

## CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS BACILLARIOPHYCEAE (DIATOMÁCEAS) EM DIATOMITOS BRASILEIROS (\*)

## CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE BACILLARIOPHYCEAE (DIATOMS) IN BRAZILIAN DIATOMITES

ITA MOEMA VALENTE MOREIRA (\*\*)

RECEBIDO em 04/9/75

APROVADO em 30/9/75

### INTRODUÇÃO

O homem sempre tem tido curiosidade natural acerca de todos os aspectos do Universo e, há milhares de anos, os vegetais têm atraído a sua atenção, quer do ponto de vista alimentar, estético, poético, quer do de suas propriedades medicinais.

A abundância e a variedade de vegetais são praticamente imensuráveis, constituindo-se fonte inesgotável de matérias-primas para vários produtos industriais.

No entanto, em torno de nós, no mundo visível das florestas exuberantes e das planícies verdes, existe outro que não podemos divisar livremente, o mundo dos infinitamente pequenos.

Nele, desde as remotas épocas até nossos dias, viveram e vivem inúmeras classes de vegetais, dentre as quais destacamos as Bacillariophyceae.

Foram necessários muitos séculos antes que se desse conta da existência desses microrganismos, vulgarmente denominados diatomáceas.

Ao contrário do que sucede com as plantas terrestres as investigações até agora encetadas nesta classe de microalgas, foram com-

(\*) Extrato da tese, apresentada e aprovada, em dezembro de 1975, no concurso à Docência Livre da disciplina de Botânica Farmacêutica do Dep. de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

(\*\*) Docente Livre e Prof. Assistente do Dep. de Botânica do Setor de Ciênc. Biol. da Universidade Federal do Paraná.

parativamente poucas, abrangendo pesquisas taxonômicas, ecológicas, fisiológicas e aplicadas.

Após seu ciclo de vida, através de milênios ininterruptos, para formar leitos de espessura considerável e com elevado grau de pureza, a sedimentação de enormes quantidades dessas algas unicelulares, no fundo dos mares, lagos, lagoas e rios despertou o interesse dos estudiosos.

Pois a rocha sedimentar ou lodo de aspecto gelatinoso, de cor cinza-clara ou escura, obtidos desses locais, pode conter milhões de frústulas silicosas de diatomáceas e tornar-se, material altamente produtivo e valioso — o diatomito.

Quando deparamos com as influências modificadoras da civilização e as forças da natureza, é difícil acreditar que tenha havido períodos contínuos de sedimentação tranquila e inalterada, para a formação desses depósitos.

Nesta pesquisa tivemos a oportunidade de analisar 29 amostras procedentes de diatomitos brasileiros, nas quais determinamos 166 espécies de Bacillariophyceae (diatomáceas).

### DIATOMITO

Diatomito é um material pulverulento, muito leve, formado de frústulas silicosas de Bacillariophyceae (diatomáceas). Originado no transcorrer das épocas geológicas, pela deposição destas microalgas, no fundo de mares e lagos (19).

Freqüentemente possui cor escura pela presença de matéria orgânica. Calcinado torna-se branco ou róseo.

O exame microscópico das espécies de diatomáceas pode indicar a sua origem marinha ou de água doce.

É encontrado em depósitos que se fossilizaram provavelmente há milhões de anos, no terciário (cenozóico), período mioceno. No Brasil são do quaternário, períodos pleistoceno e holoceno.

Os diatomitos encontram-se espalhados por todo o globo; são explorados principalmente nos Estados Unidos, Alemanha, Suécia, Itália, França, Espanha, Escócia, Dinamarca, África do Norte e Canadá.

São conhecidos sob diversas denominações: kieselguhr, farinha fóssil, terra de infusórios (impropriamente), sílica fóssil, sílica pulverulenta, farinha silicosa, diatomite, diatomita, ceissatite, ceissatista, randanite, moller, limfjorden, celite, dicalite, terra silicosa purificada, terra sílicea purificada, trípoli e terra diatomácea (54).

O material, segundo Porto e Rebelo (66), se conhece desde o ano 532 de nossa Era, quando foi empregado por ordem do Imperador Justiniano, na construção de tijolos, para a cúpula da Catedral de Santa Sofia, em Constantinopla.

O termo *kieselguhr* é empregado internacionalmente por terem sido os alemães, que primeiro generalizaram o uso desse produto.

Terra de infusórios é uma denominação inadequada, pois os restos desses protozoários representam apenas pequena parte, quando existem, na constituição dos depósitos. Trípoli, frequentemente confundido com diatomito é um material abrasivo, finamente pulverulento, formado de quartzo residual. Resulta da lixiviação de calcários silicosos.

O diatomito é uma das matérias primas minerais que, sem sofrer nenhuma transformação em sua constituição, unicamente tritura-da e peneirada, a fim de ser desembaraçada de suas impurezas ocasionais, vem tendo um dos maiores empregos na economia atual, tais são as suas diversas modalidades de aplicações na indústria.

Em nosso país, tem sido constatado nas baixadas, nos terrenos pantanosos e no fundo de lagoas, formando camadas pouco ou muito contaminados por argilas. Há também depósitos em locais enxutos e elevados, onde, em épocas passadas se formaram no ambiente aquoso.

Segundo Abreu (11), ocorrem nos seguintes Estados e Territórios: Rio Branco, Amazonas, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Santa Catarina, São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná.

A ocorrência de diatomito no Paraná, foi constatada por Leprevost (50), na localidade de Lago, município de Palmeira.

O primeiro diatomito brasileiro foi identificado, no ano de 1925, por O. H. Leonardos, em amostras procedentes de Campos (Lagoa de Cima), no Estado do Rio de Janeiro (48), no entanto, Souza e Abreu (69), citam que "já em velhas crônicas do tempo do Brasil Colônia, era mencionada a ocorrência de diatomito no Estado do Ceará".

Os estudos realizados em nosso país (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 47, 48, 49, 50, 69 e 70), em sua maioria, abrangem pesquisas físicas, químicas, localização das jazidas, extração, beneficiamento, indústrias comerciais e aplicações. Poucos são os trabalhos que incluem estudos taxonômicos (2, 3 e 69).

Foram determinadas espécies em diatomitos do Maranhão (Lagoa do Buriti Redondo: 9 spp. e Tutóia: 6 spp.) e Rio de Janeiro (Campos: 5 spp.).

Em diatomitos do Piauí, Ceará (Lagoa Crassui), Rio Grande do Norte (Lagoa dos Doidos) e Pernambuco (Dois Irmãos) apenas são citados os gêneros predominantes.

Nem sempre os depósitos possuem condições de pureza desejada. As principais impurezas no estado bruto são: matéria orgânica, areia, argila e impregnação de águas ferruginosas.

A presença de argila diminui, consideravelmente, a qualidade do produto, pois reduz o seu poder filtrante. A matéria orgânica pode ser removida por meio da calcinação, porém a separação da argila é uma operação bastante difícil e incompleta.

Nos depósitos em baixadas alagadas, o diatomito, ao ser extraído, contém cerca de 80% de água. A secagem ao sol é a mais praticada, pois a eliminação artificial é onerosa.

O beneficiamento consiste, além da extração e secagem, na calcinação em temperatura moderada, para eliminar a matéria orgânica, em seguida a desintegração do material, a separação, em corrente de ar, dos grãos de areia e classificação em tipos de partículas de diferentes tamanhos.

Quando as águas do solo, no local das jazidas, são ferruginosas, o produto calcinado adquire cor rósea, devido à presença de óxido de ferro.

Certos depósitos apresentam, juntamente com as diatomáceas, espículas de esponjas que provocam, quando em contacto com a pele, irritação e coceira. Quando predominam as espículas, o material é denominado de esponjilito.

A produção mundial, segundo Abreu (11), é superior a meio milhão de toneladas, sendo aproximadamente 50% produzido pelos Estados Unidos, onde está localizado o grande depósito de Lompoc, Califórnia, de origem marinha, no cenozóico.

No entanto, o mesmo autor, cita que, segundo o Minerals Yearbook, edição de 1970, a produção mundial, em 1969, atingiu em toneladas, as seguintes cifras: Estados Unidos: 598.482; Suécia: 400.000; Dinamarca: 262.000 e o restante dos países: 1.784.641.

A produção nacional, em 1971, atingiu 4.370 toneladas.

Merece referência a notícia divulgada, na Folha de São Paulo (7/3/74), na qual o Departamento Nacional de Produção Mineral, proibiu que as olarias localizadas em Fortaleza, fabricassem o "fijolo branco", cuja matéria-prima é o diatomito, mineral considerado nobre, atendendo proibição, já existente, desde 28/2/67.

A Farmacopéia Brasileira (25), inscreve na monografia correspondente o seguinte:

#### TERRA SILÍCEA PURIFICADA

Terra de Infusórios purificada. Ceissatita. Kieselguhr.

A terra silícea é a matéria silicosa proveniente da carapaça de diversas variedades de diatomáceas, convenientemente purificada.

**Caracteres** — Pó finíssimo, denso, de cor branca ou branco-acinzentada ou amarelada, inodoro e insípido; é higroscópico.

**Solubilidade** — É insolúvel em água e em todos os solventes neutros.

#### **Prova de identificação:**

Uma pequena porção da substância diluída em uma gota de glicerina R e examinada ao microscópio, com um aumento de 100 a 300 diâmetros, permite observar as carapaças características de numerosas espécies de diatomáceas.

A monografia continua com os ensaios de impurezas (ferro solúvel, carbonato, sulfato, substâncias orgânicas, substâncias solúveis no ácido clorídrico e perda por calcinação).

Não faz referência quanto ao reconhecimento da origem do produto, marinho ou de água doce, pela presença de espécies características desses ambientes.

Igualmente, vários livros oficiais (14, 21, 24, 26, 27, 64 e 65) não incluem maiores detalhes sobre as espécies, restringindo-se ao aspecto, sinônimos, ensaios e aplicações.

O estudo pormenorizado das Bacillariophyceae em diatomitos, pode, na maioria das vezes, indicar a procedência do produto, e os dados ecológicos das espécies determinadas permitem o levantamento das condições atuantes, no ambiente aquático, por ocasião da formação dos depósitos.

#### **Principais aplicações do diatomito**

Embora tenha um vasto campo de aplicações, as propriedades filtrantes são definidas por um conjunto de fatores, figurando como principais o tamanho das partículas (frústulas inteiras e fragmentadas), forma individual, relação entre as partículas grandes e pequenas e a presença de argila.

De um modo geral, o diatomito, formado por partículas grandes, tem a propriedade de filtrar mais rapidamente do que o constituído por partículas (espécies e fragmentos) pequenos e mais compactados.

A filtração sendo muito rápida, pode, em certos casos, prejudicar a limpidez do filtrado. Em determinadas ocasiões, deve se dar preferência a um produto que propicie filtração mais lenta.

Como isolante térmico, um diatomito muito poroso, contendo maior percentagem de frústulas grandes e inteiras, em temperaturas baixas dá um isolamento melhor em relação a outro constituído de espécies pequenas. Em temperaturas altas, dá-se justamente o contrário, que se explica pelo movimento do ar dentro dos espaços grandes e pequenos.

Em consequência das necessidades técnicas, exigidas pelo comércio consumidor, as firmas especializadas oferecem vários tipos de diatomito, com determinadas especificações de pureza, permeabilidade e outras, que variam desde o produto natural (cinza-claro ou escuro), calcinado (róseo ou branco) e o purificado (tipo mais fino) constituído de frústulas que foram submetidas à fervura, em ácido clorídrico diluído, lavagem e calcinação.

1. — Aplicações em Farmácia (39, 41, 52, 70, 72 e 73):
  - Filtração e clarificação de produtos à base de extratos de plantas.
  - Filtração de xaropes, elixires e soluções.
  - Preparo de pomadas dermatológicas, pelas propriedades absorventes.
  - Excepiante para pílulas.
  - Preparo de pastas dentífricas.
2. — Outras aplicações (3, 5, 19, 20, 22, 23, 66, 69 e 70):
  - a) — Material isolante:
    - Placas e tubos para adaptar a caldeiras e canos de vapor.
    - Pós isolantes para encher espaços vazios.
    - Tijolos isolantes e leves para fornalhas e fornos.
    - Tijolos e telhas para isolamento de edifícios.
    - Fabricação de isolantes térmicos e isoladores de ruídos.
  - b) — Material filtrante:
    - Filtração de caldo de cana nas usinas de açúcar.
    - Filtração de xaropes licores e vinhos.
    - Filtração de vernizes e tintas.
    - Filtração de cerveja e bebidas diversas.
    - Filtração de óleos vegetais.

- Filtração de banha e óleos animais.
  - Filtração de óleos minerais já usados.
  - Filtração de glicerina e produtos químicos em geral.
  - Filtração dos lubrificantes para desparafinagem.
- c) — Material adsorvente:
- Em baterias elétricas.
  - Na dinamite Nobel, como absorvente de nitroglicerina.
  - Suporte para líquidos fertilizantes e catalizadores.
  - Suporte para inseticidas sólidos ou líquidos.
  - Na embalagem de frascos com líquidos corrosivos, para absorvê-los em caso de ruptura do vasilhame.
- d) — Material abrasivo:
- Para líquidos, pastas e pós de limpeza de metais e azulejos.
  - Base de polidores para pinturas de automóveis.
  - Base de pastas e sapóleos finos para limpeza de vidraças, cromados e pratarias.
  - Para polimento de superfícies antes de pintura.
- e) — Matéria-prima silicosa:
- Fabricação de azul ultramar.
  - Fabricação de silicato de sódio.
- f) — Material excipiente:
- Na fabricação de sabões e sabonetes.
  - Suporte na massa de fósforos.
  - Na fabricação de tintas e lacas.
  - Na fabricação de plásticos.
  - Na fabricação de produtos de borracha.
  - Na fabricação do papel.
  - Na fabricação de linóleos.
  - Revestimento de depósitos de gasolina.
  - Na indústria fotográfica.
  - Na fabricação de concretos, em mistura com o cimento, na proporção de 2 a 3%, para construção de barragens e adutoras de água.

A título de ilustração, só na construção da barragem de Jupia, no Estado de São Paulo, foram necessárias mais de 20.000 toneladas de diatomito para mistura no concreto.

#### BACILLARIOPHYCEAE (Diatomáceas)

Algas unicelulares, microscópicas, não flageladas, algumas com movimento próprio deslizante em direção ao eixo maior da célula, devido à presença de rafe.

Encontram-se isoladas, em cadeias ou colônias. Quando em colônias, podem formar estrelas como em **Asterionella** em razão da mucilagem com que se fixam, ou se unem em hélice ou filamentos, **Melosira**. Podem apresentar colônias formadas por indivíduos de estrutura tubular, envoltos por massa gelatinosa, **Navicula**, **Nitzschia** e **Cymbella**.

Ainda há tipos de formações, em que as células se unem por expansões da parede, **Chaetoceros**.

Nesta classe, há cerca de 10.000 indivíduos, entre espécies, variedades e formas, viventes ou fósseis, enquadradas em 18 famílias e 170 a 190 gêneros.

Estão amplamente difundidas nos mais variados ambientes, principalmente nos mares, rios, lagos, estuários, sobre algas, musgos, crustáceos, muros, terra úmida e pedras como também sobre o gelo, troncos de árvores e em águas termais.

A carapaça destas microalgas, variável de 2 $\mu$  até 2mm ou mais é denominada frústula. Compõe-se de uma parede muito resistente, silicificada, formada por duas partes (tecas) que se encaixam.

A frústula oferece, numa observação preliminar, dois aspectos distintos, de acordo com o plano em evidência; denomina-se vista valvar, quando se observa a valva de cima, e, vista lateral, quando de flanco (lado).

As duas teclas (epiteca e hipoteca), que se encaixam como a parte superior e a inferior da caixa de pó-de-arroz ou como um par de placas de Petri, possuem um manto que as envolve formando, respectivamente, a epivalva e a hipovalva.

Na vista valvar, a membrana (basicamente constituída de pectina sobre a qual se deposita uma camada de ácido silícico) apresenta estruturas, que se ordenam em pontos (punctae), aréolas (areolae), canalículos (canaliculi), costelas (costae), câmaras, espinhos, etc., consideradas de grande importância no estudo taxonômico.

As células são uninucleadas, o qual pode ser central ou parietal. Os pigmentos fotossintetizantes são clorofilas **a** e **c**; carotenos, beta e pequenas quantidades de alfa e épsilon. Entre as xantofilas, principalmente fucoxantina e, em menor quantidade, diatinoxantina, diadinoxantina e neodiadinoxantina.

Acumulam reserva sob a forma de gotas de óleo e grãos de crisolaminarina. Geralmente observam-se também grãos de volutina.

W. Krieger (46), no Syllabus der Pflanzenfamilien, enquadradas na VII divisão Chrysophyta, Classe III — Bacillariophyceae, dividi-



das em duas sub-classes: Centricae e Pennatae, com sete ordens e 18 famílias, as quais posteriormente serão enumeradas no enquadramento dos gêneros constatados.

A subclasse Centricae é constituída de espécies, geralmente, circulares, discóides, oblongas, elípticas, sempre, porém, de simetria radiada.

São imóveis, portanto não possuem rafe ou pseudo-rafe. A reprodução sexual é oogâmica e os gametas masculinos são flagelados. As espécies são na maioria planctônicas e marinhas. O núcleo é de posição parietal.

Quanto à subclasse Pennatae, as espécies apresentam na maioria das vezes estrutura penada e forma alongada. A mobilidade existe nos indivíduos que possuem rafe.

O processo de reprodução é por isogamia e os gametas são ameibóides. O núcleo é central.

Predominam as formas de água doce, planctônicas, bentônicas e litorais.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O material, base para este estudo, foi obtido através de amostras gentilmente fornecidas por Instituições, especialistas e colaboradores.

##### a) Relação das amostras

- Amostra n.º 1 — Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. Ranulpho José de Souza Sobrinho.
- Amostra n.º 2 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(in natura) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 3 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 4 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 5 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 6 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 7 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 8 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. João José Bigarella.
- Amostra n.º 9 — Parque dos Pardos, Três Barras, Santa Catarina.  
(calcinada) Remetente: Prof. Milton Miró Vernalha.

- Amostra n.º 10 — Lagoa Ibirapuera Tubarão, Santa Catarina.  
(calcinação) Remetente: Prof. Milton Miró Vernalha.
- Amostra n.º 11 — Mecejana, Ceará.  
(calcinação) Remetente: Instituto Oceanográfico U.S.P.
- Amostra n.º 12 — Ceará.  
(in natura) Remetente: Instituto Oceanográfico U.S.P.
- Amostra n.º 13 — Fortaleza, Ceará  
(in natura) Remetente: Prof. Jacy Dias.
- Amostra n.º 14 — Fortaleza, Ceará.  
(in natura) Remetente: Prof. Jacy Dias.
- Amostra n.º 15 — Mecejana, Ceará.  
(calcinação) Remetente: Prof. Hermes Moreira Filho.
- Amostra n.º 16 — Rio Grande do Norte.  
(calcinação) Remetente: Instituto Oceanográfico U.S.P.
- Amostra n.º 17 — Rio Grande do Norte.  
(calcinação) Remetente: Instituto Oceanográfico U.S.P.
- Amostra n.º 18 — Rio Grande do Norte.  
(calcinação) Remetente: Prof. José Ribamar Nina Rodrigues.
- Amostra n.º 19 — Lagoa Tapará, Macaíba, Rio Grande do Norte.  
(calcinação) Remetente: Profa. Enide Eskinazi Leça.
- Amostra n.º 20 — Lagoa Tapará, Macaíba, Rio Grande do Norte.  
Remetente: Profa. Enide Eskinazi Leça.
- Amostra n.º 21 — Lagoa Tapará, Macaíba, Rio Grande do Norte.  
(lâmina) Remetente: Profa. Enide Eskinazi Leça.  
Obs.: Lâmina preparada pela remetente.
- Amostra n.º 22 — Dois Irmãos, Pernambuco.  
(calcinação) Remetente: Dr. Luiz Tavares Lyra.
- Amostra n.º 23 — Dois Irmãos, Pernambuco.  
(in natura) Remetente: Dr. Luiz Tavares Lyra.
- Amostra n.º 24 — Dois Irmãos, Pernambuco.  
(calcinação) Remetente: Prof. José Ribamar Nina Rodrigues.
- Amostra n.º 25 — Maranhão.  
(calcinação) Remetente: Prof. José Ribamar Nina Rodrigues.
- Amostra n.º 26 — Maranhão.  
(calcinação) Remetente: Prof. José Ribamar Nina Rodrigues.
- Amostra n.º 27 — Maranhão.  
(lâmina) Remetente: Profa. Enide Eskinazi Leça.  
Obs.: Lâmina preparada pela remetente.
- Amostra n.º 28 — Lagoa Praíagi, Rio Grande do Norte.  
(lâmina) Remetente: Profa. Enide Eskinazi Leça.  
Obs.: Lâmina preparada pela remetente.
- Amostra n.º 29 — Lago, Palmeira, Paraná.  
(calcinação) Remetente: Prof. Riad Salamuni.





















