

## ***Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, litoral do Paraná, Brasil**

Priscila Izabel Tremarin<sup>1,2</sup>, Thelma Alvim Veiga Ludwig<sup>1</sup> e Hermes Moreira Filho<sup>1</sup>

Recebido em 25/04/2007. Aceito em 26/11/2007

**RESUMO** – (*Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, litoral do Paraná, Brasil). O trabalho apresenta o levantamento florístico da família Eunotiaceae do rio Guaraguaçu, um dos principais rios da bacia hidrográfica litorânea paranaense, região sul do Brasil. Amostras foram coletadas em abril e outubro de 2003 no plâncton e perifíton em seis estações ao longo do leito do rio. Identificaram-se 40 espécies, sendo 16 novos registros para o estado do Paraná: *Eunotia anamargaritae*, *E. auriculata*, *E. batavica*, *E. convexa* var. *convexa* f. *impressa*, *E. dacostae*, *E. denticulata*, *E. fallax* var. *groenlandica*, *E. herzogii*, *E. meridiana*, *E. muscicola* var. *tridentula*, *E. nymanniana*, *E. pseudoindica*, *E. trinacria*, *Eunotia* sp. 2, *Eunotia* sp. 3 e *Eunotia* sp. 4.

**Palavras-chave:** diatomáceas, taxonomia, bacia litorânea, plâncton, perifíton

**ABSTRACT** – (*Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) of Guaraguaçu river, littoral of Paraná State, Brazil). The survey is a inventory floristic of Eunotiaceae family from Guaraguaçu river, one of the important lotic ecosystems of Litoranea watershed, State of Paraná, South Brazil. Samples were collected on April and October of 2003 from plankton and periphyton at six localities along the river. Forty species were identified and 16 taxa were registered for first time to State of Paraná: *Eunotia anamargaritae*, *E. auriculata*, *E. batavica*, *E. convexa* var. *convexa* f. *impressa*, *E. dacostae*, *E. denticulata*, *E. fallax* var. *groenlandica*, *E. herzogii*, *E. meridiana*, *E. muscicola* var. *tridentula*, *E. nymanniana*, *E. pseudoindica*, *E. trinacria*, *Eunotia* sp. 2, *Eunotia* sp. 3 and *Eunotia* sp. 4.

**Key words:** diatoms, taxonomy, littoral basin, plankton, periphyton

### **Introdução**

Na América do Sul, trabalhos relevantes sobre a família Eunotiaceae foram desenvolvidos por Reichardt (1995) na Guiana Francesa e, De Oliveira & Steinitz-Kannan (1992) e Sala *et al.* (2002) na Amazônia equatoriana e colombiana, respectivamente. Além destes, Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), em estudo sobre a flora diatomológica de regiões tropicais sul-americanas, registraram elevada riqueza de espécies do gênero *Eunotia* Ehrenberg, incluindo novidades taxonômicas para a ciência. Entre os estudos florísticos brasileiros, destacam-se os realizados por Patrick (1940a; b) no nordeste do Brasil e que descreveu cinco novas espécies para a família Eunotiaceae com base em amostras dos Estados do Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Distrito Federal. Registros importantes foram realizados por Hustedt (1965), Souza-Mozimann *et al.* (1997) e Ferrari *et al.* (2007) para a região amazônica, sendo que estes últimos determinaram 23 espécies de *Eunotia*, baseando-se em amostras provenientes de igarapés com pH ácido da Amazônia.

No Paraná trabalhos relevantes foram desenvolvidos por Ludwig & Valente-Moreira (1989) que identificaram 24 espécies de *Eunotia* em amostras provenientes do lago do parque regional do Iguazu, sendo cinco novos registros para o Estado, e Fürstenberger & Valente-Moreira (2000), com duas novas citações, dentre as 11 espécies de *Eunotia* determinadas em amostras da lagoa Tarumã, localizada no município Ponta Grossa. Uma nova espécie de *Eunotia*, *E. itapuana*, foi descrita por Torgan & Becker (1997; 1998) ocorrendo em ambiente subaéreo na região costeira do Rio Grande do Sul. Ainda para o mesmo Estado, Torgan & Delani (1988) registraram 35 táxons específicos e infra-específicos de *Eunotia* para um ecossistema pantanoso. Bicudo *et al.* (1999), em estudo da diatomoflórula da Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga em São Paulo, identificaram 16 espécies pertencentes à ordem Eunotiales, sendo nove citações pioneiras para o Estado. O gênero *Eunotia* também foi bem representado no estudo sobre Thalassiosiraceae e Eunotiaceae em bancos de macrófitas aquáticas da lagoa Bonita, Distrito Federal (Souza & Moreira Filho 1999), sendo que este

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Centro Politécnico, C. Postal 19031, 81531-990 Jardim das Américas, Curitiba, PR, Brasil

<sup>2</sup> Autor para correspondência: ptremarin@gmail.com

levantamento resultou na proposição de uma nova espécie do gênero (Souza & Compère 1999).

Trabalho taxonômico envolvendo a flora de diatomáceas em rios no litoral do Paraná foi desenvolvido por Landucci & Ludwig (2005), divulgando as Coscinodiscophyceae e Fragilariophyceae, mas estudos sobre Eunotiaceae são inexistentes na bacia hidrográfica Litorânea.

O presente estudo teve por objetivos dar continuidade ao inventário da diatomoflora de ambientes lóticos do Estado do Paraná, contribuindo com a taxonomia e o registro geográfico das diatomáceas pertencentes à família Eunotiaceae do rio Guaraguaçu.

## Material e métodos

O rio Guaraguaçu é um sistema litorâneo importante pela dimensão e volume d'água, apresentando influência do regime de marés uma vez que parte de seu leito situa-se em região de planície costeira. Está localizado na bacia hidrográfica Litorânea paranaense, abrangendo os municípios de Pontal do Paraná, Paranaguá e Matinhos. Coletas foram realizadas nos meses de abril e outubro/2003 em seis estações de coleta (25°43'S-48°33'W; 25°40'S-48°30'W; 25°39'S-48°30'W; 25°37'S-48°30'W; 25°36'S-48°29'W, 25°35'S-48°29'W) durante período de maré alta e baixa, registrando-se os valores de salinidade durante a amostragem (Fig. 1). Vinte e nove amostras foram analisadas. As amostras de plâncton foram coletadas através de rede com abertura de malha de 25 µm e as de perifíton pela raspagem de partes de macrófitas aquáticas submersas. Lâminas para estudo foram confeccionadas com material oxidado através da técnica de Simonsen (1974), modificada por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981). As amostras foram registradas no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB). Ilustrações foram obtidas em fotomicroscópio Olympus BX40 com filme Imagelink (Kodak). O registro de ocorrência das espécies para o Estado foi baseado em trabalhos já publicados. As identificações basearam-se, principalmente, em Hustedt (1930), Krammer & Lange-Bertalot (1991) e Metzeltin & Lange-Bertalot (1998). O sistema de classificação

baseou-se em Round *et al.* (1990) e a terminologia para descrição das espécies em Barber & Haworth (1981). Descrições e comentários taxonômicos relevantes foram providenciados para as 16 espécies pioneiras para o Estado paranaense.

## Resultados e discussão

O levantamento florístico das Eunotiaceae do rio Guaraguaçu permitiu a identificação de 44 táxons, sendo 41 espécies, cinco variedades e uma forma taxonômica.

O rio Guaraguaçu sofre influência do regime de marés. As estações de coleta mais próximas da foz do rio, durante a maré alta, apresentaram valores de salinidade 10 e 13, considerados salobros de acordo com o sistema de Veneza (Smayda 1983), mas durante a maré baixa os valores estimados foram zero.

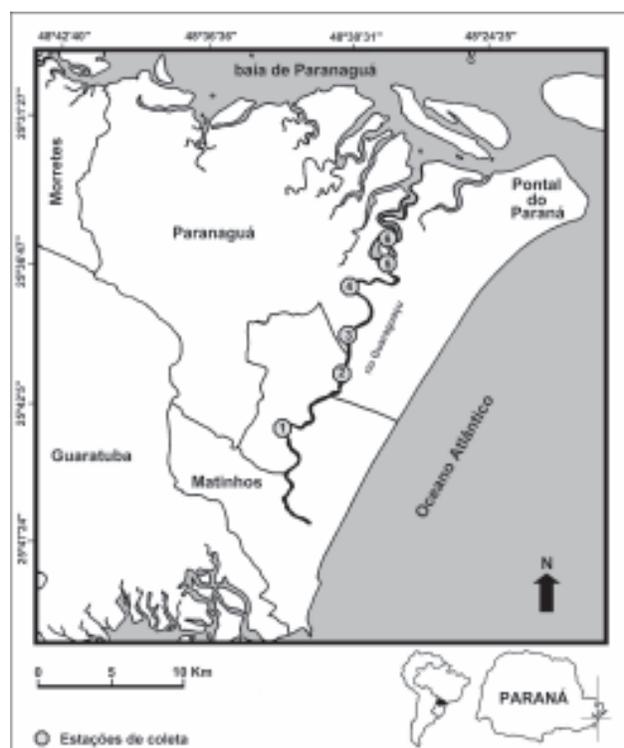


Figura 1. Localização das estações de amostragem no rio Guaraguaçu, litoral do Estado do Paraná, Brasil.

