

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE DIATOMÁCEAS PERIFÍTICAS DO RIO JAÚ, AMAZONAS, BRASIL

José Gerley DÍAZ-CASTRO¹, Roseli Maria de SOUZA-MOSIMANN²,
Roselane LAUDARES-SILVA², Bruce Rider FORSBERG³

RESUMO – Foi realizado um estudo da flora perifítica de diatomáceas (Bacillariophyceae) existente no Rio Jaú, tributário do Rio Negro, Amazônia ($2^{\circ}57'S$ e $61^{\circ}49'W$). As coletas foram realizadas manualmente nas cheias de 1995, 1996 e 1997, e as lâminas permanentes encontram-se depositadas no Herbário FLOR, Universidade Federal de Santa Catarina. Foram identificados 60 táxons específicos e infra-específicos, distribuídos em 16 gêneros e 13 famílias. Eunotiaceae foi a família melhor representada, com 43,3% do total dos táxons inventariados, seguida de Pinnulariaceae com 21,6% e Suriellaceae com 11,6%. O gênero *Eunotia* destacou-se dentre os demais com 20 táxons. *Eunotia* e *Pinnularia* foram os gêneros mais abundantes da flora diatomológica e os que apresentaram maior variação morfológica. Para cada táxon identificado foi feita uma revisão de literatura que incluem diversos aspectos ecológicos.

Palavras-Chave: Diatomáceas de água doce, Bacillariophyceae, perifiton, Rio Jaú, Amazonas.

Composition of the periphytic diatom community of the Jaú River, Amazonas, Brazil

ABSTRACT - The periphytic diatom flora of the Jaú River, a tributary of the Negro River, in Amazonia ($2^{\circ}57'S$; $61^{\circ}49'W$) was studied. Algae were collected manually during the high water periods of 1995, 1996 and 1997 and permanent slides prepared from this material were deposited in the FLOR Herbarium of the Federal University of Santa Catarina. Sixty specific and infra-specific taxa were identified, distributed among 16 genera and 13 families. Eunotiaceae was the best represented family, with 43.3% of all taxa inventoried, followed by Pinnulariaceae with 21.6% and Suriellaceae with 11.6%. Accounting for 20 taxa. *Eunotia* and *Pinnularia* were the dominant genera and showed the broadest morphological variation. *Eunotia* was the best. The relevant literature for each taxon was reviewed and discussed.

Key-words: fresh water diatoms, Bacillariophyceae, periphyton, Jau River, Amazon.

INTRODUÇÃO

O Parque Nacional do Jaú (PNJ), um dos maiores do Brasil com uma área aproximada de 2.272.000 ha, engloba quase a totalidade da bacia hidrográfica do rio Jaú. Na época de águas altas, o rio alaga a vegetação marginal formando uma típica floresta de igapó (Prance, 1980). Quando isto acontece, observa-se um grande desenvolvimento de perifiton

sobre a vegetação submersa, aumentando a disponibilidade de alimento para peixes, camarões, quelônios e outros organismos.

Um estudo recente mostrou que na comunidade perifítica do rio Jaú, as Bacillariophyceae constituem mais de 55% do componente ficoperifítico (Castro, 1999). No entanto, estudos sobre algas perifíticas são muito escassos na Amazonia e, em geral, são de natureza taxonômica. Destacam-se os trabalhos

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Alta Floresta, Programa de Ciências Agro-ambientais – MT 208, km 147. CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, Brasil.

²Universidade Federal de Santa Catarina – Horto Botânico. Cx Postal 476. CEP 88040-970, Florianópolis, SC, Brasil.

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. CX Postal 478. CEP69011-970, Manaus, AM, Brasil.

sobre diatomáceas de Hustedt (1952a, 1952b, 1965), Oliveira *et al.* (1992), em sedimentos da Amazônia Equatoriana, e Souza-Mosimann *et al.* (1997) em conteúdo estomacal de *Myleus sp.* (Pacú). Citam-se ainda os estudos de diatomáceas feitas por Uherkovich & Schmidt (1974) para o Rio Solimões e Lago do Castanho, por Uherkovich (1976) para os rios Negro e Tapajós, por Uherkovich & Rai (1979) para a bacia do Rio Negro e alguns de seus afluentes incluindo o Rio Jaú, por Uherkovich & Franken (1980) para Igarapés da Amazônia Central, e por Uherkovich (1981) para vinte diferentes rios da Amazônia.

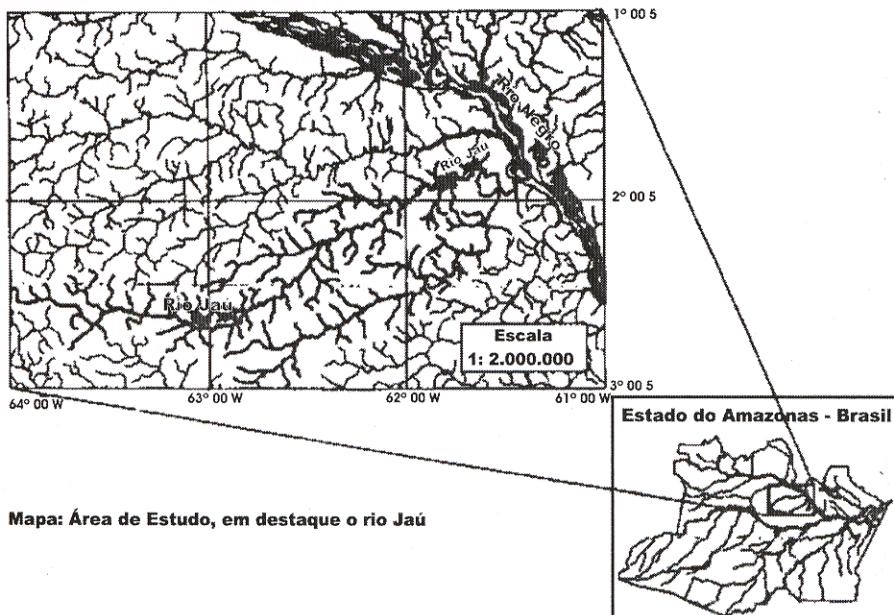
Levantamentos taxonômicos são importantes em Unidades de Conservação, pois a preservação e o manejo efetivo destas Unidades requerem, necessariamente, o conhecimento da biodiversidade. O presente trabalho tem como objetivo a análise taxonômica da comunidade de diatomáceas que cresce em substratos naturais no Rio Jaú, contribuindo para o melhor conhecimento da diatomoflórida da região amazônica e do PNJ, em particular.

Local de estudo

O rio Jaú (Fig. 1) está situado ao redor das coordenadas geográficas 2°57' latitude sul e 61°49' longitude oeste, é tributário da margem direita do rio Negro e se encontra localizado à 250 km de Manaus. Sua bacia de drenagem está ocupada principalmente por floresta primária. O rio Jaú é um rio de águas pretas, com um pH ácido (4,5-5,1), baixa condutividade elétrica (8,7-9,23 µS/cm), pouco material em suspensão (8,7-19,4 mg/L), oxigênio dissolvido oscilando entre 0,30 mg/L (pico de cheia) e 5,45 mg/L, e temperaturas variando entre 25,5 e 28,0 °C (Forsberg & Castro, 1994).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram obtidas nos picos das cheias que ocorrem em junho nos anos de 1995, 1996 e 1997. Foram escolhidos aleatoriamente um total de 37 pontos de coleta ao longo do canal principal do Rio Jaú



Mapa - Área de estudo, em destaque o Rio Jaú.

(Castro, 1999). Em cada estação, o material foi retirado do substrato (folhas e galhos) por raspagem, sendo colocado em frascos de plástico de 20 mL e preservado em solução Transeau.

As amostras escolhidas foram oxidadas segundo a técnica de Simonsen (1974), utilizando-se Permout como meio de inclusão. A análise das lâminas foi realizada em microscópio Olympus, Modelo CBB. As fotomicrografias foram obtidas em fotomicroscópio Jena Med com contraste de fase, utilizando-se filme Kodak T Max (ISO 32). Para o enquadramento taxonômico, seguiu-se Round *et al.* (1990).

As lâminas encontram-se depositadas no Herbario FLOR do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina sob os números: 12.761 a 12.798, assim ordenados: FLOR 12.761 - 12765 correspondendo as amostras das estações (Est.) 20-24 registrada no INPA; FLOR 12.766 = Est.26 INPA; FLOR 12.767-12772 = Est. 50-55 INPA; FLOR 12.773-12.774 = Est. 58-59 INPA; FLOR 12.775-12.776 = Est. 70-71 INPA; FLOR 12.777-12.778 = Est. 75-56 INPA; FLOR 12.779-12.785 = Est. 75-84 INPA; FLOR 12.786-12.787 = Est. 88-89 INPA; FLOR 12.788-12.796 = Est. 91-99 INPA; FLOR 12.797=Est. 109 INPA; FLOR 12.798 = Est. 113 INPA.

RESULTADOS

Foram encontrados os seguintes táxons

Divisão - Bacillariophyta

Classe: Coscinodiscophyceae

Sub-classe: Coscinodiscophycidae

Ordem: Aulacoseirales Crawford 1990

Família: Aulacoseiraceae Crawford 1990

Genero: *Aulacoseira* Thwaites

Aulacoseira agassizii Ostenfeld

(Fig. 14). Hustedt, 1942: 383. (como *M. agassizii* Ostenf.). De Oliveira *et al.*, 1992: 527, Fig. 100-103 (como *Melosira agassizii* Ostenf.). Frústulas robustas, cilíndricas em vista pleural; mais largas do que altas; unidas em cadeias filamentosas retas; manto com estrias pervalvares delicadas, paralelas ao eixo

pervalvar; pseudo sulco estreito, bem marcado; valvas de separação terminadas por coroa marginal de espinhos de tamanhos desiguais. Medidas: semicélula: 6,5-10 μ m; diâmetro: 12-19 μ m. Ecologia: em água doce, encontrada no plâncton e bentos; epifítica (De Oliveira *et al.*, 1992)

Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen (Fig. 10-12). Krammer & Lange-Bertalot, 1991: 25, taf. 21, Fig. 1-14. Frústulas cilíndricas em vista pleural; mais altas do que largas, unidas em cadeias filamentosas retas; manto com estrias pervalvares delicadas, oblíquas; sulco profundo; valvas de separação terminadas por uma coroa marginal de espinhos curtos de mesmo tamanho. Medidas: semicélulas: 9-20 μ m de altura; diâmetro valvar: 5-10 μ m. Ecologia: Em água doce, alcaliófila, oligohalóbia, oligossapróbia (Luchini *et al.*, 1972).

Aulacoseira herzogii (Lemmermann) Simonsen (Fig. 13). Hickel & Häkansson, 1991. De Oliveira *et al.*, 1992: 528, Fig. 109-110. Frústulas cilíndricas em vista pleural, mais altas do que largas; unidas em cadeias filamentosas retas; presença de espaços livres entre as células adjacentes; manto com pontuações inconsíprias; valvas de separação terminadas por 2 - 4 espinhos longos, iguais. Medidas: 12-20 μ m de altura; 5-7 μ m de diâmetro valvar. Ecologia: Cosmopolita, de água doce, planetônica, de regiões tropicais e subtropicais (Luchini & Verona, 1972); Hickel & Häkansson (1991) comenta que *A. herzogii* foi importante componente da flora diatomológica ocorrendo em associação com *A. granulata* (Ehr.) Simonsen, coletadas na região da Amazônia Central. Obs.: Citada para a Amazônia por Hustedt (1952) in Hinckel & Häkansson (1991); De Oliveira *et al.* (1992).

Classe: Fragilariphyceae

Sub classe: Fragilariphycidae

Ordem: Fragilariales Silva 1962

Família: Fragilariacae Greville 1833

Gêneros: *Fragilaria* Lyngbye; *Synedra* Ehrenberg

Fragilaria javanica Hustedt (Fig. 48-49). Silva, 1987: 15, Fig. 7. De Oliveira *et al.*,

1992: 526, Fig. 84. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 11, Fig. 31. Valvas lineares; margens retas ou com leve constrição mediana; extremidades capitadas, com ápices truncados a ligeiramente arredondados; estrias transapicais paralelas. Medidas: eixo apical: 38-130 µm; eixo transapical: 4-8 µm; 12-21 estrias em 10 µm. Ecologia: De água doce, acidófila, de ambientes lóticos e lênticos (Torgan & Biancamano, 1991). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Synedra ulna (Nitzsch.) Ehrenberg (Fig. 81 a-b). Hustedt, 1930: 152, Fig. 168. Valvas lineares; extremidades attenuado-rostradas; área axial estreita, linear; área central mais ou menos quadrada; estrias paralelas. Medidas: eixo apical: 258 µm; eixo transapical: 8 µm; estrias: 10 em 10 µm. Ecologia: Em água doce, oligohalóbia, cosmopolita (Foged, 1978). Epífita, litoral, oligohalóbia (indiferente) (Luchini & Verona, 1972). De regiões temperadas e frias; pH indiferente a alcaliófila, oligossapróbia a betamessossapróbia, eutrófica, limnobiônica, euritermal e oligotermal a mesotermal (Shirata, 1985).