#### **b) Preparação das amostras e montagem das lâminas.**

As amostras apresentavam-se, "in natura", calcinadas ou não calcinadas.

Quando "in natura" e não calcinadas, submetemos 0,5g a mistura oxidante: solução aquosa de permanganato de potássio a 10%, ácido sulfúrico concentrado e água oxigenada.

O resíduo obtido, lavamos várias vezes com água destilada, no centrifugador (1.500 r.p.m.).

As amostras calcinadas, provenientes de processos de industrialização, apenas diluímos 0,5g em 100ml de água destilada.

Na montagem das lâminas, inicialmente colocamos algumas gotas da amostra, previamente preparada, em uma lamínula a qual deve estar sobre uma lâmina de vidro para microscopia. Espalhamos o líquido por toda a superfície da lamínula, sem que o mesmo extravase e molhe a lâmina.

Num banco de secamento, aquecemos lentamente a lâmina até completa evaporação do líquido sobre a lamínula. Em outra lâmina, previamente limpa, adicionamos duas ou três gotas de plêurax, em seguida, colocamos a lamínula com a parte dessecada em contacto com o líquido de montagem citado.

Após esta operação submetemos a lâmina ao aquecimento sobre a chama d'uma lâmpada a álcool, a fim de expulsar o ar retido das valvas das diatomáceas. Depois deixamo-la em repouso, colocando sobre a lamínula um pequeno peso, com a finalidade de facilitar a eliminação do ar e propiciar a fixação e a aproximação das diatomáceas na lamínula, pormenor que permitirá melhor observação no exame microscópico (54).

A série de lâminas, num total de 145, bem como as amostras, estão devidamente arquivadas no Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

#### **c) Desenhos e fotomicrografias.**

Os desenhos das espécies foram obtidos das obras especializadas de Cleve-Euler (15, 16, 17 e 18), Frenguelli (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37 e 38), Guermer (40), Hustedt (42, 43 e 44), Kraske (45), Moreira Filho (55), Moreira Filho et alii (56), Patrick (60 e 61), Patrick & Reimer (62), Pestalozzi (63), Rivera et alii (67), Schmidt (68) e Van der Werff & Hulls (71).

As fotomicrografias de espécies e aspectos gerais de lâminas, foram feitas em microscópio Wild M20, equipado com aparelho microfotográfico automático.

**ENQUADRAMENTO DOS GÊNEROS CONSTATADOS,  
NAS RESPECTIVAS SUB-CLASSES, ORDENS E FAMÍLIAS.**

VII DIVISÃO CHRYSOPHYTA

III CLASSE BACILLARIOPHYCEAE (Diatomáceas)

A) Sub-Classe CENTRICEAE (Centrales)

Valvas cêntricas; circulares, poligonais ou elíticas, com estrutura raiada. Desprovidas de rafe ou pseudo-rafe. Imóveis.

I — Ordem DISCALES

Valvas de forma circular, isoladas ou em cadeias.

- a — Superfície das valvas não repartida em setores, por costelas radiais, canais ou diferenças de nível:

Família COSCINODISCACEAE

**Melosira**  
**Stephanodiscus**  
**Cyclotella**

- b — Superfície das valvas repartida em setores, por costelas radiais, canais ou diferenças de nível:

Família ACTINODISCACEAE

- c — Superfície das valvas apresentando olhos ou corcovas:

Família EUPODISCACEAE

II — Ordem SOLENIALES

Valvas em forma de bastão, geralmente com numerosas faixas intermediárias.

Família SOLENIACEAE

III — Ordem BIDDULPHIALES

Frústulas, na vista valvar, geralmente elíticas ou poligonais, possuindo nos polos espinhos, prolongamentos ou cerdas.

- a — Valvas, com duas ou mais cerdas longas, geralmente unidas formando cadeias:

Família CHAETOCERACEAE

- b — Valvas, com expansões curtas ou corcovas, cujas pontas estão unidas formando cadeias:

Família BIDDULPHIACEAE

- c — Valvas com pseudo-septos transversais bem desenvolvidos:

Família ANAULACEAE

d — Valvas de forma navicular, com os bordos denteados e no centro uma corcova:

Família RUTILARIACEAE

e — Valvas semi-circulares:

Família EUODIACEAE

B) Sub-Classe PENNATAE (Penales)

Valvas alongadas, estrutura da membrana penada. Com ou sem rafe ou pseudo-rafe. As formas com rafe possuem movimento próprio.

I — Ordem ARAPHIDALES (Araphideae)

Valvas sem rafe verdadeira:

Família FRAGILARIACEAE

**Fragilaria**

**Synedra**

**Opephora**

II — Ordem RAPHIDIOIDALES (Raphidioideae)

Princípios de uma rafe nos extremos das valvas:

Família EUNOTIACEAE

**Actinella**

**Desmogonium**

**Eunotia**

III — Ordem MONORAPHIDALES (Monoraphideae)

Somente uma valva com rafe verdadeira

Família ACHNANTHACEAE

**Achnanthes**

**Cocconeis**

IV — Ordem BIRAPHIDALES (Biraphideae)

Ambas as valvas com rafe verdadeira

a — Valvas com rafe simétrica nos eixos apical e transapical:

Família NAVICULACEAE

**Anomeoneis**

**Frustulia**

**Navicula**

**Pinnularia**

b — Valvas com rafe assimétrica em relação aos eixos apical e transapical:

Família CYBELLACEAE

**Cymbella**

**Gomphonema**

c — Rafe localizada na quilha do bordo valvar:

Família AMPHIPRORACEAE

d — Rafe em forma de canal e valvas com costelas transapicais:

Família EPITHEMIACEAE

**Epithemia**

e — Valvas geralmente alongadas. Rafe em canal localizada na carena:

Família NITZSCHIACEAE

**Hantzschia**

**Nitzschia**

f — Valvas largas e vistosas. Rafe em canal por todo o bordo valvar:

Família SURIRELLACEAE

**Stenopterobia**

**Surirella**

**OBSERVAÇÕES ECOLÓGICAS SOBRE AS ESPÉCIES**

1. — **Achnanthes coarctata** Breb. var. **elliptica** Kras.  
Prancha I, Fig. 1.  
Variedade de água doce, litoral, geralmente epífita. 20  
48u de comprimento, 7 — 12u de largura e 11 — 14 estrias  
transapicais em 10u.
2. — **Achnanthes conspicua** var. **brevistriata** Hust.  
Prancha I, Fig. 2.  
Variedade de água doce, litoral. 8 — 14u de comprimento,  
4 — 4,5u de largura e 14 — 16 estrias transapicais em 10u.
3. — **Achnanthes lanceolata** (Breb.) Grun.  
Prancha, I, Fig. 3.  
Espécie de água doce, litoral, com alto índice de aeração,  
possivelmente reófila e crenófila. Prefere águas alcalinas.  
10 — 40u de comprimento, 4 — 10u de largura e 13 — 17  
estrias transapicais em 10u.
4. — **Actinella brasiliensis** Grun.  
Prancha I, Fig. 4.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, muscícola. Observada  
principalmente em regiões tropicais. 55 — 130u de com-  
primento. 7 — 9u de largura e 7 — 9 estrias em 10u.
5. — **Anomeoneis follis** (Ehr.) C1  
Prancha, I Fig. 5.  
Espécie de água doce, frequentemente em lagos. 12 — 54u  
de comprimento, 12 — 19u de largura e 22 — 26 estrias  
transapicais em 10u.

6. — **Anomeoneis seriens** (Breb.) Cl. var. **seriens**  
Prancha I e VIII, Fig. 6.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, halófoba, acidófila. Vive em lagos, lagoas e pântanos das regiões de clima temperado, mais escassa nas regiões tropicais. 40 — 115u de comprimento, 9 — 18 u de largura e 19 — 24 estrias transapicais em 10u.
7. — **Anomeoneis seriens** (Breb.) Cl. var. **acuta** Hust.  
Prancha I e VIII, Fig. 7.  
Variedade, quando observada, geralmente acompanha a espécie. 40 — 50u de comprimento, 8 — 9u de largura e 24 — 26 estrias transapicais em 10u.
8. — **Anomeoneis seriens** (Breb.) Cl. var. **apiculata** Boy.  
Prancha I, Fig. 8.  
Variedade, quando observada, geralmente acompanha a espécie. 50 — 80u de comprimento, 12,5 — 20u de largura e 21 — 24 estrias transapicais em 10u.
9. — **Anomeoneis seriens** (Breb.) Cl. var. **brachysira** Hust.  
Prancha I, Fig. 9.  
Variedade constatada em água doce e salobra, em lagos e rios. 12 — 50u de comprimento, 4 — 10u de largura, 22 — 24 estrias transapicais, na região central e 29 — 30 nas extremidades, em 10u.
10. — **Anomeoneis seriens** (Breb.) Cl. var. **brachysira** fa. **thermalis** (Grun.) Hust.  
Prancha I, Fig. 10.  
Forma de água doce, litoral, possivelmente acidófila, as vezes aerófila. Cosmopolita. 22 — 28u de comprimento, 7 — 8u de largura e 33 — 35 estrias transapicais em 10u.
11. — **Anomeoneis seriens** (Breb.) Cl. fa. **undulata** Hust.  
Prancha I, Fig. 11.  
Forma de água doce, rara. Quando observada geralmente acompanha a espécie. 40 — 115u de comprimento e 9 — 21u de largura.
12. — **Anomeoneis sphaerophora** var. **sculpta** O. Mull.  
Prancha I, Fig. 12.  
Variedade de água doce, também em água levemente salobra. Cosmopolita. 65 — 185u de comprimento, 25 — 35u de largura e 11 — 16 estrias transapicais, em 10u.



13. — **Anomeoneis vitrea** (Grun.) Ross  
Prancha I, Fig. 13.  
Espécie de água doce, vive em condições ecológicas variáveis. 14 — 35u de comprimento, 4 — 6u de largura e 30 — 35 estrias transapicais em 10u.
14. — **Cocconeis diminuta** Pant.  
Prancha I, Fig. 14.  
Espécie de água doce, epífita. 7 — 15u de comprimento, 5 — 9u de largura e 13 estrias transapicais em 10u.
15. — **Cocconeis placentula** Ehr. var. **placentula**.  
Prancha I, Fig. 15.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia e epífita. Cosmopolita. 10 — 70u de comprimento, 8 — 40u de largura e 20 — 25 estrias transapicais em 10u.
16. — **Cocconeis placentula** var. **euglypta** (Ehr.) Cl.  
Prancha I e VIII, Fig. 16.  
Variedade cosmopolita que geralmente acompanha a espécie. 30 — 40u de comprimento, 18 — 25u de largura e 15 estrias transapicais em 10u.
17. — **Cyclotella comta** (Ehr.) Kutz.  
Prancha I, Fig. 17.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, eutrófica, cosmopolita. Observada também em água salobra. 15 — 145u de diâmetro e 4 — 5 costelas em 10u.
18. — **Cyclotella meneghiniana** Kutz.  
Prancha I, Fig. 18.  
Espécie de água doce e salobra. Oligohalóbia, halófila, eutrófica. 10 — 30u de diâmetro e 8 — 9 costelas em 10u.
19. — **Cyclotella stelligera** Cl. et Grun.  
Prancha I, Fig. 19.  
Espécie de água doce, epífita, planctônica ocasional. Cosmopolita. 5 — 25u de diâmetro.
20. — **Cyclotella striata** (Kutz.) Grun.  
Prancha I, Fig. 20.  
Espécie litoral, em água salobra, mesohalóbia, eurihalina. Cosmopolita. 10 — 50u de diâmetro e 5 — 8 costelas em 10u.
21. — **Cymbella affinis** Kutz.  
Prancha I e VIII, Fig. 21.  
Espécie de água doce, corrente ou parada, principalmente

em regiões tropicais, oligohalóbia. 20 — 75u de comprimento e 10 — 16u de largura.

22. — **Cymbella amphicephala** Naeg.

Prancha I, Fig. 22.

Espécie de água doce, oligohalóbia, litoral. Cosmopolita. 13 — 15u de comprimento, 4,5 — 8,5u de largura e 16 estrias transapicais em 10u.

23. — **Cymbella cymbiformis** (Kutz.) Hust.

Prancha I, Fig. 23.

Espécie de água doce, oligohalóbia, litoral. Cosmopolita. 63 — 69u de comprimento, 12 — 13,5u de largura e 5 — 9 estrias transapicais em 10u.

24. — **Cymbella gracilis** (Rabh.) Cl.

Prancha I, Fig. 24.

Espécie de água doce, oligohalóbia, litoral. 30 — 60 u de comprimento, 7 — 10u de largura, 11 — 13 estrias na região mediana em 10u.

25. — **Cymbella turgida** (Greg.) Cl.

Prancha I, Fig. 25.

Espécie de água doce, litoral, oligohalóbia. Observada também em águas levemente salobras. Cosmopolita. 30 — 100u de comprimento, 9 — 26u de largura e 7 — 9 estrias em 10u.

26. — **Cymbella ventricosa** Ag.

Prancha I, Fig. 26.

Espécie de água doce, litoral, epífita, oligohalóbia, eurítropa. Cosmopolita. Considerada por alguns autores como mesosapróbia. 10 — 40u de comprimento, 5 — 12u de largura e 12 — 18 estrias transapicais em 10u.

27. — **Desmogonium guianense** Ehr.

Prancha I, Fig. 27.

Espécie de água doce, acidobiótica, geralmente em regiões tropicais. 120 — 210u de comprimento, 11 — 13,5 u de largura e 13 estrias transapicais em 10u.

28. — **Desmogonium rabenhorstianum** Grun.

Prancha I, Fig. 28.

Espécie de água doce, oligohalóbia, em regiões tropicais e subtropicais da Ásia e América do Sul. Prefere águas alcalinas. 265 — 350u de comprimento, 10 a 12,5 u de largura e 13 — 14 estrias transapicais em 10u.

29. — **Epithemia argus** Kutz. var. **argus**  
 Prancha I, Fig. 29.  
 Espécie de água doce, alcaliófila. Cosmopolita. Prefere águas paradas. 30 — 130u de comprimento, 6 — 14u de largura e 10 — 12 estrias transapicais em 10u.
30. — **Epithemia argus** Kutz. var. **alpestris** (W. Sm.) Grun.  
 Prancha I, Fig. 30.  
 Variedade de água doce, em arroios, sargetas e brejos. Rara. Quando observada encontra-se juntamente com a espécie. 45 — 70u de comprimento, 15 — 16u de largura e 9 estrias transapicais em 10u.
31. — **Epithemia argus** Kutz. var. **intermedia** (Hil.) A. May.  
 Prancha I, Fig. 31.  
 Variedade de água doce, em lagos e rios. 45 — 110u de comprimento, 4 — 19u de largura e 10 — 12 estrias transapicais em 10u.
32. — **Epithemia argus** Kutz. var. **triangulata** A. Cl. — Eul.  
 Prancha I, Fig. 32.  
 Variedade de água doce, ecologia pouco conhecida. Rara. 30 — 50u de comprimento, 10 — 11u de largura e 4 — 5 estrias transapicais em 10u.
33. — **Epithemia goeppertiana** Hil.  
 Prancha II, Fig. 33.  
 Espécie de água doce, alcaliófila, as vezes em água levemente salobra. 3 estrias transapicais em 10u, 40 — 120 u de comprimento e 12 — 18u de largura.
34. — **Epithemia turgida** (Ehr.) Kutz.  
 Prancha II, Fig. 34.  
 Espécie de água doce e levemente salobra, alcalibiônica, oligosapróbia. 60 — 220u de comprimento, 15 — 18u de largura e 7 — 9 estrias transapicais em 10u.
35. — **Epithemia zebra** (Ehr.) Kutz.  
 Prancha II, Fig. 35.  
 Espécie de água doce, alcaliófila. Também observada em água salobra. 30 — 150u de comprimento, 7 — 14u de largura e 12 — 15 estrias transapicais em 10u.
36. — **Eunotia baculus** Hust.  
 Prancha II, Fig. 36.  
 Espécie de água doce, corrente ou parada. Ecologia pouco conhecida. 125 — 260u de comprimento, 5u de largura e 10 — 15 estrias transapicais em 10u.

37. — **Eunotia camelus** Ehr. var. **camelus**  
Prancha II, Fig. 37.  
Espécie de água doce, oligohalóbia. 20 — 30u de comprimento, 7 — 8u de largura e 7 — 8 estrias transapicais em 10u.
38. — **Eunotia camelus** Ehr. var. **arcuata** J. Freng.  
Prancha II e VIII, Fig. 38.  
Variedade de água doce. Ecologia pouco conhecida. 66-78 u de comprimento, 7 — 8u de largura na depressão entre as duas gibas e 7 estrias transapicais em 10u.
39. — **Eunotia camelus** Ehr. var. **denticulata** Grun.  
Prancha II, Fig. 39.  
Variedade de água doce, em regiões tropicais e subtropicais. Oligohalóbia. 60 — 75u de comprimento, 9u de largura e 7 — 8 estrias transapicais em 10u.
40. — **Eunotia curvata** (Kutz.) Lag.  
Prancha II, Fig. 40.  
Espécie de água doce, em brejos, córregos, rios e tanques rasos. Constatada também em água salobra. Acidobiôntica. Cosmopolita. 20 — 150u de comprimento, 3 — 4,5u de largura e 14 — 17 estrias transapicais em 10u.
41. — **Eunotia didyma** Grun. var. **didyma**  
Prancha II e VIII, Fig. 41.  
Espécie de água doce, corrente ou parada. Ecologia pouco conhecida. 92 — 94u de comprimento, 15 — 19u de largura na região mediana e 9 estrias transapicais em 10u.
42. — **Eunotia didyma** Grun. var. **elegantula** Hust.  
Prancha II, Fig. 42.  
Variedade de água doce, oligohalóbia, em riachos, lagoas, açudes, reservatórios, etc. 50 — 68u de comprimento, 16 — 18u de largura e 7 estrias transapicais em 10u.
43. — **Eunotia didyma** Grun. var. **elongata** Hust.  
Prancha II, Fig. 43.  
Variedade de água doce, oligohalóbia. 100 — 125u de comprimento, 14,5 — 15,5u de largura e 7 — 9 estrias em 10u.
44. — **Eunotia didyma** var. **gibbosa** (Grun). Hust.  
Prancha II, Fig. 44.  
Variedade de água doce, em rios, criadouros de peixes, tanques, etc. — 35 — 65u de comprimento, 11,5 — 13u de largura e 12 — 15 estrias transapicais em 10u.

