

## Diatomáceas da Bacia do Rio Iguaçu, Paraná, Brasil: *Pinnularia* e *Caloneis*

Nicole Machuca Brassac<sup>1,3</sup> e Thelma Alvim Veiga Ludwig<sup>2</sup>

Recebido: 21.09.2004; aceito: 14.02.2006

**ABSTRACT** - (Diatoms from Iguaçu Basin, Paraná State, Brazil: *Pinnularia* and *Caloneis*). Taxonomic survey of Pinnulariaceae from the Iguaçu basin rivers was carried out. The lotic ecosystems are located at the region to be dammed for the construction of Caxias Hydroelectric power plant, in the city of Capitão Leônidas Marques, Paraná State. Ninety six samples were analysed. Monthly sampling occurred from March '97 to February '98 at Iguaçu river and its tributaries: Cotegipe, Jaracatiá, Chopim, Tormenta, Adelaide and Guarani rivers. Nineteen infrageneric taxa are here identified. *Pinnularia undula* var. *mesoleptiformis* Kramer, *P. butantanun* (Krasske) Metzeltin var. *butantanum*, *P. hyalina* var. *hyalina* Hustedt, *P. gentilis* (Donkin) Cleve var. *gentilis*, *P. graciloides* var. *triundulata* (Fontell) Kramer, *P. doeringii* (Frenguelli) Mills var. *doeringii*, *Pinnularia* sp. and *Caloneis hyalina* var. *hyalina* Hustedt are registered for the first time in the State of the Paraná.

**Key words:** Bacillariophyceae, floristic survey, Pinnulariaceae, river algae

**RESUMO** - (Diatomáceas da Bacia do Rio Iguaçu, Paraná, Brasil: *Pinnularia* e *Caloneis*). Realizou-se o estudo taxonômico das Pinnulariaceae provenientes dos rios da área de influência da usina hidrelétrica de Salto Caxias, localizada no município de Capitão Leônidas Marques, Paraná. Noventa e seis amostras foram coletadas mensalmente, entre março de 1997 a fevereiro de 1998, em oito estações de amostragem, abrangendo o rio Iguaçu e seus afluentes: Cotegipe, Jaracatiá, Chopim, Tormenta, Adelaide e Guarani. Determinaram-se 19 táxons infragenéricos. *Pinnularia undula* var. *mesoleptiformis* Kramer, *P. butantanun* (Krasske) Metzeltin var. *butantanum*, *P. hyalina* var. *hyalina* Hustedt, *P. gentilis* (Donkin) Cleve var. *gentilis*, *P. graciloides* var. *triundulata* (Fontell) Kramer, *P. doeringii* (Frenguelli) Mills var. *doeringii*, *Pinnularia* sp. e *Caloneis hyalina* var. *hyalina* Kramer foram citações pioneiras para o Estado do Paraná.

**Palavras-chave:** algas, Bacillariophyceae, diatomoflora, Pinnulariaceae

### Introdução

A flora diatomológica de ecossistemas lóticos continentais brasileiros tem sido pouco estudada, considerando a extensão da rede hidrográfica do país. Grande parte das contribuições ao conhecimento da diversidade das diatomáceas dulceaquícolas brasileiras resulta de trabalhos desenvolvidos nos estados do sul e sudeste, principalmente Paraná e Rio Grande do Sul. Dissertações de mestrado concentram a maior parte das informações levantadas, muitas não publicadas, constituindo-se em literatura de difícil acesso para a maioria dos pesquisadores.

Considerando-se os trabalhos publicados sobre a flora de diatomáceas de ambientes reófilos dulcícolas

paranaenses, podem ser citados os de Contin (1990), na região da barragem de captação d'água do rio Iguaçu, em Curitiba, e os de Ludwig & Flôres (1995, 1997), que estudaram a diatomoflora (Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae e Fragilariophyceae) de rios a serem represados para a construção da usina hidrelétrica de Segredo, na bacia do rio Iguaçu. Brassac *et al.* (1999) e Brassac & Ludwig (2003) realizaram estudos taxonômicos sobre as Coscinodiscophyceae e Fragilariaceae em amostras provenientes dos rios da região de abrangência da usina hidrelétrica de Salto Caxias, bacia do Iguaçu. A comunidade fitoplanctônica do rio Tibagi foi inventariada por Bittencourt-Oliveira (2002), que registrou 52 diatomáceas, entre outros grupos de

1. Centro Universitário Positivo, UnicenP, Rua Prof. Viriato Parigot de Souza, 5300, 81280-330 Curitiba, PR, Brasil

2. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Caixa Postal 19031, 81531-990 Curitiba, PR, Brasil

3. Autor para correspondência: nicole@unicenp.br

algas. Leandrini *et al.* (2002) estudaram as espécies perifíticas de *Navicula* em amostras do rio Pirapó e córrego Sarandi, na região de Maringá.

O objetivo principal do presente estudo é o de realizar o inventário das espécies e variedades taxonômicas de *Pinnularia* e *Caloneis* de rios da bacia do Iguaçu. Descrições, chaves de identificação, ilustrações e comentários sobre a problemática que envolve algumas espécies dos gêneros foram incluídos.

### Material e métodos

A usina hidrelétrica de Salto Caxias, localizada nas coordenadas 25°32'35"S e 53°29'43"W, é uma área de propriedade da Companhia Paranaense de Energia (COPEL) e opera no rio Iguaçu, município de Capitão Leônidas Marques, sudoeste do estado. A bacia hidrográfica do rio Iguaçu é o maior complexo hídrico do estado do Paraná, ocupando área de 55.024 km<sup>2</sup> (Suderhsa 1995). O reservatório de Salto Caxias abrange áreas de nove municípios: Boa Vista da Aparecida, Nova Prata do Iguaçu, Três Barras do Paraná, Quedas do Iguaçu, São Jorge do Oeste, Cruzeiro do Sul, Boa Esperança do Iguaçu, Salto do Lontra, Nova Prata do Iguaçu, além de Capitão Leônidas Marques (Intertechne 1993). A região estudada inclui oito estações de coleta localizadas no próprio rio Iguaçu e em alguns de seus afluentes: os rios Cotegipe, Jaracatiá, Chopim, Tormenta, Adelaide e Guarani (figura 1), antes do fechamento das comportas para a formação do reservatório da usina.

Coletas de água foram realizadas mensalmente pela equipe da COPEL, desde março de 1997 até fevereiro de 1998, com o auxílio de rede de fitoplâncton, com abertura de malha de 25 µm. Todas as amostras encontram-se tombadas no Herbário da Universidade Federal do Paraná. Lâminas permanentes, com o material oxidado e não oxidado, foram confeccionadas pelo método de Simonsen (1974) modificado por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981). Utilizou-se Naphrax (I.R.:1,74), como meio de inclusão. Para as ilustrações fotográficas foram utilizados filme Kodak ImageLink e fotomicroscópio automático Olympus BX-40, acoplado ao sistema fotográfico modelo PM-20.