Classe: Bacillariophyceae

Sub-classe: Eunotiophycidae

Ordem: Eunotiales Silva 1962

Família: Eunotiaceae Kutzing 1884

Generos: *Actinella* Lewis; *Desmogonium*

Ehrenberg; *Eunotia* Ehrenberg

Actinella brasiliensis Grunow (Fig. 2-3).

Van Heurck, 1881: est. 35, fig. 19. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 11, Fig. 3-5. Valvas lineares, ligeiramente arqueadas, com extremidades desigualmente desenvolvidas, uma alargada, sub-capitada, com a parte distal projetando-se como uma ponta afilada, ligeiramente voltada para a margem dorsal; a outra mais estreita, arredondada; nódulos bem desenvolvidos, próximos às extremidades; poros de mucilagem presentes nas extremidades; estrias transapicais paralelas, ligeiramente radiais na extremidade mais alargada. Medidas: eixo apical: 52-94 µm; eixo transapical: 3,5-10 µm; 10-15 estrias em 10 µm. Ecologia: Em água doce, acidófila (Luchini & Verona, 1972). De regiões tropicais, oligohalóbia indiferente (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich

et al. (1979, 1980, 1981), De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Actinella guianensis Grunow (Fig. 6-7). Frenguelli, 1933:435, pl.5, Fig.18-20. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 12, Fig.7. Valvas lineares, ligeiramente arqueadas; extremidades desigualmente desenvolvidas; uma mais alargada, sub-capitada com a parte distal projetando-se como uma ponta afilada ligeiramente voltada para a margem dorsal; a outra pouco alargada, inflada próximo à extremidade; nódulos bem desenvolvidos, afastados dos ápices; estrias transapicais pontuadas, paralelas na região mediana, ligeiramente radiadas nas extremidades; espinhos pequenos em ambas as margens. Medidas: eixo apical: 56-128 µm; eixo transapical: 5-12 µm; 9-13 estrias em 10 µm. Ecologia: De água doce e salobra, mucícola (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979; 1980); De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Actinella mirabilis Grunow (Fig. 8). Hustedt, 1913 in Schmidt *et al.* 1874-1959, taf. 292, Fig. 1-4. Souza-Mosimann *et al.*, 1997:12, Fig. 6. Valvas lineares, ligeiramente arqueadas; extremidades desigualmente desenvolvidas; uma mais alargada, sub-capitada, a outra ligeiramente inflada; margem dorsal ondulada (geralmente 10 ondulações); margem ventral podendo apresentar ou não ondulações. Medidas: eixo apical: 130-427,5 µm; eixo transapical: 9-18,7 µm; 11-12 estrias em 10 µm. Ecologia: Em água doce, acidófila (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979; 1980), De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Actinella robusta Hustedt (Fig. 1). De Oliveira *et al.*, 1992: 519, Fig. 7. Souza-Mosimann *et al.*, 1997:12, Fig. 1-2. Valvas lineares, ligeiramente arqueadas; extremidades desigualmente desenvolvidas, ligeiramente voltadas para a margem dorsal; uma mais alargada, a outra estreita, arredondada; nódulos bem desenvolvidos, próximos às extremidades ventrais; estrias transapicais paralelas. Medidas:

eixo apical: 105 - 115 μ m; eixo transapical: 5-9 μ m (pólo mais largo), 4-6 μ m (pólo mais estreito); estrias: 12-13 em 10 μ m. Ecologia: em água doce, epífita, ocasional no bentos (De Oliveira *et al.*, 1992.). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich (1980), De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Actinella sp. (Fig. 4 - 5). Valvas lineares, levemente arqueadas; extremidades desigualmente desenvolvidas; uma mais alargada, capitada com ápice truncado ou ligeiramente arredondado; a outra estreita; nódulos próximos aos ápices ventrais; estrias transapicais paralelas. Medidas: comprimento: 27 - 85 μ m; largura: 4-6 μ m (pólo mais largo); 1-3 μ m (pólo mais estreito); estrias: 3-5 em 10 μ m.

Desmogonium femuriforme Patrick (Fig. 36 a-b). Patrick, 1940b: 3; Fig. 10-11. De Oliveira *et al.*, 1992: 520, Fig. 21-22. Metzeltin *et al.* 1998 (como *Eunotia femoriformis* (Patrick) Hustedt). Valvas levemente arqueadas, alongadas, com margens paralelas; extremidades dilatadas, capitadas; nódulos terminais nítidos, junto às extremidades da valva, na margem ventral; rafe visível, estrias transapicais paralelas, radiais nas extremidades. Medidas: eixo apical: 130-210 μ m; eixo transapical: 4-6 μ m; estrias: 17 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce (Patrick, 1940b). Parece preferir águas ácidas (Observações pessoais). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

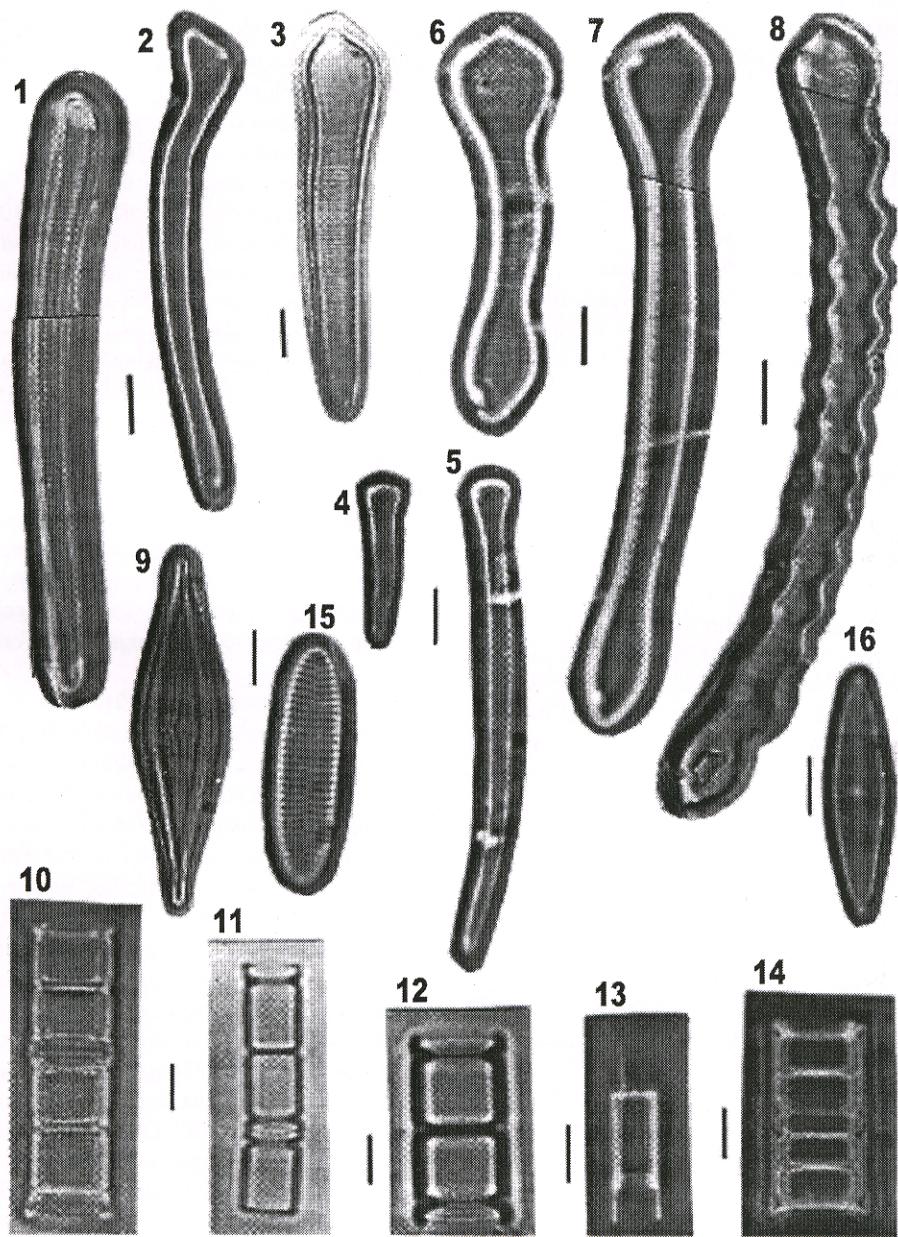
Eunotia camelus Ehrenberg (Fig. 17). Silva, 1987: 22, Fig. 11. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 13, Fig. 9. Metzeltin *et al.* 1998 (como *E. bicornigera* Metzeltin & Lange-Bertalot). Valvas arqueadas; margem ventral côncava; margem dorsal convexa com 2 ondulações; extremidades arredondadas, voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais evidentes próximos aos ápices valvares; estrias transapicais pontuadas, paralelas na região mediana, levemente radiadas nas extremidades valvares. Medidas: eixo apical: 24,5-45 μ m; eixo transapical: 7-13 μ m; 10-18 estrias em 10 μ m. Ecologia: Em água doce,

em regiões tropicais e subtropicais. Pouco conhecida em suas características ecológicas (Luchini & Verona, 1972). Em pH indiferente, oligohalóbia, halófila a indiferente (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997)

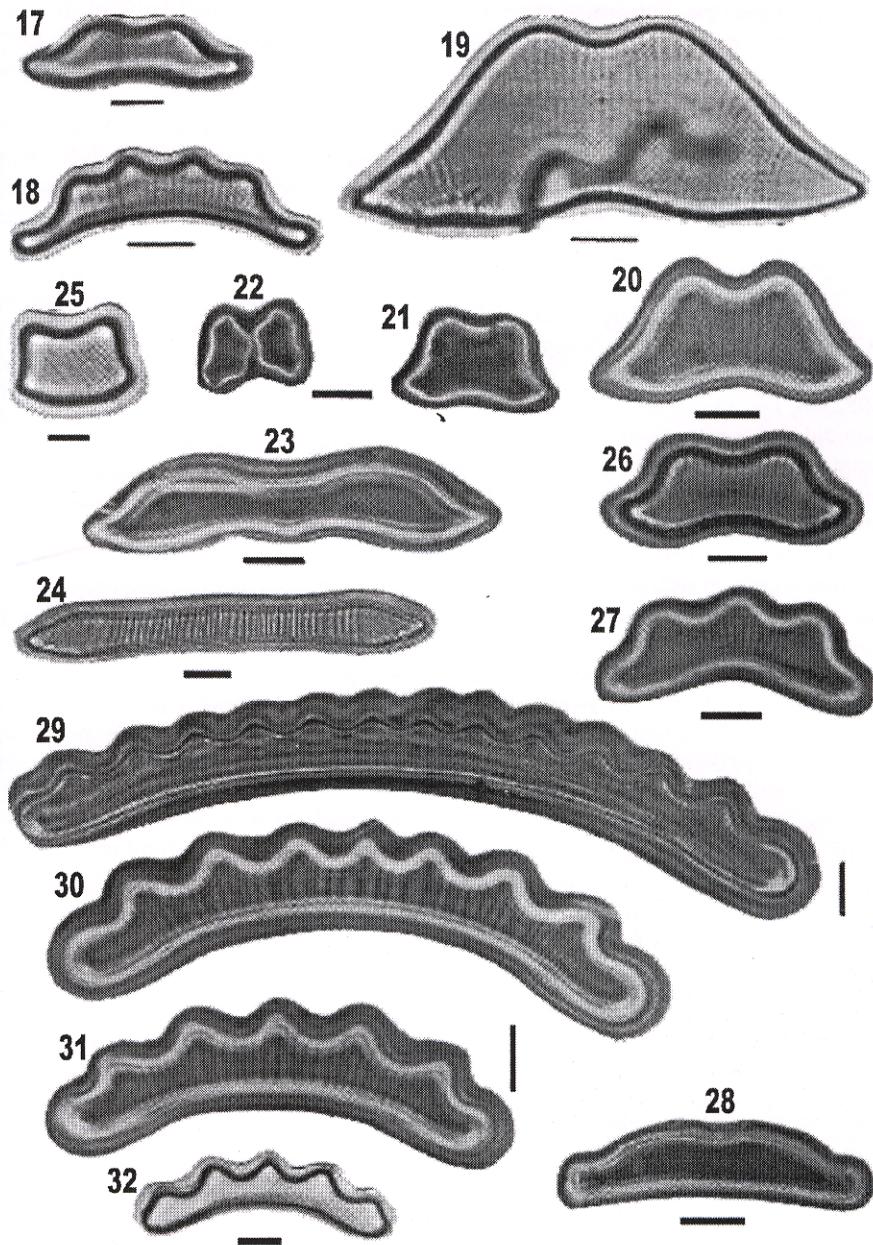
Eunotia camelus Ehrenberg var. *didymodon* Grunow (Fig. 18). Silva, 1987: 23, Fig. 13. Metzeltin *et al.*, 1998 (como *E. camelus* Ehrenberg). Valvas arqueadas; margem ventral côncava; margem dorsal convexa com ondulações irregulares, separadas em 2 grupos por uma reentrância mediana dorsal mais profunda; extremidades arredondadas, voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais próximos aos ápices valvares; estrias transapicais paralelas na região mediana, levemente radiada nas extremidades valvares. Medidas: eixo apical: 45-56 μ m; eixo transapical: 8-9 μ m; estrias: 7 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce, em regiões tropicais e sub-tropicais. Acompanha a espécie (Luchini & Verona, 1972).

