



**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Ciências Biológicas**  
**Departamento de Botânica**

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DAS NAVICULALES (BACILLARIOPHYCEAE)  
PERIFÉRICAS DO RIO DESCOBERTO,  
GOIÁS E DISTRITO FEDERAL**

Simone Mogami Delgado

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria das Graças Machado de Souza

Dissertação apresentada ao Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Botânica.

Brasília - DF

Maio, 2006

Delgado, Simone Mogami.

Levantamento florístico das Naviculales (Bacillariophyceae) perifíticas do Rio Descoberto, Goiás e Distrito Federal / Simone Mogami Delgado. – 2006.

180 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, 2006.

Orientação: Maria das Graças Machado de Souza.

1. Botânica - classificação. 2. Diatomácea. I. Título

CDU 581.4 (817)

“Taxonomia é a arte de encaixotar o vento, a  
investigação do telefone sem fio e o jogo dos sete  
erros científico.”

*(Luciano C. M. Fonseca & Simone M. Delgado)*

## ÍNDICE

Agradecimentos-----	5
---------------------	---

Resumo Geral -----	8
Abstract -----	9

**Capítulo I – Apresentação Geral**

Introdução Geral -----	10
Revisão de estudos de diatomáceas no Estado de Goiás e no Distrito Federal -----	11
Objetivos -----	17
Hipóteses -----	18
Material e Métodos -----	18
Considerações Finais -----	28
Referências Bibliográficas -----	29

**Capítulo II – Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): Diploneidinae e Sellaphorinae.**

Resumo/Abstract -----	39
Introdução -----	40
Material e Métodos -----	41
Resultados e Discussão -----	43
Considerações Finais -----	60
Agradecimentos -----	61
Referências Bibliográficas -----	62
Pranchas -----	67

**Capítulo III – Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): Neidiinae.**

Resumo/Abstract -----	69
Introdução -----	70
Material e Métodos -----	71
Resultados e Discussão -----	73
Considerações Finais -----	96
Agradecimentos -----	98
Referências Bibliográficas -----	98
Pranchas -----	104

**Capítulo IV - Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): Naviculineae.**

Resumo/Abstract-----	107
Introdução -----	108
Material e Métodos -----	109
Resultados e Discussão -----	111
Considerações Finais-----	155
Agradecimentos-----	156
Referências Bibliográficas-----	156
Pranchas-----	163

**Capítulo V – Considerações Finais**

Considerações a Respeito da Riqueza de Espécies-----	167
Conclusões Finais – Taxonomia -----	168
Índice Remissivo-----	172
Anexo -----	176

**AGRADECIMENTOS**

Ao meu pai, pelo apoio, incentivo e paciência desde sempre. Ao Gil pelas infinitas conversas, Gan pelo infinito silêncio. Os melhores irmãos que eu poderia ter.

À CAPES pelo apoio financeiro que deram à esta dissertação e ao Programa de Pós- Graduação da Botânica pelo apoio logístico e esforços.

À prof<sup>a</sup> Maria das Graças Machado de Souza, pela orientação e dedicação dispensadas nesses anos. Poucas pessoas são como você, que se sentem responsáveis, estejam onde estiverem, fazendo sempre o melhor não só para si, mas para aqueles que estão por vir.

Ao prof. Pedro Américo Senna (*in memoriam*), depois do discurso da minha orientadora no final da minha defesa, percebi que apesar de não tê-lo conhecido, respeito, admiro e foi quem permitiu que eu pudesse entrar nesse caminho.

Ao prof. Sérgio Koide, Marcos Pufal e equipe pela oportunidade de me juntar a vocês nos dias de coletas, sem a qual, este trabalho não seria possível.

À prof<sup>a</sup> Mônica Garcia, minha primeira orientadora, ainda na graduação. Quem realmente me ensinou todo o passo a passo da pesquisa e quem eu tenho como exemplo de humildade e altruísmo no meio científico.

Às prof<sup>as</sup> Eliane Guimarães e prof<sup>a</sup> Maria Luiza Gastal pela sensibilidade, amizade, palavras de conforto e torcida de sempre.

À prof<sup>a</sup> Dulce Rocha e prof<sup>a</sup> Andréa Libâno, se eu fosse Mulan: Andréa, você seria meu espírito guardião e Dulce, você seria meu grilo da sorte. Mas como não sou, vocês são meus indicadores do bom senso e consciência.

À prof<sup>a</sup> Ina Nogueira pelos seus questionamentos e sua parceria conosco.

À prof<sup>a</sup> Maria do Socorro Rodrigues pelas discussões ecológicas e sua eterna busca do equilíbrio.

À prof<sup>a</sup> Saionara Salomoni que atendeu simpaticamente ao convite de participar da banca, fez contribuições enriquecedoras e nos ajudou com materiais extras.

À prof<sup>a</sup> Fernanda Ferrari que teve a gentileza de enviar seu trabalho para ajudar na composição deste estudo.

Aos professores Lúcia Helena S. Silva, Carolyn Proença e Augusto Franco por estarem sempre atentos ao que é bom para os alunos e a Botânica como um todo.

Ao prof. George Eiten pelas tardes em que jogamos “imagem e ação” nos corredores do Herbário.

Ao prof. Lacê pela forma de ver a taxonomia a qual eu jamais teria aprendido numa disciplina “padrão”.

Ao Iriode, Viviane e Rafael por inúmeros abacaxis resolvidos em suas secretarias.

Ao Vando pelas inúmeras coletas de campo que fiz desde a graduação na sua companhia, obrigada pela sua boa vontade e companheirismo.

À Nalva por cuidar da gente tão bem, sempre.

Ao Zé Aires e ao Zé do Carmo, pelas vezes que deram apoio em coletas e no dia a dia do Herbário.

Ao Miguel, querido padawan, pela tranquilidade e o entusiasmo, você só tem a somar no nosso Conselho, caminhe sempre na luz mesmo que não seja do microscópio.

Ao Miguel Sartori, por estar iniciando e alimentar o ciclo da pesquisa novamente.

À Michele, eu nunca tinha balinha, mas passei a comprar porque você sempre pedia.

À Dani, a única de nós que trabalhava na hora de comer, seja no lanche, no almoço ou na janta.

Ao Weliton pela sua demonstração de esforço, de querer aprender apesar da distância e pelas mesmas crises de identidade que eu. Isso nunca vai passar, Wel, mas não significa que vamos deixar de construir por isso.

À Graci Pavan, pela simpatia no congresso, pela gentileza de trocar trabalhos da área, torço para que dê tudo certo no seu mestrado.

À Ellen pela calma zen-budista que todos queríamos ter, logo você vai ser a próxima mestre jedi.

Ao Stefano, só uma coisa a dizer: Whiiiiiiiiiiiiiteeee Weapooooooooooooo!

À Luciana Rolim pelas horas de conversa fiada sem fim e nossas eternas questões sobre a pós.

À Denise que chegou devagarinho entre nós, ganhou a admiração da gente e depois sumiu nos meandros da pós, mas tenho certeza que está bem.

Ao Eduardo e suas infundáveis tentativas de descobrir e questionar coisas cotidianas. Ah, claro, e ao filme de terror mais tosco que eu poderia ter visto na minha vida inteira durante uma viagem.

À Jana, querida, nunca vou esquecer do dia que você tentou acertar um fruto com um toco e acertou uma família passeando tranquilamente no parque. Também nunca vou esquecer das disciplinas de terror e pânico, muito menos do dia que você caiu de madura e ficou manca durante uma semana. Mestrado gera traumas (físicos principalmente).

Aos Kenshins que sempre perguntaram, tentaram acompanhar, nunca entenderam, mas sei que, ainda assim, achavam que era importante.

Ao Pedro Brasiliense, se não fosse você pra peregrinar por Curitiba e achar a dissertação perdida que eu tanto precisava, eu teria tido trabalho dobrado.

À Suzana e Andréia, amigas da vida inteira, em qualquer momento.

Ao Roni, Juliana e Matilde por terem visto o início, o meio e o fim deste mestrado, pela paciência de ouvirem minhas crises psico-bio-evolutiva-sistemática-taxonômica, pela amizade e por terem me ajudado a convencer a Graça a me dar estágio.

À Camila que acordou cedo pra ir à minha defesa, eu sei que essas coisas são um tédio. Fiquei muito feliz por você ter aparecido.

Ao Castelinho, por ter ido assistir a defesa, mesmo doente, mesmo tendo trabalho de tarde.

À prof<sup>a</sup> Renata e ao arroz com pequi de todo semestre, você é minha principal referência de que a botânica tem muito mais a oferecer do que artigos científicos publicados em periódicos indexados, com nomes de doutores com muito na cabeça e nada de vivo na vida.

Ao Emmerson, Laura, Renato, Danni, Bono e Mark pelos inúmeros dias em que era preciso trabalhar embalado em melodias.

Ao microscópio e à câmera digital que não deram pane e às diatomáceas por estarem onde deveriam estar, para que eu pudesse registrá-las.

À Josemília, ainda bem que você passou a abrir a porta do herbário pra mim, senão nem tinha entrado nessa de mestrado. A maior lição que levo de você: “Rapadure is sweety, but isn’t soft not.”

À Bea pelo companheirismo, aulas de ilustração, de judô, pelas caronas, pelas conversas, pelas viagens impagáveis, pelos seus gestos de carinho todos os dias. Você tem muito a acrescentar e deve sempre que puder. E quando você ganhar um Nobel, você lembra de só citar meu nome?

Ao Luciano, verdade, nem chove mais quando a gente sai juntos do Herbário, mas não significa que a gente perdeu nossos poderes sobre os fenômenos da natureza. Brigada pela calma e simplicidade, pelo desapego e por transformar o dia-a-dia em motivo especial de festa.

À Vanessa, a melhor representante de mestrado que poderíamos ter. Passamos quase 4 anos cursando as mesmas disciplinas de graduação, mas nunca tínhamos trocado uma única palavra. Jamais diria que você se tornaria uma amiga tão querida quanto é hoje.

Por fim, aos três juntos, obrigada pelos dias de tranquilidade e pelos dias de fúria também. Vocês tornaram o dia-a-dia da pós mais doce, justo e amigo do que realmente é, são presentes do mestrado que vou levar comigo. Quando a gente não for mais amigos de todos os dias, estarão sempre nos meus desejos de felicidade e sucesso... e, claro, quando tivermos nosso herbário, ele vai ser o melhor.

## **RESUMO GERAL**

O Brasil possui em seu território uma vasta área de recursos hídricos pouco explorada cientificamente em relação à sua biodiversidade, em especial, os sistemas lóticos cobrem uma boa parte da região brasileira, contudo apresentam poucos estudos, principalmente em relação a diatomoflórula. Não obstante, o Distrito Federal (DF) possui importantes mananciais, dentre eles a bacia do Descoberto que assume vital papel de abastecimento e lazer para a população local. Em vista disso, o presente estudo objetivou contribuir para ampliar o conhecimento florístico das diatomáceas perifíticas da ordem Naviculales do rio Descoberto. As coletas foram realizadas em junho e julho de 2003 (período de seca) e janeiro e fevereiro de 2004 (período de chuva) em cinco estações de amostragem ao longo do curso do rio Descoberto, contando com o total de 17 amostras analisadas taxonomicamente segundo o sistema de Round *et al.* (1990). Desta forma observou-se para a diatomoflórula (Bacillariophyceae: Naviculales) do rio Descoberto, 111 táxons, distribuídos em 10 famílias e quatro subordens. Foram registradas 42 citações pioneiras para o estado de Goiás e 78 para o Distrito Federal, o que significou 38% e 70% de citações pioneiras, respectivamente. As subordens Diploneidinae e Sellaphorinae foram as menores subordens registradas para a diatomoflórula do rio Descoberto, sendo observadas apenas um táxon para Diploneidinae e 19 táxons para Sellaphorinae. Neidiinae se caracterizou como a segunda maior subordem da Naviculales, possuindo 29 táxons, distribuídos em cinco gêneros e quatro famílias. Dentre todas as famílias que foram registradas, a mais representativa foi Naviculaceae (53 táxons) e, pertencente a esta, o gênero *Navicula* foi observado com maior riqueza, 35 espécies. Em relação à frequência de ocorrência, 63% dos táxons foram classificados como comuns; 31%, como raros e 6%, como constantes. O período de seca registrou 109 táxons, enquanto que no período de chuva foram observados 36 táxon. Por fim, tem-se que as estações a jusante da barragem do rio Descoberto (Estações 3, 4 e 5) apresentaram maior riqueza que as anteriores, tanto para o período de seca quanto para o período de chuva, até mesmo para a estação que apresenta maior impacto antrópico (estação 5, a jusante o rio Melchior).

## ABSTRACT

Brazil is a country rich in hydric resources whose biodiversity, specially the diatoms is poorly known. This study is a contribution to the knowledge of Naviculales from Descoberto river, Distrito Federal and State of Goiás. A total of 17 samples were taken during the dry (June and July – 2003) and rainy season (January and February – 2004) in five points along Descoberto river. Species identification followed Round *et al.* (1990) system. A total of 111 taxa distributed in 10 families and four suborders were identified, 42 being new for Goiás State and 78 to Distrito Federal, corresponding to 38% and 70%, respectively of the total of species. During the dry season 109 taxa were collected while only 36 were identified during the rainy season and the downstream river points (3, 4, 5) were richer than the amount points for both seasons (dry and rainy). The only a single taxon of Diploneidinae and 19 of Sellaphorinae were identified, the smallest suborders resitered in this study. Neidiinae was the second largest suborder with 29 taxa, distributed in five genera and four families. Naviculaceae was the family with the greatest number of species (53). *Navicula* was the genus with the greatest number of species (35). In respect of frequency of species, 63% of the taxa were considered as common, 31% as rare and 6% as constant.

## *Capítulo I*

---

## **Apresentação Geral**

### **Introdução Geral**

As diatomáceas são algas da Divisão Bacillariophyta, microscópicas, unicelulares e pseudofilamentosas, de reprodução sexuada e assexuada, que apresentam como principal característica, uma parede de sílica polimerizada (frústula) composta de duas metades que se encaixam (valvas), nas quais se encontram diversos padrões de ornamentações utilizados na taxonomia do grupo (Van den Hoek *et al.*, 1995 e Round *et al.*, 1990).

As diatomáceas ocupam ambientes aquáticos marinhos e continentais, sejam dulcícolas ou salobros. Além de ambientes aquáticos, estão presentes em sistemas terrestres, como a superfície úmida de rochas, do solo, sobre plantas, associadas a células aquíferas de briófitas (Carneiro, 2003 e Van den Hoek *et al.*, 1995) e ainda em animais, epizóica ou endozoicamente (Carneiro, 2003 e Morandi, 2002). No mais, é válido ressaltar que as Bacillariophyta podem formar dois tipos de comunidades quando em ambiente aquático: fitoplanctônicas e, principalmente, perifíticas (Carneiro, 2003 e Van den Hoek *et al.*, 1995).

Ecologicamente as Bacillariophyta são consideradas responsáveis por, aproximadamente 25 % da produtividade primária total da biosfera, sendo fonte de alimentos para animais aquáticos marinhos e de água continental, além disso, são importantes no ciclo biogeoquímico do carbono e da sílica (Van den Hoek *et al.*, 1995 e Round *et al.*, 1990). Apesar do seu papel ecológico, as diatomáceas têm sido utilizadas pelo homem, graças ao seu peculiar invólucro de sílica, como abrasivos, filtros, materiais isolantes, datações da história geológica da Terra como registros fósseis, biologia forense, bioindicação de qualidade de água e também do petróleo (Souza, 2002; Stoermer *et al.*, 1999 e Round *et al.* 1990).

Os organismos da Divisão Bacillariophyta surgiram há 250 milhões de anos, contudo sua primeira observação foi apenas em 1703 e, somente nos meados do século XIX, a comunidade científica estabeleceu um ponto de partida para a taxonomia das diatomáceas (Round *et al.*, 1990; Elmore, 1986 e Patrick, 1940). Embora o estudo de taxonomia da Divisão Bacillariophyta pareça recente se comparado com o estudo das plantas com sementes, estima-se que as diatomáceas já perfazem mais de 100 mil espécies, distribuídas em cerca de 290 gêneros (Round *et al.*, 1990).

Dentro da Divisão Bacillariophyta, Naviculales é uma das maiores ordens de diatomáceas, possuindo uma grande parte de suas espécies em água doce, sendo composta por cinco subordens e o

total de 18 famílias (Round *et al.*, 1990 e Patrick & Reimer, 1966). Estruturalmente, a ordem Naviculales apresenta as frústulas extremamente variáveis em tamanho, forma e ornamentação, mas podem ser caracterizadas pela presença das rafes, usualmente na superfície, que se estendem das extremidades ao centro de ambas as valvas (Patrick & Reimer, 1966).

No entanto, apesar das diatomáceas constituírem um grande grupo, de importância ecológica e econômica notória, existem poucos estudos de cunho taxonômico realizados no Brasil e, em especial, em ambientes lóticos (Brassac & Ludwig, 2005 e Brassac & Ludwig, 2003). Segundo Tavares (2001) e Ludwig (1996), isso se deve às diatomáceas apresentarem-se como microorganismos peculiares, com uma morfologia complexa, alto índice de polimorfismo, identificação e nomenclatura próprias, geralmente com literatura específica de difícil acesso e, além disso, carência de especialistas e pesquisadores.

### **Revisão de estudos de diatomáceas para o Estado de Goiás (GO) e o Distrito Federal (DF).**

Nesta dissertação optou-se por fazer o levantamento dos estudos realizados no Estado de Goiás e Distrito Federal, uma vez que o sistema aquático escolhido representa uma fronteira física para estas regiões. Preferiu-se não fazer uma revisão nacional, pois, embora interessante, seria difícil graças à comunicação deficiente entre os especialistas e aos muitos trabalhos de pós-graduação realizados que não foram publicados em periódicos acessíveis, sendo assim, de difícil circulação. No mais, a revisão nacional poderia gerar uma perda de foco a qual este trabalho tem preferência a trazer em relação ao Estado de Goiás e Distrito Federal.

No Brasil, a grande parte dos taxonomistas de diatomáceas estão no sul e sudeste do país, havendo apenas um no centro-oeste e um no nordeste (Tavares, 2001). Sendo assim, existem poucos trabalhos realizados sobre as diatomáceas no Centro-Oeste, de forma que o Estado de Goiás, tem-se cerca de 10 trabalhos que registram diatomáceas, contudo, não há trabalhos taxonômicos para o grupo.

Campos & Macedo-Saidah (1985) realizaram um trabalho com fitoplâncton da represa da Escola de Agronomia da Universidade de Goiás, no qual foram registrados 157 táxons, dos quais 60 pertenciam às diatomáceas identificadas em nível específico e infra-específico. Este se configurou como o primeiro trabalho onde foram identificadas Bacillariophyceae dulcícolas do Estado de Goiás.

Macedo-Saidah *et al.* (1987) fizeram um estudo qualitativo e quantitativo do plâncton do rio Meia-Ponte (GO) e observaram 135 táxons, no qual 76, em nível específico e infra-específico, pertenciam às diatomáceas.

Um inventário da ficoflórula de Goiás elaborado por Campos *et al.* (1990) apresentou a ocorrência de 20 gêneros de diatomáceas.

Campos & Netto-Junior (1991) fizeram um levantamento preliminar das algas do Bosque dos Buritis e do Jardim Botânico de Goiânia. Neste, apontaram a ocorrência e predominância de cinco gêneros de Bacillariophyceae (*Cymbella* sp; *Gomphonema* sp; *Navicula* sp; *Pinnularia* sp e *Surirella* sp).

Na lagoa Santa em Itajá (GO), Contin & Oliveira (1993) realizaram um levantamento que registrou a ocorrência de 96 táxons de diatomáceas, identificadas em nível específico e infra-específico, sendo apenas uma não determinada em nível de espécie.

Analisando o comportamento de uma comunidade perifítica no ribeirão João Leite (GO), Nascimento-Bessa (1999) registrou 76 táxons de algas, dos quais 49 pertenciam a Bacillariophyceae e apresentavam maior distribuição longitudinal no ambiente. Esta pesquisa apresentou também aspectos morfométricos e ilustrações das diatomáceas listadas, bem como informações interessantes a respeito da ecologia das mesmas, principalmente focalizando a bioindicação de qualidade de água.

Nogueira (1999) observou a estrutura e a dinâmica da comunidade fitoplanctônica da represa Samambaia, Goiás, e registrou 409 táxons de algas, com 261 em nível infragenérico e 11 pertencentes às diatomáceas.

Padilha (2005) realizou um estudo exploratório, a fim de conhecer a comunidade fitoplanctônica do alto trecho da bacia do rio Paranã (GO) no período de seca e chuva. Neste trabalho foi observado o predomínio de Bacillariophyceae e Chlorophyceae em ambiente lótico e identificados 21 táxons de diatomáceas, porém apenas um em nível específico.

Souza (2005), em relatório destinado ao Programa PROBIO/MMA/BID, realizou um estudo em 25 estações distribuídas no rio Paranã (GO) e seus afluentes no período de seca e chuva de 2003, onde observou a ocorrência de 213 táxons da diatomoflórula epilítica, sendo 108 táxons da ordem Naviculales, nove identificados em nível genérico; 84, específico e 15, infraespecífico.

Por fim, Nogueira *et al.* (2006) reuniu os trabalhos realizados para algas continentais do Estado de Goiás, produzindo um *checklist* com 276 táxons de Bacillariophyceae; dos quais, 96 espécies pertenciam à ordem Naviculales.

Como o Estado de Goiás, o Distrito Federal apresenta poucos estudos a respeito das diatomáceas, em especial sobre a taxonomia deste grupo de algas. Dos trabalhos realizados no DF com

Bacillariophyceae; na maioria deles, estas algas aparecem identificadas apenas em nível genérico, e apesar de haver um movimento crescente de registros de táxons específicos e infra-específicos, são estudos de natureza limnológica, sem qualquer informação de cunho taxonômico.

Em relação aos trabalhos limnológicos, com registro das Bacillariophyceae, o estudo preliminar hidrobiológico do lago Paranoá de Oliveira & Krau (1970) foi a primeira citação de diatomáceas para o DF. Neste, registraram-se, em certos pontos do lago, *Pinnularia nobilis* Ehrenberg, *Meridion circulare* Agardh e *Eunotia bidens* Ehrenberg, espécies oligossapróbias, ou seja, indicadoras de águas limpas.

O processo da eutrofização do lago Paranoá gerou uma forte preocupação limnológica na década de 70 e, Cronberg (1976), em meio ao seu relatório prévio, realizou os primeiros levantamentos sobre o fitoplâncton do lago e outras lagoas naturais da região. Este estudo citou uma diatomácea em nível varietal, *Melosira granulata* var. *angustissima* O. Mull. (atualmente *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (O. Müll.) Simons), e três em nível genérico: *Nitzschia* sp, *Surirella* sp e *Synedra* sp.

Almeida (1979) trabalhou ecologicamente o lago Paranoá graças as preocupações com o desequilíbrio e as freqüentes florações de algas. Elaborou uma lista de gêneros, na qual incluiu apenas *Diatoma* sp e *Navicula* sp.

Rocha (1979) realizou um estudo de sucessão do perifiton no lago da Península Norte e no lago Paranoá de Brasília; neste trabalho abordou as diatomáceas como um grande grupo, sem realizar identificação sequer em nível genérico, apesar da representatividade alta que encontrou no seu experimento.

Fernandes (1981) realizou um estudo sobre as variações sazonais de alguns fatores ambientais e o fitoplâncton de dois lagos do DF; fez contagem e identificou dois gêneros de diatomáceas *Pinnularia* sp e *Frustulia* sp.

Paula *et al.* (1982), estudando o potencial pesqueiro do lago Paranoá, apresentaram uma pesquisa sobre vegetação aquática e ciliar do lago, analisaram o conteúdo estomacal de cinco espécies de peixes mais representativos e encontraram 12 gêneros de diatomáceas.

Pinto-Coelho (1983), ao pesquisar sobre as interações entre o fitoplâncton e o zooplâncton, elaborou uma lista de 56 táxons, dos quais quatro gêneros de diatomáceas foram observados: *Cyclotella* sp, *Cymbella* sp, *Navicula* sp e *Synedra* sp.

Ao investigar a variação sazonal e a distribuição vertical de microcrustáceos planctônicos no lago Paranoá, Freitas (1983) registrou o domínio de *Synedra* sp na época da seca.

Analisando a distribuição horizontal do fitoplâncton e do zooplâncton do lago Paranoá, Giani (1984) constatou alguns gêneros de diatomáceas: *Synedra* sp, *Melosira* sp, *Navicula* sp e *Cymbella* sp.

Logo no ano seguinte, Pinto-Coelho & Giani (1985) relacionaram o aumento da densidade de *Synedra sp* no reservatório do Paranoá com a ausência de estratificação térmica na estação chuvosa.

Santos (1985) examinou a preferência alimentar e o consumo de perifíton do caramujo *Biomphalaria tenagophila* e registrou a presença de seis gêneros de diatomáceas: *Tabellaria sp*, *Synedra sp*, *Navicula sp*, *Pinnularia sp*, *Gomphonema sp* e *Surirella sp*.

Senna *et al.* (1998) publicaram um “check-list” das algas citadas na literatura de 1970 a 1998 para o Distrito Federal, onde foram listadas 771 algas em nível genérico e infragenérico, dentre as quais 65 eram de diatomáceas identificadas específica e infra-especificamente.

Murakami (2000) trabalhou na represa do Descoberto com a variação sazonal do fitoplâncton e algas epifíticas associadas a um determinado banco de macrófitas, embora as diatomáceas tenham configurado como o maior grupo de algas do seu trabalho, Murakami (2000) não chegou a identificá-las, preferindo reuni-las num grande grupo Bacillariophyceae.

Abreu (2001) realizando estudos sobre o fitoplâncton do rio Descoberto durante as estações de seca e chuva, identificou 14 táxons em nível genérico de Bacillariophyceae.

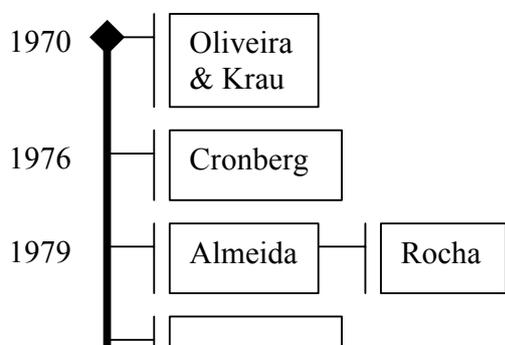
Oliveira (2004) apresentou um trabalho de caráter limnológico sobre comunidades fitoplanctônicas na bacia do Descoberto, com o registro de 144 táxons, dos quais 51 pertenciam às diatomáceas, sendo 19 identificadas em nível específico e infra-específico.

Galvão (2005) realizou um estudo sobre o plâncton e o processo de restauração do lago Paranoá (DF). Para tanto, apresentou um levantamento, por meio de bibliografia, de algas fitoplanctônicas observadas de 1965 até 2000. Neste contou-se 16 gêneros de diatomáceas com 29 espécies; contudo, o estudo informou apenas a quantidade de espécies por gênero. Ainda em seu trabalho, Galvão (2005) observou 27 táxons de diatomáceas identificadas em nível específico e um em nível genérico, sendo que da ordem Naviculales encontrou-se apenas *Pinnularia sp* e *Navicula cryptocephala* Kützing.

Em contrapartida aos variados estudos limnológicos, existem apenas quatro estudos taxonômicos produzidos para o Distrito Federal sobre as diatomáceas.

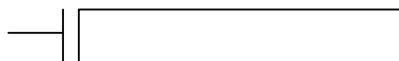
O primeiro trabalho de taxonomia com as Bacillariophyceae do Distrito Federal foi de Souza (1994), que realizou o estudo de diatomáceas de dois bancos de macrófitas aquáticas da lagoa Bonita (DF). Nesta pesquisa foram registrados 60 táxons identificados em níveis específicos e infra-específicos, contemplando comentários a respeito da problemática taxonômica, distribuição geográfica para o Estado de Goiás, uma chave dicotômica para identificação de gêneros, espécies e variedades encontradas, bem como ilustrações e trabalhos em microscopia eletrônica de varredura. Além disso, apresentou citação pioneira para cerca de 30 táxons. Cabe ressaltar que a família melhor representada neste estudo foi a *Naviculaceae* com 48,3% dos táxons identificados.

No segundo trabalho, Souza e Moreira-Filho (1999) trataram taxonomicamente as famílias Thalassiosiraceae e Eunotiaceae encontradas na lagoa Bonita, sendo proposta uma nova combinação para o gênero *Eunotia* e uma chave dicotômica foi apresentada para os táxons encontrados. Já no terceiro trabalho, foram registrados para a lagoa Bonita, os gêneros de *Navicula* “sensu lato” e o de *Pinnularia*, totalizando 12 táxons (Souza & Moreira-Filho, 1999b). Finalmente, o quarto trabalho tratou da proposição de quatro espécies novas para a ciência: *Brachysira staurophora* Souza & Compère, *Eunotia sennae* Souza & Compère, *Kobayasiella mirabilis* Souza & Compère e *Pinnularia sulcata* Souza & Compère (Souza & Compère, 1999).



**Linha do Tempo:** retratando a revisão de estudos para o Estado de Goiás e Distrito Federal nos quais foram registrados táxons de diatomáceas.

**Legenda:**



## **Objetivos**

A crescente importância das diatomáceas no que diz respeito à dinâmica ambiental, a sua relevância econômica, a amplitude da ordem Naviculales para os sistemas de água doce, os problemas dos recursos hídricos no Distrito Federal, a importância do rio Descoberto no abastecimento de água da região e, principalmente, a escassez de registros, pesquisas e especialistas em taxonomia da área são fatores que geram a necessidade de trabalhos que contribuam com dados sobre a diatomoflórula do Estado de Goiás e DF.

Desta forma, este estudo se caracteriza como um dos trabalhos pioneiros de diatomoflórula para o DF e como o primeiro levantamento florístico das diatomáceas realizado no rio Descoberto, vindo a colaborar com o conhecimento e caracterização dos ambientes aquáticos da região, com as futuras identificações de espécies, bem como demais pesquisas afins, como caracterização de preferência ecológica e bioindicação, para qual é essencial a identificação correta do táxon.

### **Objetivos Gerais**

- Realizar o levantamento das Naviculales (Bacillariophyceae) do rio Descoberto (DF), ampliando o registro de espécies e, conseqüentemente, aumentando o conhecimento sobre a biodiversidade aquática.
- Contribuir para os estudos taxonômicos realizados nos ambientes aquáticos do Distrito Federal.
- Colaborar com a ampliação e manutenção da coleção do Herbário Ficológico da Universidade de Brasília (UB) por meio das coletas das amostras e produção de lâminas permanentes realizadas para esta dissertação.

### **Objetivos específicos**

- Realizar a identificação das Naviculales do rio em questão.
- Elaborar chaves de identificação e pranchas para os táxons observados.
- Discutir e apontar problemas relativos à taxonomia do grupo.
- Registrar a riqueza de diatomáceas abrangendo dois períodos: seca (2003) e chuva (2004).

### **Hipóteses**

- Espera-se registrar e identificar um grande número de táxons da ordem Naviculales, uma vez que se trata de material perifítico e da maior ordem de diatomáceas de água doce.
- Em virtude dos poucos estudos realizados para o Distrito Federal e para o Estado de Goiás, espera-se uma alta porcentagem de citações pioneiras.
- Acredita-se que serão encontradas diferenças de riqueza de espécie na diatomoflórula, tanto entre as estações de coleta ao longo do curso do rio Descoberto, quanto entre o período seco e chuvoso.

## **Material e Métodos**

### **Área estudada**

#### **Caracterização do Local**

O Distrito Federal (DF) situa-se no Planalto Central Brasileiro e está imerso no bioma Cerrado. O DF (Figura 1), graças às suas características hidrogeológicas, é suscetível à formação de aquíferos (Rêgo, 1997) e é considerado um dos divisores de água naturais do Brasil, contendo três das principais bacias hidrográficas: a bacia do Paraná ou do Prata, a bacia do São Francisco e a bacia do Tocantins. Muito embora o DF apresente essa importância e o Cerrado seja um *hotspot*, o DF não foi identificado dentro de áreas prioritárias de conservação aquática e é válido ressaltar que o Cerrado e o Pantanal somam apenas 0,44% da biota aquática contemplada em Unidades de Conservação. (MMA, 2002; Myers *et al.*, 2000).

Localizada na bacia do Paraná, encontra-se a bacia do Descoberto (Figura 2) que se distingue como uma das principais bacias hidrográficas do Distrito Federal (Rêgo, 1997) atingindo geograficamente 452 km<sup>2</sup> de extensão (Mozzer, 2003; Abreu, 2001; Carmo, 2001 e Murakami, 2000) e ocupando 15,4% da área total do DF (Ribeiro, 2001 e Rêgo, 1997). Embora o rio Descoberto esteja em sua grande parcela no DF, este se estende para Goiás, contribuindo como parte da divisa oeste entre as duas unidades federativas (Ribeiro, 2001).

O rio Descoberto (Figura 3) nasce à altura da cota de 1300 m, sob as coordenadas de 15°37'S e 48°10'W, desenvolvendo-se inicialmente nos contrafortes da Chapada da Veredinha no Planalto Central (Carmo, 2001), na confluência do córrego Barrocão com o córrego Capão da Onça (Ribeiro, 2001).

A jusante destes córregos, o rio Descoberto corre em direção ao sul recebendo o córrego Pulador, o córrego Olaria, o ribeirão Rodeador, o córrego Capão Comprido e o ribeirão das Pedras, onde, nas coordenadas de 15°47' S e 48°11' W é represado formando a barragem do Descoberto, manancial de abastecimento e pontos de lazer (clubes e pesque-parques) da população do DF (Mozzer, 2003; Abreu, 2001; Ribeiro, 2001; e Murakami, 2000).

Ainda na direção sul, o rio Descoberto percorre cerca de 28 km, quando a montante da cidade de Santo Antônio do Descoberto (GO), curva-se à leste, recebendo o seu principal afluente, o rio Melchior, na altura de 887m, nas coordenadas 15°56' S e 48°15' W (Ribeiro, 2001). Este rio atravessa uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) criada com o intuito de preservar as nascentes dos córregos do Cortado e Taguatinga (Fernandes, 2002). Além disso, o rio Melchior corta a região de maior densidade demográfica do DF formada pelas cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia, de onde recebe esgoto doméstico e hospitalar.

O rio Descoberto teve sua bacia parcialmente transformada em Área de Proteção Ambiental (APA) desde 1983 a fim de proteger a área de drenagem da lagoa do Descoberto. Desta forma, o rio Descoberto foi escolhido tendo em vista sua relevância no contexto da gestão hídrica do Distrito Federal (Brito & Rua, 1999 e Rêgo, 1997), uma vez que sua bacia abastece em torno de 65% da população desta região (Mozzer, 2003; Abreu, 2001 e Rêgo, 1997) e representa uma área de importante atividade de minifúndios produtivos (40%) e de reflorestamento, 20 % (Mozzer, 2003). Além disso, em sua área, existem: pontos representativos de lazer utilizados pela comunidade, a presença da barragem do Descoberto; descarga de resíduos sanitários e domésticos em suas águas; exploração contínua de cascalheiras; criação de animais; uso intensivo de agrotóxicos; ocupação desordenada (Rêgo, 1997) e a presença da Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia (ETE-CAESB – Samambaia Norte).

### **Estações de Coleta e Período**

O levantamento taxonômico das Naviculales do rio Descoberto foi realizado com base na análise de 17 amostras provenientes de quatro coletas (uma por mês) em cinco estações ao longo do rio.

Para as coletas mensais foram escolhidos os dois meses de menores índices de pluviosidade (junho e julho/2003) e os dois meses com os maiores índices pluviométricos (janeiro e fevereiro/2004),

caracterizando, respectivamente, a estação seca e chuvosa, típicas de clima tropical chuvoso de savana (Köppen Aw e Caw) do Distrito Federal (CODEPLAN, 1984). É válido informar que nos meses de alta pluviosidade não foram possíveis a execução de três coletas nas estações quatro e cinco, devido ao aumento da vazão do rio.

Com relação às estações de amostragem, foram estabelecidos cinco pontos de coleta ao longo do rio Descoberto (Figura 3) escolhidos estrategicamente por representarem diferenças ambientais e de impacto antrópico que podem causar alterações na diatomoflórula presente na extensão do rio. Assim, os locais estabelecidos como estações de amostragens foram:

Estação 01: córrego Barroão, um dos dois córregos que forma o rio Descoberto, ponto mais próximo da nascente, local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 15°37'51"S, 49°10'37"W. (Figura 4)

Estação 02: a montante da barragem do rio Descoberto, local margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Coordenadas: 15°42'30"S, 48°14'01"W. (Figura 5)

Estação 03: a jusante da barragem do rio Descoberto, ponto margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Esta estação é utilizada como lazer da população (pesque-pague). Coordenadas: 15°52'07"S, 48°16'42"W. (Figura 6)

Estação 04: a montante da confluência do rio Melchior (Santo Antônio do Descoberto – GO), local margeado por mata ciliar, sombreado. Coordenadas: 15°55'52"S, 48°16'29"W. (Figura 7)

Estação 05: a jusante da confluência do rio Melchior que recebe a descarga de esgoto doméstico e hospitalar *in natura* advindo das cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. Local margeado por mata de galeria, sombreado. 16°03'49"S, 48°16'39"W. (Figura 8)



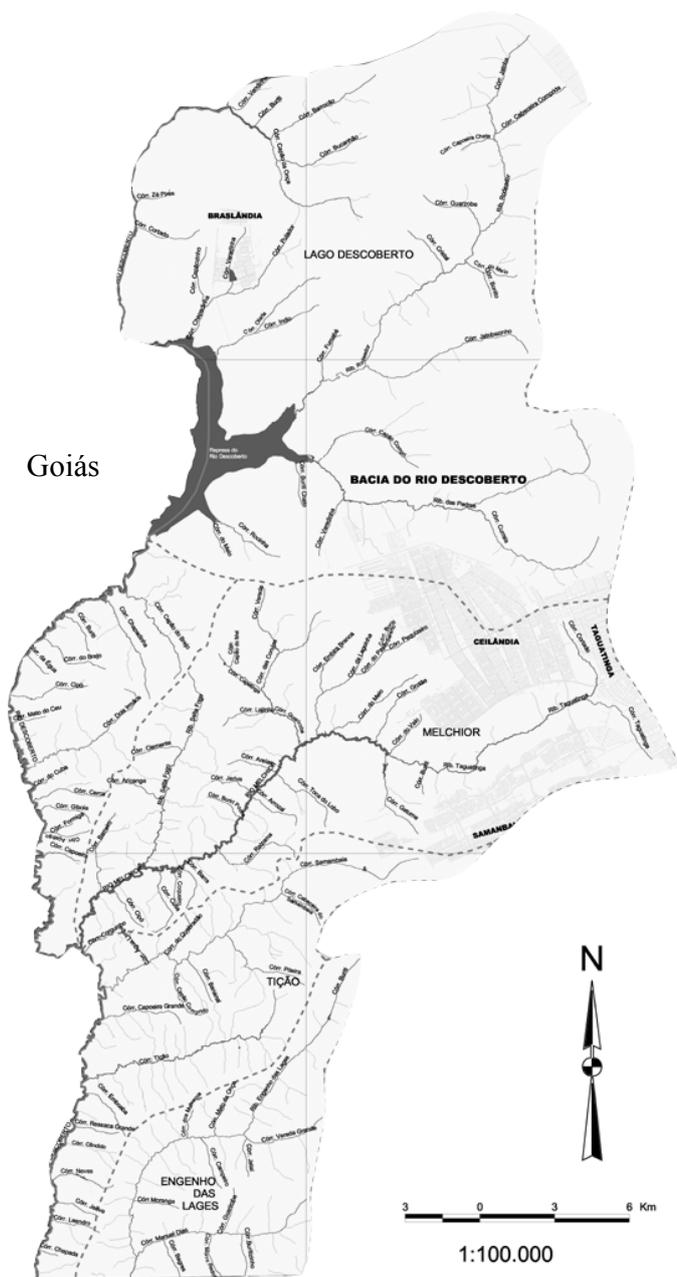


Fig. 2 - Bacia do Descoberto –  
divisa oeste entre Goiás e DF

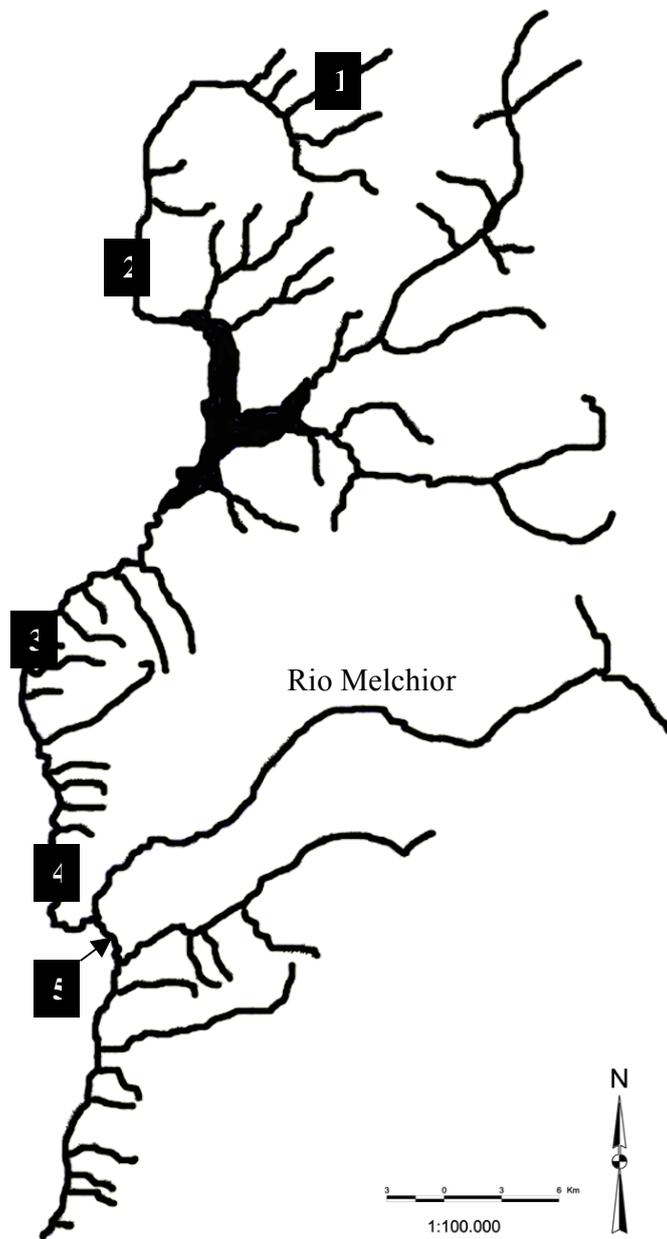


Fig. 3 - Rio Descoberto, afluentes e  
estações de coleta.



Fig.4 – Estação 1: ponto mais próximo da nascente.



Fig.5 – Estação 2: a montante da barragem.



Fig.6 – Estação 3: a jusante da barragem.



Fig.7 – Estação 4: a montante do rio Melchior.



Fig.8 – Estação 5: a jusante do rio Melchior.

## **Coleta de Material**

A coleta de perifíton foi realizada por raspagem de substrato rochoso, sendo que foram amostradas, no mínimo, três rochas do local, que apresentassem mucilagem aderida. Eventualmente, na ausência das rochas, foram raspados substratos vegetais, como troncos submersos.

O substrato, após ser raspado, foi lavado com água destilada, o material amostrado foi armazenado em frascos de vidro com capacidade para 150 mL e fixado em campo com 100  $\mu$ L (seis gotas) de formaldeído concentrado.

As amostras foram depositadas na coleção ficológica do Herbário da Universidade de Brasília (UB), com os seguintes números de tombo (Tabela 1): 1489, 1491, 1496, 1497, 1498, 1500, 1502, 1507, 1508, 1509, 1617, 1619, 1624, 1625, 1626, 1628 e 1633.