Monografias e dissertações não publicadas foram desconsideradas no item distribuição geográfica, bem como trabalhos publicados que não apresentam registro fotográfico do material identificado.

As identificações basearam-se, principalmente, nas obras de Compère (1975), Frenguelli (1923, 1953), Germain (1981), Krammer (2000), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Patrick & Reimer (1966) e Schmidt (1874-1959).

### Resultados e Discussão

A tradicional separação taxonômica entre os gêneros *Pinnularia* e *Caloneis*, tratados no presente estudo, não é confirmada por Round *et al.* (1990). Os autores comentam que a atual circunscrição de *Caloneis*, com *Caloneis amphibaena* (Bory) Cleve



Figura 1. Localização das estações de amostragem na bacia hidrográfica do Rio Iguaçu.

como espécie-tipo, não permite a distinção entre os gêneros. Afirmam ainda que ambos formam um grupo natural cuja característica básica é a estrutura alveolada da superfície valvar. Finalmente sugerem que, se em algum momento, o gênero *Pinnularia* for subdividido em outros, não devem ser seguidos limites tradicionais entre *Caloneis* e *Pinnularia*. Também Fourtanier *et al.* (2002) acreditam que, no futuro, *Pinnularia* deve incluir as espécies do gênero

*Caloneis*. Apesar de se concordar com os autores acima citados e da tendência global de unificação entre os dois gêneros, até o presente momento nenhuma proposta formal foi realizada, elucidando esta problemática taxonômica. Portanto, optou-se pela classificação tradicional de *Pinnularia* e *Caloneis*, incluídos na família Pinnulariaceae (Simonsen 1979).

Espécies de *Pinnularia* são apresentadas nas figuras 2 a 28 e as de *Caloneis*, nas figuras 29 a 31.

## Família Pinnulariaceae

### *Pinnularia* C.G. Ehrenberg

Chave dicotômica para a identificação dos táxons:

1. Presença de granulações na região mediana
  2. Valvas trionduladas ..... *P. graciloides* var. *triundulata*
  2. Valvas lineares, com leve intumescência mediana ..... *P. acrosphaeria* var. *acrosphaeria*
1. Ausência de granulações na região mediana
  3. Área central alcançando as margens
    4. Extremidades largamente arredondadas
      5. Área central ornamentada por região mais silicificada, de morfologia variada, margeando a rafe ..... *P. hyalina* var. *hyalina*
      5. Área central não ornamentada ..... *Pinnularia* sp.
    4. Extremidades capitadas, subcapitadas ou sub-rostradas
      6. Valvas com margens fortemente onduladas, trionduladas
        7. Eixo apical medindo mais do que 100  $\mu\text{m}$  ..... *P. undula* var. *mesoleptiformis*
        7. Eixo apical medindo de 31,2 e 33,4  $\mu\text{m}$  ..... *P. mesolepta* var. *mesolepta*
      6. Valvas com margens levemente onduladas, retas ou côncavas
        8. Extremidades capitadas
          9. Margens fortemente côncavas ..... *P. brauniana* var. *brauniana*
          9. Margens retas a levemente onduladas ..... *P. biceps* var. *biceps*
        8. Extremidades sub-capitadas a sub-rostradas
          10. Áreas axial e central formando ampla área hialina lanceolada ..... *P. gibba* var. *gibba*
          10. Área axial mais estreita e área central rômbrica ou retangular
            11. Eixo apical medindo de 48 a 120  $\mu\text{m}$  ..... *P. divergens* var. *divergens*
            11. Eixo apical medindo de 19,2 a 27,2  $\mu\text{m}$  ..... *P. subcapitata* var. *subcapitata*
  3. Área central não alcançando as margens
    12. Área axial e área central amplamente lanceoladas ..... *P. doeringii* var. *doeringii*
    12. Área axial linear a linear-lanceolada, área central circular
      13. Área central mais pronunciada unilateralmente ..... *P. butantanun* var. *butantanun*
      13. Área central homogeneamente circular a elíptica
        14. Valvas elíptico-lanceoladas ..... *P. viridis* var. *viridis*
        14. Valvas lineares
          15. Intumescimento mediano pronunciado ..... *P. tabellaria* var. *tabellaria*
          15. Intumescimento mediano leve ou ausente
            16. Estrias robustas, 3-5 em 10  $\mu\text{m}$  ..... *P. dubitabilis* var. *dubitabilis*
            16. Estrias mais delicadas, 7-9 em 10  $\mu\text{m}$  ..... *P. gentilis* var. *gentilis*

***Pinnularia acrosphaeria*** Wm. Smith var. ***acrosphaeria***, Syn. British Diat. 1: 58. 1853.

Figura 22

Valvas lineares, com leve intumescimento mediano; extremidades arredondadas; área axial amplamente linear e grosseiramente granulada, alargando-se na região da área central; rafe filiforme, com extremidades proximais levemente dilatadas, estrias paralelas ao longo da superfície valvar e levemente radiadas nas extremidades. Eixo apical: 52-116  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 10-16  $\mu\text{m}$ ; 10 a 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 12-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34890); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35001); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguazu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34919); Nova Prata do Iguazu, Rio Cotegipe, 7-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35021); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 11-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34889); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-IX-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34963).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Contín 1990, Lozovei & Shirata 1990); Maringá (Rodrigues 1991).

***Pinnularia biceps*** Gregory var. ***biceps***, Quart. Jour. Microsc. Sci. (4): 8. 1856.

Figuras 15-17

Valvas lineares, paralelas, retas a levemente onduladas; extremidades capitadas; área axial linear; área central rômica, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas passando a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 32-50,7  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5,6-9,2  $\mu\text{m}$ ; estrias 12-13 em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 7-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34943); idem, 7-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35016); idem, 9-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35046); Rio Iguazu, próximo à UH Júlio Mesquita Filho, 12-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34891); idem, 9-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35017); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguazu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 1-VII-1997, *G. Souza et al. & N.M. Brassac s.n.* (UPCB34932); Nova Prata do Iguazu, Rio Cotegipe, 3-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34880); idem,

2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34894); idem, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34907); idem, 7-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35021); idem, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35036); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 11-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34889); idem, 8-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34903); idem, 8-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34957); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35000); idem, 7-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35015); idem, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35030); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34882); idem, 5-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34896); idem, 8-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34909); idem, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34922); idem, 5-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34950); idem, 4-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34978); idem, 4-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35008); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 9-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34887); idem, 7-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34901); idem, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34927); idem, 6-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34940); idem, 5-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34955); Rio Tormenta, 6-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34884); idem, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34898); idem, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34911); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 1-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35010).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Lozovei & Shirata 1990).