Eunotia didyma Hustedt ex Zimmermann var. *elegantula* Hustedt (Figs. 20-21). De Oliveira *et al.* 1992: 522, Fig. 48-50. Valvas arqueadas; margens bionduladas, sendo as ondulações mais pronunciadas na margem dorsal; margem ventral forte a moderadamente côncava; extremidades atenuadas, levemente voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nítidos, próximos aos ápices valvares ventrais; estrias transapicais paralelas, pontuadas, mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo apical: 25 - 96 μ m; eixo transapical: 16 - 33 μ m; estrias: 6-10 em 10 μ m. Ecologia: em água doce com a variedade tipo (Luchini *et al.*, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Eunotia didyma Hustedt var. *elongata* Hustedt (Fig. 24) Hustedt, 1913 in ASA: taf. 285, Fig. 11. Patrick, 1940a: Fig. 29. Valvas com margens trionduladas; ondulação mediana menos acentuada; gibosidade na região mediana da margem dorsal e ventral; ondulações laterais mais acentuadas; extremidades cuneado-atenuadas; afiladas; nódulos terminais nítidos,



Figuras - 1-16 - 1- *Actinella robusta*; 2-3- *A. brasiliensis*; 4-5- *A. sp.*; 6-7- *A. guianensis*; 8- *A. mirabilis*; 9- *Brachysira serians* var. *acuta*; 10-11-12- *Aulacoseira ambigua*; 13- *A. herzogii*; 14- *A. agassizii*; 15- *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*; 16- *Cymbella cesatii*. Escala 10 μm



Figuras - 17-32 - 17-*Eunotia camelus*; 18- *E. camelus* var. *didymodon*; 19- *E. guianense*; 20-21- *E. didyma* var. *elegantula*; 22, 26- *E. didyma* var. *gibbosa*; 23- *E. ventricosa*; 24- *E. didyma* var. *elongata*; 25- *E. sp.1*; 27- *E. (trigibba* Hust.var?) var. *paucistriata*; 28- *E. praerupta* var. *bidens*; 29-30-31-32- *E. serra*. Escala 10 µm

próximos às extremidades da valva; rafe visível; pseudo-rafe próxima à margem ventral; estrias transapicais paralelas, pontuadas, mais próximas entre si nas extremidades. Parece-nos que esta é uma forma intermediária entre *E. didyma* e *E. formica*. Medidas: eixo apical: 60-112 μ m; eixo transapical: 12-18 μ m; 7-10 estrias em 10 μ m. Ecologia: em água doce, provavelmente com a var. tipo (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Eunotia didyma Hustedt var. *gibbosa* (Grunow) Hustedt ex Zimmermann (Fig. 22 e 26). Patrick, 1940a: 204, est.8, Fig.18. Silva, 1987: 24, Fig. 14. Valvas arqueadas; margens bionduladas, côncavas na região mediana; extremidades atenuadas; nódulos terminais nítidos, próximos aos ápices valvares ventrais; estrias transapicais paralelas, pontuadas, mais próximas entre si nas extremidades; pseudo-rafe próxima à margem ventral. Medidas: eixo apical: 12-46 μ m.; eixo transapical: 6-17 μ m; estrias: 7-12 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Provavelmente com a variedade tipo (Luchini & Verona, 1972). Acidófila; oligohalóbia indiferente (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992)

Eunotia flexuosa Brebisson ex Kutzng (Fig. 38 a-b). Patrick & Reimer, 1966: 187-8, pl.10, Fig. 2. (como *E. flexuosa* var. *eurycephala* Grun.). Silva, 1987: 27, Fig. 16a-b. Valvas alongadas, retas a ligeiramente arqueadas; margens paralelas; extremidades valvares arredondadas, capitadas a sub-capitadas; nódulos terminais evidentes, próximos às extremidades valvares ventrais; rafe bifida; poro de mucilagem às vezes presente em um dos ápices; estrias transapicais paralelas na região mediana, suavemente radiadas nas extremidades valvares. Medidas: eixo apical: 189-356 μ m; eixo transapical: 5-11 μ m; estrias 8 -19 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce; desde ácidas a neutras, com baixa concentração mineral (Luchini & Verona, 1972). Oligohalóbia indiferente e euhalóbia, limnófila, oligotrófica, cosmopolita (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1976, 1979), Uherkovich (1980, 1981) e De Oliveira *et al.* (1992).

Eunotia glacialis Meister (Fig. 34-35). Krammer & Lange-Bertalot, 1991: 207, taf.151, Fig. 1-10 A. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 13, Fig.14-15. Valvas lineares, levemente arqueadas, com margens paralelas; margem ventral côncava, margem dorsal convexa; extremidades arredondadas a capitadas, levemente reflexas; nódulos terminais grandes próximos aos ápices na margem ventral; estrias transapicais paralelas, mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo apical: 152-316 μ m; eixo transapical: 4-5,25 - 8 μ m; 10-15 estrias em 10 μ m. Ecologia: Em água doce, frias, ácidas a pH indiferente, epífita, epilítica. Em águas correntes e estagnadas (Luchini & Verona, 1972). Oligohalóbia indiferente a halófoba, oligotrófica, limnobióntica a limnófila, cosmopolita (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979, 1980, 1981) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Eunotia guianense (Ehrenberg) De Toni (Fig. 19). Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998, taf. 26, Fig. 5-7. Valvas arqueadas; margens biondulas; extremidades alongadas e afiladas, levemente voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nítidos, próximos aos ápices valvares ventrais; estrias transapicais paralelas, pontuadas, mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo apical: 35-96 μ m; eixo transapical: 20-33 μ m; estrias: 6/10 μ m. Obs.: Citada para a Amazônia por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Eunotia lineolata Hustedt (Fig. 37). Frenguelli, 1933: 436, est. 6, Fig. 2-3 (como *Desmogonium guyanense* Ehr.). Silva, 1987: 31, Fig.18a-e. De Oliveira *et al.*, 1992: 520, Fig.19. Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998 (como *E. rabenhorstiana* (Grunow) Hustedt var. *rabenhorstiana*). Valvas levemente arqueadas, alongadas, margens paralelas; extremidades arredondadas; nódulos terminais nítidos, próximos aos ápices; rafe visível; poros de mucilagem nas 2 extremidades; estrias transapicais paralelas, radiais nos ápices. Medidas: eixo apical: 174-262,5 μ m; eixo transapical: 5-9 μ m; 8-12 estrias em 10 μ m. Ecologia: de águas doce, correntes e estagnadas (Frenguelli, 1933). Em regiões tropicais (Luchini & Verona, 1972). Acidófila e acidobiônica, oligohalóbia

indiferente a halófoba; limnófila a indiferente (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Eunotia naegelli Migula (Fig. 33). Patrick & Reimer, 1966: 190, pl. 10, Fig. 6. Krammer & Lange-Bertalot, 1991: 182, Fig. 140:1-6. De Oliveira *et al.* 1992: 523, Fig. 30. Valvas lineares, longas, levemente arqueadas, lanceoladas; extremidades gradualmente estreitadas em direção as extremidades, que podem apresentar-se arredondadas ou algumas vezes capitadas. Nódulos terminais e rafe distintos, geralmente pequenos. Segundo Krammer & Lange-Bertalot (1991), é sinônimo de *E. alpina* Kutz. Medidas: eixo apical: 60-82,2 μm ; eixo transapical: 2,7-3 μm ; estrias: 15-20 em 10 μm . Ecologia: Parece preferir águas ácidas de baixo conteúdo mineral (Patrick & Reimer, 1966). Em pântanos; em campos de *Sphagnum*; em águas ácidas (pH 3,5-4,5) (Petersen, 1950). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Eunotia patrickae Hustedt (Fig. 39). Patrick, 1940b: 4, Fig. 9 (como *E. attenuata* Patr.). Hustedt, 1965: 394, Fig. 17 e 18. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 14, Fig. 24. Valvas longas e estreitas; margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; margens paralelas, afiladas nas extremidades; ápices ligeiramente voltados para a margem dorsal; nódulos terminais inconsípicos; estrias transapicais paralelas. Medidas: eixo apical: 95 - 138 μm ; eixo transapical: 2,5 - 8 μm ; 7-12 estrias em 10 μm . Ecologia: de água doce; em regiões tropicais (Patrick 1940b). Obs.: Citada para a Amazônia por Patrick (1940b) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Eunotia paludosa Grunow (Fig. 40). Hustedt, 1930: 178; fig. 228. Petersen, 1950: 8, pl. 1, Fig. 14. Krammer & Lange-Bertalot, 1991: 203, taf. 155, Fig. 8-9. Valvas lineares, levemente arqueadas, com margens paralelas; margem dorsal convexa; margem ventral côncava; ápices recurvados, arredondados reflexos; nódulos terminais nitidos próximos aos ápices na margem ventral; estrias transapicais pontuadas, sub-radiadas. Medidas: eixo apical: 26 - 71,5 μm ; eixo transapical: 4 - 5,2 μm ; estrias: 12 - 19 em 10 μm . Ecologia: Em água doce. Em pântanos; em campos de *Sphagnum*; em águas

ácidas (pH 3,5-4,5) (Petersen, 1950). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979, 1980, 1981).

Eunotia (trigibba Hustedt var.?) *paucistriata* Hustedt (Fig. 27). Silva, 1987: 37, Fig. 26a-b. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 15, Fig. 28. Valvas levemente arqueadas, margem ventral fortemente côncava; margem dorsal com 3 ondulações de desigual tamanho; extremidades arredondadas, com aproximadamente a metade da largura máxima da valva; nódulos terminais pequenos; rafe nítida; estrias transapicais paralelas, com espaçamentos irregulares entre elas, estrias incompletas entre as normais; estrias ligeiramente radiais e mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo apical: 46-55 μm ; eixo transapical: 12-18 μm ; estrias: 7 em 10 μm . Ecologia: Em água doce, ambientes lênticos, encontrada no plâncton (Torgan & Biancamano, 1991, como *E. trigibba* Hust.). Obs.: Citada para a Amazônia por Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Eunotia pectinalis Rabbenhorst var. *pectinalis* (Fig. 43). Silva, 1987: 38, Fig. 27. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 15, Fig. 19-20. Valvas lineares, levemente arqueadas; margem ventral ligeiramente côncava; margem dorsal um pouco convexa; extremidades atenuado-arredondadas, levemente voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nítidos, próximos aos ápices valvares ventrais; estrias transapicais pontuadas, paralelas na região mediana, suavemente radiadas nas extremidades valvares. Medidas: eixo apical: 39-63 μm ; eixo transapical: 7-12 μm ; 9 estrias em 10 μm . Ecologia: Cosmopolita de água doce, oligossapróbia, acidófila, também em águas alcalinas; oligotróficas a eutróficas (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979-1980), De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Eunotia praerupta Ehrenberg var. *bidens* (Ehrenberg) Grunow (Fig. 28). Silva, 1987: 41, Fig. 30. De Oliveira *et al.*, 1992: 524, Fig. 35. Valvas com margem ventral côncava; margem dorsal convexa com 2 ondulações medianas; extremidades voltadas para a margem dorsal; extremidades truncado-capitadas; nódulos terminais próximos às extremidades da valva; rafe evidente; estrias transapicais paralelas na região mediana e radiais nas extremidades.