## *Eunotia* Ehrenberg

Chave de identificação para as espécies de *Eunotia* do rio Guaraguaçu

1. Presença de ondulações na margem dorsal da valva
  2. Valvas com mais de oito ondulações ..... 33. *E. serra*
  2. Valvas com menos de cinco ondulações
    3. Extremidades destacadas do corpo valvar
    4. Valvas com número par de ondulações dorsais

5. Margem ventral reta a sutilmente côncava
6. Extremidades truncadas ..... 26. *E. praerupta* var. *bidens*
6. Extremidades capitadas a subcapitadas
7. Comprimento superior a 39,2  $\mu\text{m}$  ..... 5. *E. convexa* var. *convexa* f. *impressa*
7. Comprimento inferior a 27,7  $\mu\text{m}$
8. Valvas com 16-17 estrias em 10  $\mu\text{m}$  ..... 14. *E. herzogii*
8. Valvas com 12-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$  ..... 32. *E. schneideri*
5. Margem ventral fortemente côncava
9. Extremidades fletidas dorsalmente ..... 41. *Eunotia* sp.2
9. Extremidades não fletidas dorsalmente
10. Ondulações achatadas ..... 1. *E. anamargaritae*
10. Ondulações arredondadas ..... 39. *E. zygodon*
4. Valvas com número ímpar de ondulações dorsais
11. Valvas com mais de 5,5  $\mu\text{m}$  de largura
12. Extremidades largamente arredondadas ..... 31. *E. rabenhorstii*
12. Extremidades de outras formas
13. Presença de estrias mais encurtadas na margem dorsal da valva, intercaladas com as demais
14. Ondulação mediana mais proeminente, longitudinalmente mais alongada que as demais ..... 2. *E. auriculata*
14. Ondulação mediana mais proeminente ou não, longitudinalmente similar as demais ..... 36. *E. trigibba*
13. Ausência de estrias mais encurtadas na margem dorsal da valva ..... 28. *E. pyramidata* var. *pyramidata*
11. Valvas com menos de 4  $\mu\text{m}$  de largura
15. Margem ventral côncava; extremidades capitadas ..... 23. *E. muscicola* var. *tridentula*
15. Margem ventral reta a levemente côncava; extremidades subcapitadas ..... 37. *E. trinacria*
3. Extremidades não destacadas do corpo valvar ..... 29. *E. pyramidata* var. *monodon*
1. Ausência de ondulações na margem dorsal da valva
16. Extremidades mais largas que a largura mediana da valva
17. Margem dorsal e ventral reta
18. Extremidades largamente capitadas ..... 12. *E. flexuosa*
18. Extremidades cuneadas ..... 35. *E. transfuga*
17. Margem dorsal convexa e ventral côncava
19. Presença de intumescimento mediano na margem ventral da valva ..... 13. *E. formica*
19. Ausência de intumescimento mediano na margem ventral da valva ..... 3. *E. batavica*
16. Extremidades mais estreitas que a largura mediana da valva
20. Extremidades destacadas do corpo valvar
21. Valvas com extremidades fletidas dorsalmente
22. Extremidades subcapitadas ..... 11. *E. fallax* var. *groenlandica*
22. Extremidades capitadas
23. Mais de 16 estrias em 10  $\mu\text{m}$  ..... 24. *E. nymanniana*
23. Menos de 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$
24. Extremidades fortemente fletidas; nódulos terminais da rafe bem próximos às extremidades da valva ..... 7. *E. denticulata*
24. Extremidades levemente fletidas; nódulos terminais da rafe não tão próximos das extremidades da valva ..... 10. *E. fallax* var. *fallax*
21. Valvas sem extremidades fletidas dorsalmente
25. Aréolas conspicuas
26. Largura superior a 12,3  $\mu\text{m}$  ..... 25. *E. praerupta* var. *praerupta*
26. Largura inferior a 10,6  $\mu\text{m}$
27. Valvas com mais de 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$
28. Extremidades cuneado-arredondadas ..... 16. *E. indica*
28. Extremidades cuneadas ..... 27. *E. pseudoindica*

- 27. Valvas com menos de 12 estrias em 10 µm
  - 29. Extremidades subcapitadas ..... 22. *E. monodon*
  - 29. Extremidades subcapitado-cuneadas ..... 19. *E. maior*
- 25. Aréolas inconspícuas
  - 30. Extremidades pouco destacadas do corpo valvar
    - 31. Nódulos terminais da rafe grosseiros; extremidades largamente arredondadas ..... 40. *Eunotia* sp. 1
    - 31. Nódulos terminais da rafe mais delicados; extremidades subcapitadas a atenuado-arredondadas ..... 34. *E. sudetica*
  - 30. Extremidades bem destacadas do corpo valvar
    - 32. Valvas com mais de 42,4 µm compr.
      - 33. Margem dorsal levemente convexa; 11-14 estrias em 10 µm ..... 43. *Eunotia* sp. 4
      - 33. Margem dorsal mais fortemente convexa; 15-18 estrias em 10 µm ..... 38. *E. veneris*
    - 32. Valvas com menos de 21,3 µm compr.
      - 34. Extremidades rostrado-arredondadas, sutilmente fletidas para a margem ventral; 12-14 estrias em 10 µm ..... 21. *E. minor*
      - 34. Extremidades subcapitadas, não fletidas para a margem ventral; 20 estrias em 10 µm ..... 8. *E. exigua*
- 20. Extremidades não destacadas do corpo valvar
  - 35. Margem ventral intumescida próxima às extremidades da valva
    - 36. Nódulos terminais projetados até aproximadamente metade da largura da extremidade valvar; extremidades atenuado-arredondadas ..... 42. *Eunotia* sp. 3
    - 36. Nódulos terminais restritos às margens da valva; extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas ..... 20. *E. meridiana*
  - 35. Margem ventral não intumescida próxima às extremidades da valva
    - 37. Extremidades arredondadas
      - 38. Valvas assimétricas ..... 9. *E. faba*
      - 38. Valvas simétricas
        - 39. Comprimento superior a 66,3 µm
          - 40. Presença de uma área hialina próxima aos nódulos terminais que interrompe as estrias nas extremidades da valva ..... 6. *E. dacostae*
          - 40. Ausência desta característica ..... 30. *E. rabenhorstiana*
        - 39. Comprimento inferior a 20,5 µm
          - 41. Largura valvar superior a 6,9 µm; 10-14 em estrias 10 µm ..... 18. *E. luna* var. *globosa*
          - 41. Valvas com largura inferior a 4 µm; 12-16 estrias em 10 µm ..... 17. *E. intermedia*
  - 37. Extremidades atenuado-arredondadas
    - 42. Nódulos terminais distantes das extremidades ..... 15. *E. incisa*
    - 42. Nódulos terminais próximos das extremidades ..... 4. *E. bilunaris*

1. *Eunotia anamargaritae* Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 5: 51, pl. 37, fig. 9. 1998.

*Eunotia zygodon* var. *elongata* Hustedt in A. Schmidt, Atl. Diatom. pl. 287, fig. 14. 1913.

Fig. 2

Valvas com margem dorsal convexa e duas ondulações pouco acentuadas, achatadas; margem ventral côncava; extremidades subcapitado-arredondadas, fletidas ventralmente, destacadas do corpo valvar, mais largas do que a largura mediana da valva; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas delicadas. Compr. 121,7-199,9 µm; larg. 15-19 µm; 8-12

estrias em 10 µm; 20-24 aréolas em 10 µm.

*E. anamargaritae* difere de *E. zygodon* não apenas em relação ao comprimento valvar, mas também no conjunto das demais características da valva, tal como a presença de ondulações achatadas na primeira espécie e arredondadas na segunda (Metzeltin & Lange-Bertalot 1998).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493,

47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47496, 47498, 47502, 47506); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47524, 47525).

2. *Eunotia auriculata* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg. pl. 35, fig. 15. 1881.

Fig. 3

Valvas com margem dorsal convexa apresentando três ondulações, ondulação mediana mais larga e proeminente que as demais; margem ventral côncava; extremidades truncadas, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades, estrias encurtadas intercaladas com as demais, presentes na margem dorsal; aréolas inconspícuas. Compr. 45,8 µm; larg. 13,4 µm; 10 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Matinhos, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47510).

3. *Eunotia batavica* Berg, Bot. Nat. p. 462, pl. 5, fig. 186. 1939.

Fig. 4-5

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral com concavidade um pouco mais pronunciada; extremidades cuneado-arredondadas, não destacadas do corpo valvar; linha hialina longitudinal estreita no lado ventral da valva; estrias paralelas a radiadas nas extremidades; aréolas delicadas. Compr. 49,8-100,3 µm; larg. 7,9-10,3 µm; 12-16 estrias em 10 µm; 12 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47494); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47511).

4. *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills, Index Gen. Spec. Diat. Syn. (2): 675. 1934.

*Synedra bilunaris* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl. p. 87. 1831 (1832).

