

Morfologia de três espécies de *Neidium* (*Bacillariophyta*) em ambientes lacustres da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil

Lezilda Carvalho Torgan & Renata Nunes de Carvalho

Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Rua Dr. Salvador França 1427, CEP 90690-000, Porto Alegre, RS. lezilda-torgan@fzb.rs.gov.br.

Recebido em 15.IV.2011. Aceito em 26.VII.2011.

RESUMO - No sul do Brasil o gênero *Neidium* Pftzer foi enfocado somente em levantamentos florísticos, com poucas informações e ilustrações dos táxons que ocorrem em ambientes lênticos. Apresentamos as características morfológicas, morfométricas e estruturais de três espécies [*N. ampliatum* (Ehrenberg) Krammer, *N. iridis* (Ehrenberg) Cleve. var. *iridis* e *N. siveri* Metzeltin & Lange-Bertalot] encontradas em banhado e lagoa localizados na região nordeste da laguna dos Patos, entre as coordenadas 30°10' - 30°40' S e 50°30' - 51°30' W; 30°14' - 30°30' S e 50°33' - 50°39' W. O estudo foi baseado na análise de amostras coletadas no plâncton e metafíton, no outono e primavera de 2003, nas zonas pelágicas e/ou litorâneas dos corpos d'água. Diferenças morfométricas foram encontradas em *N. iridis* var. *iridis* e *N. siveri* em relação aos espécimes de outros países da América e Europa. *N. siveri* trata-se de primeira citação para o Brasil e suas estruturas, em microscopia eletrônica de varredura, são pela primeira vez registradas.

Palavras-chave: diatomácea, taxonomia, águas continentais

ABSTRACT - Morphology and structure of three *Neidium* species (*Bacillariophyta*) in the lacustrine environments from the Coastal Plain of Rio Grande do Sul, Brazil.

In southern Brazil the genus *Neidium* Pftzer has only been studied in floristic surveys, with little information and illustrations about the taxa that occur in lentic environments. We present the morphological, morphometric and structural features of three species [*N. ampliatum* (Ehrenberg) Krammer, *N. iridis* (Ehrenberg) Cleve. var. *iridis* and *N. siveri* Lange-Bertalot & Metzeltin] found in swamp and lake located in the northeastern region of Patos Lagoon, between the coordinates 30°10' - 30°40' S and 50°30' - 51°30' W; 30°14' - 30°30' S and 50°33' - 50°39' W. The study was based on analysis of samples collected in plankton and metaphyton in the fall and spring of 2003, in pelagic and/or littoral waters bodies. Morphometric differences were found in *N. iridis* var. *iridis* and *N. siveri* compared to specimens from other countries in America and Europe. This is the first record of *N. siveri* for Brazil and its structure in scanning electron microscopy are reported herein.

Key words: diatom, taxonomy, inland waters

INTRODUÇÃO

Neidium Pftzer é um gênero exclusivo de água doce, amplamente distribuído nos ambientes aquáticos, mas raramente é abundante (Round *et al.* 1990). Em geral, é encontrado em baixa densidade no plâncton, motivo pelo qual poucos estudos foram realizados sobre esse gênero no sul do Brasil. Doze espécies e sete variedades foram citadas para o estado do Rio Grande do Sul (Torgan *et al.*, 1999), entretanto, esses registros limitam-se a observações somente em microscopia óptica.

O gênero é facilmente reconhecido pela presença de estrias delicadas, de canais longitudinais localizados nas margens da face valvar e pelas terminações proximais

da rafe que, na maioria das espécies, são curvadas em direções opostas. Por outro lado, análise dos organismos ao microscópio eletrônico demonstram a importância desta ferramenta, para a observação da estrutura destes canais longitudinais e do padrão de estrias na identificação dos táxons.