Medidas: eixo apical: 51-52,5 μ m; eixo transapical: 10-11 μ m; estrias: 8 em 10 μ m. Ecologia: Cosmopolita de águas doce; ácidas a neutras e baixo conteúdo mineral (Luchini & Verona 1972). Oligotrófica ou distrófica (Shirata 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979) e Souza-Mosimann *et al.* (1997)

Eunotia serra Ehrenberg (Figs. 29-32). Krammer & Lange-Bertalot, 1991: taf. 146, Fig. 1-2. Souza-Mosimann *et al.*, 1997: 16, Fig. 27. Valvas alongadas, arqueadas; margem ventral levemente côncava; margem dorsal convexa; número variável de ondulações iguais entre si; extremidades arredondadas, voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nítidos, próximos às extremidades valvares; estrias transapicais paralelas na região mediana; ligeiramente radiais nas extremidades. Medidas: eixo apical: 59,5 - 137,5 μ m; eixo transapical: 8-10,5 - 19 μ m; 8-10 estrias em 10 μ m. Ecologia: De água doce, oligohalobíbia (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979, 1980, 1981, como *E. robusta* Ralfs.), De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Eunotia sudetica O.F. Müller var. *sudetica* (Figs. 44-45). Silva, 1987: 46, Fig. 38 a-c. Valvas com margem ventral reta a ligeiramente côncava; margem dorsal fortemente convexa; extremidades rostradas a subcapitadas, distinguindo-se do corpo maior da valva; engrossamentos podem estar presentes na parede da margem ventral; nódulos terminais próximos das extremidades da valva; rafe quase sempre inconspícua; estrias transapicais paralelas, ligeiramente radiais e mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo apical: 132-82 mm; eixo transapical: 15-8mm; estrias transapicais: 8-9 em 10 mm. Ecologia: Em água doce. Cosmopolita. Oligohalobíbia (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Eunotia synedraeformis Hustedt var. *angustata* Hustedt (Fig. 41-42). Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998: taf. 14, Fig. 5-7. Valvas arqueadas, lineares, margens paralelas, tornando-se fortemente côncavas próximo aos ápices; ápices recurvados para a margem ventral; obtuso-arredondados; nódulos terminais

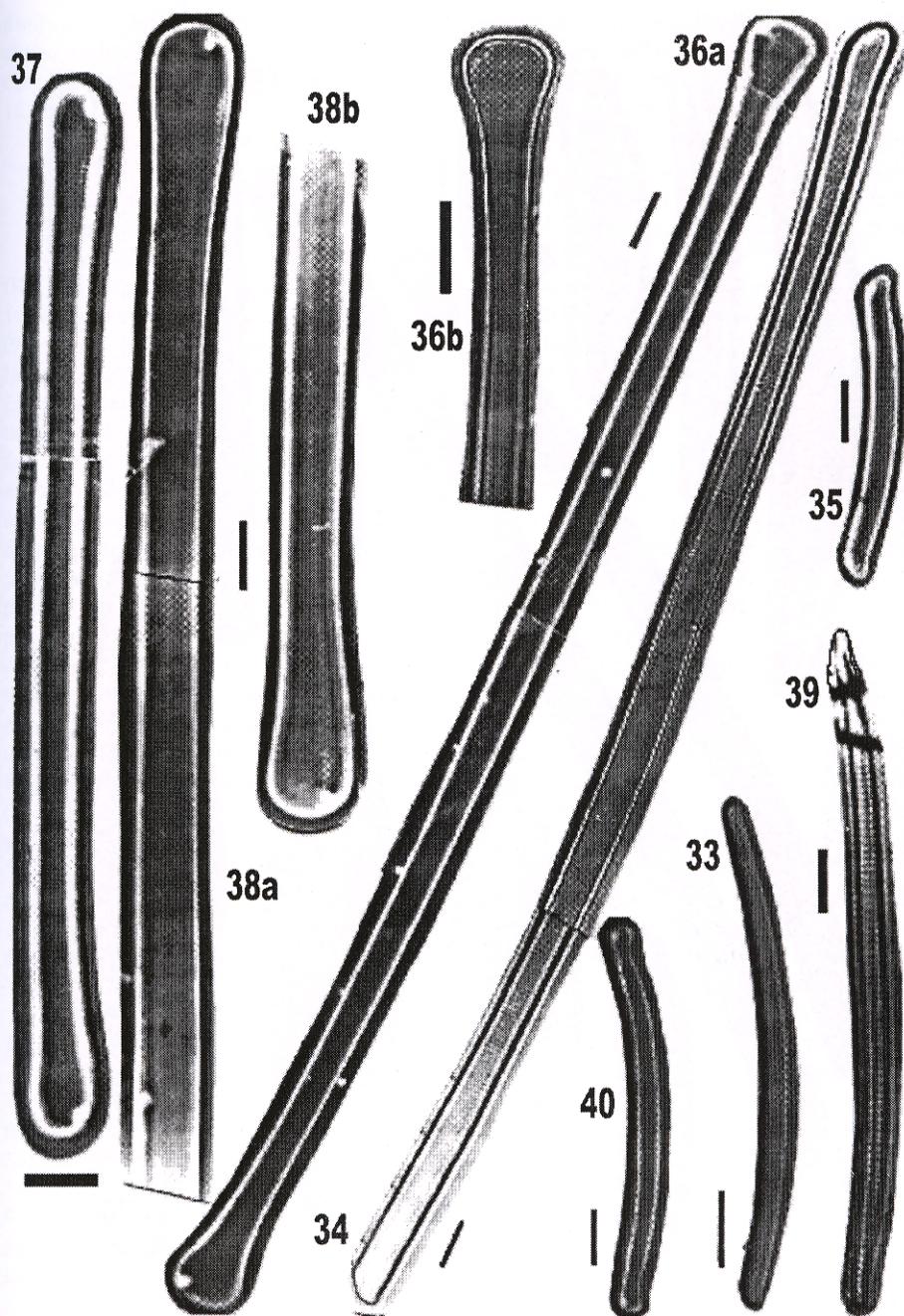
nos ápices; rafe curta, próxima aos ápices; pseudo-rafe no meio da valva. Medidas: eixo apical: 50,4-215,5 μ m; eixo transapical: 3,6-5,5 μ m; estrias transapicais: 27-28 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Dados ecológicos pouco conhecidos. Obs.: Citada para a Amazônia por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Eunotia ventricosa Patrick (Fig. 23). Patrick, 1940b: 5, Fig. 6. Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998: 298, taf. 32, Fig. 1-5. Valvas fortemente contraídas na parte mediana; extremidades prolongadas; pseudo-rafe paralela a margem ventral e próximo a esta; estrias transapicais finas, nitidamente pontuadas. Forte gibosidade na região central da margem ventral. Medidas: eixo apical: 68 μ m; eixo transapical: 12-13 μ m; estrias: 10 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Dados ecológicos pouco conhecidos, parece suportar bem águas ácidas (Observações pessoais).

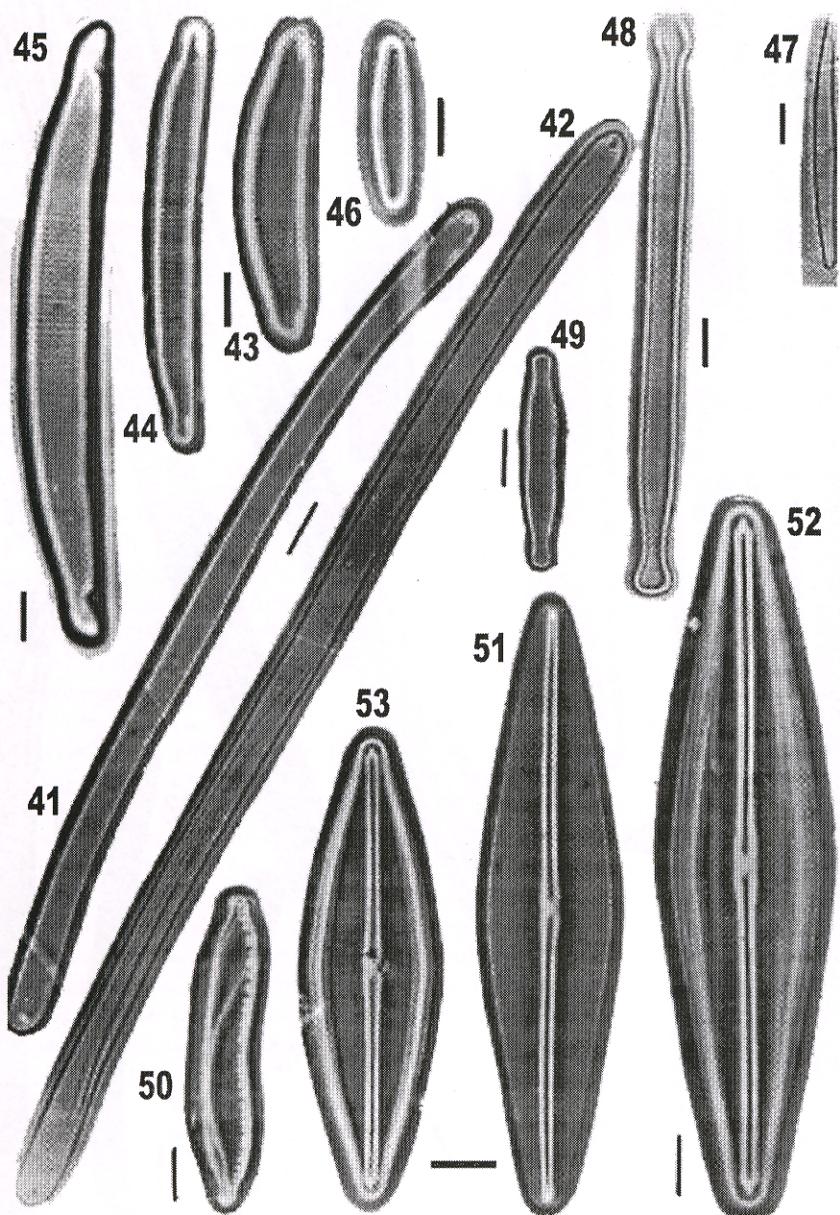
Eunotia sp. 1 (Fig. 25). Valvas arqueadas a quase retas; margem dorsal côncava; margem ventral convexa; extremidades atenuadas; nódulos terminais inconspicuos próximos aos ápices valvares ventrais; estrias obliquas; paralelas, pontuadas. Medidas: eixo apical: 18-19 μ m; eixo transapical: 13-1,5 μ m; estrias: 5 em 10 μ m.

Eunotia sp 2 (Fig. 46). De Oliveira *et al.*, 1992: 526, Fig. 83. Valvas quase retas, com margens dorsal e ventral levemente convexa, paralelas entre si; extremidades arredondadas, formadas pelo estreitamente gradual da valva; nódulos terminais nítidos, próximos às extremidades da valva; estrias transapicais nitidamente pontuadas, paralelas, mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo transapical: 30-31 μ m; eixo transapical: 5-5,5 μ m; estrias 17-18 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce.

Eunotia sp 3 (Fig. 47). Valvas levemente arqueadas, margem dorsal convexa; margem ventral levemente convexa na região mediana tornando-se quase reta e paralela em relação à margem dorsal, nos ápices; extremidades arredondado-capitadas, com aproximadamente a metade da largura máxima da valva; nódulos terminais nítidos, próximos às extremidades da valva; estrias transapicais paralelas, nitidamente



Figuras - 33-40 - 33- *Eunotia naegelli*; 34-35- *E. glacialis*; 36 a-b- *Desmogonium femuriforme*; 37- *Eunotia lineolata*; 38 a-b- *Eunotia flexuosa*; 39- *E. patrickae*; 40- *E. paludosa*. Escala 10 μ m



Figuras - 41-53 - 41-42- *Eunotia synedraeformis* var. *angustata*; 43- *E. pectinalis*; 44-45- *E. sudetica*; 46- *E. sp.2*; 47- *E. sp.3*; 48-49- *Fragilaria javanica*; 50- *Hantzschia amphioxys*; 51-52-53- *Frustulia rhomboides*. Escala 10 μm

pontuadas, mais próximas entre si nas extremidades. Medidas: eixo apical; 70-74 μ m; eixo transapical: 5-6,5 μ m; estrias: 10-12 em 10 μ m.