***Pinnularia brauniana*** (Grunow) Mills var. ***brauniana***, An index of genera and species of the Diatomaceae and their synonyms, 1816-1932. London, p. 527-1480. 1934. *Navicula brauniana* Grunow, in A. Schmidt *et al.*, Atl. Diat. 77. 1876.

Figura 3

Valvas lanceoladas; extremidades capitadas; área axial linear alargando-se em direção à área central; área central transversalmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme, com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas na porção mediana a convergentes nas extremidades. Eixo apical: 62,3-68,9  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 10,4-11,1  $\mu\text{m}$ ; 9-10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Capitão

Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34919); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34991); idem, 7-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35021); Três Barras do Paraná, Rio Tormenta, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34937); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira-Filho & Momoli 1963, Contin 1990, Lozovei & Shirata 1990); Cascavel (Tavares & Valente Moreira 2000).

*Pinnularia brauniana* (= *P. braunii* (Grun.) Cl. var. *braunii*) pode ser caracterizada pela forma da área axial e central, ângulo das estrias e forma da valva (Patrick & Reimer 1966). Para os autores supracitados e Germain (1981), a variedade típica diferencia-se de *P. braunii* var. *amphicephala* por esta última apresentar valvas mais lineares, área axial mais estreita e extremidades rostrado-capitadas. Krammer (1992) enquadra as formas com margens paralelas em *P. mayeri* Krammer, incluindo *P. braunii* var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt como sinônimo.

As medidas para os eixos apical e transapical mais elevadas ampliam os limites métricos citados na bibliografia consultada.

*Pinnularia butantanum* (Krasske) Metzeltin var. *butantanum*, Iconographia Diatomologica 5: 628. 1998. *Caloneis butantana* Krasske, Sven. Bot. Tidskr. 42: 429. 1948.

Figuras 27-28

Valvas lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial linear-lanceolada; área central levemente circular, unilateralmente pronunciada; rafe filiforme com extremidades proximais curvadas no mesmo sentido; estrias paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Eixo apical: 44-140  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 14-22,3  $\mu\text{m}$ ; 13-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 12-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34890); idem, 8-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34904); idem, 11-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34917); idem, 8-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34930); idem, 7-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34943); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35001); idem, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35031); idem, 9-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35046); Rio Iguaçu, próximo à UH Júlio

Mesquita Filho, 12-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34891); idem, 10-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34905); idem, 10-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34931); idem, 9-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34944); idem, 9-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34987); idem, 15-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35032); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34893); idem, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34906); idem, 2-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34919); idem, 1-VII-1997, *G. Souza et al. & N.M. Brassac s.n.* (UPCB34932); idem, 2-IX-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34960); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34975); idem, 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34990); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 2-IX-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34961); idem, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35036); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 8-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34957); idem, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35030); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34896); idem, 4-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34935); idem, 10-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35023); idem, 6-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35038); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 9-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34887); idem, 7-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34901); idem, 10-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34914); idem, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34927); idem, 6-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34940); idem, 8-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34998); idem, 6-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35013); idem, 6-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35013); idem, 12-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35028); idem, 8-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35043); Rio Tormenta, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34898); idem, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34911); idem, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34937).

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

*Pinnularia divergens* Wm. Smith var. *divergens*, Syn. British. Diat. 1: 57. 1853.

Figuras 9-10

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas, com margens levemente onduladas a côncavas; extremidades subcapitadas; área axial linear estreita; área central rômbica, lateralmente expandida,

apresentando um espessamento silício semicircular em cada lado, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades pouco dilatadas; estrias radiadas na porção mediana a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 48-120  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 11-22  $\mu\text{m}$ ; 8-15 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34990); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34976); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 11-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34916); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35000); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 8-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34909); idem, 10-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35023); idem, 6-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35038); rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34927); Rio Tormenta, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34937); idem, 7-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35025).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Contin 1990, Lozovei & Shirata 1990), Maringá (Train 1990, Rodrigues 1991).

*Pinnularia doeringii* (Frenguelli) Mills var. *doeringii*, Index Gen. Spec. Diat. Syn. 1281. 1934. *Navicula doeringii* Frenguelli, Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba 27: 43. 1923.

Figuras 6-8

Valvas lineares; extremidades largamente capitadas; área axial formando, com a área central, um espaço amplamente lanceolado, não alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas na porção mediana passando a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 30-77,6  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8-13,6  $\mu\text{m}$ ; 9-11 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 7-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34943); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35001); Rio Iguaçu, próximo à UH Júlio Mesquita Filho, 9-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34944); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34893); idem, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* & *N.M. Brassac s.n.* (UPCB34932); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al.*

*s.n.* (UPCB34975); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34933); idem, 11-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34948); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 8-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34903); idem, 8-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34929); idem, 8-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34957); idem, 7-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34985); idem, 7-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35015); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34896); idem, 4-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34978); idem, 6-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35038); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 9-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34887); idem, 6-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35013); idem, 12-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35028); Rio Tormenta, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980).

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

Frenguelli (1923) considera *P. platycephala* (Ehrenberg) Cleve espécie bastante semelhante a *P. doeringii* caracterizando esta última pela área axial mais ampla, extremidades distais da rafe voltadas para o mesmo lado e margens aproximadamente lineares.

Frenguelli (1923) ilustra exemplares de *Navicula doeringii* (= *Pinnularia doeringii* (Frenguelli) Mills) cuja área central expande-se até as margens (Prancha 3, figura 2) e espécimes que apresentam estrias encurtadas na área central (Prancha 3, figura 3) indicando que esta característica pode variar dentro da espécie. Por este motivo, os exemplares paranaenses podem ser incluídos na circunscrição da espécie. Exemplares com estrias encurtadas na área central também foram documentados no estudo realizado por Train (1990, dados não publicados), em dissertação de mestrado.

*Pinnularia dubitabilis* Hustedt var. *dubitabilis*, Expl. Park. Nat. Albert 8: 105. 1949.  
Figuras 11-12

Valvas lineares, com margens retas a levemente onduladas; extremidades arredondadas a truncadas; área axial linear; área central circular ampla, definida por estrias medianas encurtadas, não alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias robustas, paralelas a radiadas. Eixo apical: 28-42  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7-10  $\mu\text{m}$ ; 3-5 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 7-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34943); 7-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35016); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 3-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34879); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34991); idem, 1-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35006); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 11-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34889); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34882); idem, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34922); idem, 4-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34935); idem, 5-IX-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34963); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 8-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34998).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Contin 1990), Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Krammer (2000) sinonimiza *P. borealis* f. *rectangularis* Carlson e *P. borealis* var. *rectangulata* Hustedt em *P. dubitabilis* Hustedt. Apesar da proposição de Carlson ser mais antiga, o nome não pode ser utilizado, pois Krammer (2000) afirma que o tipo da espécie de Carlson não é conhecido. As características marcantes da espécie consistem no contorno valvar retangular, extremidades truncadas e estrias bastante encurtadas (Krammer 2000, Hustedt 1949). A espécie difere de *P. angulosa* Krammer por apresentar estrias mais encurtadas e área central ausente e, de *P. borealis* var. *scalaris* (Ehr.) Rabenh., pelas extremidades largamente arredondadas (Krammer 2000).

