

# Novos registros de *Eunotia* Ehrenberg (Eunotiaceae-Bacillariophyta) para o Estado do Rio Grande do Sul e Brasil<sup>1</sup>

Aline Brugalli Bicca<sup>2</sup> e Lezilda Carvalho Torgan<sup>2,3</sup>

Recebido em 18/01/2008. Aceito em 27/08/2008

**RESUMO** – (Novos registros de *Eunotia* Ehrenberg (Eunotiaceae-Bacillariophyta) para o Estado do Rio Grande do Sul e Brasil). O trabalho tem como objetivo apresentar as características morfológicas, e/ou estruturais e métricas de 12 espécies de *Eunotia* (*E. batavica* A. Berg, *E. deficiens* Metz., Lange-Bert & García-Rodr., *E. genuflexa* Nörpel-Sch., *E. hepaticola* Lang-Bert. & Wydrz., *E. herzogii* Krasske, *E. mucophila* (Lange-Bert., Nörpel-Sch. & Alles) Lange-Bert., *E. pileus* Ehr., *E. pirla* Carter & Flower, *E. schwabei* Krasske, *E. subarcuatooides* Alles, Nörpel-Sch. & Lange-Bert., *E. transfuga* Metz. & Lange-Bert. e *E. yanomami* Metz. & Lange-Bert.) encontradas nas áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, entre as coordenadas 30°10' -30°40' S e 50°30' -51°30' W, na Planície Costeira do Rio Grande do Sul. São incluídos comentários sobre a distribuição e os ambientes onde os táxons foram encontrados.

**Palavras-chave:** diatomáceas, distribuição, taxonomia

**ABSTRACT** – (New reports of *Eunotia* Ehrenberg (Eunotiaceae-Bacillariophyta) for Rio Grande do Sul State and Brazil). This paper presents the morphological and/or structural and mensurable characteristics of 12 *Eunotia* species (*E. batavica* A. Berg, *E. deficiens* Metz., Lange-Bert. & García-Rodr., *E. genuflexa* Nörpel-Sch., *E. hepaticola* Lang-Bert. & Wydrz., *E. herzogii* Krasske, *E. mucophila* (Lange-Bert., Nörpel-Sch. & Alles) Lange-Bert., *E. pileus* Ehr., *E. pirla* Carter & Flower, *E. schwabei* Krasske, *E. subarcuatooides* Alles, Nörpel-Sch. & Lange-Bert., *E. transfuga* Metz. & Lange-Bert. and *E. yanomami* Metz. & Lange-Bert.) found in the Lagoa do Casamento and Butiazais de Tapes areas, between 30°10' -30°40' S and 50°30' -51°30' W, on the Rio Grande do Sul State Coastal Plain. Comments on distribution and habitats where the taxons are found are included.

**Key words:** diatom, distribution, taxonomy

## Introdução

Em 1999, no “Workshop de Avaliação de Ações Prioritárias para as Zonas Costeira e Marinha”, as regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes foram indicadas como áreas insuficientemente conhecidas e prioritárias para estudo. Para atender a essa demanda desenvolveu-se, na Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, o projeto PRÓBIO, objetivando o inventário da biodiversidade desta região. O levantamento da microflora (Torgan *et al.* 2007) demonstrou que o gênero *Eunotia* se destacou pela riqueza de espécies, não tendo sido possível a identificação de todos os táxons, justificando assim, um estudo mais detalhado desses organismos. A presente investigação tem como objetivo apresentar as características morfológicas, e/ou estruturais e métricas de 12 espécies de *Eunotia* e sua distribuição na área de estudo. Trata-se de espécies pela primeira vez registradas e descritas para o Rio Grande do Sul e/ou Brasil.

*Eunotia* Ehrenberg é um gênero restrito à água doce e particularmente abundante no epifítton e metafítton em

águas oligotróficas, ácidas e preferencialmente em ambientes lênticos (Round *et al.* 1990). Os organismos são na sua maioria cosmopolitas, ocorrendo, entretanto, formas que se limitam a regiões tropicais e subtropicais do globo (Metzeltin & Lange-Bertalot 1998). Este gênero caracteriza-se por possuir valvas isopolares dorsiventrals, assimétricas em relação ao eixo apical e por apresentar rafe rudimentar e uma a duas *rimoportulae* por valva (Kociolek & Spaulding 2003). O gênero está inserido em um grupo intermediário entre as arrafídeas primitivas e as rafídeas mais derivadas, as naviculóides (Novitski & Kociolek 2005). Atualmente, são conhecidos cerca de 300 táxons específicos e infraespecíficos (Van Landingham 1969; Metzeltin & Lange-Bertalot 1998; Krammer & Lange-Bertalot 1991; Metzeltin *et al.* 2005).

## Material e métodos

O estudo baseou-se em amostragens efetuadas em 21 estações georreferenciadas, localizadas nas áreas da

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado da primeira Autora

<sup>2</sup> Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, C. Postal 1188, 90990-000 Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>3</sup> Autor para correspondência: lezilda.torgan@fzb.rs.gov.br

Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, margens leste e oeste da laguna dos Patos, na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 30°10'–30°40'S e 50°30'–51°30'W (Fig. 1), em clima subtropical. Diferentes ambientes aquáticos foram amostrados: lagoas interligadas, lagoas isoladas, banhados, canal e açude. As coletas foram realizadas em duas épocas do ano, na estação de outono (maio e junho), e de primavera (outubro a dezembro) de 2003.