45. — **Eunotia didyma** Grun. var. **jugulata** J. Freng.  
Prancha II, Fig. 45.  
Em água doce, corrente ou parada. Oligohalóbia. 120u de comprimento, 15u de largura e 6 estrias transapicais em 10u.
46. — **Eunotia didyma** Grun. var. **papilio** J. Freng.  
Prancha II, Fig. 46.  
Variedade de água doce, corrente ou parada. 39 — 42u de comprimento, 12 — 13u de largura e 8 estrias transapicais em 10u.
47. — **Eunotia didyma** Grun. var. **pileus** (Ehr.) Hust.  
Prancha II, Fig. 48.  
Variedade de água doce, em açudes, reservatórios, lagoas, brejos, etc. 39u de comprimento, 18u de largura e 9 estrias transapicais em 10u.
48. — **Eunotia diodon** Ehr.  
Prancha II e VIII, Fig. 48.  
Espécie de água doce, acidófila. 10 — 80u de comprimento, 5 — 15u de largura, 10 — 12 estrias no centro e 14 — 16 estrias nas extremidades em 10u.
49. — **Eunotia elegans** Ostr.  
Prancha II, Fig. 49.  
Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. 28 — 35u de comprimento e 2 — 5u de largura. Número de estrias em 10u, variável.
50. — **Eunotia exigua** (Breb.) Grun. var. **exigua**  
Prancha II, Fig. 50.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligotrófica, epífita e as vezes aerófila. 10 — 26u de comprimento, 2 — 4u de largura e 20 — 25 estrias em 10u.
51. — **Eunotia exigua** (Breb.) Grun. var. **compacta** Hust.  
Prancha II, Fig. 51.  
Variedade de água doce, que geralmente acompanha a espécie típica. 26 — 32u de comprimento, 3 — 4u de largura e 18 — 20 estrias transapicais em 10u.
52. — **Eunotia femoribus** (Patr.) Hust.  
Prancha II, Fig. 52.  
Espécie de água doce, principalmente em lagos. Acidófila. 130 — 210u de comprimento, 4 — 6u de largura, 17 estrias transapicais em 10u e 9 — 10 espinhos marginais em 10u.

53. — **Eunotia flexuosa** (Breb.) Kutz. var. **flexuosa**  
Prancha II, Fig. 53.  
Espécie de água doce, em rios, lagos, córregos, valetas, açudes, piscinas, etc. Oligohalóbia. 100 — 300u de comprimento, 1,5 — 5u de largura e 13 — 18 estrias transapicais em 10u.
54. — **Eunotia flexuosa** (Breb.) Kutz. var. **eurycephala**  
Prancha II, Fig. 54.  
Variedade de água doce, em rios, lagos, pântanos e turfeiras. 189 — 290u de comprimento, 7 — 10u de largura e 10 — 12 estrias transapicais em 10u.
55. — **Eunotia glacialis** Meist.  
Prancha II, Fig. 55.  
Espécie de água doce, acidófila, limnófila e oligotrófica. 15 — 130u de comprimento, 3 — 6u de largura e 9 — 14 estrias transapicais em 10u.
56. — **Eunotia indica** Grun. var. **indica**  
Prancha II, Fig. 56.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, principalmente em lagoas. 42 — 135u de comprimento, 12 — 15u de largura e 10 — 12 estrias transapicais em 10u.
57. — **Eunotia indica** Grun. var. **biggiba** J. Freng.  
Prancha II, Fig. 57a, b. Prancha VIII, fig. 57b.  
Variedade de água doce, oligohalóbia. 57 — 129u de comprimento, 12 — 14,5u de largura e 9 — 10 estrias em 10u.
58. — **Eunotia indica** Grun. var. **gracilis** J. Freng.  
Prancha II e VIII, Fig. 58.  
Variedade de água doce, oligohalóbia. 33 — 46u de comprimento, 9u de largura e 12 — 13 estrias transapicais em 10u.
59. — **Eunotia kurziana** Grun.  
Prancha II, Fig. 59.  
Espécie de água doce, acidófila. Rara. 105u de comprimento e 5u de largura. Número de estrias variável.
60. — **Eunotia lunaris** (Ehr.) Breb. var. **perlonga** J. Freng.  
Prancha II, Fig. 60.  
Variedade de água doce, principalmente em brejos, lagos, banhados e lagoas. Cosmopolita. 168 — 250u de comprimento, 5 — 6u de largura e 10 estrias em 10u.

61. — **Eunotia maior** (W. Sm.) Rabh.  
Prancha III e V:II, Fig. 61.  
Espécie de água doce, halófoba, eurítropa e cosmopolita.  
126 — 265u de comprimento, 15 — 21u de largura e 8  
estrias transapicais em 10u.
62. — **Eunotia monodon** Ehr. var. **monodon**  
Prancha III, Fig. 62.  
Espécie de água doce, acidófila, distrófica e cosmopolita.  
35 — 90u de comprimento, 7 — 15u de largura e 8-12 es-  
trias em 10u.
63. — **Eunotia monodon** Ehr. var. **bidens** (Greg.) W. Sm.  
Prancha III, Fig. 63.  
Variedade de água doce, oligotrófica. 35 — 90u de com-  
primento, 11 — 15u de largura e 16 — 17 estrias em 10u.
64. — **Eunotia monodon** Ehr. var. **constricta** A. Cl. Eul.  
Prancha III, Fig. 64.  
Variedade de água doce, acidófila. 30 — 95u de compri-  
mento. 7 — 16u de largura e 8 — 14 estrias em 10u.
65. — **Eunotia monodon** Ehr. var. **tropica** Hust.  
Prancha III, Fig. 65.  
Variedade de água doce, halófoba, em regiões tropicais  
e subtropicais. 96 — 99u de comprimento, 14u de largura  
e 8-9 estrias transapicais em 10u.
66. — **Eunotia monodon** Ehr. fa. **curta** Grun.  
Prancha III, Fig. 66.  
Em água doce, oligohalóbia, halófoba e eurítropa. 27 —  
84u de comprimento, 11 — 15u de largura e 7 — 8 estrias  
em 10u.
67. — **Eunotia papilio** Ehr.  
Prancha III, Fig. 67.  
Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. Rara. 20-  
45u de comprimento, 13 — 20u de largura e 7 — 10  
estrias em 10u.
68. — **Eunotia parallela** Ehr.  
Prancha III, Fig. 68.  
Espécie de água doce, epífita. 50 — 150u de comprimento,  
6 — 10u de largura e 8 — 16 estrias em 10u.
69. — **Eunotia pectinalis** (Dillw.) Rabh. var. **pectinalis**  
Prancha III e IX, Fig. 69.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia, limno-

biôntica e oligotrófica. Cosmopolita. 17 — 140u de comprimento, 5 — 10u de largura e 7 — 12 estrias transapicais, no centro da valva, em 10u.

70. — **Eunotia pectinalis** (Dillw.) Rabh. var. **minor** (Kutz.) Rabh.  
Prancha III, Fig. 70.

Variedade de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia, rupícola e muscícola. Cosmopolita. 27 — 44u de comprimento, 6 — 10,5u de largura e 11 estrias em 10u.

71. — **Eunotia pectinalis** (Dillw.) Rabh. var. **undulata** (Ralfs) Rabh.  
Prancha III, Fig. 71.

Variedade de água doce, principalmente oligotrófica. 35 — 70u de comprimento, 8,5u de largura, 9 — 12 estrias, no centro da valva e 15 estrias nas extremidades, em 10u.

72. — **Eunotia pectinalis** (Dillw.) Rabh. fa. **curta** H.V.H.  
Prancha III, Fig. 72.

Forma de água doce, quando observada, geralmente acompanha a espécie. 15 — 35u de comprimento, 5 — 8u de largura e 8 — 13 estrias em 10u.

73. — **Eunotia praerupta** Ehr.  
Prancha III, Fig. 73.

Espécie de água doce, oligohalóbia, rupícola e muscícola. Prefere regiões temperadas e frias. Acidófila. 20 — 100u de comprimento, 4 — 15u de largura e 6 — 13 estrias em 10u.

74. — **Eunotia pseudopectinalis** Hust.  
Prancha III, Fig. 74.

Espécie de água doce, principalmente muscícola. 120 — 200u de comprimento, 8 — 9u de largura e 10 — 12 estrias em 10u.

75. — **Eunotia pyramidata** Hust.  
Prancha III, Fig. 75.

Espécie de água doce, oligohalóbia. Rara. 34 — 48u de comprimento, 10 — 12u de largura e 9 — 10 estrias em 10u.

76. — **Eunotia septentrionalis** Ostr.  
Prancha III, Fig. 76.

Espécie de água doce, acidófila. Prefere regiões frias. 18 — 25u de comprimento, 4 — 6u de largura e 16 — 20 estrias em 10u.



77. — **Eunotia sibirica** Cl. Prancha III, Fig. 77.  
 Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. 25 — 90u de comprimento, 7 — 12u de largura e 10 — 18 estrias em 10u.
78. — **Eunotia submonodon** Hust. Prancha III, Fig. 78.  
 Espécie de água doce, oligohalóbia. Ecologia pouco conhecida. 100 — 180u de comprimento, 18 — 35u de largura e 6 — 10 estrias em 10u.
79. — **Eunotia subrobusta** Hust. Prancha III, Fig. 79.  
 Espécie de água doce, principalmente nas regiões tropicais. 57 — 66u de comprimento, 8 — 10u de largura e 10 estrias em 10u.
80. — **Eunotia sudetica** O. Mull. var. **sudetica** Prancha III, Fig. 80.  
 Espécie de água doce, oligohalóbia, acidófila, litoral. Prefere regiões temperadas. 15 — 50u de comprimento, 5 9u de largura e 8 — 11 estrias em 10u.
81. — **Eunotia sudetica** O. Mull. var. **incisa** (May.) Cl. Prancha III, Fig. 81.  
 Variedade de água doce. Ecologia pouco conhecida. 40 — 55u de comprimento, 8 — 9u de largura e 9 — 11 estrias em 10u.
82. — **Eunotia sudetica** O. Mull. var. **undulata** J. Freng. Prancha III, Fig. 82.  
 Variedade de água doce. Rara. 57u de comprimento, 9u de largura e 10 estrias em 10u.
83. — **Eunotia tenella** (Grun.) Cl. Prancha III, Fig. 83.  
 Espécie de água doce, acidófila, aerófila. Cosmopolita. 6 — 37u de comprimento, 2 — 4u de largura e 14 — 16 estrias em 10u. Algumas spp apresentam, nas extremidades, 20 estrias em 10u.
84. — **Eunotia tricodon** Ehr. Prancha III, Fig. 84.  
 Espécie de água doce, oligohalóbia, oligotrófica. 35 — 120u de comprimento, 14 — 20u de largura e o número de estrias muito variável (11 — 20) em 10u.

85. — **Eunotia valida** Hust.  
Prancha III, Fig. 85.  
Espécie de água doce, provavelmente aerófila, rupícola e muscícola. 80 — 140u de comprimento, 6u de largura e 9 — 10 estrias em 10u.
86. — **Eunotia vanheurkii** Patr. var. **vanheurkii**  
Prancha III, Fig. 86.  
Espécie de água doce, oligotrófica. Rara. 26 — 75u de comprimento, 5 — 10u de largura e 13 — 18 estrias em 10u.
87. — **Eunotia vanheurkii** Patr. var. **intermedia** Patr.  
Prancha III, Fig. 87.  
Variedade de água doce, quando observada, geralmente acompanha a espécie. 15 — 40u de comprimento, 4 — 5u de largura e 14 — 16 estrias em 10u.
88. — **Eunotia zygodon** Ehr. var. **zygodon**  
Prancha IV, Fig. 88.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, em riachos, rios, brejos, reservatórios, etc. 50 — 125u de comprimento, 19 — 22u de largura e 7 — 10 estrias em 10u. Considerada por alguns autores como típica para as regiões tropicais sul-americanas.
89. — **Eunotia zygodon** Ehr. var. **maior** J. Freng.  
Prancha IV, Fig. 89.  
Variedade de água doce, oligohalóbia, geralmente acompanha a espécie. 126 — 180u de comprimento, 20 — 21u de largura e 7 — 8 estrias em 10u.
90. — **Eunotia zygodon** Ehr. var. **maxima** J. Freng.  
Prancha IV, Fig. 90.  
Variedade de água doce, oligohalóbia, geralmente acompanha a espécie. 210u de comprimento, 21u de largura e 8 estrias em 10u.
91. — **Fragilaria brevistriata** Grun. var. **brevistriata**  
Prancha IV, Fig. 91.  
Espécie de água doce, possivelmente limnófila. 12 — 28u de comprimento, 3 — 5u de largura e 13 — 17 estrias transapicais em 10u.
92. — **Fragilaria brevistriata** Grun. var. **inflata** (Pant.) Hust.  
Prancha IV, Fig. 92.  
Variedade de água doce. Ecologia pouco conhecida. 12 — 20u de comprimento, 3,5 — 11u de largura e 12 — 16 estrias em 10u.

93. — **Fragilaria capucina** Desm. var. **capucina**  
Prancha IV, Fig. 93.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia, reófila, litoral. 40 — 100u de comprimento, 2 — 5u de largura e 14 — 18 estrias em 10u.
94. — **Fragilaria capucina** Desm. var. **mesolepta** Rabh.  
Prancha IV, Fig. 94.  
Variedade de água doce, as vezes observada em água levemente salobra. 30 — 35u de comprimento, 2 — 4u de largura e 15 — 18 estrias em 10u.
95. — **Fragilaria constricta** Ehr.  
Prancha IV, Fig. 95.  
Espécie de água doce, distrófica. 20 — 70u de comprimento, 6 — 16u de largura e 13 — 18 estrias em 10u.
96. — **Fragilaria construens** (Ehr.) Grun. var. **construens**  
Prancha IV, Fig. 96.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia e alcaliófila. 7 — 25u de comprimento, 5 — 12u de largura e 14 — 18 estrias em 10u.
97. — **Fragilaria construens** (Ehr.) Grun. var. **subsalina** Hust.  
Prancha IV, Fig. 97.  
Variedade de água doce e salobra, halófila. Cosmopolita. 23 — 35u de comprimento, 5 — 7u de largura e 14 — 16 estrias em 10u.
98. — **Fragilaria construens** var. **venter** (Ehr.) Grun.  
Prancha IV, Fig. 98.  
Variedade de água doce, oligotrófica, quando observada, geralmente acompanha a espécie. 12 — 25u de comprimento, 6 — 7u de largura e 15 — 16 estrias em 10u.
99. — **Fragilaria virescens** Ralfs var. **virescens**  
Prancha IV, Fig. 99.  
Espécie de água doce. Cosmopolita. Ecologia pouco conhecida. 12 — 120u de comprimento, 5 — 10u de largura e 15 — 19 estrias, muito finas e pouco perceptíveis, em 10u.
100. — **Fragilaria virescens** Ralfs. var. **capitata** Ostr.  
Prancha IV e IX, Fig. 100.  
Variedade de água doce, quando observada geralmente acompanha a espécie. 28 — 60u de comprimento, 4 — 6u de largura e 16 — 17 estrias em 10u.

101. — **Fragilaria virescens** Ralfs var. **mesolepta** Rabh.  
Prancha IV, Fig. 101.  
Variedade de água doce. Ecologia pouco conhecida. Rara. 12 — 120u de comprimento, 8 — 15u de largura e 16 — 20 estrias em 10u.
102. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) DeT. var. **rhomboides** . . . . .  
Prancha IV e IX, Fig. 102.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, em brejos, lagos, lagoas levemente ácidos. Cosmopolita. 70 — 160u de comprimento, 15 — 30u de largura, 20 — 30 estrias longitudinais e 20 — 30 estrias transversais, em 10u.
103. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) De T. var. **amphipleuroides** . . .  
(Grun.) Cl. Prancha IV, Fig. 103.  
Variedade de água doce, possivelmente acidófila. 70 — 160u de comprimento, 15 — 30u de largura, 18 — 24 estrias longitudinais e 22 — 24 estrias transversais, em 10u.
104. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) De T. var. **capitata** (A. May.)  
Patr.  
Prancha IV e IX, Fig. 104.  
Variedade de água doce e com o mesmo comportamento ecológico da espécie. 40 — 60u de comprimento, 10 — 13u de largura e 24 — 30 estrias longitudinais e transversais em 10u.
105. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) DeT. var. **elliptica** Hust.  
Prancha IV, Fig. 105.  
Variedade de água doce, em arroios e turfeiras, preferentemente muscícola. Rara. 126 — 168u de comprimento, 27 — 33u de largura, 26 estrias longitudinais e 30 estrias transapicais, em 10u.
106. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) De T. var. **lanceolata**  
Prancha IV, Fig. 106.  
Variedade de água doce, especialmente em arroios e nascentes. Aerófila e possivelmente alcaliófila. 63 — 69u de comprimento, 12 — 14u de largura, 16 — 19 estrias longitudinais e 20 — 24 estrias transversais, em 10u.
107. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) DeT. var. **leptocephala** Ostr.  
Prancha IV, Fig. 107.  
Variedade de água doce, oligohalóbia, litoral. Cosmopolita. 45 — 60u de comprimento, 15 — 16u de largura, estrias longitudinais e transversais muito variáveis, em 10u

108. — **Frustulia rhomboides** (Ehr.) De T. var. **saxonica** (Rabh.) De T.  
Prancha IV, Fig. 108.  
Variedade de água doce, oligohalóbia, acidófila, oligotrófica. 40 — 70u de comprimento, 12 — 20u de largura, 40 estrias longitudinais e 36 estrias transversais, em 10u.
109. — **Frustulia vulgaris** Thw. var. **vulgaris**  
Prancha IV, Fig. 109.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, alcaliófila, aerófila. Cosmopolita. 50 — 70u de comprimento, 10 — 13u de largura, 34 estrias longitudinais e 24 estrias transversais, em 10u.
110. — **Frustulia vulgaris** Thw. var. **capitata** Kras.  
Prancha IV, Fig. 110.  
Variedade de água doce, geralmente acompanha a espécie. 57 — 69u de comprimento, 12 — 13u de largura, 30 — 34 estrias longitudinais e 20-24 estrias transversais, em 10u.
111. — **Gomphonema constrictum** Ehr.  
Prancha IV e IX, Fig. 111.  
Espécie de água doce, litoral, oligohalóbia. Cosmopolita 60 — 65u de comprimento, 12 — 14u de largura, na região mediana da valva, e 10 estrias transversais em 10u.
112. — **Gomphonema gracile** Ehr.  
Prancha IV e IX, Fig. 112.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia. Prefere águas paradas. Cosmopolita. 25 — 70u de comprimento, 4 — 11u de largura e 9 — 17 estrias em 10u.
113. — **Gomphonema intricatum** Kutz.  
Prancha IV, Fig. 113.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, litoral, alcaliófila, limnófila. Cosmopolita. 14 — 110u de comprimento, 5 — 12u de largura e 7 — 13 estrias em 10u.
114. — **Gomphonema lanceolatum** Ehr. var. **genuinum** f. **inaequilatera** A. Cl. — Eul.  
Prancha IV, Fig. 114.  
Forma de água doce, litoral. Rara. 52u de comprimento, 7u de largura e 6 — 8 estrias em 10u.
115. — **Gomphonema longipes** Ehr. var. **subclavata** Grun.  
Prancha IV, Fig. 115.  
Variedade de água doce, oligohalóbia, alcaliófila. 30 — 70u de comprimento, 5u de largura e 10 estrias em 10u.