*Pinnularia gentilis* (Donkin) Cleve var. *gentilis*, K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 27: 92. 1895. *Navícula gentilis* Donkin, Nat. Hist. British Diat. 69. 1870-1873. Figura 13

Valvas lineares, com margens retas a levemente onduladas; extremidades arredondadas; área axial linear; área central elíptica, não alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais dilatadas; estrias paralelas a radiadas na porção mediana a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 136-139  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 20-22  $\mu\text{m}$ ; estrias 7-9 em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.*

(UPCB35031); Rio Iguaçu, próximo à UH Júlio Mesquita Filho, 9-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34987); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34893); idem, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35035); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35030); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34894).

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

Os materiais examinados concordam com os de Jensen (1985) e Krammer (1992, 2000), caracterizando-se por apresentar valvas lineares com extremidades largamente arredondadas e estrias geralmente paralelas na porção mediana a convergentes nas extremidades.

*Pinnularia gibba* Ehrenberg var. *gibba*, Abh. Akad. Wiss. Berl. (1): 384. 1841 (1843).

Figura 14

Valvas lanceoladas; extremidades subcapitadas; área axial alargando-se em direção à área central, formando um espaço amplamente lanceolado, alcançando as margens na porção central; rafe filiforme com extremidades proximais levemente expandidas; estrias radiadas na porção mediana, passando a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 44,8-64  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8-11,2  $\mu\text{m}$ ; 10-11 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 12-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34890); idem, 7-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34986); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35001); Rio Iguaçu, próximo à UH Júlio Mesquita Filho, 9-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34959); idem, 9-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34987); idem, 9-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35017); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34893); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34975); 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34990); idem, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35035); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34933); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34976); 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35036); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 8-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34957); idem,

7-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34985); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35000); idem, 7-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35015); idem, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35030); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-IX-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34963); idem, 6-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34993); idem, 4-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35008); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 8-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34998); idem, 6-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35013); Rio Tormenta, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 7-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35025); idem, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35040).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Moreira-Filho & Momoli 1963, Moreira-Filho *et al.* 1973, Cecy 1986), Maringá (Rodrigues 1991), Londrina (Bittencourt-Oliveira 2002), Ponta Grossa (Moreira-Filho, Cecy & Valente-Moreira 1976, Moro & Fürstenberger 1993, Moro, Garcia & Oliveira Júnior 1994), Porto Rico (Oliveira *et al.* 1994).

*Pinnularia gibba* é uma espécie com amplo polimorfismo e conseqüentemente ocorrem problemas nomenclaturais e taxonômicos, pela dificuldade em se definir os limites que circunscrevem a espécie e suas variedades. Patrick & Reimer (1966) afirmam que o nome correto do táxon é *P. abaujensis* (Pantoscek) Ross. No entanto, Compère (1975), Germain (1981) e Krammer & Lange-Bertalot (1986) aceitam o epíteto *P. gibba*. Patrick & Reimer (1966) afirmam que *P. abaujensis* var. *linearis* Patrick diferencia-se da variedade típica da espécie por apresentar valvas lineares. Germain (1981) aceita as variedades não-típicas *mesogonglya* (Ehrenberg) Hustedt e *subundulata* (Mayer), diferenciando-as da variedade típica pelo número de estrias e dimensões valvares.

O material examinado não apresentou o polimorfismo descrito na literatura, concordando com a circunscrição para a variedade típica da espécie fornecida por Compère (1975), Germain (1981) e Krammer & Lange-Bertalot (1986).

***Pinnularia graciloides* var. *triundulata*** (Fontell) Krammer in Lange Bertalot, *Diatoms of Europe*, (1): 127. 2000. *Pinnularia stomatophora* (Grunow) Cleve var. *stomatophora* f. *triundulata* Fontell, *Ark. Bot.* 14: 38. 1917.

Figuras 23-25

Valvas lineares, triunduladas; extremidades capitadas; área axial linear; área central lateralmente expandida, alcançando as margens, ornada por granulações delicadas a grosseiras; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 80-88  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 10-12  $\mu\text{m}$ ; 10-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 11-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34948); Três Barras do Paraná, Rio Tormenta, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35040).

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

***Pinnularia grunowii*** Krammer var. *grunowii*, *Diat. of Europe* 1: 100. 2000.

Figura 18

Valvas lineares, com margens fortemente triunduladas; extremidades capitadas; área axial linear, estreita; área central lateralmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades. Eixo apical: 31,2-33,4  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4,8-5,2  $\mu\text{m}$ ; 11-12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34991); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34922).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Moreira-Filho *et al.* 1973, Cecy 1986, Contin 1990), Londrina (Bittencourt-Oliveira 2002), Maringá (Rodrigues 1991), Porto Rico (Oliveira *et al.* 1994), Sapopema (Bittencourt-Oliveira 2002) e Telêmaco Borba (Bittencourt-Oliveira 2002).

Krammer (1992) separa *P. mesolepta* (Ehr.) W. Sm. em diferentes morfotipos e *P. mesolepta* morfotipo 2 corresponde ao material identificado na área de estudo. Krammer (2000) comenta nunca haver encontrado material idêntico ao descrito por Ehrenberg para *P. mesolepta* e que, possivelmente, o táxon original estaria muito distante das formas atualmente identificadas em sua circunscrição. Na tentativa de melhor definir a problemática que envolve o grupo, propõe *P. grunowii*, para agrupar as formas definidas



como *P. mesolepta* morfotipo 2 *sensu* Krammer, 1992.

*Pinnularia hyalina* Hustedt var. *hyalina*, in Schmidt *et al.*, Atl. Diat. 392. 1934.

Figura 6

Valvas lineares, com intumescimento central; extremidades largamente arredondadas; área axial amplamente lanceolada; área central lateralmente expandida, alcançando as margens, ornamentada por região mais silicificada, de forma variada, margeando a rafe; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias encurtadas, radiadas passando a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 116  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 15  $\mu\text{m}$ ; 9-10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34922); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 8-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34998).

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

Frenguelli (1953) comenta sobre a semelhança entre *P. hyalina*, *P. clericii* Frenguelli var. *clericii* e *P. clericii* var. *correntina* Frenguelli, diferindo-as pelo tamanho dos eixos apical e transapical e padrão de estriação. *P. hyalina* apresenta valvas menores do que as duas últimas, mas ao se analisarem os exemplares de Frenguelli (1953) e os de Hustedt, através da obra de Simonsen (1987), nota-se extrema semelhança entre os táxons. Frenguelli (1953), ao descrever *P. clericii*, comenta a possibilidade de sinonímia entre esta espécie e a descrita por Hustedt. Entretanto, a presença constante de ornamentações que se estendem ao longo da área axial até as terminações proximais da rafe são típicas de *P. hyalina*. Acredita-se que esta estrutura justifica a identidade da espécie, não se concordando com a possível co-especificidade entre os táxons citados.