Um total de 53 amostras foi obtido, as de plâncton foram efetuadas com a passagem de frasco na sub-superfície da água e as de metafíton através de espremido manual das raízes e caules de macrófitas aquáticas. As amostras de frasco foram fixadas com formaldeído (1:100) e as de espremido com solução de Transeau (1:1).

Na preparação do material, o conteúdo celular e a matéria orgânica da amostra foram removidos através de oxidação com água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e dicromato de potássio (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) durante uma hora a uma temperatura de 100 °C. Foram efetuadas várias lavagens com água destilada em centrífuga a 1.800 rpm para a retirada do ácido. Um total de 80 lâminas foi preparado, com utilização da resina Naphrax (índice de refração de 1,74) como meio de inclusão. Parte do material foi oxidada também com ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) e lavada para ser

montada em lâminas de raios-X sobre stubs de alumínio. O material fixado e as lâminas permanentes encontram-se tombados no Herbário Prof. Dr. Alarich Schultz (HAS), da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

A análise das diatomáceas foi realizada ao microscópio óptico (MO) Zeiss Axioplan e ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) JEOL JSM-6060. O enquadramento taxonômico das espécies seguiu o sistema de Round *et al.* (1990) e a identificação dos táxons foi baseada na obra original dos mesmos. A temperatura, pH e condutividade da água foram medidos *in locus* com aparelhos marca HACH modelos 50150 e 50050, para demonstrar as condições ambientais em que as espécies foram encontradas.

## Resultados e discussão

*Eunotia batavica* A. Berg, Bot. Notiser, pl. 5: 462, f. 186. 1939.

Fig. 2

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades cuneado-arredondadas; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Compr. 58,5 µm; larg. 7,5 µm; relação comprimento:largura (R c/l) 7,8; estrias 13 em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831).

Dados ambientais: temp. 21 °C; pH 6,4 e cond. 36 µS cm<sup>-1</sup>.

*Eunotia deficiens* Metz., Lange-Bert. & García-Rodr., Iconogr. Diatomol. 15: 48, pl. 22, f. 5. 2005.

Fig. 3, 13

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas, mais concentradas nas extremidades; *rimoportula* presente em uma das extremidades da valva, centralizada no eixo apical, de posição oblíqua à *helictoglossa*. Compr. 27,0–60,6 µm; larg. 6–12,6 µm; R c/l 4,5–6,5; estrias 9–12 em 10 µm; aréolas 45 em 10 µm.

Esta espécie foi anteriormente encontrada no lago Calado, Amazonas, e identificada como *Eunotia luna* Ehr. var. *aequalis* Hust. (Metzeltin & Lange-Bertalot 1998). Posteriormente, no estudo de diatomáceas do Uruguai, Metzeltin *et al.* (2005) reconheceram que se

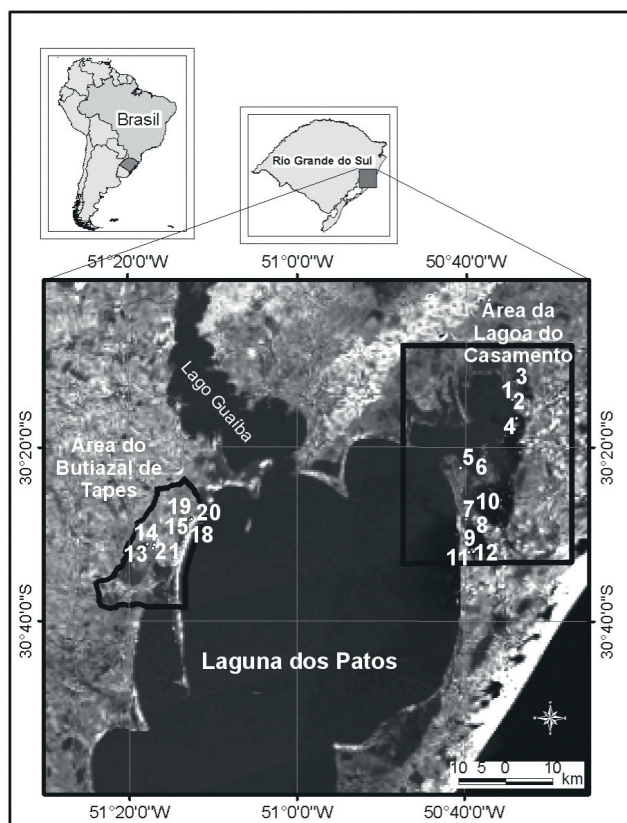


Figura 1. Localização das áreas de estudo com as estações de amostragem na Planície Costeira do RS, Brasil.

tratava de uma espécie nova, denominando-a *E. deficiens*. Esta difere de *E. luna* var. *aequalis* (Schmidt *et al.*, pl. 286, fig. 35, 1874-1959) por não possuir a margem dorsal fortemente convexa.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 5/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221); Palmares do Sul, lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844).

Dados ambientais: temp. 21-24,4 °C; pH 6,4-6,9 e cond. 36-110  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia genuflexa* Nörpel-Sch., *In* Lange-Bertalot & Metzeltin, *Iconogr. Diatomol.* 2: 50, pl. 9, f. 14-17. 1996.