Tabela 1 – Dados sobre as coletas realizadas no rio Descoberto em dois meses do período de seca de 2003 e dois meses do período de chuva de 2004.

N° do Tombo (UB)	Estação de coleta (N°)	Substrato	Coletor(es)	Período (seca ou chuva)	Data de Coleta
1489	01	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	23/06/2003
1491	02	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	23/06/2003
1496	03	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	23/06/2003
1497	04	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	23/06/2003
1498	05	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	23/06/2003
1500	01	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	07/07/2003
1502	02	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	07/07/2003
1507	03	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	07/07/2003
1508	04	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	07/07/2003
1509	05	Epilítico	Souza, M.G. M	Seca	07/07/2003
1617	01	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	19/01/2004
1619	02	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	19/01/2004
1624	03	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	19/01/2004
-	04*	-	-	-	-
1625	05	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	19/01/2004
1626	01	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	16/02/2004
1628	02	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	16/02/2004
1633	03	Epilítico	Delgado, S. M.	Chuva	16/02/2004
-	04*	-	-	-	-
-	05*	-	-	-	-

(\* = não foi possível realizar coleta)

## **Métodos laboratoriais**

### **Oxidação do material e preparação de lâminas permanentes**

A fim de realizar o estudo taxonômico, as amostras foram tratadas segundo a técnica de oxidação proposta por Simonsen (1974) e modificada por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981). A montagem das lâminas permanentes seguiu a metodologia de Souza (2002) utilizando o Naphrax (IR: 1,74) como meio de inclusão.

As lâminas permanentes foram etiquetadas e depositadas no Laminário Ficológico do Herbário da Universidade de Brasília (UB) sob o mesmo número tombo das respectivas amostras.

### **Análise e identificação das lâminas permanentes**

As lâminas permanentes foram observadas com o auxílio de um microscópio binocular, *Carl Zeiss* (Germany), com câmara clara, disco micrometrado acoplado, ocular 12,5x e objetiva 100x.

O estudo taxonômico foi realizado a partir de análise populacional, no qual se observou a variação morfológica dos indivíduos estudados e, conforme a disponibilidade em cada preparação, foram observados no mínimo de 25-30 indivíduos para cada táxon encontrado. No caso de alta intensidade de polimorfismo, todos os exemplares presentes na lâmina permanente foram examinados.

Para cada indivíduo encontrado foram realizadas medidas do eixo apical (eixo apical), do eixo transapical (eixo transapical) e a contagem do número de estrias em intervalo de 10 µm na região mediana da valva.

As valvas em vista pleural, não foram identificadas, uma vez que não é possível fazê-lo nesta posição e as valvas quebradas somente foram identificadas quando seu fragmento apresentou mais da metade do seu eixo apical e não existiu comprometimento de estruturas relevantes para a sua taxonomia.

Concomitante ao processo de identificação, a fim de ilustrar o trabalho, todo o material foi fotografado em uma máquina digital Sony Cyber-Shot, modelo DSC – P10, resolução de 5.0 megapixels.

## **Análise taxonômica**

Para identificação dos táxons foram utilizadas as seguintes obras da literatura básica e especializada, bem como teses e dissertações brasileiras, tais como: Ferrari (2004), Tavares (2001), Lange-Bertalot (2001), Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), Metzeltin & Lange-Bertalot (1996), Lange-Bertalot & Moser (1994), Souza (1994), Lange-Bertalot (1993), Krammer (1992), Krammer & Lange-Bertalot (1991), Train (1990), Rodrigues (1988), Ludwig (1987), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Jesen (1985), Torgan (1982), Germain (1981), Patrick & Reimer (1966), Hustedt (1959), Cleve-Euler (1955, 1953) e demais artigos da área.

O sistema de classificação utilizado para o enquadramento dos táxons analisados foi o de Round *et al.* (1990), com exceção do gênero *Nupela* Vyverman & Compère, o qual foi usado o sistema de Krammer & Lange-Bertalot (1986), segundo indicação proposta por Vyverman & Compère (1991).

Os táxons identificados no material do rio Descoberto foram apresentados em ordem alfabética de cada espécie dentro do respectivo gênero e família, com as seguintes informações: referência bibliográfica completa da obra que contém sua descrição original; basônimo, quando existir, seguindo a referência original; número da prancha e figura, descrição morfológica completa incluindo dados morfométricos, distribuição geográfica para o estado de Goiás e Distrito Federal, lâminas examinadas para este trabalho e comentários.

## **Riqueza de espécies**

A riqueza de espécies corresponde ao número total dos táxons analisados, sendo apresentados no total geral, o total por amostra, por período (chuvoso e seco) e por estação de coleta (Tabela 2).

## **Frequência de ocorrência (%)**

A frequência de ocorrência de espécies (F), expressa em porcentagem, é a relação entre a ocorrência das diferentes espécies e o número total de amostras (Gomes, 1989 *apud* Souza, 2002).

As espécies foram classificadas em:

- Constantes, quando apresentam mais de 50% de frequência;
- Comuns, com frequência entre 10 e 50%;
- Raras quando possuíram menos de 10% de frequência.

A frequência de ocorrência foi calculada através da seguinte expressão:

$$F = (pa/p) \times 100$$

Pa= número total de amostras em que a espécie “a” está presente;

P = número total de amostras analisadas.

## **Considerações Finais**

### **Formato da dissertação**

Com o intuito de facilitar a publicação de artigos, o formato desta dissertação seguirá por capitulação, a qual está formatada segundo as normas da revista *Acta Botânica Brasílica*. Não necessariamente todos os capítulos serão submetidos especialmente a este periódico, mas optou-se por escolher um modelo de revista a fim de padronizar os capítulos.

Portanto, esta dissertação inicia-se com a apresentação geral do trabalho, posteriormente com os capítulos em formato de artigo referentes a cada subordem das Naviculales e finalmente com a conclusão geral.

É válido informar que o capítulo que trata da subordem Naviculineae, por ser o maior capítulo, quando for submetido à publicação, será subdividido em *Navicula sensu stricto* e *Navicula sensu lato*.

As espécies identificadas em nível genérico farão parte de cada capítulo, porém, no momento de publicação, serão retiradas do mesmo. Estes mesmos táxons, ao se confirmarem como espécies novas, serão tratados em trabalhos submetidos a revistas especializadas, como a *Diatom Research*.

As considerações finais de cada capítulo abordarão informações resumidas, algumas que não foram contempladas no corpo do mesmo.

### **Parceria do projeto desenvolvido**

A execução deste trabalho foi realizada por meio de uma parceria com o Projeto "Definição de requerimentos de resolução espacial e temporal para monitoramento da quantidade e da qualidade da água em bacias hidrográficas (CTHidro)" do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (UnB) sob coordenação do Prof. Dr. Sérgio Koide.

Embora esta dissertação aborde o aspecto puramente taxonômico, esta se caracteriza como uma linha pertencente ao subprojeto do CTHidro que visa realizar um estudo qualitativo e quantitativo das diatomáceas epilíticas da Bacia Hidrográfica do rio Descoberto. Tal subprojeto é coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria das Graças Machado de Souza que avaliará o potencial bioindicador desta comunidade de alga, no qual estes dados serão correlacionados com variáveis físicas, químicas e biológicas para a bacia em estudo.

Sendo assim, é importante esclarecer que as coletas relativas ao período de seca foram amostradas em 2003, antes do período do início deste estudo, retratando material previamente tombado (Tabela 1). Já os materiais relativos ao período de chuva, foram amostrados em 2004 pela própria autora deste estudo e seguiu o protocolo usado nas coletas antecedentes.

## **Referências Bibliográficas**

- Abreu, C. T. 2001. **Estudo do fitoplâncton ao longo de um sistema de córrego e represa nas estações de chuva e de seca, rio Descoberto, DF.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Almeida, M. A. M. A. 1979. **Aspectos ecológicos do lago Paranoá.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Bessa, M. R. R. 1999. **Aspectos ecológicos da comunidade perifítica do ribeirão João Leite (Goiás) durante um período de estiagem.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A.V. 2003. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) from rivers of Iguazu basin, Paraná State, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** **26(3)**: 311-318.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2005. Amphipleuraceae and Diploneidaceae (Bacillariophyceae) from Iguazu basin river, PR, Brazil. **Acta Botânica Brasílica** **19(2)**: 359-368.

- Brito, F. A. & Rua, M. das G. 1999. **Gestão ambiental por resultados para a APA do rio Descoberto**. Tese de Mestrado. CDS. Universidade de Brasília.
- Campos, I. F. P. & Macedo-Saidah, F. E. 1985. Flórula da represa da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás – Brasil. **Anais do 36º Congresso Nacional de Botânica 2**: 839-857.
- Campos, I. F. P. & Netto-Júnior, N. L. 1991. Algas do Bosque dos Buritis e do Jardim Botânico de Goiânia, Goiás, Brasil. Bacillariophyceae. Nota prévia. *IV*: **Resumos do 42º Congresso da Sociedade Botânica do Brasil**, Goiânia – GO.
- Campos, I. F. P.; Rizzo, J. A. & Pereira, H. D. 1990. Algas do Estado de Goiás. **Flora do Estado de Goiás, criptógamos 1(1)**: 9 – 18.
- Carmo, M. S. 2001. **Geoquímica de águas e sedimentos de corrente da bacia hidrográfica do rio Descoberto, Brasília – DF**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Carneiro, L. A. 2003. **Ordem Achnanthes (Bacillariophyceae) de águas doces do estado de São Paulo: levantamento florístico**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro – SP.
- Cleve-Euler, A. 1953. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **Kunglika Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar 4(1)**: 1-158.
- Cleve-Euler, A. 1955. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **Kunglika Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar 5(4)**: 1-232.
- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1984. Atlas do Distrito Federal. Vol II. Brasília - DF.

- Contin, L. F. & Oliveira, R. J. M. 1993. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) em águas termais: lagoa Santa – Município de Itajá – Goiás. **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, criptógamos 2(1):7-35.**
- Cronberg, G. 1976. **Projeto de recuperação do lago Paranoá: ecologia e taxonomia do fitoplâncton.** Relatório preliminar para a CAESB. Brasília – DF (projeto OPAS/OMS: 76/PW/BRA/2000).
- Elmore, C. J. 1986. The Classification of Diatoms (Bacillariaceae). **American Naturalist 30(355): 529-536.**
- Ferrari, F. 2004. **Diatomoflórula dos rios Ivaí, São João e dos Patos, bacia hidrográfica do rio Ivaí Alto Curso, município de Prudentópolis, Paraná.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Fernandes, C. A. 1981. **Variações sazonais nos fatores ambientais e fitoplâncton em duas lagoas do Distrito Federal.** Dissertação de mestrado. Departamento de Biologia Vegetal. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Fernandes, A. C. M. 2002. **Influência da descarga orgânica de esgotos na comunidade de macroinvertebrados bentônicos no rio Melchior (sub-bacia do Rio Descoberto), DF.** Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Freitas, J. S. 1983. **Variação sazonal e distribuição vertical de micro-crustáceos planctônicos no lago Paranoá, Distrito Federal.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Galvão, L. de M. 2005. **Comunidade planctônica e o processo de restauração do lago Paranoá, DF.** Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

- Germain, H. 1981. *Flore des diatomées – eaux douces et saumâtres*. Société Nouvelle des Éditions Boubée – Paris.
- Giani, A. 1984. **Distribuição horizontal do fitoplâncton e zooplâncton no lago Paranoá, Brasília, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Gomes, A. S. 1989. **Distribuição espacial dos moluscos bivalves na região da plataforma continental de Cabo Frio, praia de Maçambaba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. *Apud*: Souza, M. G. M. 2002. **Variação da comunidade de diatomáceas epilíticas ao longo de um rio do Monjolinho, município de São Carlos, SP e sua relação com os parâmetros físicos e químicos**. Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia e Recursos Naturais. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.
- Hustedt, F. 1959. Die kieselalgen. In: Rabenhorst, L. (1961-1966) **Kryptogamen – flora**. Lipzig, Akademischen Verlagsgesellschaft, v.7, parte 3, 816 p.
- Jensen, N. C. 1985. **Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms**. Koenigstein, Koeltz Scientific Books.
- Krammer, K & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: Ettl H., Gerloff, I.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. **Süßwasserflora Von Mitteleuropa, 2 (1)**: 1-876. Stuttgart, G. Fischer.
- Krammer, K & Lange-Bertalot, H. 1991. Bacillariophyceae: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. In: Ettl H., Gerloff, I.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. **Süßwasserflora Von Mitteleuropa, 2(4)**:1-473. Stuttgart, G. Fischer.
- Krammer, K. 1992. Pinnularia eine Monographie der europäischen taxa. **Bibliotheca diatomologica, 26**:1-353. Stuttgart, J. Cramer.

- Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1996. Indicators of Oligotrophy – 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. **Iconographia Diatomologica 2**: 1-390. Koeltz Scientific Books.
- Lange-Bertalot, H. & Moser, G. 1994. Brachysira – monographie der gattung. **Bibliotheca diatomologica 29**:1-211. Stuttgart, J. Cramer.
- Lange-Bertalot, H. 1993. *85 Neue taxa und über 100 weiter neu definierte taxa ergänzend zur süßwasserflora Von Mitteleuropa*. **Bibliotheca diatomologica 2 (1-4)**: 1-454. Stuttgart, J. Cramer.
- Lange-Bertalot, H. 2001. Navicula sensu stricto 10 genera separated from Navicula sensu lato Frustulia. **Diatoms of Europe, 2**: 1-526. A. R. G. Gantner Verlag K. G.
- Lange-Bertalot, H.; Külbs, K.; Lauser, T.; Nörpel-Schempp, M. & Willmann, M. 1996. Dokumentation und Revision der von Georg Krasske beschriebenen Diatomeen-Taxa. **Iconographia Diatomologica 3**:1-358p. Koeltz Scientific Books.
- Ludwig, T. A. V. 1987. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu**. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Ludwig, T. A. V. 1996. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyceae) dos gêneros Cymbella e Gomphonema do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro. Universidade Estadual Paulista. São Carlos – SP.
- Macedo-Saiadah, F. E.; Nascimento, M. R. R. & Campos, I. F. P. 1987. O plâncton das águas do rio Meia-Ponte no município de Goiânia, Goiás, Brasil. **Nerítica 2**: 105 – 118.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical Diatoms of South America I. **Iconographia diatomologica, 5**: 1-695. Koeltz Scientific Books.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2002. **Biodiversidade brasileira, avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, vol. 5**. MMA: Brasília-DF.

- Morandi, L. L. 2002. **Eunotiales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo: levantamento florístico**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto – SP.
- Moreira-Filho, H. & Valente-Moreira, I. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifíticas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim Museu Botânico Municipal de Curitiba 47**: 1-17.
- Mozzer, G. B. 2003. **Comparação de comunidades zooplanctônicas e variáveis físicas e químicas entre ambientes lênticos e lóticos na Bacia do rio Descoberto, DF. Dissertação de Mestrado**. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Murakami, E. A. 2000. **Variação sazonal do fitoplâncton e de algas epifíticas associadas aos bancos de Polygonum ferruginem Weed na represa do rio Descoberto, DF. Dissertação de Mestrado**. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília - DF.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. da & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature, 403**: 853-858.
- Nogueira, I. S. 1999. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica da represa Samambaia, Goiás, Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo - Ciências Biológicas (Botânica). São Paulo – SP.
- Nogueira, I. S.; Nabout, J. C. & Oliveira, J. E. 2006. Lista de algas do Estado de Goiás. **Iheringia**, Ser. Bot. [no prelo].
- Oliveira, E. C. A. de. 2004. **Comunidades fitoplanctônicas em ambientes lêntico e lótico na bacia do rio Descoberto, DF, em períodos de chuva e seca**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

- Oliveira, L. P. H. & Krau, L. 1970. Hidrobiologia geral aplicada particularmente a veiculadores de esquistossomos: hipereutrofia, mal moderno das águas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **68(1)**: 89 – 118.
- Padilha, J. B. D. 2005. **Aspectos ecológicos da comunidade fitoplanctônica do alto trecho da bacia do rio Paraná, Goiás, em períodos de chuva e seca**. Dissertação de mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Patrick, R. 1940. A Suggested Starting-Point for the Nomenclature of Diatoms. **Bulletin of the Torrey Botanical Club** **67(7)**: 614-615.
- Patrick, R. & Reimer, C. W. 1966. The diatoms of the United States – exclusive of Alaska and Hawaii. **The Academy of Natural Sciences of Philadelphia: Philadelphia** **1(13)**: 1-688.
- Paula, J. E.; Dornelles, L. D. C. & Albuquerque, J. S. L. 1982. Vegetação aquática e ciliar da bacia do lago Paranoá e sua relação com a vida da ictiofauna (área do Cerrado). **Boletim Técnico IBDF** **7**: 39 – 85.
- Pinto-Coelho, R. M. & Giani, A. 1985. Variações sazonais do fitoplâncton e fatores físico-químicos da água no reservatório do Paranoá, Brasília, Distrito Federal. **Ciência e cultura** **37(12)**: 2000 – 2006.
- Pinto-Coelho, R. M. 1983. **Efeitos do zooplâncton na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton no lago Paranoá, Brasília, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Rêgo, M. C. A. M. 1997. **Mapeamento geotécnico da porção sul da Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Descoberto**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Ribeiro, M. O. 2001. **Estudo da poluição e autodepuração nos rios Melchior e Descoberto, na bacia do Descoberto – DF/GO, com auxílio de modelos matemáticos de simulação de qualidade da água, para estudos de seu comportamento atual e futuro**. Dissertação de Mestrado.

Departamento de Engenharia civil e ambiental. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, Brasília – DF.

Rodrigues, L. 1988. **Diatomoflórula da região de captação de água do rio Tubarão, município de Tubarão, estado de Santa Catarina.** Tese de Doutorado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.

Rocha, J. A. 1979. **Sucessão do perifíton em substrato artificial em dois lagos de Brasília – DF.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Biologia Vegetal. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. 1990. **The diatoms – Biology and morphology of the genera.** Cambridge University Press.

Santos, M. B. L. 1985. **Preferência alimentar e consumo de perifíton do caramujo Biophalaria tennagophila (Gastropoda, Planorbidae).** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

Senna, P. A. C.; Souza, M. G. M. & Compère, P. 1998. A check-list of the algae of the Federal District (Brazil). **Scripta Botanica Belgica 16:** 1-88.

Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean expedition of R/V “Meteor”, 1964-1965. Meteor Forsch. **Ergebnisse Reihe D-Biol 19:**1-66.

Souza, M. G. M & Compère, P. 1999. New diatom species from the Federal District of Brazil. **Diatom Research 14 (2):** 357 – 366.

Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999a. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique 67:** 259-278.

- Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999b. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, II: Navicula sensu lato and Pinnularia. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 279-288.
- Souza, M. G. M. 1994. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) de dois bancos de macrófitas aquáticas da lagoa Bonita, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Souza, M. G. M. 2002. Variação da comunidade de diatomáceas epilíticas ao longo de um trecho impactado do rio do Monjolinho, município de São Carlos, SP e sua relação com os parâmetros físicos e químicos. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- Souza, M. G. M. 2005. **Levantamento da Diatomoflórula epilítica da bacia do rio Paranã, Goiás, Brasil** – subprojeto. In: Inventário da biota aquática com vistas à Conservação e Utilização Sustentável do Bioma Cerrado (Serra e Vale do Rio Paranã). – projeto – coordenadora: Silva, M. J. M. Programa PROBIO/MMA/BID.
- Stoermer, E. F. & Smol, J. P. 1999. **The Diatoms: applications for the environmental and earth sciences**. Cambridge University Press – UK.
- Tavares, B. 2001. **Levantamento florístico das Naviculales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. Universidade Estadual de Rio Claro. Rio Claro – SP.
- Torgan, L. C. 1982. **Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto-Alegre – RS.
- Train, S. 1990. **Diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil**. Tese de Doutorado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.

Van den Hoek, C.; Mann, D.G.; Jahns, H.M. 1995. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge University Press – UK.

Vyverman, W. & Compère, P. 1991. Nupela giluwensis gen. et spec. nov. A new genus of naviculoid diatoms. **Diatoms Research** 6: 175 – 179.

## Capítulo II

---

### **Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): Diploneidinae e Sellaphorinae**

**RESUMO – (Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): Diploneidinae e Sellaphorinae)** O presente trabalho visa contribuir para o levantamento da diatomoflórula do Distrito Federal (DF) e Goiás. O estudo enfocou as diatomáceas pertencentes às subordens Diploneidinae e Sellaphorinae. As coletas foram realizadas em junho e julho de 2003 (período de seca) e janeiro e fevereiro de 2004 (período de chuva) em cinco estações de amostragem ao longo do curso de um dos principais ecossistemas lóticos do DF, o rio Descoberto. Foram identificados 20 táxons infragenéricos, um táxon da subordem Diploneidinae e 19 da subordem Sellaphorinae; dos quais foram registradas sete citações pioneiras para o Estado de Goiás e 15 para o DF.

**Palavras-chave:** diatomáceas, rio Descoberto, taxonomia, Bacillariophyta, Naviculales.

**ABSTRACT – (Diatomflora perifitic of Descoberto River – Distrito Federal and Goiás State, Naviculales (Bacillariophyceae): Diploneidinae and Sellaphorinae)** This paper presents suborders Diploneidinae and Sellaphorinae of Naviculales (Bacillariophyceae), part of a survey of the diatoms of the Distrito Federal (DF) and Goiás, Brazil. The samples were collected at five different points along the Descoberto river, one of the most important lotic ecosystems of the DF, during June-July 2003 (dry season) and January-February (rainy season). Twenty infra-generic taxa were identified, one belonging to suborder Diploneidinae and 19 to suborder Sellaphorinae. Seven taxa were cited for the first time for the state of Goiás and 15 for the Distrito Federal.

**Key-words:** diatoms, Descoberto river, taxonomy, Bacillaryophyta, Naviculales.

## Introdução

Dentro da Divisão Bacillariophyta, Naviculales encontra-se na subclasse Bacillariophycidae, com cinco subordens e 18 famílias (Round *et al.*, 1990), sendo uma das maiores ordens de diatomáceas e que possui uma grande parte representatividade de espécies em água doce (Patrick & Reimer, 1966).

As diatomáceas constituem um grande grupo de importância ecológica e econômica; no entanto, existem poucos estudos taxonômicos realizados no Brasil que se concentram, principalmente, nas regiões sul e sudeste, havendo poucos trabalhos no centro-oeste e demais regiões. Segundo Tavares (2001) e Ludwig (1996), isso se deve ao fato das diatomáceas se apresentar como microorganismos peculiares, com uma morfologia complexa; com identificação e nomenclatura própria; alto índice de polimorfismo; de literatura de difícil acesso, e ainda, de carência de especialistas.

Para o estado de Goiás, embora não se registre nenhum trabalho no qual se discuta a questões taxonômicas das diatomáceas, podem-se citar vários estudos em que foram identificados táxons de Bacillariophyceae.

Macedo-Saidah *et al.* (1987) fizeram um estudo qualitativo e quantitativo do plâncton do Rio Meia-Ponte (GO) e observaram 135 táxons, no qual 76, em nível específico e infra-específico, pertenciam às diatomáceas. Um inventário da ficoflórula de Goiás elaborado por Campos *et al.* (1990) apresentou a ocorrência de 20 gêneros de diatomáceas. Na Lagoa Santa em Itajá (GO), Contin & Oliveira (1993) realizaram um levantamento que registrou a ocorrência de 96 táxons identificados de diatomáceas, em nível específico e infra-específico, sendo apenas um não determinado em nível de espécie. Por fim, analisando o comportamento de uma comunidade perifítica no ribeirão João Leite (GO), Nascimento-Bessa (1999) registrou 76 táxons de algas, dos quais 49 pertenciam às Bacillariophyceae e apresentavam maior distribuição longitudinal no ambiente. Esta pesquisa forneceu também dados morfométricos e ilustrações das diatomáceas listadas, bem como informações interessantes a respeito da ecologia das mesmas, principalmente focalizando a bioindicação de qualidade de água. Recentemente, Padilha (2005) realizou um estudo exploratório, a fim de conhecer a comunidade fitoplanctônica do alto trecho da bacia do rio Paranã (GO) no período de seca e chuva. Neste trabalho foi observado o predomínio de Bacillariophyceae e Chlorophyceae em ambiente lótico e identificados 21 táxons de diatomáceas, porém apenas um em nível específico. Por fim, Nogueira *et al.* (2006) reuniu os trabalhos realizados para algas continentais do Estado de Goiás, produzindo um *checklist* com 276 táxons de Bacillariophyceae; dos quais, 96 espécies pertenciam à ordem Naviculales.

O Distrito Federal (DF), igualmente ao estado de Goiás, apresenta poucos estudos a respeito das diatomáceas, em especial sobre a taxonomia deste grupo de algas. Dos trabalhos no DF, sua maioria apresentam as Bacillariophyta identificadas apenas em nível genérico e, apesar de haver um movimento crescente de registros de táxons específicos e infra-específicos, são estudos de natureza limnológica, sem qualquer informação taxonômica. Desta forma, para o DF, encontram-se apenas quatro trabalhos de cunho taxonômico relevante: Souza (1994) que realizou o estudo de diatomáceas de dois bancos de macrófitas aquáticas da Lagoa Bonita (DF). Nesta pesquisa foram registrados 60 táxons identificados em níveis específicos e infra-específicos, contemplando comentários a respeito da problemática taxonômica, distribuição geográfica para o Estado de Goiás, chave dicotômica para identificação de gêneros, espécies e variedades encontradas, bem como ilustrações e trabalhos em microscopia eletrônica de varredura. Além disso, apresentou citação pioneira para cerca de 30 táxons. É válido dizer que a família melhor representada neste estudo foi *Naviculaceae*, com 48,3% dos táxons identificados. No segundo trabalho, Souza e Moreira-Filho (1999a) trataram taxonomicamente as famílias Thalassiosiraceae e Eunotiaceae encontradas na Lagoa Bonita, sendo proposta uma nova combinação para o gênero *Eunotia* e apresentando uma chave dicotômica dos táxons encontrados. Já no terceiro trabalho, foram registrados para a Lagoa Bonita, os gêneros de *Navicula* “sensu lato” e o de *Pinnularia*, totalizando 12 táxons (Souza & Moreira-Filho, 1999b). Finalmente, o quarto trabalho tratou da proposição de quatro espécies novas para a ciência: *Brachysira staurophora* Souza & Compère, *Eunotia sennae* Souza & Compère, *Kobayasiella mirabilis* Souza & Compère e *Pinnularia sulcata* Souza & Compère (Souza & Compère, 1999).

Com o objetivo de ampliar os estudos taxonômicos da diatomoflórula do DF e Goiás em sistema lótico, uma vez que também se ressalta a escassez de trabalhos nesses ecossistemas (Brassac & Ludwig, 2003), realizou-se um levantamento das Naviculales do rio Descoberto, um dos mais importantes da região, sendo aqui abordadas as subordens Sellaphorineae e Diploneidinae.

## **Material e Métodos**

**Local de estudo** - o Distrito Federal (DF), graças às suas características hidrogeológicas, é considerado um dos divisores de água naturais do Brasil, originando três grandes bacias, dentre elas a bacia do Paraná na qual encontra-se a bacia do Descoberto que se distingue como um dos principais mananciais da região, ocupando 15,4% da área total do DF (Ribeiro, 2001 e Rêgo, 1997). O rio Descoberto nasce à

altura da cota de 1300 m, sob as coordenadas de 15°37'S e 48°10'W e durante seu curso é represado formando a barragem do Descoberto, nas coordenadas de 15°47'S e 48°11'W. Este rio é usado como fonte de abastecimento de 65% da população do DF; além de ser utilizado como pontos de lazer da comunidade (Mozzer, 2003; Abreu, 2001; Ribeiro, 2001; Murakami, 2000; Brito & Rua, 1999 e Rêgo, 1997). Na direção sul, a montante da cidade de Santo Antônio do Descoberto (GO), o rio Descoberto recebe o seu principal afluente, o rio Melchior que atravessa uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) criada com o intuito de preservar as nascentes dos córregos do Cortado e Taguatinga (Fernandes, 2002) e corta a região de maior densidade demográfica do DF formada pelas cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia, das quais recebe esgoto doméstico e hospitalar, por fim, apresenta a Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia (ETE-CAESB – Samambaia Norte).

**Estações de coleta** - a análise da diatomoflórula foi realizada com base em 17 amostras provenientes de cinco estações distribuídas estrategicamente ao longo do curso do rio Descoberto por representarem supostas diferenças ambientais e de impacto antrópico que poderiam causar alterações na diatomoflórula presente na extensão do rio:

Estação 01: córrego Barroão, um dos córregos que forma o rio Descoberto, ponto mais próximo da nascente, local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 15°37'51"S, 49°10'37"W.

Estação 02: A montante da barragem do rio Descoberto, local margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Coordenadas: 15°42'30"S, 48°14'01"W.

Estação 03: A jusante da barragem do rio Descoberto, ponto margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Esta estação é utilizada como lazer da população (pesque-pague). Coordenadas: 15°52'07"S, 48°16'42"W.

Estação 04: A montante da confluência do rio Melchior (Santo Antônio do Descoberto – GO), local margeado por mata ciliar, sombreado. Coordenadas: 15°55'52"S, 48°16'29"W.

Estação 05: A jusante da confluência do rio Melchior que recebe o esgoto doméstico e hospitalar *in natura* advindo das cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. Local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 16°03'49"S, 48°16'39"W.

Nestas estações foram realizadas quatro coletas, mensais: dois meses de menores índices de pluviosidade (junho e julho/2003) e dois meses de maiores índices pluviométricos (janeiro e fevereiro/2004), caracterizando respectivamente a estação seca e chuvosa, típicas de clima tropical chuvoso de savana (Köppen Aw e Caw) do Distrito Federal (CODEPLAN, 1984). Sendo que nos

meses de alta pluviosidade, não foi possível a execução de três coletas nas estações quatro e cinco, devido ao aumento da vazão do rio.

A coleta de perifíton foi realizada por raspagem de substrato rochoso sendo amostradas, no mínimo, três rochas do local. Eventualmente, na ausência das rochas, foram raspados substratos vegetais. O substrato, após ser raspado, foi lavado com água destilada e as amostras armazenadas em frascos de vidro com capacidade para 150 mL, após fixação em campo com formaldeído concentrado (seis gotas). As amostras foram depositadas na coleção ficológica do Herbário da Universidade de Brasília (UB), com os seguintes números de tombo: UB1489, UB1491, UB1496, UB1497, UB1498, UB1500, UB1502, UB1507, UB1508, UB1509, UB1617, UB1619, UB1624, UB1625, UB1626, UB 1628 e UB1633.

**Preparação de lâminas permanentes e análise** - As amostras foram oxidadas segundo Simonsen (1974), modificada por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981). A montagem das lâminas permanentes seguiu a metodologia de Souza (2002) utilizando o Naphrax (IR: 1,74) como meio de inclusão. As lâminas permanentes foram etiquetadas e depositadas no Laminário Ficológico do Herbário da Universidade de Brasília (UB) sob o mesmo número tombo das respectivas amostras. A análise das lâminas foi feita por meio de um microscópio binocular, *Carl Zeiss* (Germany), com câmara clara, disco micrometrado acoplado, ocular 12,5x e objetiva 100x. O material foi fotografado em uma máquina digital Sony Cyber-Shot, modelo DSC – P10, resolução de 5.0 megapixels.

O sistema de classificação utilizado para o enquadramento dos táxons analisados foi o de Round *et al.* (1990)

## **Resultados e Discussão**

SUBORDEM: Diploneidinae D. G. Mann

FAMÍLIA: Diploneidaceae D. G. Mann

GÊNERO: *Diploneis* C. G. Ehrenberg *ex* Cleve

*Diploneis subovalis* Cleve, Syn. Navic. Dist. Kong., p.96, pr.1, fig.7, 1894.

Fig.1

**Descrição:** valva elíptica; extremidades arredondadas; área axial retilínea moderadamente larga; área central elíptica no sentido longitudinal; rafe filiforme, incluída em uma costela; costelas

transapicais levemente radiadas; estrias radiadas, aréolas arredondadas; duas fileiras de aréolas entre as costelas, dispostas em quincôncio. Eixo apical: 19,4-35,2µm. Eixo transapical: 6,4-16,0µm. Estrias: 7-11/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, divisa dos municípios de São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1508.

SUBORDEM: Sellaphorineae D. G. Mann

FAMÍLIA: Sellaphoraceae Mereschokowsky

GÊNERO: *Fallacia* Stickle & D. G. Mann

*Fallacia insociabilis* (Krasske) D. G. Mann, Round, Crawford & Mann, Diatoms: p. 668, 1990.

*Navicula insociabilis* Krasske, Hedwigia, vol. 72, p. 114, pr.3, fig. 17, 1932.

Fig.2

**Descrição:** valva elíptica; extremidades arredondadas; área axial estreita e curva; área central reduzida; rafe filiforme, levemente curva, no interior de uma costela axial proeminente; extremidades proximais da rafe expandidas semelhante a um poro, curvadas para o mesmo lado. Estriação paralela no centro, radiada ao longo da valva, interrompido por uma linha longitudinal. Eixo apical: 11,7-14,4µm. Eixo transapical: 5,6-6,4µm. Estrias: 17-20/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás, São João da Aliança e Vila Boa (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1633.

**Comentário(s):** o táxon concorda com a descrição de Tavares (2001), Lange-Bertalot *et al.* (1996), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Germain (1981) e Hustedt (1959), apesar do limite mínimo para o número de estrias esteja abaixo do encontrado neste trabalho. Krammer & Lange-Bertalot (1986) comentam que um táxon próximo é *Navicula tenera* Hustedt, mas este pode ser diferenciado de

*Fallacia insociabilis* (Krasske) D. G. Mann graças à presença de uma fileira de poros distintos e duplos na costela axial.

SUBORDEM: Sellaphorineae D. G. Mann

FAMÍLIA: Sellaphoraceae Mereschokowsky

GÊNERO: *Sellaphora* C. Mereschokowsky

### CHAVE TAXONÔMICA

- 1. Extremidades com presença de um espessamento silicoso ----- *Sellaphora pupula*
- 1. Extremidades sem espessamento silicoso -----2
  
- 2. Valva linear-----*Sellaphora retangularis*
- 2. Valva lanceolada-----3
  
- 3. Extremidades rostradas e eixo apical valvar entre 28-39 $\mu$ m ----- *Sellaphora nyanensis*
- 3. Extremidades largo-arredondadas à agudas e eixo apical varia entre 8-17 $\mu$ m----- *Sellaphora seminulum*

*Sellaphora nyassensis* (O. Muller) D. G. Mann, Brit. Phycol. J., vol. 24, p. 2, 1989.

*Navicula nyassensis* O. Muller, Bot. Jahrb., vol. 45, p.83, pr. I, fig. 5. 1910.

Fig. 3-4

**Descrição:** valva lanceolada a elíptica; extremidades rostradas a ligeiramente sub-capitadas, área axial linear, estreita; área central larga, retangular; estrias irregularmente encurtadas; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas, poros distintos; nódulos terminais expandidos lateralmente; estrias radiadas, indistintamente areoladas. Eixo apical: 28,8-39,8  $\mu$ m. Eixo transapical: 6,4-8,0  $\mu$ m. Estrias: 19-24/10 $\mu$ m.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma e Formosa (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1496, UB 1507, UB 1508.

**Comentários:** Para Krammer & Lange-Bertalot (1986), *Sellaphora nyassensis* (O. Muller) D.G. Mann é considerada *Navicula pupula* var. *nyassensis* (O. Muller) Lange-Bertalot, a qual apresenta dados métricos que conferem com o encontrado neste trabalho. A população descrita para o rio Descoberto aparece com medidas de eixo apical superiores ao reportado por Tavares (2001), entretanto a descrição e a ilustração apresentada por este autor conferem com o observado.

*Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, vol. 9, p.187-188, pr. 4, figs.1-5, 1992.

*Navicula pupula* Kützing, Bacill., p. 93, est. 30, fig. 40, 1844.

Fig.5

**Descrição:** valva linear, lanceolada a elíptica; extremidades rostradas, arredondadas ou sub-rostradas, presença de espessamento silicoso; área axial linear, estreita; área central larga, forma variável, estrias irregularmente encurtadas; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas, poros distintos; nódulos terminais expandidos lateralmente; estrias radiadas, indistintamente areoladas. Eixo apical: 14,6-41,3 µm. Eixo transapical: 6,2-8,3 µm. Estrias: 11-30/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma, Formosa, São João da Aliança, Iaciara e Flores de Goiás (M. G. M. Souza, comunicação pessoal); Itajá, Teresópolis e Goiânia (Nogueira *et al.*, 2006, como *Navicula pupula* Kützing).

**DF:** Citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1498, UB 1507, UB 1509, UB 1624.

**Comentários:** a população encontrada está de acordo com a descrição reportada na literatura, optou-se por seguir Lange-Bertalot & Krammer (1986) que consideram que *Navicula pupula* Kützing apresenta um alto grau de polimorfismo em relação às características como o contorno valvar e as extremidades, que pode ser observado em Lange-Bertalot & Metzeltin (1996).

*Sellaphora rectangularis* (Gregory) Lange-Bertalot & Metzeltin, Icon. Diatomol., vol. 2, p. 102, pr.25, figs.10-12, 1996.

*Stauroneis rectangularis* Gregory, Quart. J. Mikr. Sc. 2, p. 99, pr. 4, fig.17, 1854.

Fig.6

**Descrição:** valva linear; extremidades largo-arredondadas; área axial linear, estreita; área central irregular, forma variável, estrias irregularmente encurtadas; rafe filiforme, reta; extremidades proximais da rafe retas, poros distintos; estrias radiadas. Eixo apical: 33,6-44,2µm. Eixo transapical: 8,6-10,7 µm. Estrias: 20-21/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1508.

**Comentário(s):** a população do rio Descoberto está de acordo com a bibliografia consultada, contudo é válido ressaltar que Patrick & Reimer (1966) distinguiram algumas variedades de *Navicula pupula* Kützing baseados, principalmente, nas formas das extremidades valvares.

*Sellaphora seminulum* (Grunow) DG Mann, Brit. Phycol. J., vol. 24, p. 2, 1989.

*Navicula seminulum* Grunow, Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien., vol. 10, p. 552, pr.4, fig.3, 1860.

Fig.7

**Descrição:** valva lanceolada-elíptica; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central irregular, forma variável; estrias regularmente encurtadas; rafe filiforme, reta a levemente defletida para o mesmo lado; extremidades proximais da rafe retas, poros distintos; estrias delicadas levemente radiadas a paralelas, aréolas inconspícuas. Eixo apical: 8,2-17,3µm. Eixo transapical: 3,7-4,8 µm. Estrias: 12-20/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara e Formosa (M. G. M. Souza, comunicação pessoal); Itajá (Nogueira *et al.*, 2006, como *Navicula seminulum* Grunow).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1509, UB 1625.

**Comentários:** o material registrado para o rio Descoberto concordou com a descrição e ilustração de Krammer & Lange-Bertalot (1986) que identifica como *Navicula seminulum* Grunow. Segundo Krammer & Lange-Bertalot (1986) *N. seminulum* e *Navicula minima* Grunow são táxons próximos que se diferenciam entre si pelo número de estrias. *N. seminulum* tem 18 a 22 e *N. minima* tem de 20 a 25 estrias. É interessante observar *S. seminulum* pode ser confundida com *Navicula joubaudii* Germain que tem 18 a 20/10µm estrias, mas esta apresenta o contorno elíptico, com ápice sub-rostrado a largo-arredondado, podendo ter uma intumescência na região mediana da valva. Atualmente, *N. seminulum* é tratada como *Sellaphora seminulum* (Grunow) D. G. Mann.

FAMÍLIA: Pinnulariaceae D. G. Mann

GÊNERO: *Caloneis* P. Cleve

### CHAVE TAXONÔMICA

1. Valva linear à elíptica com extremidades largo-cuneados à arredondadas -----  
-----*Caloneis butantana*

1. Valva lanceolada, levemente rombóide, com extremidades sub-rostradas à arredondadas -----  
-----*Caloneis hyalina*

*Caloneis butantana* Krasske, Svensk Botanisk Tidskrift., vol. 42, p. 429. pr.1, fig.36, 1948.

Fig.9

**Descrição:** valva linear a elíptica, margens paralelas; extremidades largo-cuneados a arredondados; área axial estreita, regular; área central grande, arredondada, assimétrica; rafe filiforme, reta, poro distinto; extremidades distais da rafe, laterais; estrias paralelas, levemente convergentes na extremidade. Eixo apical: 72-101,1µm. Eixo transapical: 14,2-15,7µm. Estrias: 13-14/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1507.

**Comentários:** Lange-Bertalot *et al.* (1996) observam espécimes que denominam de *Caloneis butantana* Krasske, com medidas de eixo transapical e estrias sutilmente abaixo do que o reportado neste trabalho; contudo, as figuras apresentadas por Lange-Bertalot *et al.* (1996) se assemelham a população registrada para o rio Descoberto. Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) apresentam uma ilustração de *Pinnularia tenuistriata* Hustedt que lembra *Caloneis butantana*; contudo apresenta extremidades arredondadas, contorno valvar fortemente linear e as fissuras distais da rafe não são tão laterais quanto em *C. butantana*. Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) fazem uma nova combinação para *C. butantana*, transferindo-a para *Pinnularia butantanum* (Krasske) Lange-Bertalot; entretanto, o material desses mesmos autores não se assemelha com o descrito e ilustrado em Lange-Bertalot *et al.* (1996) como *C. butantana*. Graças a esta observação, preferiu-se manter o táxon como *Caloneis butantana* Krasske.

*Caloneis hyalina* Hustedt, Arch. Hydrobiol. Suppl., vol. 15, nº 2, p. 281, pr. 15, figs.8-10, 1937.

Fig.8

**Descrição:** valva lanceolada levemente rombóide; extremidades sub-rostradas, atenuado-arredondadas; área axial estreita; área central larga, retangular e assimétrica, que atinge a margem da valva; rafe filiforme, reta, poros das fissuras proximais distintos; estrias levemente radiadas, delicadas, inconspícuas. Eixo apical: 20,8-24,3µm. Eixo transapical: 4,8-5,8µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1509.

FAMÍLIA: Pinnulariaceae D. G. Mann

GÊNERO: *Pinnularia* C. G. Ehrenberg

### CHAVE TAXONÔMICA

- 1. Extremidades distais da rafe em forma de foice -----2
- 1. Extremidade distais da rafe em forma de baioneta ou interrogação-----7
  
- 2. Contorno valvar com região mediana intumescida----- *Pinnularia amazonica*
- 2. Contorno valvar sem intumescência-----3
  
- 3. Extremidades capitadas -----4
- 3. Extremidades de outras formas -----5
  
- 4. Contorno valvar linear elíptico-----*Pinnularia brauniana*
- 4. Contorno valvar linear ----- *Pinnularia mesolepta*
  
- 5. Extremidades não destacadas do resto da valva -----*Pinnularia* sp2
- 5. Extremidades destacadas do resto da valva -----6
  
- 6. Área central larga com fascia -----*Pinnularia saprophila*
- 6. Área central pequena, atingindo uma das margens da valva ----- *Pinnularia microstauron*
  
- 7. Extremidades distais da rafe em forma de interrogação -----8
- 7. Extremidades distais da rafe em forma de baioneta -----9

8. Extremidades capitadas produzidas -----*Pinnularia anglica*
8. Extremidades de outras formas -----*Pinnularia gibba*
9. Presença de espessamento em forma de meia lua na área central ----- 10
9. Sem o espessamento----- 11
10. Espessamento silicoso em forma de meia lua em ambos os lados da área central-----  
-----*Pinnularia divergens*
10. Espessamento silicoso em forma de meia lua em apenas um dos lados da área central -----  
-----*Pinnularia* sp1
11. Margem valvar não ondulada-----*Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata*
11. Margem valvar ondulada-----*Pinnularia graciloide* var. *latecapitata*

*Pinnularia amazonica* Metzeltin & Lange-Bertalot, Icon. Diatomol., vol. 5: p. 163, pr.176, fig.: 4-7, 1998.

