4	Pontal do Paraná	0	Perifítion	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47501	5	Pontal do Paraná	10	Plâncton	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47502	5	Pontal do Paraná	4	Plâncton	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47503	5	Pontal do Paraná	4	Perifítion	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47506	6	Pontal do Paraná	13	Perifítion	16/IV/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & A. Campos
47509	1	Matinhos	0	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47510	1	Matinhos	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47511	1	Matinhos	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47512	2	Pontal do Paraná	0	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47513	2	Pontal do Paraná	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47514	3	Pontal do Paraná	0	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47515	3	Pontal do Paraná	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47516	3	Pontal do Paraná	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47517	4	Pontal do Paraná	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47518	4	Pontal do Paraná	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47519	5	Pontal do Paraná	0	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47520	5	Pontal do Paraná	0	Perifítion	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47521	6	Pontal do Paraná	0	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47523	2	Pontal do Paraná	1	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47524	3	Pontal do Paraná	1	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47525	4	Pontal do Paraná	1	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva
47526	5	Pontal do Paraná	14	Plâncton	24/X/2003	<i>P. Bigunas</i> , T. Ludwig & J. Silva

(Hustedt) Håkansson & Mahood, *Thalassiosira minima* Gaarder, *T. prockinae* Makarova, *T. pseudonana* Hasle & Heimdal, *T. tealata* Takano, *T. tenera* Proschkina-Lavrenko e *Thalassiosira* sp. resultaram em registros pioneiros para o Estado.

Os gêneros *Thalassiocyclus*, *Cymatotheca*, *Cymatodiscus* e *Tryblioptychus* não estão citados no sistema de classificação proposto por Round *et al.* (1990). Entretanto, por apresentarem aréolas loculadas ocluídas por cribra, anel marginal de fultopórtulas e uma rimopórtula, características morfológicas importantes de Thalassiosiraceae, foram incluídos nesta família, como sugerem Prasad *et al.* (2002) e Håkansson & Mahood (1993).

A maioria das espécies (85,7%) encontradas no estudo apresenta hábito salobro a marinho indicando que o rio Guaraguaçu sofre influência da baía adjacente. Espécies marinhas e salobras presentes na baía de Paranaguá provavelmente foram carreadas para o interior do rio pelo movimento de maré, alterando parte da diatomoflórlula do Guaraguaçu.

COSCINODISCOPHYCEAE
THALASSIOSIRALES
THALASSIOSIRACEAE

Cymatodiscus Hendey

Cymatodiscus planetophorus (Meister) Hendey, J. Roy. Microsc. Soc. 77(1): 42. 1958.
Coscinodiscus planetophorus Meister, Kiesel. Asien, p. 34, fig., 86-87, 1932.
Fig. 1-2

Valvas elípticas, assimétricas; superfície valvar plana; aréolas esparsas próximas à região central e dispostas em fileiras radiadas próximo às margens; presença de uma fileira de fultopórtulas marginais interrompida por uma rimopórtula de difícil visualização. Compr.: 17,4-26,1 µm; larg.: 12,6-17,4 µm; 11-16 aréolas em 10 µm; 2 fultopórtulas em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos* (UPCB 47499, 47501, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva* (UPCB 47515, 47525, 47520, 47526).

Cymatotheca Hendey

Cymatotheca weissflogii (Grunow) Hendey, J. Roy. Microsc. Soc. 77(3): 41, pl. 5, fig. 9, 1958.
Euodia weissflogii Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 126, fig. 13, 1883.
Fig. 3-4, 60

Valvas elípticas; superfície valvar ondulada longitudinalmente; aréolas dispostas em fileiras radiadas,

mais grosseiras em um dos lados da valva; presença de uma fileira de fultopórtulas marginais interrompida por uma rimopórtula de difícil visualização. Compr.: 8,7-25,3 µm; larg.: 8,7-20,5 µm; 10-12 aréolas em 10 µm; 2 fultopórtulas em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos* (UPCB 47493, 47494, 47495, 47496, 47497, 47498, 47499, 47501, 47502, 47503); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47519, 47520, 47526).

Minidiscus Hasle

Chave para as espécies de *Minidiscus*

1. Superfície valvar ondulada na porção central da valva; rimopórtula entre duas fultopórtulas 1. *M. chilensis*
1. Superfície valvar levemente convexa; rimopórtula rodeada por fultopórtulas 2. *M. comicus*
1. *Minidiscus chilensis* Rivera, in Rivera & Koch, Proceedings of the 7th International Diatom Symposium, p. 281, 1982.
Fig. 5-8, 61

Valvas circulares; superfície valvar ondulada centralmente; aréolas inconsíprias; presença de três fultopórtulas, duas na elevação e uma próxima à depressão valvar; uma rimopórtula entre duas fultopórtulas. Diâm.: 6-8,7 µm.

Atualmente são conhecidas sete espécies para o gênero: *M. comicus*, *M. chilensis*, *M. trioculatus* (Taylor) Hasle, *M. decoratus* Chrétiennot-Dinet & Quiroga, *M. spinulosus* Gao, Chang & Chin, *M. occelatus* Gao, Chang & Chin e *M. subtilis* Gao, Chang & Chin (Aké-Castillo *et al.* 2001). Em águas brasileiras, apenas *M. comicus*, *M. chilensis* foram registradas (Fernandes *et al.* 1999; Brandini *et al.* 2001; Procopiak *et al.* 2006).

Quiroga & Chrétiennot-Dinet (2004) comentaram que a observação das valvas de *Minidiscus* em microscopia eletrônica geralmente é necessária para a correta determinação das espécies uma vez que estas apresentam tamanho diminuto.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos* (UPCB 47502, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva* (UPCB 47520, 47521).

2. *Minidiscus comicus* Takano, Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., (105): 31, fig. 1A, 2-13, 1981.
Fig. 9

Valvas circulares; superfície valvar levemente convexa; margem valvar hialina ausente ou estreita; aréolas inconspícuas; presença de três fultopórtulas ao redor de uma rimopórtula situada próximo ao centro valvar. Diâm.: 4-6,2 µm.

Além das diferenças constadas em MO (disposição das estruturas perfuradas e presença ou não de ondulação da superfície valvar), *M. comicus* e *M. chilensis* também apresentam características ultra-estruturais distintivas na superfície valvar. *M. comicus* possui aréolas em toda superfície valvar e três poros satélites em cada fultopórtula, enquanto que *M. chilensis* apresenta aréolas restritas à margem valvar, apenas dois poros satélites por fultopórtula e um poro central ou subcentral ocluído por sílica (Aké-Castillo *et al.* 2001).