*Pinnularia subcapitata* Gregory var. *subcapitata*, Quart. J. Microsc. Sci. 4: 9. 1856.

Figuras 19-21

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; extremidades subcapitadas; área axial linear; área central lateralmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas a convergentes

nas extremidades. Eixo apical: 19,2-27,2  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4,8-5,6  $\mu\text{m}$ ; estrias 13-16 em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 11-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34947); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34975); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35036); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 8-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34957); idem, 7-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34985); Três Barras do Paraná, Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 6-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34983); Rio Tormenta, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 1-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35010).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Cecy 1986, Contin 1990, Lozovei & Shirata 1990) e Ponta Grossa (Moro & Fürstenberger 1993).

Germain (1981) e Krammer & Lange-Bertalot (1986) comentam e documentam sobre a variabilidade morfológica no contorno valvar e na morfologia das áreas axial e central em *P. subcapitata*. O material encontrado na área de estudo mostrou-se bastante variável em relação às características mencionadas. No entanto, não houve problema na identificação do material em questão.

*Pinnularia tabellaria* Ehrenberg var. *tabellaria*, Abh. Akad. Wiss. Berl. 422. (1841) 1843.

Figura 26

Valvas lineares, com intumescimento mediano pronunciado; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central circular, não alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias radiadas na porção mediana e convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 98-100  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 14-14,4  $\mu\text{m}$ ; estrias 12-13 em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34919); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34907).

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

*Pinnularia tabellaria* Ehrenberg apresenta muita similaridade morfológica com *P. luculenta*

A. Schmidt. Em *P. tabellaria*, a área central é lanceolada, alargando-se em direção a uma área axial mais ampla, enquanto as extremidades são mais cuneadas. Na segunda, a área central circular é bem definida, a área axial é estreita e as extremidades são arredondadas. Ainda, de acordo com Schmidt *et al.* (1874-1959), *P. luculenta* apresenta eixo apical menor que *P. tabellaria*. Atualmente, ambas espécies foram sinonimizadas por Krammer (2000).

*Pinnularia undula* var. *mesoleptiformis* Krammer  
in Lange-Bertalot, Diatoms of Europe 1: 123.  
2000.

Figura 5

Valvas lanceoladas, margens trionduladas; extremidades subcapitadas; área axial linear, alargando-se em direção à área central; área central lateralmente expandida, apresentando um espessamento silício semicircular em cada lado, rômbrica, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades pouco dilatadas; estrias radiadas na porção mediana a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 104  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 20  $\mu\text{m}$ ; 11 estrias em 10  $\mu\text{m}$

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 2-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34919); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 3-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34880); idem, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34907); idem, 2-VI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34920); idem, 2-IX-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34961); idem, 1-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35006); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 11-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34889); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 8-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34909); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 7-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34901); idem, 10-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34914); Rio Tormenta, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34911); idem, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34911).

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

Segundo Krammer (2000), a var. *mesoleptiformis* diferencia-se da típica da espécie por apresentar a intumescência mediana levemente mais larga que as demais e estrias mais divergentes.

*Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg var. *viridis*,  
Abh. Akad. Wiss. Berl. 1841 (1843). *Bacillaria*  
*viridis* Nitzsch, Neue Schitf. Nat. Ges. Halle 3(1):  
97. 1817.

Figura 4

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central circular, não alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias paralelas na porção mediana e radiadas a convergentes em direção às extremidades. Eixo apical: 64-158  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 14-22,4  $\mu\text{m}$ ; estrias 7-11 em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Iguaçu, próximo à UH Júlio Mesquita Filho, 9-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34987); idem, 11-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35002); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 5-V-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34907); idem, 1-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34933); idem, 11-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34948); idem, 7-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35021); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 7-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34942); idem, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35000); idem, 7-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35015); Três Barras do Paraná, Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 6-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34940); idem, 8-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34998); Rio Tormenta, 6-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34884); idem, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Cascavel (Tavares & Valente-Moreira 2000), Curitiba (Moreira-Filho & Momoli 1963, Moreira-Filho *et al.* 1973, Cecy 1986, Contin 1990, Lozovei & Shirata 1990), Maringá (Rodrigues 1991) e Ponta Grossa (Moreira-Filho, Cecy & Valente-Moreira 1976, Moro, Garcia & Oliveira Júnior 1994).

Segundo Patrick & Reimer (1966), este táxon é caracterizado por apresentar área axial estreita; área central pequena e estrias paralelas ao longo da valva.

*Pinnularia* sp.

Figura 2

Valvas lineares; extremidades largamente arredondadas; área axial linear; área central rômbrica, alcançando as margens; rafe filiforme, com extremidades proximais levemente dilatadas; estrias levemente radiadas na porção mediana, passando a

convergentes nas extremidades. Eixo apical: 61,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8,4  $\mu\text{m}$ ; 11 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Três Barras do Paraná, Rio Tormenta, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35040).

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

O exemplar registrado assemelha-se a *P. brandelii* Cleve, entretanto não apresenta ornamentação na fascia central expandida (Krammer 1992), característica morfológica considerada distintiva da espécie por Jensen (1985). Portanto, preferiu-se identificar o exemplar em nível genérico.

### *Caloneis* Cleve

Chave dicotômica para a identificação dos táxons

1. Comprimento da área central: inferior a 1/4 do compr. valvar .....  
..... *C. bacillum* var. *bacillum*
1. Comprimento da área central: cerca de 1/3 do compr. valvar ..... *C. hyalina* var. *hyalina*

*Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve var. *bacillum*, Diatomiste 2(17): 99. 1894. *Stauroneis bacillum* Grunow, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 13: 155. 1863. Figuras 29-30

Valvas lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial linear a estreitamente lanceolada; área central lateralmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme, com extremidades proximais curvadas; estrias paralelas a levemente radiadas. Eixo apical: 20-40,8  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4,8-7,2  $\mu\text{m}$ ; 11-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Barra do Chopim, Rio Chopim, 8-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34958); idem, 13-I-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35031); Capitão Leônidas Marques, Rio Iguaçu, próximo ao eixo da barragem da UHSC, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34975); idem, 3-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34990); Nova Prata do Iguaçu, Rio Cotegipe, 3-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34880); idem, 11-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34948); idem, 3-II-1998, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35036); Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 7-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34985); Três Barras do Paraná, Rio Adelaide, 5-III-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34882); idem,

5-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34896); idem, 4-VII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34935); idem, 4-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34978); idem, 4-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35008); Rio Guarani, próximo a Reserva do Guarani, 7-IV-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34901); idem, 5-VIII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34955); idem, 8-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34998); Rio Tormenta, 1-X-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB34980); idem, 1-XII-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35010).