No estudo sobre a biodiversidade aquática, na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, em áreas adjacentes à região norte da laguna dos Patos, a ficoflora esteve constituída por 730 táxons genéricos e específicos, sendo Bacillariophyta a segunda divisão mais representativa (32%), em número de táxons identificados (Torgan *et al.*, 2007). Para essa região, investigações taxonômicas detalhadas foram realizadas sobre alguns gêneros, tais como, *Diademesmis*

Kützing (Torgan & Santos, 2008), *Tryblionella* W. Smith, *Hantzschia* Grunow e *Nitzschia* Hassal (Bes & Torgan, 2008, 2010a, 2010b), *Eunotia* Ehrenberg (Bicca & Torgan, 2009; Bicca *et al.*, 2011) e *Surirella* Turpin (Torgan & Weber, 2008). O gênero *Neidium* esteve representado na referida região por apenas três táxons: *Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer, *N. iridis* var. *iridis* (Ehrenberg) Cleve e *N. siveri* Metzeltin & Lange-Bertalot. O presente estudo apresenta as características morfológicas, morfométricas e estruturais destas espécies comparando-as com as encontradas na literatura. *N. siveri* trata-se de primeira citação para o Brasil e suas estruturas são pela primeira vez apresentadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo baseou-se em amostragens realizadas em 13 ambientes compreendendo lagoas isoladas, lagoas interligadas, banhados e açudes, localizados na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 30°10' - 30°40' S e 50°30' - 51°30' W, no período do outono e da primavera de 2003. As amostras de plâncton foram coletadas através de passagem de frasco ou rede (malha de 25 µm de abertura) na subsuperfície da água em zonas pelágicas e litorâneas e as amostras de metafíton, através de espremidos de macrófitas nas zonas litorâneas. As amostras de frascos foram fixadas com formaldeído na proporção de 2% e as amostras de rede e espremidos com solução de Transeau na proporção de 1:1. O material foi posteriormente oxidado, segundo a técnica de Simonsen (1974). Após limpeza, o material foi montado em lâminas com Naphrax e em lamínula sobre fita de carbono em suportes de alumínio, para análise ao microscópio óptico (MO) Zeiss Axioplan e eletrônico de varredura (MEV) JEOL JSM 6060, respectivamente.

A observação das diatomáceas em MO foi efetuada em aumento de 1.000 a 1.250 vezes com e sem contraste de fase e em MEV, em aumentos de 2.000 a 14.000 vezes, operando em 15 a 20 kV à distância de 20 WD. As imagens em MO foram obtidas com vídeo câmera de captura Sony Exware HAD. As amostras estão tombadas no Herbário Prof. Dr. Alarich R. H. Schultz (HAS), no Museu de Ciências Naturais, Fundação de Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Consideraram-se somente as publicações com ilustrações para o registro dos táxons no Estado. A terminologia utilizada para a descrição morfológica dos táxons foi baseada em

Hendey (1964). A designação do termo *lacinia* foi baseada em Siver *et al.* (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer, **Bibl. Diatomol.**, v. 9, p. 101, est. 2, figs. 8, 9, est. 3, fig. 4. 1985.

Sinônimos: *Neidium iridis* var. *ampliata* (Ehrenberg) Cleve, **K. Svenska Vet.-Akad. Handl.**, v. 26, n.2, p. 69.1894; *Neidium iridis* var. *ampliatum* (Ehrenberg) Cleve in Patrick & Reimer, **The Diatoms of the United States: exclusive of Alaska and Hawaii**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences. v. 1, p. 388, est. 34, fig. 5. 1966.

(Figs. 1-6)

Valvas linear-elíptica a linear-lanceolada, com ápices rostrados, canal longitudinal marginal nítido. Área axial linear, estreita. Área central transversal elíptica. Rafe com fissuras proximais lineares, curvadas em sentidos opostos. Estrias nitidamente areoladas, levemente radiadas. Medidas: 30-57 µm de comprimento; 10-14 µm de largura; 18-22 estrias em 10 µm (Figs. 1-4).