Fig.10

**Descrição:** valva linear, margens levemente onduladas, região mediana intumescida; extremidades sub-capitadas arredondadas; área axial estreita; área central larga, retangular com fascia; rafe filiforme a levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção, poros centrais distintos; extremidades distais da rafe em forma de foice; estrias transapicais radiadas na área central e, em direção aos pólos, paralelas. Eixo apical: 102,4µm. Eixo transapical: 12,8 µm. Estrias: 11/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1507.

**Comentários:** todas as características encontradas na população observada no rio Descoberto conferem com a descrição de Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), não havendo dúvidas na identificação do táxon como *Pinnularia amazonica* Metzeltin & Lange-Bertalot. Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) comentam que *Pinnularia amoena* Hustedt é semelhante à *P. amazonica*; contudo, a principal diferença encontra-se nas suas extremidades cuneadas. O que não foi observado no espécime encontrado no rio Descoberto. *Pinnularia trigibba* Hustedt também é semelhante à espécie descrita por Metzeltin &

Lange-Bertalot (1998), porém apresenta valva e a área central elíptica a lanceolada, que difere de *P. amazonica*. Por fim, Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) comentam em *Pinnularia trigonocephala* Cleve se assemelha à espécie descrita por eles; no entanto, elas diferem na área central que na *P. trigonocephala* é pequena e arredondada e na espécie *P. amazonica* é larga, retangular e com fascia. Além desses táxons, Krammer (1992) apresenta *Pinnularia subgibba* var. *undulata* Krammer, onde a prancha 47, figura 5 assemelha-se com *P. amazonica*, contudo observa-se que a área axial é mais larga, bem como suas medidas ficam abaixo das registradas para *P. amazonica*.

*Pinnularia anglica* Krammer, Bibl. Diatomol., vol. 26, p.109. pr. 40, fig. 15-27; pr. 41, fig. 1-4, 1992.

Fig.11

**Descrição:** valva linear, margens paralelas a ligeiramente côncavas; extremidades capitadas produzidas; área axial estreita; área central rombóide, atingindo as margens da valva; estrias encurtando-se na região central em ambos os lados da valva; rafe levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de interrogação; estrias transapicais alveoladas radiadas na região mediana e, em direção aos pólos, levemente paralelas a convergentes. Eixo apical: 42,2 – 67,2  $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 8-10,6  $\mu\text{m}$ . Estrias: 9-13/10 $\mu\text{m}$ .

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508, UB 1625, UB 1628.

**Comentários:** Torgan (1982) diferencia duas populações *Pinnularia biceps* Gregory, com margem côncava a paralela e *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith, com margem triondulada. *Pinnularia anglica* Krammer apresenta poro central distinto e lateral, enquanto que *P. biceps* tem poro central largo, em forma de gota. Já Krammer & Lange-Bertalot (1986) consideram que *P. mesolepta* e *P. biceps* como sinônimos de *Pinnularia interrupta* W. Smith. Train (1990) trata as várias expressões morfológicas (margem ondulada ou não), como *P. mesolepta* por ser mais antiga. Krammer (1992) coloca *P. interrupta* na sinonímia de *Pinnularia anglica* Krammer, embora *P. interrupta* presente em sua descrição formas mais largas (9-16 $\mu\text{m}$ ) e uma variação do número de estrias também maior (9-15/10 $\mu\text{m}$ ). A população encontrada neste trabalho apresenta suas medidas dentro da circunscrição de *P. anglica*. É interessante ressaltar que *P. anglica* pode ser confundida com *P. mesolepta* graças ao seu contorno valvar semelhante e morfometria sobreposta. No entanto, *P. anglica* difere de *P. mesolepta* em relação ao pólo capitado progressivamente produzido, enquanto que *P. mesolepta* apresenta o pólo

capitado de forma abrupta. Além disso, *P. mesolepta*, conforme Jensen (1985) e Patrick & Reimer (1966), apresenta contorno valvar com tri-ondulações na margem, embora Krammer (1992) observe morfotipos com margens não onduladas. Jensen (1985) ainda observa a área central circular (embora também se apresente de forma rombóide), o que não se verifica em *P. anglica*.

***Pinnularia brauniana*** (Grunow) Studnicka, Verh. K. K. Zool-Bot. Ges. Wien 38 (Abh.): p. 777, 1888.

*Navicula brauniana* Grunow in A. Schmidt *et al.*, Atlas Diatomaceen – KD., pr. 45. fig. 77, 1876.

Fig.12

**Descrição:** valva linear-elíptico, margens convexas; extremidades capitadas; área axial alargando-se em direção ao centro; área central larga, retangular com fascia; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; poros centrais distintos; extremidades distais da rafe em forma de foice, voltadas para o lado oposto às terminações proximais da rafe; estrias transapicais radiadas na área central e, em direção aos pólos, convergentes. Eixo apical: 52,5µm. Eixo transapical: 8 µm. Estrias: 10/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para o DF e Goiás.

**Material examinado:** UB 1509.

**Comentários:** o táxon encontrado está dentro das características apontadas por Krammer (1992) e Metzeltin & Lange-Bertalot (1998). Krammer (1992) coloca *Pinnularia braunii* (Grunow) Cleve na sinonímia de *Pinnularia brauniana* (Grunow) Mills e *Pinnularia braunii* var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt como sinônimo de *Pinnularia mayeri* Krammer. O táxon descrito por Rodrigues (1988) como *P. braunii* var. *amphicephala*, segundo a descrição de Krammer (1992) trata-se de *P. brauniana*. Train (1990) e Torgan (1982) encontram-se no mesmo caso. Um táxon próximo é *Pinnularia subcapitata* Gregory, porém difere-se de *P. brauniana* (morfotipo1) de Krammer (1992) por ter a área axial mais estreita. Além disso, possui eixo transapical menor (Krammer, 1992). Outro táxon que pode gerar confusão é a *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith, contudo este apresenta valva linear. Por fim, *Pinnularia psiculus* var. *angusta* Metzeltin & Krammer difere-se de *P. brauniana* graças à margem reta, com a extremidade acentuadamente capitada e área axial estreita.

***Pinnularia divergens*** W. Smith, Bibl. Diatomol., vol. 26, p. 90. pr. 25, fig. 3,4; pr. 28, fig. 1-5, 1992.

Fig.14

**Descrição:** valva levemente linear-lanceolada, margens paralelas a ligeiramente côncavas; extremidades rostradas; área axial estreita; área central rombóide, presença de fascia e de espessamentos hialinos em forma de meia lua; estrias encurtando-se na região central em ambos os lados da valva; rafe levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de baioneta; estrias transapicais alveoladas radiais na região mediana e, em direção aos pólos, levemente paralelas a convergentes. Eixo apical: 52,8 - 56  $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 7,7-11,2  $\mu\text{m}$ . Estrias: 11/10 $\mu\text{m}$ .

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985); Goiânia (Nogueira *et al.*, 2006); Formosa, Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1509.

**Comentários:** Um táxon que gerou dúvida foi *Pinnularia divergens* var. *decrescens* (Grunow) Krammer, o qual, Krammer (1992) comenta que freqüentemente não apresenta fascia e nem os espessamentos hialinos em forma de meia-lua na área central. Contudo, a figura 25:4 assemelha-se à população encontrada neste trabalho, possuindo fascia e os espessamentos. Além disso, Krammer (1992) afirma que há um problema em definir os morfotipos e, por isso, a circunscrição da variedade não é bem estabelecida. Lange-Bertalot & Metzeltin (1996) apresenta na figura 49:5 *P. divergens* var. *decrescens*, contudo pode-se observar na imagem que a área axial não é lisa, portanto, não podendo ser esse táxon. Cleve-Euler (1955), sob o sinônimo *Navicula legumen* var. *decrescens* Grunow, apresenta a ilustração (1071f) a qual não se pode observar fascia ou espessamento. Em sua descrição, observa que *N. legumen* var. *decrescens* apresenta contorno valvar com ondulações, sendo linear-lanceolada, contudo, todas as medidas reportadas estão acima das descritas neste trabalho. Em virtude da grande maioria das figuras consultadas não apresentarem fascia, nem espessamento hialino; pelos morfotipos não estarem bem definidos como afirma Krammer (1992) e por ter sido observado um número maior de espécimes, optou-se por identificar os táxons encontrados no rio Descoberto como *Pinnularia divergens*.

*Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata* Krammer, Bibl. Diatomol., vol. 26, p. 91. pr. 28, fig. 6-9, 1992.

Fig.15

**Descrição:** valva linear-lanceolada, margens paralelas; extremidades sub-capitadas; área axial estreita; área central rombóide, presença de fascia; estrias encurtando-se na região central em ambos os lados da valva; rafe levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de baioneta; estrias transapicais alveoladas radiais na região mediana e, em direção aos pólos, levemente paralelas a convergentes. Eixo apical: 48,3 µm. Eixo transapical: 10,22 µm. Estrias: 11/10µm.

**Material examinado:** UB 1507, UB 1624.

**Comentários:** a descrição de Krammer (1992) afirma que este táxon pode ou não apresentar fascia, entretanto nunca se observa o espessamento hialino em forma de meia-lua na margem da região central. As ilustrações fornecidas por Krammer (1992) possuem extremidades rostradas a sub-rostradas, sendo que apenas na figura nove visualiza-se às extremidades subcapitadas e, embora, a ilustração (prancha 28, figura 8) apresente as estrias bem encurtadas, não há fascia. O mesmo acontece com a ilustração de Lange-Bertalot & Metzeltin (1996). Sendo assim, Krammer (1992) expôs apenas um exemplar com fascia (prancha 28, figura 9). Muito embora Krammer (1992) afirme que este táxon apresente fascia, a grande maioria das figuras consultadas não apresentaram, bem como também não foi possível observar espessamento hialino. Aliado a essas ressalvas e à análise de apenas dois espécimes deste táxon, optou-se por considerá-lo *P. aff. divergens var. ignorata*.

*Pinnularia gibba* Ehrenberg, Abh. K. Akad. Wiss. Berlin, vol. 1, p. 384, pr.211, fig.24; pr.311, fig.4, 1841.

Fig.16

**Descrição:** valva linear a lanceolada, margens levemente onduladas; extremidades rostradas, sub-rostradas, arredondadas; área axial alargando-se em direção a área central; área central larga, rombóide com fascia; estrias encurtando-se em direção à área central; rafe filiforme a levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de ponto-de-interrogação; estrias transapicais radiadas na área central e, em direção aos pólos, paralelas à levemente convergentes. Eixo apical: 44,6-64 µm. Eixo transapical: 10,6 – 11,2 µm. Estrias: 8 - 11/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Macedo-Saidah *et al.*, 1987); Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985); Itajá (Contin & Oliveira, 1993); Goiânia, Caldas e Itajá (Nogueira *et al.*, 2006).

**DF:** Planaltina (Souza, 1994).

**Material examinado:** UB 1498, UB 1509.

**Comentários:** o material registrado para o rio Descoberto foi identificado como *Pinnularia gibba* Ehrenberg, pois tanto as medidas, como a forma confere com a descrição de Krammer (1992), Lange-Bertalot & Meltzeltin (1996), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Gasse (1986) bem como as ilustrações. Torgan (1982) apresenta uma população de *P. gibba* var. *gibba* a qual o limite mínimo para o eixo apical está acima e o mínimo do eixo transapical está abaixo do reportado neste trabalho. Train (1990) descreve uma população extremamente variável desde a forma valvar, a extremidade e os dados morfométricos, pois assume que no seu material amostrado observa-se expressões morfológicas semelhantes à *Pinnularia carambolae* Frenguelli *in* Frenguelli, *Pinnularia gibba* var. *sancta* Grun. *in* Hustedt, *Pinnularia rivularis* Hust., *Pinnularia subsolaris* Grunow *in* Guermeur e *Pinnularia gibba* var. *lineares* Hustedt *in* Krammer & Lange-Bertalot (1986). Além disso, graças a esta enorme variedade, Train (1990) considera que devam ser enquadradas na variedade típica da espécie. No material descrito por Souza (1994), *P. gibba* var. *gibba* apresenta dados métricos maiores, com exceção do número de estrias, que o da literatura. Segundo Hustedt (1959) as medidas de eixo apical encontram-se acima do observado neste trabalho, mas apresenta, em suas figuras, dois morfotipos de *P. gibba* e comenta que o tamanho da área axial não é uma característica que serve para diferenciar as variedades do táxon, mas que considera o formato da valva como um bom indicador. Ainda neste mesmo sentido, Krammer & Lange-Bertalot (1986); Germain (1981) e Patrick & Reimer (1966) comentam o alto polimorfismo e a circunscrição pouco definida para esta espécie.

*Pinnularia graciloides* var. *latecapitata* Metzeltin & Krammer, Icon. Diatomol., vol. 5: p.176, pr.180, fig. 3, 1998.

Fig.17

**Descrição:** valva linear a elíptica, margens onduladas, extremidades sub-capitadas cuneadas, área axial estreita; área central rombóide, atingindo as margens da valva; estrias encurtando-se na região central em ambos os lados da valva; rafe levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de baioneta; estrias transapicais alveoladas radiais na região mediana e, em direção aos pólos, levemente paralelas a convergentes. Eixo apical: 52,8 µm. Eixo transapical: 8 µm. Estrias: 11/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Formosa (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1508.

**Comentários:** o material identificado assemelha-se morfológicamente a *Pinnularia graciloides* var. *latecapitata* Metzeltin & Krammer, apresentando-se com a margem levemente triondulada a sutilmente convexas, o que confere com Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), entretanto apresenta os limites métricos muito abaixo do descrito pelos autores acima. Embora exista este porém, Bigunas (2005) reporta este mesmo táxon igualmente com seus limites métricos inferiores ao de Metzeltin & Lange-Bertalot (1998). Sendo assim, optou-se por identificar o táxon como *Pinnularia graciloides* var. *latecapitata*, sugerindo expansão dos limites métricos.

*Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith, Syn. Of. Brit. Diatomol., p.59, pr. 19, fig. 182, 1853.

*Navicula mesolepta* Ehrenberg 1843, Phys. Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 419, pr.4(2), fig.4 1841 (1843).

Fig.18

**Descrição:** valva linear; extremidades capitadas, área axial estreita; área central larga, rombóide com fascia; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; poros centrais distintos; extremidades distais da rafe em forma de foice; estrias transapicais radiadas na área central e, em direção aos pólos, convergentes. Eixo apical: 35,5-44µm. Eixo transapical: 6,4 – 8,8 µm. Estrias: 10-12/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Itajá (Contin & Oliveira, 1993; Nogueira *et al.*, 2006); Nova Roma, Formosa, São João da Aliança e divisa dos municípios de São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Brasília (Oliveira, 2004).

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1508, UB 1509.

**Comentários:** Cleve-Euler (1955), Patrick & Reimer (1966) e Ludwig (1987) diferenciam *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith e *Pinnularia biceps* Gregory através do contorno valvar reto e ondulado, respectivamente. Contudo, Germain (1981) trata *P. biceps* como formas onduladas e *P. mesolepta* como formas regularmente onduladas. Torgan (1982) observa duas variedades de *P.*

*mesolepta* e uma de *P. biceps* que, embora as figuras se assemelhem a *P. mesolepta*, as medidas estão fora do registrado neste trabalho. Jensen (1985) considera *P. mesolepta* tendo valva com contorno triondulado. Krammer & Lange-Bertalot (1986) colocam *P. mesolepta* e *P. biceps* Gregory na sinonímia de *P. interrupta*. Já, Krammer (1992), coloca *P. biceps* e *P. interrupta* na sinonímia de *P. mesolepta*. A população encontrada, neste estudo, está de acordo com a descrição morfológica e métrica da espécie, contudo, Krammer (1992) apresenta cinco morfotipos e, ainda, três variedades para esta espécie. O morfotipo que mais se assemelhou foi o I (prancha 43, figura 2), embora a medida do eixo transapical encontre-se com o mínimo acima do observado neste trabalho. Entretanto Fürstenberger (1995) descreve *Pinnularia interrupta* Wm. Smith baseada na sinonimização feita por Krammer & Lange-Bertalot (1986). A prancha 168, figura 12 de Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) está de acordo, assim como a descrição de Train (1990) com a população observada neste trabalho. Train (1990) explica que graças ao alto polimorfismo desta espécie reportado por Germain (1981) e Krammer & Lange-Bertalot (1986) considera as expressões morfológicas pertencentes a *P. mesolepta*.

***Pinnularia microstauron*** (Ehrenberg) Cleve, Acta Soc. Fauna Fl. Fennica, vol. 8, nº 2, p.28, 1891.

*Stauroptera microstauron* Ehr. Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p.423, pr. 1(4), fig. 1. 1843.

Fig.19

**Descrição:** valva linear a lanceolada, margens levemente convexas na região mediana; extremidades rostradas, sub-capitadas arredondadas; área axial estreita; área central rombóide, atingindo apenas uma das margens valvar; estrias encurtando-se na região central em um dos lados da valva; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de foice; estrias transapicais alveoladas radiadas na região mediana e, em direção aos pólos, levemente paralelas a convergentes. Eixo apical: 35,5 - 52µm. Eixo transapical: 6,6 - 9,1µm. Estrias: 9-11/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Macedo-Saidah *et al.*, 1987); Itajá (Contin & Oliveira, 1993; Nogueira *et al.*, 2006); Nova Roma e Formosa (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1507.

**Comentários:** em comparação com Jensen (1985) e Patrick & Reimer (1966), tanto a descrição como a morfometria e a figura de *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve, excetuando o número

de estrias que está ligeiramente acima do encontrado, confere com o observado no rio Descoberto. As descrições de Torgan (1982) apresentam o mínimo do eixo apical maior que o encontrado neste trabalho, e o seu material ilustrado possui fascia e extremidade mais estreita que o eixo transapical do corpo da valva como o reportado por Patrick & Reimer (1966) e Jensen (1985). Já Rodrigues (1988) observou a população *P. microstauron* var. *microstauron* conforme a descrição reportada na literatura. O táxon descrito para o rio Descoberto assemelha-se ao morfotipo 3 de *P. microstauron* (Ehrenberg) Cleve var. *microstauron* descrito por Krammer (1992). Difere-se de *Pinnularia submicrostauron* Schoeter graças a área central nitidamente circular ao invés de rombóide e as estrias não são interrompidas na área central. Ainda, segundo Krammer (1992), *P. microstauron* se assemelha a *Pinnularia brebissonii* (Kützing) Rabenhorst, porém esta apresenta valva elíptica e extremidades cuneadas, o que não ocorre com o outro táxon. No mais, as estrias são interrompidas na região mediana. *P. microstauron* pode ser diferenciada de *P. interrupta* Wm. Smith e *Pinnularia gibba* Ehrenberg através de microscopia eletrônica (Krammer, 1992). Fürstenberger (1995) em seu trabalho registra este táxon com limite métrico mínimo para eixo apical, eixo transapical e número de estrias menores, contudo a forma valvar e características da área central são semelhantes ao registrado para o rio Descoberto.

*Pinnularia saprophila* Lange-Bertalot, Kobayasi & Krammer, Diatoms of Europe, vol.1, p.109, pr.85, fig. 10-18, 2000.

Fig.20

**Descrição:** valva linear a elíptica; extremidades rostradas; área axial estreita, alargando-se em direção a área central; área central larga, de forma variada, com fascia; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção, poro central distinto, extremidades distais da rafe em forma de foice; estrias transapicais radiadas na área central e, em direção aos pólos, convergentes. Eixo apical: 35,5-44µm. Eixo transapical: 6,4 – 8,8 µm. Estrias: 10-12/10µm.

**Distribuição para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para o Estado de Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1498, UB 1509.

**Comentários:** o táxon concorda com a bibliografia consultada, embora esteja ligeiramente acima do limite máximo para o eixo transapical. É válido comentar que Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) apresentam uma figura de *Pinnularia microstauron* var. *brasiliensis* Krammer & Metzeltin que também se aproxima da população em questão, porém o material encontrado para o rio Descoberto apresenta as medidas abaixo desta espécie.

### *Pinnularia* sp1

Fig.21

**Descrição:** valva linear; margens onduladas; extremidades capitado-arredondadas; área axial estreita; área central rombóide com fascia, espessamento marginal em forma de meia-lua em apenas uma das valvas; estrias encurtando-se na região central em ambos os lados da valva; rafe levemente lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; extremidades distais da rafe em forma de baioneta; estrias transapicais alveoladas radiais na região mediana e, em direção aos pólos, levemente paralelas a convergentes. Eixo apical: 56  $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 7,7  $\mu\text{m}$ . Estrias: 11/10 $\mu\text{m}$ .

**Material examinado:** UB 1497.

**Comentários:** assemelha-se a *Pinnularia stomatophora* (Grunow) Cleve a ilustração (fig: 179:1) apresentada por Krammer & Lange-Bertalot (1986), mas apesar do contorno valvar ser parecido, *P. stomatophora* apresenta espessamentos em forma de meia-lua distantes da margem da área central que não foi observado em *Pinnularia graciloides* var. *latecapitata* Metzeltin & Krammer. Dessa forma é igualmente semelhante a *Pinnularia stomatophora* var. *triundulata* (Fontell) Hustedt (fig.:24) observada por Krammer (1992), mas também possui os espessamentos em posição diferente do espécime encontrado neste trabalho.

Por fim, a característica dos espessamentos marginais da região da fascia em apenas uma das valvas levam ao táxon *Pinnularia divergens* var. *mesoleptiformes* Krammer & Metzeltin mas as medidas não conferem (Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998). O mesmo acontece para *Pinnularia divergens* var. *capitata* Cleve-Euler (Fig.: 1071) descrita por Cleve-Euler (1955), a qual apresenta medidas muito maiores.

### *Pinnularia* sp2

Fig.13

**Descrição:** valva linear; margens paralelas; extremidades arredondadas; área axial estreitas; área central larga, lanceolada com fascia estreita; rafe lateral; extremidades proximais da rafe voltadas para a mesma direção; poros centrais distintos; extremidades distais da rafe em forma de foice; estrias transapicais centrais, paralelas; em direção aos pólos, convergentes. Eixo apical: 92,8 $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 13,6  $\mu\text{m}$ . Estrias: 9/10 $\mu\text{m}$ .

**Material examinado:** UB 1508.

**Comentários:** assemelha-se à *Pinnularia brevicostata* Cleve quanto ao contorno valvar e as medidas, contudo segundo Patrick & Reimer (1966) *P. brevicostata* possui área axial larga, geralmente 1/3 do eixo transapical total da valva, estrias regularmente encurtadas em toda a extensão valvar e paralelas, o que não se observa no espécime encontrado para o rio Descoberto. Dessa forma, em virtude às características apontadas e ao baixo número de observações dessa população, preferiu-se deixar o táxon em nível genérico.

## Considerações Finais

A análise da diatomoflora das Naviculales, subordens Diploneidinae e Sellaphorinae, do rio Descoberto permitiu as seguintes considerações:

- As subordens Diploneidinae e Sellaphorinae foram as menores subordens registradas para a diatomoflora das Naviculales do rio Descoberto, sendo observadas apenas um táxon para Diploneidinae e 19 táxons para Sellaphorinae.
- A subordem Sellaphorinae ficou distribuída em duas famílias e em quatro gêneros.
- Registraram-se sete citações pioneiras para o estado de Goiás e 15 citações para o Distrito Federal.
- Das 20 espécies observadas, apenas cinco delas ocorreram exclusivamente no período de chuva: *Fallacia insociabilis* (Krasske) DG Mann, *Pinnularia anglica* Krammer, *Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata* Krammer, *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschowsky e *Sellaphora seminulum* (Grunow) DG Mann.
- A respeito da frequência de ocorrência (FO), 65% das espécies apresentaram (F%) entre 10 e 50%, portanto, consideradas comuns. As demais 35% foram classificadas como raras.
- *Pinnularia* foi o gênero que apresentou maior riqueza de espécies, seguido do gênero *Sellaphora*.
- *Pinnularia anglica* Krammer e *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschowsky foram as espécies mais representativas das subordens em questão.
- Alguns táxons registrados apresentam limites métricos (eixo apical, eixo transapical e número de estrias) variando sutilmente do reportado pela literatura estrangeira. Já em relação à literatura brasileira, os táxons apresentaram-se mais de acordo com os limites métricos encontrados, embora haja exceções. De toda forma, este fato permite concluir que possivelmente estes táxons

sejam passíveis de expansão dos limites métricos ou então que os táxons registrados para território brasileiro, em caso de uma variação grande dos limites métricos, apresentem dimensões diferentes dos registrados fora do país.

- *Pinnularia butantanum* (Krasske) Lange-Bertalot se trata da combinação proposta por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) *Caloneis butantana* Krasske, contudo, como o material desses mesmos autores não se assemelha com o descrito e ilustrado em Lange-Bertalot *et al.* (1996) como *C. butantana*, preferiu-se manter o táxon como *Caloneis butantana* Krasske.
- *Pinnularia anglica* Krammer apresenta uma nomenclatura complicada. Krammer & Lange-Bertalot (1986) consideram que *P. mesolepta* e *P. biceps* como sinônimos de *Pinnularia interrupta* W. Smith. Krammer (1992) coloca *P. interrupta* na sinonímia de *Pinnularia anglica* Krammer, embora *P. interrupta* apresente em sua descrição formas mais largas (9-16µm) e uma variação do número de estrias também maior (9-15/10µm). A população encontrada neste trabalho apresenta suas medidas dentro da circunscrição de *P. anglica*, contudo, acredita-se ser necessário um estudo mais aprofundado que delimite a circunscrição tanto de *P. anglica* quanto de *P. mesolepta*, pois são táxons que, dependendo do autor, se interpenetram.
- *Pinnularia divergens* W. Smith e *Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata* Krammer foram táxons identificados a partir, principalmente, da observação das ilustrações das bibliografias consultadas, pois estas mesmas apresentavam descrição com características não visíveis em suas figuras, o que dificultou a taxonomia destas espécies.
- *Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann, *Caloneis hyalina* Hustedt, *Pinnularia amazônica* Metzeltin & Lange-Bertalot e *Pinnularia brauniana* (Grunow) Mills foram táxons que, apesar de não terem atingido o número de observações estipulada para estudo populacional (25 a 30 indivíduos), apresentaram a morfologia diagnose e corroboraram com a bibliografia consultada. Enquanto que *Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata* Krammer não teve sua identificação completamente concluída por necessitar de observações mais aprofundadas em relação à população do rio Descoberto.

## Agradecimentos

À equipe de campo do CTHidro do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (UnB) sob coordenação do Prof. Dr. Sérgio Koide. Ao Laboratório de Ficologia da UnB e a Prof<sup>a</sup> Maria do

Socorro Rodrigues. Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Botânica da Universidade de Brasília, à CAPES pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora.

### **Referências Bibliográficas**

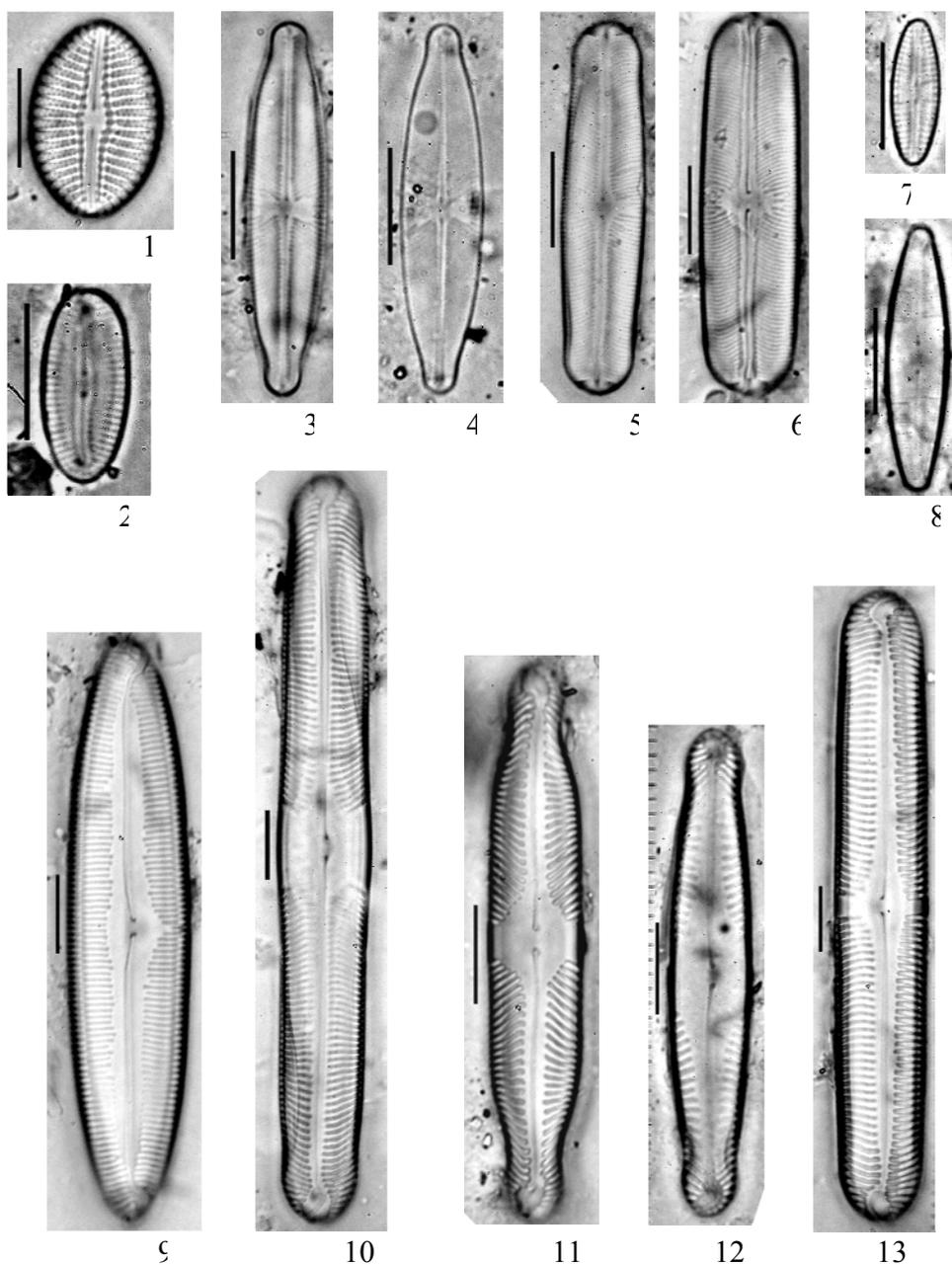
- Abreu, C. T. 2001. **Estudo do fitoplâncton ao longo de um sistema de córrego e represa nas estações de chuva e de seca, Rio Descoberto, DF.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Nascimento-Bessa, M. R. R. N. 1999. **Aspectos ecológicos da comunidade perifítica do Ribeirão João Leite (Goiás) durante um período de estiagem.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO.
- Bigunas, P. I. T. 2005. **Diatomáceas (Ohrophyta) do Rio Guaraguaçu, Litoral do Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2003. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) de rios da bacia do Iguazu Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 26(3): 311-318.
- Brito, F. A. & Rua, M. das G. 1999. **Gestão ambiental por resultados para a APA do Rio Descoberto.** Tese de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília-DF.
- Campos & Macedo-Saidah, F. F. 1985. Flórula da Represa da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. Pp. 839-857. In: **Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica**, v. 2, Brasília, IBAMA/SBB.
- Campos, I. F. P.; Rizzo, J. A. & Pereira, H. D. 1990. Algas do Estado de Goiás. Pp. 9 – 18. In: Campos, I. F. P. (ed.) **Flora do estado de Goiás, criptógamos**. v. 1, n. 1, Goiânia, Editora da UFG-EDUFG.
- Cleve-Euler, A. 1955. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **Kunglika Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar** 5(4):1-232.

- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1984. **Atlas do Distrito Federal**. Vol II. Brasília - DF.
- Contin, L. F. & Oliveira, R. J. M. 1993. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) em águas termais: Lagoa Santa – Município de Itajá – Goiás. Pp. 7-35. In: Campos, I. F. P. (ed.) **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, criptógamos**. v. 2, n. 1, Goiânia, Editora da UFG-EDUFG.
- Fernandes, A. C. M. 2002. **Influência da descarga orgânica de esgotos na comunidade de macroinvertebrados bentônicos no Rio Melchior (sub-bacia do Rio Descoberto), DF**. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Fürstenberger, C. B. 1995. **Diatomáceas (Bacillariophyta) perifíticas da lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Tese de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.
- Gasse, F. 1986. East African Diatoms – taxonomy, ecological distribution. **Bibliotheca Diatomologica** **11**: 1-201.
- Germain, H. 1981. **Flore des diatomées**. Paris, Boubée.
- Hustedt, F. 1959. Die kieselalgen. In: Rabenhorst, L. (1961-1966) **Kryptogamen – flora**. Lipzig, Akademischen Verlagsgesellschaft, v.7, parte 3, 816 p.
- Jensen, N. C. 1985. **Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms**. Koenigstein, Koeltz Scientific Books.
- Krammer, K & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: H. Ettl; I. Gerloff; H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.) **Süßwasserflora Von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fischer. v. 2, n. 1.
- Krammer, K. 1992. Pinnularia eine Monographie der europäischen taxa. **Bibliotheca Diatomologica** **26**:1-353.

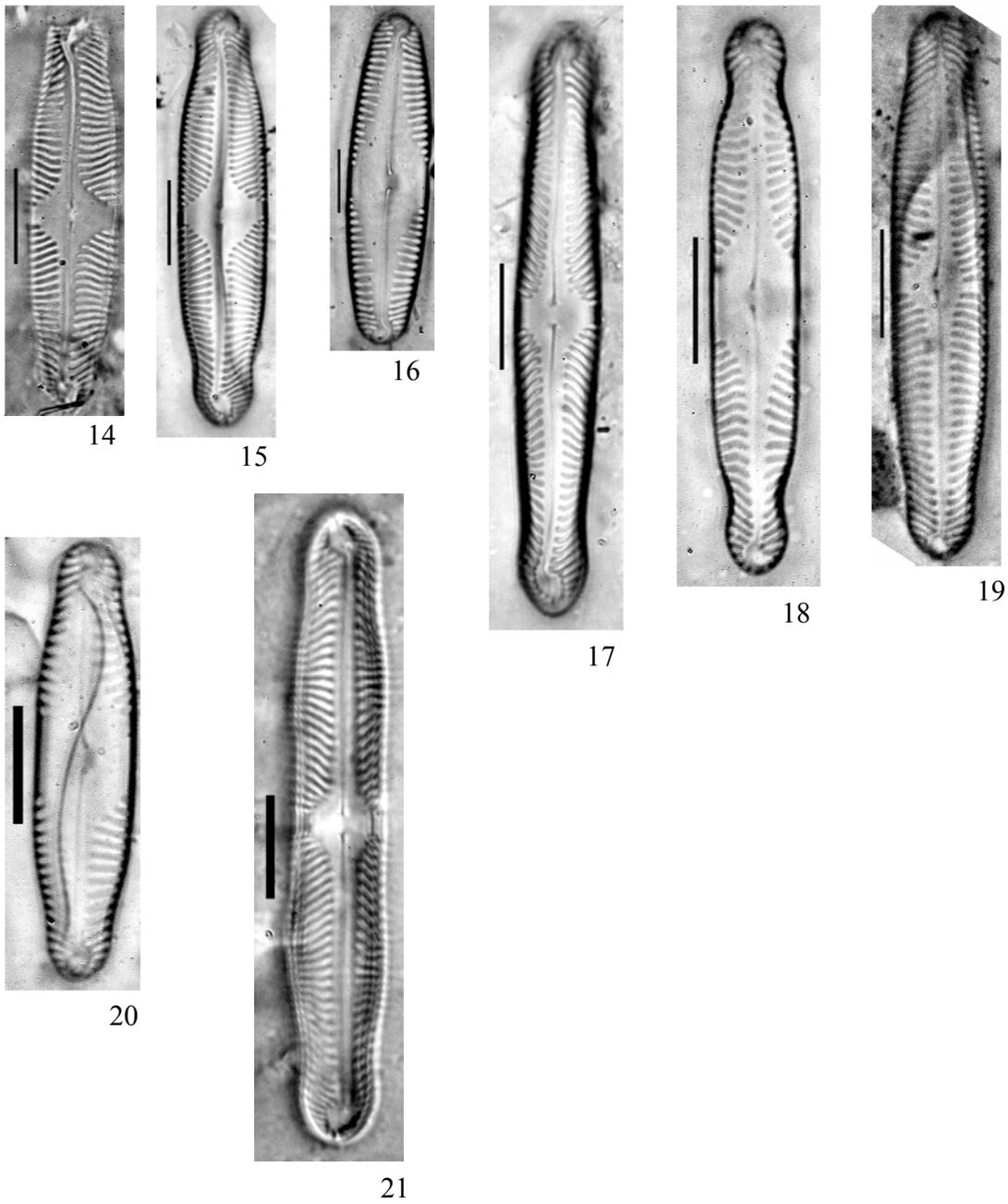
- Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1996. Indicators of Oligotrophy – 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. **Iconographia Diatomologica 2**:1-390.
- Lange-Bertalot, H.; Külbs, K.; Lauser, T.; Nörpel-Schempp, M. & Willmann, M. 1996. Dokumentation und Revision der von Georg Krasske beschriebenen Diatomeen-Taxa. **Iconographia Diatomologica 3**: 1-358.
- Ludwig, T. A. V. 1987. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu**. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Ludwig, T. A. V. 1996. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyceae) dos gêneros Cymbella e Gomphonema do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro. Universidade Estadual Paulista. São Carlos – SP.
- Macedo-Saiadah, F. E.; Nascimento, M. R. R. & Campos, I. F. P. 1987. O plâncton das águas do Rio Meia-Ponte no município de Goiânia, Goiás, Brasil. **Nerítica 2**: 105 – 118.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical Diatoms of South America I. **Iconographia diatomologica 5**: 1-695.
- Moreira-Filho, H. & Valente-Moreira, I. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifíticas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânico Municipal 47**: 1-17.
- Mozzer, G. B. 2003. **Comparação de comunidades zooplantônicas e variáveis físicas e químicas entre ambientes lênticos e lóticos na Bacia do Rio Descoberto, DF**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Murakami, E. A. 2000. **Variação sazonal do fitoplâncton e de algas epifíticas associadas aos bancos de Polygonum ferruginem Weed na Represa do Rio Descoberto, DF**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília - DF.

- Nogueira, I. S.; Nabout, J. C. & Oliveira, J. E. 2006. Lista de algas do Estado de Goiás. **Iheringia**, Ser. Bot. [no prelo].
- Oliveira, E. C. A. de 2004. **Comunidades fitoplanctônicas em ambientes lêntico e lótico na Bacia do Rio Descoberto, DF, em períodos de chuva e seca**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Padilha, J. B. D. 2005. **Aspectos ecológicos da comunidade fitoplanctônica do alto trecho da bacia do rio Paraná, Goiás, em períodos de chuva e seca**. Dissertação de mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Patrick, R. & Reimer, C. W. 1966. The diatoms of the United States. **Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1**: 1-688.
- Rêgo, M. C. A. M. 1997. **Mapeamento geotécnico da porção sul da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Descoberto**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Ribeiro, M. O. 2001. **Estudo da poluição e autodepuração nos rios Melchior e Descoberto, na bacia do Descoberto – DF/GO, com auxílio de modelos matemáticos de simulação de qualidade da água, para estudos de seu comportamento atual e futuro**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia civil e ambiental. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, Brasília.
- Rodrigues, L. 1988. **Diatomoflórula da região de captação de água do rio Tubarão, município de Tubarão, estado de Santa Catarina**. Tese de Doutorado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. 1990. **The diatoms – Biology and morphology of the genera**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean expedition of R/V “Meteor”, 1964-1965. **Meteor. Forschungsergebnisse Reihe D-Biologie 19**: 1-66.

- Souza, M. G. M. 1994. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) de dois bancos de macrófitas aquáticas da Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Souza, M. G. M & Compère, P. 1999. New diatom species from the Federal District of Brazil. **Diatom Research** 14 (2): 357 – 366.
- Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999a. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 259-278.
- Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999b. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, II: Navicula sensu lato and Pinnularia. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 279-288.
- Souza, M. G. M. 2002. **Varição da comunidade de diatomáceas epilíticas ao longo de um trecho impactado do Rio do Monjolinho, município de São Carlos, SP e sua relação com os parâmetros físicos e químicos**. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- Tavares, B. 2001. **Levantamento florístico das Naviculales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- Torgan, L. C. 1982. **Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto-Alegre – RS.
- Train, S. 1990. **Diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, estado do Paraná, Brasil**. Tese de Doutorado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.



Figuras: 1 – *Diploneis subovalis* Cleve; 2 – *Fallacia insociabilis* (Krasske) D. G. Mann; 3,4 – *Sellaphora nyassensis* (O. Muller) D.G.Mann; 5 – *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky; 6. *Sellaphora rectangularis* (Gregory) Lange-Bertalot & Metzeltin; 7 – *Sellaphora seminulum* (Grunow) D.G.Mann; 8 – *Caloneis hyalina* Hustedt; 9 – *Caloneis butantana* Krasske; 10 – *Pinnularia amazônica* Metzeltin & Lange-Bertalot; 11 – *Pinnularia anglica* Krammer; 12 - *Pinnularia brauniana* (Grunow) Mills; 13 - *Pinnularia* sp2. Escalas: 10µm.



Figuras: 14 - *Pinnularia divergens* W. Smith; 15 - *Pinnularia divergens* var. *ignorata* Krammer; 16 - *Pinnularia gibba* Ehrenberg; 17 - *Pinnularia graciloides* var. *latecapitata* Metzeltin & Krammer; 18 - *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith; 19 - *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve; 20 - *Pinnularia saprophila* Lange-Bertalot, Kobayasi & Krammer; 21 - *Pinnularia* sp1 . Escalas: 10µm.

## Capítulo III

---

### DIATOMOFLÓRULA PERIFÍTICA DO RIO DESCOBERTO – DISTRITO FEDERAL E GOIÁS, NAVICULALES (BACILLARIOPHYCEAE): NEIDIINEAE.

**RESUMO - (Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): NEIDIINEAE)** O estudo objetivou contribuir para o conhecimento da diatomoflórula em um sistema lótico do Estado de Goiás e Distrito Federal (DF). As coletas foram realizadas em junho e julho de 2003 (período de seca) e janeiro e fevereiro de 2004 (período de chuva) em cinco estações de amostragem ao longo do curso de um dos principais ecossistemas lóticos do DF, o rio Descoberto. Destacam-se aqui os táxons pertinentes à segunda maior subordem de Naviculales observada no estudo: Neidiineae (29 táxons), na qual foram registradas 11 citações pioneiras para o Estado de Goiás e 21 para o DF.

**Palavras-chave:** diatomáceas, rio Descoberto, taxonomia, Bacillariophyceae, Naviculales.

**ABSTRACT – (Diatomflora perifitic of Descoberto River – Distrito Federal and Goiás State, Naviculales (Bacillariophyceae): NEIDIINEAE)** This paper presents taxa of suborder Neidiineae of Naviculales (Bacillariophyceae), part of a survey of diatoms of State of Goiás and Distrito Federal (DF), Brazil. The samples were collected in five different points along Descoberto River, one of the most important lotic ecosystems of DF, during June-July 2003 (dry season) and January-February (rainy season). Twenty nine taxa of suborder was identified; 11 taxa were cited for the first time to Goiás state and 21 to the Distrito Federal.

**Key-words:** diatoms, Descoberto river, taxonomy, Bacillariophyceae, Naviculales.

## Introdução

As diatomáceas surgiram há 250 milhões de anos e sua primeira observação foi em 1703 sendo que, somente em meados do século XIX, a comunidade científica estabeleceu um ponto de partida para a taxonomia das diatomáceas (Patrick, 1940 e Elmore, 1986). Embora o estudo de taxonomia da Bacillariophyta pareça recente, se comparado com o estudo das plantas com sementes, estima-se que as diatomáceas já perfazem mais de 100 mil espécies, distribuídas em cerca de 290 gêneros (Round *et al.*, 1990).