Distribuição geográfica para o Estado do Paraná: Curitiba (Lozovei & Shirata 1990) e Maringá (Rodrigues 1991).

Patrick & Reimer (1966) comentam que *Caloneis bacillum* apresenta semelhanças morfológicas com *C. ventricosa* (Ehrenberg) Meister var. *truncatula* (Grunow) Meister, diferindo deste pela margem levemente ondulada e estrias mais delicadas no último.

Germain (1981) apresenta uma população de *C. bacillum* bastante polimórfica, coincidente com os exemplares apresentados por Krammer & Lange-Bertalot (1986). Em ambas as obras, o tamanho da área central e o padrão de estriação são as características mais variáveis. Os exemplares em Jensen (1985) mostraram-se mais constantes, com formas fortemente lanceoladas, diferindo entre si apenas na amplitude da área axial.

A população presentemente examinada apresentou-se bastante polimórfica, principalmente quanto ao padrão de estriação, concordando com os autores supra citados.

*Caloneis hyalina* Hustedt var. *hyalina*, Arch. Hydrobiol. 15(2): 281. 1937.

Figura 31

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central ampla e retangular, alcançando as margens, com altura cerca de 1/3 do comprimento valvar; rafe filiforme, com extremidades proximais levemente curvadas; estrias paralelas e de difícil visualização, muito próximas umas das outras. Eixo apical: 20,7  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; cerca de 39 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Materiais examinados: BRASIL. PARANÁ: Salto do Lontra, Rio Jaracatiá, 9-XI-1997, *G. Souza et al. s.n.* (UPCB35000).

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

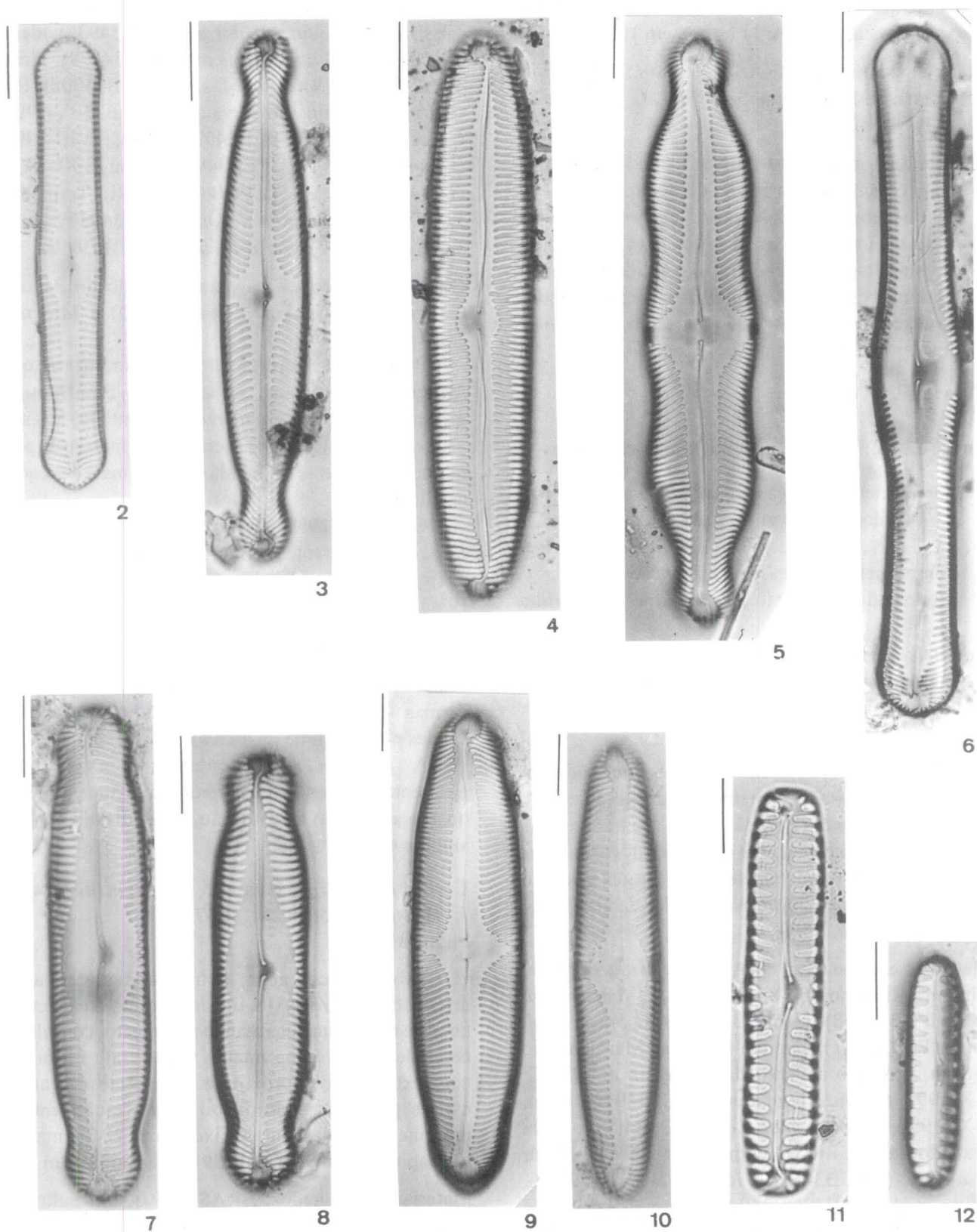


Figura 2. *Pinnularia* sp. Figura 3. *P. brauniana* var. *brauniana*. Figura 4. *P. viridis* var. *viridis*. Figura 5. *P. undula* var. *mesoleptiformis*. Figura 6. *P. hyalina* var. *hyalina*. Figuras 7-8. *P. doeringii* var. *doeringii*. Figuras 9-10. *P. divergens* var. *divergens*. Figuras 11-12. *P. dubitabilis* var. *dubitabilis*. Escalas = 10  $\pm$  m