Fig. 4, 14

Valvas lineares, levemente arqueadas; extremidades valvares arredondadas; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas e equidistantes, interrompidas próximo às extremidades valvares; *rimoportula* presente em uma das extremidades da valva, levemente acima do eixo apical, de posição oblíqua à *helictoglossa*. Compr. 107-155  $\mu\text{m}$ ; larg. 2,0-3,7  $\mu\text{m}$ ; R c/l 35,5-53,0; estrias 18-20 em 10  $\mu\text{m}$ ; aréolas 50 em 10  $\mu\text{m}$ .

Alguns exemplares possuem maior largura que o limite apresentado na circunscrição da espécie (1,5-2,6  $\mu\text{m}$ ). Apesar dos indivíduos analisados possuírem sobreposição de medidas em relação à *E. naegeli* Mig. (Patrick & Reimer 1966), esta se diferencia por apresentar as extremidades subcapitadas, voltadas para a margem dorsal da valva e menor relação comprimento/largura.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 5/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809); Tapes, banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5815), 3/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831).

Dados ambientais: temp. 17-26 °C; pH 5,4-6,7 e cond. 32,3-110  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia hepaticola* Lange-Bert. & Wydr., *Brenesia*, 55-56: 8-9, f. 1-9. 2001.

Fig. 5, 15

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades valvares dorsalmente capitadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas, delicadas; *rimoportula* presente em uma das extremidades da valva, levemente acima do eixo apical, de posição oblíqua à *helictoglossa*. Compr. 13,8-30,6  $\mu\text{m}$ ; larg. 2,5-3,0  $\mu\text{m}$ ; R c/l 4,6-10,9; estrias 20-24 em 10  $\mu\text{m}$ ; aréolas 50 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869); lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867); lagoa Charutão, estação 14, zona pelágica, 2/XII/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104425, lâm. 5871), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846).

Dados ambientais: temp. 31,2-34 °C; pH 4,3-6,3 e cond. 13,3-42,1  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia herzogii* Krasske, *Svensk bot. Tidskr.* 42(4): 426, pl. 1, f. 20. 1948.

Fig. 6

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando quatro ondulações e a depressão central mais pronunciada; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente capitadas, destacadas do corpo valvar, levemente voltadas para a margem ventral da valva; nódulos terminais distantes das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Compr. 32,4  $\mu\text{m}$ ; larg. 4,2  $\mu\text{m}$ ; R c/l 7,7; estrias 10 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Tapes, lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

Dados ambientais: temp. 31,2 °C; pH 6,3 e cond. 13,3  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia mucophila* (Lange-Bert., Nörpel-Sch. & Alles) Lange-Bert., *In* Metzeltin *et al.*, *Iconogr. Diatomol.* 15: 53. 2005.

Fig. 7, 16

Valvas fortemente arqueadas, com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades valvares arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; terminação distal da rafe curvada em direção ao eixo apical; estrias transapicais paralelas e equidistantes. Compr. 27,0-79,0  $\mu\text{m}$ ; larg. 2,2-4,0  $\mu\text{m}$ ; R c/l 6,0-19,7; estrias 18-24 em 10  $\mu\text{m}$ ; aréolas 50 em 10  $\mu\text{m}$ .

Foi citada como *E. bilunaris* (Ehr.) Mills var. *mucophila* Lange-Bert. & Nörpel por Salomoni *et al.* (2006) no rio Gravataí, não podendo ser confirmada a identificação pela ausência de ilustração.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 5/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808); Palmares

do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 7/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5813 e 5814); Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5834A e 5955), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 4/VI/2003, (HAS 104234, lâm. 5815 e 5818), 3/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435), lagoa Redonda, estação 21, zona pelágica, 4/VI/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104238, lâm. 5784), zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867), lagoa do Charutão, estação 14, zona pelágica, 3/VI/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104196, lâm. 5816).

Dados ambientais: temp. 16,6-31,2 °C; pH 5,4-6,7 e cond. 12-110  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia pileus* Ehr., Abh. Dy. Akad. Wiss. Berl. Kl. 1841: 414, pl. II: f. I. 5 [Cayenne]. 1843.

Fig. 8

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando duas ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares amplamente arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais inconspícuos; estrias transapicais paralelas. Compr. 11,4  $\mu\text{m}$ ; larg. 4,2  $\mu\text{m}$ ; R c/l 2,7; estrias 10 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5852).