Essas algas constituem um grande grupo, de importância ecológica e econômica; contudo existem poucos estudos taxonômicos realizados no Brasil e, em especial, em ambientes lóticos (Brassac & Ludwig, 2005 e Brassac & Ludwig, 2003). Segundo Tavares (2001) e Ludwig (1996), isso se deve as diatomáceas se apresentarem como microorganismos com uma morfologia complexa, alta taxa de polimorfismo, nomenclatura própria, geralmente com literatura específica de difícil acesso e, além disso, carência de especialistas e pesquisadores.

No Brasil, a grande parte dos taxonomistas se encontram no sul e sudeste do país, havendo apenas um no centro-oeste e no nordeste do país (Tavares, 2001). Graças a esse pequeno número de especialistas, existem poucos trabalhos realizados sobre as diatomáceas do Estado de Goiás (GO), trabalhos estes que, em grande parte são limnológicos ou florísticos, sem escopo taxonômico (Nogueira *et al.*, 2006).

Já para o Distrito Federal (DF), a situação não se encontra muito diferente, a grande parcela dos trabalhos são de cunho ecológico, nos quais as diatomáceas aparecem identificadas apenas em nível genérico, apesar de haver um movimento crescente de registros de táxons específicos e infra-específicos.

Fernandes (1981) realizou um estudo sobre as variações sazonais de alguns fatores ambientais e o fitoplâncton de dois lagos do DF; neste estudo, fez contagem e identificou dois gêneros de diatomáceas *Pinnularia* sp e *Frustulia* sp.

Senna *et al.* (1998) publicaram um check-list das algas citadas na literatura de 1970 a 1998 para o Distrito Federal, onde foram listados 771 algas em nível genérico e infragenérico, dentre os quais 65 eram de diatomáceas identificadas específica e infra-especificamente.

Abreu (2001) realizando estudos sobre o fitoplâncton do rio Descoberto durante as estações de seca e chuva, identificou 14 táxons em nível genérico de Bacillariophyceae.

Oliveira (2004) apresentou um trabalho de caráter limnológico sobre comunidades fitoplanctônicas na bacia do Descoberto; neste, a autora registrou 144 táxons, dos quais 51 pertenciam às diatomáceas e cinco eram da subordem Neidiineae.

Souza (1994) realizou o primeiro estudo taxonômico para as diatomáceas do DF, no qual fez o levantamento florístico de diatomáceas de dois bancos de macrófitas aquáticas da Lagoa Bonita (DF). Nesta pesquisa registrou 60 táxons identificados em níveis específicos e infra-específicos, contemplando comentários a respeito da problemática taxonômica, distribuição geográfica para o Estado de Goiás, com chave dicotômica para identificação de gêneros e espécies, bem como ilustrações e trabalhos em microscopia eletrônica de varredura. Registrou ainda citação pioneira para cerca de 30 táxons e 6 espécies da subordem Neidiineae. Fruto desse estudo, Souza e Moreira-Filho (1999a) trataram taxonomicamente as famílias Thalassiosiraceae e Eunotiaceae encontradas na Lagoa Bonita, propondo uma nova combinação para o gênero *Eunotia*. Souza & Moreira-Filho (1999b) abordaram os gêneros de *Navicula* “sensu lato” e o de *Pinnularia*, totalizando 12 táxons. Por fim, o quarto trabalho tratou da proposição de quatro espécies novas para a ciência: *Brachysira staurophora* Souza & Compère, *Eunotia sennae* Souza & Compère, *Kobayasiella mirabilis* Souza & Compère e *Pinnularia sulcata* Souza & Compère (Souza & Compère, 1999).

Tendo em vista os poucos estudos relacionados à taxonomia da divisão Bacillariophyta e uma vez que a ordem Naviculales é uma das maiores ordens de diatomáceas, possuindo uma grande parte de suas espécies em água doce (Patrick & Reimer, 1966), este trabalho visa colaborar com o inventariamento das diatomáceas, ampliando o conhecimento da biodiversidade dos sistemas aquáticos continentais brasileiros e, bem como, auxiliar nas bases de trabalhos ecológicos. Este presente estudo trata da segunda maior subordem (28 táxons) da diatomoflórula das Naviculales do rio Descoberto (Goiás e DF): Neidiineae.

## **Material e Métodos**

**Local de estudo** - o Distrito Federal (DF), graças às suas características hidrogeológicas, é considerado um dos divisores de água naturais do Brasil, originando três grandes bacias, dentre elas a bacia do Paraná na qual encontra-se a bacia do Descoberto que se distingue como um dos principais mananciais da região, ocupando 15,4% da área total do DF (Ribeiro, 2001 e Rêgo, 1997). O rio Descoberto nasce à altura da cota de 1300 m, sob as coordenadas de 15°37'S e 48°10'W e durante seu curso é represado formando a barragem do Descoberto, nas coordenadas de 15°47'S e 48°11'W. Este rio é usado como

fonte de abastecimento de 65% da população do DF; além de ser utilizado como pontos de lazer da comunidade (Mozzer, 2003; Abreu, 2001; Ribeiro, 2001; Murakami, 2000; Brito & Rua, 1999 e Rêgo, 1997). Na direção sul, a montante da cidade de Santo Antônio do Descoberto (GO), o rio Descoberto recebe o seu principal afluente, o rio Melchior que atravessa uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) criada com o intuito de preservar as nascentes dos córregos do Cortado e Taguatinga (Fernandes, 2002) e corta a região de maior densidade demográfica do DF formada pelas cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia, das quais recebe esgoto doméstico e hospitalar, por fim, apresenta a Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia (ETE-CAESB – Samambaia Norte).

**Estações de coleta** - a análise da diatomoflórula foi realizada com base em 17 amostras provenientes de cinco estações distribuídas estrategicamente ao longo do curso do rio Descoberto por representarem supostas diferenças ambientais e de impacto antrópico que poderiam causar alterações na diatomoflórula presente na extensão do rio:

Estação 01: córrego Barroirão, um dos córregos que forma o rio Descoberto, ponto mais próximo da nascente, local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 15°37'51"S, 49°10'37"W.

Estação 02: A montante da barragem do rio Descoberto, local margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Coordenadas: 15°42'30"S, 48°14'01"W.

Estação 03: A jusante da barragem do rio Descoberto, ponto margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Esta estação é utilizada como lazer da população (pesque-pague). Coordenadas: 15°52'07"S, 48°16'42"W.

Estação 04: A montante da confluência do rio Melchior (Santo Antônio do Descoberto – GO), local margeado por mata ciliar, sombreado. Coordenadas: 15°55'52"S, 48°16'29"W.

Estação 05: A jusante da confluência do rio Melchior que recebe o esgoto doméstico e hospitalar *in natura* advindo das cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. Local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 16°03'49"S, 48°16'39"W.

Nestas estações foram realizadas quatro coletas, mensais: dois meses de menores índices de pluviosidade (junho e julho/2003) e dois meses de maiores índices pluviométricos (janeiro e fevereiro/2004), caracterizando respectivamente a estação seca e chuvosa, típicas de clima tropical chuvoso de savana (Köppen Aw e Caw) do Distrito Federal (CODEPLAN, 1984). Sendo que nos meses de alta pluviosidade, não foi possível a execução de três coletas nas estações quatro e cinco, devido ao aumento da vazão do rio.

A coleta de perifiton foi realizada por raspagem de substrato rochoso sendo amostradas, no mínimo, três rochas do local. Eventualmente, na ausência das rochas, foram raspados substratos vegetais. O substrato, após ser raspado, foi lavado com água destilada e as amostras armazenadas em frascos de vidro com capacidade para 150 mL, após fixação em campo com formaldeído concentrado (seis gotas). As amostras foram depositadas na coleção ficológica do Herbário da Universidade de Brasília (UB), com os seguintes números de tombo: UB1489, UB1491, UB1496, UB1497, UB1498, UB1500, UB1502, UB1507, UB1508, UB1509, UB1617, UB1619, UB1624, UB1625, UB1626, UB 1628 e UB1633.

**Preparação de lâminas permanentes e análise** - As amostras foram oxidadas segundo Simonsen (1974), modificada por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981). A montagem das lâminas permanentes seguiu a metodologia de Souza (2002) utilizando o Naphrax (IR: 1,74) como meio de inclusão. As lâminas permanentes foram etiquetadas e depositadas no Laminário Ficológico do Herbário da Universidade de Brasília (UB) sob o mesmo número tombo das respectivas amostras. A análise das lâminas foi feita por meio de um microscópio binocular, *Carl Zeiss* (Germany), com câmara clara, disco micrometrado acoplado, ocular 12,5x e objetiva 100x. O material foi fotografado em uma máquina digital Sony Cyber-Shot, modelo DSC – P10, resolução de 5.0 megapixels.

O sistema de classificação utilizado para o enquadramento dos táxons analisados foi o de Round *et al.* (1990)

## Resultados e Discussão

SUBORDEM: Neidiineae D. G. Mann

FAMÍLIA: Amphipleuraceae Grunow

GÊNERO: *Frustulia* Rabenhorst

### CHAVE TAXONÔMICA

- 1. Margem valvar com ondulação -----2
- 1. Margem valvar sem ondulação-----6
  
- 2. Rafe reta-----3

2. Rafe curva -----	<i>Frustulia quadrissinuata</i>
3. Extremidades rostradas, sub-rostradas, subcapitadas -----	4
3. Extremidades produzido-arredondadas -----	<i>Frustulia crassipunctata</i>
4. Presença de estrias nas extremidades -----	5
4. Ausência de estrias nas extremidades -----	<i>Frustulia</i> sp1
5. Valvas elíptico-lanceoladas a lanceoladas -----	<i>Frustulia crassinervia</i>
5. Valvas rômbico-lanceoladas a lanceoladas -----	<i>Frustulia undosa</i>
6. Área central constricta -----	9
6. Área central de outras formas -----	7
7. Área central convexa -----	8
7. Área central reta a circular -----	<i>Frustulia neomundana</i>
8. Rafe reta -----	<i>Frustulia vulgaris</i>
8. Rafe curva -----	<i>Frustulia weinholdii</i>
9. Valva elíptica -----	11
9. Valva de outras formas -----	10
10. Valva rômbico-lanceolada a largo-lanceolada, eixo transapical de 12,8-19,7µm -----	<i>Frustulia saxonica</i>
10. Valva elíptico-linear a lanceolada, eixo transapical de 8,4-12,8µm -----	<i>Frustulia saxonica</i> var. <i>capitata</i>
11. Presença de linha marginal na valva -----	<i>Frustulia marginata</i>
11. Ausência de linha marginal na valva -----	<i>Frustulia</i> sp2

*Frustulia crassinervia* (Brébisson) Costa, Diat. Res. Biol., p. 167, fig. 312-315, 1992.

*Navicula crassinervia* Brébisson, Syn. of. Brit. Diatom., vol.1, p. 47, pr. 31, fig. 271, 1853.

Fig.1

**Descrição:** valva moderadamente lanceolada a elíptico-lanceolada, com tri-ondulação leve na margem; extremidades rostradas a sub-rostradas, raramente subcapitados; área central levemente constricto a linear; costelas silicosas envolvendo a rafe, retíneas; rafe filiforme; terminações distais da rafe em forma de ponta de lápis; estrias paralelas convergindo levemente nas extremidades. Eixo apical: 36,8-55,8µm. Eixo transapical: 9,8-12,8µm. Estrias: 24-32/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Teresópolis (Nascimento-Bessa, 1999; Nogueira *et al.*, 2006); Nova Roma, Formosa e divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB1500, UB 1502, UB 1507, UB 1617, UB 1626, UB 1628.

**Comentários:** a população observada apresenta o limite mínimo do eixo apical maior, bem como é mais larga que os dados métricos relatados na literatura. Além disso, pode-se observar variação do número de estrias em 10µm. A circunscrição de *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Costa é problemática, pois se sobrepõem à circunscrição de outros táxons, tais como: *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* Hustedt, *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Frustulia pararhomboides* var. *subundosa* Metzeltin & Lange-Bertalot e *Frustulia neocaledonica* Manguin ex Lange-Bertalot & Steindorf. Tavares (2001) distingui *F. crassinervia* de *F. rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* através do eixo transapical valvar, estreita ou larga, respectivamente; embora considere difícil a circunscrição deste táxon. Já Lange-Bertalot (2001) diferencia *F. crassinervia* de *F. undosa* por apresentar o contorno valvar lanceolado a elíptico-lanceolado e maiores dimensões em eixo apical; enquanto, observa-se o contorno valvar lanceolado a rombico-lanceolado em *F. undosa* e menores dimensões em eixo apical. *F. pararhomboides* var. *subundosa* possui menor número de estrias em 10µm que as espécies anteriores.

Patrick & Reimer (1966) e Krammer & Lange-Bertalot (1986) afirmam haver dificuldades para separar *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Ross e *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni, mas consideram *F. rhomboides* var. *crassinervia* com contorno levemente ondulado e extremidades fracamente rostradas; enquanto *F. rhomboides* var. *saxonica* com contorno valvar reto e extremidades fortemente rostradas. Posteriormente, Tavares (2001) prefere distinguir *F. crassinervia* (Bréb.) Lange-Bertalot & Krammer de *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* Hustedt através do eixo transapical valvar (estreita ou larga, respectivamente);

embora considere difícil a circunscrição deste táxon, questionando a sua semelhança com *F. undosa*, *F. pararhomboides* var. *subundosa*, *F. neocaledonica*. No entanto, Lange-Bertalot (2001) coloca *F. rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* em sinonímia de *F. crassinervia*. Opta-se por aceitar a posição deste último autor, uma vez que existem formas intermediárias em relação ao eixo transapical da valva; embora, assim como comentado por Ferrari (2004) a ondulação do contorno valvar também seja uma característica insuficiente para separar os táxons colocados em questão por Tavares (2001).

*Frustulia crassipunctata* Metzeltin & Lange-Bertalot, Icon. Diatomol., vol. 5, p. 94, pr. 112, fig. 1-6, 1998.

Fig.2

**Descrição:** valva lanceolada a rômbico-lanceolada, margem levemente triondulada; extremidades ligeiramente produzido-arredondadas; área central constricta (2,7-3,5 µm); costelas silicosas envolvendo a rafe, retilíneas; terminações distais da rafe em forma de ponta de lápis; estrias paralelas no centro e levemente convergentes nos pólos. Eixo apical: 70,4-100,8µm. Eixo transapical: 16-22,9µm. Estrias: 20-30/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1498, UB 1502.

**Comentários:** a população encontrada concorda com a descrição da bibliografia consultada, com exceção da dimensão da área central que é menor que a da literatura. Um táxon próximo é *Frustulia krammeri* Metzeltin & Lange-Bertalot, mas neste pode ser observado a ausência de estrias nas extremidades. *F. crassipunctata* diferencia-se ainda de *F. rhomboides*, por esta apresentar área central linear e não apresentar margem ondulada. Por fim, *Frustulia saxonica* Rabenhorst é extremamente semelhante a *F. crassipunctata*, diferenciando-se igualmente de *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni por não possuir ondulações na margem valvar.

*Frustulia marginata* Amossé, Bull. Soc. Sci. Nat., vol. 2/1-3, p. 7, pr. 1, fig.5, 1932.

Fig.3

**Descrição:** valva elíptica, sem ondulação na margem, presença de linha marginal; extremidades rostradas; área central constricta (1,6µm); costelas silicosas envolvendo a rafe, retilíneas; extremidades

distais da rafe com o formato de ponta de lápis; estrias paralelas no centro e levemente convergentes nos pólos. Eixo apical: 34,2µm. Eixo transapical: 9,6µm. Estrias: 30/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Itajá (Contin & Oliveira, 1993; Nogueira *et al.*, 2006).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497.

*Frustulia neomundana* Lange-Bertalot & Rumrich, Icono. Diatomol., vol. 9, p.135, pr. 97: figs. 1-12, 2000.

Fig.4

**Descrição:** valva linear-elíptica, margem ligeiramente convexa; extremidades produzidas, rostradas a subcapitadas; área central reta (1,6µm) a circular, assimétrica; costelas silicosas envolvendo a rafe, curvadas; fissuras proximais da rafe curvadas para o mesmo lado; estrias de difícil visualização. Eixo apical: 33,0 – 46,4µm. Eixo transapical: 7,4-9,6µm. Estrias: 30 – 32/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508, UB 1509.

*Frustulia quadrisinuata* Lange-Bertalot, Icon. Diatomol. vol. 2, p. 59, pr. 38, figs. 10-12; pr. 119, figs. 1-2, 1996.

Fig.5

**Descrição:** valva rômbo-lanceolada, margem levemente tri-ondulada; extremidades levemente largo subcapitado-arredondadas; área central constricta (2,1-3,0µm); costelas silicosas envolvendo a rafe, curvas; fissuras terminais da rafe em ponta de lápis; estrias paralelas no centro, levemente convergentes nas extremidades. Eixo apical: 57,9-64,0µm. Eixo transapical: 13,3-14,8µm. Estrias: 24-28/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1502.

**Comentário(s):** a população encontrada concorda com a literatura, embora esteja apresentando seu limite mínimo do eixo transapical um pouco abaixo que a bibliografia consultada. É válido ressaltar que Lange-Bertalot (2001) comenta que *Frustulia quadrisinuata* ssp *meridiana* Metzeltin & Lange-

Bertalot difere da espécie identificada por apresentar estrias e pontos mais espaçados, por isso, um menor número de estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

*Frustulia saxonica* Rabenhorst, Süsw. –Diat., p.50, pr.7, fig.1, 1853.

Fig.6

**Descrição:** valva rômbo-lanceolada a largo-lanceolada, sem ondulação na margem; extremidades rostradas a sub-rostradas; área central constricta (1,7-3,7 $\mu\text{m}$ ); costelas silicosas envolvendo a rafe, retilíneas; rafe filiforme; fissuras terminais da rafe em forma de ponta de lápis; estrias paralelas no centro e levemente convergentes nos pólos. Eixo apical: 44,8-102,4 $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 12,8-19,7 $\mu\text{m}$ . Estrias: 24-32/10 $\mu\text{m}$ .

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491; UB 1502; UB 1507; UB 1508, UB 1628.

**Comentários:** a exceção do número de estrias que apresenta seu limite mínimo menor que o reportado na literatura consultada, todas as medidas (eixo apical e eixo transapical) conferem com o *Frustulia saxonica* Rabenhorst. *F. saxonica* é muito semelhante a *Frustulia pangea* Metzeltin & Lange-Bertalot, embora esta última apresente um contorno valvar elíptico-lanceolado e ápice não produzido. Outro táxon que também pode gerar confusão é *Frustulia krammeri* Lange-Bertalot & Metzeltin, pois possui contorno valvar dentro da circunscrição de lanceolado a rômbo-lanceolado; contudo, suas medidas são maiores que de *F. saxonica*, suas estrias menos delicadas e estrias ausentes na extremidade valvar.

*Frustulia saxonica* Rabenhorst var. *capitata* (A. Mayer) Patrick, Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg, vol. 13 (N.F. 7), p. 30, pr. 3, fig.7, 1917.

*Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *capitata* (A. Mayer) Patrick, Diatoms of the United States, vol.1, p.307, pr.21, fig.8, 1966.

Fig.7

**Descrição:** valva elíptico-linear-lanceolada, sem ondulação na margem; extremidades rostradas produzidas; área central constricta (1,6-2,6 $\mu\text{m}$ ); costelas silicosas envolvendo a rafe, retilíneas; terminação distal da rafe em forma de ponta de lápis; estrias paralelas no centro e levemente convergentes nos pólos. Eixo apical: 40,0-52,8 $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 8,4-12,8 $\mu\text{m}$ . Estrias: 24-32/10 $\mu\text{m}$ .

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985; Macedo-Saidah *et al.*, 1987; Nogueira *et al.*, 2006, como *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *capitata* (A. Mayer)); Nova Roma e Formosa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1491; UB 1497; UB 1502; UB 1508.

**Comentários:** o táxon descrito para o rio Descoberto confere com a descrição de Tavares (2001) e Germain (1981) que inclui na circunscrição do táxon as formas com extremidade rostrada, o que, anteriormente diferia das descrições de Jensen (1985) e Patrick & Reimer (1966), as quais não incluíam essas formas. Krammer & Lange-Bertalot (1986) colocam *Frustulia saxonica* Rabenhorst var. *capitata* (A. Mayer) Patrick na sinonímia de *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni por considerar o táxon como forma intermediária. Apesar do número de estrias encontrar-se acima do reportado em algumas das bibliografias consultadas, as demais características concordam com o táxon identificado (Germain, 1981; Torgan, 1982; Ludwig, 1987; Fürstenberger, 1995 e Tavares, 2001).

*Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, Icon. Diatomol., vol. 5, p.105, pr.117, figs. 6-7, 1998.

Fig.8

**Descrição:** valva lanceolada a rômbico-lanceolada, com margem tri-ondulada; extremidades rostradas a sub-rostradas; área central pouco constricta (1,6-1,8  $\mu\text{m}$ ); costelas silicosas que envolvem a rafe, retilíneas; fissuras distais da rafe em forma de ponta de lápis; estrias paralelas no centro da valva e convergentes nas extremidades. Eixo apical: 30,4-59,4  $\mu\text{m}$ . Eixo transapical: 9,6-12,6  $\mu\text{m}$ . Estrias: 22-30/10 $\mu\text{m}$ .

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1498, UB 1500, UB 1502, UB 1507, UB 1508, UB 1626, UB 1628.

**Comentários:** a população encontrada para o rio Descoberto varia suas medidas em relação às observadas por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), em especial para o número de estrias em 10 $\mu\text{m}$ . Entretanto suas características morfológicas corroboram com a registrada na literatura consultada. É válido ressaltar que um táxon próximo é *Frustulia pararhomboides* var. *subundosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, porém este pode ser diferenciado por possuir a área central linear a convexa e extremidades diferentes de rostradas ou sub-rostradas.

*Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni, Syll. Alg., vol. 2. sect. 1, p. 280, 1891.

*Schizonema vulgare* Thwaites, Ann. Nat. Hist. ser. 2. n° 1, p.170, pr. 11, fig. 1-5, 1848.

Fig.9

**Descrição:** valva linear-lanceolado; extremidades levemente sub-rostradas, arredondadas; costelas silicosas envolvendo a rafe, curvadas para o mesmo lado; fissuras proximais da rafe reta; área central convexa (1,4-2,9µm), lanceolada; estriação radiada no centro da valva à paralela e levemente convergente em direção às extremidades; estrias delicadas, transversais e longitudinais. Eixo apical: 40,6-55,0µm. Eixo transapical: 6,7-11,0µm. Estrias: 24-34/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985; Macedo-Saidah *et. al.*, 1987; Nogueira *et al.*, 2006); Nova Roma, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508.

**Comentário(s):** a população está de acordo com a bibliografia consultada (Patrick & Reimer, 1966; Jensen, 1985; Krammer & Lange-Bertalot, 1986; Lange-Bertalot, 2001), embora apresente algumas diferenças em relação às medidas do eixo transapical e ao número de estrias em 10µm; acontecendo também diferenças métricas para o táxon identificado por Ferrari (2004), na qual a população apresenta o eixo apical entre 29- 40 µm. Em relação às medidas do eixo apical e eixo transapical, Tavares (2001) e Train (1990) comentam que não há implicações taxonômicas, uma vez que a ampliação dos limites métricos não deixaram lacunas.

É válido ressaltar que existem alguns táxons próximos a *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni que podem gerar confusão na identificação. Lange-Bertalot (2001) comenta a característica do nódulo central da espécie e distingue três táxons semelhantes à *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni, utilizando como fator de identificação relevante os locais de ocorrência. Dessa forma, *Frustulia Langebertalotii* Metzeltin, *Frustulia kosmolliana* Lange-Bertalot & Rumrich e *Frustulia pulchra* Germain ocorrem, respectivamente, em regiões árticas, nos Andes e endêmicas das Ilhas Kerguelen, no Oceano Índico. Outros táxons que geralmente causam confusão são *Frustulia weinholdii* Hustedt e *Frustulia neomundana* Lange-Bertalot & Rumrich. Ferrari (2004), Tavares (2001) e Patrick & Reimer (1966) separam *F. vulgaris* de *F. weinholdii* pela extremidades proximais da rafe reta e pelo nódulo central menor e assimétrico. Já *F. neomundana* possui extremidades proximais da rafe curva, contorno valvar

linear e extremidades produzidas (Lange-Bertalot, 2001). Por fim, Krammer & Lange-Bertalot (1986) ainda diferenciam *Frustulia rhomboides* var. *viridula* (Brébisson) Cleve graças ao seu tamanho ser maior que *F. vulgaris* e *Frustulia spicula* Amossé por apresentar contorno valvar com ondulações e área central ovalada.

***Frustulia weinholdii*** Hustedt, The Pennate diatoms, vol. 2, p. 611, fig.: 1101, 1930.

Fig.10

**Descrição:** valva elíptico-lanceolado; extremidades amplamente arredondado a sub-rostradas; costelas silicosas envolvendo a rafe; fissuras proximais da rafe longas e curvadas para o mesmo lado; área central convexa (1,4-1,6 $\mu$ m), lanceolada; estrias delicadas de difícil visualização. Eixo apical: 37,6-42,2 $\mu$ m. Eixo transapical: 6,7-8,0 $\mu$ m. Estrias: 30/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507.

**Comentário:** a população encontrada está de acordo com a bibliografia consultada para *Frustulia weinholdii* Hustedt, embora seu limite mínimo do eixo transapical esteja um pouco abaixo. É válido ressaltar que Tavares (2001) faz diferenciação entre *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni var. *vulgaris* de *Frustulia weinholdii* Hustedt var. *weinholdii* pelas fissuras proximais da rafe desta última serem curvadas para o mesmo lado. Contudo não é possível averiguar claramente, pois sua figura não possibilita visualização desta característica (ver comentários em *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni).

***Frustulia* sp1**

Fig.11

**Descrição:** valva lanceolada, levemente rômbrica, margem levemente ondulada; extremidades sub-rostradas; área central constricta (2,7 $\mu$ m); costelas silicosas envolvendo a rafe, retilíneas; fissuras distais da rafe em forma de ponta de lápis; estrias paralelas no centro, levemente convergentes nos pólos e ausentes nas fissuras distais da rafe. Eixo apical: 60,8 $\mu$ m. Eixo transapical: 14,4 $\mu$ m. Estrias: 26/10 $\mu$ m.

**Material examinado:** UB 1507.

**Comentário(s):** o táxon encontrado assemelha-se a *Frustulia krammerii* Metzeltin & Lange-Bertalot, uma vez que apresenta a principal característica diagnóstica: ausência de estrias na extremidade. Contudo, não se encaixa nas medidas, pois o eixo apical fica muito abaixo do reportado na literatura, bem como o formato das suas extremidades serem sub-rostradas e possuir a margem levemente ondulada, o que não corrobora com o descrito para *F. krammerii*.

***Frustulia* sp2**

Fig.12

**Descrição:** valva ampla-elíptica, sem ondulação na margem valvar; extremidades rostradas; área central constricta (1,4-2,4µm); costelas silicosas envolvendo a rafe, retilíneas; fissuras distais da rafe com o formato de ponta de lápis, estrias paralelas no centro e levemente convergentes nos pólos. Eixo apical: 25,6-42,2µm. Eixo transapical: 9,6-11,6µm. Estrias: 26-30/10µm.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1497, UB 1507.

**Comentário(s):** o táxon descrito para o rio Descoberto aproxima-se de *Frustulia marginata* Amossé, contudo apresenta a valva mais larga e não possui linha marginal. Além disso, pode-se observar de um a dois espessamentos silicosos redondos próximos a constrição das costelas que envolvem a rafe, na região central da valva. Apesar deste aspecto ter sido percebido, o número de exemplares observados foi baixo para atingir uma análise populacional sólida; desta forma, opta-se por manter este táxon em nível genérico.

FAMÍLIA: Brachysiraceae D. G. Mann

GÊNERO: *Brachysira* Kützing

**CHAVE TAXÔNOMICA**

- 1. Área central rômica -----2
- 1. Área central de outra forma -----3
- 2. Valva estreito lanceolada, eixo apical: 34,9µm. ----- *Brachysira* sp1
- 2. Valva lanceolada, estreito-lanceolada a rômico lanceolada, eixo apical 15,8-30,9µm-----  
----- *Brachysira brebissonii*

3. Extremidades agudo-produzidas -----*Brachysira subrostrata*
3. Extremidades de outras formas -----4
4. Extremidades produzido-rostradas, freqüentemente uma extremidade subcapitada e a outra, rostrada a obtusa-----*Brachysira neoxilis*
4. Extremidades produzido-rostradas -----*Brachysira procera*

***Brachysira brebissonii*** Ross, J. Mar. Biol. Ass. U. K., vol. 66, p. 607, 1986.

*Navicula aponina* var. *brachysira* Brébisson ex Kützing, Sp. Alg., p.69, 1849.

Fig.13

**Descrição:** valva lanceolada, estreito-lanceolada, rômbo-lanceolada; extremidades arredondadas; área axial estreita-linear; área central rômboica; rafe reta, filiforme; estrias delicadas, levemente radiadas no centro, convergentes ao longo da valva, interrompidas por linhas hialinas longitudinais onduladas. Eixo apical: 15,8 – 30,9µm. Eixo transapical: 4,3-7,8µm. Estrias: 20-30/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma e Formosa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Planaltina (Souza, 1994; Senna *et al.*, 1998, como *Anomoeoneis brachysira* (Brébisson ex Rabenhorst) Grunow).

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1500, UB 1502, UB 1508, UB 1617, UB 1619, UB 1626, UB 1628.

**Comentários:** Lange-Bertalot & Moser (1994) comentam que este táxon é extremamente polimórfico, apresentando vários morfotipos, inclusive diversos deles sendo da América do Sul; além disso, Lange-Bertalot & Moser (1994) reportam que *Brachysira brebissoni* Ross é um nome novo sugerido por haver uma listagem de combinações nomenclaturais complexas para este táxon, bem como uma confusão na autoria e basonímia. Graças a isso, optou-se por seguir Lange-Bertalot & Moser (1994), já que sua obra se trata de uma monografia a respeito do gênero.

A população encontrada apresenta polimorfia em relação às medidas e variação das costelas longitudinais. A respeito disso, Lange-Bertalot & Moser (1994) reportam a existência desta variação das costelas longitudinais e das medidas para o táxon na região tropical. Em vista disso, Tavares (2001)

sugere a importância de estudos em MEV a fim de se criar novos táxons baseados nos estudos dessas costelas longitudinais.

Apesar da complexidade nomenclatural e da variação nos morfotipos, o táxon corrobora com as bibliografias consultadas Jensen (1985), Cleve-Euler (1953), Hustedt (1959), Patrick & Reimer (1966), Torgan (1982), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Lange-Bertalot & Moser (1994), Souza (1994), Tavares (2001), Ferrari (2004).

***Brachysira neoxilis*** Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., vol. 29, p.51, pr. 5, figs. 1-35; pr.6, figs. 1-6; pr. 17, figs. 7-11; pr.32, figs. 27-30; pr. 46, figs. 19-27, 1994.

Fig.14

**Descrição:** valva estreito-lanceolada a rômbico-lanceolada; extremidades produzidas, rostradas, subcapitadas, com frequência uma extremidade subcapitada a capitada e a outra rostrada a obtuso-arredondada; área central pequena e circular; rafe filiforme; estriação interrompidas por costelas longitudinais onduladas; estrias inconspícuas. Eixo apical: 14,8-30,4µm. Eixo transapical: 4,0-7,2µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1502, UB 1507, UB 1508, UB 1509, UB 1624, UB 1625.

**Comentários:** A população encontrada confere com a descrição de Lange-Bertalot & Moser (1994). Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) fazem um comentário sobre a distribuição do táxon, mas não traz qualquer medida ou informação estrutural.

***Brachysira procera*** Lange-Bertalot & Moser, Bibl. Diatomol., vol. 29, p. 55, pr. 7, figs. 8-26; pr. 9, figs. 4-6; pr. 32, figs. 21-26, 1994.

Fig.15

**Descrição:** valva estreita rômbico-lanceolada; extremidades produzidas, rostradas; área central pequena e circular; rafe filiforme; estriação interrompidas por costelas longitudinais onduladas; estrias inconspícuas. Eixo apical: 30,4µm. Eixo transapical: 4,5µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1507.

*Brachysira subrostrata* Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., vol. 29, p.68, pr. 35, figs. 7-11; pr. 36, fig. 9, 1994.

Fig.16

**Descrição:** valva rômbo-lanceolada; extremidades agudas, produzidas; área central pequena e circular a elíptica; rafe reta, filiforme; estriação radiadas no centro a paralelas em direção às extremidades; interrompidas por costelas longitudinais onduladas. Eixo apical: 52,8-64,0µm. Eixo transapical: 10,2-12,8µm. Estrias: 13-21/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1502.

**Comentário(s):** este táxon concorda com a descrição reportada por Lange-Bertalot & Moser (1994) a exceção do número de estrias, o qual tem um limite mínimo menor se comparado com a literatura. É válido também chamar a atenção para sua semelhança com *Brachysira serians* (Brébisson) Round & Mann, contudo esta última não apresenta as extremidades produzidas.

*Brachysira* sp1

Fig.17

**Descrição:** valva estreita-lanceolada; extremidades arredondadas; área axial estreita e linear; área central rômboica; rafe reta, filiforme; estrias radiadas no centro, paralelas ao longo da valva, interrompidas por uma costela longitudinal ondulada. Eixo apical: 34,9µm. Eixo transapical: 6,4µm. Estrias: 23/10µm.

**Material examinado:** UB 1502.

**Comentário(s):** este táxon assemelha-se à *Brachysira brebissonii* Ross ilustrado em Lange-Bertalot & Moser (1994), figura 10 e 11, prancha 41, que são referentes às formas da geração de *B. brebissonii* logo após a reprodução sexuada; no entanto, o táxon encontrado apresenta a área central maior e rombóide, além disso, apenas uma linha hialina longitudinal passando pelas estrias. Outro táxon que se aproxima é *Brachysira intermedia* (Oestrup) Lange-Bertalot, mas igualmente à *B. brebissonii*, difere na área central e o eixo transapical é menor que o reportado neste trabalho. Como foi observado apenas um espécime deste táxon, opta-se por mantê-lo em nível genérico.

FAMÍLIA: Diadesmidaceae D. G. Mann

GÊNERO: *Diadismus* Kützing

### CHAVE TAXONÔMICA

1. Valva lanceolada----- *Diadismus confervacea*  
1. Valva linear, levemente côncava na região mediana da valva -----*Diadismus contenta*

*Diadismus confervacea* Kützing, Bacill., p. 109, pr. 30, fig. 8, 1844.

Fig.18

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, largamente lanceolada; área central circular e ampla; rafe filiforme, fissuras proximais da rafe retas expandidas nos poros; estrias delicadas, radiadas, gradativamente encurtando em direção ao centro, com aréolas pouco discerníveis. Eixo apical: 20,0-21,1µm Eixo transapical:6,4-7,0 µm. Estrias: 17-20/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1633.

**Comentário(s):** o táxon identificado concorda com o descrito na bibliografia consultada, tendo optado por seguir Krammer & Lange-Bertalot que consideram variedades propostas por Patrick & Reimer (1966) como variedade típica de *Diadismus confervacea* Kützing.

*Diadismus contenta* (Grunow) Mann, In: Round, Crawford & Mann, Diatoms, p. 666, 1990.

*Navicula contenta* Grunow, Syn. Diat. Belg., p.109, 1885.

Fig.19

**Descrição:** valva linear, levemente côncavo na região mediana; extremidades largo-arredondadas; área axial linear, estreita; área central retangular e ampla; rafe filiforme, fracamente visível; estrias inconspícuas em microscopia ótica. Eixo apical: 11,4-13,1µm Eixo transapical:3,0-3,4 µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, São João da Aliança, divisa dos municípios de São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1633.

**Comentário(s):** Jensen (1985) e Patrick & Reimer (1966) consideram suas populações como *Navicula contenta* Grunow var. *biceps* (Arnott) Van Heurck por apresentar concavidade na região mediana do contorno valvar. No entanto, este táxon apresenta alta polimorfia, optando-se por concordar com Torgan (1982), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Ludwig (1987), Train (1990) e Ferrari (2004) que incluem na variedade típica de *Navicula contenta* Grunow contornos valvares que vão desde linear à côncavo na região mediana. A população deste trabalho apresenta contorno linear paralelo e com concavidade.

FAMÍLIA: Diadesmidaceae D. G. Mann

GÊNERO: *Luticola* D. G. Mann

### CHAVE TAXÔNOMICA

- 1. Margem valvar lisa -----3
- 1. Margem valvar ondulada -----2
  
- 2. Estigma punctiforme próximo a margem da valva -----*Luticola acidoclinata*
- 2. Estigma indistinto----- *Luticola monita*
  
- 3. Área axial estreito-linear-----4
- 3. Área axial lanceolada-----*Luticola saxophila*
  
- 4. Fissuras proximais da rafe curvada para o mesmo lado, contrário ao estigma-----5
- 4. Fissuras proximais da rafe indistintas -----*Luticola* sp1
  
- 5. Extremidades agudas -----*Luticola mutica* var. *lanceolata*
- 5. Extremidades de outras formas -----6
  
- 6. Estigma cônico, próximo ao nódulo central-----*Luticola goeppertiana*

6. Estigma punctiforme -----7

7. Valva elíptico-lanceolada; estigma punctiforme estendendo-se da margem ao nódulo central -----  
----- *Luticola mutica*

7. Valva elíptico-lanceolada a rombóide; estigma punctiforme próximo a margem da valva -----  
----- *Luticola muticoides*

*Luticola acidoclinata* Lange-Bertalot, Icon. Diatomol. vol.2, p.76, pr.24, figs. 24-26; pr.104, figs. 10-16, 1996.

Fig.20

**Descrição:** valva rômbo-lanceolada a rômbo-elíptica, margem valvar levemente ondulada; extremidades arredondado-truncadas; área axial linear, estreita; área central ampla; estigma punctiforme próximo a margem valvar; rafe filiforme, fissuras proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva, encurtadas no centro. Eixo apical: 14,4-30,4µm. Eixo transapical: 6,2-9,3µm. Estrias: 16-22/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1508, UB 1509, UB 1633.

*Luticola goeppertiana* (Bleisch) D. G. Mann, In: Round, Crawford & Mann, Diatoms, p. 670, 1990.

*Navicula mutica* var. *goeppertiana* (Bleisch) Grunow, Alg. Eur., n. 1183, 1861.

Fig.21

**Descrição:** valva lanceolada a elíptico-lanceolada, margem valvar lisa; extremidades arredondadas a sub-rostradas; área axial linear, estreita; área central ampla; estigma cônico próximo ao nódulo central; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias encurtadas distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva. Eixo apical: 16,5-46,4µm. Eixo transapical: 6,1-10,2µm. Estrias: 13-22/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Nogueira *et al.*, 2006); Iaciara, Nova Roma, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1498, UB 1502, UB 1507, UB 1509.

**Comentário(s):** os espécimes observados concordam com Jensen (1985), Patrick & Reimer (1966), Germain (1981) e Krammer & Lange-Bertalot (1986), muito embora haja uma diferença no número de estrias que varia entre esses autores e o reportado neste trabalho. Contudo, Tavares (2001) e Ferrari (2004) apresentam uma variação no número de estrias semelhante aos dos espécimes do rio Descoberto, não deixando dúvidas em relação a identificação deste táxon. Tavares (2001) comenta ainda a semelhança entre *Luticola cohnii* (Hilse) Mann, *Luticola mutica* Mann e *Luticola goeppertiana* (Bleisch) D. G. Mann, sugerindo que talvez pudessem ser variedades distintas de uma mesma espécie, entretanto não chega a nenhuma conclusão a respeito disso.

Em relação a esta questão, Germain (1981) diferencia essas três espécies através do contorno valvar e forma das estrias, o que Rodrigues (1988) considera uma identificação muito subjetiva. Portanto, opta-se por separar esses táxons observando não só a forma valvar e estrias, como também forma e posição do estigma como comentado por Tavares (2001) e Ferrari (2004).

***Luticola monita*** (Hustedt) D. G. Mann, *In: Round, Crawford & Mann, Diatoms*, p. 671, 1990.

*Navicula monita* Hustedt, *Rabenhorst's Krypt.-Fl. Deutschl.*, 2.Aufl., vol. 7, nº 3, p. 558-590, fig. 1595, 1966.

Fig.22

**Descrição:** valva lanceolada, margem levemente ondulada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial linear, estreita; área central ampla; estigma pouco distinto; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias areoladas, radiadas ao longo da valva; estrias encurtadas na área central. Eixo apical: 39,8µm. Eixo transapical: 9,9µm. Estrias: 16/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1498.

**Comentário(s):** o táxon estudado confere com a literatura, apesar de apresentar-se com o eixo transapical e número de estrias menor que o reportado por Hustedt (1959). É importante ressaltar que anterior a esta combinação realizada por D.G. Mann, o basônimo *Navicula monita* Hustedt é utilizado

para a combinação da variedade *Navicula goeppertiana* (Bleisch) Smith var. *monita* (Hustedt) Lange-Bertalot, o qual se caracterizava pelo estigma pouco distinto.

***Luticola mutica*** (Kützing) D. G. Mann, *In: Round, Crawford & Mann, Diatoms*, p. 670, 1990.

*Navicula mutica* Kützing, *Bacill.*, p. 93, pr. 3, fig. 32, 1844.

Fig.23

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central ampla; estigma punctiforme estendendo-se da margem valvar para o centro; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva, estrias encurtadas na área central. Eixo apical: 12,8-14,4µm. Eixo transapical: 5,6-6,4µm. Estrias: 18/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985; Macedo-Saidah *et al.*, 1987; Nogueira *et al.*, 2006, como *Navicula mutica* Kützing); Nova Roma, Formosa e divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497.

**Comentário(s):** por possuir uma complexa delimitação entre as variedades do basônimo, este táxon é considerado de difícil identificação, resultando que a maioria dos trabalhos nacionais da década de 90 ainda o tratam fora da combinação proposta por Mann, ou seja, como *Navicula mutica* Kützing e, portanto, levantando problemas taxonômicos advindos do basônimo e que perduram até então, comprometendo a identificação das variedades do basônimo que foram elevados a nível específico ou os que foram transferidos para o gênero *Luticola* Kützing.

Hustedt (1959) e Jensen (1985) descreve *N. mutica* e suas formas com base nas diferenças entre eixo apical e eixo transapical valvar, bem como no formato da extremidades. Entre as formas, chama-se atenção para *Navicula mutica* f. *goeppertiana* (Bleisch) Grunow, atualmente, *Luticola goeppertiana* (Bleisch) Mann, pois trata-se de um táxon registrado nesta dissertação.

A respeito dessa forma, Patrick & Reimer (1966) sinonimizam *N. mutica* f. *goeppertiana* na variedade típica do táxon, mas não fazem comentários a respeito. Germain (1981) eleva *N. mutica* f. *goeppertiana* para espécie e passa a diferenciar *N. mutica* de *Navicula goeppertiana* (Bleisch) Smith

graças a este último táxon apresentar estrias formadas por aréolas não alongados, formas estreitas, rombóides com extremidades alongadas, o que não seria observado em *N. mutica*.

Krammer & Lange-Bertalot (1986) utilizam microscopia eletrônica para melhor estabelecer a circunscrição destas espécies, sendo que suas observações em microscopia eletrônica permitiriam observar o estigma mais alongado em *N. mutica*.