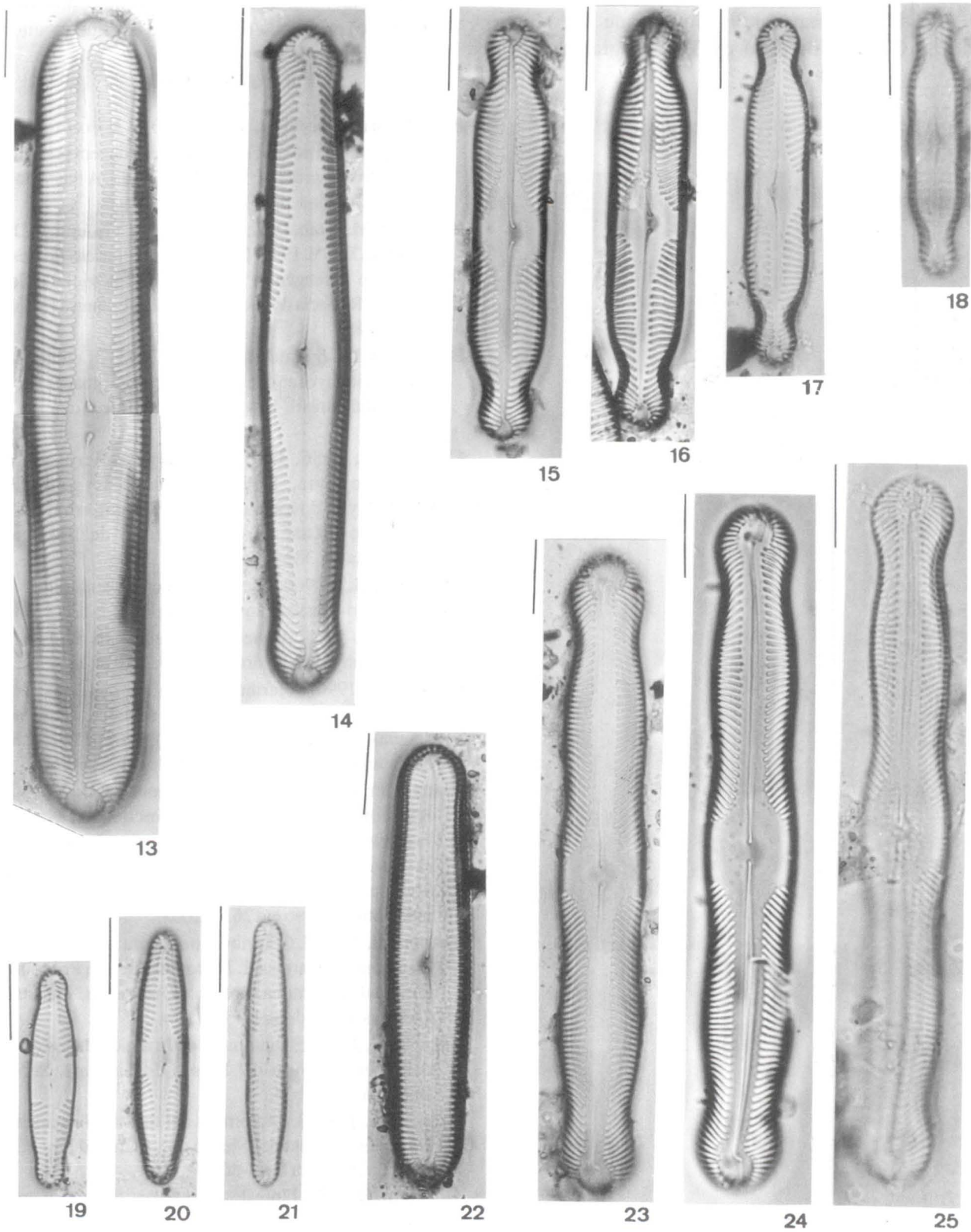


Figura 13. *Pinnularia gentilis* var. *gentilis*. Figura 14. *P. gibba* var. *gibba*. Figuras 15-17. *P. biceps* var. *biceps*. Figura 18. *P. mesolepta* var. *mesolepta*. Figuras 19-21: *P. subcapitata* var. *subcapitata*. Figura 22. *P. acrosphaeria* var. *acrosphaeria*. Figuras 23-25. *P. graciloides* var. *triundulata*. Escalas = 10  $\pm$  m

## Agradecimentos

° COPEL (Companhia Paranaense de Energia) e ao LACTEC (Instituto de Tecnologia para o

Desenvolvimento) pelo apoio logístico. Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de mestrado à primeira autora.

## Literatura citada

- Bittencourt-Oliveira, M.C.** 2002. A comunidade fitoplanctônica do rio Tibagi: uma abordagem preliminar de sua diversidade. *In*: M.E Medri (ed.). A bacia do rio Tibagi, Londrina. pp. 373 - 402.
- 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.
- Brassac, N.M. & Ludwig, T.A.V.** 2003. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) de rios da bacia do Iguaçu, Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 311-318.
- Cecy, I.I.T.** 1986. Estudo das algas microscópicas (Nostocophyta, Euglenophyta, Chrysophyta e Chlorophyta) do Lago do Parque Barigui, em Curitiba, estado do Paraná, Brasil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 29: 383-405.
- Cholnoky, B.J.** 1966. Die Diatomeen in Unterlaufe des Okawango-Flusses. *Nova Hedwigia* 21: 1-122.
- Compère, P.** 1975. Algues de La region du Lac Tachd: Diatomophycées. *Hydrobiology* 9: 203-290.
- Contin, L.F.** 1990. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de captação d água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, estado do Paraná, Brasil. *Estudos de Biologia* 24: 5-95.
- Fourtanier, E., Kociolek, J.P., Mahood, A.D., Ruck, E., Spaulding, S.A. & Stachura-Suchoples, K.** 2002. Freshwater diatom identification and information resource: *Pinnularia* (on line) <http://www.calacademy.org/research/diatoms/genera/index.html> (acesso em 26.11.2002).
- Freguelli, J.** 1923. Contribuciones para la sinopsis de las diatomeas argentinas. I. Diatomeas del rio Primeiro en la ciudad de Córdoba. *Boletín da Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 18: 13-119.
- Freguelli, J.** 1941. Diatomeas de la region de los esteros del Yberá. *Revista del Museo de La Plata, Sección Botánica* 3: 213-334.
- Freguelli, J.** 1953. Diatomeas del territorio nacional de Misiones. *Revista del Museo de La Ciudad Eva Péron, Sección Botánica* 8: 63-86.
- Germain, H.** 1981. *Flore des Diatomées*. Société Nouvelle des Éditions Boubée, Paris.
- Hendey, N.I.** 1964. *An Introduction Account of the Smaller Algae of the British Coastal Waters: Part V - Bacillariophyta*. Her Majesty s Stationery Office, London.