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47498, 47500, 47501, 47502, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47516, 47518, 47525, 47519, 47520, 47526, 47521).

Thalassiocyclus Håkansson & Mahood

Thalassiocyclus lucens (Hustedt) Håkansson & Mahood, Nova Hedwigia 106: 198, 1993.
Stephanodiscus lucens Hustedt, Abh. Naturw. Ver. Bremen 31(3): 583-584, fig. 4, 1939.
Fig. 10

Valvas circulares; superfície valvar ondulada na porção central; aréolas inconspícuas; presença de uma fultopórtula próxima à região central da valva; anel marginal de fultopórtulas interrompido por uma rimopórtula delicada. Diâm.: 4,7-5,8 µm; 8 fultopórtulas em 10 µm.

Valvas onduladas transversalmente e radialmente, com uma fultopórtula delicada ao término de interfascículos ramificados são algumas das características que distinguem *Thalassiocyclus* dos demais gêneros de Thalassiosiraceae. A única espécie do gênero, *T. lucens*, ocorre em águas salobras com pH próximo ao neutro (Håkansson & Mohood 1993).

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47512, 47514, 47519).

Thalassiosira Cleve

Chave para as espécies de *Thalassiosira*

1. Rimopórtula central ou subcentral
 2. Aréolas grosseiras, cerca de 5-8 em 10 µm 7. *T. oestrupii*
 2. Aréolas delicadas, às vezes inconspícuas, cerca de 16-20 em 10 µm 8. *T. proschkiniae*
1. Rimopórtula marginal
 3. Fileira dupla de fultopórtulas marginais 2. *T. eccentrica*
 3. Fileira única de fultopórtulas marginais
 4. Presença de fultopórtula central ou subcentral
 5. Aréolas conspícuas
 6. Aréolas dispostas em fileiras diagonais
 7. Valvas maiores que 19 µm; aréola central de igual tamanho que as demais 5. *T. nanolineata*
 7. Valvas menores que 8 µm; aréola central levemente maior que as demais 12. *T. tenera*
 6. Aréolas dispostas em fileiras radiais ou tangenciais
 8. Presença de costelas marginais delicadas 10. *T. punctigera*
 8. Ausência de costelas marginais
 9. Valvas com 5-10 fultopórtulas marginais em 10 µm 1. *T. decipiens*
 9. Valvas com 3-4 fultopórtulas marginais em 10 µm 6. *T. nordenskioeldii*
 5. Aréolas inconspícuas
 10. Uma fultopórtula próxima ao centro valvar 11. *T. tealata*
 10. Duas fultopórtulas próximas ao centro valvar 4. *T. minima*
 4. Ausência de fultopórtula central ou subcentral
 11. Duas rimopórtulas marginais 13. *Thalassiosira* sp.
 11. Uma rimopórtula marginal
 12. Valvas maiores que 20 µm; aréolas conspícuas 3. *T. leptopus*
 12. Valvas menores que 5 µm; aréolas inconspícuas 9. *T. pseudonana*

1. *Thalassiosira decipiens* (Grunow) E. Joergensen in O. Nordgaard, Hydr. Biol. Invest. Norw. Fior., p. 96, pl. 6, fig. 3, 1905.

Coscinodiscus eccentricus var. *decipiens* Grunow, Alg. Diat. Kasp. Meer., p. 125, pl. 4, fig. 18, 1878.
Fig. 11

Valvas circulares; superfície valvar côncava; aréolas hexagonais dispostas em fileiras tangenciais; presença de uma fultopórtula central e fileira única de fultopórtulas marginais; uma rimopórtula marginal. Diâm.: 8,7-19,8 µm; 8-12 aréolas em 10 µm; 5-10 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47494, 47498, 47502, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47512, 47513, 47514, 47515, 47516, 47517, 47518, 47519, 47520, 47526, 47521).

2. *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) Cleve, Bull. Couns. Explor. Mer., p. 216, 1903 (1904).

Coscinodiscus excentricus Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Ber., p. 146, 1839, p. 371, pl. 3, fig., 5, 1841 (1843).
Fig. 12

Valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas hexagonais dispostas em fileiras tangenciais; presença de fultopórtulas distribuídas pela superfície valvar e de fileira dupla de fultopórtulas marginais; uma rimopórtula marginal pouco evidente. Diâm.: 39,5-51,4 µm; 5 aréolas em 10 µm; 8 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47493, 47495, 47497, 47502, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47513, 47514, 47524, 47516, 47525, 47520, 47526).

3. *Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle & Fryxell, Nova Hedwigia, 54: 20, pl. 1, fig. 1-4, pl. 2, fig. 5-9, pl. 3, fig. 10-12, pl. 4, fig. 13-14, pl. 18, fig. 94-96, 1976.

Coscinodiscus lineatus Ehrenberg var. *leptopus* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 131, fig. 5-6, 1883.
Fig. 13-15

Valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas hexagonais dispostas em fileiras diagonais; fileira de fultopórtulas marginais de difícil visualização; uma rimopórtula marginal. Diâm.: 20,5-29,2 µm; 10-14 aréolas em 10 µm; 4-6 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47502, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB

47510, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47519, 47520, 47521).

4. *Thalassiosira minima* Gaarder, Rep. Sci. Res. Nor. Atl. Exp., 2(2): 31, fig. 18, 1951.
Fig. 16-17

Valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas inconspicuas; duas fultopórtulas centrais e fileira única de fultopórtulas marginais; uma rimopórtula marginal. Diâm.: 5,9 µm, aréolas inconspicuas, 4 fultopórtulas em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47526).

5. *Thalassiosira nanolineata* (Mann) Fryxell & Hasle, Nova Hedwigia (54): 32, fig. 74-80, 1977.
Coscinodiscus nanolineatus Mann, Bull. U. S. Nat. Mus., 100(6/1): 68, pl. 14, fig. 4, 1925.
Fig. 18-19

Valvas circulares; superfície valvar convexa; aréolas hexagonais dispostas em fileiras diagonais; uma a três fultopórtulas no centro da valva; fileira de fultopórtulas marginais interrompida por uma rimopórtula. Diâm.: 19-31,6 µm; 5-6 aréolas em 10 µm; 5-8 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47493, 47494, 47495, 47496, 47497, 47498, 47499, 47502, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47520, 47526).