Sub-Classe: Bacillariophycidae

Ordem: Cymbellales D.G. Mann 1990

Família: Cymbellaceae Greville 1833

Genêro: *Cymbella* C.A. Agard

Cymbella cesatii (Rabenhorst) Grunow

(Fig. 16). Patrick & Reimer, 1975: 21, pl.3, Fig. 1-2. Krammer & Lange-Bertalot, 1986: Fig. 134 (9). Valvas levemente dorsi-veltrais; linear-lanceoladas diminuindo em direção às extremidades que se estreitam até parecerem desligadas do corpo da valva. Área axial estreita; área central pequena, levemente irregular ou maior no lado ventral; rafe levemente excêntrica, exceto próximo às terminações proximais e distais onde torna-se filiforme; terminações proximais da rafe retas; terminações distais prolongadas em forma de baioneta, com pequenos nódulos sub-terminais. Estrias paralelas ou levemente radiadas no centro, tornando-se mais distintamente radiadas nas extremidades. Medidas: eixo apical: 42-43,5 μ m; eixo transapical: 6-8 μ m; estrias: 18 em 20 μ m. Ecologia: Comum em pH entre 6,8 e 7,2 (Patrick & Reimer, 1975). Amplamente distribuída em amostras ácidas (Foged, 1953: 54 citado in Patrick & Reimer, 1975). Ótimo desenvolvimento em pH 6. (acidófila? indiferente) (Cholnoky, 1968: 314). Em água doce; oligohalóbia; cosmopolita (Luchini & Verona, 1972).

Família: Gomphonemataceae Kutzing 1844

Genêro: *Gomphonema* Rabenhorst

Gomphonema archaevibrio Lange-Bertalot & Reichardt fa. *archaevibrio* (Fig. 55-56). Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998: taf. 160, Fig. 1-3. Reichardt, 1995: taf. 26, Fig. 8; taf. 27, Fig. 1-7. Valvas lanceoladas, assimétricas em relação ao eixo apical; levemente infladas na região central, estreitando em direção às extremidades; ápices agudos; área axial distinta, reta; área central pequena, unilateralmente mais desenvolvida pelo encurtamento das estrias medianas; do lado oposto apresenta um estíigma isolado; rafe filiforme, levemente

ondulada; estrias levemente radiadas, distintamente pontuadas. Medidas: eixo apical: 105-220 μ m; eixo transapical: 10,5-23 μ m; 5-14 estrias em 10 μ m. Ecologia: De água doce. Parece preferir águas ácidas (observações pessoais). Obs.: Citada para a Amazônia por Souza-Mosimann *et al.* (1997), como *Gomphonema* sp., e Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Gomphonema archaevibrio Lange-Bertalot & Reichardt fa. *cuneatum* Metzeltin & Lange-Bertalot. (Fig. 54). Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998, taf. 160, Fig. 4-6. Difere do tipo pela presença do ápice cuneado capitado. Medidas: eixo apical: 94,5-156 μ m; eixo transapical: 10-20 μ m; 6-12 estrias em 10 μ m. Ecologia: De água doce. Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979), como *G. subtile* Ehrenberg var. *sagitta* (Schum.), Cleve e Souza-Mosimann *et al.* (1997), como *G. subtile* Ehrenberg, e Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Ordem: Achnanthales Silva 1962

Família: Achnanthaceae Kutzing 1844

Genêro: *Achnanthes* Bory

Achnanthes brevipes C. Agardh var. *intermedia* (Kutzing) Cleve (Fig. 15). Felício-Fernandes, 1996: 87, Figs. 16-17. Valvas linear-elípticas, extremidades arredondadas; levemente constrictas no centro da valva. Valva com rafe: área axial linear, estreita; área central expandida, com um lado mais estreito do que o outro; atingindo o manto valvar; rafe filiforme; poros centrais da rafe bulbosos; fissuras terminais encurvadas para o mesmo lado; estrias formadas por filas de pontuações poróides; levemente radiadas na área central. Valva sem rafe: (Fig. 15), área hialina axial estreita, excêntrica; estrias como na valva com rafe, paralelas até radiadas. Medidas: eixo apical: 45-48 μ m; eixo transapical: 11-12 μ m; estrias transapicais: 7-8 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce a salobras, acidófila (Luchini & Verona, 1972); epífita, acidobiônica e alcaliófila, polihalóbia (mesohalóbia?), cosmopolita (Shirata 1985).

Ordem: Naviculales Bessey 1907

Sub-Orde: Neidiinaeae D.G. Mann 1990

Família: Amphipleuraceae Grunow 1862

Genêro: *Frustulia* Rabenhorst

Frustulia rhombooides (Ehrenberg) De Toni (Fig. 51-53). Patrick & Reimer, 1966: 308, pl. 21, Fig. 7. Silva, 1987: 73, Fig. 65. Valvas rômbico-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial com 2 costelas retas e paralelas; rafe reta, filiforme; nódulo central constricto na região mediana; nódulos terminais alargados, prolongados por extremidades afiladas; estrias transapicais paralelas na região mediana e radiais em torno dos nódulos terminais; estrias longitudinais paralelas, levemente onduladas na região mediana. Medidas: eixo apical: 83-130 μ m; eixo transapical: 20-25 μ m; estrias transapicais: 24-30 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Comum em lagos e pântanos com águas levemente ácidas. Nos trópicos, em águas alcalinas. Oligohalóbia? (Luchini & Verona, 1972). Bentônica, litoral; acidobiônica a pH indiferente ou alcalófila, oligohalóbia indiferente a halófoba, oligosapróbia, oligotrófica a distrófica, limnobiônica, cosmopolita (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979, 1980), De Oliveira *et al.* (1992) e Souza-Mosimann *et al.* (1997).

Família: Brachysiraceae. D. G. Mann 1990

Gênero: *Brachysira* Kutzing

Brachysira serians (Brébisson ex Kutzing) Round & D.G. Mann var. *acuta* (Hustedt) Hamilton (Fig. 9). Silva, 1987: 56, Fig. 49 (citado como: *Anomoeoneis serians* (Brebisson) Cleve var. *acuta* Hustedt). De Oliveira *et al.*, 1992: 519, Fig. 10. (citado com: *Anomoeoneis serians* (Brebisson) Cleve var. *acuta* Hust.), Hamilton *et al.*, 1992. Valvas rombico-lanceoladas; extremidades estreitas, rostradas; área axial estreita, reta; área central rômbica; rafe reta, filiforme; estrias transapicais radiais no centro, interrompidas por áreas hialinas onduladas longitudinalmente. Medidas: eixo apical: 23-79 μ m; eixo transapical: 6-16 μ m; estrias: 15-17 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce, litoral, rupícola, muscícola, halófoba, acidófila (Moreira Filho *et al.*, 1985). Epilitica, oligohalóbia, oligotrófica (Rodrigues, 1984). Epifita e bentônica (De Oliveira *et al.*, 1992). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich (1976, 1980) e De Oliveira *et al.* (1992).

Família: Neidiaceae Mereschkowsky 1903

Gênero: *Neidium* Pfitzer

Neidium iridis (Ehrenberg) Cleve (Fig. 58). Hustedt, 1930: 245, Fig. 379. Silva, 1987: 96, Fig. 92. Valvas lineares elípticas; extremidades cuneado-arredondadas; área axial estreitada próximo às extremidades; área central obliqua-orbicular; rafe reta, estreita nas extremidades; extremidades proximais da rafe curvadas em direções opostas; extremidades distais bifurcadas; estrias transapicais obliquas, distintamente pontuadas, cortadas por uma linha longitudinal hialina, paralela à margem. Medidas: eixo apical: 95-97 μ m; eixo transapical: 27-28 μ m; estrias: 20 em 10 μ m. Ecologia: Cosmopolita de água doce, litoral, oligohalóbia (indiferente), pH indiferente, oligosapróbia (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992)

Neidium oblique-striata A. Schmidt (Fig. 59). Schmidt, 1877 in Schmidt *et al.* 1874-1959, taf. 49, Fig. 41-41. Manguin, 1964, Pl. XXV, Fig. 5. (como *N. magellanicum* Cl.). De Oliveira *et al.*, 1992: 529, pl. 8, Fig. 126. Valvas lineares, levemente dilatadas nas extremidades e na região mediana; extremidades cuneadas; área axial estreita; área central obliqua, orbicular, rafe reta; extremidades proximais curvadas em direções opostas; extremidades distais bifurcadas; estrias transapicais obliquas, nitidamente pontuadas, cortadas por uma linha longitudinal hialina, paralela e próxima às margens. Medidas: eixo apical: 109-111,5 μ m; eixo transapical: 17,5-18 μ m; estrias: 17-20 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Sub-Ordem: Sellaphorineae Hendey 1937

Família: Pinnulariaceae D.G. Mann 1990

Generos: *Caloneis* Cleve

Pinnularia Ehrenberg

Caloneis sp. (Fig. 73 a-b). Valvas lineares, afilando bruscamente nas extremidades; extremidades apiculadas; área axial assimétrica em relação ao eixo apical, acompanhando o formato da valva, com aproximadamente a metade da largura desta; rafe filamentosa, reta, com extremidades proximais voltadas para o mesmo lado e extremidades distais em forma de interrogação; costelas transapicais extreitas,

retas a ligeiramente radiais no centro e convergentes nas extremidades, cortadas por uma linha longitudinal paralela a margem. Medidas: eixo apical: 66-79 μ m; eixo transapical: 21-24 μ m, estrias: 10 em 10 μ m.

Pinnularia acrosphaeria Wm. Smith (Fig. 60). Patrick & Reimer, 1966: 623-4, pl. 60, Fig. 2-3. Silva, 1987: 101, Fig. 94. Valvas lineares, dilatadas na região mediana; extremidades arredondadas, ligeiramente dilatadas; área axial larga coberta com pequenas granulações; área central levemente mais alargada; rafe filiforme, reta; extremidades próximas voltadas para o mesmo lado e extremidades distais em forma de semicírculo; alvéolos transapicais paralelos na região mediana e radiais nas extremidades, cortados por uma banda longitudinal. Medidas: eixo apical: 118-143 μ m; eixo transapical: 18-20 μ m; alvéolos: 8 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Parece preferir áreas litorais de lagos e lagoas (Luchini & Verona, 1972). Esta espécie prefere águas de baixa condutividade, pH inferior à 7 (Petersen, 1950). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

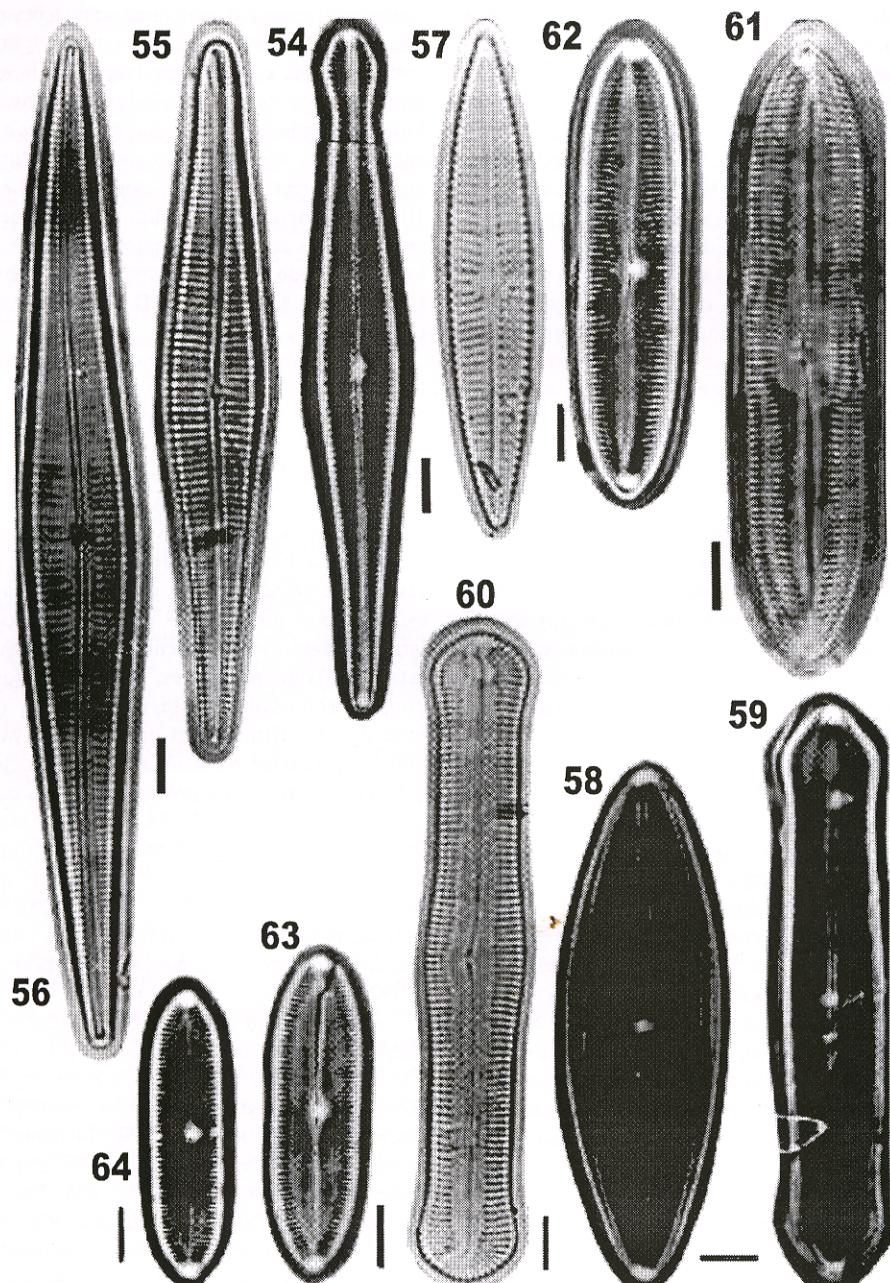
Pinnularia braunii (Grunow) Cleve var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt (Fig. 69). Patrick & Reimer, 1966: 594, pr. 55, Fig. 4. Silva, 1987: 103, Fig. 97. Valvas linear-lanceoladas; extremidades sub-capitadas; área axial estreita próximo às extremidades, alargando próximo à área central; área central ampla, atingindo as margens valvares; rafe filamentosa, reta; extremidades proximais ligeiramente curvadas para o mesmo lado; alvéolos transapicais radiais na região mediana e convergentes nas extremidades. Medidas: eixo apical: 56-62 μ m; eixo transapical: 10-11 μ m; estrias: 11 em 10 μ m. Ecologia: Em águas doce, frias (Patrick & Reimer, 1966). Cosmopolita, alótropa (Foged, 1978). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1979, 1980) e De Oliveira *et al.* (1992).