Fig. 6-9

Compr. 9,5-86,9 µm; larg. 2,4-4 µm; 16-22 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná:

Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Ludwig & Valente-Moreira 1989; Ludwig *et al.* 2005), Manguieirinha e Palmas (Ludwig & Flôres 1995), Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47496, 47500, 47502, 47503, 47506); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47523, 47524, 47516, 47519, 47525, 47521); perifíton (UPCB47513, 47515, 47517, 47518, 47520).

5. *Eunotia convexa* var. *convexa* f. *impressa* Hustedt, Ber. Deutch. Bot. Ges. (65): 133-144, pl. 141, fig. 7. 1952.

Fig. 10

Valvas com margem dorsal convexa apresentando quatro ondulações, depressão mediana um pouco mais pronunciada que as demais; margem ventral reta; extremidades capitadas, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 39,2-47,4 µm; larg. 4-5,5 µm; 14-16 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47496); 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47516, 47523, 47525); perifíton (UPCB47513).

6. *Eunotia dacostae* Lange-Bertalot & Metzeltin, Iconogr. Diatomol. 5: 56, pl. 50, fig. 5-6. 1998.

Fig. 11-12

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral côncava; extremidades arredondadas, não destacadas do corpo valvar; estrias paralelas a radiadas nas extremidades, interrompidas nas extremidades por uma área hialina projetada dos nódulos terminais; aréolas inconspícuas. Compr. 66,3-143,5 µm; larg. 6,3-7,8 µm; 14-20 estrias em 10 µm.

*E. dacostae* apresenta certa similaridade com *E. parallela* Ehrenberg, contudo a primeira apresenta menor curvatura valvar e uma área hialina próxima aos nódulos terminais que parte em direção à superfície valvar interrompendo as estrias nesta região.

Apesar da variação métrica da população estudada no rio Guaraguaçu apresentar-se um pouco inferior à

registrada na obra original (compr. 100-120 µm, larg. 7,5-8 µm e 13-14 estrias em 10 µm), os exemplares apresentaram as características diagnósticas da espécie.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47496); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47510); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47513).

7. *Eunotia denticulata* (Brébisson) Rabenhorst, Fl. Eur. Alg. 1(1): 73. 1864.

*Himantidium denticulatum* Brébisson in Kützing, Sp. Alg. p. 10, 1849.

Fig. 13

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral côncava; extremidades capitadas, fletidas dorsalmente, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas a sutilmente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 57,7 µm; larg. 4,7 µm; 12 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47502).

8. *Eunotia exigua* (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst, Eur. Alg. sect. 1, p. 73. 1864.

*Himantidium exiguum* Brébisson ex Kützing, Sp. Alg., p. 8. 1849.

Fig. 14-15

Compr. 10,3-16,6 µm; larg. 3,2-4 µm; 20 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira Filho *et al.* 1973; Contin 1990; Ludwig *et al.* 2005), Mangueirinha, Palmas e Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), São José dos Pinhais (Momoli 1967).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47494, 47498); 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47516, 47523, 47526); perifíton (UPCB47513, 47515).

9. *Eunotia faba* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg. pl. 34, fig. 34. 1881.

*Himantidium faba* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl. pl.1/2, fig. 3. 1854.

Fig. 16

Compr. 25,6 µm; larg. 7,5 µm; 12 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Ludwig *et al.* 2005), Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512).

10. *Eunotia fallax* A. Cleve var. *fallax*, Sven. Vet. Akad. Handl. 21(3): 33, pl. 1, fig. 35. 1895.

Fig. 17-18

Compr. 31,9-52,5 µm; larg.: 3,8-4,4 µm; 11-12 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Contin 1990).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514).

11. *Eunotia fallax* var. *groenlandica* (Grunow) Lange-Bertalot & Nörpel in Pascher, Süsw. Fl. Mitteleur. 2: 207, pl. 150, fig. 10-15. 1991.

*Eunotia paludosa* Grunow var. *groenlandica* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg. 1881.

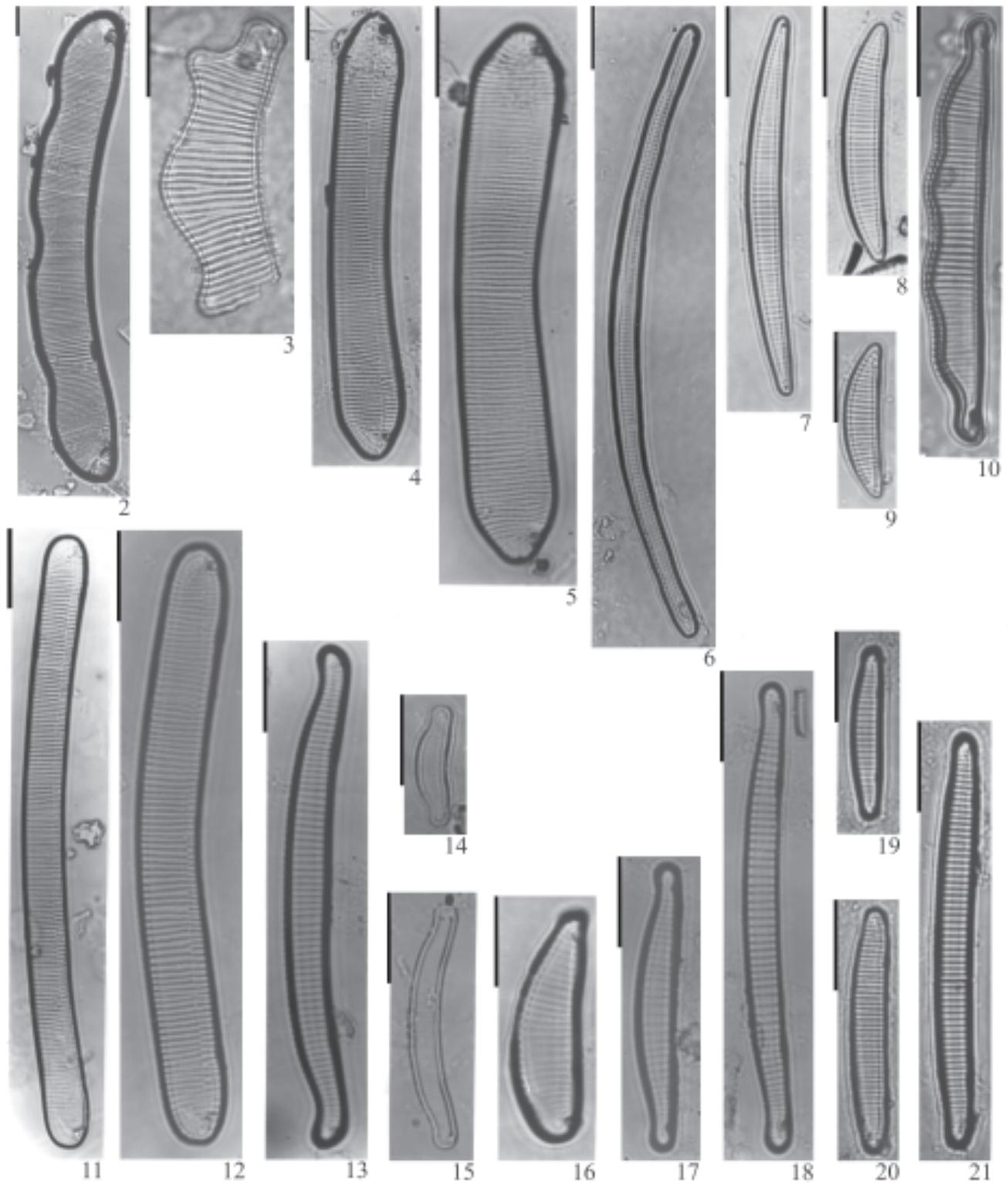
Fig. 19-21

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta a sutilmente côncava; extremidades subcapitadas, sutilmente fletidas dorsalmente, pouco destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas; aréolas inconspícuas. Compr. 15,9-46,4 µm; larg. 3,2-4 µm; 14-16 estrias em 10 µm.

Krammer & Lange-Bertalot (1991) sinonimizaram a var. *gracillima* Krasske com a var. *groenlandica*. Jensen (1985) comenta que *E. fallax* var. *gracillima* difere da variedade típica da espécie por apresentar extremidades não capitadas, valvas mais estreitas e extremidades geralmente pouco fletidas dorsalmente. Alguns exemplares de *E. glacialis* Meister, contidos em Krammer & Lange-Bertalot (1991), lembram *E. fallax* var. *groenlandica*. Todavia, *E. glacialis* distingue-se por ter valvas sempre arqueadas, com margens recurvadas próximas às extremidades, além de poder apresentar extremidades capitadas (Patrick & Reimer 1966).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47501); perifíton (UPCB47502); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton,



Figuras 2-21. *Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, Paraná, Brasil. 2. *Eunotia anamargaritae* Metzeltin & Lange-Bertalot. 3. *Eunotia auriculata* Grunow. 4-5. *Eunotia batavica* Berg. 6-9. *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills. 10. *Eunotia convexa* var. *convexa* f. *impressa* Hustedt. 11-12. *Eunotia dacostae* Lange-Bertalot & Metzeltin. 13. *Eunotia denticulata* (Brébisson) Rabenhorst. 14-15. *Eunotia exigua* (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst. 16. *Eunotia faba* (Ehrenberg) Grunow. 17-18. *Eunotia fallax* A. Cleve var. *fallax*. 19-21. *Eunotia fallax* var. *groenlandica* (Grunow) Lange-Bertalot & Nörpel. Barras = 10 µm.