Tendo em vista esses pontos, os autores brasileiros às vezes optam por agrupar seus espécimes na variedade típica e por vezes, os separam, como Torgan (1982) e Ludwig (1987). Já Rodrigues (1988), Train (1990), Fürstenberger (1995) opta por conservar sua população na variedade típica e sugere a análise em microscopia eletrônica; a despeito disso, a morfologia observada em microscopia ótica corrobora com a população deste trabalho. Rodrigues (1988) comenta ainda que os critérios utilizados por Germain (1981) são subjetivos a medida que a identificação dependeria da interpretação de cada pesquisador. Tavares (2001) utiliza a combinação de *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann, levanta toda a problemática existente e, apesar de separar os três táxons, comenta a interrelação entre *L. mutica*, *Luticola goeppertiana* (Bleisch) D. G. Mann e *Luticola cohnii* (Hilse) D. G. Mann.

Por fim, Ferrari (2004) separa *L. mutica* de *L. goeppertiana* por meio do contorno valvar e do formato das extremidades, considerando *L. mutica* com contorno valvar elíptico-lanceolado e extremidades truncado-arredondadas, enquanto *L. goeppertiana* com valvas lanceoladas e extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas.

Em virtude dessas observações a respeito das dificuldades de identificação do táxon, opta-se por seguir os critérios de Germain (1981) associado às observações de Krammer & Lange-Bertalot (1986) em relação ao estigma, uma vez que o trabalho em questão não utilizou microscopia eletrônica.

***Luticola mutica* var. *lanceolata*** (Frenguelli) Aboal, Diat. Monogr., vol. 4, p.315, 2003.

*Navicula mutica* Kützing var. *lanceolata* Frenguelli, Rev.Mus. La Plata Secc. Bot., vol. 8. p. 79, pr.1, fig.19, 1953.

Fig.24

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades abruptamente agudas; área axial linear, estreita; área central ampla; estigma puntiforme, próximo ao nódulo central; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva, estrias encurtadas na área central. Eixo apical: 22,4-27,2µm. Eixo transapical: 7,2-8,0µm. Estrias: 13-14/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1509.

**Comentário(s):** a população encontrada concorda com a descrição de Hustedt (1959) que comenta que a diferença entre a forma *goeppertiana* e *lanceolata* estaria na extremidade aguda e abrupta, bem como no contorno valvar. Ludwig (1987) observa uma população de *Navicula mutica* Kützing var. *mutica* f. *lanceolata* (Frenguelli) Hustedt, na qual apresenta diferenças em todos os limites métricos, em especial, o número de estrias que fica acima do registrado neste trabalho. Ludwig (1987) reforça o comentário de Hustedt, na qual a forma típica difere desta pelo contorno valvar e forma da extremidade.

*Luticola muticoides* (Hustedt) DG Mann, *In: Round, Crawford & Mann, Diatoms*, p. 671, 1990.

*Navicula muticoides* Hustedt, *Explor. Parc Natl. Albert, Mission H. Damas* vol. 8, p.82, pr. 4, figs. 33-36, 1949.

Fig.25

**Descrição:** valva elíptica-lanceolada, rombóide; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; área central transversalmente expandida, estrias encurtadas, estigma punctiforme próximo a margem valvar; estrias distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva. Eixo apical: 8,0-11,2µm. Eixo transapical: 6,1-6,6µm. Estrias: 20/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** citação pioneira.

**DF:** Planaltina (Souza, 1994; Senna *et al.*, 1998; Souza & Moreira-Filho, 1999, como *Navicula muticoides* Hustedt).

**Material examinado:** UB 1497, UB 1633.

**Comentário(s):** este táxon difere de *Luticola mutica* (Kützing) D. G. Mann por apresentar o contorno valvar fortemente elíptico-lanceolado à rombóide e o estigma punctiforme próximo à margem valvar. Difere-se de *Luticola saxophila* (Bock *ex.* Hustedt) Mann, pois esta apresenta área axial lanceolada e o estigma linear que se estende da margem ao nódulo central. Os limites métricos registrados na bibliografia consultada variam, em especial, em relação ao eixo apical, mas as características diagnósticas conferem.

*Luticola saxophila* (Bock ex Hustedt) D. G. Mann, In: Round, Crawford & Mann, Diatoms, p. 671, 1990.

*Navicula saxophila* Bock ex. Hustedt, Rabenhorst's Krypt.-Fl. Deutschl., 2. Aufl., vol. 7, nº 3, p. 561-599, fig. 1603, 1966.

Fig.26

**Descrição:** valva elíptica a amplamente elíptica; extremidades arredondadas; área axial lanceolada; área central transversalmente expandida; estigma linear estendendo-se da margem valvar para o centro; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva, encurtadas na área central. Eixo apical: 10,2-18,9µm. Eixo transapical: 6,1-9,3µm. Estrias: 18-26/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1500, UB 1502, UB 1508, UB 1509.

**Comentário(s):** os exemplares concordam com a descrição de Hustedt (1959), bem como a da bibliografia consultada; embora apresente uma variação no número de estrias maior que o reportado na literatura.

*Luticola* sp1

Fig.27

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades arredondadas; área axial estreita; área central transversalmente expandida; estigma punctiforme, próximo ao nódulo central; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas, fissuras proximais da rafe indistintas; estrias distintamente areoladas, radiadas ao longo da valva, encurtadas na área central. Eixo apical: 20µm. Eixo transapical: 6,4µm. Estrias: 14/10µm.

**Material examinado:** UB 1498.

**Comentário(s):** o táxon estudado assemelha-se a *Luticola goeppertiana* (Bleisch) Mann, mas difere desta por ter estigma punctiforme e não cônico; além disso, as fissuras proximais da rafe são

retas e não encurvadas para o mesmo lado. Como foi observado apenas um espécime, preferiu-se mantê-lo em nível genérico.

FAMÍLIA: Neidiaceae D. G. Mann

GÊNERO: *Neidium* E. Pfitzer

### CHAVES TAXONÔMICAS

1. Extremidades produzidas, subcapitadas ----- *Neidium affine*  
1. Extremidades cuneado-arredondadas ----- *Neidium ampliatum*

*Neidium affine* (Ehrenberg) Pfitzer, Bot. Abh. Geb. Morph. Physiol., vol. 1, nº 2, p.39, 1871.

*Navicula affinis* Ehrenberg, Phys, Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 417, pr. 2(2), fig. 7; pr. 2(4), fig. 4, 1841-1843.

Fig.28

**Descrição:** valva linear-elíptica; extremidades produzidas, subcapitadas; presença de linha longitudinal submarginal; área axial estreita, reta; área central transversalmente elíptica; rafe filiforme, reta; extremidades proximais da rafe curvadas para lados opostos; extremidades distais da rafe bifurcadas; estrias pontuadas, paralelas na região mediana e levemente convergentes nas extremidades. Eixo apical: 51,2-52,8µm. Eixo transapical: 9,9-11,7µm. Estrias: 18-22/10µm.

#### **Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985; Macedo-Saidah *et al.*, 1987; Nogueira *et al.*, 2006); Formosa e divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Planaltina (Souza, 1994; Senna *et al.*, 1998).

**Material examinado:** UB 1491, UB 1497.

**Comentários:** o táxon registrado está de acordo com a literatura; embora o material observado por Souza (1994) como *Navicula affine* tenha apresentado o eixo apical menor e maior número de estrias.

*Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer, Bibl. Diatomol., vol.9, p.101, pr.2, fig.8-9, pr.3, fig.4.

*Navicula ampliata* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl. p. 337, 1841(1843).

Fig.29

**Descrição:** valva linear-elíptica; margem paralela a levemente convexa; presença de linha longitudinal submarginal; extremidades cuneadas a arredondadas; área axial estreita, reta; área central transversalmente rombóide; rafe filiforme, reta; extremidades proximais da rafe curvadas para lados opostos; extremidades distais da rafe bifurcadas; estrias pontuadas, paralelas. Eixo apical: 37,8-67,8µm. Eixo transapical: 12-14,4µm. Estrias: 17-27/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508.

**Comentários:** Train (1990) apresenta quatro ilustrações de *Neidium iridis* (Ehrenberg) Cleve var. *iridis* que se aproximam morfologicamente da população deste trabalho; no entanto as medidas do eixo transapical e o número de estrias em 10µm da população encontrada por Train (1990) são maiores que os deste estudo. Além disso, não é reportado ondulação na margem valvar como na população de Train (1990). Train (1990) comenta que encontra uma ampla variação em relação à morfologia de sua população, pois esta contemplava três variedades: *N. iridis* var. *iridis*, *N. iridis* var. *subundulatum* (Cleve-Euler) Reimer e *Neidium iridis* var. *amphigomphus* (Ehrenberg) Mayer. Train (1990) adota Krammer & Lange-Bertalot (1986) que consideram o táxon polimórfico e sinonimizam a variedade *amphigomphus* e *subundulatum* na variedade típica.

Ferrari (2004) descreve sua população como *Neidium amphigomphus* (Ehrenberg) Pfitzer var. *amphigomphus* (= *N. iridis* var. *amphigomphus*) extremamente semelhante ao táxon encontrado neste trabalho, muito embora, em sua ilustração, observa-se que a extremidade cuneada não é tão marcada quanto no presente estudo. Em relação a isso, Ferrari (2004) comenta que Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) ilustram o táxon em questão apresentando espécimes com ápice amplamente cuneado, cuneado-rostrado até cuneado-apiculado.

Hartley (1996) traz ilustrações de *Neidium iridis* var. *iridis*, *Neidium iridis* var. *amphigomphus*, *Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer e *Neidium alpinum* Hustedt que, morfologicamente,

assemelham-se a população deste trabalho, contudo não apresenta descrição, comentários ou dados métricos, não oferecendo oportunidade para confirmar o táxon.

Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) apresentam a figura de *Neidium ampliatum* (Pl.:120: 1) com muita semelhança à população estudada; contudo também apresentam a figura de *Neidium amphigomphus* (Pl.122:9) igualmente semelhante; entretanto, como Hartley (1996) não apresenta seus limites métricos e descrições, inviabilizando a comparação da população deste trabalho. Este problema também ocorre em Lange-Bertalot & Metzeltin (1996), onde apresenta figuras de *N. cf. ampliatum* que se assemelham aos espécimes deste trabalho.

Krammer & Lange-Bertalot (1985), comentam que *N. iridis* possui uma área central elíptica e valva larga, já *N. ampliatum* varia no eixo transapical da valva. Krammer & Lange-Bertalot (1986) descreve *Neidium ampliatum* com contorno linear, elíptico até linear-lanceolado e extremidades largamente cuneadas; no entanto, a população de Krammer & Lange-Bertalot é mais larga e o número de estrias em 10µm é menor quando comparada com a deste trabalho.

### Considerações finais

A análise da diatomoflórula das Naviculales, subordem Neidinea, do rio Descoberto permite as seguintes considerações:

- Neidinea se caracteriza como a segunda maior subordem da Naviculales, possuindo 29 táxons, distribuídos em cinco gêneros e quatro famílias.
- Registraram-se 11 citações pioneiras para o estado de Goiás e 21 citações para o Distrito Federal.
- Nove táxons foram registrados para o período de chuva: *Brachysira brebissonii* Lange-Bertalot, *Brachysira neoxilis* Lange-Bertalot, *Diademis contenta* (Grunow) Mann, *Diadesmis confervacea* Kützing, *Frustulia crassinervia* (Brebisson ex Wm. Smith) Costa, *Frustulia saxonica* Rabenhorst, *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Luticola acidoclinata* Lange-Bertalot e *Luticola muticoides* (Hustedt) Mann.
- A respeito da frequência de ocorrência (F%), 59% das espécies apresentaram (F%) entre 10 e 50%, portanto, consideradas comuns. 25% foram classificadas como raras e 14%, constantes.
- *Frustulia* foi o gênero que apresentou maior riqueza de espécies (12), seguido do gênero *Luticola*.

- *Brachysira brebissonii* Lange-Bertalot, *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Costa e *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot foram as espécies mais representativas da subordem em questão.
- Vários táxons apresentaram seus limites métricos (eixo apical, eixo transapical e número de estrias) abaixo ou acima dos limites registrados na literatura. Em especial, o número de estrias reportados para o gênero *Frustulia* ficaram fora da bibliografia consultada. Embora isso tenha sido freqüente nos táxons, estes mesmos apresentaram características morfológicas diagnósticas que permitiram a identificação.
- *Frustulia marginata* Amossé, *Brachysira procera* Lange-Bertalot & Moser, *Luticola monita* (Hustedt) D.G. Mann e *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann, apesar de não terem atingido o número mínimo de observações em relação as suas populações, apresentaram características que permitiram concluir a identificação, o que não ocorreu com *Frustulia* sp1, *Brachysira* sp1 e *Luticola* sp1.
- A circunscrição de *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Costa é problemática, pois se sobrepõem à circunscrição de outros táxons, tais como: *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* Hustedt, *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Frustulia pararrhomboides* var. *subundosa* Metzeltin & Lange-Bertalot e *Frustulia neocaledonica* É. Manguin ex Lange-Bertalot & Steindorf. Lange-Bertalot (2001) coloca *F. rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* em sinonímia de *F. crassinervia*. Acredita-se que a característica da ondulação do contorno valvar seja insuficiente para definir a circunscrição deste táxon, portanto sugere-se estudos de revisão e populacionais que procurem distinguir as espécies de *Frustulia* que possuam em suas descrições a margem com contorno ondulado.
- *Brachysira brebissonii* apresenta uma população extremamente polimórfica em relação a medidas e também à variação das costelas longitudinais. A respeito disso, Lange-Bertalot & Moser (1994) reportam a existência esta variação da costela longitudinal e das medidas para o táxon na região tropical. Em vista disso, sugere-se estudos populacionais e de microscopia eletrônica de varredura (MEV) a fim de definir a real existência dessas diferenças para a região tropical.
- Na identificação de *Luticola goeppertiana* (Bleisch) D. G. Mann optou-se por unir características diagnósticas relevadas por autores diferentes: Germain (1981) e Tavares (2001). Pois estas mesmas características, em separado, não foram consideradas fortes o suficiente para determinar a espécie.

## **Agradecimentos**

À equipe de campo do CTHidro do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (UnB) sob coordenação do Prof. Dr. Sérgio Koide. A profa. Dra. Maria do Socorro Rodrigues e o Laboratório de Limnologia do Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília. Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Botânica da Universidade de Brasília, à CAPES pela bolsa de mestrado concedida a primeira autora.

## **Referências Bibliográficas**

- Abreu, C. T. 2001. **Estudo do fitoplâncton ao longo de um sistema de córrego e represa nas estações de chuva e de seca, Rio Descoberto, DF**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2003. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) de rios da bacia do Iguazu Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 26(3): 311-318.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2005. Amphipleuraceae e Diploneidaceae (Bacillariophyceae) da bacia do rio Iguazu, PR, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** 19(2): 359-368.
- Brito, F. A. & Rua, M. das G. 1999. **Gestão ambiental por resultados para a APA do Rio Descoberto**. Tese de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília-DF.
- Campos & Macedo-Saidah, F. F. 1985. Flórula da Represa da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. Pp. 839-857. In: **Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica**, v. 2, Brasília, IBAMA/SBB.
- Cleve-Euler, A. 1953. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **Kunglika Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar** 4(1): 1-158.

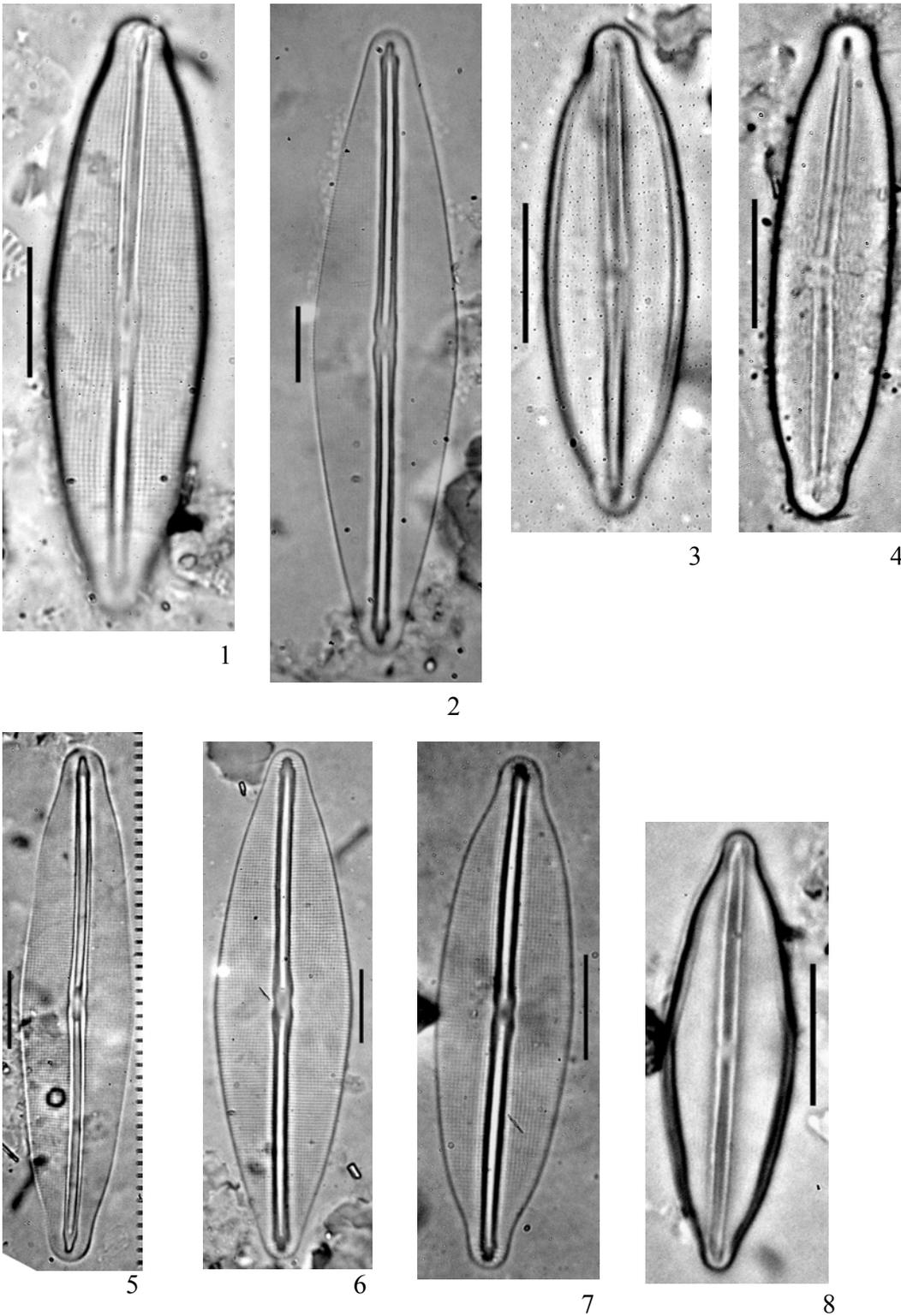
- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1984. **Atlas do Distrito Federal**. Vol II. Brasília - DF.
- Contin, L. F. & Oliveira, R. J. M. 1993. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) em águas termais: Lagoa Santa – Município de Itajá – Goiás. Pp. 7-35. In: Campos, I. F. P. (ed.) **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, criptógamos**. v. 2, n. 1, Goiânia, Editora da UFG-EDUFG.
- Elmore, C. J. 1986. The Classification of Diatoms (Bacillariaceae). **American Naturalist** **30**(355): 529-536.
- Fernandes, C. A. 1981. **Variações sazonais nos fatores ambientais e fitoplancton em duas lagoas do Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Biologia Vegetal. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Ferrari, F. 2004. **Diatomoflórula dos Rios Ivaí, São João e dos Patos, Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí Alto Curso, município de Prudentópolis, Paraná**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Fürstenberger, C. B. 1995. **Diatomáceas (Bacillariophyta) perifíticas da lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Tese de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.
- Germain, H. 1981. **Flore des diatomées**. Paris, Boubée.
- Hartley, B. 1996. **An Atlas of British diatoms**. Great Britain, Biopress Ltd.
- Hustedt, F. 1959. Die kieselalgen. In: Rabenhorst, L. (1961-1966) **Kryptogamen – flora**. Lipzig, Akademischen Verlagsgesellschaft, v.7, parte 3, 816 p.
- Jensen, N. C. 1985. **Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms**. Koenigstein, Koeltz Scientific Books.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1985. Naviculaceae. **Bibliotheca Diatomologica** **9**: 1-230.

- Krammer, K & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: H. Ettl; I. Gerloff; H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.) **Süsswasserflora Von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fischer. v. 2, n.1.
- Lange-Bertalot, H. & Moser, G. 1994. Brachysira – monographie der gattung. **Bibliotheca diatomologica 29**: 1-211.
- Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1996. Indicators of Oligotrophy – 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. **Iconographia Diatomologica 2**:1-390.
- Lange-Bertalot, H. 2001. *Navicula sensu stricto 10 genera separated from Navicula sensu lato Frustulia*. **Diatoms of Europe 2**: 526.
- Ludwig, T. A. V. 1987. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu**. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Ludwig, T. A. V. 1996. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyceae) dos gêneros Cymbella e Gomphonema do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro. Universidade Estadual Paulista. São Carlos – SP.
- Macedo-Saiadah, F. E.; Nascimento, M. R. R. & Campos, I. F. P. 1987. O plâncton das águas do Rio Meia-Ponte no município de Goiânia, Goiás, Brasil. **Nerítica 2**: 105 – 118.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical Diatoms of South America I. **Iconographia diatomologica 5**: 1-695.
- Moreira-Filho, H. & Valente-Moreira, I. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifíticas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânico Municipal 47**: 1-17.
- Mozzer, G. B. 2003. **Comparação de comunidades zooplancônicas e variáveis físicas e químicas entre ambientes lênticos e lóticos na Bacia do Rio Descoberto, DF**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

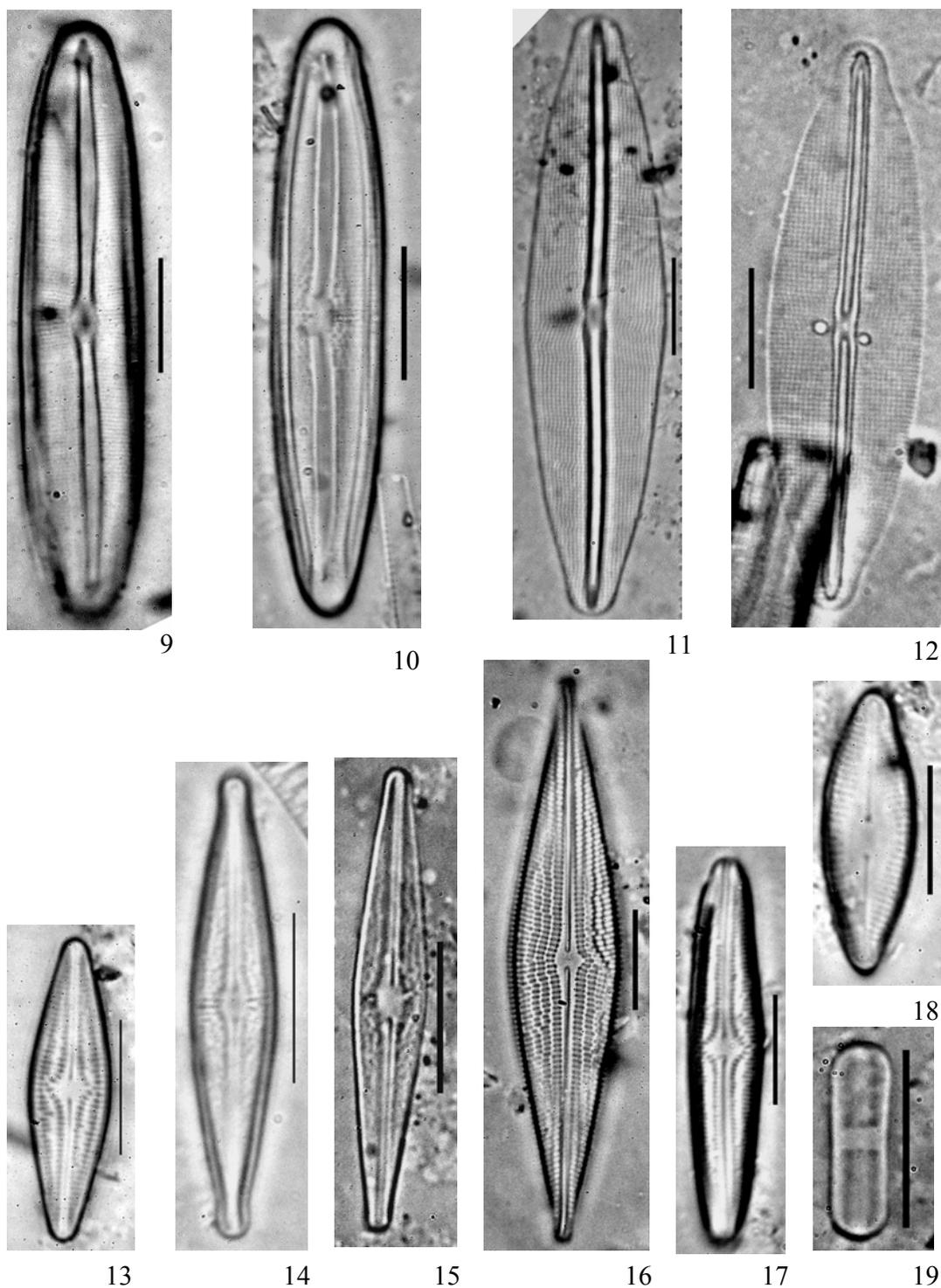
- Murakami, E. A. 2000. **Variação sazonal do fitoplâncton e de algas epifíticas associadas aos bancos de Polygonum ferruginum Weed na Represa do Rio Descoberto, DF.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília - DF.
- Nascimento-Bessa, M. R. R. 1999. **Aspectos ecológicos da comunidade perifítica do Ribeirão João Leite (Goiás) durante um período de estiagem.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO.
- Nogueira, I. S.; Nabout, J. C. & Oliveira, J. E. 2006. Lista de algas do Estado de Goiás. **Iheringia**, Ser. Bot. [no prelo].
- Oliveira, E. C. A. de 2004. **Comunidades fitoplanctônicas em ambientes lêntico e lótico na Bacia do Rio Descoberto, DF, em períodos de chuva e seca.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Patrick, R. 1940. A Suggested Starting-Point for the Nomenclature of Diatoms. **Bulletin of the Torrey Botanical Club** 67(7): 614-615.
- Patrick, R. & Reimer, C. W. 1966. The diatoms of the United States. **Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia** 1: 1-688.
- Rêgo, M. C. A. M. 1997. **Mapeamento geotécnico da porção sul da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Descoberto.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Ribeiro, M. O. 2001. **Estudo da poluição e autodepuração nos rios Melchior e Descoberto, na bacia do Descoberto – DF/GO, com auxílio de modelos matemáticos de simulação de qualidade da água, para estudos de seu comportamento atual e futuro.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia civil e ambiental. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, Brasília.

- Rodrigues, L. 1988. **Diatomoflórula da região de captação de água do rio Tubarão, município de Tubarão, estado de Santa Catarina**. Tese de Doutorado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. 1990. **The diatoms – Biology and morphology of the genera**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Senna, P. A. C.; Souza, M. G. M. & Compère, P. 1998. A check-list of the algae of the Federal District (Brazil). **Scripta Botanica Belgica** **16**:1-88.
- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean expedition of R/V “Meteor”, 1964-1965. Meteor. **Forschungsergebnisse Reihe D-Biologie** **19**: 1-66.
- Souza, M. G. M. 1994. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) de dois bancos de macrófitas aquáticas da Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Souza, M. G. M & Compère, P. 1999. New diatom species from the Federal District of Brazil. **Diatom Research** **14** (2): 357 – 366.
- Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999a. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** **67**: 259-278.
- Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999b. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, II: Navicula sensu lato and Pinnularia. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** **67**: 279-288.
- Souza, M. G. M. 2002. **Variação da comunidade de diatomáceas epilíticas ao longo de um trecho impactado do Rio do Monjolinho, município de São Carlos, SP e sua relação com os parâmetros físicos e químicos**. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.

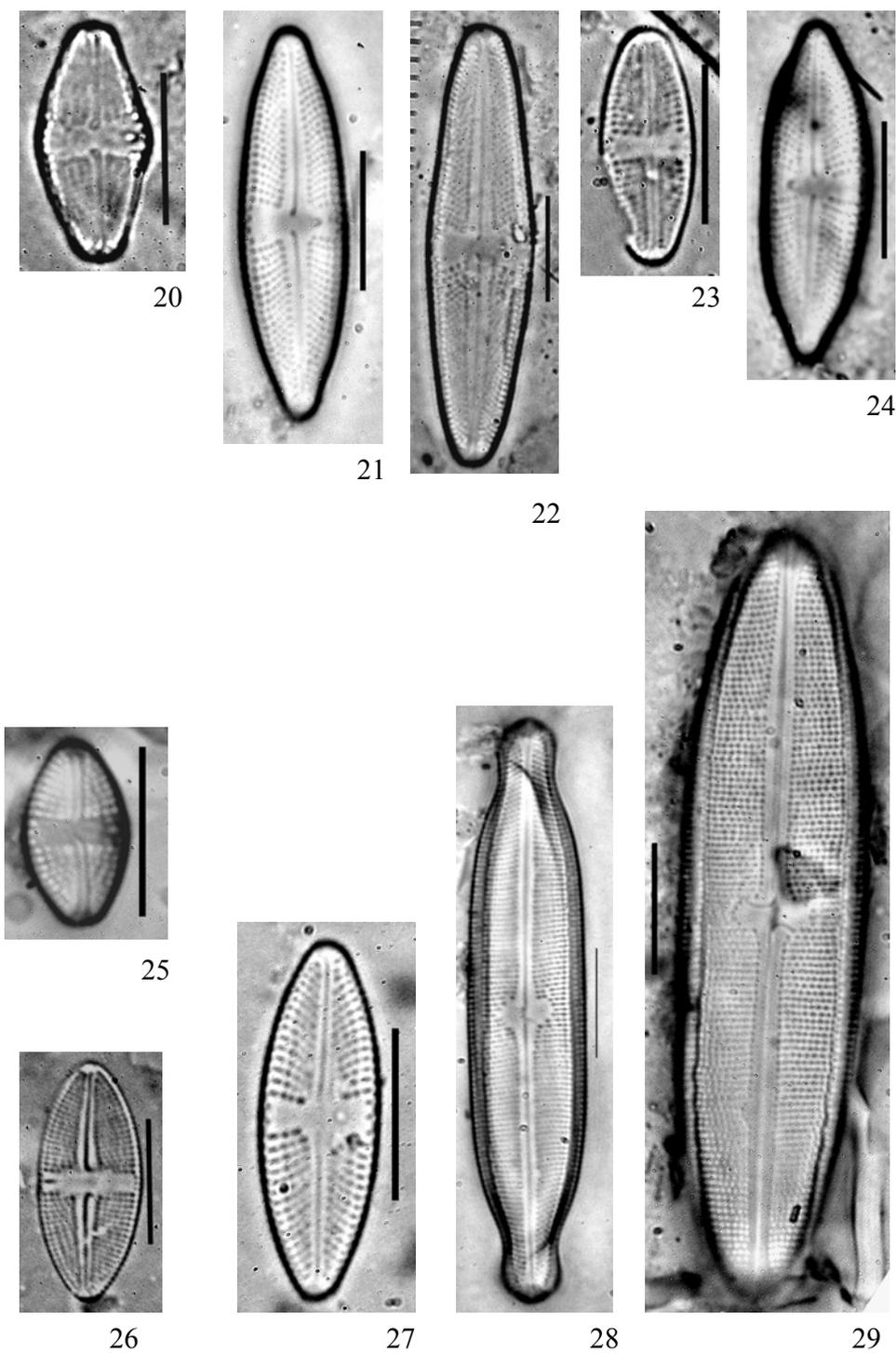
- Tavares, B. 2001. **Levantamento florístico das Naviculales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. Universidade Estadual de Rio Claro. Rio Claro – SP.
- Torgan, L. C. 1982. **Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto-Alegre – RS.
- Train, S. 1990. **Diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, estado do Paraná, Brasil**. Tese de Doutorado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.



Figuras: 1 – *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Costa; 2 – *F. crassipunctata* Metzeltin & Lange-Bertalot; 3 – *F. marginata* Amossé; 4 – *F. neomundana* Lange-Bertalot & Rumrich; 5 – *F. quadrisinuata* Lange-Bertalot; 6 – *F. saxonica* Rabenhorst; 7 – *F. saxonica* Rabenhorst var. *capitata* (A. Mayer) Patrick; 8 – *F. undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot. Escalas: 10µm.



Figuras: 9 – *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni; 10 – *F. weinholdii* Hustedt; 11 – *Frustulia* sp1; 12 - *Frustulia* sp2; 13 – *Brachysira brebissonii* Ross; 14 – *B. neoxilis* Lange-Bertalot; 15 – *B. procera* Lange-Bertalot & Moser; 16 – *B. subrostrata* Lange-Bertalot; 17 – *Brachysira* sp1; 18 – *Diadesmis confervacea* Kützing; 19 – *D. contenta* (Grunow) Mann. Escalas: 10µm.



Figuras: 20 – *Lenticula acidoclinata* Lange-Bertalot; 21 – *L. goeppertiana* (Bleisch) D. G. Mann; 22 – *L. monita* (Hustedt) D. G. Mann; 23 – *L. mutica* (Kützing) D. G. Mann; 24 – *L. mutica* var. *lanceolata* (Frenguelli) Aboal; 25 – *L. muticoides* (Hustedt) Mann; 26 - *L. saxophila* (Bock ex Hustedt) D. G. Mann; 27 – *Lenticula* sp1; 28 – *Neidium affine* (Ehrenberg) Pfitzer; 29 – *N. ampliatum* (Ehrenberg) Krammer. Escalas: 10µm.

## Capítulo IV

---

### DIATOMOFLÓRULA PERIFÍTICA DO RIO DESCOBERTO – DISTRITO FEDERAL E GOIÁS, NAVICULALES (BACILLARIOPHYCEAE): NAVICULINEAE.

**RESUMO - (Diatomoflórula Perifítica do Rio Descoberto – Distrito Federal e Goiás, Naviculales (Bacillariophyceae): NAVICULINEAE)** O estudo objetivou contribuir para o conhecimento da diatomoflórula em um ecossistema lótico do Estado de Goiás e Distrito Federal. O trabalho enfocou as Naviculales que pertencem a subordem Naviculineae. As coletas foram realizadas em junho e julho de 2003 (período de seca) e janeiro e fevereiro de 2004 (período de chuva) em cinco estações de amostragem ao longo do curso de um dos principais ecossistemas lóticos do DF, o rio Descoberto. Destacam-se aqui os táxons pertinentes a maior subordem de Naviculales observadas no rio Descoberto: Naviculineae (62 táxons). Neste trabalho foram registradas 24 citações pioneiras para o Estado de Goiás e 42 para o DF.

**Palavras-chave:** diatomáceas, rio Descoberto, taxonomia, Bacillariophyceae, Naviculales.

**ABSTRACT – (Diatomflora perifitic of Descoberto River – Distrito Federal and Goiás State, Naviculales (Bacillariophyceae): NAVICULINEAE)** This paper presents taxa of suborder Naviculineae of Naviculales (Bacillariophyceae), part of a survey of diatoms of Distrito Federal (DF), Brazil. The samples were collected in five different points along Descoberto River, one of the most important lotic ecosystems of DF, during June-July 2003 (dry season) and January-February (rainy season). Sixty two taxa of suborder was identified; 24 taxa were cited for the first time to Goiás state and 42 to the Distrito Federal.

**Key-words:** diatoms, Descoberto river, taxonomy, Bacillaryophyceae, Naviculales.

## Introdução

Nos estudos limnológicos, as diatomáceas têm surgido frequentemente como um grupo abundante tanto no fitoplâncton quanto no perifíton (Galvão, 2005; Padilha, 2005; Oliveira, 2004; Carneiro, 2003; Murakami, 2000; Pinto-Coelho, 1983; Fernandes, 1981; Rocha, 1979). No entanto, embora as diatomáceas componham uma parcela representativa de algas em águas continentais e, além da sua importância ecológica na produtividade primária (Van de Hoek *et al.*, 1995 e Round *et al.*, 1990), bem como estejam sendo utilizadas cada vez mais pelo homem como abrasivos, filtros, materiais isolantes, datações da história geológica da Terra como registros fósseis, bioindicação de qualidade de água e também do petróleo (Souza, 2002; Stoermer *et al.*, 1999 e Round *et al.* 1990); são escassos os estudos taxonômicos da divisão Bacillariophyta no Brasil (Brassac & Ludwig, 2005; Brassac & Ludwig, 2003 e Tavares, 2001).

Para o estado de Goiás e o Distrito Federal (DF), essa situação não é diferente; existem vários trabalhos, mas a grande maioria se trata de levantamentos florísticos e ecologia (Nogueira *et al.*, 2006). Em especial, no DF, o interesse pelos sistemas aquáticos advem de períodos anteriores da construção de Brasília; mas o estudo sistemático iniciou-se em 1970 com o trabalho preliminar hidrobiológico do Lago Paranoá de Oliveira & Krau (1970), que marcou a primeira citação de diatomáceas para o DF.

Almeida (1979) trabalhou ecologicamente o Lago Paranoá graças às preocupações com o desequilíbrio e às frequentes florações de algas. Elaborou uma lista de gêneros, na qual incluía apenas *Diatoma* sp e *Navicula* sp.

Pinto-Coelho (1983), ao pesquisar sobre as interações entre o fitoplâncton e o zooplâncton, elaborou uma lista de 56 táxons, dos quais quatro gêneros de diatomáceas foram observados: *Cyclotella* sp, *Cymbella* sp, *Navicula* sp e *Synedra* sp.

Analisando a distribuição horizontal do fitoplâncton e do zooplâncton do Lago Paranoá, Giani (1984) constatou alguns gêneros de diatomáceas: *Synedra* sp, *Melosira* sp, *Navicula* sp e *Cymbella* sp.

Santos (1985) examinou a preferência alimentar e o consumo do perifíton do caramujo *Biomphalaria tenagophila* e registrou a presença de seis gêneros de diatomáceas: *Tabellaria* sp, *Synedra* sp, *Navicula* sp, *Pinnularia* sp, *Gomphonema* sp e *Surirella* sp.

Senna *et al.* (1998) publicaram um check-list das algas citadas na literatura de 1970 a 1998 para o Distrito Federal, onde foram listadas 771 algas em nível genérico e infragenérico, dentre as quais 65 eram de diatomáceas identificadas específica e infra-especificamente.

O primeiro trabalho de taxonomia com as Bacillariophyceae do Distrito Federal foi de Souza (1994), que realizou o estudo de diatomáceas de dois bancos de macrófitas aquáticas da Lagoa Bonita

(DF). Nesta pesquisa foram identificados 60 táxons, sendo que metade deles foram registrados como citações pioneiras. É válido ainda ressaltar que a família melhor representada neste estudo foi a *Naviculaceae* com 48,3% dos táxons identificados.

O segundo trabalho de Souza e Moreira-Filho (1999a) trataram taxonomicamente as famílias Thalassiosiraceae e Eunotiaceae encontradas na Lagoa Bonita, sendo proposta uma nova combinação para o gênero *Eunotia*. Já o terceiro trabalho, foram registrados para a Lagoa Bonita, os gêneros de *Navicula* “sensu lato” e o de *Pinnularia*, totalizando 12 táxons (Souza & Moreira-Filho, 1999b). Finalmente, o quarto trabalho tratou da proposição de quatro espécies novas para a ciência: *Brachysira staurophora* Souza & Compère, *Eunotia sennae* Souza & Compère, *Kobayasiella mirabilis* Souza & Compère e *Pinnularia sulcata* Souza & Compère (Souza & Compère, 1999).

Em virtude do explanado acima, este trabalho de cunho taxonômico trata da maior subordem das Naviculales, a Naviculineae, tem como objetivo colaborar no inventariamento e, portanto no conhecimento da biodiversidade da diatomoflórula de um sistema lótico importante para a região, o rio Descoberto.

## **Material e Métodos**

**Local de estudo** - o Distrito Federal (DF), graças às suas características hidrogeológicas, é considerado um dos divisores de água naturais do Brasil, originando três grandes bacias, dentre elas a bacia do Paraná na qual encontra-se a bacia do Descoberto que se distingue como um dos principais mananciais da região, ocupando 15,4% da área total do DF (Ribeiro, 2001 e Rêgo, 1997). O rio Descoberto nasce à altura da cota de 1300 m, sob as coordenadas de 15°37'S e 48°10'W e durante seu curso é represado formando a barragem do Descoberto, nas coordenadas de 15°47'S e 48°11'W. Este rio é usado como fonte de abastecimento de 65% da população do DF; além de ser utilizado como pontos de lazer da comunidade (Mozzer, 2003; Abreu, 2001; Ribeiro, 2001; Murakami, 2000; Brito & Rua, 1999 e Rêgo, 1997). Na direção sul, a montante da cidade de Santo Antônio do Descoberto (GO), o rio Descoberto recebe o seu principal afluente, o rio Melchior que atravessa uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) criada com o intuito de preservar as nascentes dos córregos do Cortado e Taguatinga (Fernandes, 2002) e corta a região de maior densidade demográfica do DF formada pelas cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia, das quais recebe esgoto doméstico e hospitalar, por fim, apresenta a Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia (ETE-CAESB – Samambaia Norte).

**Estações de coleta** - a análise da diatomoflórula foi realizada com base em 17 amostras provenientes de cinco estações distribuídas estrategicamente ao longo do curso do rio Descoberto por representarem supostas diferenças ambientais e de impacto antrópico que poderiam causar alterações na diatomoflórula presente na extensão do rio:

Estação 01: córrego Barroirão, um dos córregos que forma o rio Descoberto, ponto mais próximo da nascente, local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 15°37'51"S, 49°10'37"W.

Estação 02: A montante da barragem do rio Descoberto, local margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Coordenadas: 15°42'30"S, 48°14'01"W.

Estação 03: A jusante da barragem do rio Descoberto, ponto margeado por mata ciliar, com alta incidência de luz solar. Esta estação é utilizada como lazer da população (pesque-pague). Coordenadas: 15°52'07"S, 48°16'42"W.

Estação 04: A montante da confluência do rio Melchior (Santo Antônio do Descoberto – GO), local margeado por mata ciliar, sombreado. Coordenadas: 15°55'52"S, 48°16'29"W.

Estação 05: A jusante da confluência do rio Melchior que recebe o esgoto doméstico e hospitalar *in natura* advindo das cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. Local margeado por mata de galeria, sombreado. Coordenadas: 16°03'49"S, 48°16'39"W.

Nestas estações foram realizadas quatro coletas, mensais: dois meses de menores índices de pluviosidade (junho e julho/2003) e dois meses de maiores índices pluviométricos (janeiro e fevereiro/2004), caracterizando respectivamente a estação seca e chuvosa, típicas de clima tropical chuvoso de savana (Köppen Aw e Caw) do Distrito Federal (CODEPLAN, 1984). Sendo que nos meses de alta pluviosidade, não foi possível a execução de três coletas nas estações quatro e cinco, devido ao aumento da vazão do rio.

A coleta de perifíton foi realizada por raspagem de substrato rochoso sendo amostradas, no mínimo, três rochas do local. Eventualmente, na ausência das rochas, foram raspados substratos vegetais. O substrato, após ser raspado, foi lavado com água destilada e as amostras armazenadas em frascos de vidro com capacidade para 150 mL, após fixação em campo com formaldeído concentrado (seis gotas). As amostras foram depositadas na coleção ficológica do Herbário da Universidade de Brasília (UB), com os seguintes números de tombo: UB1489, UB1491, UB1496, UB1497, UB1498, UB1500, UB1502, UB1507, UB1508, UB1509, UB1617, UB1619, UB1624, UB1625, UB1626, UB 1628 e UB1633.