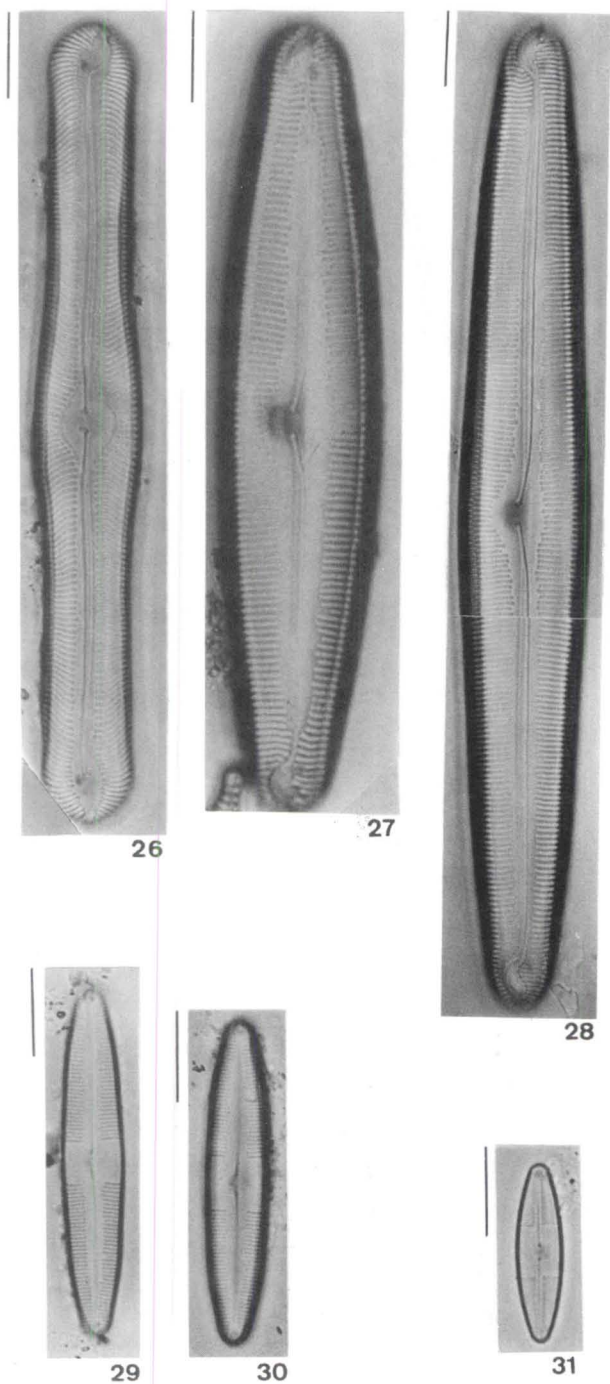


Figura 26. *Pinnularia tabellaria* var. *tabellaria*. Figuras. 27-28. *P. butantanun* var. *butantanum*. Figuras 29-30. *C. bacillum* var. *bacillum*. Figura 31: *C. hyalina* var. *hyalina*. Escalas = 10 ±m.

- Hustedt, F.** 1949. Süßwasser-Diatomeen aus dem Albert-National Park in Belgisch-Kongo. Expl. Park Nat. Albert 8: 1-199.
- Intertechne.** 1993. U.H. Salto Caxias, Rio Iguaçu, PR: Relatório de Impacto Ambiental. Companhia Paranaense de Energia, Curitiba.
- Jensen, N.C.** 1985. Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Krammer, K.** 1992. *Pinnularia*: eine Monographie der europäischen Taxa. Bibliotheca Diatomologica 26: 1-353.
- Krammer, K.** 2000. The genus *Pinnularia*. In: H. Lange-Bertalot (ed.). Diatoms of Europe. A.R.G. Gantner, Ruggell, pp. 1-701.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.** 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). Süßwasser flora von Mitteleuropa. G. Fischer, Stuttgart, pp. 1-876.
- Leandrini, 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 diatomoflora em segmento de manancial. Estudos de Biologia 27: 5-56.
- Ludwig, T.A.V.** 1987. Diatomoflora do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Paraná. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T.L.** 1995. Diatomoflora dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná: I. Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae (Achnanthes e Eunotiales) e Fragilariophyceae (*Meridion* e *Asterionella*). Arquivos de Biologia e Tecnologia 38: 631-650.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T.L.** 1997. Diatomoflora dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná: Fragilariophyceae (*Fragilaria* e *Synedra*). Hoehnea 24: 55-65.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H.** 1998. Tropical diatoms of South America. Iconographia Diatomologica 5: 1-695.
- Moreira Filho, H. & Valente-Moreira, I.M.** 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifitas 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. & Momoli, D.M.M.** 1963. Diatomáceas no trato digestivo do *Australorbis glabratus* (Say, 1818). Boletim da Universidade Federal do Paraná 9: 1-7.
- 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.
- Moreira Filho, H., Valente-Moreira, I. & Cecy, I.I.T.** 1973. Diatomáceas na barragem de captação de água (SANEPAR) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. Acta Biológica Paranaense 2: 133-145.
- Moro, R.S. & Fürstenberger, C.B.** 1993. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Lagoa Dourada (Parque Estadual de Vila Velha), Paraná, Brasil. Acta Biológica Paranaense 22: 15-30.
- Moro, R.S., Garcia, E. & Oliveira Júnior, H.F.** 1994. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa Alagados, Ponta Grossa, Brasil (exclusive cêntricas). Iheringia, série Botânica 45: 5-19.
- Oliveira, M.D., Train, S. & Rodrigues, L.C.** 1994. Levantamento preliminar do fitoplâncton de rede (exceto Zygnemaphyceae) do rio Paraná, no município de Porto Rico, Paraná, Brasil. Revista Unimar 16: 155-174.
- Patrick, R. & Reimer, C.W.** 1966. The diatoms of United States. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
- Reichardt, E.** 1995. Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenbergs Material von Cayenne, Guyana Gallica (1843). Iconographia Diatomologica 1: 1-107.
- Rodrigues, L.** 1991. Naviculaceae (Bacillariophyceae) nas Lagoas do Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Município de Maringá, Paraná, Brasil. Revista Unimar 13: 273-298.
- Round, F.E., Crawford, R.M. & Mann, D.G.** 1990. The diatoms - biology and morphology of the genera. Cambridge University Press, Cambridge.
- Schmidt, A.** 1874-1959. Atlas der Diatomaceen-Kunde. Leipzig, Reiland.
- Shirata, M.T.** 1986. Contribuição ao Estudo das Diatomáceas (Bacillariophyceae) no Lago do Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Simonsen, R.** 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V "Meteor", 1964-65 "Meteor" Forsch.-Ergeb. Reihe D-Biol. 19: 1-66.
- Simonsen, R.** 1987. Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. In: J. Crammer, Gebrüder Nortraeger Versbuchhandlung, Stuttgart.
- Suderhsa.** 1995. Qualidade das Águas Interiores do Estado do Paraná: 1987-1995. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Curitiba.
- Tavares, B. & Valente-Moreira, I.M.** 2000. Diatomoflora do lago de Cascavel, município de Cascavel, estado do Paraná, Brasil. Hoehnea 27: 1-24.

**Train, S.** 1990. Diatomoflórula do Córrego Moscados, Município de Maringá, estado do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

**VanLandinghan, S.L.** 1978. Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their synonym: *Neidium* through *Rhoicosigma*, v. 7. J. Cramer, Vaduz, pp. 2964-3605.