Em MEV, vista externa observa-se um canal longitudinal liso posicionado na margem valvar (Fig.5). Fissura proximal da rafe levemente curvada. Fissura distal coberta por *lacinia* (Fig.6). Aréolas arredondadas a elípticas de tamanho irregular (16-20 em 10 µm). Manto coberto por aréolas de tamanho regular (25 em 10 µm).

Neidium ampliatum possui ampla variação métrica. Em relação às dimensões das valvas, Mann & Chepurnov (2005) distinguiram dois grupos de indivíduos em um lago na Escócia, denominando-os de “minor deme” (49,4-74 x 14-16 µm x 19-21 estrias em 10 µm) e “major deme” (54-103,5 x 17,6-21 µm x 17-18 estrias em 10 µm). As diferenças no tamanho das referidas populações estiveram acompanhadas por variações na densidade de estrias. As dimensões do material examinado (Tab. 1) aproximam-se da população de menor tamanho observada por Mann & Chepurnov (op. cit).

No estado do Rio Grande do Sul, esta espécie foi encontrada na represa de Tarumã (Callegaro, 1981) e em ambientes aquáticos do Parque Florestal Estadual do Turvo (Callegaro *et al.*, 1993).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, Mostardas, lagoa dos Gateados (norte), zona pelágica (metafíton), 08.V.2003, V.R. Werner e L.C. Torgan, lâmina 5785 (HAS 104140); **Palmareis do Sul,**

TABELA 1 – Dados métricos e merísticos de *Neidium ampliatum* do material examinado em relação aos citados na literatura.

Dados métricos e merísticos	Material examinado	Patrick & Reimer (1966)	Krammer & Lange-Bertalot (1986)	Callegaro <i>et al.</i> (1993)	Mann & Chepurnov (2005)	Siver <i>et al.</i> (2005)
Comprimento (μm)	30 - 57	60 - 100	40 - 100	33 - 51	49,4 - 103,5	42 - 210
Largura (μm)	10 - 14	17 - 24	14 - 24	12 - 14	14 - 21	10 - 36
Estrias/10 μm	18 - 22	16 - 19	16 - 20	23	17 - 21	14 - 22
Aréolas/10 μm	16 - 25	16 - 19	-	-	-	-

banhado entre Lagoa Capivari e Lagoa do Casamento, zona litorânea (metafiton e plâncton), 27.X.2003, S.M.Alves-da-Silva, lâminas 5810 (HAS 101093) 5811 (HAS 104096) 5772 (HAS 104097) e 5771 (HAS 104341).

Neidium iridis (Ehrenberg) Cleve var. *iridis*, **K. Svenska Vet.-Akad. Handl.**, v. 26, n.2, p. 69.1894. (Figs. 7-11)

Valvas lanceoladas com ápices cuneados, canal longitudinal submarginal nítido. Área axial linear, estreita. Área central transversal elíptica. Rafe com fissuras proximais lineares, curvadas em sentidos opostos. Estrias nitidamente areoladas, paralelas a levemente radiadas. Medidas: 56-67 μm de comprimento; 14,5-15 μm de largura; 19-20 estrias em 10 μm (Figs. 7, 8).

Em MEV, vista interna, observa-se um canal longitudinal submarginal com aréolas elípticas (Fig. 10). Aréolas circulares a elípticas, aumentando de tamanho em direção às margens (25 aréolas em 10 μm no centro e 20 aréolas em 10 μm nas margens). Manto coberto por aréolas de tamanho regular (Fig. 11).

O material examinado confere morfológicamente com o apresentado por Patrick & Reimer (1966), Germain (1981), Krammer & Lange-Bertalot (1986) e Siver *et al.* (2005) para a América do Norte e Europa, entretanto, difere no número de estrias e aréolas (Tab. 2).