116. — **Gomphonema olivaceum** (Lyngb.) Kutz.  
Prancha IV, Fig. 116.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, epífita e rupícola. 15 — 70u de comprimento, 4 — 11u de largura e 10 — 19 estrias em 10u.
117. — **Gomphonema parvulum** Kutz.  
Prancha IV, Fig. 117.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, mesosapróbia, limnófila, epífita. 12 — 30u de comprimento, 4 — 7u de largura e 13 — 16 estrias em 10u.
118. — **Gomphonema turris** Ehr.  
Prancha IV, Fig. 118.  
Espécie de água doce, oligohalóbia. Cosmopolita. 66 — 110u de comprimento, 12 — 18u de largura e 7 — 8 estrias em 10u.
119. — **Hantzschia amphioxys** (Ehr.) Grun.  
Prancha V, Fig. 119.  
Espécie de água doce e salobra, rupícola, muscícola, euriterma, oligosapróbia, eutrófica e as vezes aerófila. 20 — 110u de comprimento, 5 — 10u de largura, 13 — 22 estrias e 5 — 8 pontos carenais em 10u.
120. — **Melosira distans** (Ehr.) Grun.  
Prancha V, Fig. 120.  
Espécie de água doce, bentônica. Cosmopolita. 4 — 20u de diâmetro.
- 121 — **Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs var. **granulata**  
Prancha V, Fig. 121.  
Espécie de água doce e salobra, alcaliófila, mesosapróbia. Alguns autores consideram-na eutrófica. 5 — 25u de diâmetro.
122. — **Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs var. **angustissima** O. Mull.  
Prancha V, Fig. 122.  
Variedade com as mesmas características ecológicas da espécie. 3 — 5u de diâmetro.
123. — **Navicula anglica** Ralfs var. **genuina** Grun.  
Prancha V, Fig. 123.  
Espécie de água doce ou levemente salobra. Cosmopolita. 30 — 50u de comprimento, 12 — 20u de largura e 9 — 12 estrias transversais em 10u.

124. — **Navicula bacillum** Ehr. Prancha V, Fig. 124.  
 Espécie de água doce ou levemente salobra, alcaliófila. 30 — 90u de comprimento, 10 — 20u de largura, 12 — 14 estrias no centro da valva e até 22 nas extremidades, em 10u.
125. — **Navicula gastrum** (Ehr.) Kutz. Prancha V, Fig. 125.  
 Espécie de água doce ou levemente salobra. Cosmopolita. 25 — 60u de comprimento, 12 — 20u de largura, 8 — 10 estrias no centro da valva e até 12 nas extremidades, em 10u.
126. — **Navicula laevis** Kutz. Prancha V, Fig. 126.  
 Espécie de água doce. Cosmopolita. 32 — 45u de comprimento, 8 — 10u de largura, 12 — 15 estrias no centro da valva e até 22 nas extremidades.
127. — **Navicula pelliculosa** (Breb.) Hil Prancha V, Fig. 127.  
 Espécie de água doce, possivelmente eutrófica. 6 — 11u de comprimento, 4 — 5u de largura e com as estrias muito finas para serem determinadas.
128. — **Navicula pitoti** Guerm. Prancha V, Fig. 128.  
 Espécie de água doce, oligohalóbia. Rara. 17u de comprimento, 3,5u de largura e 30 estrias em 10u. Estrutura excessivamente delicada.
129. — **Navicula pupula** var. **intermedia** M. Per. Prancha V, Fig. 129.  
 Variedade de água doce, oligohalóbia. 38 — 46u de comprimento, 9 — 12u de largura e 23 — 26 estrias em 10u.
- 130 — **Navicula pupuloides** Guerm. Prancha V, Fig. 130.  
 Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. 17u de comprimento, 3,5u de largura e 30 — 35 estrias, pouco perceptíveis, em 10u.
131. — **Navicula subtilissima** Cl. Prancha V, Fig. 131.  
 Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. 19 — 32u de comprimento, 3,5 — 5u de largura e 40 — 45 estrias, em 10u.

132. — **Nitzschia amphibia** Grun.  
Prancha V, Fig. 132.  
Espécie de água doce, eutrófica. Cosmopolita. Constatada mais raramente em água salobra. 12 — 70u de comprimento, 3 — 5u de largura, 12 — 20 estrias transapicais e 7 — 9 pontuações carenais, em 10u.
133. — **Nitzschia epithemioides** Grun.  
Prancha V, Fig. 133.  
Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. Rara. 15 — 65u de comprimento, 4 — 12u de largura, 22 — 25 estrias transapicais e 6 — 9 pontuações carenais, em 10u
134. — **Nitzschia linearis** W. Sm.  
Prancha V, Fig. 134.  
Espécie de água doce, alcaliófila, eutrófica. 70 — 180 u de comprimento, 4 — 7u de largura, 28 — 30 estrias transapicais e 8 — 14 pontuações carenais, em 10u.
135. — **Nitzschia obtusa** W. Sm.  
Prancha V, Fig. 135.  
Espécie de água salobra continental e marinha, mesohalóbia, eurihalina e litoral. Cosmopolita. 120 — 350u de comprimento, 6 — 13u de largura, 30 estrias transapicais e 5 — 9 pontuações carenais, em 10u.
136. — **Nitzschia scalaris (Ehr.)** W. Sm.  
Prancha V, Fig. 136.  
Espécie de água doce e salobra, mesohalóbia, eurihalina, alcaliófila e eutrófica. 240 — 500u de comprimento, 18 — 26u de largura, 12 — 13 estrias transapicais e 3 — 4 pontuações carenais, em 10u.
137. — **Nitzschia stagnorum** Rabh.  
Prancha V, Fig. 137.  
Espécie de água doce, limnófila. Cosmopolita. 30 — 60 u de comprimento, 6 — 10u de largura, 26 estrias transapicais e 7 — 9 pontuações carenais, em 10u.
138. — **Opephora martyi** Herib.  
Prancha V, Fig. 138.  
Espécie de água doce, bentônica, oligohalóbia. Cosmopolita. Observada geralmente em águas pouco profundas. 5 — 60u de comprimento, 4 — 8u na porção mais larga da valva e 4,5 — 8 estrias transapicais, em 10u.



139. — **Pinnularia abaujensis** var. **linearis** (Hust.) Patr.  
Prancha V, Fig. 139.  
Variedade de água doce. Ecologia pouco conhecida. 60 — 85u de comprimento, 8 — 12u de largura no centro da valva e 9 — 11 costelas, em 10u.
140. — **Pinnularia abaujensis** var. **subundulata** (A. May.) Patr.  
Prancha V, Fig. 140.  
Variedade de água doce. Prefere ambientes com baixo conteúdo mineral. 50 — 140u de comprimento, 7 — 13u de largura no centro da valva e 7 — 13 costelas, em 10u.
141. — **Pinnularia biceps** Greg.  
Prancha V, Fig. 141.  
Espécie de água doce, litoral, principalmente em lagos e lagoas. Eurítopa. 30 — 80u de comprimento, 9 — 16 u de largura e 9 — 15 costelas, em 10u.
142. — **Pinnularia borealis** Ehr.  
Prancha V, Fig. 142.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, eurítopa, preferentemente aerófila. 30 — 43u de comprimento, 7 — 8u de largura e 5 costelas, em 10u.
143. — **Pinnularia dactylus** Ehr.  
Prancha V, Fig. 143.  
Espécie de água doce, em tanques e pântanos. 160 — 320u de comprimento, 30 — 50u de largura e 4 — 5 costelas, em 10u.
144. — **Pinnularia gibba** W. Sm.  
Prancha V, Fig. 144.  
Espécie de água doce, fluvial ou lacustre, oligohalóbia, oligosapróbia. Cosmopolita. 50 — 140u de comprimento, 7 — 13u de largura e 9 — 11 costelas, em 10u.
145. — **Pinnularia flexuosa** Cl.  
Prancha VI, Fig. 145.  
Espécie de água doce, em tanques e pântanos. Ecologia pouco conhecida. 15 — 270u de comprimento, 35 — 48u de largura e 4 — 5 costelas, em 10u.
146. — **Pinnularia maior** (Kutz.) Rabh. var. **maior**  
Prancha VI e IX, Fig. 146.  
Espécie de água doce, bentônica, oligohalóbia, oligosa — próbia. Vive preferencialmente em lagos e lagoas acidófilas. Cosmopolita. 140 — 200u de comprimento, 25 — 40u largura e 5 — 7 costelas, em 10u.

147. — **Pinnularia maior** (Kutz.) Rabh. var. **capitata** Hust.  
Prancha VI, Fig. 147.  
Variedade de água doce, oligosapróbia. Rara. 330u de comprimento, 48u de largura e 3,5 costelas, em 10u.
148. — **Pinnularia maior** (Kutz.) Rabh. var. **pulchella** Boy.  
Prancha VI, Fig. 148.  
Variedade de água doce, em tanques e lagos levemente ácidos e baixo conteúdo mineral. 220 — 273u de comprimento, 40u de largura no centro da valva e 7 costelas, em 10u.
149. — **Pinnularia mesogongyla** Ehr.  
Prancha VI, Fig. 149.  
Espécie de água doce, oligotrófica. 60 — 80u de comprimento, 12 — 15u de largura e 11 — 12 costelas, em 10u.
150. — **Pinnularia microstauron** (Ehr.) Cl. var. **microstauron**  
Prancha VI, Fig. 150.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligosapróbia, acidófila, oligotrófica. Variedade muito polimorfa. 25 — 90u de comprimento, 7 — 11u de largura e 10 — 13 costelas, em 10u.
151. — **Pinnularia microstauron** (Ehr.) Cl. var. **maior** (Hust.) Cl.  
Prancha VI, Fig. 151.  
Variedade de água doce. Ecologia pouco conhecida. Aparece esporadicamente junto com a espécie. 110 — 125u de comprimento, 18 — 22u de largura e 8 costelas, em 10u.
152. — **Pinnularia nobilis** Ehr.  
Prancha VI e IX, Fig. 152.  
Espécie de água doce, oligohalóbia, oligotrófica, especialmente em lagos, lagoas, brejos e banhados. 200 — 350u de comprimento, 35 — 50u de largura e 4 — 5 costelas, em 10u.
153. — **Pinnularia viridis** var. **minor** Cl.  
Prancha VI, Fig. 153.  
Variedade de água doce, com baixo conteúdo mineral. 85 — 100u de comprimento, 15 — 17u de largura e 6 — 8 costelas em 10u.
154. — **Stauroneis phoenicenteron** (Nitz.) Ehr. var. **phoenicenteron**  
Prancha VI e IX, Fig. 154.  
Espécie de água doce e salobra, litoral, eurítropa. Cosmopolita. Preferentemente em águas eutróficas. 70 — 380u

de comprimento, 16 — 53u de largura e 12 — 17 estrias, em 10u.

155. — **Stauroneis phoenicenteron** (Nitz.) Ehr. var. **brunii**  
(M. Per. & Herib). Voigt.

Prancha VI, Fig. 155.

Espécie de água doce. Ecologia pouco conhecida. 125 — 160 de comprimento, 29 — 33u de largura e 14 — 16 estrias transapicais, em 10u.

156. — **Stauroneis phoenicenteron** (Nitz.) Ehr. var. **gracilis**  
(Ehr.) Hust.

Prancha VII, Fig. 156.

Variedade de água doce, principalmente em lagos e tanques, eutrófica, litoral. 80 — 160u de comprimento, 16 — 21u de largura e 17 — 20 estrias transapicais, em 10u.

157. — **Stenopterobia intermedia** (Lew.) Fricke

Prancha VII, Fig. 157.

Espécie de água doce, oligohalóbia, oligotrófica, acidófila. 120 — 350u de comprimento, 6 — 10u de largura, 4 — 5,5 pontuações carenais e 19 — 23 estrias transapicais, em 10u.

158. — **Stephanodiscus astrea** (Ehr.) Grun.

Prancha VII e IX, Fig. 158.

Espécie de água doce, planctônica em lagos eutróficos, principalmente no inverno. Observada também em água levemente salobra. 30 — 70u de diâmetro, 12 — 15 estrias radiais e 15 aréolas, em 10u.

159. — **Surirella biseriata** Bred.

Prancha VII, Fig. 159.

Espécie de água doce, eutrófica, alcaliófila, litoral. Observada também na zona disfótica de lagos profundos. 80 — 360u de comprimento, 30 — 80u de largura e 10 — 20 costelas transapicais em 100u.

160. — **Surirella linearis** W. Sm. var. **linearis**

Prancha VII, Fig. 160.

Espécie de água doce e salobra, litoral, acidófila, crenófila, musícola e as vezes planctônica. 20 — 125u de comprimento, 9 — 25u de largura e 20 — 30 costelas transapicais em 100u.

161. — **Surirella linearis** W. Sm. var. **constricta** (Ehr.) Grun.

Prancha VI e IX, Fig. 161.

Variedade de água doce e salobra. Cosmopolita. Ecologia

pouco conhecida. 98 — 150u de comprimento, 16 — 28u de largura e 19 — 20 costelas transapicais em 100u.

162. — **Surirella tenera** Greg.

Prancha VII e IX, Fig. 162.

Espécie de água doce, oligohalobia, oligosapróbia. Cosmopolita. 40 — 170u de comprimento, 13 — 40u de largura e 20 — 30 costelas transapicais em 100u.

163. — **Synedra fasciculata** (Ag.) Kutz.

Prancha VII, Fig. 163.

Espécie de água doce ou levemente salobra. Ecologia pouco conhecida. 170 — 250u de comprimento, 4 — 7u de largura e 10 — 14 estrias transapicais em 10u.

164. — **Synedra parasitica** (W. Sm.) Hust.

Prancha VII, Fig. 164.

Espécie de água doce, epífita, oligotrófica a eutrófica, oligosapróbia. 10 — 25u de comprimento, 3 — 5u de largura e 16 — 19 estrias transapicais em 10u.

165. — **Synedra ulna** (Nitz.) Ehr. var. **ulna**

Prancha VII, Fig. 165.

Espécie de água doce, planctônica, comum em canaas, lagos e lagoas. Alcaliófila e eutrófica. Observada principalmente em regiões temperadas. 50 — 300u de comprimento, 4 — 9u de largura e 9 — 11 estrias transapicais em 10u.

166. — **Synedra ulna** (Nitz.) Ehr. var. **amphirhynchus** Grun.

Prancha VII, Fig. 166.

Variedade de água doce ou levemente salobra, eutrófica, geralmente crenófila. 100 — 250u de comprimento, 4 — 7u de largura e 9 — 12 estrias transapicais em 10u.

## DISCUSSÃO

Foram determinadas 166 espécies de Bacillariophyceae (diatomáceas), distribuídas em 23 gêneros, com a predominância de **Eunotia**, seguindo-se **Pinnularia**, **Navicula**, **Gomphonema**, **Fragilaria**, **Anomeoneis** e **Frustulia**.

Do total dos indivíduos constatados, observamos a existência de 139 espécies de água doce. Das 27 spp restantes, 2 spp são características de água salobra (**Cyclotella striata** (Kutz.) Grun. e **Nitzschia obtusa** W. Sm.) e 25 spp vivem tanto em água doce como em água salobra.

O enquadramento das espécies nos índices ecológicos, halóbico, sapróbico, pH, cursos d'água, habitat e nutrientes, foi efetuado de acordo com Abbott & VanLandingham (1), Bourrely & Manguin (13), Frenguelli (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 38), Hustedt (42, 43 e 44), Messina-Allen & VanLandingham (53), Moreira Filho & Teixeira (54), Moreira Filho (55), Moreira Filho et alii (56 e 57), Patrick (59) e Patrick & Reimer (62).

Nem todas as espécies puderam ser enquadradas; algumas por falta de referências e outras por serem consideradas raras e pouco estudadas.

Os índices apresentaram os seguintes resultados. No índice halóbico predominaram 63 spp oligohalóbias, seguidas de 8 spp haló-fobas, 3 spp mesohalóbias e 1 sp halófila.

Quanto ao índice sapróbico, foram observadas 16 spp oligosapróbias e 4 spp mesosapróbias. Estas últimas (**Cymbella ventricosa** Ag., **Gomphonema parvulum**, **Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs var. **granulata** e **Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs var. **angustissima** O. Mull.) são típicas de locais com matéria orgânica em decomposição. Não constatamos spp polisapróbias e cataróbias.

Com relação ao pH, o maior número foi de espécies acidófilas, 21, seguidas de 18 spp alcaliófilas, 2 spp acidobiônicas e 1 sp alcalibiônica.

Nos cursos d'água, os elementos limnófilos com 5 spp antecederam aos reófilos com 2 spp e limnobióticos com 1 spp. Não observamos spp reobiônicas.

No tocante ao habitat, prevaleceram 21 espécies litorais, sobre 4 spp planctônicas e 1 sp bentônica.

As oligotróficas, no índice de nutrientes, com 17 spp predominaram sobre as 15 spp eutróficas e 2 spp distróficas.

Do total das espécies determinadas, 41 são cosmopolitas e 3 eurihalinas.

As amostras que apresentaram o maior número de espécies determinadas foram as seguintes: amostra n.º 1 — Criciúma, Santa Catarina: 56 spp; amostra n.º 2 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina: 44 spp; amostra n.º 9 — Parque dos Pardos, Três Barras, Santa Catarina: 42 spp; amostra n.º 10 — Lagoa Ibirapuera, Tubarão, Santa Catarina: 36 spp; amostra n.º 4 Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina: 32 spp; amostra n.º 18 — Rio Grande do Norte: 32 spp; amostra n.º 22 — Dois irmãos, Pernambuco: 31 spp; amostra

n.º 14 — Fortaleza, Ceará: 28 spp; amostra n.º 21 — Lagoa Tapará, Macaíba, Rio Grande do Norte: 26 spp; amostra n.º 28 — Lagoa Prafagi, Rio Grande do Norte: 25 spp; amostra n.º 29 — Lago, Palmeira, Paraná: 25 spp; amostra n.º 12 — Ceará: 24 spp; amostra n.º 13 — Fortaleza, Ceará: 22 spp; amostra n.º 5 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina: 21 spp; amostra n.º 16 — Rio Grande do Norte: 21 spp; amostra n.º 7 — Campo Belo, Criciúma, Santa Catarina: 20 spp; amostra n.º 19 — Lagoa Tapará, Macaíba, Rio Grande do Norte: 20 spp e as demais amostras com menos de 20 espécies cada.

Entre as amostras calcinadas, a que apresentou maior número de espécies foi a n.º 9 (42 spp). Na única amostra não calcinada, n.º 1, constatamos 56 spp. A amostra n.º 2, com 44 spp destacou-se entre as "in natura". Nas amostras representadas por lâminas, enviadas por especialistas, observamos 25 espécies na n.º 28.

Nas espécies dominantes, em número de 26, prevaleceram os seguintes elementos com relação aos índices ecológicos: halóbico — 12 spp oligohalóbias e 1 sp oligohalóbia halófoba; sapróbico — 2 spp oligosapróbias e 2 spp mesosapróbias; pH — 7 spp acidófilas e 4 spp alcaliófilas; habitat: 2 spp planctônicas, 1 sp bentônica e as restantes preferencialmente litorais. No índice de nutrientes destacaram-se as eutróficas, com 4 spp e apenas 1 sp oligotrófica.