6. *Thalassiosira nordenskioeldii* Cleve, Sven. Vet. Akad. Handl. 1(13): 7, pl. 1, fig. 1, 1873.
Fig. 20-21

Valvas circulares; superfície valvar convexa; aréolas hexagonais arranjadas em fileiras tangenciais; uma fultopórtula central pouco evidente e fileira única de fultopórtulas marginais alongadas radialmente; rimopórtula marginal proeminente. Diâm.: 10,3-15 µm; 12 aréolas em 10 µm; 3-4 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47494, 47495, 47496, 47497, 47498, 47499, 47503); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47519, 47520, 47526, 47521).

7. *Thalassiosira oestrupii* (Ostenfeld) Hasle, Skr. U. D. Nors. Vid. Akad. Osl., p. 8, pl. 1, fig. 5-7, 1960.

Coscinosira oestrupii Ostenfeld, Iagt. Over. Temp. Salth. Plank. Skibs., p. 52, (1899) 1900.
Fig. 22-23

Valvas circulares; superfície valvar convexa; aréolas hexagonais formando fileiras tangenciais; uma fultopórtula próxima ao centro valvar e fileira única de fultopórtulas marginais; uma rimopórtula excêntrica afastada da margem e de difícil visualização. Diâm.: 14,2-26,1 µm; 5-8 aréolas em 10 µm; 3 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47494, 47496, 47498, 47500, 47501, 47502, 47503); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47519, 47520, 47526, 47521).

8. *Thalassiosira proschkinae* Makarova, in Makarova, Genkal & Kuzmin, Botanicheskii Zhurnal 64: 922, pl. 1, fig. 1-7, 1979.

Fig. 24-27

Valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas delicadas, dispostas em fileiras tangenciais; uma fultopórtula e uma rimopórtula próximas ao centro valvar; fultopórtulas marginais espaçadas. Diâm.: 5,5-8,7 µm; 16-20 aréolas em 10 µm; 4-6 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47496, 47498, 47499, 47500, 47501, 47502, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47515, 47516, 47517, 47518, 47525, 47519, 47520, 47526, 47521).

9. *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal, Nova Hedwigia, 31: 565, fig. 27-28, 1970.

Fig. 28

Valvas circulares; superfície valvar plana; areolação inconspícua; fileira de fultopórtulas marginais evidente; uma rimopórtula marginal. Diâm.: 4,1 µm; aréolas inconspícua; 11 fultopórtulas marginais em 10 µm.

T. pseudonana é semelhante a *T. guillardii* Hasle, mas difere quanto à localização da rimopórtula. Em *T. pseudonana* a rimopórtula está localizada entre duas fultopórtulas marginais, e em *T. guillardii* na posição de uma fultopórtula marginal (Hasle & Syvertsen 1997; Hasle 1978).

Material examinado: **Brasil. Paraná:** 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47497); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47517).

10. *Thalassiosira punctigera* (Castracane) Hasle, Nord. J. Bot. Phycol. 022, 3: 593-608, 1983.
Ethmodiscus punctiger Castracane, Her. Maj. Stat. Off. Lond. 2: 167, pl. 7, fig. 1, 1886.
Fig. 29-30

Valvas circulares; superfície valvar levemente convexa; aréolas hexagonais dispostas em fileiras radiais, divididas em setores; uma fultopórtula central pouco evidente e fileira única de fultopórtulas marginais rodeada por uma segunda fileira de costelas marginais delicadas; rimopórtula marginal localizada mais internamente que os demais processos valvares. Diâm.: 27,7-52,9 µm; 14-20 aréolas em 10 µm; 3 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47493, 47495, 47496, 47497, 47498, 47499, 47501, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47519, 47526).

11. *Thalassiosira tealata* Takano, Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab. (103): 55-63, fig. 1-17, 1980.
Fig. 31-32

Valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas inconspícuas; uma fultopórtula próxima à aréola central; fultopórtulas marginais alongadas ultrapassando a margem valvar, extremidades das fultopórtulas lateralmente expandidas; uma rimopórtula marginal. Diâm.: 4,7 µm; aréolas inconspícuas; 4 fultopórtulas em 10 µm.

Em 1981, Takano descreveu uma espécie muito similar a *T. tealata*, *Thalassiosira curviseriata*. Esta se distingue principalmente pela presença de uma, geralmente duas fultopórtulas próximas à aréola central e fultopórtulas marginais não tão longas quanto às de *T. tealata* (Hasle & Syvertsen 1997).

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47519).

12. *Thalassiosira tenera* Proschkina-Lavrenko, Notul. Syst. Inst. Cryptog. URSS, 14: 33, pl. 1, fig. 1-4, pl. 2, fig. 5-7, 1961.
Fig. 33-36

Valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas hexagonais dispostas em fileiras diagonais; aréola central delicadamente mais larga que as demais; uma fultopórtula central; fultopórtulas marginais espaçadas; rimopórtula marginal de difícil visualização. Diâm.: 7,5 µm; 10-12 aréolas em 10 µm; 4 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*,