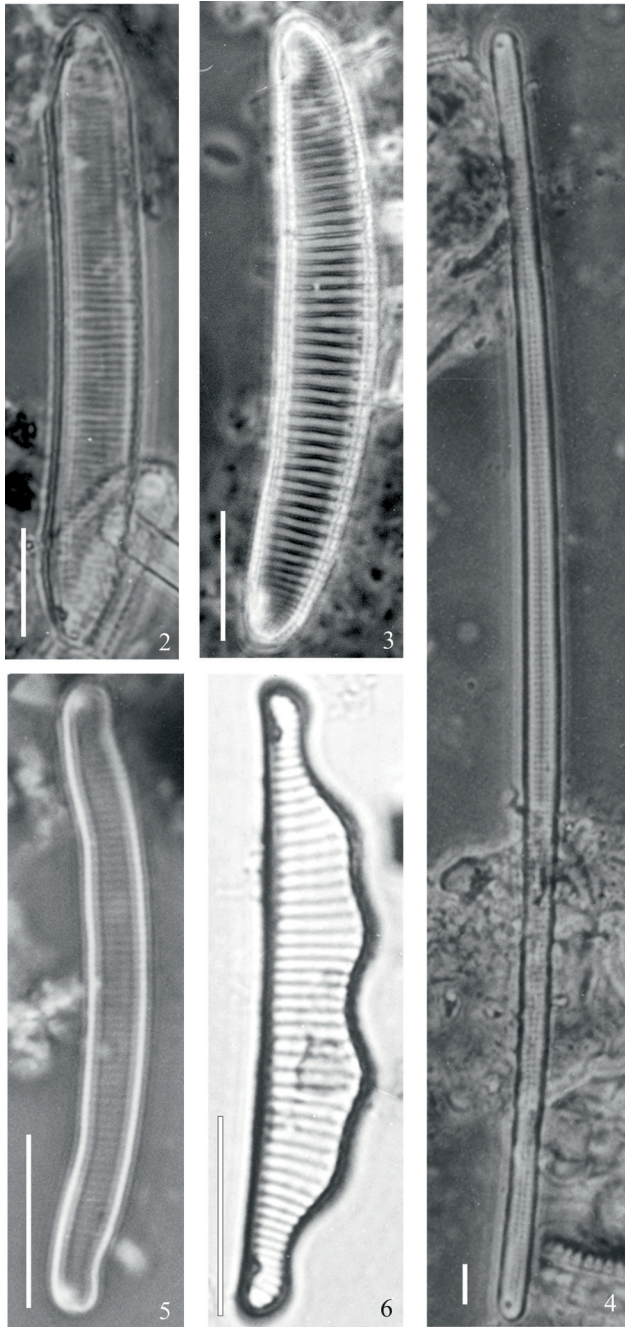
Dados ambientais: temp. 21,7-21,9 °C; pH 6,1 e cond. 13,7  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia pirla* Carter & Flower, Diatom Res. 3(1): 1-8. 1988.

Fig. 9

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta, intumescida no centro ou próximo das extremidades; extremidades valvares levemente voltadas para a margem ventral, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas a radiadas em direção às extremidades. Compr. 21-36  $\mu\text{m}$ ; larg. 3,6-6,0  $\mu\text{m}$ ; R c/l 5,5-6,1; estrias 15-20 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), 3/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS 104230, lâm. 5955), lagoa Redonda, estação 21,



Figuras 2-6. Vista valvar das espécies de *Eunotia* em MO. 2. *E. batavica* A. Berg. 3. *E. deficiens* Metz., Lange-Bert. & García-Rodr. 4. *E. genuflexa* Nörpel-Sch. 5. *E. hepaticola* Lange-Bert. & Wydrz. 6. *E. herzogii* Krasske. Barras: 10  $\mu\text{m}$ .

zona pelágica, 4/VI/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104238 e 104240, lâm. 5784 e 5778), 3/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

Dados ambientais: temp. 17-32,5 °C; pH 4,3-6,7 e cond. 25,2-42,1  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia schwabei* Krasske, Arch. f. Hydrobiol. 35: 366, pl. 10, f. 24-25. 1939.

Fig. 10

Valvas com margem dorsal fortemente convexa; margem ventral reta; extremidades valvares atenuado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Compr. 19,8-31,5  $\mu\text{m}$ ; larg. 5,4-8,0  $\mu\text{m}$ ; R c/l 3,6-3,9; estrias 12-13 em 10  $\mu\text{m}$ .

Os exemplares estudados assemelham-se morfológicamente ao material-tipo, porém apresentam maior dimensão, pois os limites mencionados na descrição original são de 13-19  $\frac{1}{4}\mu\text{m}$  para o comprimento e de 4-5  $\mu\text{m}$  para a largura.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 5/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869).

Dados ambientais: temp. 24,4-32,5 °C; pH 4,3-6,6 e cond. 42,1-110  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia subarcuatoides* Alles, Nörpel-Sch. & Lange-Bert., Nova Hedwigia 53: 188, pl. 4, f. 1-36. 1991.

Fig. 17, 18

Valvas com margem dorsal fortemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares atenuadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; rafe curvada em direção ao eixo apical; estrias transapicais delicadas, paralelas a radiadas em direção às extremidades; *rimoportula* presente em cada extremidade da valva, localizadas no eixo apical e levemente abaixo, de posição oblíqua à *helictoglossa*. Compr. 7,2-19,2  $\mu\text{m}$ ; larg. 3,0-5,6  $\mu\text{m}$ ; R c/l 2,4-3,7; estrias 16-20 em 10  $\mu\text{m}$ ; aréolas 50 em 10  $\mu\text{m}$ .

A espécie foi citada como *E. vanheurckii* var. *intermedia* (Krasske ex Hust.) Patr. por Laudares-Silva (1987), para o arroio do Faxinal, em Torres. Esta variedade, segundo Patrick-Reimer (p. 211, pl. 13, fig. 8, 1966) é morfológicamente semelhante a *E. subarcuatoides*, diferindo, entretanto, pelo menor número de estrias (14 a 16 em 10  $\mu\text{m}$ ).

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:**

Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 5/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808), 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341, lâm. 5771); ); Palmares do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 7/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814), lagoa dos Gateados Norte, estação 7, zona litorânea, 28/X/2003, UTM 531876-6628854 (HAS 104365, lâm. 5776); Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), 3/XII/2003, (HAS 104440, lâm. 5869), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863).

Dados ambientais: temp. 16,6-32,5 °C; pH 4,3-6,7 e cond. 36-202  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia transfuga* Metz. & Lange-Bert. In Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 5: 84, pl. 9, f. 1-3. 1998.