**Preparação de lâminas permanentes e análise** - As amostras foram oxidadas segundo Simonsen (1974), modificada por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981). A montagem das lâminas permanentes seguiu a metodologia de Souza (2002) utilizando o Naphrax (IR: 1,74) como meio de inclusão. As lâminas permanentes foram etiquetadas e depositadas no Laminário Ficológico do Herbário da Universidade de Brasília (UB) sob o mesmo número tombo das respectivas amostras. A análise das lâminas foi feita por meio de um microscópio binocular, *Carl Zeiss* (Germany), com câmara clara, disco micrometrado acoplado, ocular 12,5x e objetiva 100x. O material foi fotografado em uma máquina digital Sony Cyber-Shot, modelo DSC – P10, resolução de 5.0 megapixels.

O sistema de classificação utilizado para o enquadramento dos táxons analisados foi o de Round *et al.* (1990), com exceção do gênero *Nupela* Vyverman & Compère, o qual foi usado o sistema de Krammer & Lange-Bertalot (1986), segundo indicação proposta por Vyverman & Compère (1991).

## Resultado e Discussão

SUBORDEM: Naviculineae Hendey

FAMÍLIA: Naviculaceae Kützing

GÊNERO: *Adlafia* G. Moser, H. Lange-Bertalot & D. Metzeltin

### CHAVE TAXONÔMICA

- 1. Rafe reta-----2
- 1. Rafe curva -----*Adlafia drouetiana*
  
- 2. Valva lanceolada-----*Adlafia* sp1
- 2. Valva de outra forma-----3
  
- 3. Fissuras proximais da rafe retas-----*Adlafia* sp2
- 3. Fissuras proximais da rafe curvas -----4
  
- 4. Extremidades sub-rostradas ----- *Adlafia* aff. *minuscula*
- 4. Extremidades subcapitadas a capitadas -----*Adlafia* aff. *muscora*

*Adlafia drouetiana* (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol. 5, p.21, 1998.

*Navicula drouetiana* Patrick, Bol. Mus. Nac. [Rio de Janeiro], Bot., vol. 2, p.4, fig. 4, 1944.

Fig.1

**Descrição:** valva linear-elíptica, a ligeiramente lanceolada; extremidades rostradas, sub-rostradas a ligeiramente subcapitadas; área axial estreita, curvada, gradualmente alargando-se na direção central; rafe filiforme, levemente curva; fissuras proximais e distais levemente curvadas para um dos lados; área central simétrica, estreita, apresentando uma leve constrição; presença de uma estria em Y ou uma estria curta; estriação fortemente radial na região mediana a abruptamente convergente nas extremidades; falha de Voight visível. Eixo apical: 13,6-18,8µm. Eixo transapical: 3,4-5,1µm. Estrias: 20-28/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma e Formosa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Lâmina(s):** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508, UB 1509.

**Comentário(s):** o táxon encontrado para o rio Descoberto concordou com a bibliografia consultada; embora variou suas dimensões e tenha se apresentado polimórfico, o que leva a crer que exista a necessidade de estudos que melhor definam a circunscrição deste táxon.

A despeito disto, é válido dizer que na descrição de *Navicula drouetiana* Patrick & Reimer (1966) fizeram comentário em que ressaltaram a diferença existente entre *N. drouetiana* e *Navicula subtilissima* Cleve; a qual, possui estrias mais delicadas e não possui a estria central distintamente alternada entre longa e curta. Já, Kobayasi & Nogumo (1988) examinaram o tipo de *Navicula subtilissima* e, neste, ficou claro que a extremidade é capitada e área central pequena, redonda, o que não se observa em *A. drouetiana* (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot. Além disso, outro ponto importante a ser ressaltado é que Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), ao fazerem a nova combinação, apresentaram sua população com as extremidades rostradas a subcapitadas.

*Adlafia* aff. *minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot, Icon. Diatomol., vol. 6, p.32, 1999.

*Navicula minuscula* Grunow, Syn. Diat. Belg., pr. XIV, fig. 3, 1880.

Fig.2

**Descrição:** valva linear-elíptica; extremidades sub-rostradas; área axial estreita, retilínea; rafe filiforme; fissuras proximais defletidas; fissuras distais inconspícuas; área central simétrica, estreita,

com leve constrição e presença de estria encurtada; estrias de difícil visualização. Eixo apical: 13,9-14,1µm. Eixo transapical: 4,2-4,5µm. Estrias: 24/10µm.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497.

**Comentário (s):** este táxon diferiu de *Adlafia minuscula* Lange-Bertalot por ter número de estrias abaixo do que o reportado (35-45/10µm), bem como não apresentou estrias mais espaçadas na região central. Por ter sido registrado apenas dois espécimes para o rio Descoberto, preferiu-se identificar como *Adlafia* aff. *minuscula*, sugerindo-se mais estudos populacionais para tal táxon.

*Adlafia* aff. *muscora* (Kociolek & Reviere) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin, Biblioth. Diatomol., vol. 38, p. 89, 1998.

*Navicula muscora* Kociolek & Reviere, Cryptogamie Algologie, vol. 17, p. 201, pr. 2, fig.5 in Manguim, Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. Ser. B. Bot., vol. 12 (1962), 1996.

Fig.3

**Descrição:** valva linear a levemente linear-elíptico; extremidades subcapitadas a capitadas; área axial estreita, retilínea; rafe filiforme; fissuras proximais e distais levemente curvadas para um dos lados; área central simétrica, estreita, apresentando uma constrição e presença de uma estria em forma de Y ou uma estria curta; estriação fortemente radial na região mediana a abruptamente convergente nos pólos; falha de Voight visível. Eixo apical: 15,2 - 20,8µm. Eixo transapical: 3,4 - 4,8µm. Estrias: 18 - 28/10µm.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508.

**Comentários:** o táxon do rio Descoberto diferiu de *Adlafia aquaeductae* (Krasske) Lange-Bertalot, pois esta apresentou área central expandida transapicalmente, seu eixo apical foi maior que o observado em *Adlafia muscora* (Kociolek & Reviere) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin. É semelhante a *Adlafia bryophila* (Petersen) Lange-Bertalot em relação à forma da valva, ao ápice, padrão de estriação, área central e axial, mas a população descrita para o rio Descoberto apresentou o máximo do eixo transapical superior e número de estrias abaixo da literatura. *A. muscora* foi dificilmente distinguida de *A. bryophila*. *A. muscora* da América do Sul apresentou margens mais convexas (Lange-Bertalot, 2001). Lange-Bertalot (2001) comentou que *A. muscora*, *A. bryophila*, *Adlafia suchlandtii* (Hustedt) G. Moser, H. Lange-Bertalot, & D. Metzeltin e *Adlafia parabryophila* apresentam estruturas idênticas e que *A. muscora* serve como um exemplo de muitas outras populações do hemisfério sul que aguardam comparações com espécimes do hemisfério norte. Em contrapartida, a

população do rio Descoberto foi extremamente semelhante às ilustrações de Lange-Bertalot (2001); contudo, não foi possível consultar sua bibliografia original a fim de confirmar este táxon.

#### *Adlafia* sp1

Fig.4

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades rostradas a sub-rostradas; área axial estreita, curvada; rafe filiforme, levemente curva; fissuras proximais e distais levemente curvadas para o mesmo lado; área central simétrica, estreita, apresentando uma leve constrição; estrias mais espaçadas na área central que no resto da valva; estriação fortemente radial na região mediana a abruptamente convergente nas extremidades; falha de Voight visível. Eixo apical: 10,4-14,7 $\mu$ m. Eixo transapical: 3,2-4,8 $\mu$ m. Estrias: 20-24/10 $\mu$ m.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1624.

**Comentário(s):** embora os limites métricos encontraram-se dentro da circunscrição de *Adlafia drouetiana* (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot, *Adlafia* sp1 apresentou valva lanceolada e ápice rostrado a sub-rostrado, característica que não se observou em *A. drouetiana* descrita pela literatura. Além disso, a população do rio Descoberto apresentou, em um dos lados da valva, uma estria espaçada assimetricamente em relação as demais, algumas vezes com encurtamento de uma delas. Um outro táxon que se assemelhou foi *Adlafia minuscula* Lange-Bertalot, mas esta possui estrias delicadas, praticamente não observáveis em microscopia de luz, enquanto, *Adlafia* sp1 têm menos estrias em 10 $\mu$ m e estas são nítidas.

#### *Adlafia* sp2

Fig.5

**Descrição:** valva linear-elíptica, margens convexas na região mediana; extremidades subcapitadas a rostradas; área axial estreita, dilatando levemente em direção ao centro da valva; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central estreita; estrias fortemente radiadas no centro da valva. Eixo apical: 24,0-25,6 $\mu$ m. Eixo transapical: 3,7-4,5 $\mu$ m. Estrias: 22-30/10 $\mu$ m.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1507.

**Comentário(s):** embora lembre *Kobayasiella subtilissima* (Cleve) Lange-Bertalot, Kobayasi & Nagumo (1988), ao examinarem o material tipo de *Navicula subtilissima* Cleve, averiguaram que esta possuía extremidades capitadas e, em comparação com a população do rio Descoberto encontrou-se

abaixo do eixo apical e do eixo transapical valvar; além de possuir baixo número de estrias se comparado a descrição original, na qual o táxon teria de 40-50/10µm. Já *Navicula parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo, embora apresente medidas do eixo apical e eixo transapical dentro do espectro encontrado neste trabalho, o formato do ápice e o número de estrias não corroboram.

*Adlafia* sp2 aproxima-se de *Adlafia drouetiana* (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot; entretanto, as medidas do eixo apical da população do rio Descoberto ficaram acima de *A. drouetiana*. Diferiu de *Adlafia aquaeductae* (Krasske) Lange-Bertalot pelo padrão de estriação da área central e pela fissura proximal ser levemente curva para o mesmo lado, enquanto que a fissura distal é defletida para o lado oposto. Apesar disso, encaixou-se nas medidas, com exceção das estrias que estão acima do reportado na literatura.

*Adlafia bryophila* (Petersen) Lange-Bertalot foi a mais semelhante de todos, contudo suas estrias ficaram acima do registrado para a população do rio Descoberto e não apresentou a intumescência na região central da valva. Concordou com as medidas apresentadas por Tavares (2001), o que comentou a ampliação dos limites métricos para o táxon; entretanto a ilustração apresentada por Tavares (2001) não permitiu a observação das estrias, o que foi evidente para a população do rio Descoberto.

*Navicula pseudobryophila* (Hustedt) Hustedt também se assemelhou a *Adlafia* sp2, pois possuía as medidas contempladas dentro dos limites estabelecidos pela literatura, mas apresentou a extremidade capitada.

O material do rio Descoberto não se encaixou em nenhum desses táxons, dessa forma preferiu-se identificar a população em nível genérico.

FAMÍLIA: Naviculaceae Kützing

GÊNERO: *Chamaepinnularia* H. Lange-Bertalot & K. Krammer

*Chamaepinnularia brasilianopsis* Lange-Bertalot & Krammer, *Icono. Diatomol.*, vol. 5, p. 32, pr.86, figs.: 21-24, 1998.

Fig.6

**Descrição:** valva linear, ondulação marcante na região mediana; extremidades largamente arredondadas; área central expandidas até as margens em um dos lados da valva; rafe filiforme, levemente curvada para o mesmo lado; fissuras terminais da rafe em forma de gancho; estrias encurtadas, levemente radiadas, interrompidas na região mediana em ambos lados da valva, contudo,

essa interrupção é mais marcante em um dos lados. Eixo apical: 8,2-19,7 µm. Eixo transapical: 2,7-4,6 µm. Estrias: 17-30/10 µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1502, UB 1507.

**Comentários:** *Chamaepinnularia brasilianopsis* Lange-Bertalot & Krammer pode ser confundida com a *Chamaepinnularia brasiliana* Metzeltin & Lange-Bertalot; contudo, apresentou a ondulação da região mediana mais pronunciada.

A população encontrada para o rio Descoberto apresentou uma variação nas suas medidas muito maiores que as reportadas por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), assim estes dados revelaram a alta polimorfia do grupo, permitindo observar as várias formas de *C. brasilianopsis*, podendo, assim, optar-se por este táxon.

FAMÍLIA: Naviculaceae Kützing

GÊNERO: *Eolimna* Lange-Bertalot et Schiller

#### CHAVE TAXONÔMICA

1. Área central estreita ----- *Eolimna subminuscula*  
1. Área central ampla ----- *Eolimna minuscula*

*Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., vol. 38, p. 153, 1998.

*Navicula minima*, Syn. Diat. Belg. Expl., p. 107, pr. XIV, fig. 15, 1880.

Fig.7

**Descrição:** valva elíptica; extremidades largo-arredondadas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, retilínea; fissuras proximais da rafe distintas; área central ampla; estrias mais espaçadas e

encurtadas irregularmente no centro; estrias de difícil visualização; estriação radial a paralelas nas extremidades. Eixo apical: 8,3-9,9µm. Eixo transapical: 3,7-4,3µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás, São João da Aliança e Vila Boa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1508.

**Comentário(s):** conferiu com a bibliografia consultada (ver comentário em *Sellafora seminulum* (Grunow) Mann).

*Eolimna subminuscula* (Manguim) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin, Biblioth. Diatomol., vol. 38, p.154, 1998.

*Navicula subminuscula* Manguim, Trav. Alg., vol. 1, p. 139, pr. II, fig.39, 1942.

Fig.8

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades estreito-arredondadas, atenuadas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, retilínea; fissuras proximais da rafe distintas; área central estreita, estrias distintas; estriação paralela no centro e radial em direção às extremidades. Eixo apical: 6,4-14,8µm. Eixo transapical: 3,4-6,1µm. Estrias: 16-24/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1498, UB 1508, UB 1509.

FAMÍLIA: Naviculaceae Kützing

GÊNERO: *Kobayasiella* H. Lange-Bertalot

**CHAVE TAXONÔMICA**

- 1. Área central estreito-lanceolada ----- *Kobayasiella* sp1
- 1. Área central de outra forma -----2
  
- 2. Fissuras distais da rafe retas ----- *Kobayasiella* sp2
- 2. Fissuras distais da rafe defletidas -----3

3. Valva linear, linear-elíptico de eixo transapical até 4,5µm e eixo apical até 20,8µm *Kobayasiella* sp.3  
3. Valva linear, linear-elíptico de eixo transapical até 5,1µm e eixo apical de 27,2-33,6µm -----  
-----*Kobayasiella* aff. *acidophila*

*Kobayasiella* aff. *acidophila* Vanhoutte, Australian Systematic Botany, vol. 17, p. 483-496, pr. 2, figs. A-D, pr. 3, 2004.

Fig.9

**Descrição:** valva linear-elíptico, estreita; extremidades capitadas a levemente subcapitadas, ligeiramente assimétricas; área axial linear, estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe em forma de poros distintos; fissuras distais da rafe levemente defletida para a mesma direção na extremidades; área central pequena, estreita; estrias inconspícuas. Eixo apical: 27,2-33,6µm. Eixo transapical: 4,5-5,1µm.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1500, UB 1502, UB 1617.

**Comentário(s):** esta população encaixou-se nas medidas, contudo os espécimes observados para o rio Descoberto não apresentaram a valva lanceolada-elíptica, como o descrito na obra original. No mais, Vanhoutte *et al.* (2004) comentou que este táxon é próximo de *Kobayasiella madumensis* (Jørsensen) Lange-Bertalot, a qual diferiu significativamente sendo mais larga; *Kobayasiella parasubtilissima* (Kobayasi & Nagumo) Lange-Bertalot, pelo contrário é mais delgada que *Kobayasiella acidophila* Vanhoutte; *Kobayasiella hodgsonii* Verleyen, *Kobayasiella micropunctata* (Germain) Lange-Bertalot e *Kobayasiella saxicola* (Manguin) Lange-Bertalot são consistentemente menores que *K. acidophila* em relação tanto ao eixo apical quanto ao eixo transapical; e *Kobayasiella pseudosubtilissima* (Manguin) Reichardt apresenta as extremidades sub-rostradas. Dessa forma, optou-se por considerar o táxon como *Kobayasiella* aff. *acidophila*, pois a análise populacional não atingiu o total previsto de espécimes observados.

*Kobayasiella* sp1

Fig.10

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades levemente agudo-arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme, reta, levemente excêntrica, provocando assimetria da face da valva; fissuras proximais da rafe distinta; área central estreita, lanceolada; estrias inconspícuas. Eixo apical: 20,5µm. Eixo transapical: 4,3µm.

**Lâmina(s):** UB 1496.

**Comentário(s):** o táxon reportado para o rio Descoberto concordou com a descrição original de *Kobayasiella australis* Sabbe, em termos do contorno valvar, rafe, extremidades, ausência de linhas longitudinais que interrompem as estrias e limites métricos; no entanto, não foi possível observar claramente duas características diagnósticas: um espessamento em forma de rim nas extremidades e o padrão de estriação que, segundo Vanhoutte *et al.* (2004), diferenciaria esta espécie das demais *Kobayasiella*, por isso optou-se por identificá-lo em nível genérico.

### *Kobayasiella* sp2

Fig.11

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades subcapitadas, levemente constrictas; área axial estreita; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central estreita; estrias inconspícuas. Eixo apical: 16,3-17µm. Eixo transapical: 3,7-4,3µm.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1508, UB 1624.

**Comentário(s):** assemelhou-se a *Navicula invicta* Hustedt, contudo a literatura a apresentou menor em eixo apical e eixo transapical, além de possuir extremidade capitada. O contorno valvar lembra *Navicula gregaria* Dokin; no entanto foi possível visualizar suas estrias, o que não foi observado no espécime encontrado no rio Descoberto.

### *Kobayasiella* sp3

Fig.12

**Descrição:** valva linear a linear-elíptico, estreita; extremidades capitadas a subcapitadas, ligeiramente assimétricas; área axial linear, estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas; fissuras terminais da rafe levemente defletidas nas extremidades; área central pequena, estreita; estrias inconspícuas. Eixo apical: 11,4-20,8µm. Eixo transapical: 3,2-4,5µm.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1500, UB 1502, UB 1507, UB 1508, UB 1626.

**Comentários:** Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) apresentaram duas figuras (10,11. Pág.423) como nova espécie que foi semelhante à população encontrada para este trabalho, mas não a descreveram. *Kobayasiella hodgsonii* Verleyen foi muito semelhante à ilustrada por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

*K. hodgsonii* diferiu nas medidas de eixo apical, especialmente no eixo transapical, na qual a população encontrada para o rio Descoberto apresentou-se mais larga. Embora haja esta diferença, foi observada uma das características diagnose: a extremidade rostrada a capitada, ligeiramente assimétrica e fissura terminal da rafe curva. Em relação a isso, nas observações realizadas em microscopia eletrônica (Vanhoutte *et al.*, 2004), averiguaram-se valvas com duplo gancho na fissura terminal, ainda que não se saiba qual o valor taxonômico desta característica (Vanhoutte *et al.*, 2004). Para a população do rio Descoberto, como não houve observação em MEV, foi impossível a observação do gancho duplo da fissura terminal da rafe, e assim, *K. hodgsonii* pode ser confundida com *Kobayasiella acidophila* Vanhoutte, a qual pode ser separada superficialmente de *K. hodgsonii* graças às medidas, uma vez que *K. acidophila* apresenta-se tanto o eixo apical (24,7-31,2µm) quanto a eixo transapical (4,6-5,5µm) maiores que *K. hodgsonii*.

Um outro táxon próximo que também gerou confusão foi *Kobayasiella saxicola* (Manguin) Lange-Bertalot; no entanto, sua razão eixo apical/eixo transapical foi maior (5,6µm) que o da população deste trabalho (4,7µm ± 0,8), sendo que Vanhoutte *et al.* (2004) comentou que a diferença marcante entre estas duas espécies estava no eixo transapical, a qual *K. hodgsonii* apresentaria a eixo transapical sempre menor que 3µm; enquanto, *K. saxicola* tem o eixo transapical entre 3,3 – 3,5µm, o que não conferiu com o encontrado para o rio Descoberto.

Vanhoutte *et al.* (2004) comentou ainda que *K. hodgsonii* foi encontrado em 90% dos lagos de terras altas da Tasmânia como *Navicula subtilissima* Cleve, a qual apresentou-se mais larga e estrias conspícuas em microscopia ótica. Além do que, suas fissuras terminais da rafe apresentaram apenas um ramo em forma de gancho.

Tendo em vista estas observações, optou-se pela identificação em nível genérico, uma vez que sua principal característica reside no gancho duplo e opostos das fissuras terminais da rafe. Sugere-se, portanto, realizar estudos em microscopia eletrônica para esclarecer este táxon para a população do rio Descoberto, e, talvez, se confirmada a espécie, ampliar seus limites métricos.

FAMÍLIA: Naviculaceae Kützing

GÊNERO: *Mayamaea* H. Lange-Bertalot

### CHAVE TAXONÔMICA

1. Valva lanceolada----- *Mayamaea* sp2  
1. Valva elíptica-----2
2. Estrias encurtadas irregularmente na região mediana da valva -----*Mayamaea atomus* var. *permitis*  
2. Estrias ausentes na região mediana, em apenas um dos lados da valva----- *Mayamaea* sp1

*Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot, Arch. Protistenk., vol. 148, p. 72, 1997.

*Navicula permitis* Hustedt, Arch. Hydrobiol., vol. 40, p.919, pr. XLI, figs. 8, 9, 1945.

Fig.13

**Descrição:** valva elíptica; extremidades arredondadas, nódulos polares silicificados; área axial estreita, levemente curvada; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas; fissuras distais da rafe levemente curvadas; área central, irregular; estrias encurtadas irregularmente na região mediana da valva; estrias radiadas de difícil visualização. Eixo apical: 6,6-8,9µm. Eixo transapical: 3,4-4,6µm. Estrias: 25/10µm.

#### **Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1498, UB 1509, UB 1617.

**Comentário(s):** o táxon concordou plenamente com a bibliografia consultada. Entretanto é válido dizer que *Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot var. *atomus* é extremamente semelhante variando, em especial, por ser maior (eixo apical e eixo transapical valvar) que *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot e possuir a estriação central alternada entre curta e longa, o que não se observou em *M. atomus* var. *permitis*.

*Mayamaea* sp1

Fig.14

**Descrição:** valva elíptica; extremidades arredondadas; área axial larga, expandindo em direção a área central, levemente curva; rafe filiforme, levemente curva; fissuras proximais da rafe, distintas; área central ampla, assimétrica, arredondada; ausência de estrias em um dos lados da valva na área central; estriação radiada. Eixo apical: 10,1µm. Eixo transapical: 4,8µm. Estrias: 22/10µm.

**Material examinado:** UB 1500.

**Comentário(s):** o táxon descrito assemelhou-se à *Mayamaea fossalis* (Krasske) Lange-Bertalot em todos os aspectos, incluindo as medidas do eixo apical, eixo transapical e número de estrias. Entretanto, em *M. fossalis* não se observou a ausência de estrias na área central, em um dos lados da valva. *Mayamaea* sp1 também se aproximou de *Navicula brevissima* Hustedt concordando com todas as características; exceto, que o contorno valvar de *N. brevissima* é linear-elíptico e, principalmente, pela presença de estrias em um dos lados da valva. Infelizmente foi registrado apenas um espécime para o rio Descoberto e, desta forma, a análise populacional ficou comprometida, não podendo ser confirmada se essa ausência de estrias é uma característica permanente neste táxon ou então, se trata de um morfotipo. Sendo assim, preferiu-se manter em nível genérico até que se possa confirmar a identificação.

*Mayamaea* sp 2

Fig.15

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades agudo-arredondadas; área axial estreita, levemente curva; rafe filiforme, levemente curva; fissuras proximais da rafe, distintas; área central estreita; estrias inconspícuas. Eixo apical: 15,2µm. Eixo transapical: 4µm.

**Material examinado:** UB 1508.

**Comentário(s):** assemelhou-se ao contorno valvar de *Mayamaea agrestis* (Hustedt) Lange-Bertalot, contudo este táxon apresenta claramente estrias grosseiras e bem visíveis, o que não foi observado no espécime encontrado para o rio Descoberto. Além disso, este espécime possui suas medidas maiores que *M. agrestis*.

FAMÍLIA: NAVICULACEAE

GÊNERO: *Navicula* Bory

### CHAVE TAXONÔMICA

1. Rafe reta----- 10
1. Rafe de outra forma -----2
  
2. Rafe excêntrica-----*Navicula* cf. *jacobii*
2. Rafe lateral ou curva -----3
  
3. Rafe curva -----4
3. Rafe lateral-----5
  
4. Área central estreita ----- *Navicula begeri*
4. Área central retangular----- *Navicula mediocris*
  
5. Fissuras proximais da rafe distintas e retas-----6
5. Fissuras proximais da rafe distintas e curvas-----8
  
6. Estriações com lineolas discerníveis -----*Navicula oppugnata*
6. Estriações com lineolas indiscerníveis-----7
  
7. Área central pequena e irregular ----- *Navicula cryptotenella*
7. Área central de tamanho variável, com forma arredondada a retangular-----*Navicula lundii*
  
8. Extremidades agudo-arredondadas pouco produzidas -----*Navicula trivialis*
8. Extremidades de outras formas -----9
  
9. Área central ampla, arredondada, assimétrica-----*Navicula madainae*
9. Área central retangular-----*Navicula* sp5
  
10. Área axial curva ----- 11

10. Área axial de outra forma -----	12
11. Valva lanceolada -----	<i>Navicula antonii</i>
11. Valva linear-elíptica -----	<i>Navicula ultratenelloides</i>
12. Área axial dilatando-se em direção à área central-----	13
12. Área axial estreita e reta-----	15
13. Eixo transapical valvar superior a 6,7µm -----	<i>Navicula</i> sp1
13. Eixo transapical valvar inferior a 6,7µm -----	14
14. Fissuras proximais da rafe defletidas para o mesmo lado, distintas e próximas ----- -----	<i>Navicula leptostriata</i>
14. Fissuras proximais da rafe defletidas para o mesmo lado, pouco distintas e afastadas----- -----	<i>Navicula heimansioides</i>
15. Presença de estigma na área central-----	16
15. Não há estigma -----	17
16. Extremidades capitadas-----	<i>Navicula kotschy</i>
16. Extremidades rostradas -----	<i>Navicula lateropunctata</i>
17. Fissuras distais da rafe curvas -----	<i>Navicula arvensis</i> var. <i>major</i>
17. Fissuras distais da rafe de outras formas -----	18
18. Estrias paralelas em toda a extensão da valva -----	<i>Navicula</i> sp4
18. Estrias com outros padrões-----	19
19. Fissuras proximais da rafe retas -----	23
19. Fissuras proximais da rafe curvas -----	20
20. Extremidades rostrado-produzidas -----	<i>Navicula rostellata</i>
20. Extremidades de outras formas -----	21

21. Valva lanceolada -----	<i>Navicula</i> sp2
21. Valva de outras formas -----	22
22. Número de estrias: 20-22/10µm -----	<i>Navicula schroeterii</i>
22. Número de estrias: 13/10µm -----	<i>Navicula heufleri</i> var. <i>leptocephala</i>
23. Duas estrias encurtadas, em ambos os lados, na área central -----	<i>Navicula chiarae</i>
23. Estrias da área central de outra forma -----	24
24. Estrias da área central mais espaçadas que no restante da valva -----	<i>Navicula vilaplanii</i>
24. Estrias da área central de outra forma -----	25
25. Estrias com lineolas discerníveis -----	<i>Navicula radiosa</i>
25. Estrias com lineolas/areolações indiscerníveis -----	26
26. Área central pequena -----	27
26. Área central de outra forma -----	32
27. Extremidades obtuso-arredondadas -----	28
27. Extremidades de outras formas -----	29
28. Fissuras proximais da rafe afastadas -----	<i>Navicula leistkowi</i>
28. Fissuras proximais da rafe de outras formas -----	<i>Navicula cincta</i>
29. Valva linear-elíptica com margem convexa -----	<i>Navicula salinicola</i>
29. Valvas de outras formas -----	30
30. Extremidades arredondadas; fissuras proximais da rafe pouco distintas -----	<i>Navicula</i> sp3
30. Extremidades de outras formas -----	31
31. Extremidades rostrado-produzidas a subcapitado-produzidas -----	<i>Navicula notha</i>
31. Extremidades agudo-arredondadas a rostradas -----	<i>Navicula veneta</i>

32. Extremidades cuneadas pouco produzidas -----*Navicula exilis*  
 32. Extremidades de outras formas ----- 33
33. Área central de formato variável, assimétrica ----- *Navicula angusta*  
 33. Área central de outra forma ----- 34
34. Extremidades obtuso-arredondadas ----- *Navicula microcari*  
 34. Extremidades rostradas, levemente subcapitadas, produzidas ----- *Navicula cryptocephala*

*Navicula angusta* Grunow, Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien., vol. 10, p. 528, pr.5, fig.19, 1860.

Fig.21

**Descrição:** valva linear-lanceolada; extremidades sub-rostradas, obtusas, arredondadas; área axial estreita, linear; área central assimétrica, de tamanho variável; rafe filiforme; estrias radiadas na região mediana e convergentes nos pólos. Eixo apical: 31,5-53,1µm. Eixo transapical: 5,0-7,7µm. Estrias: 9-15/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma e Formosa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1502, UB 1507, UB 1508, UB 1509.

**Comentários:** a população observada para o rio Descoberto concordou com a literatura, embora tenha apresentado uma maior variação no número de estrias.

*Navicula antonii* Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol. 9, p.155, 2000.

Fig.16

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades cuneadas; área axial levemente curva; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas; fissuras distais da rafe levemente curvas; área central pequena; estrias grossas; estriação levemente radiada à paralela nas extremidades. Eixo apical: 16,8-22,5µm. Eixo transapical: 6,4-7,8µm. Estrias: 10-12/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1509.

**Comentário(s):** *Navicula menisculus* var. *grunowii* Lange-Bertalot foi sinonimizado em *Navicula antonii* Lange-Bertalot, no qual o espécime registrado para o rio Descoberto encaixou-se em todas as medidas e características. É válido ressaltar que Lange-Bertalot (2001) comentou que *Navicula antonii* Lange-Bertalot ainda não está completamente separada de *Navicula menisculus* Schumann, o qual diferencia-se de *N. antonii* principalmente por apresentar maiores dimensões (eixo apical: 32-50µm, eixo transapical: 11-12,5µm e estrias: 24-25/10µm). Por fim, *Navicula hambergii* Hustedt apresenta contorno valvar elíptico e extremidades rostradas; além disso, segundo Patrick & Reimer (1966), *N. hambergii* apresenta em sua área central, uma estria longa ladeada por duas curtas.

*Navicula arvensis* var. *major* Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol. vol. 9, p. 56, pr. 25, figs. 1-3, 1985.

Fig.17

**Descrição:** valva linear; extremidades produzidas, levemente sub-capitadas; área axial estreita, linear; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe, distintas; fissuras distais da rafe levemente curvadas para o mesmo lado difícil visualização; área central indistinta, estreita; estrias inconspícuas. Eixo apical: 12 µm. Eixo transapical: 3,8µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1509.

**Comentário(s):** o espécime do rio Descoberto assemelhou-se a *Naviculadicta nana* (Hustedt) Lange-Bertalot, contudo Krammer & Lange-Bertalot (1986) descreveram sua população com o contorno valvar elíptico-lanceolado e a presença de uma área central bem distinta.

Já Krammer & Lange-Bertalot (1986) comentaram que *Navicula arvensis* var. *major* (Hustedt) Lange-Bertalot apresentava a área central claramente ampla, o que não pode ser observado no espécime do rio Descoberto; entretanto, isso também não foi observado nas ilustrações apresentadas por Krammer & Lange-Bertalot (1986), da mesma forma que em Krammer & Lange-Bertalot (1985).

Ao contrário de Krammer & Lange-Bertalot (1986), Patrick & Reimer (1966) comentaram que *N. arvensis* var. *arvensis* Hustedt possuía área central pequena e que podia apresentar o contorno valvar variado, desde linear intumescido com extremidades capitadas até, as formas pequenas, com valvas linear-elípticas, largo-lanceoladas com extremidades rostradas. Optou-se, então, por identificar este táxon como *N. arvensis* segundo Patrick & Reimer (1966) e, devido as suas dimensões, estabelecê-la na variedade proposta por Krammer & Lange-Bertalot (1985).

*Navicula begeri* Krasske, Hedwigia vol. 72, p.113, pr.3, fig.16, 1932.

Fig.18

**Descrição:** valva linear-elíptica; extremidades arredondadas; área axial estreita, levemente curva; rafe filiforme defletida para um dos lados; área central estreita; estriação paralela. Eixo apical: 9,9-16 $\mu$ m. Eixo transapical: 3,2-4,8 $\mu$ m. Estrias: 18-20/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1497, UB 1500, UB 1509.

**Comentário:** a população encontrada para o rio Descoberto estava com as medidas do eixo transapical acima do que o reportado na literatura, na qual a valva apareceu estreita (2 – 3,6 $\mu$ m), mais importante que isso, uma das características descritas por Krammer & Lange-Bertalot (1986) foi a presença da área central hialina retangular e ampla, o que não foi observado claramente nos espécimes registrados. Contudo, Lange-Bertalot *et al.* (1996) e Krammer & Lange-Bertalot (1986) comentam esta característica, embora esta não seja observável nas suas ilustrações. Inclusive, é válido ressaltar que a fig. 14 (pr.22) assemelhou-se a população registrada neste trabalho. Ainda sobre essa característica, Cleve-Euler (1955) descreveu e ilustrou como indiferenciada. Tendo em vista, a bibliografia consultada e pelas descrições mais recentes não conferirem com suas próprias ilustrações, optou-se por seguir Cleve-Euler (1955).

*Navicula cf. jacobii* Manguin, Alg. Guad., vol. 69, pr. IV: fig. 86, 1952.

Fig.19

**Descrição:** valva linear-lanceolada; extremidades arredondadas; área axial estreita, levemente curva; rafe filiforme, ligeiramente excêntrica; fissuras proximais da rafe bem distintas; área central pouco ampla; estrias encurtadas na região central; estrias areoladas; estriação radiada na área central à paralela nas extremidades. Eixo apical: 27,2-33,6 $\mu$ m. Eixo transapical: 4,8-6,2 $\mu$ m. Estrias: 9-11/10 $\mu$ m.

**Material examinado:** UB 1509.

**Comentário(s):** não foi possível consultar a bibliografia original para confirmar as medidas do táxon, bem como foi observado apenas um espécime, preferiu-se identificá-lo como *Navicula cf. Jacobii* Manguim.

*Navicula chiarae* Lange-Bertalot & Genkal, Icono. Diatomol. vol 6, p.63, pr. 11, figs. 12-15; pr. 18, figs. 1, 2, 1999.

Fig. 20

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades agudas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central transversalmente retangular; duas estrias encurtadas em cada lado da região mediana da valva; estriação fortemente radiada na região mediana da valva à bruscamente paralela, convergente nas extremidades. Eixo apical: 25,8 – 30,4µm. Eixo transapical: 5,1-5,6µm. Estrias: 12-14/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1497, UB 1502, UB 1508.

**Comentário(s):** concordou com a bibliografia consultada, embora estivesse com o limite mínimo do eixo transapical ligeiramente inferior.

*Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs, Hist. Infusoria, p.901, 1961.

*Pinnularia cincta* Ehrenberg, Mikrogeol. pr. 10/2, fig: 6a-e, 1854.

Fig.22

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial estreita, reta; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas; área central pequena, irregular; estrias grossas, lineolas de difícil visualização; estriação radiada no centro à paralela, convergente em direção às extremidades. Eixo apical: 22,6-23,2µm. Eixo transapical: 4,5-4,8µm. Estrias: 11/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Anápolis, Goiânia (Nascimento-Bessa, 1999; Nogueira *et al.*, 2006); Formosa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1509.

**Comentário(s):** o táxon concordou com a bibliografia consultada, a exceção de possuir o eixo transapical valvar ligeiramente abaixo do reportado; contudo, Ferrari (2004) apresentou sua população de *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs com eixo transapical condizente a encontrada para o rio Descoberto. Lange-Bertalot (2001) comentou que algumas formas que eram identificadas como *Navicula cincta* var. *heufleri* (Grunow) Van Heurck; atualmente, foram elevadas a espécies

independentes. Comentou ainda que *Navicula cincta sensu* Germain (1981) está mais próxima de *Navicula cari* Ehrenberg que de *N. cincta*.

*Navicula cryptocephala* Kützing, Bacill., p. 95, pr.3, fig.20-26, 1844.

Fig.23

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades levemente rostradas produzidas à ligeiramente sub-capitadas produzidas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central ampla, arredondada; estrias encurtadas na região mediana da valva; estriação fortemente radiada na região mediana da valva à paralela, convergente nas extremidades. Eixo apical: 24,3-31,7µm. Eixo transapical: 3,1-6,5µm. Estrias: 11-16/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Campos & Macedo-Saidah, 1985; Macedo-Saidah *et al.*, 1987; Nogueira *et al.*, 2006); Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás, divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** Planaltina (Souza, 1994; Senna *et al.*, 1998; Souza & Moreira-Filho, 1999b); Brasília (Galvão, 2005)

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB, 1498, UB 1502, UB 1507, UB 1508, UB 1509, UB 1624.

**Comentário(s):** o táxon registrado para o rio Descoberto conferiu com a bibliografia consultada; por ser um táxon polimórfico, apresentou dificuldades em sua identificação, sendo por vezes confundido com táxons próximos. A respeito disso, Patrick & Reimer (1966) comentaram que *Navicula cryptocephala* Kützing assemelhava-se à *Navicula rynchocephala* Kützing e que é possível diferenciar, pois *N. cryptocephala* possui tamanho valvar menor, estrias mais delicadas e nódulo central mais silicificado. Krammer & Lange-Bertalot (1986) separaram *N. cryptocephala* de *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot através do encurtamento das estrias da área central, sendo regular em *N. cryptocephala* e irregular em *N. cryptotenella*.

*Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol. 9: p.62, pr.18: fig. 22-23; pr. 19: fig. 1-10; pr. 27: fig. 1, 1985.

Fig.24

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades agudo-arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme, levemente lateral; fissuras proximais da rafe distintas; área central pequena, forma irregular; estrias radiadas no centro, paralelas a convergentes nas extremidades. Eixo apical: 18,9-40 $\mu$ m. Eixo transapical: 5-6,5 $\mu$ m. Estrias: 12-16/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1500, UB 1508.

**Comentário(s):** apesar de apresentar alguns espécimes com número de estrias ligeiramente abaixo da literatura, o táxon concordou plenamente com a bibliografia consultada.

*Navicula exilis* Kützing, Bacill., p.95, pr.4, fig. 6, 1844.

Fig.25

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades cuneadas, pouco produzidas; área axial estreita, reta; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas; área central ampla, transversalmente elíptica; estrias irregularmente encurtadas na região mediana da valva; estriação fortemente radiada na região mediana da valva à paralela nas extremidades. Eixo apical: 20,2-24,3 $\mu$ m. Eixo transapical: 6,2-6,6 $\mu$ m. Estrias: 13-15/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1508, UB 1509.

*Navicula heimansioides* Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., vol. 27 (2/1-3), p.113, pr. 62, figs. 7-10, 1993.

Fig.26

**Descrição:** valva estreito-lanceolada; extremidades agudo-arredondadas, levemente produzidas; área axial estreita e pouco dilatada na região mediana; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe não muito distantes, defletidas para a área primária; área central transversalmente larga, rombico-lanceolada; estrias transapicais fortemente radiadas na região mediana e convergentes nos ápices; lineolas difíceis de discernir em microscopia de luz. Eixo apical: 30,1-46,4 $\mu$ m. Eixo transapical: 4,8-6,6 $\mu$ m. Estrias: 12-15 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1500, UB 1502, UB 1507, UB 1624, UB 1628.

**Comentários:** *Navicula heimansioides* Lange-Bertalot assemelhou-se a *Navicula leptostriata* Jørgensen graças ao contorno valvar e às extremidades da valva. Contudo *N. leptostriata* diferenciou-se pela proximidade e nitidez dos poros das extremidades proximais da rafe, bem como área central pequena, transapicalmente larga. No mais, *N. leptostriata* é menor que *N. heimansioides*. Outro táxon próximo é *Navicula notha* Wallace, a qual apresenta o mesmo contorno valvar e formato das extremidades, no entanto, *N. notha* pode ser linear-lanceolado, é menor, possui área central pequena, de forma indefinida e estrias mais distantes uma das outras. A população encontrada de *N. heimansioides* possuía as medidas dentro da literatura; entretanto, a área central está variando quanto ao tamanho e formato; contudo encaixou-se na bibliografia consultada e na população registrada por Lange-Bertalot (2001).

*Navicula heufleri* var. *leptocephala* (Brébisson ex Grunow) Patrick, The diatoms of United States, p.515, pr.49, fig.7, 1966.

Fig.27

**Descrição:** valva elíptico-linear; extremidades cuneado-arredondadas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe, distintas, levemente curvadas para o mesmo lado; área central pequena, estreito-lanceolada, levemente assimétrica; estriação fortemente radial na área central à abruptamente convergente nas extremidades; lineolas indiscerníveis. Eixo apical: 23,7µm. Eixo transapical: 5,6µm. Estrias: 13/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1509.

**Comentário(s):** o táxon registrado para o rio Descoberto concordou plenamente com a bibliografia consultada. Assemelhou-se a *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, contudo a área central deste táxon tem forma mais ou menos arredondada, quadrada a transversalmente elíptica e suas lineolas são discerníveis. Aproximou-se de *Navicula erifuga* Lange-Bertalot pelo formato valvar, extremidades e medidas; contudo, o formato da área central diferiu, pois *N. erifuga* possuía área central assimétrica, ampla, sendo de um lado da valva em forma retangular e do outro lado, com forma lanceolada.

*Navicula kotschy* Grunow, Verh. Kais.-Königl. Zool.-Bot. Ges. Wien vol. 10, p.538, pr. 4, fig. 12; pr.2, fig. 12, 1860.

Fig.28

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades capitadas; área axial linear, estreita; área central ampla, estrias encurtadas; estigma linear; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe voltadas para o mesmo lado, contrário ao estigma; estrias distintamente areoladas, radiadas no centro da valva a levemente paralelas nas extremidades. Eixo apical: 25,6 µm. Eixo transapical: 6,7 µm. Estrias: 18/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Formosa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497.

**Comentário(s):** o espécime encontrado estava de acordo com a bibliografia consultada, sendo que apenas diferiu quanto ao número de estrias, que ficou abaixo do reportado na literatura (Krammer & Lange-Bertalot, 1986 e Jensen, 1985). Embora na descrição feita por Tavares (2001), o número de estrias encontrado para o espécime deste trabalho tenha se enquadrado.

*Navicula lateropunctata* Wallace, Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, nº 331, p. 4, pr.2, figs. 3A-B, 1960.

Fig.30

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades rostradas; área axial linear, estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas, em forma de poro; área central estreita, arredondada, presença de um estigma estrias ligeiramente encurtadas; paralelas com maior espessamento silicoso na região central e levemente radiadas no restante da valva. Eixo apical: 20,8-33,1µm. Eixo transapical: 8,2-9,6µm. Estrias: 14-18/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal, como *Geissleria neotropica*).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497.

**Comentários:** Patrick & Reimer (1966) descreveram este táxon com o número de estrias por 10µm acima do reportado neste trabalho; além disso, em suas observações registraram as fissuras terminais da rafe curvadas para direções opostas, o que diferiu do encontrado para o rio Descoberto. Entretanto, destacou em seu comentário que o táxon tem como características diagnósticas o ponto isolado na área central, o padrão de estriação e os números de estrias, o que corroborou com a população encontrada. Para o táxon encontrado no Brasil, Rodrigues (1988) e Ferrari (2004) registram as medidas do eixo apical, eixo transapical e estrias semelhantes ao observado na população do rio Descoberto. Sobre essa questão Ferrari (2004) comenta a expansão dos limites métricos para esta espécie.

Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) propõe uma nova espécie observada em rios brasileiros, *Geissleria neotropica* Metzeltin & Lange-Bertalot que apresentou todas as características morfológicas idênticas às de *Navicula lateropunctata* Wallace. Havendo então, a possibilidade de *G. neotropica* ser *N. lateropunctata*. Uma vez que *N. lateropunctata* possa ser, na realidade, pertencente ao gênero *Geissleria*, sugere-se estudos detalhados, em microscopia de varredura e, posteriormente, se for o caso, realizar uma nova combinação para o táxon, levando o táxon *G. neotropica* à sinonimização. Por fim, sugere-se estudos detalhados a respeito de *G. neotropica* e em virtude ao explanado acima, optou-se por identificar o táxon como *Navicula lateropunctata* Wallace.

*Navicula leistikowii* Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., vol. 27, p.118, pr. 50: figs. 1-8, 1993.

Fig.31

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe pouco distintas, distantes; área central pequena, arredondada, irregular; estrias radiadas no centro, paralelas a convergentes nas extremidades. Eixo apical: 26,2µm. Eixo transapical: 5,6µm. Estrias: 13/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491.

*Navicula leptostriata* Jøergensen, K. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr., vol. 5(2), p.59, pr.II, fig. 2, 1948.

Fig.33

**Descrição:** valva estreito-lanceolada; extremidades agudas, arredondadas; área axial estreita e pouco dilatada na região mediana; rafe filiforme, acompanhando levemente o esterno; poros das físsuras proximais defletidos para a área primária; área central transversalmente pequena, variável; estrias transapicais fortemente radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades; lineolas difíceis de discernir em microscopia de luz. Eixo apical: 37,1-47,2µm. Eixo transapical: 4,9-6,4µm. Estrias: 13-17µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1502, UB 1509.

**Comentário(s):** os espécimes registrados para o Rio Descoberto concordaram com a bibliografia consultada. É válido dizer que pode haver discordância entre os limites métricos, especialmente, o de eixo apical. Krammer & Lange-Bertalot (1986) identificaram este táxon como *Navicula heimansii* Van Dam & Kooyman, o qual possui todas as medidas (eixo apical, eixo transapical e número de estrias) englobando as que foram registradas para o rio Descoberto. Comentaram que *N. heimansii* podia ser considerada idêntica a *Navicula leptostriata* Jøergensen e, principalmente, que *N. heimansii* possuía características amplas que englobam táxons como *Navicula tenella* Brébisson var. *minutissima* Grunow, *Navicula notha* Wallace, *Navicula cryptocephala* Kützing e *Navicula radiosa* Kützing var. *parva* Wallace. Tavares (2001) identificou sua população como *N. heimansii* deixando claro que, como a circunscrição da espécie não está bem definida, possivelmente sua população estudada poderia abranger os táxons citados acima. Lange-Bertalot (2001) sinonimiza *N. heimansii* em *N. leptostriata*, contudo a medida, em especial, para eixo apical, é menor (25-35µm) que encontrado para o rio Descoberto, ressalta ainda que *N. leptostriata* poderia ser identificada graças ao seu pequeno tamanho, bem como a característica dos poros da físsura proximal da rafe serem bem distintos, defletidos para o mesmo lado e próximos. Em virtude do registro de Krammer & Lange-Bertalot (1986) para *N. heimansii*, optou-se por ampliar o limite máximo para o eixo apical de *N. leptostriata* e, nas demais características que distinguem o táxon, seguir Lange-Bertalot (2001).

*Navicula lundii* Reichardt, Ber. Bayer. Bot. Ges., vol. 56, p.180, pr.1, figs. 29-33; pr.3, fig. 14, 1985.

Fig.35

**Descrição:** valva lanceolada a levemente linear-lanceolada; extremidades agudas, pouco produzidas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, levemente lateral; físsuras proximais da rafe

distintas; área central variável em tamanho, forma arredondada à retangular; estrias irregularmente encurtadas na região mediana da valva; estriação fortemente radiada na região mediana da valva à bruscamente paralela nas extremidades. Eixo apical: 19,5µm-32,8µm. Eixo transapical: 5-6,6µm. Estrias: 12-16/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1500, UB 1502, UB 1508, UB 1509.

**Comentário(s):** Lange-Bertalot (2001) comentou o alto grau de dificuldade de identificação deste táxon por possuir o espectro de características morfológicas semelhantes a *Navicula cryptocephala* Kützing, para a população do rio Descoberto, optou-se por usar os critérios de distinção de Lange-Bertalot (2001); no qual, *N. cryptocephala* apresentou extremidades rostradas, produzidas a levemente subcapitadas produzidas; rafe reta e área central ampla, arredondada. Enquanto que *N. lundii* possuía valva lanceolada a levemente linear-lanceolada, extremidades agudas pouco produzidas, rafe levemente lateral e área central variável. Além disso, *Navicula lundii* Reichardt aproximou-se de *Navicula exilis* Kützing, entretanto, este último táxon apresentou seu eixo transapical maior que *N. lundii* e área central mais destacada. A despeito da proximidade destes táxons à *N. lundii*, a população do rio Descoberto enquadrou-se à literatura consultada.

*Navicula maidanae* Metzeltin & Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol.5, p.142, pr.76, fig. 14-15, 1998.

Fig. 29

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas a levemente sub-rostradas, produzidas; área axial estreita; rafe filiforme, levemente lateral; fissuras proximais da rafe curvadas para o mesmo lado; área central ampla, irregular e assimétrica; estriação fortemente radiada à paralela e convergentes nas extremidades. Estrias lineoladas. Eixo apical: 48,3-67,2µm. Eixo transapical: 8-9,4µm. Estrias: 12-16/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1498, UB 1507, UB 1508.

**Comentário(s):** o táxon registrado neste estudo assemelhou-se a descrição original de Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), embora estivesse abaixo do eixo transapical valvar. Na população do rio Descoberto, encontraram-se valvas que variaram suas extremidades de obtuso-arredondadas à levemente sub-rostradas, o que não foi reportado por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998). Levando em consideração que as demais características deste táxon estão de acordo e que a diferença nas extremidades é muito sutil, preferiu-se considerá-las dentro da população de *Navicula maidanae* Metzeltin & Lange-Bertalot.

*Navicula mediocris* Krasske, Hedwigia, vol. 72, p.113, fig. 15, 1932.

Fig.32

**Descrição:** valva linear, levemente intumescida na região mediana; extremidades arredondadas; área axial estreita levemente curva; rafe filiforme, defletida para o mesmo lado; área central retangular; estriação paralela. Eixo apical: 12,5-14,4 $\mu$ m. Eixo transapical: 3,4-3,7 $\mu$ m. Estrias: 20/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Lâmina(s):** UB 1491.

**Comentários:** táxon semelhante à *Navicula begeri* Krasske, diferenciando-se pela intumescência na região central valvar. Conferiu com a bibliografia consultada, embora a população para o rio Descoberto apresentou-se mais largo que o registrado na literatura.

*Navicula microcari* Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., vol. 27, p.121, pr. 58: figs. 1-5. 1993.

Fig.34

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial estreita, linear; rafe filiforme, reta; físsuras proximais da rafe distintas; área central transversalmente retangular à arredondada, estrias encurtadas e fortemente curvadas nesta região; estriação fortemente radial na região central à paralela nas extremidades. Eixo apical: 19,8-28,8 $\mu$ m. Eixo transapical: 4,3-5,3 $\mu$ m. Estrias: 11-16/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás, divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508, UB 1509, UB 1624, UB 1633.

**Comentário(s):** a população do rio Descoberto, embora englobe as medidas do eixo apical, eixo transapical e estrias descritas por Lange-Bertalot (2001), possui o limite superior do eixo apical maior que o reportado; contudo o táxon está de acordo com as características morfológicas da bibliografia consultada.

*Navicula notha* Wallace, Not. Nat. Acad. Nat. Sc. Philad., vol. 4, p. 331, pr.1, fig. 4 a-d, 1960.

Fig.36

**Descrição:** valva estreito-lanceolada; extremidades levemente rostradas produzidas à ligeiramente subcapitadas produzidas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central pequena à indistinta; estriação fortemente radial na região mediana da valva à convergente nas extremidades. Eixo apical: 24,2-33,6µm. Eixo transapical: 4,8-6,1µm. Estrias: 12-16/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1502, UB 1507, UB 1508.

**Comentário(s):** embora o táxon registrado para o rio Descoberto apresentou o limite mínimo para o número de estrias em 10 µm abaixo do reportado por Patrick & Reimer (1966), Lange-Bertalot (2001) e Tavares (2001), ele concordou com as demais características do táxon. É válido ressaltar que Lange-Bertalot (2001) diferencia *Navicula cryptocephala* Kützinger, um táxon muito próximo, de *Navicula notha* Wallace pela a área central pequena e menor tamanho valvar.

*Navicula oppugnata* Hustedt, Arch. Hydrobiol., vol. 40, p. 925, pr. XLIII, fig.1, 1945.

Fig.38

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme, levemente lateral; fissuras proximais da rafe distintas; área central pequena, arredondada; estrias radiadas no centro, paralelas a convergentes nas extremidades. Lineolas discerníveis. Eixo apical: 29,1µm. Eixo transapical: 6,8µm. Estrias: 13/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1507.

**Comentário(s):** o espécime registrado para o rio Descoberto encontrou-se com o eixo transapical abaixo do reportado na literatura; porém, acredita-se que isso se deve ao fato da posição da valva na lâmina (levemente lateral). Um táxon que pode gerar confusão é *Navicula recens* (Lange-

Bertalot) Lange-Bertalot; no entanto, este último apresenta valva linear-lanceolada a elíptico-lanceolada, enquanto *Navicula oppugnata* Hustedt é distintamente lanceolada. Desta forma, o táxon concordou plenamente com a bibliografia consultada.

*Navicula radiosa* Kützing, Kiess. Bacill. Diat., p.91, pr.4, fig. 4, fig. 23, 1844.

Fig. 40

**Descrição:** valva lanceolada, margens ligeiramente convexas; extremidades estreito-arredondadas; área axial estreita, linear; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central ampla retangular à arredondada; estrias encurtadas na região mediana; aréolas conspícuas, delicadas; estriação radial no centro da valva a levemente convergente nas extremidades. Eixo apical: 44,8 – 67,2µm. Eixo transapical: 6,4-9,9µm. Estrias: 9-13/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Itajá (Contin & Oliveira, 1993; Nogueira *et. al.*, 2006); Iaciara, Nova Roma, Formosa e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1498, UB 1507, UB 1509.

**Comentário(s):** as características descritas por Tavares (2001), a respeito do padrão de estriação da região central, não foram observadas no material descrito neste trabalho; contudo, a população do rio Descoberto encontra-se plenamente de acordo com Cleve-Euler (1953), Patrick & Reimer (1966), Germain (1981), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Ferrari (2004) e Lange-Bertalot (2001) que comentam que muitos táxons infra-específicos que eram incluídos em *Navicula radiosa* Kützing agora são espécies independentes.

*Navicula rostellata* Kützing, Kiess. Bacill. Diat., p. 95. pr. 3, fig. 65, 1844.

Fig.41

**Descrição:** valva lanceolado-elíptica; extremidades rostrado-produzidas; área axial estreita; rafe filiforme, fissuras proximais da rafe curvadas para o mesmo lado, poros distintos; área central ampla, assimétrica, arredondada; estriação radiada, convergente em direção as extremidades. Eixo apical: 36,0 – 44,8µm. Eixo transapical: 8,9 – 11,2µm. Estrias: 11-13 (20)/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás, divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1498, UB 1507, UB 1509, UB 1624.

**Comentário(s):** Cleve-Euler (1953) colocou *Navicula rhynchocephala* var. *rostellata* (Kützing) Grunow e *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve na sinonímia de *Navicula rostellata* Kützing.

Já Patrick & Reimer (1966) consideraram *N. rostellata* como sinônimo de *N. viridula* var. *rostellata*, comentaram que era duvidoso que o táxon considerado até aquele momento, como *N. rostellata*, seria o mesmo de Kützing; mas que Hustedt acreditava que o táxon continuava assemelhando-se à espécie descrita por Kützing, apesar de considerar *N. rostellata* próxima de *N. viridula*, e acreditar que *N. viridula* var. *rostellata* é um intermediário entre *N. viridula* e *N. rhynchocephala*, que esta última apresentaria estriação mais grosseira.

Germain (1981) descreveu *N. viridula* var. *rostellata* com dimensões menores que a variedade típica. Krammer & Lange-Bertalot (1986) consideraram a forma valvar elíptico-lanceolada e extremidades rostrado-subcapitadas como *N. viridula* var. *rostellata* e a forma valvar linear a linear-lanceolada, com extremidades atenuadas a cuneadas como *Navicula arenaria* Dokin var. *rostellata* Lange-Bertalot.

Torgan (1982), Ludwig (1987), Rodrigues (1988), Train (1990), Tavaris (2001) e Ferrari (2004), autores brasileiros, trataram o táxon segundo Patrick & Reimer (1966). Entretanto, Lange-Bertalot (2001) reverteu à situação sinonimizando *Navicula rhynchocephala* var. *rostellata* (Kützing) Cleve & Grunow e *N. viridula* var. *rostellata* em *N. rostellata*, ou seja, conforme realizado por Cleve-Euler (1953). Lange-Bertalot (2001) comentou que *N. rostellata* diferia de *N. viridula* por possuir menores dimensões e extremidades muito estreitas; além disso, justifica essa reversão da sinonimização, pois preferiu retornar o táxon à uma espécie independente, uma vez que o mesmo foi feito para outras espécies igualmente complexas, cujo suas formas poderiam ter ampla interpretação e que precisam urgentemente de estudos que as esclareçam. Em vista disso, optou-se por seguir Cleve-Euler (1953) e Lange-Bertalot (2001) na identificação deste táxon que concorda plenamente com as características reportadas na literatura.

*Navicula salinicola* Hustedt, Abh. Natur. Ver. Brem., vol.31, n° 3, p.638, figs. 61-69, 1939.

Fig.37

**Descrição:** valva linear-elíptica, margens convexas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial estreita, reta; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas; área central pequena, estreito-lanceolada; estrias encurtando levemente na região central; areolação inconspícua; estriação paralela no centro e convergentes nas extremidades. Eixo apical: 17,6-20 $\mu$ m. Eixo transapical: 3,7-4,8 $\mu$ m. Estrias: 15-18/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** São João da Aliança (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1498, UB 1508, UB 1625.

**Comentário(s):** o material do rio Descoberto concordou plenamente com a bibliografia consultada. Diferenciava-se de *Navicula perminuta* Grunow, pois esta apresentava estrias mais espaçadas na região central, com uma estria encurtada e podia ser separada de *Navicula incertata* Lange-Bertalot, pois esta apresentava o esterno da rafe melhor definido e estrias mais grosseiras (Krammer & Lange-Bertalot, 1986).

*Navicula schroeterii* Meister, Kies. Asien., p.38, fig. 100, 1932.

Fig.42

**Descrição:** valva elíptica; extremidades arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme, fissuras proximais da rafe curvadas para o mesmo lado, poro distinto; área central assimétrica, arredondada, presença de área hialina longitudinalmente elíptica, unilateral; estriação radiada Eixo apical: 36,0-44,1 $\mu$ m. Eixo transapical: 6,4-9,0 $\mu$ m. Estrias: 11-14/10 $\mu$ m. Lineolas: 20-22/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Anápolis, Teresópolis e Goiânia (Nascimento-Bessa, 1999; Nogueira *et. al.*, 2006); Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás, divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás, São João da Aliança e Vila Boa (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1509, UB 1625.

**Comentário(s):** Patrick & Reimer (1966) separou *Navicula schroeterii* Meister de *Navicula schroeterii* var. *escambia* Patrick pela área central desta última ser elíptica e diferencia *N. schroeterii* var. *escambia* de *N. symmetrica*, graças a esta última apresentar a área axial e área central mais silicificadas que o resto da valva, além de estrias e lineolas mais delicadas que *N. schroeterii* var. *escambia*.

Krammer & Lange-Bertalot (1986) sinonimizam *N. symmetrica* e *N. schroeterii* var. *escambia* em *N. schroeterii* var. *schroeterii* alegando que as características de silicificação da área central e o número de estrias não são características suficientes para justificar táxons diferentes. Lange-Bertalot (2001) comentou a dificuldade em separar estes táxons, dos quais, não se diferenciam em eixo apical e eixo transapical. Lange-Bertalot (2001) utilizou o número de estrias e de lineolas em 10µm como características que possibilitariam a diferenciação de *N. schroeterii* de *Navicula symmetrica* Patrick, contudo o número de lineolas, bem como de estrias, destes táxons se aproximam e interpenetram, não configurando uma forma segura de identificação.

Dessa forma, Ludwig (1987), Rodrigues (1988), Train (1990), Tavares (2001) e Ferrari (2004) seguem as observações realizadas por Krammer & Lange-Bertalot (1986) a respeito deste táxon, por vezes, levantando a importância de estudos mais aprofundados que realmente concluam características que separem *N. symmetrica* de *N. schroeterii*. Somando-se a estes trabalhos optou-se também por seguir Krammer & Lange-Bertalot (1986).

*Navicula trivialis* Lange-Bertalot, Cryptogamie Algologie, vol. 1, p. 31, pr. I. figs. 5-9; pr. IX. figs. 1, 2. 1980.

Fig.43

**Descrição:** valva largo-lanceolada; extremidades agudo-arredondadas, pouco produzidas; área axial estreita; rafe filiforme, levemente lateral; fissuras proximais da rafe distintas, defletidas para o mesmo lado; área central larga, transversalmente expandida, arredondada; estrias radiadas no centro, levemente convergentes nas extremidades. Eixo apical: 25,9-47,5µm. Eixo transapical: 6,9-9,6µm. Estrias: 11-15/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa e divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1509.

**Comentário(s):** embora apresente o limite mínimo do eixo transapical abaixo do reportado por Krammer & Lange-Bertalot (1986) e Lange-Bertalot (2001), o táxon descrito para o rio Descoberto está dentro dos limites encontrados por Patrick e Reimer (1966) e Tavares (2001). Com exceção deste ponto, o táxon concorda com a literatura consultada.

*Navicula ultratenelloides* Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol. 2, p.81, pr.109, figs: 12-13', 1996.

Fig.45

**Descrição:** valva linear-elíptica; extremidades arredondadas; área axial estreita, levemente curva; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe pouco distintas; área central pouco distinta; estrias encurtadas na região central; estriação radiada no centro e paralela a convergente nas extremidades. Eixo apical: 14,7µm. Eixo transapical: 3,5µm. Estrias:22/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1502.

**Comentário(s):** apesar de apresentar o eixo transapical ligeiramente maior, bem como o número de estrias pouco abaixo do reportado na bibliografia original, o táxon concorda com as demais características. *Navicula ultratenelloides* Lange-Bertalot assemelha-se a *Navicula pseudotenelloides* Krasske; contudo esta não apresenta a margem levemente convexa na região central, as estrias são mais grosseiras (14/10µm) e menos radiadas que no espécime encontrado.

*Navicula veneta* Kützing, Bacill., p.95, pr. 30, fig. 76, 1844.

Fig.39

**Descrição:** valva lanceolada a linear-lanceolada; extremidades agudo-arredondadas a rostradas; área axial estreita, reta; rafe filiforme; área central pequena, arredondada; estrias indistintamente areoladas; estriação radiada ao longo da valva a convergente nas extremidades. Eixo apical: 27,8-30,2µm. Eixo transapical: 5-6,4µm. Estrias: 13-14/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara e Nova Roma (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1502, UB 1509.

**Comentário(s):** Tavares (2001) comenta que Krammer & Lange-Bertalot (1986) diferenciam *Navicula veneta* Kützing de *Navicula cryptocephala* Kützing através das estriações que delimitam a área central, sendo com duas estrias encurtadas em *N. veneta* e de três a quatro em *N. cryptocephala*; contudo, essa característica não se faz constante na população do rio Descoberto, sendo utilizado, além desse critério, o formato valvar e a extremidade, concordando com a bibliografia consultada.

*Navicula vilaplanii* (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater, *In: Rumrich et al.*, vol. 9, p.173, 2000.

*Navicula longicephala* var. *vilaplanii* Lange-Bertalot & Sabater, *Hedwigia*, vol. 51, p.180, pr. III, figs. 24-28; pr. VI, figs. 7-10. 1990.

Fig.46

**Descrição:** valva linear-lanceolada, estreita; extremidades atenuado-arredondadas; área axial, estreita; rafe filiforme, reta; poros das fissuras proximais da rafe próximos; área central pequena, indiferenciada; estrias mais espaçadas nessa área; estrias radiadas na área central a convergente nos pólos; Eixo apical: 19,2µm. Eixo transapical: 3,2µm. Estrias: 15/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara e Formosa (M. G. M. Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1509.

**Comentário(s):** encontrou-se apenas um espécime para o rio Descoberto que concorda com a bibliografia consultada, embora tenha apresentado o número de estrias em 10µm abaixo do reportado por Lange-Bertalot (2001) e Ferrari (2004).

*Navicula* sp1

Fig.44

**Descrição:** valva linear-lanceolada; extremidades cuneadas levemente produzidas; área axial estreita, alargando-se em direção à área central; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe curvadas para o mesmo lado; área central ampla, irregular e assimétrica; estrias encurtadas; estriação fortemente radiada à paralela na área central e convergentes nas extremidades. Estrias lineoladas. Eixo apical: 43,7-60,8µm. Eixo transapical: 6,7-9,3µm. Estrias: 11-16/10µm.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497.

**Comentário(s):** a população registrada para o rio Descoberto difere-se de *Navicula maidanae* Metzeltin & Lange-Bertalot especialmente pelo contorno valvar, extremidades e eixo apical. *N. maidanae* possui valvas lanceoladas e extremidades obtuso-arredondadas a sub-rostradas. Já em relação ao eixo apical, *Navicula* sp1 apresenta indivíduos pouco menores que *N. maidanae*, embora existam espécimes que interpenetrem o espectro do eixo apical apresentado pela população de *N. maidanae*. Da mesma forma, *Navicula* sp1 está dentro do eixo apical de *Navicula bicuneolus* Metzeltin & Lange-

Bertalot, mas apresenta a população mais larga, bem como menos números de estrias em 10µm, além disso, o padrão de estriação e a área central de *Navicula* sp1 difere de *N. bicuneolus*.

### *Navicula* sp2

Fig.51

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe distintas, defletidas para o mesmo lado; área central estreita, indistinta; estrias radiadas no centro, convergentes nas extremidades. Eixo apical: 25,8µm. Eixo transapical: 4,3µm. Estrias: 13/10µm.

**Lâmina(s):** UB 1496.

**Comentário(s):** o espécime encontrado para o rio Descoberto diferencia-se de *Navicula notha* Wallace por esta apresentar valvas estreito-lanceoladas a linear-lanceoladas, área central pequena com formato indistinto. Outro táxon semelhante é *Navicula lundii*; no entanto, este apresenta área central variando no tamanho, mas com formato arredondado a transversalmente retangular, o que não é observado no espécime do rio Descoberto. Por fim, *Navicula cryptocephala*, assemelha-se no contorno valvar, mas tem sua área central pequena a moderadamente larga, arredondada a transversalmente elíptica, assimétrica. Assim, é válido ressaltar que o espécime encontrado no material do rio Descoberto possui uma área central estreita, indistinta, com estrias se estendendo da margem valvar à área central, o que não é observado na literatura. No entanto, foi registrado apenas um indivíduo e, por tanto, preferiu-se identificá-lo em nível de gênero e propor que haja estudo populacional do táxon.

### *Navicula* sp3

Fig.53

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe pouco distintas; área central estreita, indistinta; estrias levemente radiadas no centro, paralelas a ligeiramente convergentes nas extremidades. Falha de Voight aparente. Eixo apical: 21,6µm. Eixo transapical: 5µm. Estrias: 18/10µm.

**Lâmina(s):** UB 1491.

**Comentário(s):** o espécime encontrado para o rio Descoberto assemelha-se a *Navicula namibica* Lange-Bertalot quanto ao contorno valvar, às extremidades, ao padrão de estriação e às medidas; no entanto, difere em relação ao tamanho da área central, que em *N. namibica* varia de

pequeno a transversalmente expandida. Além disso, *N. namibica* apresenta as fissuras proximais da rafe bem visíveis, o que não é reportado para *Navicula* sp 3. No entanto, foi registrado apenas um indivíduo e, por tanto, preferiu identificá-lo em nível de gênero e sugerir que haja estudo populacional do táxon.

#### *Navicula* sp4

Fig.52

**Descrição:** valva linear, margens levemente convexas; extremidades largo-arredondadas; área axial estreita, retilínea; área central simétrica, estreita; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe reta; fissuras distais inconspícuas; estriação paralela. Eixo apical: 11,7 $\mu$ m. Eixo transapical: 4,0 $\mu$ m. Estrias: 22/10 $\mu$ m.

**Material examinado:** UB 1497.

**Comentário(s):** este táxon aproxima-se de *Navicula subhamulata* Grunow, porém suas medidas encontram-se um pouco abaixo do reportado e as principais características que diagnosticariam *N. subhamulata* não são observáveis, tais como: fissuras distais da rafe levemente defletidas para o mesmo lado e estriação delicadamente radial, segundo Patrick & Reimer (1966). Apresenta-se também menos largo que a população encontrada por Krammer & Lange-Bertalot (1986) para *Navicula helensis* Schulz, e embora se assemelhe com a ilustração pr.66, fig.28, parece haver dúvida na sua identificação. Outros táxons se aproximam de *Navicula* sp 4, contudo diferem por apresentarem o número de estrias em 10 $\mu$ m muito superior: *Navicula virginalis* Hustedt e *Navicula lenzii* Hustedt com 40/10 $\mu$ m estrias; *Navicula muralis* Grunow e *Navicula submitis* Hustedt com 30/10 $\mu$ m e 36/10 $\mu$ m estrias, respectivamente. Dessa forma, prefere-se a identificação em nível genérico, mesmo porque, observou-se apenas um espécime representante deste táxon.

#### *Navicula* sp5

Fig.47

**Descrição:** valva linear a linear-lanceolada; extremidades obtuso-arredondadas; área axial estreita; rafe filiforme, levemente lateral; fissuras proximais da rafe em forma de poro, curvadas para o mesmo lado; área central retangular; estrias radiadas no centro a paralelas, levemente convergentes nas extremidades. Eixo apical: 41,6-57,6 $\mu$ m. Eixo transapical: 6,4-8,8 $\mu$ m. Estrias: 11-16/10 $\mu$ m.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1502, UB 1507, UB 1508, UB 1624, UB 1628, UB 1633.

**Comentários:** este táxon aproxima-se de três espécies: *Navicula bicuneolus* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Navicula maidanae* Metzeltin & Lange-Bertalot e *Navicula herbstiae* Metzeltin & Lange-Bertalot.

Em relação à *N. bicuneolus*, embora apresente o padrão de estriação semelhante, difere deste por não apresentar extremidades cuneadas e valva linear com margem côncava; além do mais, a população do rio Descoberto encontra-se com as medidas abaixo do reportado pela literatura para *N. bicuneolus*. Já *N. maidanae* possui padrão de estriação diferente e é mais larga que *Navicula* sp5. Enquanto *N. herbstiae* possui valvas menos largas, bem como estriação mais grosseira que o material do rio Descoberto. Dessa forma, preferiu-se identificar este táxon em nível genérico.

FAMÍLIA: Naviculaceae

GÊNERO: *Naviculadicta* H. Lange-Bertalot

#### CHAVES TAXONÔMICAS

- 1. Valva linear com margem distintamente tri-ondulada ----- *Naviculadicta tridentula*
- 1. Valva de outra forma ----- 2
  
- 2. Estrias conspícuas ----- *Naviculadicta sassiana*
- 2. Estrias inconspícuas ----- *Naviculadicta* sp1

*Naviculadicta sassiana* Metzeltin & Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol.5, p.144, pr. 75, fig. 9-12, 1998.

Fig.49

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades capitadas; área axial estreita, reta; rafe filiforme, retilínea; fissuras proximais da rafe, distintas; área central pequena, irregular, estrias encurtadas irregularmente no centro; estrias radiadas. Eixo apical: 15,2-16,8µm. Eixo transapical: 4,8µm. Estrias: 20-24/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Nova Roma (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1507.

*Naviculadicta tridentula* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin, *Icono. Diatomol.*, vol.2, pr.27, fig.16, 1996.

*Navicula tridentula* Krasske, *Abh. U. Ber. Ver. F. Naturk. Cassel* 56 (1926) 46, pr. 2, fig. 34, 1923.

Fig.54

**Descrição:** valva linear, margens trionduladas; extremidades largas, subcapitadas; área axial linear, estreita; área central levemente lanceolada, estreita; rafe filiforme, fissuras distais da rafe inclinadas; estrias não visualizáveis em M.O. Eixo apical: 16,8-20,8µm. Eixo transapical: 3,4-4,6µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB1497, UB 1508, UB 1509.

**Comentário(s):** a população encontrada concorda com a bibliografia consultada, mas é válido ressaltar que Tavares (2001) descreve o táxon sem chamar a atenção para a leve inclinação da fissura distal da rafe, contudo, em sua figura é possível notar. No mais, as dimensões da população encontrada por Tavares (2001) confere com a do presente trabalho. Krammer & Lange-Bertalot (1986) observam uma semelhança grande entre *N. tridentula* e *Navicula serica* Schimanski f. *undulata* Schimanski e sugeriram estudos mais aprofundados em M.E.V. para delimitar os táxons.

*Naviculadicta* sp1

Fig. 48

**Descrição:** valva linear à levemente lanceolada; extremidades subcapitadas, presença de espessamento hialino; área axial linear, estreita; área central estreita; rafe filiforme; estrias não visualizáveis em M.O. Eixo apical: 14,4-22,4µm. Eixo transapical: 3,4-5,3µm.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1509.

**Comentário(s):** o material encontrado neste estudo se assemelha à *Navicula arvensis* Hustedt; porém, esta apresenta as extremidades rostradas e é menor que a população encontrada neste trabalho. Também se aproxima de *Navicula difficillima* Hustedt. Os espécimes descritos para o rio Descoberto,

se parecem com a pr.82:16, 16' identificadas por Lange-Bertalot & Metzeltin (1996) como *Naviculadicta nana* (Hustedt) Lange-Bertalot; contudo, no mesmo trabalho não são fornecidos dados que possibilitassem a confirmação deste táxon. Por fim, *Stauroneis nana* Hustedt, basônimo de *N. nana*, assemelha-se a *Naviculadicta* sp1, contudo suas medidas estão muito abaixo da população deste trabalho (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Por isso opta-se por tratar, o material do rio Descoberto, apenas em nível de gênero.

FAMÍLIA: Naviculaceae

GÊNERO: *Nupela* Vyverman & Compère

### CHAVE TAXONÔMICA

- 1. Valva lanceolada a elíptico-lanceolada ----- *Nupela astartiella*
- 1. Valva de outra forma -----2
  
- 2. Extremidades capitadas ----- *Nupela* aff. *paludigena*
- 2. Extremidades subcapitadas a rotradas ----- *Nupela tristis*

*Nupela astartiella* Metzeltin & Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol. 5, p.157, pr. 72, fig.: 46-55, 1998.

Fig.50

**Descrição:** valva lanceolada a elíptico-lanceolada; extremidades levemente cuneado-subrostradas; área axial estreita, retilínea; rafe filiforme, reta; valva assimétrica em relação a rafe; fissuras proximais da rafe distintas; área central pequena, circular a estreita; estrias inconspícuas. Eixo apical: 8,8-14,4µm. Eixo transapical: 4-6,2µm.

#### **Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Iaciara, Nova Roma, Formosa, Flores de Goiás e São João da Aliança (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508, UB 1509.

**Comentário(s):** apesar de se encontrar com o limite mínimo para eixo apical e eixo transapical pouco abaixo da descrição original, o táxon concorda com a bibliografia.

*Nupela* aff. *paludigena* (Scherer) Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., vol. 27, p.158, 1993.

*Anomoeoneis paludigena* Scherer, Diatoms Research, vol. 3, n° 1, p.149, fig.42-45, 72, 1988.

Fig. 56

**Descrição:** valva linear a linear-elíptico, estreita; margens paralelas; extremidades capitadas; área axial estreita; área central pequena, linear, assimétrica; rafe reta, filiforme; fissuras proximais da rafe distintas em forma de poro; fissuras terminais da rafe levemente curvadas para o mesmo lado; estrias inconspícuas. Eixo apical: 12,8 – 16µm. Eixo transapical: 2,9 – 3,8µm.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1502, UB 1617.

**Comentário(s):** o táxon concorda plenamente a descrição de Lange-Bertalot & Moser (1994) e Souza (1994). Contudo, Souza (1994) comenta que este táxon é semelhante a *Nupela giluwensis* Vyverman & Compère, diferenciando-se pelo número de estrias em 10µm observados em microscopia eletrônica. Optou-se assim, por nomear o táxon como *Nupela* aff. *paludigena*, graças ao contorno valvar. Entretanto, entende-se que seria necessário uma análise em microscopia eletrônica de varredura para verificar o número de estrias em 10µm e assim, confirmar este táxon.

Um táxon semelhante que se encaixa nas medidas de eixo apical e eixo transapical é *Nupela subpallavicinii* Metzeltin & Lange-Bertalot; contudo este se apresenta com o contorno valvar fortemente elíptico, além de aparentar dorsi-ventralidade, com as extremidades levemente inclinadas para um dos lados da valva, o que não se observa no material do rio Descoberto.

*Nupela tristis* (Krasske) Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., vol. 29, p.81, pr. 49, fig: 37-39, 1994.

*Navicula tristis* Krasske, Arch. Hydrobiol., vol. 35, p.384, pr. XI, fig. 33, 1939.

Fig.55

**Descrição:** valva elíptica a linear-elíptica, estreita; extremidades subcapitado-rostradas; área axial estreita; área central pequena, linear, assimétrica; rafe reta, filiforme; fissuras proximais da rafe distintas em forma de poro; estrias inconspícuas. Eixo apical: 10,9 – 16,2µm. Eixo transapical: 3,5 – 4,8µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1489, UB 1491, UB 1502, UB 1617.

**Comentário(s):** concorda com a bibliografia consultada, apesar de apresentar a medida para o eixo transapical um pouco abaixo do reportado.

FAMÍLIA: Pleurosigmataceae

GÊNERO: *Gyrosigma* Hassall

*Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve, K. svenska Vet.-Akad. Handl., Ny Fölijd, vol. 26, n° 2, p. 118, 1894.

*Pleurosigma scalproides* Rabenhorst, Süsw.-Diat., p.47, pr.5, 1853.

Fig.57

**Descrição:** valva levemente sigmóide, linear-lanceolada; extremidades arredondadas, ligeiramente constrictas; área axial estreita, levemente sigmóide; área central pequena, longitudinalmente elíptica; rafe sigmóide; estrias longitudinais indistintas; estrias transapicais radiadas, estrias levemente onduladas, mais espaçadas na região mediana que no restante da valva, mais evidentes que as longitudinais. Eixo apical: 54,4µm. Eixo transapical: 9,9µm. Estrias: 20/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:**

**Goiás:** Goiânia (Macedo-Saidah, 1987; Nogueira *et al.*, 2006); Iaciara, Nova Roma, Formosa, divisa entre São João da Aliança e Flores de Goiás (M. G. M. de Souza, comunicação pessoal).

**DF:** citação pioneira.

**Material examinado:** UB 1509.

**Comentário(s):** várias bibliografias consultadas surterem, na descrição, que a área axial e a rafe são excêntricas, o que não foi observado em Jensen (1985) e nem no espécime registrado para o Rio Descoberto. Train (1990) comenta que na descrição original de Cleve o táxon se caracteriza pela rafe central, corroborando assim com o observado neste trabalho.

Uma característica confusa, deste táxon, está no formato da fissura da rafe, que Patrick & Reimer (1966) observam que a fissura proximal da rafe possui forma de “T”; enquanto Krammer & Lange-Bertalot (1986) descrevem que o formato de “T” encontra-se na fissura distal da rafe, no entanto em nenhum dos trabalhos foi possível averiguar essa característica, nas ilustrações apresentadas e o espécime observado para o Rio Descoberto não apresenta essa característica para nenhuma das fissuras. Sobre essa característica, Tavares (2001) e Train (1990) comentam que é uma característica de difícil visualização em microscopia ótica. Ferrari (2004) identifica *Gyrosigma nodiferum* (Grunow) Reimer;

contudo, suas ilustrações indicam fortemente que sejam exemplares de *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve. *G. scalproides* é extremamente próximo de *G. nodiferum*, contudo este apresenta uma valva fortemente linear e levemente sigmóide, além do que, sua fissura proximal da rafe é levemente lateral, acompanhando o contorno da sua área central circular, o que não ocorre em *G. scalproides*. Tendo em vista estas observações, optou-se por seguir Jensen (1985), no qual este espécime concorda plenamente com as características morfológicas descrita para a espécie.

FAMÍLIA: Stauroneidaceae

GÊNERO: *Craticula* Grunow

### CHAVE TAXONÔMICA

- 1. Fissuras proximais da rafe distintas -----2
- 1. Fissuras proximais da rafe pouco distintas -----*Craticula submolesta*
  
- 2. Extremidades levemente rostradas -----*Craticula molestiformis*
- 2. Extremidades levemente capitadas a subcapitadas ----- *Craticula riparia*

*Craticula molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol., vol. 9, p. 101, 2000.

*Navicula molestiformis* Hustedt, Expl. Parc. Natl. Albert. Mission Damas, p. 86, pr.5, fig. 9, 1949.

Fig.58

**Descrição:** valva elíptico-lanceolada; extremidades levemente rostradas; área axial retilínea, estreita; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; área central estreita; estriação paralela, fracamente convergente nos pólos; estrias com areolação inconspícuas. Eixo apical: 16,8-19,2 (30,6)µm. Eixo transapical: 3,7 – 4,8 (5,9)µm. Estrias: 20 – 24/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1496, UB 1497, UB 1507.

**Comentário(s):** embora o material encontrado para o rio Descoberto possua a medida do eixo apical e número de estrias ligeiramente abaixo do reportado, concorda com a bibliografia consultada.

*Craticula riparia* (Hustedt) Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., vol. 27, p. 14, pr.70, fig.:1-8, pr.71, fig.: 1-5, 1993.

*Navicula riparia* Hustedt, Int. Rev. Hydrobiol. u. Hydrogr., vol. 42, p. 52, figs. 77, 78. 1942.

Fig. 59

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades levemente capitadas a subcapitadas; área axial retilínea, estreita; área central estreita, indistinta; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe distintas; estriação paralela, estrias delicadas com areolação inconspícuas. Eixo apical: 36,8-41,6 $\mu$ m. Eixo transapical: 8,3-8,8 $\mu$ m. Estrias: 18-24/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1497, UB 1624.

*Craticula submolesta* (Hustedt) Lange-Bertalot, Icono. Diatomol., vol. 2, 42 p. pr. 104, fig. 1, 1996.

*Navicula submolesta* Hustedt, Explor. Parc. Nat. Albert, Inst. Parcs Nat. Congo Belge, v.8, p. 86, pr. 5, fig. 16-18, 1849.

Fig. 60

**Descrição:** valva lanceolada; extremidades levemente rostradas, subcapitadas a capitadas; área axial retilínea, estreita; rafe filiforme, reta; fissuras proximais da rafe pouco visíveis; área central estreita, indistinta; estriação paralela, fracamente convergente nos pólos; estrias com areolação inconspícuas. Eixo apical: 14,4-22,7 $\mu$ m. Eixo transapical: 3,1 – 4,8 $\mu$ m. Estrias: 15 – 24/10 $\mu$ m.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1491, UB 1496, UB 1497, UB 1507, UB 1508, UB 1624.

**Comentário (s):** a população de *Craticula submolesta* (Hustedt) Lange-Bertalot encontrada para o rio Descoberto concorda plenamente com a bibliografia consultada, exceto pelo eixo apical que extrapola o reportado em Lange-Bertalot (2001), Lange-Bertalot & Metzeltin (1996), Krammer & Lange-Bertalot (1986) e Germain (1981). Lange-Bertalot (2001) comentam que pode haver confusão na identificação de espécies com valvas pequenas e que, além de se observar com cuidado a morfologia, deve-se usar também as preferências ecológicas.

FAMÍLIA: Stauroneidaceae

GÊNERO: *Stauroneis*

### CHAVE TAXONÔMICA

1. Extremidades amplo-rostradas ----- *Stauroneis sphaprophila* f. *usteri*  
1. Extremidades arredondadas ----- *Stauroneis* sp1

*Stauroneis sphaprophila* f. *usteri* Krasske, Svensk Bot. Tidskr., vol. 42, n° 4, p.429, pr.1, fig.: 30-32, 1948.

Fig. 61

**Descrição:** valva linear-lanceolada, levemente constricta na região mediana; pseudo-septo conspicuo; extremidades amplamente rostradas; área axial estreita alargando gradualmente em direção à área central; área central com estauro até a margem; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe não ultrapassando o limite das estrias centrais; estriação radiadas; estrias delicadas, aréolas inconspícuas. Eixo apical: 27,2µm. Eixo transapical: 5,8µm. Estrias: 24/10µm.

**Distribuição geográfica para o Estado de Goiás e DF:** citação pioneira para Goiás e DF.

**Material examinado:** UB 1624.

**Comentário(s):** a população encontrada para o rio Descoberto apresenta o eixo apical, eixo transapical e estrias ligeiramente acima que o reportado na literatura. Apesar disso, o táxon concorda com a bibliografia consultada.

*Stauroneis* sp1

Fig.62

**Descrição:** valva linear-elíptica, levemente constricta na região mediana; pseudo-septo conspicuo; extremidades arredondadas; área axial estreita alargando gradualmente em direção à área central; área central com estauro até a margem; rafe filiforme; fissuras proximais da rafe não ultrapassando o limite das estrias centrais; estriação radiadas, estrias delicadas, aréolas inconspícuas. Eixo apical: 17,6µm. Eixo transapical: 4,5µm. Estrias: 20/10µm.

**Material examinado:** UB 1498.

**Comentário(s):** este táxon possui a sua morfologia muito semelhante à *Stauroneis obtusa* Lagerstedt; contudo, esta apresenta-se com o eixo apical maior que o do material do rio Descoberto. Mesmo *Stauroneis obtusa* f. *minor* Krasske ainda é maior em eixo apical que o espécime encontrado no rio Descoberto.

Aproxima-se também de *Stauroneis nana* Hustedt, entretanto esta é menor em eixo apical e eixo transapical, no mais, possui estrias mais delicadas.

Por fim, *Stauroneis tackei* (Hustedt) Krammer & Lange-Bertalot apresenta-se mais largo e com estrias mais delicadas que o material do rio Descoberto.

### **Considerações Finais**

A diatomoflora das Naviculales, subordem Naviculineae, do rio Descoberto permitiu as seguintes considerações:

- Naviculineae foi a maior subordem registrada para a diatomoflora das Naviculales do Rio Descoberto, com 62 táxons observados; distribuídos em onze gêneros e três famílias.
- Registraram-se 24 citações pioneiras para o estado de Goiás e 42 citações para o Distrito Federal.
- A respeito da frequência de ocorrência (F%), 64% das espécies apresentaram (F%) entre 10 e 50%; portanto, consideradas comuns. 31% foram classificadas como raras e 5%, constantes.
- *Navicula* foi o gênero que apresentou maior riqueza de espécies (35).
- *Navicula cryptocephala* Kützing, *Navicula heimansioides* Lange-Bertalot e *Navicula* sp5 foram às espécies mais representativas da subordem em questão.
- Vários táxons apresentaram limites métricos (eixo apical, eixo transapical e número de estrias) diferentes dos reportados na bibliografia consultada, contudo estas não foram características suficientemente fortes para impedir a conclusão da identificação. No mais, ressalta-se que há possibilidades de expansão dos limites métricos de certos táxons.
- *Adlafia* aff. *minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot, *Kobayasiella* aff. *acidophila*, *Kobayasiella* sp1, *Navicula* cf. *jacobii* Manguim, *Navicula* sp2, *Navicula* sp3 e *Navicula* sp4 são táxons que não tiveram sua identificação concluída, pois ficou-se em dúvida sobre as características diagnósticas em virtude da observação de um baixo número de espécimes da população de cada um destes táxons, sendo que, por vezes, foi observado apenas um espécime. Embora esse fato

tenha ocorrido, espécies como *Navicula arvensis* var. *major* Lange-Bertalot, *Navicula heufleri* var. *leptocephala* (Brébisson ex Grunow) Patrick, *Navicula kotschy* Grunow, *Navicula leistikowii* Lange-Bertalot, *Navicula ultratenelloides* Lange-Bertalot, *Navicula vilaplantii* (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater, *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve e *Stauroneis sphaprophila* f. *usteri* Krasske que apresentaram todas as características dentro da bibliografia consultada, tiveram suas identificações concluídas, mesmo não tendo alcançado o número populacional (25 a 30 indivíduos) que havia sido proposto para esta dissertação.