*P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPC47512, 47514, 47516, 47523, 47524, 47525, 47521); perifíton (UPCB47513, 47517, 47520).

12. *Eunotia flexuosa* Brébisson ex Kützing, Sp. Alg. p. 6. 1949.  
Fig. 22

Compr. 124-186 µm; larg. 5,5-6 µm; 14-18 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Caiobá (Valente-Moreira & Moreira Filho 1982; Moreira Filho & Valente-Moreira 1984), Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Moreira Filho & Momoli 1966; Moreira Filho *et al.* 1973; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990; Lozovei & Shirata 1990), Londrina (Bittencourt-Oliveira 2002), Palmeira (Valente-Moreira 1975), Ponta Grossa (Moro *et al.* 1994; Fürstenberger & Valente-Moreira 2000; Bittencourt-Oliveira 2002), São José dos Pinhais (Momoli 1967), Sapopema, Sertanópolis e Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47496, 47500); 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47512).

13. *Eunotia formica* Ehrenberg, Phys. Abh. Akad. Wiss. Berl. 1: 414. 1841 (1843).  
Fig. 23

Compr. 169,2-188 µm; larg. 9,4-11,9 µm; 8-10 estrias em 10 µm; 22-26 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Contin 1990; Lozovei & Shirata 1990).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47496, 47500, 47506); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47514, 47516, 47525); perifíton (UPCB47517, 47518).

14. *Eunotia herzogii* Krasske, Sven. Bot. Tidskr. 42(4): 426, pl. 1, fig. 20. 1948.  
Fig. 24

Valvas com margem dorsal convexa apresentando quatro ondulações, depressão mediana mais pronunciada que as demais; margem ventral sutilmente côncava; extremidades subcapitadas, levemente fletidas para o lado

ventral da valva, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas na região mediana a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 24,5-27,7 µm; larg. 3,2-4,7 µm; 16-17 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47496); 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47516).

15. *Eunotia incisa* Gregory, Quart. Jour. Micr. Sci. 2: 96, pl. 4, fig. 4. 1854.  
Fig. 25

Compr. 26,9-30,8 µm; larg. 3,2-4 µm; 12-16 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47496); fitoplâncton (UPCB47497); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47509); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47523).

16. *Eunotia indica* Grunow in Rabenhorst, Beitr. Nahr. Kenntn. Verbr. Alg. 2: 5, pl. 1, fig. 7. 1865.  
Fig. 26

Compr. 68,8-76,1 µm; larg. 8,9-9,5 µm; 16-20 estrias em 10 µm; 22-24 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Londrina (Bittencourt-Oliveira 2002), Palmeira (Valente-Moreira 1975), Paranaguá (Moreira Filho & Valente-Moreira 1979; Moreira Filho & Valente-Moreira 1984) e Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB4749); 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47513).

17. *Eunotia intermedia* (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot in Pascher, Süss.-Fl. Mitteleur. 2(3): 215, pl. 143, fig. 10-15. 1991.  
*Eunotia pectinalis* (Dillwyn & Kützing) Rabenhorst var. *minor* (Kützing) Rabenhorst f. *intermedia* Krasske ex Hustedt, Akad. Verl. 7(2): 298, fig. 763. 1932.  
Fig. 27-28

Compr. 9,5-16,6 µm; larg. 2,4-4 µm; 12-16 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Mangueirinha, Palmas e Pinhão (Ludwig & Flôres 1995).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47494, 47496, 47498, 47500, 47503, 47506); fitoplâncton (UPCB47497); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47519, 47521, 47523, 47524, 47525, 47526); perifíton (UPCB47513, 47515, 47517, 47518, 47520).

18. *Eunotia luna* var. *globosa* Hustedt in A. Schmidt, Atl. Diatom. pl. 286, fig. 34. 1913.

Fig. 29-30

Compr. 20,5 µm; larg.: 6,9-7,9 µm; 10-14 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Ludwig & Valente-Moreira 1989).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Matinhos, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47511).

19. *Eunotia maior* (Wm. Smith) Rabenhorst, Eur. Alg., sect. 1, p. 72. 1864.

*Himantidium majus* Wm. Smith, British. Diat. 2: 14, pl. 33, fig. 286. 1856.

Fig. 31-32

Compr. 41,3-68,2 µm; larg. 8,2-10,6 µm; 8-11 estrias em 10 µm; 18-20 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Caiobá (Valente-Moreira & Moreira Filho 1982), Curitiba (Ludwig & Valente-Moreira 1989), Ponta Grossa (Moro *et al.* 1994).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510).

20. *Eunotia meridiana* Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 5: 67, pl. 59, fig. 7-10. 1998.

Fig. 33-35

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta a côncava apresentando pequena convexidade próxima às extremidades; extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas, não destacadas do corpo valvar; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas delicadas, geralmente inconspícuas. Compr. 15-33,2 µm; larg. 4,7-8,7 µm; 12-14 estrias em 10 µm; 20-24 aréolas em 10 µm.

Os indivíduos analisados assemelham-se a *Eunotia pirla* Carter & Flower, mas esta última apresenta maior concavidade na margem ventral, extremidades mais destacadas do corpo valvar, número levemente mais elevado de estrias (cerca de 17 em 10 µm) e maior densidade de estrias nas extremidades da valva (Carter & Flower 1988).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47502, 47503); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47519, 47523, 47524, 47525, 47521); perifíton (UPCB47513, 47520).

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

*Himantidium minus* Kützing, Bacill. p. 39, pl. 16, fig. 10. 1844.

Fig. 36

Compr. 18,1-21,3 µm, larg. 3,9-5 µm, 12-14 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira-Filho *et al.* 1973; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990, Ludwig *et al.* 2005), Mangueirinha, Palmas e Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), Ponta Grossa (Moreira Filho *et al.* 1976; Moro *et al.* 1994).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47516); perifíton (UPCB47518).

22. *Eunotia monodon* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl. p. 414, pl. 2, fig. 7. 1841 (1843).

Fig. 37

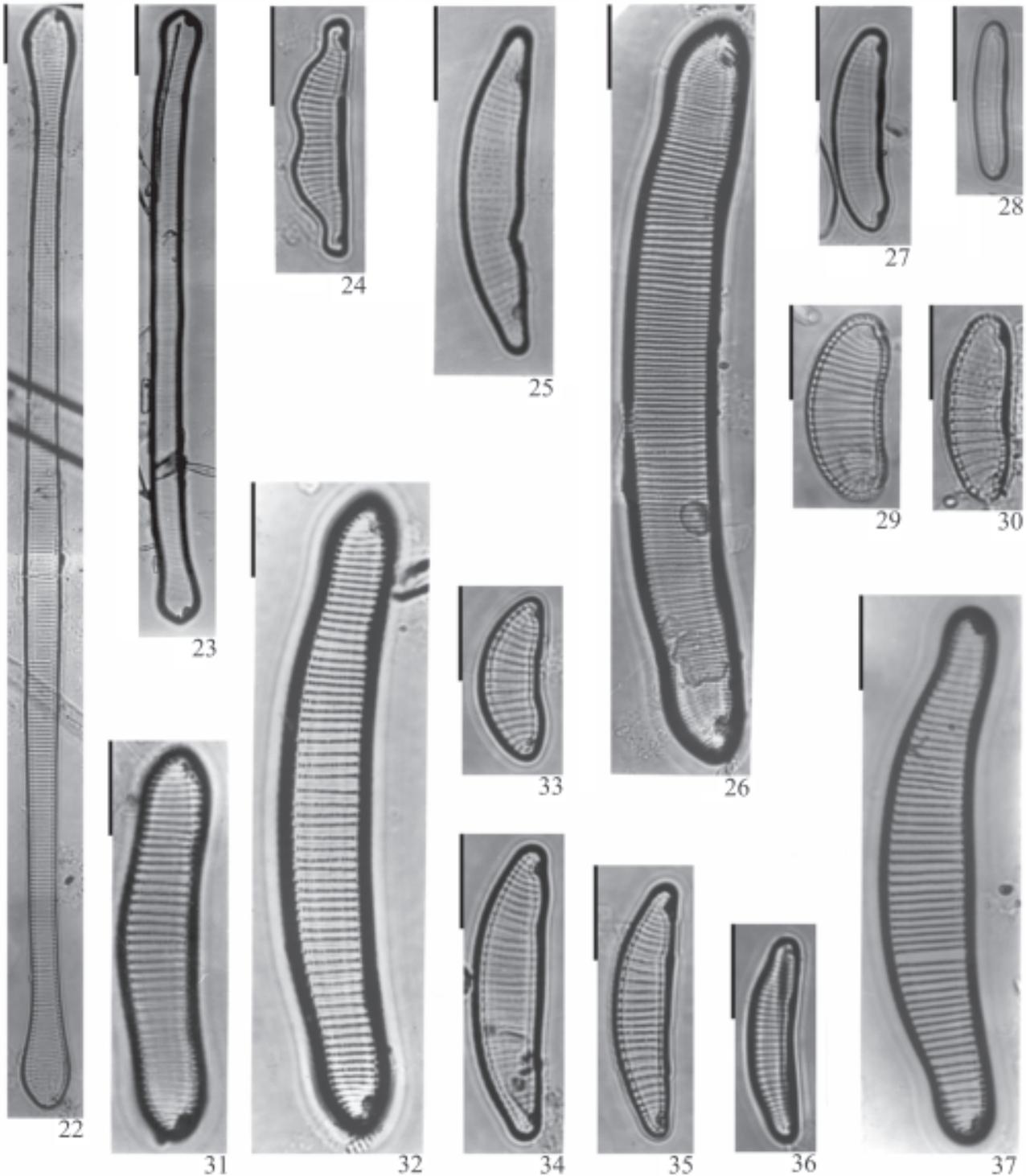
Compr. 35,4-78,6 µm; larg. 7,5-9,6 µm; 8-12 estrias em 10 µm; 16-24 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Caiobá (Valente-Moreira & Moreira Filho 1982), Curitiba (Moreira Filho & Momoli 1966; Moreira Filho *et al.* 1973; Lozovei & Luz 1976; Contin 1990; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Lozovei & Shirata 1990), Guaratuba (Moreira Filho 1961; Moreira Filho & Valente-Moreira 1984), Ipiranga e Londrina (Bittencourt-Oliveira 2002), Mangueirinha (Ludwig & Flôres 1995), Palmeira (Valente-Moreira 1975), Paranaguá (Valente-Moreira *et al.* 1986), Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000), Sapopema