Fig. 11

Valvas lineares, levemente arqueadas, com margens dotadas de espinhos; extremidades valvares dilatadas, cuneado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais pequenos, nas extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Compr. 142,5-199,0  $\mu\text{m}$ ; larg. 7,8-9,0  $\mu\text{m}$ ; R c/l 18,8-22,1; estrias 13-20 em 10  $\mu\text{m}$ .

Citada como *E. lineolata* Hust. por Torgan & Delani (1988) para o Complexo Banhado Grande, em Viamão e por Laudares-Silva (1987) no arroio do Faxinal, em Torres. Posteriormente, Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) transferiram as formas com extremidades dilatadas, cuneado-arredondadas de *E. lineolata* para *E. transfuga*.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846), estação 17, zona pelágica, 4/VI/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104215, lâm. 5782), banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), lagoa Charutão, estação 14, zona pelágica, 2/XII/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104425, lâm. 5871); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5852); banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 7/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814); Mostardas, lagoa dos Gateados Norte, estação 8, zona litorânea, 8/V/2003, UTM 532237-6625117 (HAS 104139, lâm. 5792), lagoa

dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874).

Dados ambientais: temp. 16-34 °C; pH 5,6-6,7 e cond. 12-362  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

*Eunotia yanomami* Metz. & Lange-Bert., Iconogr.

Diatomol. 5: 86, pl. 34-37, 45, f. 2, 6, 63. 1998.

Fig. 12, 19-22

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando duas ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares cuneado-arredondadas; nódulos terminais simples, junto às extremidades; rafe curvada em direção ao eixo apical; estrias transapicais nitidamente pontuadas, paralelas a radiadas em direção às extremidades. Compr. 40-85  $\mu\text{m}$ ; larg. 10-22  $\mu\text{m}$ ; R c/1 5,0-5,9; estrias 11 em 10  $\mu\text{m}$ ; aréolas 24 em 10  $\mu\text{m}$ .

*E. yanomami* assemelha-se morfologicamente à *E. zygodon* Ehr., contudo, esta espécie apresenta nódulo trilobado (ver ilustração em Patrick & Reimer, 1966, pl. 11, fig. 8) e maior número de aréolas nas estrias (Bicca

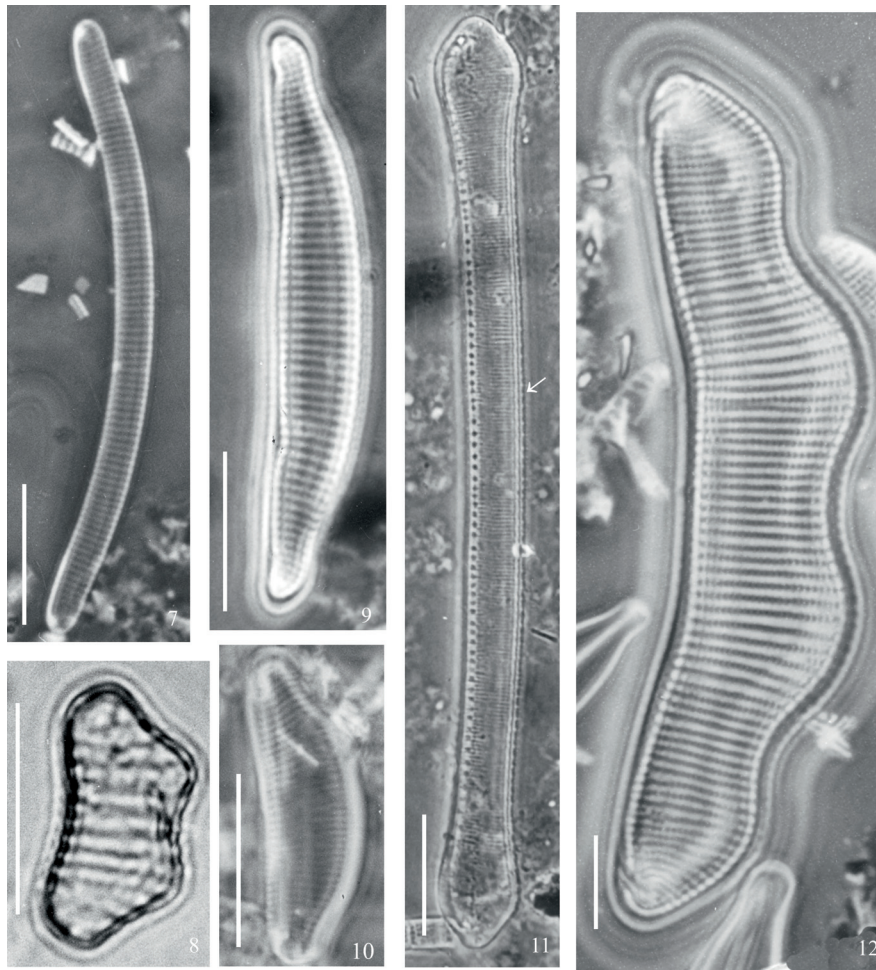
*et al.*, em preparação).