Pinnularia graciloides Hustedt. (Fig. 67). Hustedt, 1934 in ASA: taf. 392, fig. 2. Guermeur, 1954: 61, pl. XII, Fig. 3. De Oliveira, 1992: 548, Fig. 149. Valvas linear-lanceoladas; margens fortemente trionduladas; extremidades sub-capitadas, arredondadas; área axial com aproximadamente 1/4 da largura total da valva, alargando-se próximo à área central;

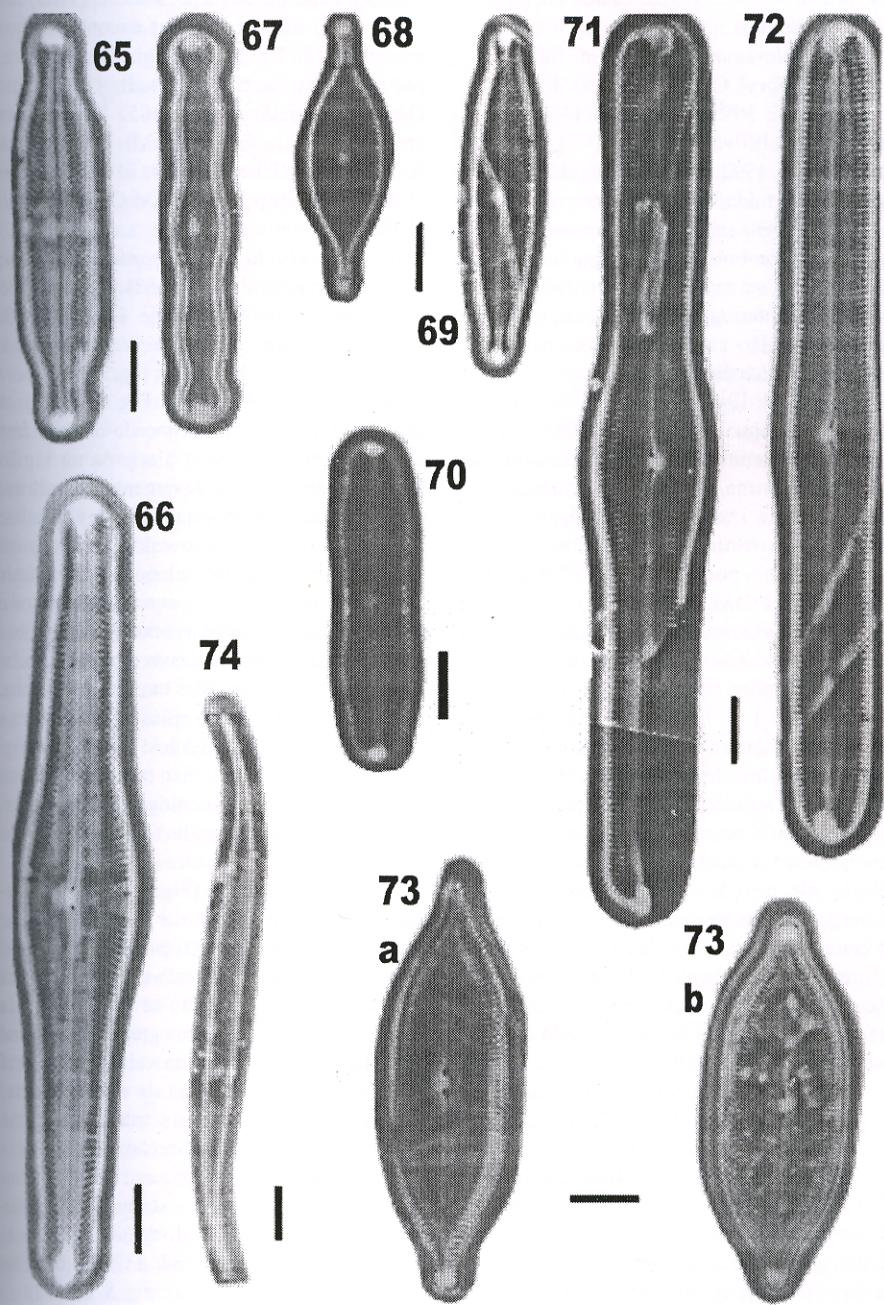
área central prolongando-se até às margens valvares; presença de pequenas pontuações na área central atingindo as margens da valva; rafe reta, filiforme, com extremidades distais em forma de interrogação; alvéolos transapicais fortemente radiais no centro e convergentes nas extremidades. Medidas: eixo apical: 65-72 μ m; eixo transapical: 9,6-12 μ m; estrias: 12-13 em 10 μ m. Ecologia: Cosmopolita de água doce, prefere águas ácidas (pH em torno de 4-8) de baixo conteúdo mineral (Gasse, 1986). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992)

Pinnularia hemiptera (Kutzing) Rabenhurst (Fig. 63). W. Smith, 1875 in Schmidt *et al.* 1874-1959: taf. 43, Fig. 29-30. Hustedt, 1930: 329, Fig. 608. Patrick & Reimer, 1966: 21, pl. 59, Fig. 4 (como *P. acuminata* W.Sm.). Hartley, 1996: 448, pl. 216, Fig. 1. Valvas lineares; margens levemente convexas; estreitando em forma de cunha; ápices levemente arredondados; área axial ampla estreitando-se próxima aos ápices; área axial larga em todo o comprimento da valva; mais estreita próxima aos ápices. Rafe filamentosa com extremidades distais em forma de interrogação; terminações proximais da rafe voltadas para o mesmo lado; alvéolos paralelos a levemente radiados próximos aos ápices. Medidas: eixo apical: 54-117 μ m; eixo transapical: 14-28 μ m; estrias: 8-11 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce, halófoba. pH indiferente (Luchini & Verona, 1972). Halófoba, reófila, cosmopolita (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992).

Pinnularia hemiptera (Kutzing) Rabenhurst var. *interrupta* Cleve (Fig. 64). Patrick & Reimer, 1966: 623, pl. 59, Fig. 7 (como *P. acuminata* W. Sm. var. *interrupta* (Cl.) Patrick). Carter, 1992, pl. 7, Fig. 24 (como *P. acuminata* W. Sm. var. *interrupta* (Cl.) Patrick). Kaketa, 1996: 48, pl. 23, Fig. 174. Valvas lineares; extremidades em forma de cunha; área axial lanceolada, alargada; rafe reta; extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado; área central prolongando-se até as margens da valva; alvéolos radiais na região central da valva e paralelos próximos aos ápices. Medidas: eixo apical: 46-59 μ m; eixo transapical: 11-16 μ m; estrias: 11 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce



Figurs - 54-64 - 54- *Gomphonema archaeivirio* fa. *cuneatum*; 55-56- *G. archaeivirio* fa. *archaeivirio*; 57- *Navicula radiosa*; 58- *Neidium iridis*; 59- *N. oblique-striata*; 60- *Pinnularia acrosphaeria*; 61-62- *P. streptoraphe* var. *subacuta*; 63- *P. hemiptera*; 64- *P. hemiptera* var. *interrupta*. Escala 10μm



Figuras - 65-74 - 65- *Pinnularia interrupta* var. *biceps*; 66- *P.* sp.1; 67- *P. graciloides*; 68- *P. rostratissima*; 69- *P. braunii* var. *amphicephala*; 70- *P.* sp.3; 71- *P.* sp.2.; 72- *P. maior* var. *transversa*; 73a-b- *Caloneis* sp.; 74- *Stenopterobia intermedia*. Escala 10 µm

(Luchini & Verona, 1972). Dados ecológicos pouco conhecidos.

Pinnularia interrupta Wm. Smith var. *biceps* (Gregory) Cleve (Fig. 65). Patrick & Reimer, 1966: 599, pl. 55, Fig. 14 (como *P. biceps* Greg.). Silva, 1987: 108, Fig. 103. De Oliveira et al., 1992: 531, pl. 9, Fig. 151. Valvas lineares; extremidades distintamente capitadas; área axial estreita, alargada na região mediana; área central romboidal, prolongando-se até às margens da valva; rafe reta; extremidades distais em forma de interrogação; alvéolos transapicais radiais na região central e convergentes nas extremidades. Medidas: eixo apical: 67-75 μ m; eixo transapical: 13-15 μ m; estrias: 10 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Parece preferir águas frias de baixo conteúdo mineral, cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Em pH indiferente, oligohalóbia indiferente, oligotrófica, limnobiótica (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich et al. (1980) e De Oliveira et al. (1992).

Pinnularia maior (Kutzing) Rabenhurst var. *transversa* (A. Smith) Cleve (Fig. 72). Patrick & Reimer, 1966: 630, pl. 61, Fig. 6. Torgan, 1982: 125, Fig. 113. Valvas estreitas, levemente dilatadas na região mediana e nas extremidades; área axial aproximadamente 1/3 da largura da valva; rafe filamentosa; nódulos terminais distintos; área central assimétrica, algumas vezes elíptica ou arredondada; alvéolos radiais na porção mediana da valva e convergentes nas extremidades; atravessados por bandas distintas. Medidas: eixo apical: 115-145 μ m; eixo transapical: 13-15,5 μ m; estrias: 9-10 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Parece preferir águas frias de baixo conteúdo mineral (Patrick & Reimer 1966).

Pinnularia rostratissima Hustedt (Fig. 68). Hustedt, 1965: 397, Fig. 26. De Oliveira et al., 1992: 533, pl. 9, Fig. 148. Valvas lanceoladas, região central bastante inflada afinando nas extremidades; ápices capitados, rafe reta; área axial lanceolada, alargando-se em direção ao centro; área central prolongando-se em faixa transversal até as margens valvares; alvéolos transversais curtos, radiados na região mediana e convergentes nas extremidades. Medidas: eixo apical: 46-50,4 μ m; eixo transapical: 11-14,4 μ m; estrias: 10-12 em 10 μ m. As medidas das espécies citadas por De

Oliveira et al. (1992) e por Hustedt (1965) são maiores do que as medidas encontradas nos espécimes do Rio Jaú. Ecologia: Em água doce, pH em torno de 5-6 (Hustedt, 1965). Obs: Descrita por Hustedt (1965) baseado em amostras do Rio Tapajós (AM); Citada para a Amazônia por Uherkovich et al. (1979, como *P. braunii* (Grun.) Cl.) e De Oliveira et al. (1992).