(Bittencourt-Oliveira 2002), São José dos Pinhais (Momoli 1967), Sertanópolis e Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton,

*P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47496, 47498, 47500); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB 47509); perifíton (UPCB 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton,



Figuras 22-37. *Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, Paraná, Brasil. 22. *Eunotia flexuosa* Brébisson ex Kützing. 23. *Eunotia formica* Ehrenberg. 24. *Eunotia herzogii* Krasske. 25. *Eunotia incisa* Gregory. 26. *Eunotia indica* Grunow. 27-28. *Eunotia intermedia* (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot. 29-30. *Eunotia luna* var. *globosa* Hustedt. 31-32. *Eunotia maior* (Wm. Smith) Rabenhorst. 33-35. *Eunotia meridiana* Metzeltin & Lange-Bertalot. 36. *Eunotia minor* (Kützing) Grunow. 37. *Eunotia monodon* Ehrenberg. Barras = 10 µm.

*P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47523, 47524); perifíton (UPCB47513, 47515, 47518).

23. *Eunotia muscicola* var. *tridentula* Nörpel & Lange-Bertalot in Pascher, Süss.-Fl. Mitteur. 2: 3, pl. 156, fig. 12-22. 1991.  
Fig. 38-39

Valvas com margem dorsal convexa apresentando três ondulações; margem ventral côncava; extremidades capitadas a subcapitadas, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas medianamente a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Compr.: 14,2-15 µm; larg. 3,2-4 µm; 16-20 estrias em 10 µm.

Apesar da variedade típica da espécie ser mais comum na América do Sul, esta apresenta uma curvatura menos pronunciada na margem ventral da valva do que a variedade *tridentula*. Além disso, as duas variedades apresentam pequena diferença nos valores de eixo transapical. A var. *muscicola* apresenta em média 3 µm de largura e a var. *tridentula*, 3,5 µm (Krammer & Lange-Bertalot 1991).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47500); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47525).

24. *Eunotia nymanniana* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg. pl. 34, fig. 8. 1881.  
Fig. 40-42

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades capitadas, fletidas dorsalmente, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 15,8-23,7 µm; larg. 2,5-3,2 µm; 16-18 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47499, 47501); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47514, 47516, 47521, 47524); perifíton (UPCB47515, 47518).

25. *Eunotia praerupta* Ehrenberg var. *praerupta*, Phys. Akad. Wiss. Berl. p. 414. 1841 (1843).  
Fig. 43

Compr. 41,9-79 µm; larg. 12,3-15,8 µm; 8-14 estrias em 10 µm; 20 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira Filho & Momoli 1966; Moreira Filho *et al.* 1973; Lozovei & Shirata 1990), Ponta Grossa (Moreira Filho *et al.* 1976), Sapopema (Bittencourt-Oliveira 2002), São José dos Pinhais (Momoli 1967).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47495, 47497); perifíton (UPCB47496); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47513, 47515).

26. *Eunotia praerupta* var. *bidens* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow, Sven. Vet. Akad. Handl. 17(2): 109. 1880.  
*Eunotia bidens* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 413. 1841 (1843).  
Fig. 44-45

Compr. 35,6-65,6 µm; larg. 7,9-15,8 µm; 10-13 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira Filho & Momoli 1966; Moreira Filho *et al.* 1973; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990), Mangueirinha e Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), Sapopema e Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47496); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47524, 47525); perifíton (UPCB47513, 47515, 47517, 47518, 47520).

27. *Eunotia pseudoindica* Frenguelli, Rev. Mus. La Plata, Bot. 3: 307. 1941.  
Fig. 46

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades cuneadas, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas delicadas. Compr.: 42,8-59,4 µm; larg. 7,9-9,3 µm; 14-18 estrias em 10 µm; 22-26 aréolas em 10 µm.

Frenguelli (1941) propõe a espécie *E. pseudoindica* com base em exemplares anteriormente descritos por ele como *E. indica*. Estes exemplares foram encontrados em amostras provenientes de um sistema de banhados e

lagoas de Yberá, na Argentina. A diferença entre *E. pseudoindica* e *E. indica* baseia-se principalmente na forma das extremidades valvares. *E. indica* apresenta extremidades cuneado-arredondadas e *E. pseudoindica* extremidades cuneadas, mais atenuadas e alongadas. Além disso, o autor comenta que *E. indica* está mais relacionada com o grupo de *E. monodon* e que *E. pseudoindica* assemelha-se mais com as formas de *E. zygodon*, principalmente no que se refere ao tamanho e à forma da margem dorsal da valva.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47494); fitoplâncton (UPCB47495, 47497); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47513, 47515, 47517); fitoplâncton (UPCB47516, 47525).

28. *Eunotia pyramidata* Hustedt var. *pyramidata* in A. Schmidt, Atl. Diatom. pl. 286, fig. 20-24. 1913. Fig. 47-50

Compr. 22,9-42,1 µm; larg. 7,1-8,7 µm; 10-13 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira Filho *et al.* 1973; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990; Lozovei & Shirata 1990; Ludwig *et al.* 2005), Pinhão (Ludwig & Flôres 1995).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47497); perifíton (UPCB47496); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47516, 47523, 47524, 47525).

29. *Eunotia pyramidata* var. *monodon* Krasske, Arch. Hydrobiol. 35: 365, pl. 10, fig. 26-28, 35, 44. 1939. Fig. 51

Compr. 17,5 µm; larg. 6,9 µm; 16 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47496).

30. *Eunotia rabenhorstiana* (Grunow) Hustedt, Süsw. Diat. Albert. Nat. Park. p. 72. 1949.

*Desmogonium rabenhorstianum* Grunow in Rabenhorst, Beitr., 1: 6, pl. 1, fig. 1, 1865.

Fig. 52

Compr. 67,9-146,9 µm; larg. 5,5-8,7 µm; 12-20 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira Filho *et al.* 1973; Ludwig *et al.* 2005), Pontal do Paraná (Valente-Moreira *et al.* 1994).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47494, 47498, 47503); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47525); perifíton (UPCB47513, 47518).

31. *Eunotia rabenhorstii* Cleve & Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg. pl. 35, fig. 12. 1881. Fig. 53-55

Compr. 15,8-30 µm; larg. 5,5-7,9 µm; 10-15 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira Filho & Momoli 1966; Moreira Filho *et al.* 1973; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990; Lozovei & Shirata 1990; Ludwig *et al.* 2005), Mangueirinha e Palmas (Ludwig & Flôres 1995), Paranaguá (Valente-Moreira *et al.* 1986), Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000; Moro *et al.* 1994), São José dos Pinhais (Momoli 1967).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47496, 47498, 47500); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47519, 47521, 47523, 47524, 47525); perifíton (UPCB47513, 47515, 47517, 47518, 47520).