As espécies dominantes, que apresentaram maior incidência nas 29 amostras foram: **Anomeoneis serians** (Breb.) Cl. var. **serians** (22 amostras); **Anomeoneis serians** (Breb.) Cl. var. **brachysira** Hust. (17 amostras); **Anomeoneis serians** (Breb.) Cl. var. **brachysira** fa. **thermalis** (Grun.) Hust. (13 amostras); **Anomeoneis serians** (Breb.) Cl. var. **acuta** Hust. (12 amostras); **Frustulia rhomboides** (Ehr.) De T. var. **rhomboides** (11 amostras); **Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs var. **granulata** (8 amostras); **Cymbella gracilis** (Rabh.) Cl. (7 amostras); **Anomeoneis vitrea** (Grun.) Ross (5 amostras); **Pinnularia maior** (Kutz.) Rabh. var. **maior** (5 amostras); **Fragilaria construens** (Ehr.) Grun. var. **construens** (4 amostras); **Actinella brasiliensis** Grun. (3 amostras); **Eunotia zygodon** Ehr. var. **zygodon** (3 amostras); **Anomeoneis serians** (Breb.) Cl. var. **apiculata** Boy. (2 amostras); **Navicula anglica** Ralfs var. **genuina** Grun. (2 amostras); **Pinnularia abaujensis** var. **linearis** (Hust.) Patr. (2 amostras); **Pinnularia nobilis** Ehr. (2 amostras) e dominantes em apenas uma amostra (**Cymbella amphicephala** Naeg., **Eunotia camelus** Ehr. var. **camelus**, **Eunotia didyma** Grun. var. **didyma**, **Eunotia parallela** Ehr., **Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs var. **angustissima** O. Mull., **Navicula anglica** Ralfs var. **genuina** Grun., **Surirella linearis** W. Sm. var. **linearis**, **Synedra ulna** (Nitz.) Ehr. var. **ulna** e **Stephanodiscus astrea** (Ehr.) Grun.

Observamos que a maioria destas spp dominantes, litorais, bentônicas ou planctônicas, prefere lagos, lagoas, brejos e banhados.

Pela análise das espécies, que determinamos em amostras de diatomitos brasileiros, verificamos a constituição de uma flora que viveu tipicamente em água doce, em formações pleistocênicas ou atuais (holocênicas). Todas são constatadas, em estado vivente, nos dias atuais.

Confirma-se assim a continuidade na formação destes depósitos, em centenas de lagos e lagoas de águas rasas, bem como, em menor escala, nas margens de rios do interior, principalmente em ambientes limnófilos.

Alguns depósitos são holocênicos, apresentando tonalidade escura e aspecto gelatinoso, decorrência da matéria orgânica. Outros são pleistocênicos, revelando, pela coloração esbranquiçada, o estado de fossilização (49).

Leonardos (49), afirma que "dentro de um raio de 50 km do porto de Fortaleza, assinalam-se umas cinqüenta lagoas diatomíferas".

Leite (47), cita a ocorrência de kieselguhr em Rio Novo, no Maranhão, local que possui quarenta e cinco lagoas rasas, contendo diatomito em camadas que variam de 30 centímetros a 2 metros de espessura.

No tocante a estudos taxonômicos, poucos trabalhos foram realizados, a maioria inclui apenas relações de espécies.

Abreu (2 e 3) e Souza e Abreu (69) assinalaram para diatomitos do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Rio de Janeiro, as seguintes espécies:

Lagoa do Buriti Redondo, Maranhão —

**Actinella brasiliensis, Eunotia flexuosa, Eunotia valida, Eunotia polyglyphis, Eunotia mulleri, Anomeoneis serians, Frustulia rhomboides, Pinnularia gibba, Pinnularia interrupta (= P. biceps), Pinnularia sp. e Navicula sp.**

Tutóia, Maranhão —

**Eunotia didyma** (abundante), **Eunotia didyma** var.? (abundante), **Eunotia parallela** (comum), **Eunotia monodon** var. maior (rara), **Eunotia trigibba, Pinnularia macilenta** (rara), **Pinnularia maior** var. **pulchella** (frequente) e **Nitzschia sp.** (frequente).

Piauí—

**Eunotia, Anomeoneis e Frustulia.**

Lagoa Crassuí, Ceará —

**Eunotia, Anomeoneis, Melosira e Navicula.**

Lagoa dos Doidos, Rio Grande do Norte —

**Frustulia, Cymbella e Epithemia.**

Dois Irmãos, Pernambuco —

**Pinnularia sp, Navicula sp, Eunotia sp e Frustulia sp.**

Campos, Rio de Janeiro —

**Frustulia rhomboides, Eunotia trigibba, Melosira granulata** (predominante), **Fragilaria virescens e Cymbella ventricosa.**

Da relação citada, não constatamos em nossas amostras: **Eunotia polyglyphis, Eunotia mul'eri, Eunotia monodon var. maior e Pinnularia macilenta.**

Das espécies que consignamos, algumas foram também assinaladas em diatomitos localizados em outros países.

Frenguelli (32) em diatomitos chilenos, holocênicos assinalou 93 espécies, das quais constatamos 25 spp em depósitos brasileiros. (**Cocconeis placentula, Cymbella affinis, Cyclotella meneghiniana, Eunotia maior, Eunotia monodon, Eunotia pectinalis, Eunotia pectinalis fa. undulata, Epithemia zebra, Fragilaria construens, Fragilaria construens var. venter, Gomphonema constrictum, Gomphonema gracile, Gomphonema parvulum, Melosira distans, Melosira granulata, Navicula gastrum, Pinnularia abaujensis var. subundulata, Pinnularia borealis, Pinnularia dactylus, Pinnularia maior, Pinnularia nobilis, Pinnularia microstauron, Stauroneis phoenicenteron, Stephanodiscus astrea e Synedra parasitica**).

Em 77 espécies, determinadas por Andrews (12), em depósito, pleistocênico, de Trempealeau Valley, Wisconsin, observamos 26 spp em diatomitos nacionais (**Cocconeis placentula, Cyclotella comta, Cyclotella meneghiniana, Cymbella turgida, Eunotia gracilis, Eunotia lunaris, Eunotia monodon, Eunotia praeurupta, Epithemia argus, Epithemia turgida, Epithemia zebra, Fragilaria capucina, Fragilaria construens var. venter, Gomphonema constrictum, Gomphonema gracile, Gomphonema intricatum, Gomphonema lanceolatum, Navicula bacillum, Opephora martyi, Pinnularia borealis, Pinnularia gibba, Pinnularia maior, Pinnularia viridis var. minor, Pinnularia biceps, Stauroneis phoenicenteron e Synedra ulna**).



Das 13 espécies, registradas por Oshite (58), em depósito pleistocênico de Hakodate, Hokkaido, determinamos 4 spp nas amostras pesquisadas (**Cyclotella striata**, **Cymbella turgida**, **Epithemia turgida** e **Melosira granulata**).

Abbot e Vanlandingham (1) verificaram 23 espécies, em diatomito miocênico de Harper District, Malheur County, Oregon. Destas, constatamos 4 spp nos depósitos estudados (**Cocconeis placentula**, **Cymbella affinis**, **Fragilaria brevistriata** e **Fragilaria construens** var. **venter**).

Conclui-se pela bibliografia consultada, que quanto mais antigo é o depósito, menor é o número de espécies encontradas também em estado vivente em nossos dias. É o que se verifica neste depósito miocênico e no diatomito eocênico de Beaver Divide Area Fremont County, Wyoming, onde Lohman e Andrews (51) assinalaram 34 espécies, das quais cerca de cinco são viventes. Destas, observamos **Fragilaria virescens** na amostra n.º 1 de Criciúma, Santa Catarina.

A falta de maiores detalhes sobre a coleta e procedência das amostras, espessura das camadas e tipos de jazidas, impediu a organização de um estudo mais concreto.

Porém, pela pesquisa dos dados ecológicos, frequência das espécies dominantes nas amostras e literatura consultada cremos que o diatomito do Parque dos Pardos, Três Barras, Santa Catarina (amostra n.º 9), teve a sua origem em ambiente de águas paradas, mais profundas, frias e alcaliúfilas, devido a predominância de **Synedra ulna** (Nitz.) Ehr. var. **ulna** e **Stephanodiscus astrea** (Ehr.) Grun. elementos tipicamente planctônicos.

A preferência desta classe de microalgas pelas águas temperadas e frias, permitiu a constatação de maior número de espécies nas amostras procedentes dos diatomitos localizados nos municípios de Criciúma, Três Barras e Tubarão, no Estado de Santa Catarina.

As condições atuais dos lagos e lagoas do nordeste, pelas suas águas rasas e levemente acidófilas, fazem crer que os diatomitos daquela região, tiveram a sua origem em ambientes similares, devido a presença e predominância, nas respectivas amostras e, atualmente, de **Anomeoneis serians** e suas variedades, e **Frustulia rhomboides** (Ehr.) De T. var. **rhomboides**, elementos característicos desses biótopos.

Na maioria das amostras observamos que principalmente espécies de **Frustulia**, **Anomeoneis**, **Pinnularia**, **Navicula** e **Fragilaria** apresentavam estrutura mais robusta e maiores dimensões em relação às atuais.

A crescente aplicação de diatomito nos vários setores da profissão farmacêutica, tanto na indústria, na análise de medicamentos e substâncias químicas, como na bioquímica e na pesquisa, requer que, além dos dados já inscritos nos livros oficiais, seja especificado o reconhecimento do produto, se de origem marinha ou de água doce.

Este pormenor refere-se a determinadas finalidades, entre as quais, Wallis (72) destaca que para filtração e clarificação se deve escolher diatomito que possua 50% ou mais de formas penadas. Para dentifrícios, deve empregar-se diatomito de origem marinha, cujas espécies são mais delicadas e geralmente discóides, sendo menos provável que possam riscar o esmalte dos dentes que as formas penadas robustas, comuns em água doce.

Para pós de toucador, deve usar-se material de alto poder de absorção e estrutura delicada, em geral formas discóides.

O diatomito, absorvendo umidade, não aumenta de volume e por isso não tem efeito nocivo sobre os poros da pele.

Para esmalte de unhas é recomendado o uso de formas angulares e robustas.

Nossa intenção, nesta pesquisa, foi a de conseguir o maior número viável de dados e amostras, dentro do tempo disponível, a fim de apresentarmos um estudo útil para consulta e orientação dos interessados.

Ao encerrar, cremos que com a continuação destes estudos, abrangendo aspectos mais precisos sobre os depósitos, teremos oportunidade de contribuir com maior parcela nos conhecimentos sobre o diatomito brasileiro.

#### CONCLUSÕES

- 1 — Pela análise das amostras, concluímos que os diatomitos estudados se formaram em ambiente dulceaquícola.
- 2 — A ausência de espécies características demonstrou que não houve ingressão marinha, quando na formação dos depósitos.
- 3 — Todas as espécies constatadas encontram-se em estado vivente, na época atual.
- 4 — Os gêneros **Frustulia**, **Anomeoneis**, **Navicula**, **Pinnularia**, **Cymbella** e **Fragilaria**, apresentaram algumas espécies mais silicificadas e de maiores dimensões, em relação às mesmas espécies viventes.

- 5 — Pela predominância de **Stephanodiscus astrea** (Ehr.) Grun. e **Synedra ulna** (Nitz.) Ehr. var. **ulna**, o diatomito, localizado no Parque dos Pardos, Três Barras, Santa Catarina, originou-se em ambiente de águas paradas, frias, alcaliófilas e profundas.
- 6 — **Anomeoneis serians** (Breb.) Cl. var. **serians** e demais variedades, como também **Frustulia rhomboides** (Ehr.) DeT. var. **rhomboides**, predominaram nas amostras procedentes do nordeste, concluindo-se que os depósitos se originaram em lagos e lagoas rasas, de águas levemente ácidas.
- 7 — A próxima edição da Farmacopéia Brasileira, pelo vasto campo de aplicações do diatomito em farmácia, deve incluir, na monografia correspondente, o reconhecimento da origem do produto, se marinho ou de água doce.

#### AGRADECIMENTOS

Consignamos, aqui, os nossos melhores agradecimentos às pessoas que conosco colaboraram para a concretização deste trabalho.

De uma forma especial ao Dr. Carlos Eduardo M. Bicudo, do Instituto de Botânica da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, à Professora Enide Eskinazi Leça, do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco, à Lic. Ednolia Macedo, do Instituto de Pesquisas do Ministério da Marinha e à Srta. Eni Alcântara Picchioni, monitora do Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pelas valiosas colaborações, enviando referências bibliográficas, amostras e pelos desenhos executados.

Ao Professor Ralph J. G. Hertel, do Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela leitura crítica de parte do manuscrito e ao Professor Pe. Francisco Borja Abib, do Colégio N. S. Medianeira, pela revisão do texto português.

Ao Professor Hermes Moreira Filho, o meu muito obrigada pelo estímulo, compreensão e paciência. A ele devo a orientação desta pesquisa.

#### RESUMO

Foi realizado o estudo taxonômico e um esboço ecológico das diatomáceas em 29 amostras de diatomitos brasileiros.

Foram determinados 166 taxa entre espécies, variedades e for-

mas, distribuídos em 23 gêneros com a predominância de **Eunotia**, seguindo-se **Pinnularia**, **Navicula**, **Gomphonema**, **Fragilaria**, **Anomeoneis** e **Frustulia**.

Pela análise das amostras concluiu-se que os diatomitos se formaram em ambientes de água doce e que não houve ingressão marinha quando na formação dos mesmos.

No estudo da relação das espécies dominantes e os índices ecológicos destacaram-se os indivíduos oligohalóbios, acidófilos, oligosapróbicos, limnófilos, litorais e eutróficos.

Palavras chave: Diatomáceas, Bacillariophyceae, Diatomitos.

#### SUMMARY

A taxonomic study and ecological outline about Diatoms were made in 29 samples of Brazilian Diatomite.

166 taxa were determined among species variety and forms, distributed in 23 genera predominantly **Eunotia**, following **Pinnularia**, **Navicula**, **Gomphonema**, **Fragilaria**, **Anomeoneis** and **Frustulia**.

Through the analysis of the samples were concluded that the Diatoms form in sweet water surrounding and there was no marine penetration during their formation.

In the study of the relation between predominant species and ecological indexes distinguished the oligohalobous, acidophilous, oligosaprobic, limnophilous, littoral and eutrophic elements.

Key words: Diatoms, Bacillariophyceae, Diatomite.

#### RÉSUMÉ

Une étude taxonomique et une ébauche écologique des diatomées ont été réalisées sur 29 échantillons de diatomites brésiliennes.

Ont été déterminées 166 taxa d'entre les espèces, variétés et formes, distribués en 23 genres, avec prédominance du genre **Eunotia**, suivi de **Pinnularia**, **Navicula**, **Gomphonema**, **Fragilaria**, **Anomeoneis** et **Frustulia**.

D'après l'analyse des échantillons on a conclu que les diatomites se sont formées en ambiance d'eau douce et que n'a pas eu ingression marine au moment de leur formation.

Pendant l'étude des rapports des espèces dominantes et des indices écologiques, se sont détachés des individus oligohalobes, acidophiles, oligosaprobés, limnophiles, littorales et eutrofixes.

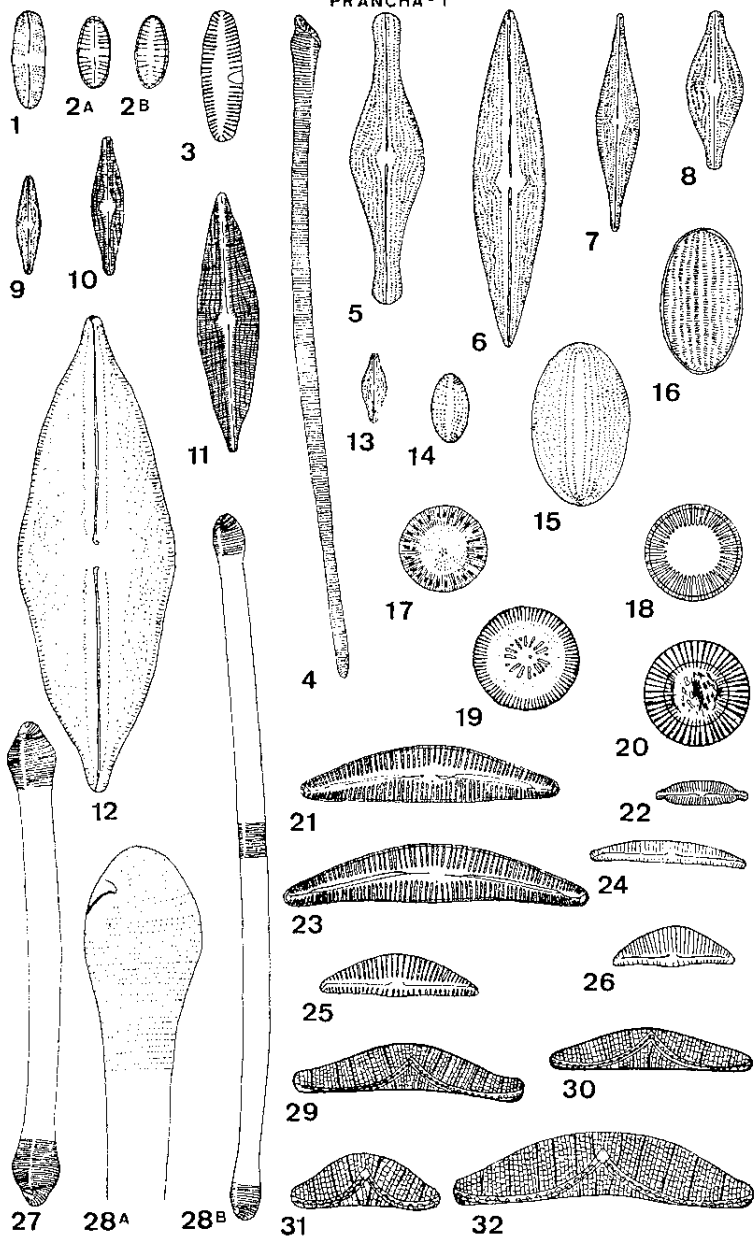
Mots clés: Diatomées, Bacillariophyceae, Diatomite.