T. Ludwig & A. Campos (UPCB 47502); 24/X/2003,
P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva (UPCB 47526).

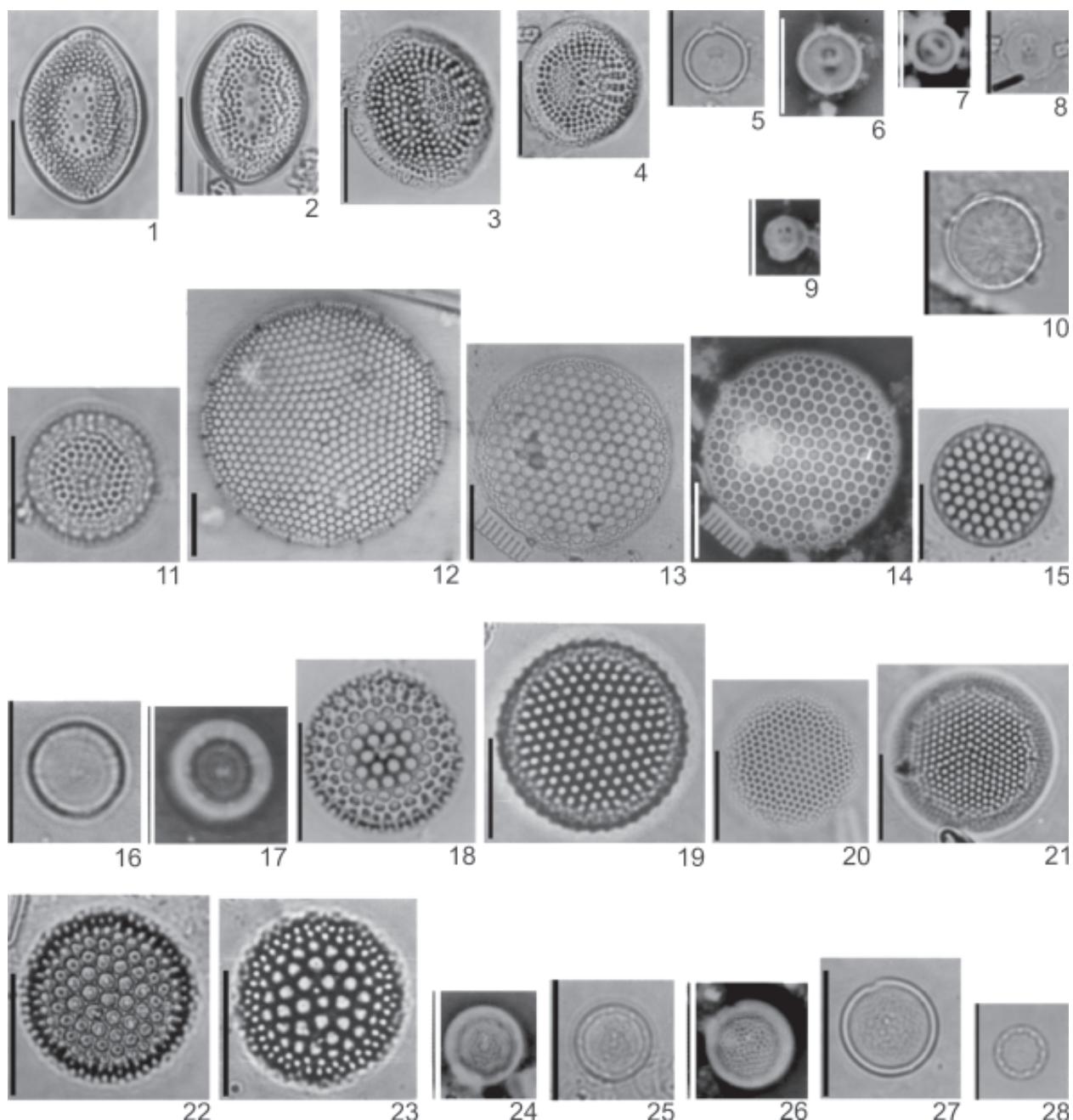
13. *Thalassiosira* sp.

Fig. 37-40, 63

Valvas circulares; superfície valvar sutilmente convexa; aréolas arredondadas a irregulares, maiores na

área central e dispostas em fileiras radiais; fultopórtulas centrais não evidenciadas, fileira de fultopórtulas marginal interrompida por duas rimopórtulas pouco evidentes. Diâm.: 11,9-23,7 µm; 12-20 aréolas em 10 µm; 3-6 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Pela ausência de espécies com características similares - aréolas maiores na região central e duas



Figuras 1-28. Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil. 1-2. *Cymatodiscus planetophorus* (Meister) Hendey. 3-4. *Cymatothecea weissflogii* (Grunow) Hendey. 5-8. *Minidiscus chilensis* Rivera. 9. *Minidiscus comicus* Takano. 10. *Thalassioicyclus lucens* (Hustedt) Hakansson & Mahood. 11. *Thalassiosira decipiens* (Grunow) E. Joergensen. 12. *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) Cleve; 13-15. *Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle & Fryxell. 16-17. *Thalassiosira minima* Gaarder. 18-19. *Thalassiosira nanolineata* (Mann) Fryxell & Hasle. 20-21. *Thalassiosira nordenskioeldii* Cleve. 22-23. *Thalassiosira oestrupii* (Ostenfeld) Hasle. 24-27. *Thalassiosira proschkiniae* Makarova. 28. *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal. Barras: 10 µm.

rimopórtulas marginais - não foi possível realizar a determinação específica de *Thalassiosira* sp. Este táxon deve ser estudado mais detalhadamente, pois provavelmente trata-se de uma espécie ainda desconhecida para a ciência. Indivíduos observados em microscopia eletrônica de varredura apresentaram superfície valvar plana, aréolas maiores na região central da valva, grânulos delicados em toda a superfície valvar e fultopórtulas marginais com tubos externos delicados.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47497, 47500, 47501, 47502, 47503); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47511, 47520, 47526).

Trybliptychus Hendey

Trybliptychus cocconeiformis (Grunow) Hendey, J. Roy. Microscop. Soc. Ser., p. 46, pl. 2, fig. 10, 1958.

Campylodiscus cocconeiformis Grunow ex Cleve, Veg. Exp. Vet. Iakt., p. 502, pl. 38, fig. 78, 1883.
Fig. 41

Valvas subcirculares; superfície valvar centralmente dividida em duas partes, onduladas; setores elevados delgados e depressos mais largos compostos por fileiras paralelas de pequenas aréolas; aréolas marginais maiores e alongadas, dispostas radialmente; presença de um anel marginal de fultopórtulas interrompido por uma

rimopórtula de difícil visualização. Diâm.: 13,8 µm; 12 aréolas centrais em 10 µm; 10 aréolas marginais em 10 µm; 2 fultopórtulas em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47493).

SKELETONEMATACEAE

Skeletonema Greville

Skeletonema costatum (Greville) Cleve, Svensk. Vet. Akad. Handl., p. 7, 1873.

Melosira costata Greville, Trans. Microsc. Soc. Lond., p. 77, pl. 8, fig. 3-6, 1866.
Fig. 42-43

Células geralmente observadas em vista pleural formando longas cadeias retas, unidas por processos estruturais marginais; eixo pervalvar menor que o diâmetro da valva; valvas circulares; superfície valvar plana; aréolas inconspicuas; rimopórtula próxima à área central; manto com anel de fultopórtulas. Diâm.: 9,5-11,9 µm; eixo pervalvar: 2,4-4 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47498, 47499, 47500, 47501, 47502, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47514, 47524, 47517, 47518, 47525, 47519, 47520, 47526, 47521).