32. *Eunotia schneideri* Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 5: 77, fig. 1-2. 1998. Fig. 56

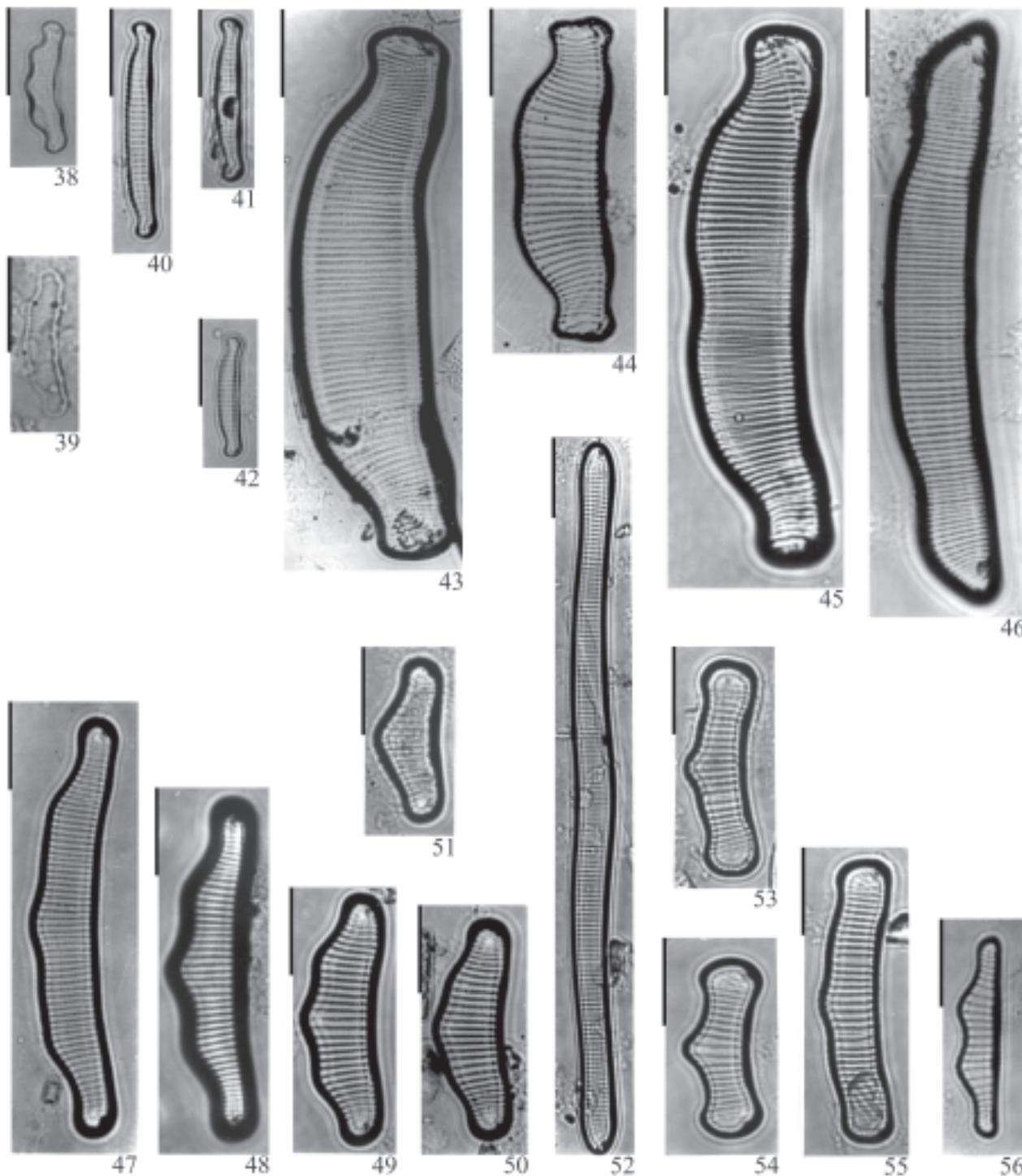
Compr. 20,5-25,3 µm; larg. 3,2-4,7 µm; 12-14 estrias em 10 µm.

*E. schneideri* e *E. bidentula* W. Smith são espécies muito próximas que se distinguem pelo habitat, densidade de estrias e largura das ondulações. *E. schneideri* ocorre em regiões quentes, apresenta cerca de 12 estrias em 10 µm e ondulações delgadas, pouco pronunciadas. Já *E. bidentula*, ocorre em locais mais frios, possui 15-20 estrias em 10 µm e ondulações largas, pronunciadas (Metzeltin & Lange-Bertalot 1998; Krammer & Lange-Bertalot 1991).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Contín 1990 - citada como *Eunotia bidentula*).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton,

*P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47495, 47497, 47499); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47519, 47523); perífíton (UPCB47513, 47515).



Figuras 38-56. *Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, Paraná, Brasil. 38-39. *Eunotia muscicola* var. *tridentula* Nörpel & Lange-Bertalot. 40-42. *Eunotia nymanniana* Grunow. 43. *Eunotia praerupta* Ehrenberg var. *praerupta*. 44-45. *Eunotia praerupta* var. *bidentula* (Ehrenberg) Grunow. 46. *Eunotia pseudoindica* Frenguelli. 47-50. *Eunotia pyramidata* Hustedt var. *pyramidata*. 51. *Eunotia pyramidata* var. *monodon* Krasske. 52. *Eunotia rabenhorstiana* (Grunow) Hustedt. 53-55. *Eunotia rabenhorstii* Cleve & Grunow. 56. *Eunotia schneideri* Metzeltin & Lange-Bertalot. Barras = 10  $\mu$ m.

33. *Eunotia serra* Ehrenberg, Ber. Akad. Wiss. Berl. p. 45. 1837.

Fig. 57

Compr. 56,7-71,1 µm; larg. 8,7-11,9 µm; 11-12 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Palmas (Ludwig & Flôres 1995), Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47496, 47506); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47513); fitoplâncton (UPCB47514).

34. *Eunotia sudetica* O. Müller, Forschungsber. Biol. Stat. Plön. 6: 12, pl. 3, fig. 25-26. 1898.

Fig. 58-59

Compr. 19,8-30,2 µm; larg. 4,7-7,1 µm; 11-15 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Caiobá (Valente-Moreira & Moreira Filho 1982), Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Moreira Filho *et al.* 1973; Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990), Mangueirinha e Palmas (Ludwig & Flôres 1995), Palmeira (Valente-Moreira 1975), Paranaguá (Moreira Filho & Valente-Moreira 1979), Pinhão (Ludwig & Flôres 1995), Ponta Grossa (Moreira Filho *et al.* 1976; Fürstenberger & Valente-Moreira 2000), Pontal do Paraná (Valente-Moreira & Moreira Filho 1981).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47501); perifíton (UPCB47502); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47519, 47523, 47525, 47526); perifíton (UPCB47513, 47515, 47517, 47518).

35. *Eunotia transfuga* Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 5: 84, pl. 8, fig. 5, pl. 9, fig. 1-3. 1998.

Fig. 60

Compr. 98-181,7 µm; larg. 7,9-9,5 µm; 118 estrias em 10 µm; 14 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Palmas (Ludwig & Flôres 1995 - citada como *Eunotia lineolata* Hustedt).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47493, 47495, 47497, 47499); perifíton (UPCB47494, 47498,

47500, 47502, 47503, 47506); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47523, 47524, 47525); perifíton (UPCB47513, 47515, 47518, 47520).

36. *Eunotia trigibba* Hustedt in A. Schmidt, Atl. Diatom. pl. 286, fig. 16-18. 1913.

Fig. 61

Compr. 24,5-40,3 µm; larg. 8,7-11,1 µm; 9-18 estrias em 10 µm; 24 ou mais aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Ludwig & Valente-Moreira 1989; Contin 1990).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47494, 47500, 47506); fitoplâncton (UPCB47495, 47497, 47499); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47515, 47520); fitoplâncton (UPCB47516, 47523, 47524, 47525).

37. *Eunotia trinacria* Krasske, Beitr. Diat. Sach. Bot. Arch. p. 349, fig. a-d. 1929.

Fig. 62-63

Valvas com margem dorsal convexa apresentando três ondulações, ondulação mediana um pouco mais proeminente que as demais; margem ventral reta a sutilmente côncava; extremidades subcapitadas; sutilmente destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; estrias delicadas, paralelas a radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 16,6-23,7 µm; larg. 2,4 µm; 18-22 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47494, 47500); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47510); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47516, 47519, 47521, 47523, 47524, 47525); perifíton (UPCB47513).

38. *Eunotia veneris* (Kützting) De Toni, Syll. Alg. 2(2): 794. 1892.

*Himantidium veneris* Kützting, Bacill. p. 40, pl. 30, fig. 7. 1844.

Fig. 64

Compr. 42,4-45,3 µm; larg. 5,6-6,3 µm; 15-18 estrias em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000).

Ocorrência nas amostras: **UPCB BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47514).

39. *Eunotia zygodon* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl. p. 415, pl. 2, fig. 6. 1841 (1843).  
Fig. 65

Compr. 55,3-107,4 µm; larg. 11,9-15,8 µm; 10-12 estrias em 10 µm; 20-24 aréolas em 10 µm.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Contin 1990), Londrina (Bittencourt-Oliveira 2002), Palmeira (Valente-Moreira 1975), Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000), Sertãozinho e Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47494, 47496, 47498, 47503); fitoplâncton (UPCB47497); Matinhos, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47509); perifíton (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47513, 47517, 47518, 47520); fitoplâncton (UPCB47514, 47516, 47523, 47524, 47525).

40. *Eunotia* sp. 1  
Fig. 66-68

Compr. 25,3-77,4 µm; larg. 4-6,3 µm; 12-18 estrias em 10 µm.