- O gênero *Kobayasiella* apresentou táxons que precisam ser revistos em estudos populacionais mais profundos e, principalmente, em estudos de microscopia eletrônica de varredura a fim de sanar as dúvidas de identificação e, se for o caso, propor novas espécies.
- Sugere-se que *Navicula lateropunctata* Wallace seja melhor estudada, especialmente em nível de microscopia eletrônica de varredura a fim de consolidar as especulações feitas por alguns autores brasileiros, como Ferrari (2004), de que o táxon proposto por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) como *Geissleria neotropica* Metzeltin & Lange-Bertalot trata-se, na verdade, de *Navicula lateropunctata* Wallace. Uma vez que *N. lateropunctata* realmente pertença ao gênero *Geissleria*, sugere-se realizar uma nova combinação para o táxon, levando o táxon *G. neotropica* à sinonimização.

## Agradecimentos

À equipe de campo do CTHidro do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (UnB) sob coordenação do Prof. Dr. Sérgio Koide. A profa. Dra. Maria do Socorro Rodrigues e o Laboratório de Limnologia do Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília. Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Botânica da Universidade de Brasília, à CAPES pela bolsa de mestrado concedida a primeira autora.

## Referência Bibliográfica

Abreu, C. T. 2001. **Estudo do fitoplâncton ao longo de um sistema de córrego e represa nas estações de chuva e de seca, Rio Descoberto, DF.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

- Almeida, M. A. M. A. 1979. **Aspectos ecológicos do Lago Paranoá**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2003. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) de rios da bacia do Iguazu Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 26(3): 311-318.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2005. Amphipleuraceae e Diploneidaceae (Bacillariophyceae) da bacia do rio Iguazu, PR, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** 19(2): 359-368.
- Brito, F. A. & Rua, M. das G. 1999. **Gestão ambiental por resultados para a APA do Rio Descoberto**. Tese de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília-DF.
- Campos & Macedo-Saidah, F. F. 1985. Flórua da Represa da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. Pp. 839-857. In: **Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica**, v. 2, Brasília, IBAMA/SBB.
- Carneiro, L. A. 2003. **Ordem Achnanthes (Bacillariophyceae) de águas doces do estado de São Paulo: levantamento florístico**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro – SP.
- Cleve-Euler, A. 1953. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **Kunglika Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar** 4(1): 1-158.
- Cleve-Euler, A. 1955. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **Kunglika Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar** 5(4): 1-232.
- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1984. **Atlas do Distrito Federal**. Vol II. Brasília - DF.
- Contin, L. F. & Oliveira, R. J. M. 1993. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) em águas termais: Lagoa Santa – Município de Itajá – Goiás. Pp. 7-35. In: Campos, I. F. P. (ed.) **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, criptógamos**. v. 2, n. 1, Goiânia, Editora da UFG-EDUFG.

- Fernandes, C. A. 1981. **Variações sazonais nos fatores ambientais e fitoplancton em duas lagoas do Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Biologia Vegetal. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Ferrari, F. 2004. **Diatomoflórula dos Rios Ivaí, São João e dos Patos, Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí Alto Curso, município de Prudentópolis, Paraná**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Galvão, L. de M. 2005. **Comunidade planctônica e o processo de restauração do Lago Paranoá, DF**. Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Germain, H. 1981. **Flore dès diatomées**. Paris, Boubée.
- Giani, A. 1984. **Distribuição horizontal do fitoplâncton e zooplâncton no Lago Paranoá, Brasília, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Jensen, N. C. 1985. **Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms**. Koenigstein, Koeltz Scientific Books.
- Kobayasi, H. & Nagumo, T. 1988. Examination of the type materials of *Navicula subtilissima* Cleve (Bacillariophyceae). **The Botanical Magazine** **101**: 239-253.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1985. Naviculaceae. **Bibliotheca Diatomologica** **9**: 1-230.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: H. Ettl; I. Gerloff; H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.) **Süßwasserflora Von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fischer. v. 2, n.1.
- Lange-Bertalot, H. & Moser, G. 1994. Brachysira – monographie der gattung. **Bibliotheca ditomologica** **29**: 1-211.

- Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1996. Indicators of Oligotrophy – 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. **Iconographia Diatomologica 2**:1-390.
- Lange-Bertalot, H. 2001. *Navicula sensu stricto 10 genera separated from Navicula sensu lato Frustulia*. **Diatoms of Europe 2**: 526.
- Ludwig, T. A. V. 1987. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu**. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Macedo-Saiadah, F. E.; Nascimento, M. R. R. & Campos, I. F. P. 1987. O plâncton das águas do Rio Meia-Ponte no município de Goiânia, Goiás, Brasil. **Nerítica 2**: 105 – 118.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical Diatoms of South America I. **Iconographia diatomologica 5**: 1-695.
- Moreira-Filho, H. & Valente-Moreira, I. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifíticas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânico Municipal 47**: 1-17.
- Mozzer, G. B. 2003. **Comparação de comunidades zooplancônicas e variáveis físicas e químicas entre ambientes lênticos e lóticos na Bacia do Rio Descoberto, DF**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Murakami, E. A. 2000. **Variação sazonal do fitoplâncton e de algas epifíticas associadas aos bancos de Polygonum ferruginum Weed na Represa do Rio Descoberto, DF**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília - DF.
- Nascimento-Bessa, M. R. R. 1999. **Aspectos ecológicos da comunidade perifítica do Ribeirão João Leite (Goiás) durante um período de estiagem**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO.

Nogueira, I. S.; Nabout, J. C. & Oliveira, J. E. 2006. Lista de algas do Estado de Goiás. **Iheringia**, Ser. Bot. [no prelo].

Oliveira, E. C. A. de 2004. **Comunidades fitoplanctônicas em ambientes lêntico e lótico na Bacia do Rio Descoberto, DF, em períodos de chuva e seca**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

Oliveira, L. P. H. & Krau, L. (1970). *Hidrobiologia geral aplicada particularmente a veiculadores de esquistossomos: hipereutrofia, mal moderno das águas*. **Mems. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 68, n. 1, p. 89 – 118.

Padilha, J. B. D. 2005. **Aspectos ecológicos da comunidade fitoplanctônica do alto trecho da bacia do rio Paraná, Goiás, em períodos de chuva e seca**. Dissertação de mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

Patrick, R. & Reimer, C. W. 1966. The diatoms of the United States. **Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1**: 1-688.

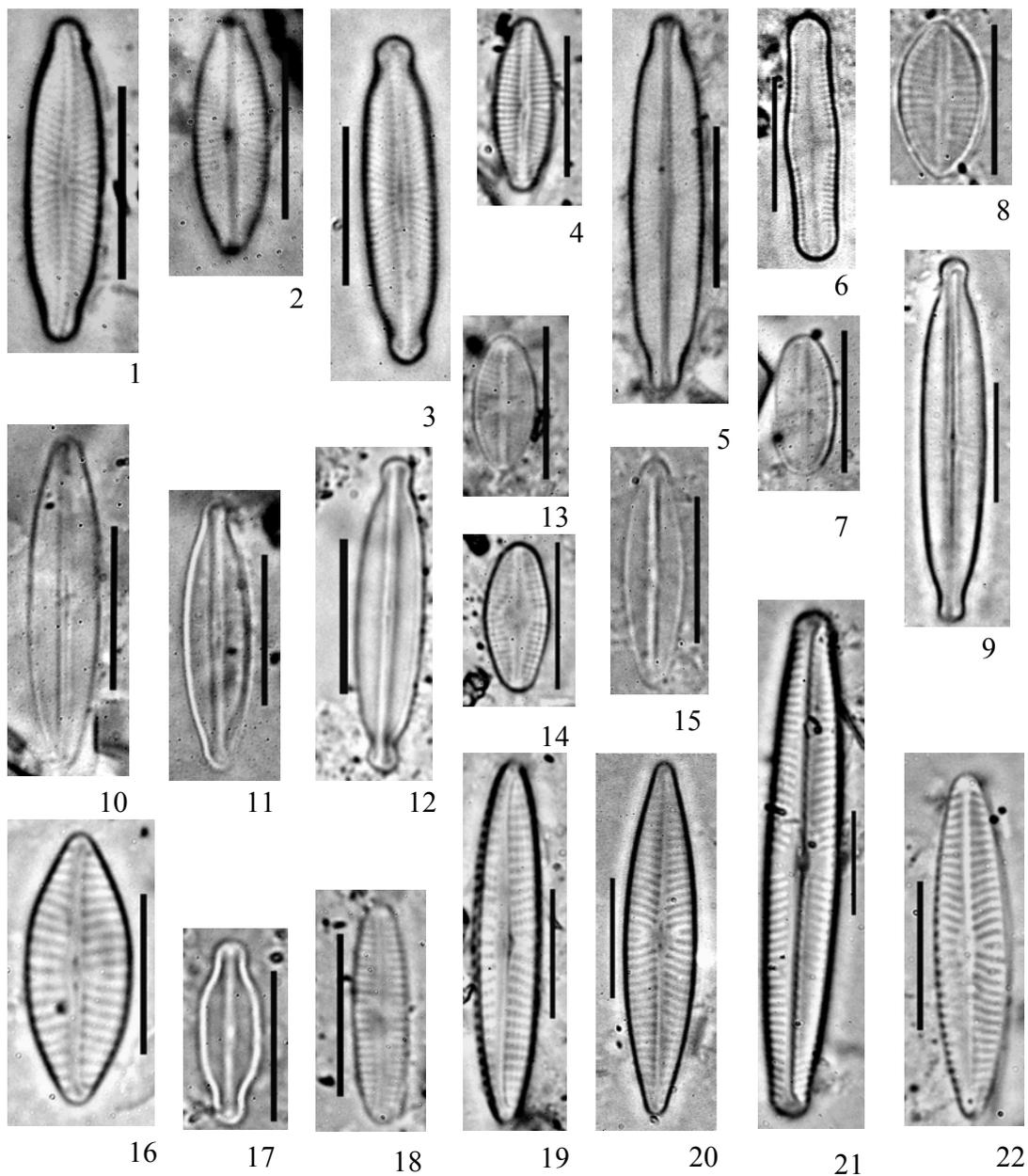
Pinto-Coelho, R. M. 1983. **Efeitos do zooplâncton na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton no Lago Paranoá, Brasília, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

Rêgo, M. C. A. M. 1997. **Mapeamento geotécnico da porção sul da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Descoberto**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília – DF.

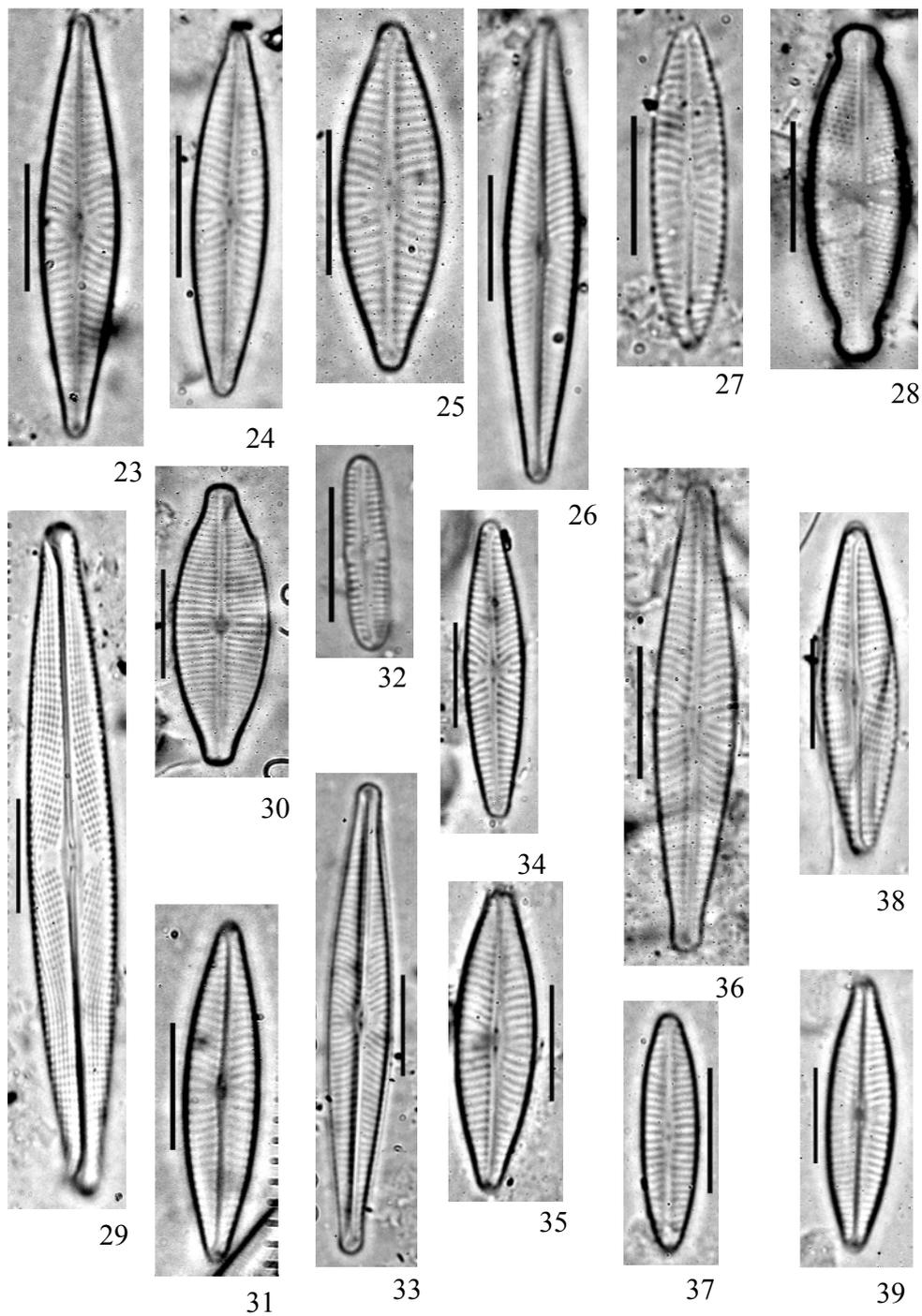
Ribeiro, M. O. 2001. **Estudo da poluição e autodepuração nos rios Melchior e Descoberto, na bacia do Descoberto – DF/GO, com auxílio de modelos matemáticos de simulação de qualidade da água, para estudos de seu comportamento atual e futuro**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia civil e ambiental. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, Brasília.

- Rocha, J. A. 1979. **Sucessão do perifíton em substrato artificial em dois lagos de Brasília – DF. Dissertação de Mestrado.** Departamento de Biologia Vegetal. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Rodrigues, L. 1988. **Diatomoflórula da região de captação de água do rio Tubarão, município de Tubarão, estado de Santa Catarina.** Tese de Doutorado. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. 1990. **The diatoms – Biology and morphology of the genera.** Cambridge, Cambridge University Press.
- Santos, M. B. L. 1985. **Preferência alimentar e consumo de perifíton do caramujo Biophalaria tennagophila (Gastropoda, Planorbidae).** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília – DF.
- Senna, P. A. C.; Souza, M. G. M. & Compère, P. 1998. A check-list of the algae of the Federal District (Brazil). **Scripta Botanica Belgica 16:**1-88.
- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean expedition of R/V “Meteor”, 1964-1965. Meteor. **Forschungsergebnisse Reihe D-Biologie 19:** 1-66.
- Souza, M. G. M. 1994. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) de dois bancos de macrófitas aquáticas da Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Souza, M. G. M & Compère, P. 1999. New diatom species from the Federal District of Brazil. **Diatom Research 14** (2): 357 – 366.
- Souza, M. G. M & Moreira-Filho, H. 1999a. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique 67:** 259-278.

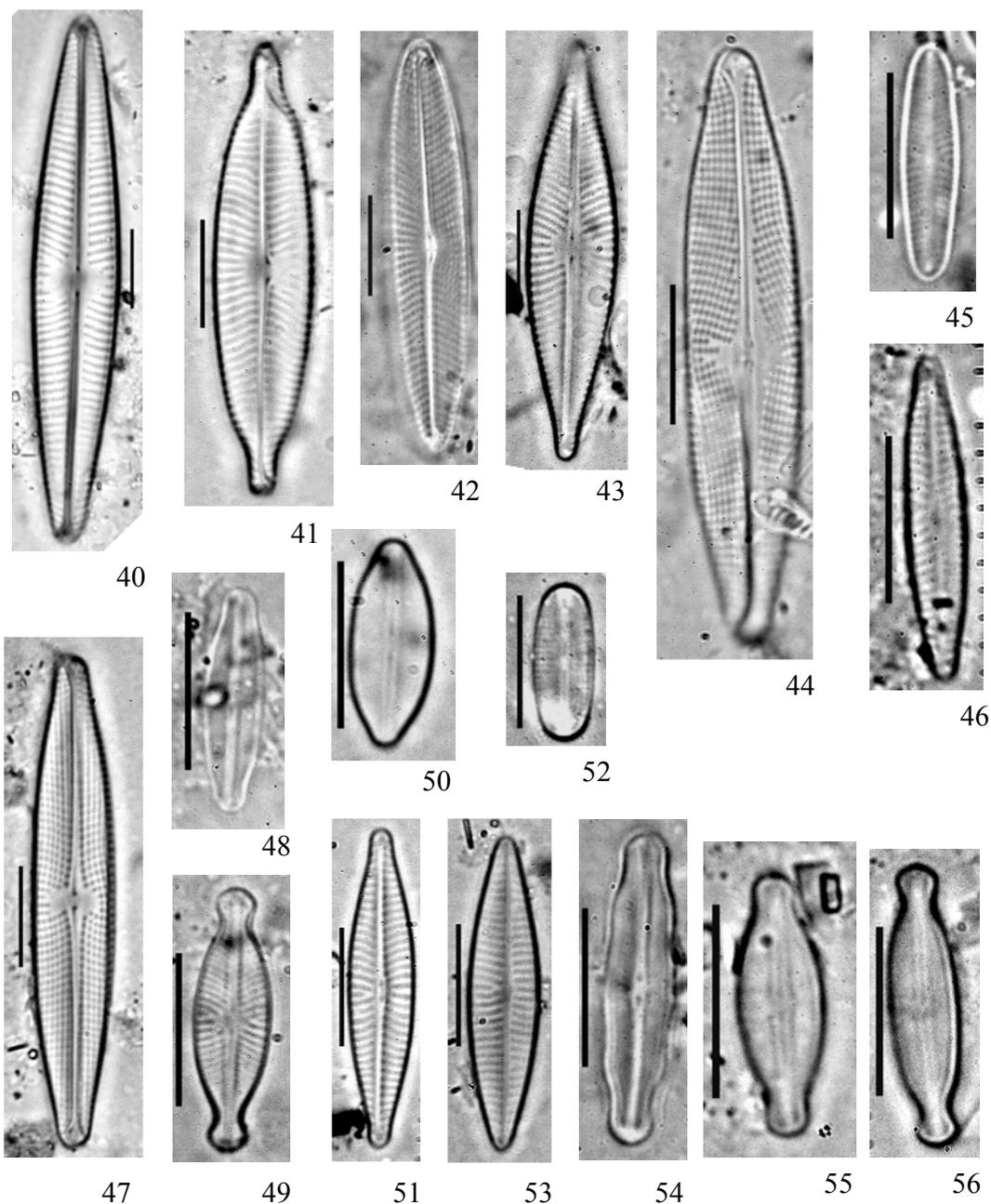
- Souza, M. G. M. & Moreira-Filho, H. 1999b. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, II: Navicula sensu lato and Pinnularia. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** **67**: 279-288.
- Souza, M. G. M. 2002. **Variação da comunidade de diatomáceas epilíticas ao longo de um trecho impactado do Rio do Monjolinho, município de São Carlos, SP e sua relação com os parâmetros físicos e químicos**. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- Stoermer, E. F. & Smol, J. P. 1999. **The Diatoms: applications for the environmental and earth sciences**. Cambridge University Press – UK.
- Tavares, B. 2001. **Levantamento florístico das Naviculales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. Universidade Estadual de Rio Claro. Rio Claro – SP.
- Torgan, L. C. 1982. **Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto-Alegre – RS.
- Train, S. 1990. **Diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, estado do Paraná, Brasil**. Tese de Doutorado. Departamento de Botânica. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.
- Van den Hoek, C.; Mann, D.G.; Jahns, H.M. 1995. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge University Press – UK.
- Vanhoutte, K.; Verleyen, E.; Vyverman, W.; Chepurinov, V. & Sabbe, K. 2004. The freshwater diatom genus Kobayasiella (Bacillariophyta) in Tasmania Australia. **Australian Systematic Botany** **17**: 483-496.



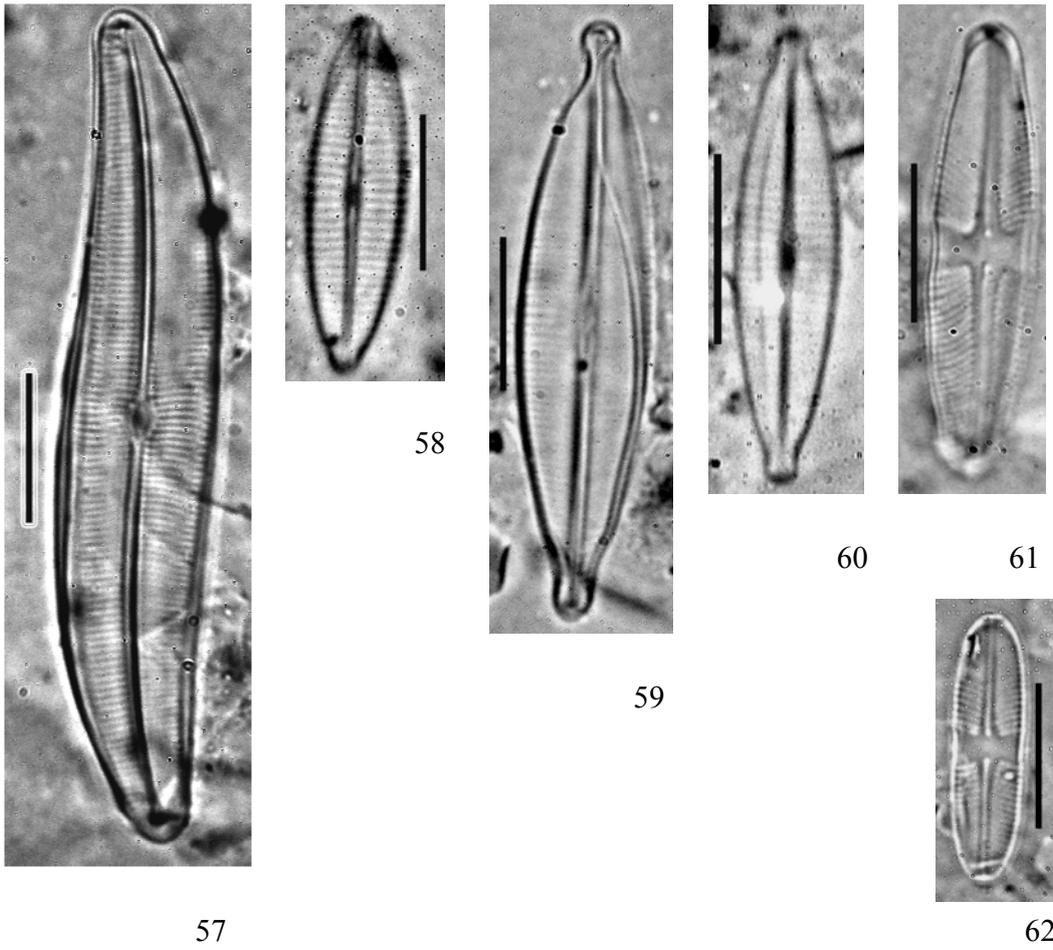
Figuras: 1 – *Adlafia drouetiana* (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot; 2 – *Adlafia* aff. *minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot; 3 – *Adlafia* aff. *muscora* (Kociolek & Reviere) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin; 4 – *Adlafia* sp1; 5 – *Adlafia* sp2; 6 – *Chamaepinnularia brasilianopsis* Lange-Bertalot & Krammer; 7 – *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot; 8 – *E. subminuscula* (Manguin) Lange-Bertalot & Schiller; 9 – *Kobayasiella* aff. *acidophila* Vanhoutte; 10 – *Kobayasiella* sp1; 11 – *Kobayasiella* sp2; 12 – *Kobayasiella* sp3; 13 – *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot; 14 – *Mayamaea* sp1; 15 – *Mayamaea* sp2; 16 – *Navicula antonii* Lange-Bertalot; 17 – *N. arvensis* var. *major* Lange-Bertalot; 18 – *N. begeri* Krasske; 19 – *Navicula* cf. *jacobii* Manguin; 20 – *N. chiarae* Lange-Bertalot & Genkal; 21 – *N. angusta* Grunow; 22 – *N. cincta* (Ehrenberg) Ralfs. Escala: 10µm.



Figuras: 23 – *Navicula cryptocephala* Kützing; 24 – *N. cryptotenella* Lange-Bertalot; 25 – *N. exilis* Kützing; 26 – *N. heimansioides* Lange-Bertalot; 27 – *N. heufleri* var. *leptocephala* (Brébisson ex Grunow) Patrick; 28 – *N. kotschyi* Grunow; 29 – *N. maidanae* Metzeltin & Lange-Bertalot; 30 – *N. lateropunctata* Wallace; 31 – *N. leistikowii* Lange-Bertalot; 32 – *N. mediocris* Krasske; 33 – *N. leptostriata* Jørgensen; 34 – *N. microcari* Lange-Bertalot; 35 – *N. lundii* Reichardt; 36 – *N. notha* Wallace; 37 – *N. salinicola* Hustedt; 38 – *N. oppugnata* Hustedt; 39 – *N. veneta* Kützing. Escala: 10µm.



Figuras: 40 – *Navicula radiosa* Kützing; 41 – *N. rostellata* Kützing; 42 – *N. schroeterii* Meister; 43 – *N. trivialis* Lange-Bertalot; 44 – *Navicula* sp1; 45 – *N. ultratenelloides* Lange-Bertalot; 46 – *N. vilaplani* (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater; 47 – *Navicula* sp5; 48 – *Naviculadicta* sp1; 49 – *N. sassiana* Metzeltin & Lange-Bertalot; 50 – *Nupela astartiella* Metzeltin & Lange-Bertalot; 51 – *Navicula* sp2; 52 – *Navicula* sp4; 53 – *Navicula* sp3; 54 – *Naviculadicta tridentula* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin; 55 – *Nupela tristis* (Krasske) Lange-Bertalot; 56 – *Nupela* aff. *paludigena* (Sherer) Lange-Bertalot. Escalas: 10 µm.



Figuras: 57 – *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve; 58 – *Craticula molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot; 59 – *C. riparia* (Hustedt) Lange-Bertalot; 60 – *C. submolesta* (Hustedt) Lange-Bertalot; 61 – *Stauroneis spharphila* f. *usteri* Krasske; 62 – *Stauroneis* sp1. Escala: 10µm.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

#### Considerações a respeito da riqueza de espécies

Este trabalho registrou dados de riqueza de espécie de maneira tal que permitiriam intenções de análises comparativas e possivelmente tenderiam para o âmbito ecológico, contudo o objetivo deste estudo é essencialmente taxonômico mas, a fim de não negligenciar estes dados, optou-se por disponibilizá-los sem interesse de abrir uma discussão a respeito e de maneira a concatenar as informações obtidas.

- Esta dissertação registrou, para a diatomoflórula (Bacillariophyceae: Naviculales) do rio Descoberto, 111 táxons, distribuídos em 21 gêneros, 10 famílias e quatro subordens (Anexo 1).
- Foram registradas 42 citações pioneiras para o estado de Goiás e 78 para o Distrito Federal, o que significou 38% e 70% de citações pioneiras, respectivamente. O que corroborou com a hipótese de taxas altas de citações pioneiras, em especial para o Distrito Federal.
- As subordens Diploneidinae e Sellaphorinae foram as menores subordens registradas para a diatomoflórula do rio Descoberto, sendo observadas apenas um táxon para Diploneidinae e 19 táxons para Sellaphorinae. Apresentou sete citações pioneiras para o Estado de Goiás e 18 para o Distrito Federal.
- Neidiinae se caracterizou como a segunda maior subordem da Naviculales, possuindo 29 táxons, distribuídos em cinco gêneros e quatro famílias. Apresentou 11 citações pioneiras para o Estado de Goiás e 21 para o Distrito Federal.
- Naviculinae foi a maior subordem das Naviculales, com 62 táxons reportados, apresentando 24 citações pioneiras para o Estado de Goiás e 42 para o Distrito Federal.
- Dentre todas as famílias que foram registradas, a mais representativa foi Naviculaceae (53 táxons) e, pertencente a esta, o gênero *Navicula* foi observado com maior riqueza, 35 espécies.
- Em relação à frequência de ocorrência, 63% dos táxons foram classificados como comuns; 31%, como raros e 6%, como constantes.
- O período de seca registrou 109 táxons, enquanto que no período de chuva foram observados 36 táxons.

- Somente dois táxons, *Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann e *Stauroneis sphaprophila* f. *usteri* Krasske foram registrados exclusivamente no período chuvoso.
- O fato do período chuvoso ter apresentado apenas duas espécies exclusivas e do baixo número de registros se comparado com o período de seca, permite concluir que a intenção de abordar os dois períodos (seco e chuvoso) a fim de atingir um maior registro de riquezas de espécies não foi satisfatório. Uma das hipóteses para este baixo índice de táxons é que durante o período chuvoso o rio Descoberto aumentou notoriamente seu volume de água, correnteza e turbidez, o que pode ter interferido na fixação da comunidade perifítica nos locais amostrados. Contudo, estas três variáveis não foram aferidas e portanto, sugere-se estudos futuros, de interesse ecológico que possam vincular estes eventos ao baixo número de espécies reportados para o período chuvoso em ambiente lótico.
- A amostra que apresentou maior riqueza de espécie foi UB 1497, referente ao período de seca, estação a montante o rio Melchior. (Anexo 1 – tabela de táxons)
- A estação de coleta 4, a montante rio Melchior, foi a mais representativa (64 táxons), seguida da estação 3, a jusante a barragem do rio Descoberto (61 táxons) e, por fim, a estação 5, a jusante o rio Melchior (50 táxons).
- Tem-se que as estações a jusante a barragem do rio Descoberto (Estações 3, 4 e 5) apresentaram maior riqueza que as anteriores, tanto para o período de seca quanto para o período de chuva, até mesmo para a estação que apresenta maior impacto antrópico (estação 5, a jusante do rio Melchior).
- É válido ressaltar que muito embora no período de chuva se registrou uma grande queda nos táxons, ainda assim, as estações 3, 4 e 5, mativeram o padrão, sendo observados mais táxons que nas estações 1 e 2 (próximo a nascente e a montante a barragem do rio Descoberto, respectivamente).
- Concluí-se que a riqueza de espécies entre as estações de coleta variou, em especial após a barragem do rio Descoberto.

### **Conclusões Finais - Taxonomia**

- Uma grande parte dos táxons registrados neste trabalho apresentam limites métricos (eixo apical, eixo transapical e número de estrias) variando sutilmente do reportado pela literatura estrangeira. Já em relação a literatura brasileira, os táxons apresentaram-se mais de acordo com

os limites métricos encontrados, embora haja exceções. De toda forma, este fato permite concluir que possivelmente estes táxons sejam passíveis de expansão dos limites métricos ou então que os táxons registrados para território brasileiro, em caso de uma variação grande dos limites métricos, apresentem dimensões diferentes dos registrados fora do país.

- O gênero *Kobayasiella* possui táxons que precisam ser revistos em estudos populacionais mais profundos e, principalmente, em estudos de microscopia eletrônica de varredura a fim de sanar as dúvidas de identificação e, se for o caso, propor novas espécies.
- *Adlafia* aff. *minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot, *Kobayasiella* aff. *acidophila*, *Kobayasiella* sp1, *Navicula* cf. *jacobii* Manguim, *Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata* Krammer, *Frustulia marginata* Amossé, *Brachysira procera* Lange-Bertalot & Moser, *Luticola monita* (Hustedt) D.G. Mann e *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann, *Navicula* sp2, *Navicula* sp3 e *Navicula* sp4 são táxons que não tiveram sua identificação concluída, pois ficou-se em dúvida das características diagnósticas em virtude da observação de um baixo número de espécimes da população de cada um destes táxons, sendo que, por vezes, foi observado apenas um espécime. Embora esse fato tenha ocorrido, espécies como *Navicula arvensis* var. *major* Lange-Bertalot, *Navicula heufleri* var. *leptocephala* (Brébisson ex Grunow) Patrick, *Navicula kotschy* Grunow, *Navicula leistikowii* Lange-Bertalot, *Navicula ultratenelloides* Lange-Bertalot, *Navicula vilaplani* (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater, *Gyrosigma scalpoides* (Rabenhorst) Cleve, *Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann, *Caloneis hyalina* Hustedt, *Pinnularia amazônica* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Pinnularia brauniana* (Grunow) Mills, *Frustulia* sp1, *Brachysira* sp1 e *Luticola* sp1 e *Stauroneis sphaprophila* f. *usteri* Krasske que apresentaram todas as características dentro da bibliografia consultada, tiveram suas identificações concluídas, mesmo não tendo alcançado o número populacional (25 a 30 indivíduos) que havia sido proposto para esta dissertação.
- Sugere-se que *Navicula lateropunctata* Wallace seja melhor estudada, especialmente em nível de microscopia eletrônica de varredura a fim de consolidar as especulações feitas por alguns autores brasileiros, como Ferrari (2004), de que o táxon proposto por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) como *Geissleria neotropica* Metzeltin & Lange-Bertalot trata-se, na verdade, de *Navicula lateropunctata* Wallace. Uma vez que *N. lateropunctata* realmente pertença ao gênero *Geissleria*, sugere-se realizar uma nova combinação para o táxon, levando o táxon *G. neotropica* à sinonimização.

- *Pinnularia butantanum* (Krasske) Lange-Bertalot se trata da combinação proposta por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) de *Caloneis butantana* Krasske, contudo, como o material desses mesmos autores não se assemelha com o descrito e ilustrado em Lange-Bertalot *et al.* (1996) como *C. butantana*, preferiu-se manter o táxon como *Caloneis butantana* Krasske.
- *Pinnularia anglica* Krammer apresenta uma nomenclatura complicada. Krammer & Lange-Bertalot (1986) consideram que *P. mesolepta* e *P. biceps* como sinônimos de *Pinnularia interrupta* W. Smith. Krammer (1992) coloca *P. interrupta* na sinonímia de *Pinnularia anglica* Krammer, embora *P. interrupta* apresente em sua descrição formas mais largas (9-16µm) e uma variação do número de estrias também maior (9-15/10µm). A população encontrada neste trabalho apresenta suas medidas dentro da circunscrição de *P. anglica*; contudo, acredita-se ser necessário um estudo mais aprofundado que delimite a circunscrição tanto de *P. anglica* quanto de *P. mesolepta*, pois são táxons que, dependendo do autor, se interpenetram.
- *Pinnularia divergens* W. Smith e *Pinnularia* aff. *divergens* var. *ignorata* Krammer foram táxons identificados a partir, principalmente, da observação das ilustrações das bibliografias consultadas, pois estas mesmas apresentavam descrição com características não visíveis em suas figuras, o que dificultou a taxonomia destas espécies.
- *Brachysira brebissonii* Lange-Bertalot, *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Costa e *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot foram as espécies mais representativas da subordem Neidiineae.
- Vários táxons apresentaram seus limites métricos (eixo apical, eixo transapical e número de estrias) abaixo ou acima dos limites registrados na literatura. Em especial, o número de estrias reportado para o gênero *Frustulia* ficou fora da bibliografia consultada. Embora isso tenha sido freqüente nos táxons, estes mesmos apresentaram características morfológicas diagnósticas que permitiram a identificação.
- A circunscrição de *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex Wm. Smith) Costa é problemática, pois se sobrepõem à circunscrição de outros táxons, tais como: *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* Hustedt, *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Frustulia pararhomboides* var. *subundosa* Metzeltin & Lange-Bertalot e *Frustulia neocaledonica* É. Manguin ex Lange-Bertalot & Steindorf. Lange-Bertalot (2001) coloca *F. rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* em sinonímia de *F. crassinervia*. Acredita-se que a característica da ondulação do contorno valvar seja insuficiente para definir a circunscrição deste táxon, portanto sugere-se estudos de revisão e

populacionais que procurem distinguir as espécies de *Frustulia* que possuam em suas descrições a margem com contorno ondulado.

- *Brachysira brebissonii* apresenta uma população extremamente polimórfica em relação às medidas e também à variação das costelas longitudinais. A respeito disso, Lange-Bertalot & Moser (1994) reportam a existência esta variação da costela longitudinal e das medidas para o táxon na região tropical. Em vista disso, sugere-se estudos populacionais e de microscopia eletrônica de varredura (MEV) a fim de definir a real existência dessas diferenças para a região tropical.
- Na identificação de *Luticola goeppertiana* (Bleisch) D. G. Mann optou-se por unir características diagnósticas relevadas por autores diferentes: Germain (1981) e Tavares (2001). Pois estas mesmas características, em separado, não foram considerados fortes os suficientes para determinar a espécie.

## ÍNDICE REMISSIVO

<i>Adlafia</i> aff. <i>minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot -----	112
<i>Adlafia</i> aff. <i>muscora</i> (Kociolek & Reviere) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin -----	113
<i>Adlafia drouetiana</i> (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot-----	112
<i>Adlafia</i> sp1-----	114
<i>Adlafia</i> sp2-----	114
<i>Brachysira brebssonii</i> Ross -----	83
<i>Brachysira neoxilis</i> Lange-Bertalot -----	84
<i>Brachysira procera</i> Lange-Bertalot & Moser-----	84
<i>Brachysira</i> sp1 -----	85
<i>Brachysira subrostrata</i> Lange-Bertalot-----	85
<i>Caloneis butantana</i> Krasske-----	48
<i>Caloneis hyalina</i> Hustedt -----	48
<i>Chamaepinnularia brasilianopsis</i> Lange-Bertalot & Krammer -----	115
<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot -----	152
<i>Craticula riparia</i> (Hustedt) Lange-Bertalot -----	153
<i>Craticula submolesta</i> (Hustedt) Lange-Bertalot -----	153
<i>Diadesmis confervea</i> Kützing -----	86
<i>Diadesmis contenta</i> (Grunow) D. G. Mann -----	86
<i>Diploneis subovalis</i> Cleve -----	43
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot -----	116
<i>Eolimna subminuscule</i> (Manguim) Lange-Bertalot & Schiller -----	117
<i>Fallacia insociabilis</i> (Krasske) D. G. Mann -----	44
<i>Frustulia crassinervia</i> (Brébisson ex. Wm. Smith) Costa-----	74
<i>Frustulia crassipunctata</i> Metzeltin & Lange-Bertalot -----	76
<i>Frustulia marginata</i> Amossé-----	76
<i>Frustulia neomundana</i> Lange-Bertalot & Rumrich -----	77
<i>Frustulia quadrisinuata</i> Lange-Bertalot -----	77
<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst var. <i>capitata</i> (A. Mayer) Patrick-----	78
<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst-----	78
<i>Frustulia</i> sp1 -----	81
<i>Frustulia</i> sp2 -----	82

<i>Frustulia undosa</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	79
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	80
<i>Frustulia weinholdii</i> Hustedt	81
<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve	151
<i>Kobayasiella</i> aff. <i>acidophila</i> Vanhoutte	118
<i>Kobayasiella</i> sp1	118
<i>Kobayasiella</i> sp2	119
<i>Kobayasiella</i> sp3	119
<i>Luticola acidoclinata</i> Lange-Bertalot	88
<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch) D.G. Mann	88
<i>Luticola monita</i> (Hustedt) D.G. Mann	89
<i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann	90
<i>Luticola mutica</i> var. <i>lanceolata</i> (Frenguelli) Aboal	91
<i>Luticola muticoides</i> (Hustedt) D. G. Mann	92
<i>Luticola saxophila</i> (Bock ex. Hustedt) D. G. Mann	93
<i>Luticola</i> sp1	93
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	121
<i>Mayamaea</i> sp1	122
<i>Mayamaea</i> sp2	122
<i>Navicula angusta</i> Grunow	126
<i>Navicula antonii</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	126
<i>Navicula arvensis</i> var. <i>major</i> Lange-Bertalot	127
<i>Navicula begeri</i> (Krasske) Krasske	128
<i>Navicula</i> cf. <i>jacobii</i> Manguim	128
<i>Navicula chiarae</i> Lange-Bertalot & Genkal	129
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	129
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	130
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	130
<i>Navicula exilis</i> Kützing	131
<i>Navicula heimansioides</i> Lange-Bertalot	131
<i>Navicula heufleri</i> var. <i>leptocephala</i> (Brébisson ex Grunow) Patrick	132
<i>Navicula kotschyi</i> Grunow	133
<i>Navicula lateropunctata</i> Wallace	133

<i>Navicula leistkowi</i> Lange-Bertalot	134
<i>Navicula leptostriata</i> Jøergensen	134
<i>Navicula lundii</i> Reichardt	135
<i>Navicula maidanae</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	136
<i>Navicula mediocris</i> Krasske	137
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	137
<i>Navicula notha</i> Wallace	138
<i>Navicula oppugnata</i> Hustedt	138
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	139
<i>Navicula rostellata</i> Kützing	139
<i>Navicula salinicola</i> Hustedt	140
<i>Navicula schroeterii</i> Meister	141
<i>Navicula</i> sp1	144
<i>Navicula</i> sp2	145
<i>Navicula</i> sp3	145
<i>Navicula</i> sp4	146
<i>Navicula</i> sp5	146
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	142
<i>Navicula ultratenelloides</i> Lange-Bertalot	143
<i>Navicula veneta</i> Kützing	143
<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	144
<i>Naviculadicta sassiana</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	147
<i>Naviculadicta</i> sp1	148
<i>Naviculadicta tridentula</i> (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin	148
<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer	94
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	95
<i>Nupela</i> aff. <i>paludigena</i> (Scherer) Lange-Bertalot	150
<i>Nupela astartiella</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	149
<i>Nupela tristis</i> (Krasske) Lange-Bertalot	150
<i>Pinnularia amazonica</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	50
<i>Pinnularia anglica</i> Krammer	51
<i>Pinnularia brauniana</i> (Grunow) Mills	52
<i>Pinnularia divergens</i> var. <i>ignorata</i> Krammer	53

<i>Pinnularia divergens</i> W. Smith-----	52
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg-----	54
<i>Pinnularia graciloides</i> var. <i>latecapitata</i> -----	55
<i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehrenberg) W. Smith -----	56
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve-----	57
<i>Pinnularia saprophila</i> Lange-Bertalot, Kobayasi & Krammer -----	58
<i>Pinnularia</i> sp1 -----	59
<i>Pinnularia</i> sp2-----	59
<i>Sellaphora nyassensis</i> (O. Müller) D. G. Mann -----	45
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky-----	46
<i>Sellaphora retangularis</i> (Gregory) Lange-Bertalot & Metzeltin -----	46
<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) D. G. Mann -----	47
<i>Stauroneis</i> sp1-----	154
<i>Stauroneis sphaprophila</i> f. <i>usteri</i> Krasske-----	154

## **ANEXO**