STEPHANODISCACEAE

Cyclotella Kützing

Chave para as espécies de *Cyclotella*

1. Uma a duas fultopórtulas na área central
 2. Área central hialina ou ornamentada com linhas radiais delicadas 3. *C. meneghiniana*
 2. Área central de aspecto rugoso
 3. Fultopórtulas marginais e central evidentes; área central plana a sutilmente ondulada 1. *C. atomus*
 3. Fultopórtulas marginais e central pouco evidentes; área central ondulada 2. *C. choctawhatcheeana*
1. Mais de sete fultopórtulas na área central
 4. Câmaras marginais delicadas; duas interestriais por câmara 4. *C. striata*
 4. Câmaras marginais grosseiras; três a quatro interestriais por câmara 5. *C. stylorum*

1. *Cyclotella atomus* Hustedt, Arch. Hydrobiol. p. 143, pl. 9, fig. 1-4, 1938.
Fig. 44-46

Valvas circulares; área central plana a sutilmente ondulada, de aspecto levemente rugoso; uma fultopórtula próxima ao centro da valva e uma fileira de fultopórtulas marginais conspícua; estrias marginais radiadas; rimopórtula marginal de difícil visualização, oposta a

fultopórtula central. Diâm.: 4-10,3 µm; 16 estrias marginais em 10 µm; 4-6 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47494, 47498, 47499, 47501, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47511, 47516).

2. *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad, in Prasad, Nienow & Livingston, Phycol. 29(4): 419, fig. 2-26, 1990.

Fig. 47-50, 64-65

Valvas circulares; área central ondulada, de aspecto delicadamente rugoso; fultopórtula central delicada; rimopórtula e fultopórtulas marginais delicadas, pouco evidentes; estrias marginais radiadas. Diâm.: 4,7-8,7 µm; 20-25 estrias marginais em 10 µm; 6-12 fultopórtulas marginais.

Håkansson *et al.* (1993) comentam que *C. choctawhatcheeana* e *C. hakanssoniae* Wendker são conspecíficas e que por razões de prioridade o nome *C. choctawhatcheeana* deve ser utilizado até que estudos mais detalhados destas espécies tenham sido completados. A princípio, as duas espécies diferem ligeiramente no valor do diâmetro valvar e na localização das fultopórtulas marginais: diâmetro de 6,6-8,7 µm e uma fultopórtula a cada 2-4 costelas marginais em *C. hakanssoniae*, e diâmetro de 3,5-9,5 µm e uma fultopórtula a cada 3-7 costelas marginais em *C. choctawhatcheeana*. Os indivíduos encontrados nas amostras do rio Guaraguaçu concordaram com a descrição de *C. choctawhatcheeana* apresentada por Prasad *et al.* (1990).

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47496, 47497, 47498, 47499, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47511, 47519, 47520, 47526, 47521).

3. *Cyclotella meneghiniana* Kützing, Bacill., p. 50, pl. 30, fig. 68, 1844.

Fig. 51-52

Valvas circulares; área central valvar plana a levemente ondulada, com linhas radiais delicadas; uma a duas fultopórtulas em uma das metades da área central; fultopórtulas e rimopórtula marginais inconspicuas; estrias marginais grosseiras, radiadas. Diâm.: 5,5-20,5 µm; 7-10 estrias marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47493, 47494, 47495, 47496, 47497, 47498, 47499, 47500, 47502, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47511, 47512, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47519, 47521).

4. *Cyclotella striata* (Kützing) Grunow, in Cleve & Grunow, Sven. Vet. Akad. Handl., 7(2): 119, 1880. *Coscinodiscus striatus* Kützing, Bacill., p. 131, pl. 1, fig. 8, 1844.

Fig. 53-54

Valvas circulares; área central reticulada-rugosa, levemente ondulada; 2 fultopórtulas sobre uma das ondulações centrais e 7-12 fultopórtulas sobre a outra; fileira marginal de fultopórtulas inconspicuas; estrias marginais radiais; alvéolos conspicuos formando um anel marginal sobre as estrias; câmaras marginais delicadas. Diâm.: 20,5-50,6 µm; 8-10 estrias marginais em 10 µm; 3-4 câmaras em 10 µm; 2 interestrias por câmara.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47496, 47497, 47500); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47518, 47525, 47519, 47526).

5. *Cyclotella stylorum* Brigitwell, Quart. Journ. Micr. Sc. (8): 96, pr. 6, fig. 16, 1860.

Fig. 55

Valvas circulares; área central pontuada-rugosa, com ondulação pronunciada; 8-12 fultopórtulas centrais; fileira de fultopórtulas marginal inconspicua; estrias marginais radiais; câmaras marginais proeminentes. Diâm.: 33,2-56,1 µm; 10-14 estrias marginais em 10 µm; 3-5 câmaras em 10 µm; 3-4 interestrias por câmara.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47495, 47497, 47498, 47499, 47500, 47501, 47502, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47517, 47518, 47525, 47520, 47526).

Discostella Houk & Klee

Chave para as espécies de *Discostella*

1. Fultopórtulas marginais proeminentes 1. *D. pseudostelligera*
1. Fultopórtulas marginais inconspicuas 2. *D. stelligera*

1. *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee, Diatom Research 19(2): 223, 2004.

Cyclotella pseudostelligera Hustedt, Abh. Nat. Ver. Bremen, p. 581, fig. 1-2, 1
Fig. 56-57

Valvas circulares; área central plana, ornamentada por um poro central isolado rodeado por estrias radiadas em forma de roseta; anel marginal de fultopórtulas conspicuo; estrias marginais irregularmente encurtadas, radiadas. Diâm.: 4-9,5 µm; 14-22 estrias marginais em 10 µm; 4-8 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & A. Campos* (UPCB 47493, 47495, 47496,

47497, 47498, 47501); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva* (UPCB 47509, 47510, 47511, 47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47519, 47520, 47526, 47521).