Exemplares similares a *Eunotia* sp. 1 foram registrados como *Eunotia faba* (Ehrenberg) Grunow por Fürstenberger & Valente-Moreira (2000) em estudo das Eunotiaceae em Ponta Grossa, Paraná. Contudo, ilustrações e descrições apresentadas para *E. faba* em Hustedt (1927-1966), Krammer & Lange-Bertalot (1991) e Schmidt (1874-1959) caracterizam a espécie pelas extremidades arredondadas, nódulos terminais da rafe menos grosseiros e margem ventral geralmente reta, detalhes morfológicos distintos dos de *Eunotia* sp. 1.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Ponta Grossa (Fürstenberger & Valente-Moreira 2000 - citada como *Eunotia faba*).

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47501); perifíton (UPCB47502, 47503); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47523, 47519); perifíton (UPCB47513, 47515, 47518).

41. *Eunotia* sp. 2  
Fig. 69

Valvas com margem dorsal convexa apresentando quatro ondulações, depressão mediana mais pronunciada que as demais; margem ventral côncava; extremidades capitadas, fletidas dorsalmente, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 26,9-36,3 µm; larg. 6,3-7,5 µm; 12-14 estrias em 10 µm.

*Eunotia* sp. 2 assemelha-se à exemplares de *E. camelus* Ehrenberg ilustrados por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998). Porém, *Eunotia* sp. 2 apresenta extremidades capitadas com maior flexão dorsal e ondulações mais largas do que *E. camelus* que possui extremidades rostrado-arredondadas.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *A. Campos s.n.* (UPCB47493); perifíton (UPCB47500); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas*, *T. Ludwig* & *J. Silva s.n.* (UPCB47523).

42. *Eunotia* sp. 3  
Fig. 70-73

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta a côncava, geralmente apresentando leve intumescimento próximo as extremidades valvares; extremidades atenuado-arredondadas, não destacadas do corpo valvar; estrias paralelas a radiadas; aréolas inconspícuas. Compr. 11,9-54,4 µm; larg. 5,2-6,3 µm; 14-15 estrias em 10 µm.

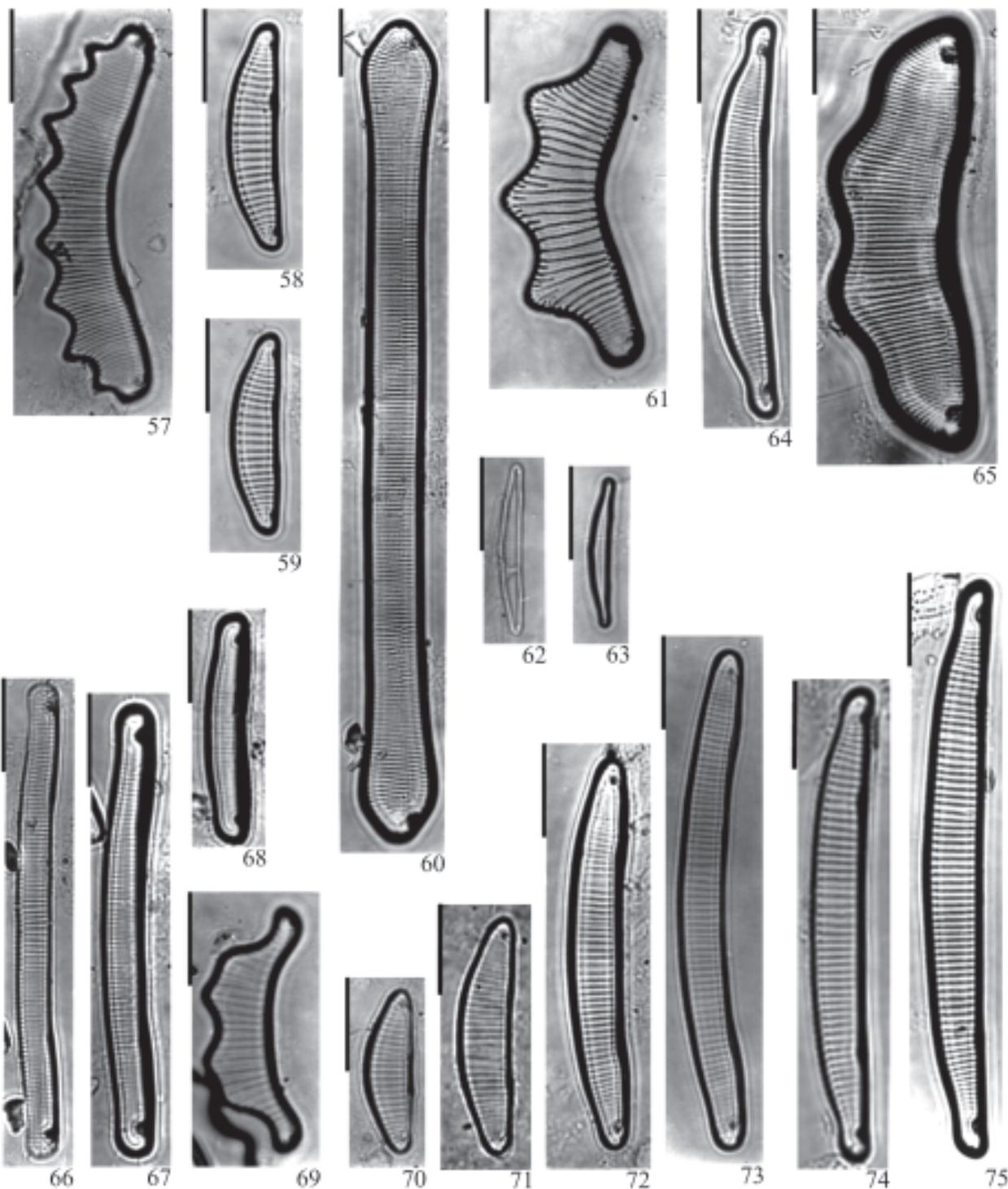
Alguns exemplares de maior comprimento de *Eunotia* sp. 3 assemelharam-se a duas espécies apresentadas por Berg (1939), principalmente com as figuras 69 e 72c que correspondem a *E. antiqua* A. Berg e *E. grunowi* A. Berg, respectivamente. Estas espécies distinguem-se pela variação métrica superior às registradas nos exemplares do rio Guaraguaçu. *E. antiqua* apresenta entre 100-120 µm de comprimento, 7-8 µm de largura e 10-11,5 estrias em 10 µm, enquanto que *E. grunowi* tem entre 60-190 µm de comprimento e 10-12 estrias em 10 µm. Além disso, *E. grunowi* foi sinonimizada com *E. valida* Hustedt, e apesar dos exemplares encontrados estarem dentro da variação métrica apresentada por Hustedt (1927-1966), esta é ilustrada como tendo extremidades subcapitadas e ausência de intumescimento próximo às extremidades na margem ventral da valva.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47516, 47519); perifíton (UPCB47515, 47518).

43. *Eunotia* sp. 4  
Fig. 74-75

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral reta a levemente côncava; extremidades



Figuras 57-75. *Eunotia* Ehrenberg (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, Paraná, Brasil. 57. *Eunotia serra* Ehrenberg. 58-59. *Eunotia sudetica* O. Müller. 60. *Eunotia transfuga* Metzeltin & Lange-Bertalot. 61. *Eunotia trigibba* Hustedt. 62-63. *Eunotia trinacria* Krasske. 64. *Eunotia veneris* (Kützting) De Toni. 65. *Eunotia zygodon* Ehrenberg. 66-68. *Eunotia* sp. 1. 69. *Eunotia* sp. 2. 70-73. *Eunotia* sp. 3. 74-75. *Eunotia* sp. 4. Barras = 10 µm.

subcapitado-atenuadas, destacadas do corpo valvar, mais estreitas que a largura mediana da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Compr. 56,3-113,4 µm; larg. 5,2-6,3 µm; 11-14 estrias em 10 µm.

O táxon em questão apresentou semelhança com exemplares tanto de *E. veneris* quanto de *E. pectinalis*. Contudo, *E. veneris* apresenta margem dorsal mais fortemente convexa e maior densidade de estrias (18 estrias em 10 µm), e *E. pectinalis* margem dorsal reta a pouco convexa e extremidades mais largas e arredondadas que *Eunotia* sp. 4 (Carter & Flower 1988; Hustedt 1927-1966). Exemplares similares a *Eunotia* sp. 4 foram registrados como *Eunotia* spec. N. 58/5-10 por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) quando analisaram amostras brasileiras. Apesar de terem considerado o táxon distinto dos demais estudados, os autores não realizaram a proposição da nova espécie.

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Ocorrência nas amostras: **BRASIL. Paraná:** Pontal do Paraná, rio Guaraguaçu, 16/IV/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & A. Campos s.n.* (UPCB47500, 47502, 47503); fitoplâncton (UPCB47501); Matinhos, 24/X/2003, perifíton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47510, 47511); Pontal do Paraná, 24/X/2003, fitoplâncton, *P. Bigunas, T. Ludwig & J. Silva s.n.* (UPCB47512, 47514, 47516, 47519, 47523, 47524, 47525, 47526); perifíton (UPCB47513, 47515, 47517, 47518, 47520).