PRANCHA I

Fig. 1:	<i>Achnanthes coarctata</i> Breb. var. <i>elliptica</i> Kras.	22u. (43)
Fig. 2a:	<i>Achnanthes conspicua</i> var. <i>brevistriata</i> Hust.	14u. (42)
Fig. 2b:	<i>Achnanthes conspicua</i> var. <i>brevistriata</i> Hust.	14u. (42)
Fig. 3:	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	30u. (43)
Fig. 4:	<i>Actinella brasiliensis</i> Grun.	110u. (44)
Fig. 5:	<i>Anomeoneis follis</i> (Ehr.) Cl.	45u. (43)
Fig. 6:	<i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <i>serians</i>	90u. (62)
Fig. 7:	<i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <i>acuta</i> Hust	50u. (62)
Fig. 8:	<i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <i>apiculata</i> Boy.	50u. (62)
Fig. 9:	<i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <i>brachysira</i> Hust.	20u. (62)
Fig. 10:	<i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <i>brachysira</i> fa. <i>thermalis</i> (Grun.) Hust.	28u. (43)
Fig. 11:	<i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. fa. <i>undulata</i> Hust	60u. (43)
Fig. 12:	<i>Anomeoneis sphaerophora</i> var. <i>sculpta</i> O. Mull.	90u. (43)
Fig. 13:	<i>Anomeoneis vitrea</i> (Grun.) Ross	15u. (62)
Fig. 14:	<i>Cocconeis diminuta</i> Pant.	15u. (42)
Fig. 15:	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	38u. (17)
Fig. 16:	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	35u. (43)
Fig. 17:	<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kutz.	25u. (42)
Fig. 18:	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutz.	25u. (63)
Fig. 19:	<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et. Grun.	25u. (63)
Fig. 20:	<i>Cyclotella striata</i> (Kutz.) Grun	25u. (63)
Fig. 21:	<i>Cymbella affinis</i> Kutz.	55u. (42)
Fig. 22:	<i>Cymbella amphicephala</i> Naeg.	20u. (35)
Fig. 23:	<i>Cymbella cymbiformis</i> (Kutz.) Hust.	65u. (42)
Fig. 24:	<i>Cymbella gracilis</i> (Rabh) Cl.	35u. (42)
Fig. 25:	<i>Cymbella turgida</i> (Greg.) Cl.	35u. (42)
Fig. 26:	<i>Cymbella ventricosa</i> Ag.	30u. (67)
Fig. 27:	<i>Desmogonium guianense</i> Ehr	125u. (31)
Fig. 28a:	<i>Desmogonium rabenhorstianum</i> Grun. (fragmento)	35u. (61)
Fig. 28b:	<i>Desmogonium rabenhorstianum</i> Grun	300u. (61)
Fig. 29:	<i>Epithemia argus</i> Kutz. var. <i>argus</i>	60u. (42)
Fig. 30:	<i>Epithemia argus</i> Kutz. var. <i>alpestris</i> (W. Sm.) Grun.	55u. (42)
Fig. 31:	<i>Epithemia argus</i> Kutz. var. <i>intermedia</i> (Hil.) A. May	45u. (15)
Fig. 32:	<i>Epithemia argus</i> Kutz var. <i>triangulata</i> A. Cl. Eul.	50u. (15)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos)

PRANCHA - I

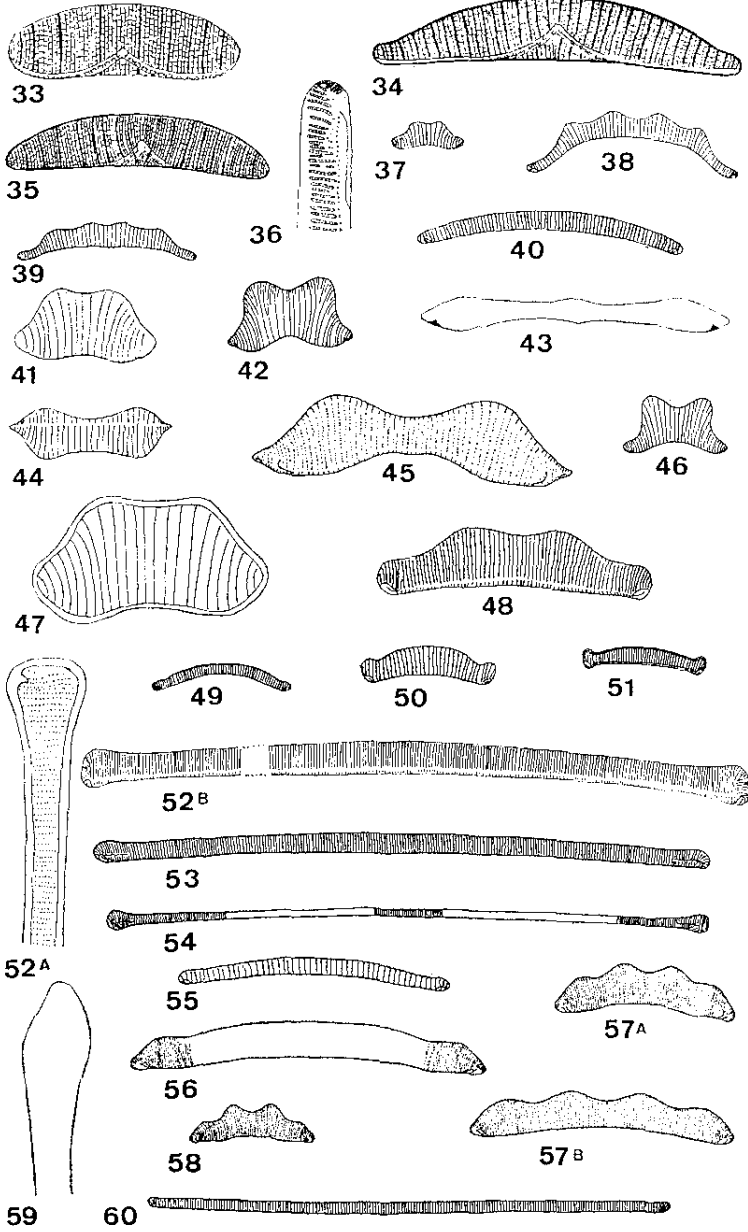


PRANCHA II

Fig. 33: <i>Epithemia goeppertiana</i> Hil.	50u. (15)
Fig. 34: <i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kutz.	100u. (42)
Fig. 35: <i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kutz.	65u. (71)
Fig. 36: <i>Eunotia baculus</i> Hust. (fragmento)	32u. (44)
Fig. 37: <i>Eunotia camelus</i> Ehr. var. <i>camelus</i>	20u. (31)
Fig. 38: <i>Eunotia camelus</i> Ehr. var. <i>arcuata</i> J. Freng.	68u. (31)
Fig. 39: <i>Eunotia camelus</i> Ehr. var. <i>denticulata</i> Grun.	60u. (31)
Fig. 40: <i>Eunotia curvata</i> (Kutz.) Lag.	120u. (62)
Fig. 41: <i>Eunotia didyma</i> Grun var. <i>didyma</i>	92u. (54)
Fig. 42: <i>Eunotia didyma</i> Grun. var. <i>elegantula</i> Hust.	50u. (31)
Fig. 43: <i>Eunotia didyma</i> Grun. var. <i>elongata</i> Hust.	120u. (60)
Fig. 44: <i>Eunotia didyma</i> var. <i>gibbosa</i> (Grun.) Hust.	60u. (31)
Fig. 45: <i>Eunotia didyma</i> Grun. var. <i>jugulata</i> J. Freng.	120u. (31)
Fig. 46: <i>Eunotia didyma</i> Grun. var. <i>papilio</i> J. Freng.	40u. (31)
Fig. 47: <i>Eunotia didyma</i> Grun. var. <i>pileus</i> (Ehr.) Hust.	39u. (55)
Fig. 48: <i>Eunotia didon</i> Ehr.	60u. (62)
Fig. 49: <i>Eunotia elegans</i> Ostr.	30u. (62)
Fig. 50: <i>Eunotia exigua</i> (Breb.) Grun. var. <i>exigua</i>	25u. (62)
Fig. 51: <i>Eunotia exigua</i> (Breb.) Grun. var. <i>compacta</i> Hust.	28u. (42)
Fig. 52: <i>Eunotia femoribus</i> (Petr.) Hust.	145u. (61)
Fig. 53: <i>Eunotia flexuosa</i> (Breb.) Kutz. var. <i>flexuosa</i>	135u. (62)
Fig. 54: <i>Eunotia flexuosa</i> (Breb.) Kutz. var. <i>eurycephala</i>	200u. (62)
Fig. 55: <i>Eunotia glacialis</i> Meist.	60u. (62)
Fig. 56: <i>Eunotia indica</i> Grun. var. <i>indica</i>	80u. (31)
Fig. 57a: <i>Eunotia indica</i> Grun. var. <i>biggiba</i> J. Freng.	60u. (31)
Fig. 57b: <i>Eunotia indica</i> Grun. var. <i>biggiba</i> J. Freng.	90u. (31)
Fig. 58: <i>Eunotia indica</i> Grun. var. <i>gracilis</i> J. Freng.	33u. (31)
Fig. 59: <i>Eunotia kurziana</i> Grun. (fragmento)	50u. (55)
Fig. 60: <i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Breb. var. <i>perlonga</i> J. Freng.	190u. (31)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos).

PRANCHA II



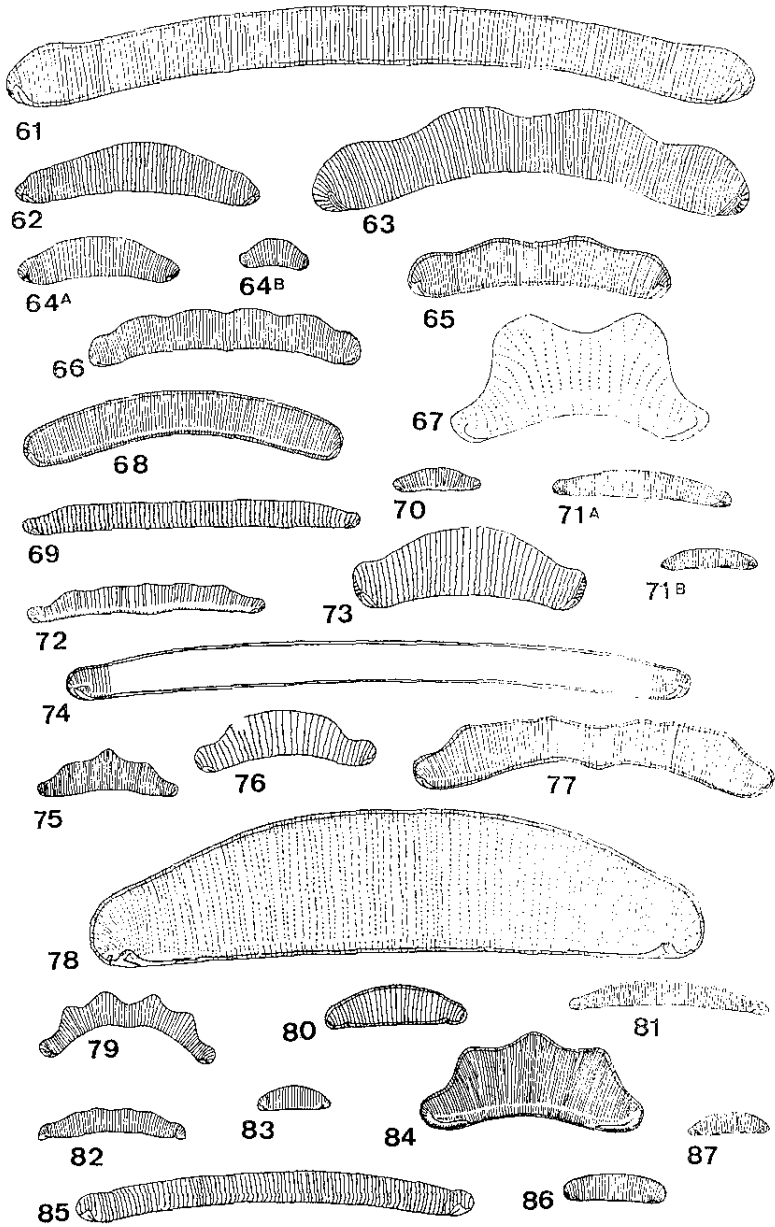


PRANCHA III

Fig. 61: <i>Eunotia maior</i> (W. Sm.) Rabb.	160u. (62)
Fig. 62: <i>Eunotia monodon</i> Ehr. var. <i>monodon</i>	55u. (62)
Fig. 63: <i>Eunotia monodon</i> Ehr. var. <i>bidens</i> (Greg) W. Sm.	90u. (43)
Fig. 64a: <i>Eunotia monodon</i> Ehr. var. <i>constricta</i> A. Cl. Eul.	70u. (62)
Fig. 64b: <i>Eunotia monodon</i> Ehr., var. <i>constricta</i> A. Cl. Eul.	30u. (62)
Fig. 65: <i>Eunotia monodon</i> Ehr. var. <i>tropica</i> Hust.	96u. (35)
Fig. 66: <i>Eunotia monodon</i> Ehr. fa. <i>curta</i> Grun.	60u. (31)
Fig. 67: <i>Eunotia papilio</i> Ehr.	45u. (40)
Fig. 68: <i>Eunotia parallela</i> Ehr.	70u. (42)
Fig. 69: <i>Eunotia pectinalis</i> (Dillw.) Rabb. var. <i>pectinalis</i>	75u. (62)
Fig. 70: <i>Eunotia pectinalis</i> (Dillw.) Rabb. var. <i>minor</i> Kutz.) Rbh.	27u. (62)
Fig. 71a: <i>Eunotia pectinalis</i> (Dillw.) Rabb. var. <i>undulata</i> (Ralfs) Rabb.	70u. (67)
Fig. 71b: <i>Eunotia pectinalis</i> (Dillw.) Rabb. var. <i>undulata</i> (Ralfs) Rabb.	35u. (67)
Fig. 72: <i>Eunotia pectinalis</i> (Dillw.) Rabb. fa. <i>curta</i> H V H	35u. (16)
Fig. 73: <i>Eunotia praerupta</i> Ehr.	50u. (62)
Fig. 74: <i>Eunotia pseudopectinalis</i> Hust.	135u. (43)
Fig. 75: <i>Eunotia pyramidata</i> Hust.	35u. (36)
Fig. 76: <i>Eunotia septentrionalis</i> Ostr.	25u. (62)
Fig. 77: <i>Eunotia sibirica</i> Cl.	70u. (43)
Fig. 78: <i>Eunotia submonodon</i> Hust.	135u. (43)
Fig. 79: <i>Eunotia subrobusta</i> Hust.	135u. (43)
Fig. 80: <i>Eunotia sudetica</i> O. Mull. var. <i>sudetica</i>	30u. (43)
Fig. 81: <i>Eunotia sudetica</i> O. Mull. var. <i>incisa</i> (May.) Cl.	45u. (16)
Fig. 82: <i>Eunotia sudetica</i> O. Mull. var. <i>undulata</i> J. Freng.	57u. (31)
Fig. 83: <i>Eunotia tenella</i> (Grun.) Cl.	18u. (40)
Fig. 84: <i>Eunotia triodon</i> Ehr.	50u. (43)
Fig. 85: <i>Eunotia valida</i> Hust.	90u. (62)
Fig. 86: <i>Eunotia vanheurkii</i> Patr. var. <i>vanheurkii</i>	26u. (43)
Fig. 87: <i>Eunotia vanheurkii</i> var. <i>intermedia</i> Patr.	18u. (62)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos).

PRANCHA - III

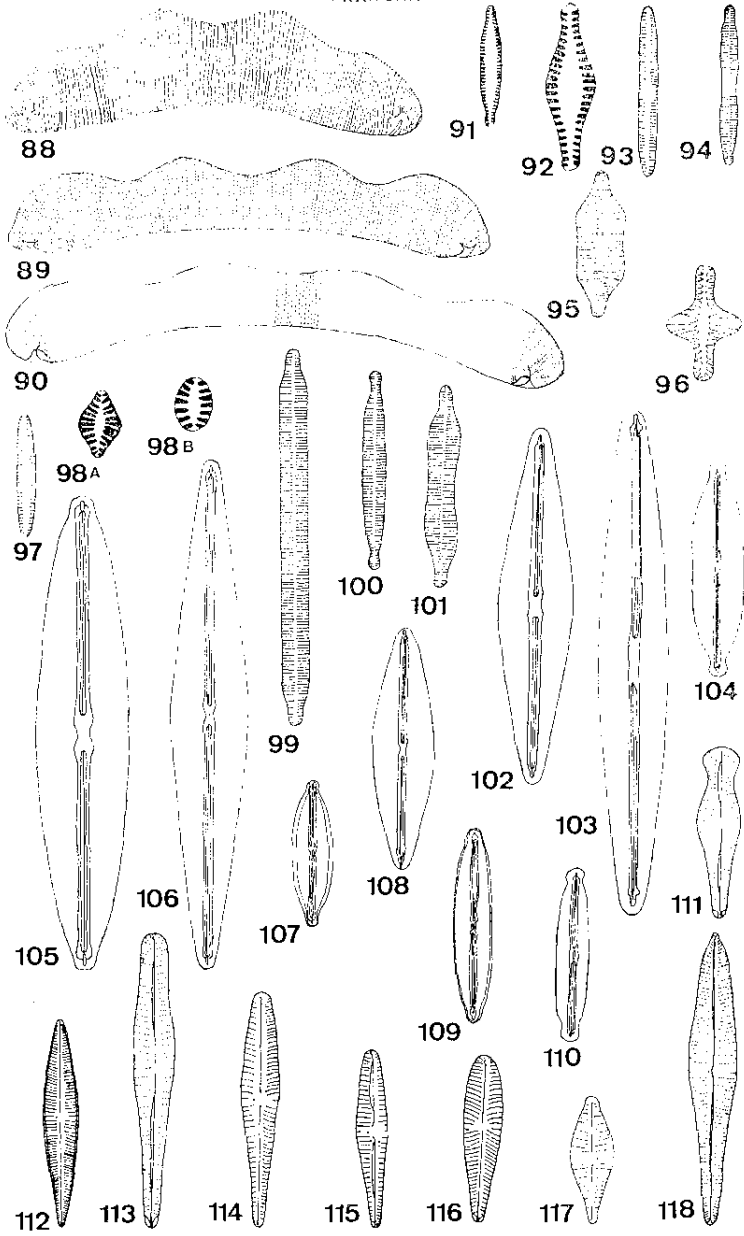


PRANCHA IV

Fig. 88:	<i>Eunotia zygodon</i> Ehr. var. <i>zygodon</i>	80u. (62)
Fig. 89:	<i>Eunotia zygodon</i> Ehr. var. <i>maior</i> J. Freng.	126u. (31)
Fig. 90:	<i>Eunotia zygodon</i> Ehr. var. <i>maxima</i> J. Freng	210u. (31)
Fig. 91:	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>	26u. (62)
Fig. 92:	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>inflata</i> (Pant.) Hust.	18u. (62)
Fig. 93:	<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>capucina</i>	40u. (62)
Fig. 94:	<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>mesolepta</i> Rabh.	35u. (62)
Fig. 95:	<i>Fragilaria constricta</i> Ehr.	35u. (62)
Fig. 96:	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i>	25u. (62)
Fig. 97:	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>subsalina</i> Hust.	30u. (42)
Fig. 98a:	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	15u. (62)
Fig. 98b:	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun	12u. (62)
Fig. 99:	<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs var. <i>virescens</i>	85u. (62)
Fig. 100:	<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs var. <i>capitata</i> Ostr.	45u. (62)
Fig. 101:	<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs var. <i>mesolepta</i> Rabh.	45u. (42)
Fig. 102:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>rhomboides</i>	75u. (62)
Fig. 103:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>amphipleuroides</i> (Grun.) Cl.	110u. (62)
Fig. 104:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>capitata</i> (A. May.) Patr.	45u. (62)
Fig. 105:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>elliptica</i> Hust	126u. (36)
Fig. 106:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>lanceolata</i> (Zim.) J. Freng.	65u. (36)
Fig. 107:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>leptocephala</i> Ostr	45u. (36)
Fig. 108:	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>saxonica</i> (Rabh.) De T.	55u. (62)
Fig. 109:	<i>Frustulia vulgaris</i> Thw. var. <i>vulgaris</i>	50u. (28)
Fig. 110:	<i>Frustulia vulgaris</i> Thw. var. <i>capita</i> Kras	57u. (36)
Fig. 111:	<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	60u. (42)
Fig. 112:	<i>Gomphonema gracile</i> Thr.	45u. (42)
Fig. 113:	<i>Gomphonema intricatum</i> Kutz.	60u. (42)
Fig. 114:	<i>Gomphonema lanceolatum</i> Ehr. var. <i>genuinum</i> fa. <i>inaequilatera</i> A. Cl. Eul.	52u. (18)
Fig. 115:	<i>Gomphonema longipes</i> Ehr. var. <i>subclavata</i> Grun	40u. (42)
Fig. 116:	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Kyngb.) Kutz.	40u. (42)
Fig. 117:	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutz.	30u. (18)
Fig. 118:	<i>Gomphonema turris</i> Ehr.	66u. (31)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos)