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 4/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5833), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 3/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

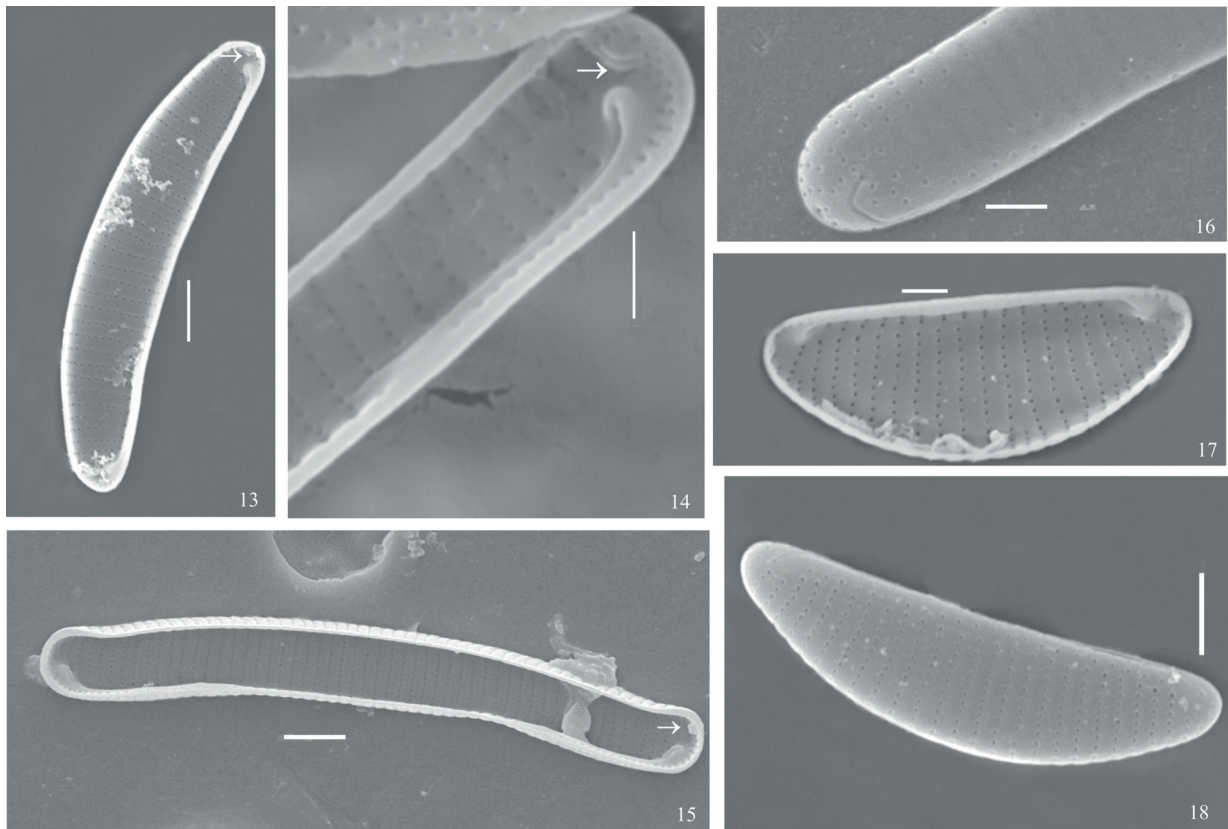
Dados ambientais: temp. 20-26,4 °C; pH 5,4-6,4 e cond. 12-70  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

O gênero *Eunotia* encontra-se bem representado em águas continentais no estado do Rio Grande do Sul, com 96 táxons catalogados (Torgan *et al.* 1999). Dentre os 12 novos registros para o Estado, *E. deficiens* e *E. hepaticola* constituem-se também primeiras citações para o Brasil.

*E. deficiens*, *E. genuflexa*, *E. mucophila*, *E. schwabei*, *E. subarcuatoides* e *E. transfuga* tiveram ampla distribuição, estando presentes nas áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes. Dentre estas,



Figuras 7-12. Vista valvar das espécies de *Eunotia* em MO. 7. *E. mucophila* (Lange-Bert., Nörpel-Sch. & Alles) Lange-Bert. 8. *E. pileus* Ehr. 9. *E. pirla* Carter & Flower 10. *E. schwabei* Krasske. 11. *E. transfuga* Metz. & Lange-Bert., mostrando os espinhos (seta). 12. *E. yanomami* Metz. & Lange-Bert. Barras: 8 = 5  $\mu\text{m}$ ; 7, 9-12 = 10  $\mu\text{m}$ .



Figuras 13-18. Vista valvar das espécies de *Eunotia* em MEV. 13. *E. deficiens* Metz., Lange-Bert. & García-Rodr., vista interna mostrando a posição da rimoportula (seta). 14. *E. genuflexa* Nörpel-Sch., detalhe da extremidade interna mostrando a rimoportula (seta). 15. *E. hepaticola* Lange-Bert. & Wydrz., vista interna mostrando a rimoportula (seta). 16. *E. mucophila* (Lange-Bert., Nörpel-Sch. & Alles) Lange-Bert., detalhe da extremidade externa. 17-18. *E. subarcuatooides* Alles, Nörpel & Lange-Bert., 17. Vista interna, 18. Vista externa. Barras: 13, 15, 17 = 2 µm; 14, 16, 18 = 1 µm.

*E. subarcuatooides* é considerada uma espécie cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot 1991). *E. genuflexa* foi registrada na Finlândia em um lago rico em ácido húmico (Lange-Bertalot & Metzeltin 1996), *E. mucophila* foi referenciada no Uruguai, em local não especificado (Metzeltin *et al.* 2005) e *E. schwabei* foi identificada por Krasske em lagos e queda d'água no Chile (Lange-Bertalot *et al.* 1996), sendo encontrada em charco de água sulfurosa na Argentina (Frenguelli 1942) e em ambiente com *Sphagnum* no Japão (Ando 1985).