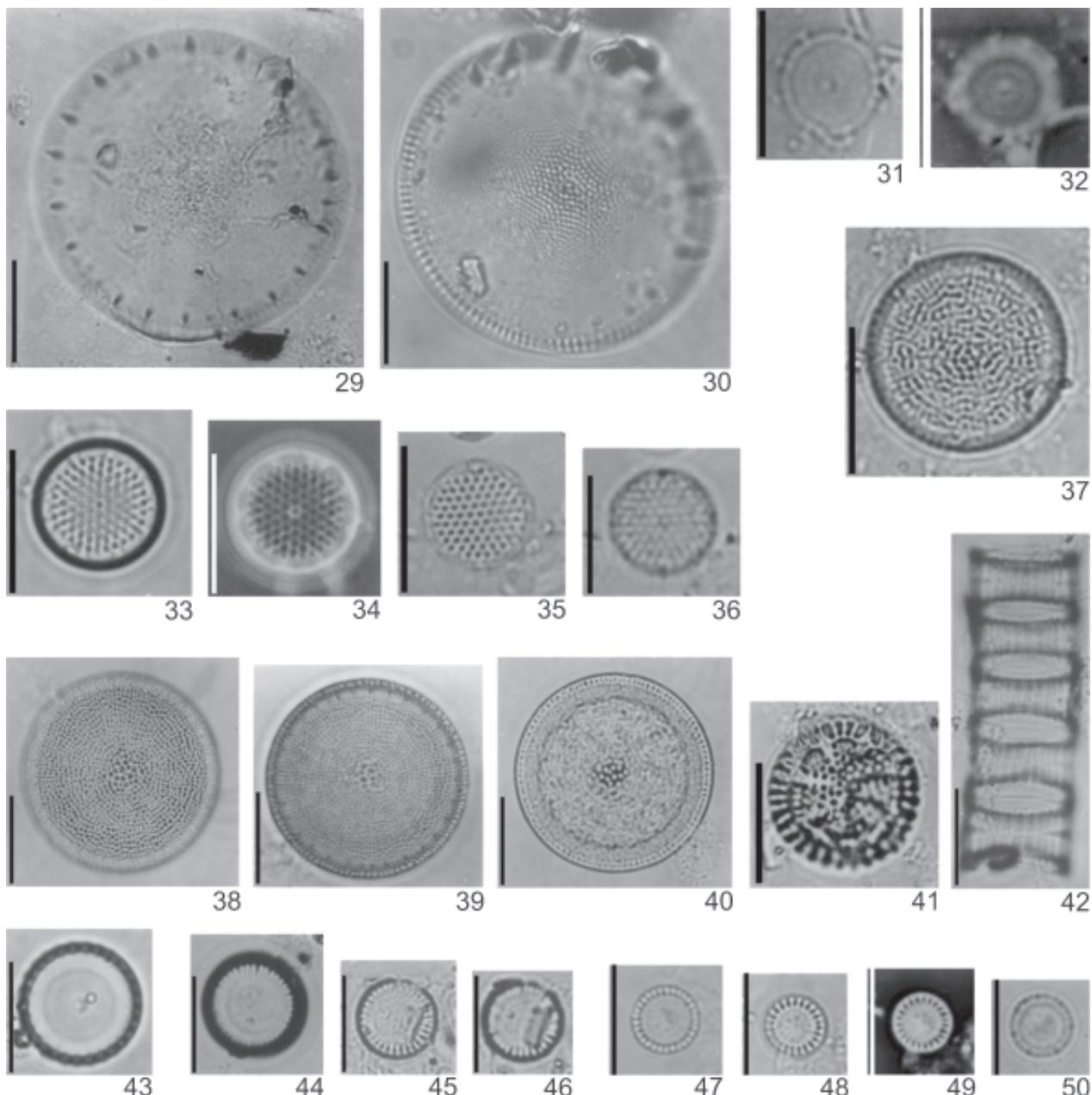
2. *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee, Diatom Research 19(2): 208, 2004.

Cyclotella meneghiniana var. *stelligera* Cleve & Grunow in Cleve, Sven. Vet. Akad. Handl. 18(5): 22, pl. 5, fig. 63a, 1881.

Fig. 58

Valvas circulares; área central plana, ornamentada por um poro central isolado, rodeado por estrias radiadas em forma de roseta; anel de fultopórtulas marginal inconsípicio; estrias marginais regularmente encurtadas, radiadas. Diâm.: 5,5-10,3 µm; 12-16 estrias marginais em 10 µm.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos* (UPCB 47494, 47495, 47496, 47497, 47498, 47500, 47502, 47503, 47506); 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva* (UPCB



Figuras 29-50. Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil. 29-30. *Thalassiosira punctigera* (Castracane) Hasle. 31-32. *Thalassiosira tealata* Takano. 33-36. *Thalassiosira tenera* Proschkina-Lavrenko. 37-40. *Thalassiosira* sp. 41. *Tryblioptychus cocconeiformis* (Grunow) Hendey. 42-43. *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve. 44-46. *Cyclotella atomus* Hustedt. 47-50. *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad. Barras: 10 µm.

47512, 47513, 47523, 47514, 47515, 47524, 47516, 47517, 47518, 47525, 47520, 47526, 47521).

LAUDERIACEAE

Lauderia Cleve

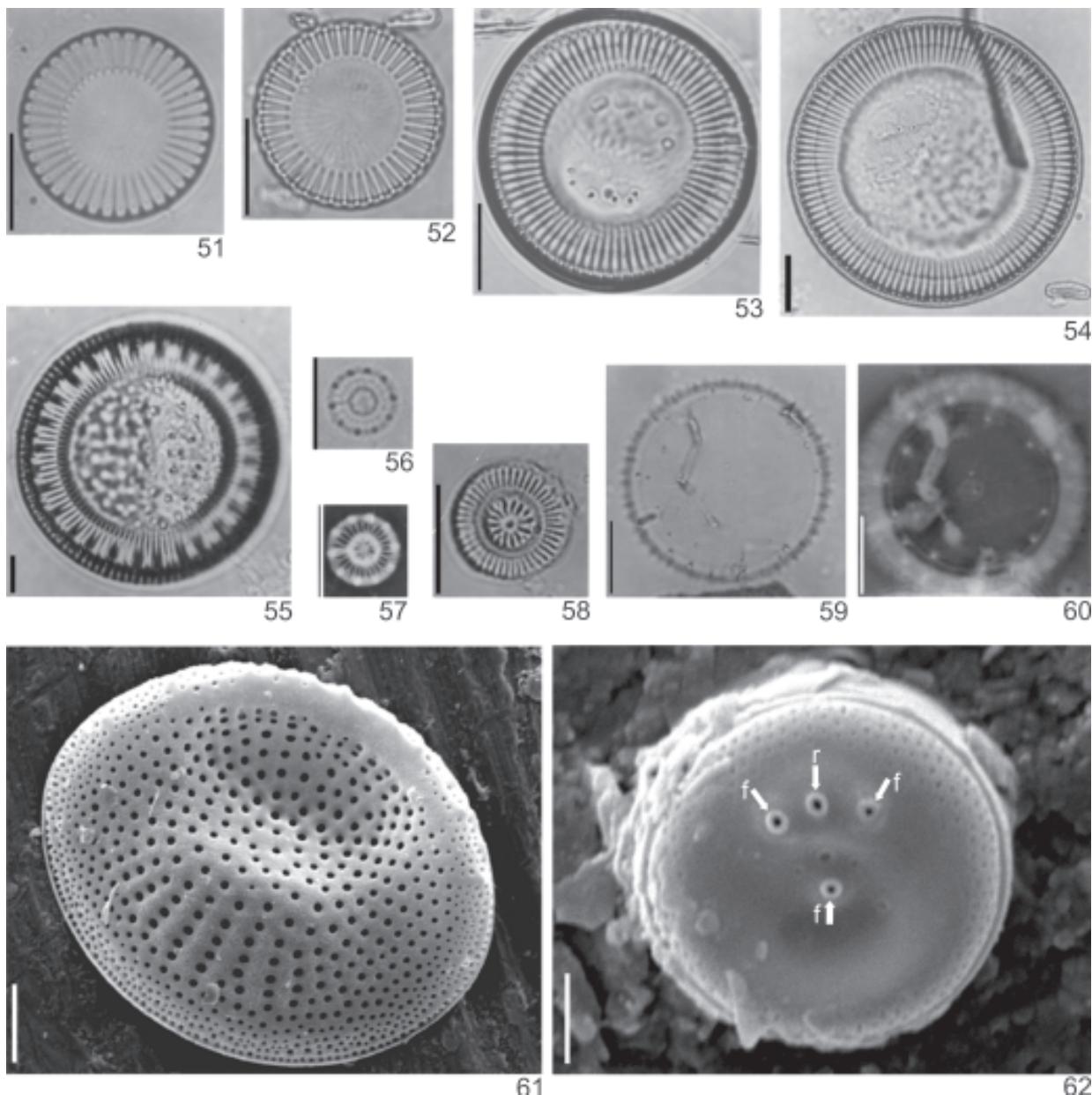
Lauderia annulata Cleve Bih. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 1(11): 8, pl. 1, fig. 7, 1973.