PRANCHA - IV

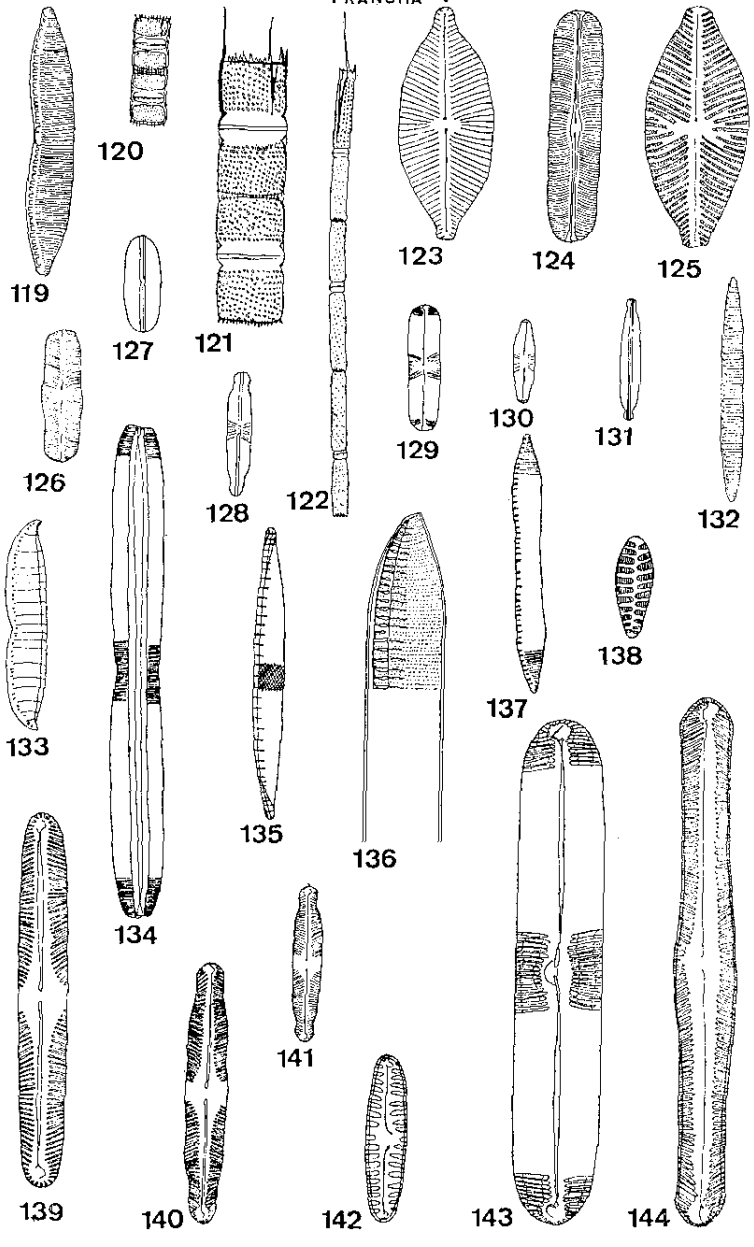


PRANCHA V

Fig. 119: <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	55u. (42)
Fig. 120: <i>Melosira distans</i> (Ehr.) Kutz. (largura)	8u. (29)
Fig. 121: <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>granulata</i> (largura)	15u. (42)
Fig. 122: <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>angustissima</i> O. Mull. (largura)	3u. (42)
Fig. 123: <i>Navicula anglica</i> Ralfs var. <i>genuina</i> Grun.	50u. (17)
Fig. 124: <i>Navicula bacillum</i> Ehr.	50u. (62)
Fig. 125: <i>Navicula gastrum</i> (Ehr.) Kutz.	50u. (17)
Fig. 126: <i>Navicula laevis</i> Kutz.	32u. (62)
Fig. 127: <i>Navicula pelliculosa</i> (Breb.) Hil.	11u. (40)
Fig. 128: <i>Navicula pitoti</i> Guerm.	17u. (40)
Fig. 129: <i>Navicula pupula</i> var. <i>linearis</i> M. Per.	38u. (36)
Fig. 130: <i>Navicula pupuloides</i> Guerm.	17u. (40)
Fig. 131: <i>Navicula subtilissima</i> Cl.	25u. (42)
Fig. 132: <i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	50u. (42)
Fig. 133: <i>Nitzschia epithemioides</i> Grun.	45u. (42)
Fig. 134: <i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.	110u. (42)
Fig. 135: <i>Nitzschia obtusa</i> W. Sm.	130u. (42)
Fig. 136: <i>Nitzschia scalaris</i> (Ehr.) W. Sm. (fragmento)	70u. (31)
Fig. 137: <i>Nitzschia stagnorum</i> Rabh.	55u. (42)
Fig. 138: <i>Opephora martyi</i> Herib.	25u. (62)
Fig. 139: <i>Pinnularia abaujensis</i> var. <i>linearis</i> (Hust.) Patr.	80u. (62)
Fig. 140: <i>Pinnularia abaujensis</i> var. <i>subundulata</i> (A. May.) Patr.	60u. (62)
Fig. 141: <i>Pinnularia biceps</i> Greg.	35u. (36)
Fig. 142: <i>Pinnularia borealis</i> Ehr.	35u. (42)
Fig. 143: <i>Pinnularia dactylus</i> Ehr.	220u. (62)
Fig. 144: <i>Pinnularia gibba</i> W. Sm.	115u. (42)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos)

PRANCHA - V



PRANCHA VI

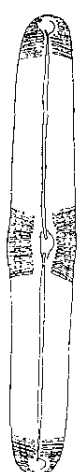
Fig. 145: <i>Pinnularia flexuosa</i> Cl.	260u. (62)
Fig. 146: <i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>maior</i>	200u. (62)
Fig. 147: <i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>capitata</i> Hust.	330u. 36)
Fig. 148: <i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>pulchella</i> Boy	230u. (62)
Fig. 149: <i>Pinnularia mesogongyla</i> Ehr.	65u. (62)
Fig. 150: <i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	60u. (62)
Fig. 151: <i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>maior</i> (Hust.) Cl.	110u. (37)
Fig. 152: <i>Pinnularia nobilis</i> Ehr. (fragmento)	135u. (18)
Fig. 153: <i>Pinnularia viridis</i> var. <i>minor</i> Cl.	85u. (62)
Fig. 154: <i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>phoenicenteron</i>	160u. (62)
Fig. 155: <i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>brunii</i> (M. Per. & Herib.) Voigt.	125u. (62)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos)

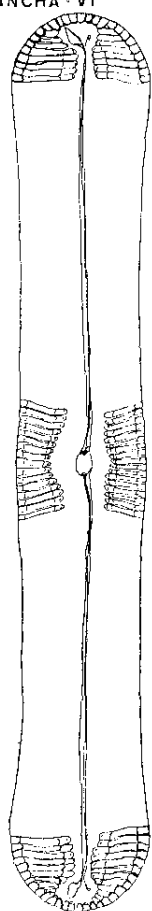
PRANCHA - VI



145



146



147



148



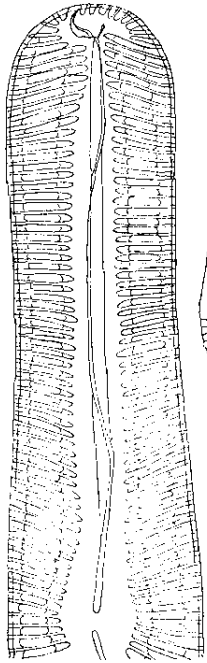
149



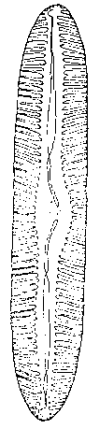
150



151



152



153



154



155

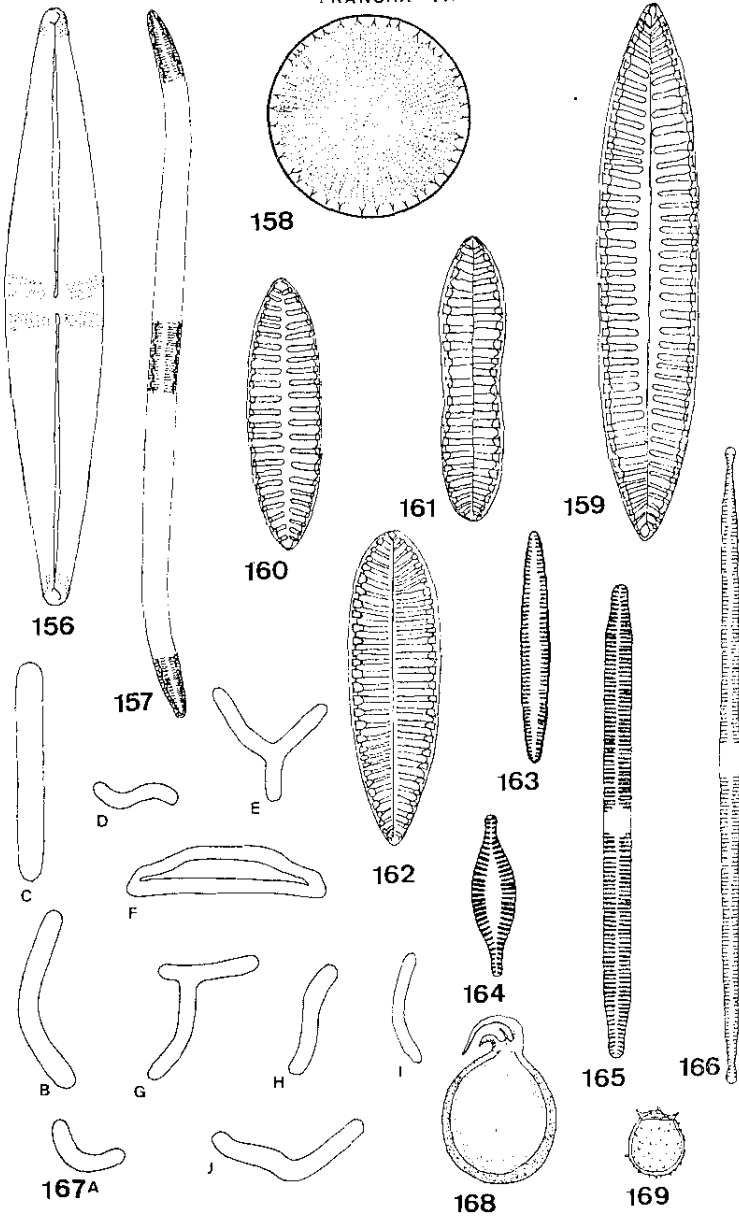


PRANCHA VII

Fig. 156: <i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>gracilis</i> (Ehr.) Hust.	130u. (62)
Fig. 157: <i>Stenopterobia intermedia</i> (Lew.) Fricke	155u. (42)
Fig. 158: <i>Stephanodiscus astrea</i> (Ehr.) Grun.	45u. (63)
Fig. 159: <i>Surirella biseriata</i> Breb.	160u. (42)
Fig. 160: <i>Surirella linearis</i> W. Sm. var. <i>linearis</i>	110u. (42)
Fig. 161: <i>Surirella linearis</i> W. Sm. var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun.	120u. (42)
Fig. 162: <i>Surirella tenera</i> (Greg.	130u. (63)
Fig. 163: <i>Synedra fasciculata</i> (Ag.) Kutz.	200u. (62)
Fig. 164: <i>Synedra parasitica</i> (W. Sm.) Hust.	25u. (62)
Fig. 165: <i>Sinedra ulna</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>ulna</i>	200u. (62)
Fig. 166: <i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>amphirhynchus</i> Grun.	240u. (42)
Fig. 167: aj: <i>Lesquereusia</i> sp. (Rhizopoda). Fragmentos silíceos da carapaça	(31)
Fig. 168: <i>Carnegia</i> sp (Chrysostomataceae)	(34)
Fig. 169: <i>Carnegia</i> sp Chrysostomataceae)	(34)

(O número entre parêntesis, após as medidas de cada espécie, corresponde ao da bibliografia da qual foram obtidos os desenhos)

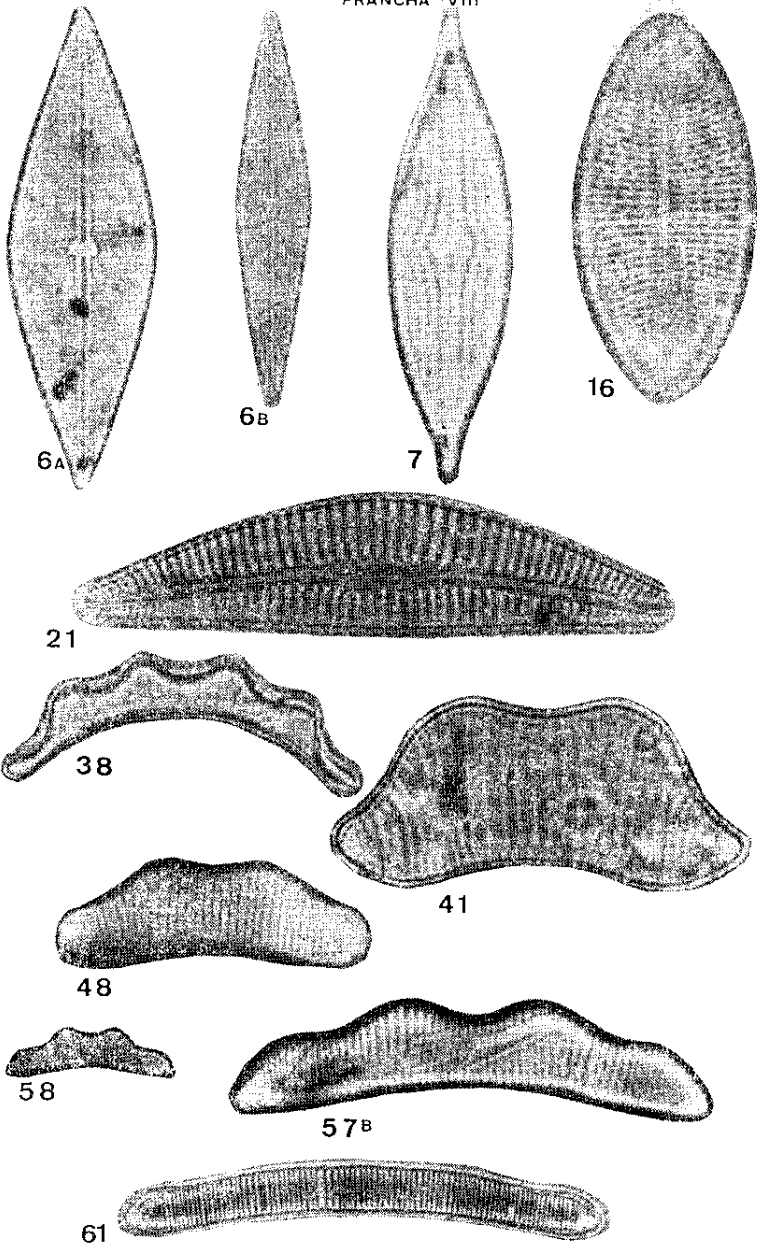
PRANCHA VII



PRANCHA VIII

Fig. 6a: <i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <b>serians</b>	115u.
Fig. 6b: <i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <b>serians</b>	95u.
Fig. 7: <i>Anomeoneis serians</i> (Breb.) Cl. var. <b>acuta</b> Hust.	50u.
Fig. 16: <i>Cocconeis placentula</i> var. <b>euglypta</b> (Ehr.) Cl.	35u.
Fig. 21: <i>Cymbella affinis</i> Kutz	75u.
Fig. 38: <i>Eunotia camelus</i> Ehr. var. <b>arcuata</b> J. Freng.	68u.
Fig. 41: <i>Eunotia didyma</i> Grun. var. <b>didyma</b>	92u.
Fig. 48: <i>Eunotia dioden</i> Ehr.	60u.
Fig. 57b: <i>Eunotia indica</i> Grun. var. <b>biggiba</b> J. Freng.	90u.
Fig. 58: <i>Eunotia indica</i> Grun. var. <b>gracilis</b> J. Freng.	33u.
Fig. 61: <i>Eunotia maior</i> (W. Sm.) Rabh.	160u.

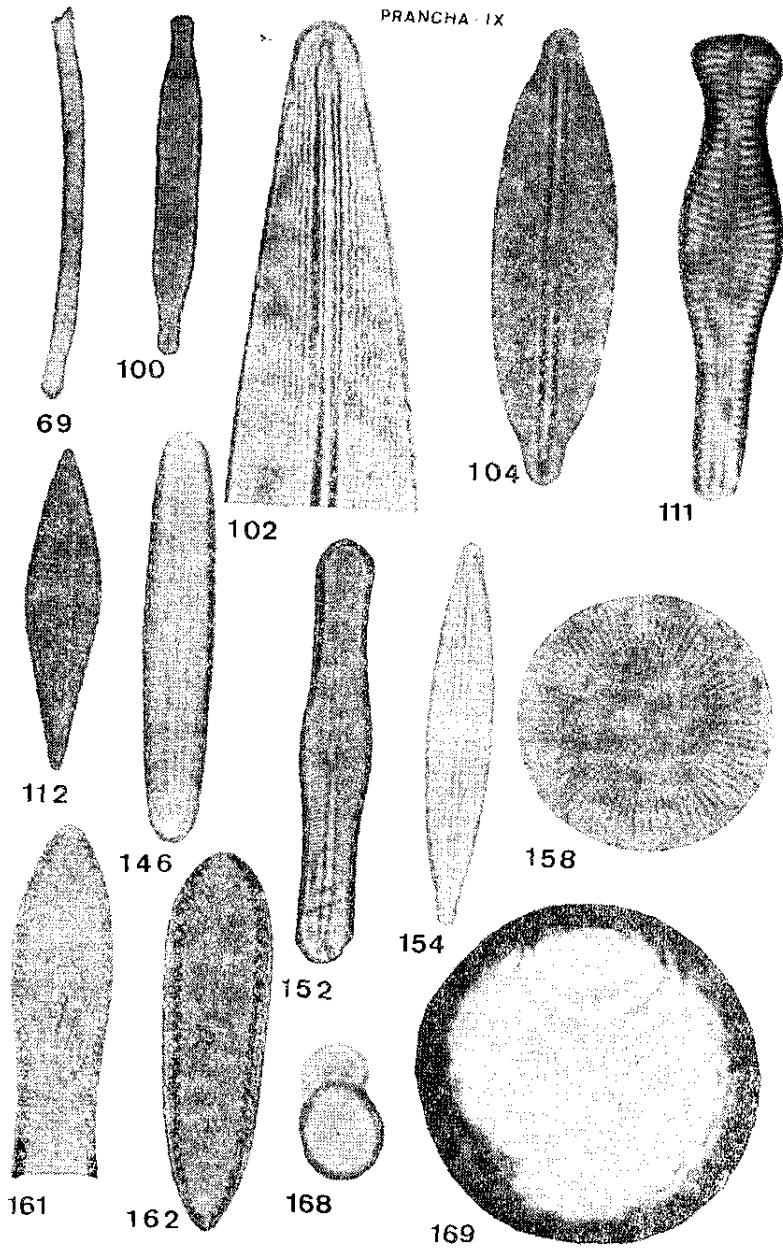
PRANCHA - VIII



PRANCHA IX

Fig. 69: <i>Eunotia pectinalis</i> (Dillw.) Rabh. var. <i>pectinalis</i>	80u.
Fig. 100: <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs var <i>capitata</i> Ostr	60u.
Fig. 102: <i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T var <i>rhomboides</i> (fragmento)	50u.
Fig. 104: <i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>capitata</i> (A. May.) Patr.	45u.
Fig. 111: <i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	60u.
Fig. 112: <i>Gomphonema gracile</i> Ehr.	45u.
Fig. 146: <i>Pinnularia maior</i> (Kutz.) Rabh. var. <i>maior</i>	200u.
Fig. 152: <i>Pinnularia nobilis</i> Ehr.	200u.
Fig. 154: <i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.) var. <i>phoenicenteron</i>	160u.
Fig. 158: <i>Stephanodiscus astrea</i> (Ehr.) Grun.	55.
Fig. 161: <i>Surirella linearis</i> W. Sm. var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun. (fragmento)	70u.
Fig. 162: <i>Surirella tenera</i> Greg.	140u.
Fig. 168: <i>Carnegia</i> sp (Chrysosomataceae)	18u.
Fig. 169: <i>Carnegia</i> sp (Chrysosomataceae)	18u.