Pinnularia streptoraphe Cleve var. *subacuta* Frenguelli (Fig. 61-62). Schmidt, 1886 in Schmidt et al. 1874-1959: 43, Fig. 31-32. (como *P. major* var. *subacuta* (Ehr.) Cl.). Frenguelli, 1942: 145, lam. V, Fig. 3. De Oliveira et al., 1992: 534, pl. 10, Fig. 158. Valvas grandes, lineares, ápices cuneado-obtusos; área axial distinta, estreita; alargada na região mediana; área central levemente assimétrica, arredondada pelo encurtamento dos alvéolos; rafe reta, complexa; extremidades distais em forma de interrogação; alvéolos transapicais paralelos, levemente radiais na região central e levemente convergentes nas extremidades. Obs.: Frenguelli (1942) diferencia da forma típica pelas extremidades adelgaçadas em forma de cunha. Medidas: Fig. 61 - eixo apical: 106,6 μ m; eixo transapical: 23,3 μ m; alvéolos: 9 em 10 μ m; Fig. 62 - eixo apical: 90 μ m; eixo transapical: 20 μ m; alvéolos: 9 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. Ecologia pouco conhecida. Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira et al. (1992).

Pinnularia sp. 1 (Fig. 66). Valvas linear-lanceoladas, infladas na região mediana, diminuindo até as extremidades que são levemente infladas, atenuado-arredondadas; área axial nítida, alargando-se até o centro da valva onde se abre em uma grande área central que alcança as margens da valva; área central com 4 marcas em forma de rim; rafe reta; extremidades proximais mais levemente encurvadas na mesma direção; extremidades distais grandes e nítidas; estrias radiais no centro, convergentes nas extremidades; estrias cruzadas por uma linha longitudinal submarginar. Medidas: eixo apical: 142-150 μ m; eixo transapical: 23 μ m; estrias: 8 em 10 μ m. Ecologia: de água doce. Obs: é bastante semelhante à *P. pinedana* Rivera var. *attenuata* Rivera (Rivera, 1974: 54, Fig. 81), porém as medidas são superiores àquelas observadas por Rivera no que tange ao comprimento e largura,

bem como apresenta área central mais inflada do que *P. pinedana* var. *attenuata*

Pinnularia sp. 2 (Fig. 71). Valvas estreitas, fortemente dilatadas na região mediana; área axial aproximadamente 1/3 da largura da valva; rafe filamentosa; nódulos terminais distintos; área central assimétrica, levemente alargada; alvéolos paralelos algumas vezes radiais na porção mediana da valva, tornando-se levemente convergentes nas extremidades; atravessadas por bandas distintas. Medidas: Eixo apical: 190-193 µm; eixo transapical: 18 -23µm. Obs.: Assemelha-se à *P. maior* var. *transversa* - Fig. 72, porém a dilatação na região mediana é bastante acentuada.

Pinularia sp. 3 (Fig. 70). Valvas linear-lanceoladas; margens onduladas com forte convexidade na região mediana e estreitada nos ápices; extremidades sub-rostradas; área axial estreita, alargando-se em direção à área central onde atinge as margens da valva de ambos os lados; rafe reta; extremidades distais em forma de interrogação; alvéolos transapicais radiais na região central e convergentes nas extremidades. Medidas: eixo apical: 53-59µm; eixo transapical: 10-14,5 µm; alvéolos: 11-12 em 10µm.

Sub-Ordem: Naviculineae Hendey 1937

Família: Naviculaceae Kutzung 1844

Gênero: *Navicula* Bory

Navicula radiososa Kutzung (Fig. 57). Patrick & Reimer, 1966: 509, pl. 48, Fig. 15. Krammer & Lange-Bertalot, 1991: taf. 66, Fig. 10. Valvas lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial estreita, alargando próximo à área central; área central elíptica; rafe filiforme, reta; extremidades distais da rafe em forma de interrogação; estrias transapicais radiais na região mediana e convergentes nas extremidades das valvas; estrias da região mediana mais arqueadas do que as demais; linha longitudinal marcando as extremidades internas das estrias. Medidas: eixo apical: 93,7-107,5µm; eixo transapical: 14-18µm; estrias: 6 em 10µm. Ecologia: De água doce, oligohalóbia a indiferente quanto a concentrações salinas, litoral, cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Oligossapróbia, euritermal e oligotermal (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich *et al.* (1980).

Ordem: Bacillariales Hendey 1937

Família: Bacillariaceae Ehrenberg 1831

Gênero: *Hantzschia* Grunow

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg)

Grunow (Fig. 50). Hustedt, 1930: 394, Fig. 747. Silva, 1987: 131, Fig. 126. Valvas lineares, extremidades rostradas voltadas para a margem dorsal; margem dorsal reta; margem ventral côncava com espessamento na região mediana; carena ao longo da margem ventral, fíbulas irregulares distanciadas; estrias transapicais paralelas. Medidas: eixo apical: 71µm; eixo transapical: 9µm; fíbulas: 18 em 10µm. Ecologia: Em água doce, raramente em águas salobras. Oligosapróbia, rupícola, muscícola (Moreira Filho *et al.*, 1985). Alcaliófila a pH indiferente, oligohalóbia indiferente, eutrófica, limnobiônica e reófila, oligotermal a mesotermal ou euritermal, cosmopolita. Indicadora de poluição orgânica e ácido sulfúrico (Shirata, 1985).

Ordem: Surirellales D.G. Mann 1990

Sub-Ordem: Entomoneidaceae Reimer

Família: Surirellaceae Kutzung 1844

Generos: *Stenopterobia* Brebisson

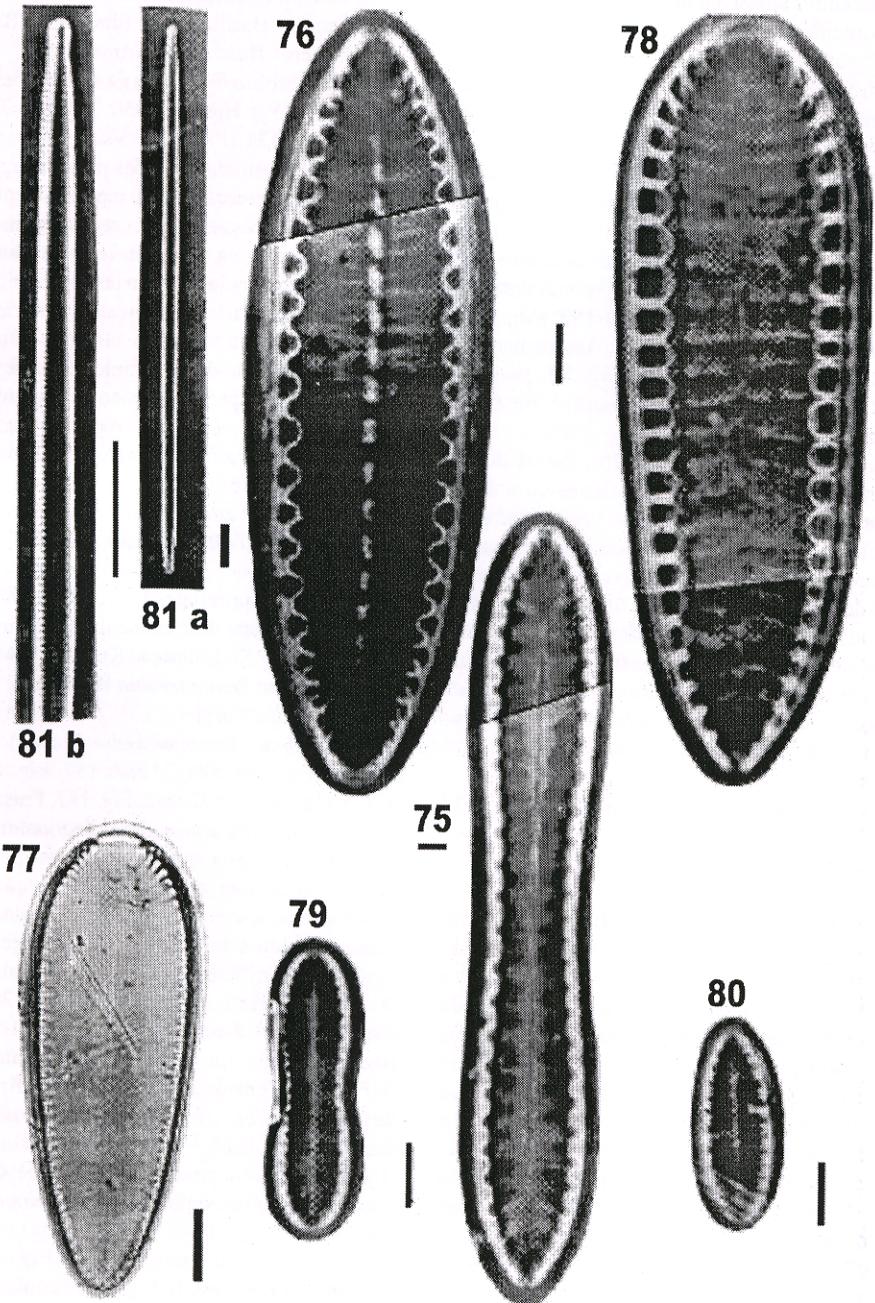
Surirella Turpin

Stenopterobia intermedia (Lewis) Van Heurck. (Fig. 74). Silva, 1987: 137, Fig. 134.

De Oliveira *et al.*, 1992: 535, Fig. 187. Frustulas com eixo apical e transapical diagonalmente simétricos; eixo pervalvar isopolar; valvas sigmoides afilando em direção às extremidades; ápices arredondados; pseudo-rafe acompanhando o formato da valva; projeções da ala pequenas; estrias transapicais paralelas. Medidas: eixo apical: 120-142µm; eixo transapical: 3-6,6µm; canais da ala: 4-5 em 10µm. Ecologia: Em água doce. Oligohalóbia. Geralmente em águas ácidas (Luchini & Verona, 1972). Bentônica, acidófila a acidobiônica, oligohalóbia indiferente, halófoba, oligotrófica, cosmopolita (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992)

Surirella arcta A. Sm. (Fig. 75).

Frenguelli, 1953: Lam. II, Fig. 12. Frustulas com eixo apical isopolar; valvas linear-elípticas, constrictas na região central; extremidades cuneadas; linha ondulada sub-marginal; área axial estreita; costelas transapicais bem marcadas, radiais nas extremidades. Medidas:



Figuras - 75- 81 - 75- *Surirella arcta*; 76- *S. biseriata*; 77- *S. guatimalensis*; 78- *S. splendidoides*; 79- *S. sp.2*; 80- *S.sp.1*; 81a-b- *Synedra ulna*. Escala 10 μm

eixo apical: 127-135 μ m; eixo transapical: 12-16 μ m; costelas: 4 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce, sobre vegetais submersos (Luchini & Verona, 1972). Obs.: Citada para a Amazônia por De Oliveira *et al.* (1992)

Surirella biseriata (Ehrenberg) Brebisson (Fig.76). Hustedt, 1942: taf. 283, Fig. 2. Frústulas com eixo apical isopolar; valvas linear-elípticas, com extremidades cuneadas; linhas onduladas a 1/4 da distância entre a região central e a margem da valva; área axial estreita; costelas transapicais bem marcadas, radiais nas extremidades. Medidas: eixo apical: 127-135 μ m; eixo transapical: 32-38 μ m; costelas: 2 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce, cosmopolita. Em litorais de lagos de regiões temperadas; oligohalóbia, alcaliófila (Luchini & Verona, 1972). Litorânea; oligohalóbia indiferente, limnobiontica (Shirata, 1985). Obs.: Citada para a Amazônia por Uherkovich (1976, 1981) e Uherkovich *et al.* (1979, 1980)

Surirella guatimalensis Ehrenberg (Fig.77). Hustedt, 1942: 516, Fig. 629. Silva, 1987: 141, Fig. 138. Valvas ovais; pólos apicais obtuso-arredondado e polo basal cuneado-arredondado; projeções aliformes bem desenvolvidas, interrompidas no pólo apical onde se localiza uma coroa de bordas serrilhadas; área axial marcada por uma linha nítida de onde se irradiam linhas de pontas finas, irregulares. Medidas: eixo apical: 76-165 μ m; eixo transapical: 24-84 μ m; canais da ala: 2-3 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce (Luchini & Verona, 1972). Em águas salobras, de ambientes lênticos, lóticos e estuarinos, planctônica (Torgan *et al.*, 1991).

Surirella splendidoides Hustedt (Fig. 78). Hustedt, 1965: 403; Fig. 55. Silva, 1987: fig. 141 (como *Surirella*. sp.). Valvas ovóides; superfície fortemente côncava; polo apical obtuso-arredondado e polo basal atenuado-arredondado; projeções da ala bem desenvolvidas, com linha ondulada a aproximadamente 1/4 da distância entre a região central e as margens da valva; área axial estreita; costelas transapicais bem marcadas, radiais nas extremidades; projeções da ala com fileiras transapicais de pequenos espinhos em alguns exemplares; estrias em outros. Medidas: eixo

apical: 126-134 μ m; eixo transapical: 36-40 μ m; costelas: 1 em 10 μ m. Ecologia: Em água doce. De ecologia pouco conhecida. Obs.: Citada para a Amazônia por Hustedt (1965) em amostras provenientes do Rio Tapajós.