*E. hepaticola*, *E. herzogii*, *E. batavica*, *E. pirla* e *E. yanomami* estiveram restritas à área dos Butiazais de Tapes, presentes em lagoas isoladas e banhados, em condições de temperatura mais elevada (> 20 °C), baixo pH (< 6,4) e baixa condutividade (< 70 µS cm<sup>-1</sup>). Tratam-se de espécies de origem tropical e pouco conhecidas.

*E. hepaticola* foi registrada até então somente para a Costa Rica, Alajuela, em um rio de altitude de água extremamente ácida (Wydrzycka & Lange-Bertalot 2001). *E. herzogii* foi encontrada pela primeira vez no Brasil, mais especificamente em relva de *Sphagnum*, em local denominado Ilha da Mar, próximo a Santos, São

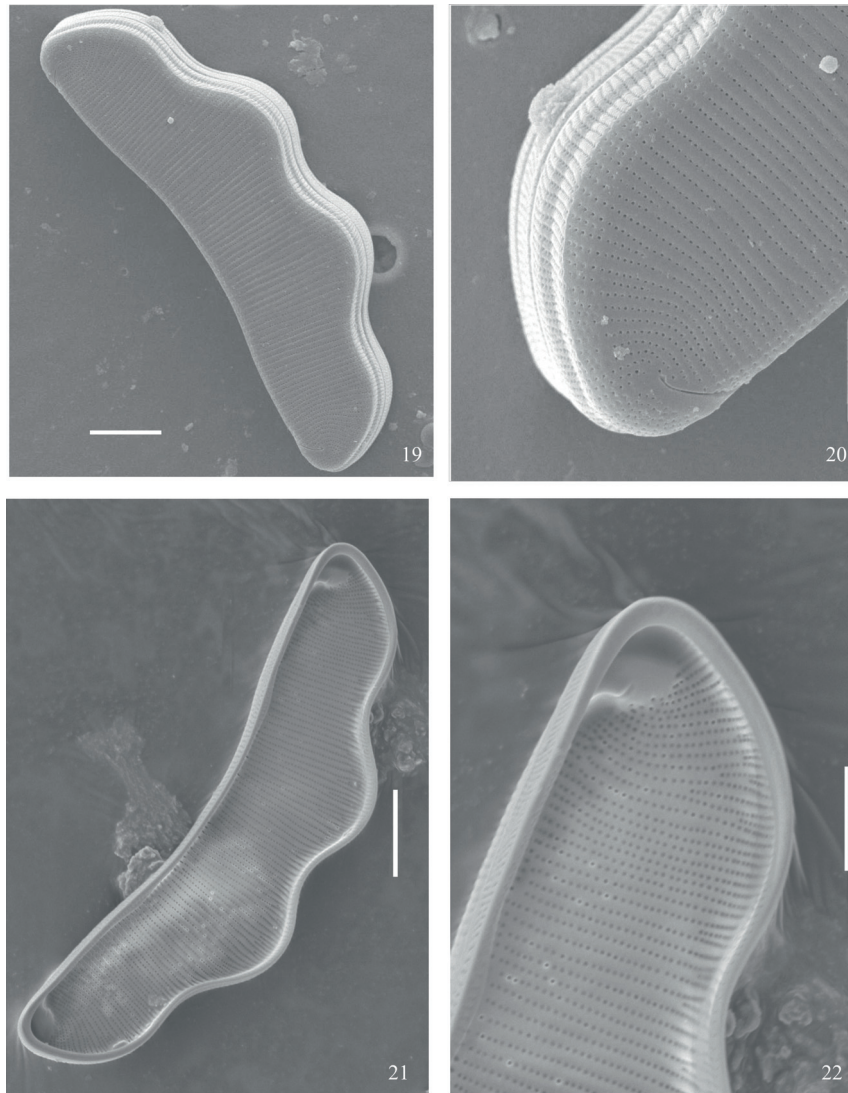
Paulo. *E. yanomami* foi mencionada para o lago Calado, na Amazônia Brasileira, e em rios nas Guianas (Metzeltin & Lange-Bertalot 1998).

*E. pirla* foi encontrada em lagoas isoladas e banhado com *Sphagnum*, enquanto que *E. batavica* ocorreu somente no banhado com *Sphagnum*. São espécies também pouco conhecidas. *E. pirla* é originária de um lago ácido com *Sphagnum* no sul da Inglaterra (Carter & Flower 1988), enquanto que *E. batavica* tem origem duvidosa, sendo mencionada para o Rio Negro, sem a definição do país (Berg 1939).

Esta investigação vem demonstrar que parte das espécies encontradas na Planície Costeira do Rio Grande do Sul foi recentemente descoberta, enquanto que outras são pouco conhecidas, entretanto, estudos taxonômicos sobre o gênero fazem-se necessários, a fim de abranger outras Regiões Fisiográficas do Estado, onde há carência de informações.

### Agradecimentos

À Coordenação de Auxílio à Pesquisa de Ensino



Figuras 19-22. *Eunotia yanomami* Metz. & Lange-Bert. em MEV. 19. Vista valvar externa. 20. Detalhe da extremidade externa. 21. Vista valvar interna. 22. Detalhe da extremidade interna. Barras: 19, 21 = 10  $\mu$ m; 20, 22 = 5  $\mu$ m.

Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas Bolsas de Mestrado e de Produtividade à Pesquisa à primeira e segunda autora, respectivamente. Ao Centro de Microscopia Eletrônica da UFRGS por disponibilizar o uso do microscópio eletrônico de varredura. Aos funcionários das Seções de Geoprocessamento e de Informática do Museu de Ciências Naturais/FZB pelo apoio técnico.

### Referências bibliográficas

- Ando, K. 1985. Moss diatoms in Japan. **The Japanese Journal of Phycology** **33**: 143-148.
- Berg, A. 1939. Some new species and forms of the Diatom genus *Eunotia* Ehrenberg 1873. **Botaniska Notiser**: 423-462.
- Carter, J.R. & Flower, R.J. 1988. A new species of *Eunotia*, *E. pirla* sp. Nov. from Woolmer Pond and acid pool in the southeast of England. **Diatom Research** **1**: 1-8.
- Ehrenberg, C.G. 1841-1843. **Verbeitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Süd und Nord-Amerika. Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlichen Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.**
- Frenguelli, J. 1942. Diatomeas del Neuquén (Patagonia). **Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)** **3**: 213-334.
- Kociolek, J.P. & Spaulding, S. 2003. Eunotioid and asymmetrical naviculoid diatoms. Pp. 655-668. In: J.D. Wehr & R.G.F. Sheath. **Freshwater algae of North America** (Ecology and classification). London, Academic Press, Elsevier Science.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl; J. Gerloff; H. Heyning & D. Mollenhauer. **Süßwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fisher, v. 2, pt 3.
- Lange-Bertalot, H.; Külbst, K.; Lauser, T.; Nörpel-Schempp, M. & Willmann, M. 1996. Diatom Taxa Introduced by Georg Krasske - Documentation an Revision. In: H. Lange-Bertalot



- (ed.) **Iconographia Diatomologica, annotated diatom micrographs**. Stuttgart, Koeltz Scientific Books.
- Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1996. Indicators of Oligotrophy. In: H. Lange-Bertalot (ed.). **Iconographia Diatomologica, annotated diatom micrographs**. Stuttgart, Koeltz Scientific Books.
- Laudares-Silva, R. 1987. Estudo Taxonômico das Diatomáceas (Bacillariophyceae) coletadas no arroio do Faxinal (Sanga de Água Boa), Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Insula 17**: 3-184.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropic Diatoms of South America, 1. In: H. Lange-Bertalot (ed.). **Iconographia Diatomologica, annotated diatom micrographs**. Stuttgart, Koeltz Scientific Books.
- Metzeltin, D.; Lange-Bertalot, H. & García-Rodríguez, F. 2005. Diatoms of Uruguay. In: H. Lange-Bertalot (ed.). **Iconographia Diatomologica, annotated diatom micrographs**. Stuttgart, Koeltz Scientific Books.
- Novitski, L. & Kociolek, P. 2005. Preliminary light and scanning electron microscope observations of marine fossil *Eunotia* species with comments on the evolution of the genus *Eunotia*. **Diatom Research 1**: 137-143.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. 1966. **The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii**. v.1. Philadelphia, Philadelphia Academy of Natural Sciences.
- Round, F.E.; Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. **The Diatoms: Biology and Morphology of the Genera**. New York, Cambridge University Press.
- Salomoni, S.E.; Rocha, O.; Callegaro, V.L. & Lobo, E.A. 2006. Epilithic Diatoms as Indicators of Water Quality in the Gravataí River, Rio Grande do Sul, Brazil. **Hydrobiologia 559**: 233-246.
- Schmidt, A.; Fricke, F.; Heiden, H.; Müller, O. & Hustedt, F. 1874-1959. **Atlas der Diatomaceenkunde**. Leipzig: Zentralantiquariat; Koenigstein/ Taunus, Otto Koeltz.
- Torgan, L.C.; Becker, V. & Prates, H.M. 1999. Checklist das diatomáceas (Bacillariophyceae) de ambientes de águas continentais e costeiras do estado do Rio Grande do Sul. **Iheringia, Série Botânica 52**: 89-144.
- Torgan, L.C.; Alves-da-Silva, S.M.; Werner, V.R.; Rosa, Z.M.; Cardoso, L.S.; Rodrigues, S.C.; Dos Santos, C.B.; Palma, C.B.; Bicca, A.B.; Fortuna, J.R.; Weber, A.S. & Martins, M.D. 2007. Ficoflora. Pp. 112-129. In: F.G. Becker; R.A. Ramos & L.A. Azevedo (orgs.). **Biodiversidade da região dos Butiazaís de Tapes e da Lagoa do Casamento, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Brasília, MMA/SBF.
- Torgan, L.C. & Delani, O.M. 1988. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) do “Complexo Banhado Grande”, Rio Grande do Sul, Brasil: representantes do gênero *Eunotia* Ehrenberg. **Iheringia, Série Botânica 38**: 81-107.
- Van Landingham, S.L. 1969. **Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonym**. Pp. 1087-1756. Lehre, J. Cramer, v.3.
- Wydrzycka, U. & Lange-Bertalot, H. 2001. Las diatomeas (Bacillariophyceae) acidófilas del río Agrio y sitios vinculados com su cuenca, volcán Poás, Costa Rica. **Brenesia 55-56**: 1-68.