Fig. 59-60

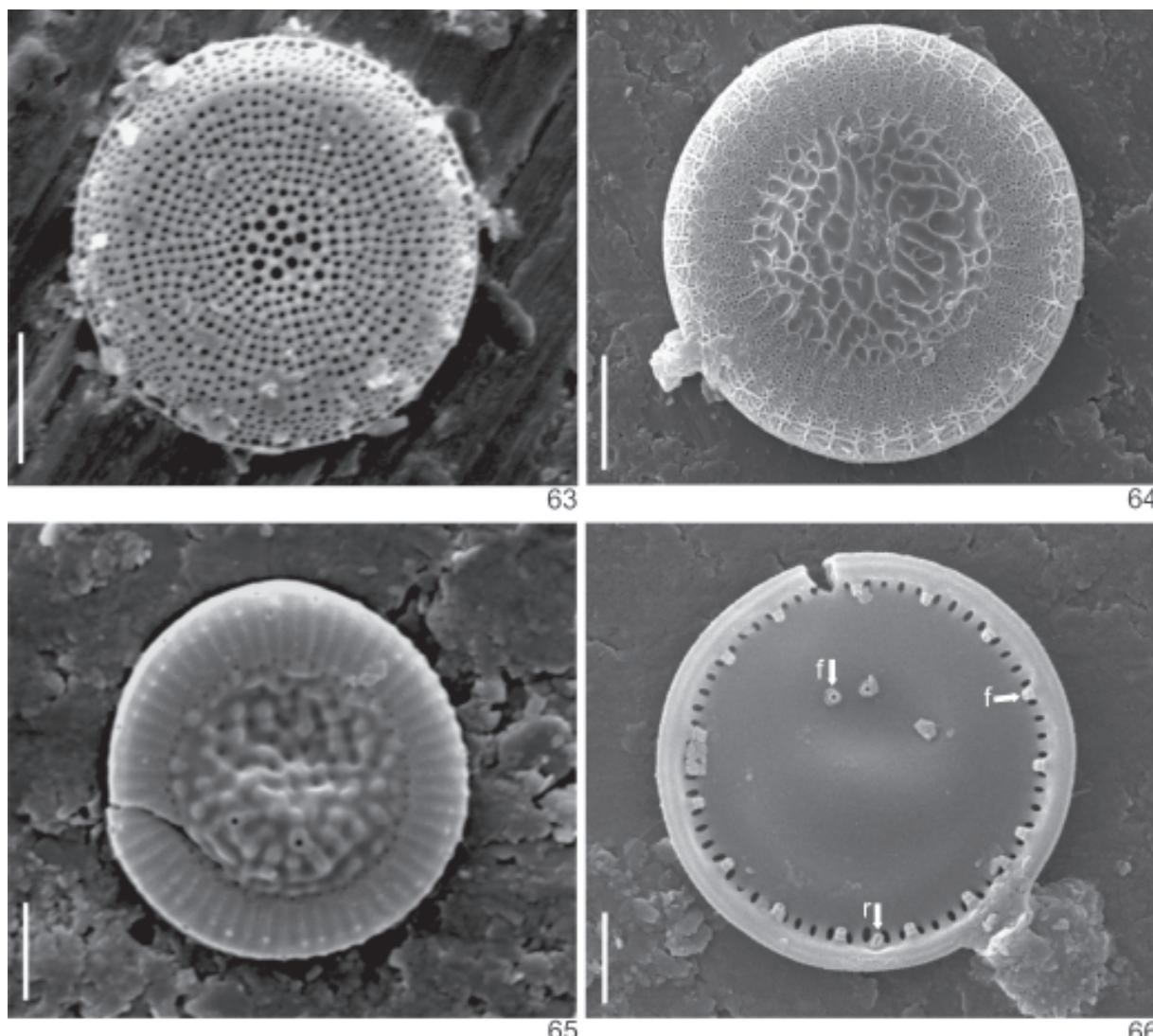
Valvas circulares delicadas; superfície valvar

convexa; área central diferenciada de onde partem finas costelas radiadas; presença de fultopórtulas marginais e submarginais com tubos alongados dispostas em fileiras; fultopórtulas também podem ocorrer próximo ao centro valvar; uma rimopórtula proeminente ocorre na região submarginal da valva; aréolas inconspicuas. Diâm: 26,9 μm ; 4 fultopórtulas marginais.

Material examinado: **Brasil. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, *P. Bigunas*, *T. Ludwig & J. Silva* (UPCB 47526).