PRANCHA IX



## BIBLIOGRAFIA

1. ABBOT, JR., W. & VANLANDINGHAM, S. L. Micropaleontology and Paleoecology of Miocen non-marine Diatoms from the Harper District, Malheur County Oregon. *Nova Hedwigia, Lehre* XXIII: 847-906, 1972.
2. ABREU, S.F. **Kieselguhr** (Diatomita) no Brasil. Rio de Janeiro, *Inst. Nac. Tecnologia*, 1935. 35p.
3. ABREU, S.F. **Kieselguhr Nacional** (Diatomito). Rio de Janeiro, *Inst. Nac. Tecnologia*, 1939. 70p.
4. ABREU, S.F. Diatomito do nordeste. *Rev. Chim. Industrial*, Rio de Janeiro, **9** (96): 15-16, 1940.
5. ABREU, S.F. Principais aplicações industriais do kieselguhr. *Rev. Chim. Industrial*, Rio de Janeiro, **9** (102): 13-17, 1940.
6. ABREU, S.F. Principais jazidas de Kieselguhr no Brasil. *Rev. Chim. Industrial*, Rio de Janeiro, **9** (101): 16-17, 1940.
7. ABREU, S.F. Principais jazidas de Kieselguhr no Brasil. *Rev. Chim. Industrial*, Rio de Janeiro, **9** (103): 14-19, 1940.
8. ABREU, S.F. Principais jazidas de Kieselguhr. *Rev. Chim. Industrial*, Rio de Janeiro, **9**, (104): 12-13, 16-17, 25, 1940.
9. ABREU, S.F. Extração e Beneficiamento do Kieselguhr. *Rev. Chim. Industrial*, Rio de Janeiro, **10** (108): 14-15, 1941.
10. ABREU, S.F. Recursos Minerais do Brasil. *Bibl. Geogr. Brasileira*, Rio de Janeiro, A(20): 357-369, 1965.
11. ABREU, S.F. **Recursos Minerais do Brasil I**. São Paulo, Ed. E. Blucher Ltda., 1973. p. 225-232.
12. ANDREWS, G.O. Late Pleistocene Diatoms from the Trempealeau Valley, Wisconsin. *U. S. Gov. Print. Off.*, Washington, **523-A**: 1-36, 1966.
13. BOURRELY, P. & MANGUIN, E. *Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances* Paris, Imp. Jouve et Cie., 1952. 277 p.
14. **British Pharmacopoeia** London, Gen. Med. Council., 1968. p. 1138.
15. CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finland. *Kungl. Svenska Vet. Handl.*, Stockholm, **3** (3): 1-153, 1952.
16. CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finland. *Kungl. Svenska Vet. Handl.*, Stockholm, **4** (1): 1-158, 1953.
17. CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finland. *Kungl. Svenska Vet. Handl.*, Stockholm, **4** (5): 1-254, 1953.
18. CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finland. *Kungl. Svenska Vet. Handl.*, Stockholm, **5** (4): 1-231, 1955.
19. CONGER, P. S. Origin and utilization of Diatomaceous Peat Deposits. *The Sc. Monthly*, Washington, XLIX: 509-523, 1939.
20. DERIBÉRE, M. As sílicas fósseis. *Rev. Soc. Bras. Química*, Rio de Janeiro, VIII (2): 47-58, 1939.
21. **Deutsches Arzneibuch**. 7.<sup>o</sup> ed. Stuttgart, Deutscher Apoth. Verl. 1968. p. 141.
22. **Enciclopédia Bloch** (18). Rio de Janeiro, Bloch, Ed., 1968. p. 79-82.
23. **Encyclopaedia Britannica**. 32.<sup>o</sup> ed. Chicago, R.R. Donnelley & Sons. Co. 1964. p. 368.
24. **Extra Pharmacopoeia Martindale I**. XXIV ed. London, Pharmaceut. Press., 1958. p. 839.
25. **Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil**. 2.<sup>o</sup> ed. São Paulo, Ind. Graf. Siqueira, 1959. p. 806.
26. **Farmakopea Polska III**<sup>o</sup> ed. Varsovia, Ed. Est. Lit. Med., 1954. p. 885.
27. **Farmacopeia Portuguesa I**. Ved. Lisboa, Imp. Nac. Lisboa, 1946. p. 562.

28. FRENGUELLI, J. Diatomeas del Rio Primero, en la Ciudad de Cordoba. **Ac. Nac. Cienc. Cordoba**, Cordoba, XXVII: 1-119, 1923.
29. FRENGUELLI, J. Diatomeas de Tierra del Fuego. **An. Soc. Cientif. Argentina**, Buenos Aires, XCVI: 225-263, XCVII: 231-266, 1923-1924.
30. FRENGUELLI, J. Diatomeas Fósiles del Prebelgranense de Miramar. **Bol. Ac. Nac. Cienc. Cordoba**, Cordoba, XXIX:1 — 89, 1926.
31. FRENGUELLI, J. Diatomeas de la region de los Esteros del Ybera. **An. Mus. Nac. Hist. Nat.**, Buenos Aires, XXXVIII (2): 365-476, 1933.
32. FRENGUELLI, J. Analisis Diatomológico de Tripolis Chilenos. **Rev. Chil. Hist. Nat.** Chile, XXXIX: 147-152, 1935.
33. FRENGUELLI, J. La Diatomita de Quilino. **Rev. Mus. La Plata**, La Plata I (2): 67-117, 1937.
34. FRENGUELLI, J. Crisostomataceas del Rio de La Plata. **Rev. Mus. La Plata**, Buenos Aires, IV (25): 285-308, 1939.
35. FRENGUELLI, J. Diatomeas del Rio de La Plata. **Rev. Mus. La Plata**, La Plata, III (15): 213-334, 1941.
36. FRENGUELLI, J. Diatomeas del Neuquen (Patagonia). **Rev. Mus. La Plata**, La Plata, V (20): 73-219, 1942.
37. FRENGUELLI, J. Las Diatomeas del Platense. **Rev. Mus. La Plata**, La Plata, XIII (16): 77-221, 1945.
38. FRENGUELLI, J. & ORLANDO, H. A. Analisis de algunas muestras del Pleistoceno del Fondo del Mar Mediterraneo. **Serv. de Hidr. Naval**, Buenos Aires, (1014), 1959.
39. FONT-QUER, P. **Medicamenta** 7.ª ed. Barcelona, Ed. Labor, 1969, p. 440.
40. GUERMER, P. Diatomées de l'a O.F. (Première Liste: Senegal). **Inst. Franc. D'Afrique Noire**, Dakar, XII: 1-137, 1954.
41. HAGER. **Tratado de Farmacia Practica** I. Barcelona, Ed. Labor, 1950. p. 313.
42. HUSTEDT, F. **Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas**. Bacillariophyta. Jena, Verlag Von Gustav Fischer, 1930. 466 p.
43. HUSTEDT, F. **Die Kieselalgen**, in Rabenhorsts Kryptogamen flora. II. New York, Johnson Repr. Corp., 1962. 845 p.
44. HUSTEDT, F. Neue und wenig bekante Diatomeen. IX, Süßwasserdiatomeen aus Brasilien, insbesondere des Amazonas gebietes. **Rev. Hydrobiol.**, Bremen, 50 (3): 391-410, 1965.
45. KRASSKE, G. Die Diatomeen-flora der Açudas Nordostbrasilions. **Arch. Hydrobiol.**, Stuttgart, XLIV: 639-653, 1951.
46. KRIEGER, W. **Syllabus der Pflanzenfamilien** — A. Engler (Chrysophyta) I. Berlin, Geb. Borntraeger, 1954. p. 80-85.
47. LEITE, J.R.T.T. Kieselguhr. **Rev. Chim. Ind.**, Rio de Janeiro, VI(64): 26-27, 1937.
48. LEONARDOS, O.H. Diatomito de Recife. Pernambuco. **Rev. Min. Metal.**, Rio de Janeiro, VI (36) 291-292, 1943.
49. LEONARDOS, O. H. Ocorrências de Diatomito no Ceará. **Rev. Min. Metal.**, Rio de Janeiro, XI (61)21-28, 1946.
50. LEPREVOST, A. Sobre a ocorrência de Diatomito no Estado do Paraná. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, III (85): 85 — 94, 1948.
51. LOHMAN, K. E. & ANDREWS, G. W. Late Eocene non-marine Diatoms from the Beaver Divide Area, Fremont County, Wyoming. **U. S. Gov. Print. Off.**, Washington, 593 — E: 1-32, 1968.
52. **Merck Index**. New Jersey, Ed. Rahway, 1960. p. 555.
53. MESSINA-ALLEN, S. & VANLANDINGHAM, S. L. Physicochemical Conditions of Deposition of Bacillariophyceae in Davis Lake, Klamath and Deschutes Counties, Oregon. **Hydrobiol.**, Netherlands, 35: 31-44, 1970.



54. MOREIRA FILHO, H. & TEIXEIRA, C. Noções gerais sobre as Diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae). **Bol. Univ. Fed. Paraná**, Curitiba, Bot. (11): 1-26, 1963.
55. MOREIRA FILHO, H. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (diatomáceas) no Ágar-agar (gelosa) e agarófitos. **Bol. Univ. Fed. Paraná**, Curitiba, Bot. (16) 1-55, 1966.
56. MOREIRA FILHO, H. et alii. Diatomáceas da Lagoa Olho D'Água, Pernambuco. **Bol. Univ. Fed. Paraná**, Curitiba, Bot. (21): 1-17, 1968.
57. MOREIRA FILHO, H. et alii. Diatomáceas na barragem de captação d'água (Sarnepar) do Rio Iguazú, em Curitiba, Estado do Paraná. **Acta Biol. Paranaense**, Curitiba, 2 (1, 2, 3, 4): 133-145, 1973.
58. OSHITE, K. Diatom fossils from the pleistocene deposit of Hakodate, Hokkaido. **Repr. publ. in Commemoration of Prof. H. Fujimoto**, Tokyo: 340-343, 1958.
59. PATRICK, R.; DROUET, F.; SMITH, L. B. A flora de quatro açudes da Parahyba. **An. Ac. Bras. Cienc.**, Rio de Janeiro, X (2): 93-102, 1938.
60. PATRICK, R. Diatoms of Northeastern Brazil. — Coscinodiscaceae, Fragilariaceae, Eunotiaceae. **Acad. Nat. Sci. Philadelphia**, Philadelphia, XCII: 191-224, 1940.
61. PATRICK, R. Some new Diatoms from Brazil. *Notulae Naturae* **Acad. Nat. Sci.**, Philadelphia, 59: 1-7, 1940.
62. PATRICK, R. & REIMER, C. V. **The Diatoms of the United States**. I. Philadelphia, Livingston Publ. Comp., 1966. 688 p.
63. PESTALOZZI, G. H. **Das Phytoplankton de Süßwassers**. (Diatomeen). Stuttgart, E. Sch. Verl., 1942. 549 p.
64. **Pharmacopoea Internacionalis**. 1ª ed. Paris, Masson Cia., 1959. p. 116.
65. **Pharmacopoeia of The United States of America**. XVI ed. Easton, Mack Print. Comp., 1960. p. 849.
66. PORTO, V. & REBELLO, A. **O diatomito na refinação do açúcar**. Rio de Janeiro, Graf. Ed. Hélios, 1965. 77 p.
67. RIVERA, P. R.; PARRA, O.; GONZELES, M. S. Fitoplancton del Estero Lengua. *Gayana, Chile*, 23: 1-93, 1973.
68. SCHMIDT, A. **Atlas der Diatomaceenkunde**. Leipzig, Verlag V. Ernst Schl., 1885-1959: 1-480 t.
69. SOUZA, H. C. A. & ABREU, S.F. Diatomito do Nordeste. **Bol. Dep. Nac. Prod. Min.**, Rio de Janeiro, 33: 1-55, 1939.
70. SOUZA, A. M. Diatomito do Brasil (Kieselguhr). **Rev. Bras. Farm.**, Rio de Janeiro, XLIII (7-8): 27-38, 1962.
71. VAN DER WERFF, A. & HULLS, H. **Diatomeenflora van Nederland**. Abcoude, Den Haag, 1958-1963. 7 part.
72. WALLIS, T. E. **Manual de Farmacognosia**. Mexico, Comp. Ed. Cont. S.A., 1966. p. 45. 47.
73. YOUNGKEN, H. W. **Tratado de Farmacognosia**. Mexico, Edit. Atlante, 1959. p. 83-85.

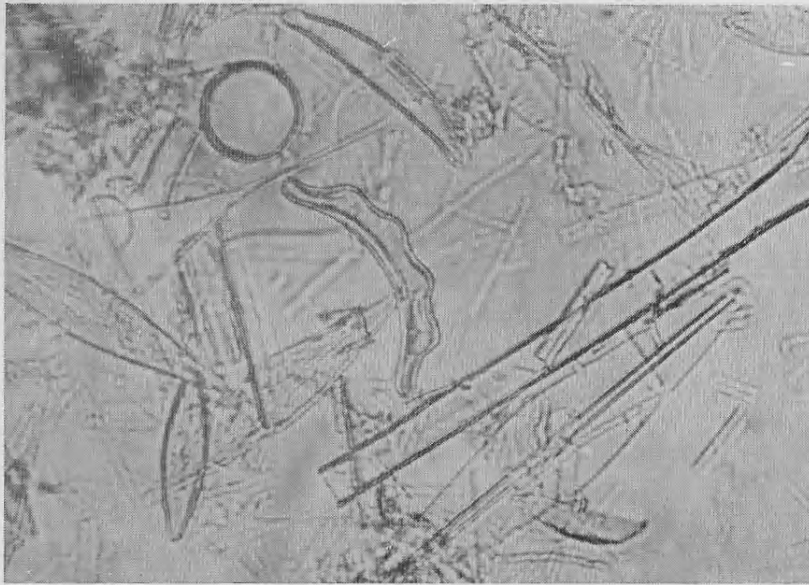


Fig. A. — Aspecto geral de uma lâmina da amostra n.º 10. Diatomito da Lagoa Ibirapuera, S.C. 400X

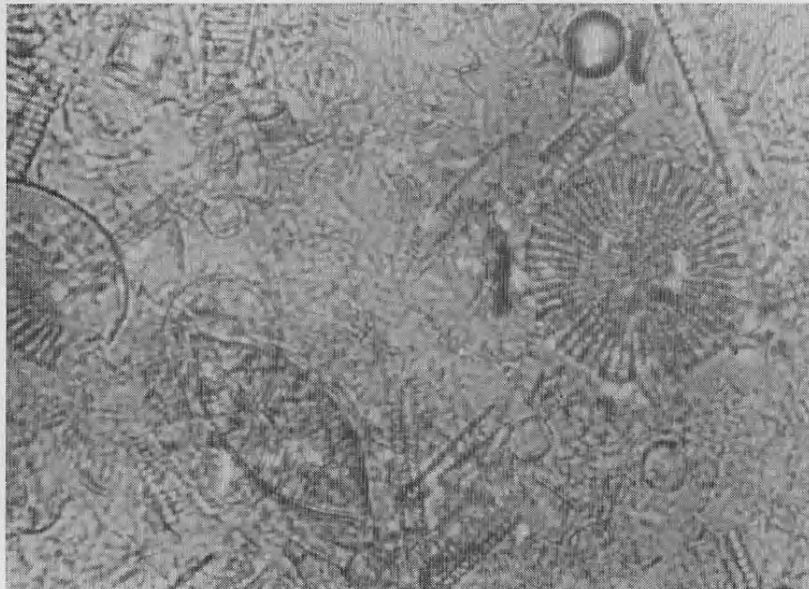


Fig. B. — Aspecto geral de uma lâmina da amostra n.º 9. Diatomito do Parque dos Pardos, S.C. 700X

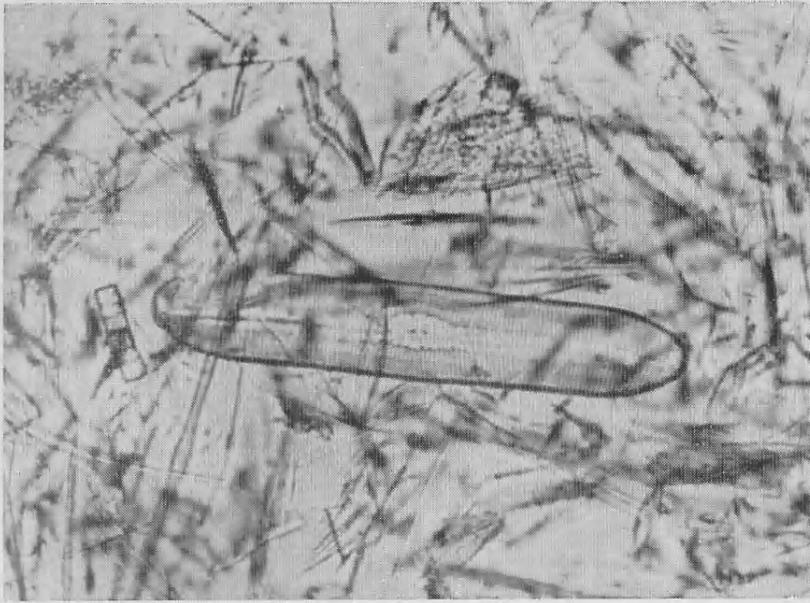


Fig. C. — Aspecto geral de uma lâmina da amostra n.º 24. Diatomito de Dois Irmãos, Pernambuco. 200X.

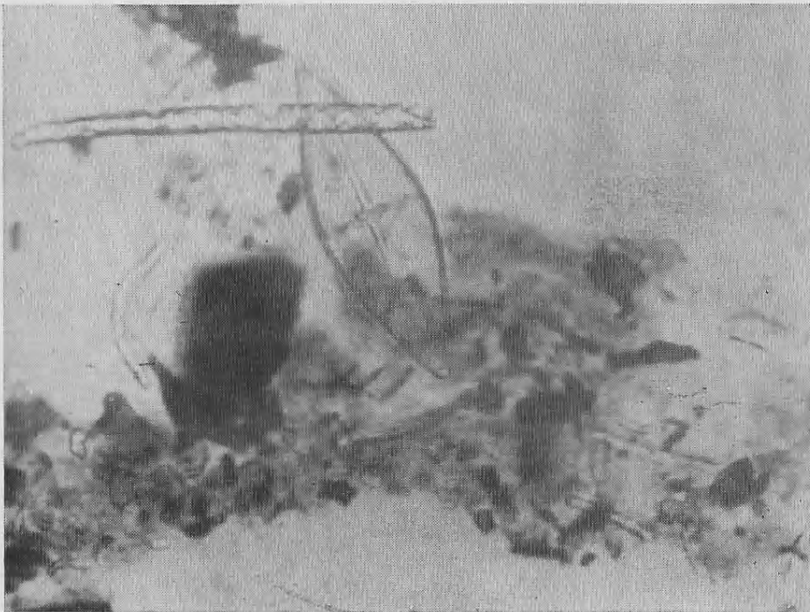


Fig. D. — Aspecto geral de uma lâmina da amostra n.º 29. Diatomito de Lago, Paraná. 400X.