Surirella sp. 1 (Fig. 80). Silva, 1987: Fig. 136. Frústulas com eixo apical fracamente heteropolar; valvas linear-ovais; polo apical obtuso-arredondado e polo basal cuneado-arredondado a obtuso-arredondado; área axial ausente; linha ondulada localizada a aproximadamente 1/4 de distância entre a região central e as margens valvares; costelas transapicais bem marcadas, radiais nas extremidades. Medidas: eixo apical: 33-46 μ m; eixo transapical: 10-12 μ m. Comentários: Assemelha-se muito à *S. brasiliensis* Patrick (Patrick, 1944), porém, como citado em Silva (1987), a descrição é bastante vaga.

Surirella sp. 2. (Fig. 79). Frústulas com eixo apical isopolar; valvas linear-elípticas, constrictas na região mediana; extremidades obtuso-ondulada, localizada a aproximadamente 1/4 de distância entre a região central e as margens valvares; costelas transapicais bem marcadas, radiais nas extremidades. Medidas: eixo apical: 47-52 μ m; eixo transapical: 8-11 μ m. Comentários: Assemelha-se a *Surirella demerarae* A. Schmidt citada em Metzeltin *et al.* (1998), taf. 213, Fig. 4-5, porém a ornamentação é mais delicada do que aquela.

CONCLUSÃO

No estudo taxonômico da flora diatomológica perifítica foram identificados 60 taxons específicos e infra-específicos, distribuídos em 16 gêneros e 13 famílias. Eunotiaceae foi a família melhor representada, com 43,3% do total dos táxons inventariados, seguida de Pinnulariaceae com 21,6% e Surirellaceae com 11,6%. O gênero *Eunotia* destacou-se dentre os demais com 20 táxons. Assim como De Oliveira *et al.* (1992) em seu trabalho na Laguna Grande (Amazônia Equatoriana), *Eunotia* e *Pinnularia* foram os gêneros mais abundantes da flora diatomológica e os que apresentaram maior variação morfológica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao WWF - Brasília pelo apoio financeiro (CSR 048-96) e à Fundação Vitória Amazônica, pelo apoio logístico e financeiro.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Carter, J.R.; Denny, P. 1992. Freshwater algae of Sierra Leone. IV - Bacillariophyceae: Part.(III) diatoms from the Lake Soufon region and from Lake Popei. *Nova Hedwigia*, 54(1-2):159-211.
- Castro, J.G.D.; Mera, S.P.A.; Soares, C.; Forsberg, B.R. 1997. Algas do Igarapé Miratucu, rio Jaú (Parque Nacional do Jaú) Amazônia Central. In: VI Congresso Brasileiro de Limnologia, São Carlos, SP. p. 108.
- Castro, J.G.D. 1999. *Biomassa, biodiversidade e fatores abióticos controladores do "bloom" de ficoperifiton no canal central do rio Jaú, na época de cheia, Parque Nacional do Jaú, Amazônia Central*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 173 p.
- Cholnoky, B.J. 1968. *Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern*. J. Crammer Verlag, Lehre. 699 p.
- De Oliveira, P.E.; Steinitz-Kannan, M. 1992. The diatom flora (Bacillariophyceae) of the Cuyabeno Faunistic Reserve, Equatorian Amazonia. *Nova Hedwigia*, 54(3-4):515-552.
- Felício-Fernandes, G. 1996. Diatomáceas no Rio Tavares, Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. II. Penatae. *Insula*, 25:69-192.
- Foged, N. 1978. *Diatoms in eastern Australia*. Camberra: J. Crammer, 243 p.
- Forsberg, B.R.; Castro, J.G.D. 1994. Plano de manejo para o PNJ. Relatório anual do sub- projeto de ecologia aquática, Fundação Vitória Amazônica, Manaus. 26 p.
- Forster, K. 1964. Desmidiaceen aus Brasilien, 2: Bahia, Goyaz und Nord-Brasilien. *Hydrobiol.*, (2)3:321-505.
- Forster, K. 1969. Amazonische Desmidiaceen, 1: Areal Santarém. *Amazoniana*, 2:5-116.
- Forster, K. 1974. Amazonische Desmidiaceen, 1: Areal Maués-Abacaxis. *Amazoniana*, 5:135-242.
- Frenguelli, J. 1933. Diatomeas de la región de los esteros del Ybera (en la provincia de Corrientes). *An. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, 37:365-475.
- Frenguelli, J. 1942. Diatomeas del Neuquén (Patagonia). XVIII. Contribución al conocimiento de las diatomás argentinas. *Rev. Mus. Ciudad Eva Perón*, 5(20):73-219.
- Frenguelli, J. 1953. Contribución al conocimiento de las Diatomeas Argentinas: XIX - Diatomeas del Territorio Nacional de Misiones. *Rev. Mus. Ciudad Eva Perón*, 8(32):63-86.
- Gasse, F. 1986. East African Diatoms, Taxonomy, Ecological Distribution. *Bibl. Diatomologica*, 11:321-324.
- Guermeur, P. 1954. *Diatomées de L'Afrique Occidentale Française*. (Premiere Liste: Senegal). Inst.Français D'Afrique Noire, Dakar.137p.
- Hamilton, P.B.; Poulin, M., Charles, D.F. 1991. Americanarum Diatomarum Exsiccata: CANA, Voucher slides from eight acidic lakes in northeastern North America. *Diatom Research*, 7(1):25-36.
- Hartley, B. 1996. *An Atlas of British Diatoms*. Edit. P.A. Sims. Biopress. ?, 601 p.
- Hickel, B.; Häkansson, H. 1991. The freshwater Diatom *Aulacoseira herzogii*. *Diatom Research*, 6(2):299-305.
- Hustedt, F. 1930. *Bacillariophyta (Diatomeae). Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas*, 10. Jena, Gustav Fischer, 446p.
- Hustedt, F. 1942. Diatomeen. In: Hubert-Pestalozzi, G. *Das phytoplankton des Süsswassers*. E. Schw., Stuttgart, p. 1-549.

- Hustedt, F. 1952a. Neue und wenig bekannte Diatomeen. III. Phylogenetische variationen bei den raphidioiden Diatomeen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 65(5):133-144.
- Hustedt, F. 1952b. Neue und wenig bekannte Diatomeen IV. *Botan. Notis.*, 4:366-410.
- Hustedt, F. 1965. Neue und bekannte Diatomeen. IX. Süsswasserdiatomeen aus Brasilien, insbesondere des Amazonasgebietes. *Inst. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 50:391-410.
- Kaketa, A.G.S., 1996. Bacillariophycées, Desmidiées et Euglenophycées de la Région de Kisangani. (Zaire). *Acad. Royale des Sciences D'Outre-Mer- (Mémoire)*, 23(3):5-232.
- Krammer, K.; Lange-Bertalot, H. 1986-1988. Bacillariophyceae. In: Pascher, A. *Süsswasserflora von Mitteleuropa*. Gustav Fischer. Stuttgart.
- Krammer, K.; Lange-Bertalot, H. 1991. *Bacillariophyceae. Süsswasserflora von Mitteleuropa*. Gustav Fischer. Stuttgart. 204p.
- Luchini, L.; Verona, C.A. 1972. *Catálogo de las Diatomeas argentinas; I Diatomeas de aguas continentales*. Comisión de Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires. 301p.
- Manguin, E. 1964. Contribution à la connaissance des Diatomées des Andes du Pérou. *Mem. Mus. Nat. D'His. Nat. (Bot.)*, 12(2):41-89.
- Metzeltin, D., Lange-Bertalot, H. 1998. *Tropische Diatomeen en Südamerika I.; 700 über wiegend wenig bekannte oder neue Taxa repräsentativ als Elemente der neotropischen Flora*. Koeltz Scientific Books. Königstein. 695p.
- Moreira Filho, H.; Valente-Moreira, I.M.; Souza-Mosimann, R.M. De. 1985. Catálogo das Diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) Marinhas e Estuarinas do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 15:33-88.
- Patrick, R. 1940a. Diatoms of northeastern Brazil. Part.1- Coscinodiscaceae, Fragilariaeae and Eunotiaceae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phil.*, 92:191-226.
- Patrick, R. 1940b. Some new diatoms from Brazil. *Notul. Nat.*, 59:1-7.
- Patrick, R. 1944. Estudo limnológico e biológico das lagoas da região litorânea Sul-Rio Grandense. II Some new diatoms from the Lagoa dos Quadros. *Bol. Museu Nac. Bot.* 2:23-54.
- Patrick, R.; Reimer, C. 1966. *The diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii*, v. 1. Livingston, Philadelphia. 238 p.
- Patrick, R.; Reimer, C. 1975. *The diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii*. V.2. Livingston. Philadelphia. 328 p.
- Petersen, B.J. 1950. Observations on some small species of Eunotia. *Dansk Botanisk Arkiv*, 16(2):14-28.
- Prance, G.T. 1980. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação. *Acta Amazonica*, 10(3):495-504.
- Reichardt, E. 1995. Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenbergs Material von Cayenne, Guyana Gallica (1843). *Iconographia Diatomologica*.
- Rivera, R.P. 1974. Diatomeas de agua dulce de Cocepcion y alrededores (Chile). *Gayana*, 28:3-199.
- Rodrigues, L. 1984. Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas do Rio Tubarão - Santa Catarina, Brasil. *Insula*, 14:47-120.
- Round, F.E.; Crawford, R.M.; Mann, D.G. 1990. *The diatoms biology and morphology of the genera*. Univ. Press. Cambridge. 247 p.
- Schmidt, A. 1874-1959. *Atlas der Diatomaceen-Kunde*. O.R. Reisland. Leipzig. 480 p.
- Shirata, M.T. 1985. Catálogo de diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) de água doce do Estado do Paraná, Brasil. *Est. Biol.*, 13:1-61.
- Silva, R.L. 1987. Estudo taxonômico das Diatomáceas (Bacillariophyceae) no Arroio do Faxinal Sanga da Água Boa), Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Insula*, 17:1-174.

- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V "Meteor". *Forsch. Ergebnisse*, 19:1-107.
- Souza-Mosimann, R.M. De; Tavares, A.S.; Freitas, P.V. 1997. Contribuição ao conhecimento da Diatomoflórlula do conteúdo estomacal de algumas espécies de peixes da Amazônia. I- *Myleus sp.* (Pacú) do lago do Prato, AM., Brasil. *Acta Amazonica*, 27(1):9-25.
- Suarez, M.P.A. 1985a. *Levantamento e estudos ecológicos das populações fitoplanctônicas do sistema fluvial Jamari e tributários no período de agosto, setembro e outubro de 1985*. Convênio ELN/CNPq/INPA (UHE-Samuel, RO), Manaus. 157p.
- Suarez, M.P.A. 1985b. *Estudos de ecologia e controle ambiental do reservatório da UHE de Samuel*. Convênio ELN/CNPq/INPA (UHE-Samuel, RO), Manaus. 157p.
- Tomasson, K. 1971. Amazonian algae. *Mem. Roy. Sci. Nat. Belg.*, Ser.2, 86:1-57.
- Torgan, L.C. 1982. *Estudos taxonômicos de Diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Aguas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 259p.
- Torgan, L.C.; Biancamano, M.I. 1991. Catálogo das Diatomáceas (Bacillariophyceae) referidos para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 1973 a 1990. *Caderno de Pesq. Sér. Bot.*, 3:1-201.
- Uherkovich, G.; Schmidt, G.W. 1974. Phytoplankton taxa in dem Zentralamazonischen Schwemmlandsee Lago do Castanho. *Amazoniana*, 5:243-283.
- Uherkovich, G. 1976. Algen aus Flüssen Rio Negro und Rio Tapajós. *Amazoniana*, 5:465-515.
- Uherkovich, G.; RAI, H. 1979. Algen aus dem Rio Negro und seinen Nebenflüssen. *Amazoniana*, 6: 611-638.
- Uherkovich, G.; Franken, M. 1980. Aufwuchsalgen aus zentralamazonischen Regenwaldbachen. *Amazoniana*, 7:49-79.
- Uherkovich, G. 1981. Algen aus einigen Gewässern Amazoniens. *Amazoniana*, 2:191-219.
- Van Heurck, H. 1880-1881. *Synopsis des Diatomées de Belgique*; Anvers. 235p.
- Vasquez, M.D. 1980. *Desmidioflorula dos lagos Cristalino e São Sebastião do Estado do Amazonas*. Manaus. Amazonas. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia /Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 248 p.

Recebido: 02/07/1998

Aceito: 10/03/2003