Figuras 51-62. Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil. 51-52. *Cyclotella meneghiniana* Kützing; 53-54. *Cyclotella striata* (Kützing) Grunow; 55. *Cyclotella stylorum* Brégtwell; 56-57. *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee. 58. *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee; 59-60. *Lauderia annulata* Cleve. Barras: 10 μm . 61. Vista geral externa da valva de *Cymatotheca weissflogii* (Grunow) Hendey. MEV. Escala: 5 μm . 62. Abertura externa da rimopórtula (seta: r) e fultopórtulas (seta: f) de *Minidiscus chilensis* Rivera. MEV. Escala: 1 μm .



Figuras 63-66. Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia Litorânea, PR, Brasil. 63. Vista externa da valva de *Thalassiosira* sp. MEV. Barra: 5 µm. 64. Vista externa da valva de *Cyclotella striata* (Kützing) Grunow. MEV. Barra: 10 µm. 65. Vista externa da valva de *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad. MEV. Barra: 2 µm. 66. Abertura interna da rimopôrtula (seta: r) e das fultopôrtulas (seta: f) centrais e marginais de *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad. MEV. Barra: 2 µm.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES, pela concessão de Bolsa ao primeiro Autor e aos técnicos do Centro de Microscopia Eletrônica/UFPR, pelo auxílio na obtenção das imagens do material diatomológico.

Referências bibliográficas

- Barber, H.G. & Harworth, E.Y. 1981. A Guide to the Morphology of the Diatom Frustule. **Freshwater Biological Association**. Ambleside, Cumbria.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. 2002. A comunidade fitoplanctônica do rio Tibagi: uma abordagem preliminar de sua diversidade. Pp. 373-402. In: M.E. Medri (ed.). **A bacia do rio Tibagi**, M.C. Gráfica.
- Brandini, F.P.; Silva, E.T.; Pelizzari, F.M.; Fonseca, A.L.O. & Fernandes, L.F. 2001. Production and biomass accumulation of periphytic diatoms growing on glass slides during a 1-year cycle in a subtropical estuarine environment (Bay of Paranaguá, southern Brazil). **Marine Biology** **138**: 163-171.
- Brassac, N.M. & Ludwig, T.A.V. 2005. Amphipleuraceae e Diploneidaceae (Bacillariophyceae) da bacia do rio Iguaçu, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **19**: 359-368.
- Brassac, N.M. & Ludwig, T.A.V. 2006. Diatomáceas da Bacia do rio Iguaçu, Paraná, Brasil: *Pinnularia* e *Caloneis*. **Hoehnea** **33**: 127-142.
- Brassac, N.M.; Atab, D.R.; Landucci, M.; Visinoni, N.D. & Ludwig, T.A.V. 1999. Diatomáceas cêntricas de rios na região de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, PR (Bacia do Rio Iguaçu). **Acta Botanica Brasilica** **13**: 277-289.
- Cavalier-Smith, T. 1998. A revised six-kingdom system of life. **Biological Reviews** **73**: 203-266.
- Contin, L.F. 1990. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região da barragem de captação d'água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**: 5-95.

- Fernandes, L.F.; Brandini, F.P.; Gutseit, K.S.; Fonseca, A.L.O & Pelizzari, F.M. 1999. Benthic diatoms diatoms growing on glass slides in the Paranaguá Bay, Southern Brazil. **Insula 28**: 53-100.
- Håkansson, G.R. & Mahood, A. 1993. *Thalassiocyclus* gen.nov.: a new genus in the Bacillariophyceae with comparison to closely related genera. **Nova Hedwigia 106**: 197-202.
- Håkansson, H.; Hajdu, S.; Snoeijs, P. & Loginova, L. 1993. *Cyclotella hakanssoniae* Wendker and its relationship to *C. caspia* Grunow and other similar brackish water *Cyclotella* species. **Diatom Research 8**: 333-347.
- Hasle, G.R. 1978. Some freshwater and brackish water species of the diatom genus *Thalassiosira* Cleve. **Phycologia 17**: 263-292.
- Hasle, G.R. & Syvertsen, E.E. 1997. Marine diatoms. Pp. 5-385. In: C.R. Thomas (ed.). **Identifying Marine Phytoplankton**. San Diego, Academic Press.
- Landucci, M. & Ludwig, T.A.V. 2005 Diatomáceas de rios da bacia hidrográfica litorânea, PR, Brasil: Coscinodiscophyceae e Fragilarophyceae. **Acta Botanica Brasiliensis 19**: 345-357.
- Leandrinini, J.A.; Moreira Filho, H. & Rodrigues, L. 2002. Espécies perifíticas de *Navicula* Bory de dois sistemas lóticos do município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea 29**: 49-56.
- Lozovei, A.L. & Shirata, M.T. 1990. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil: levantamento qualitativo da diatomoflórlula em segmento de manancial. **Estudos de Biologia**: 5-56.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T. 1995. Diatomoflórlula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; I. Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae (Achnanthales e Eunotiales) e Fragilarophyceae (*Meridion* e *Asterionella*). **Arquivos de Biologia e Tecnologia 38**: 631-650.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T. 1997. Diatomoflórlula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná: Fragilarophyceae (*Fragilaria* e *Synedra*). **Hoehnea 24**: 55-65.
- Moreira Filho, H. & Valente-Moreira, I.M. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânico Municipal 47**: 1-17.
- Moreira Filho, H.; Valente-Moreira, I.M. & Cecy, I.I.T. 1973. Diatomáceas na barragem de captação d'água (SANEPAR) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. **Acta Biologica Paranaense 2**: 133-145.
- Prasad, A.K.S.K.; Nienow, J.A. & Livingston, R.J. 1990. The genus *Cyclotella* (Bacillariophyta) in Choctawhatchee Bay, Florida, with special reference to *C. striata* and *C. choctawhatcheana* sp. nov. **Phycologia 29**: 418-436.
- Prasad, A.K.S.K.; Nienow, J.A. & Livingston, R.J. 2002. The marine diatom genus *Tryblioptychus* Hendey (Thalassiosiraceae, Coscinodiscophyceae): fine structure, taxonomy, systematic and distribution. **Diatom Research 17**: 291-308.
- Procopiak, L.K.; Fernandes, L.F. & Moreira Filho, H. 2006. Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarinas do Paraná, Sul do Brasil: lista de espécies com ênfase em espécies nocivas. **Biota Neotropica 6**. Disponível em <http://www.biota-neotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?inventory+bn02306032006ISSN_1676-0603>
- Round, F.E.; Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. **The diatoms. Biology and morphology of the genera**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V "Meteor", 1964-65 "Meteor" **Forschungsergebnisse, Reihe D-Biologie**: 1-66.