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de Mestrado à primeira autora.

## Referências bibliográficas

- Barber, H.G. & Harworth, E.Y. 1981. A Guide to the Morphology of the Diatom Frustule. **Freshwater Biological Association**. Ambleside, Cumbria.
- Berg, A. 1939. Some new species and forms of the diatom genus *Eunotia* Her. 1837. **Botaniska Notiser**: 423-462.
- Bicudo, D.C.; Morandi, L.L. & Ludwig, T.A.V. 1999. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 13: Bacillariophyceae (Eunotiales). **Hoehnea** 26: 173-184.
- 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.
- Carter, J.R. & Flower, R.J. 1988. A new species of *Eunotia*, *E. pirla* sp. nov., from Woolmer pond, an acid pool in the southeast of England. **Diatom Research** 3: 1-8.
- Contin, L.F. 1990. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região da barragem de captação d'água do rio Iguacu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia** 24: 5-95.
- De Oliveira, P.E. & Steinitz-Kannan, M. 1992. The diatom flora (Bacillariophyceae) of the Cuyabeno Faunistic Reserve, Equatorial Amazonia. **Nova Hedwigia** 54: 515-552.
- Ferrari, F.; Procopiak, L.K.; Alentar, Y.B. & Ludwig, T.A.V. 2007. Eunotiaceae (Bacillariophyceae) em Igarapés da Amazônia Central, Manaus e Presidente Figueiredo, Brasil. **Acta Amazonica** 37: 1-16.
- Frenguelli, J. 1941. Diatomeas del rio de La Plata. **Revista del Museo de La Plata** 3: 213-334.
- Fürstenberger, C.B. & Valente-Moreira, I.M. 2000. Diatomáceas (Bacillariophyta) perifíticas da lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. 2. Eunotiaceae. **Insula** 29: 117-134.
- Hustedt, F. 1930. Bacillariophyta (Diatomeae). In: A. Pascher (ed.). **Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas**. Jena: G. Fischer 10: 1-466.
- Hustedt, F. 1927-1966. Die Kieselalgen. In: Rabenhorst, L. Kryptogamen-Flora. Leipzig: **Akademische Verlagsgesellschaft** 7: 1-920, 1-845, 1-816.
- Hustedt, F. 1965. Neue und wenig bekannte Diatomeen. IX. Süßwasserdiatomeen aus Brasilien, insbesondere des Amazonasgebietes. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie** 59: 391-410.
- Jensen, N.C. 1985. **Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms**. Koenigstein, Koeltz Scientific Books.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl; J Gerloff; H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). **Süßwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & Jena, G. Fischer 2: 1-576.
- Landucci, M. & Ludwig, T.A.V. 2005. Diatomáceas de rios da bacia hidrográfica litorânea, PR, Brasil: Coscinodiscophyceae e Fragilariophyceae. **Acta Botanica Brasilica** 19: 345-357.
- Lozovei, A.L. & Luz, E. 1976. *Diptera culicidae* em Curitiba e arredores: II – alimentação. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 19: 43-83.
- Lozovei, A.L. & Shirata, M.T. 1990. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil – Levantamento qualitativo da diatomoflora em segmento de manancial. **Estudos de Biologia** 27: 5-56.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T.L. 1995. Diatomoflora dos rios da região a ser inundada para a construção da usina hidrelétrica de Segredo, PR. I. Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae (Achnanthes e Eunotiales) e Fragilariophyceae (*Meridion* e *Asterionella*). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 38: 631-650.
- Ludwig, T.A.L. & Valente-Moreira, I.M. 1989. Contribuição ao conhecimento da diatomoflora do parque regional do Iguacu, Curitiba, Paraná, Brasil: I. Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 32: 543-560.
- Ludwig, T.A.V.; Bigunas, P.I.T.; Neiva, T.F.; Coquemala, V. & Piccinini, C. 2005. Diatomáceas (Ochrophyta) dos lagos do Jardim Botânico. **Revista do Museu Nacional do Rio de Janeiro** 10: 301-323.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical diatoms of the South America I. **Iconografia Diatomológica** 5: 1-695.
- Momoli, D.M.M. 1967. Contribuição ao estudo das diatomáceas do Tanque de Senegaglia, São José dos Pinhais, estado do Paraná, Brasil. **Anais do Congresso da Sociedade de Botânica do Brasil** 15: 33-46.
- Moreira Filho, H. 1961. Flora de diatomáceas de planorbídeos de Curitiba. Pp. 130. In: **Simpósio sobre bioquímica de planorbídeos**.
- Moreira Filho, H. & Momoli, D.M.M. 1966. Diatomáceas em alguns focos larvários de anofelinos de Curitiba (Paraná, Brasil). **Boletim da Universidade Federal do Paraná** 15: 1-6.
- Moreira Filho, H. & Valente-Moreira, I.M. 1979. Diatomáceas da enseada da Prainha, Matinhos, Paraná. **Boletim do Museu Botânico Municipal** 35: 1-12.
- Moreira Filho, H. & Valente-Moreira, I.M. 1984. Catálogo das diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biologica Paranaense** 13: 3-49.

- 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 Iguacu, em Curitiba, estado do Paraná. **Acta Biologica Paranaense** 2: 133-145.
- Moreira Filho, H.; Cecy, I.I.T. & Valente-Moreira, I.M. 1976. Diatomáceas da lagoa Dourada, estado do Paraná, Brasil. **Tribuna Farmacêutica** 44: 1-14.
- Moro, R.S.; Garcia, E. & Oliveira Júnior, H.F. 1994. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa Alagados, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Iheringia** 45: 5-19.
- Patrick, R. 1940a. Diatoms of Northeastern Brazil. Part. I – Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae and Eunotiaceae. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia** 92: 191-227.
- Patrick, R. 1940b. Some new diatoms from Brazil. **Notulae Nature** 59: 1-7.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. 1966. **The Diatoms of United States: exclusive of Alaska and Hawaii**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences 1: 1-688.
- Reichardt, E. 1995. Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenberg's material von Cayenne, Guyana Gallica (1843). **Iconographia Diatomologica** 1: 1-99.
- Round, F.E.; Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. **The Diatoms: biology and morphology of the genera**. New York, Cambridge University Press.
- Sala, S.E.; Duque, S.R.; Núñez-Avellaneda, M. & Lamaro, A.A. 2002. Diatoms from the Colombian Amazon: some species of the genus *Eunotia* (Bacillariophyceae). **Acta Amazonica** 32: 589-603.
- Schmidt, A. 1874-1959. **Atlas der Diatomaceen-Kunde**. Reiland, Leipzig, O. R.
- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V "Meteor", 1964-65 "Meteor" **Forschungsergebnisse, Reihe D-Biologie** 19: 1-66.
- Smayda, T.J. 1983. The phytoplankton of estuaries. In: B.H. Ketchum (ed.). Estuaries and enclosed seas. **Ecosystems of the World** 26: 65-102.
- Souza, M.G.M. & Compère, P. 1999. New diatoms species from the Federal District of Brazil. **Diatom Research** 14: 357-366.
- Souza, M.G.M. & Moreira-Filho, H.M. 1999. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I. Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 259-278.
- Souza-Mosimann, R.M.; Tavares, A.S. & Freitas, V.P. 1997. Contribuição ao conhecimento da diatomoflórula do conteúdo estomacal de algumas espécies de peixes na Amazônia. I. *Mileus* sp. (Pacu) do lago do Prado, AM, Brasil. **Acta Amazonica** 27: 9-25.
- Tavares, B. & Valente-Moreira, I.M. 2000. Diatomoflórula do lago de Cascavel, município de Cascavel, estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea** 27: 1-24.
- Torgan, L.C. & Becker, V. 1997. *Eunotia densistriata* sp. nov.: a subaerial diatom from Southern Brazil. **Diatom Research** 12: 115-124.
- Torgan, L.C. & Becker, V. 1998. *Eunotia itapuaana*, nom. nov. **Diatom Research** 13: 1.
- Torgan, L.C. & Delani, O.M. 1988. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) do "Complexo Banhado Grande", Rio Grande do Sul, Brasil: representantes do gênero *Eunotia* Ehrenberg. **Iheringia, série Botânica** 38: 81-107.
- Valente-Moreira, I.M. 1975. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (diatomáceas) em diatomitos brasileiros. **Acta Biologica Paranaense** 4: 135-198.
- Valente-Moreira, I.T. & Moreira Filho, H. 1982. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas) de Caiobá, Estado do Paraná. **Acta Biologica Paranaense** 11: 157-197.
- Valente-Moreira, I.M.; Moreira Filho, H.M. & Cunha, J.A. 1986. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas do Canal da Galheta, baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Acta Biologica Paranaense** 19: 21-44.
- Valente-Moreira, I.M.; Moreira Filho, H. & Cunha, J.A. 1994. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) em biótopo do manguezal do rio Perequê, em Pontal do Sul, Paranaguá, Estado do Paraná, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biologica Paranaense** 23: 55-72.