No estado do Rio Grande do Sul, a espécie foi encontrada no arroio do Faxinal, na Planície Costeira

do RS (Laudares Silva, 1987).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Palmares do Sul**, banhado entre Lagoa Capivari e Lagoa do Casamento, zona litorânea (plâncton), 27.X.2003, S.M.Alves-da-Silva, lâmina 5771 (HAS 104341).

Neidium siveri Metzeltin & Lange-Bertalot, **Iconogr. Diatomol.**, v.18, p. 179, est. 192, fig.1-3. 2007. (Figs. 12-18)

Valvas lineares, com margens onduladas e ápices cuneado-rostrados, canal longitudinal marginal nítido. Área axial estreitando-se em direção ao centro e às extremidades valvares. Área central transversal elíptica oblíqua. Rafe com fissuras proximais lineares, curvadas em sentidos opostos. Estrias nitidamente areoladas, levemente oblíquas. Medidas: 60-68 μm de comprimento; 14-15 μm de largura; 16-20 estrias em 10 μm (Figs. 12-14).

Em MEV, vista externa, observa-se um canal longitudinal posicionado próximo à margem valvar com aréolas arredondadas (Figs. 15, 16). Fissura proximal da rafe retilínea. Fissura distal coberta por *lacinia* (Fig. 17). Aréolas arredondadas, de tamanho regular (18 em 10 μm). Manto valvar com aréolas. Em vista interna, fissura distal da rafe finalizando em uma helictoglossa (Fig. 18).

O material tipo é oriundo de arroio e áreas úmidas do Paraguai (Metzeltin & Lange-Bertalot, 2007). Trata-se de primeiro registro em território brasileiro.

TABELA 2 – Dados métricos e merísticos de *Neidium iridis* var. *iridis* do material examinado em relação aos citados na literatura.

Dados métricos e merísticos	Material examinado	Patrick e Reimer (1966)	Germain (1981)	Krammer & Lange-Bertalot (1986)	Laudares - Silva (1987)	Siver <i>et al.</i> (2005)
Comprimento (μm)	56 - 67	50 - 190	45 - 200	150 - 300	74,7 - 105,9	170 - 200
Largura (μm)	15	16 - 40	13 - 30	40 - 47	18,2 - 24	38 - 45
Estrias/10 μm	19 - 20	14 - 18	16 - 18	12 - 18	12	13 - 15
Aréolas/10 μm	20 - 25	13 - 18	-	-	-	-

O material examinado apresentou maior variação no número estrias e aréolas do registrado por (Metzeltin & Lange-Bertalot, op. cit), embora os autores não tenham observado o material em MEV.

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Palmares do Sul**, banhado entre Lagoa Capivari e Lagoa do Casamento, zona litorânea (metafiton), 05.V.2003, V. Werner, lâmina 5812 (HAS 104096), zona litorânea (plâncton), 27.X.2003, S.M.Alves-da-Silva, lâmina 5771 (HAS 104341), zona litorânea (plâncton), 05.V.2003, V. Werner, lâmina 6110 (HAS 104095), zona litorânea (plâncton), 05.V.2003, V. Werner, lâmina 6115 (HAS 104092), zona litorânea (plâncton), 05.V.2003, V. Werner, lâmina 6117 (HAS 104094).

Os táxons tiveram distribuição restrita na área de estudo, ocorrendo em somente dois dos treze ambientes amostrados. *N. ampliatum*, *N. iridis* var. *iridis* e *N. siveri* estiveram presentes no banhado entre as lagoas Capivari e do Casamento, em águas levemente ácidas, com ampla variação de condutividade, enquanto que *N. ampliatum* ocorreu também na Lagoa dos Gateados, onde a condutividade foi bem mais elevada (Tabela 4).

Os táxons foram frequentes nas zonas litorâneas dos ambientes lacustres, tendo sido encontrados tanto no plâncton como metafiton. *Neidium* é um gênero bentônico (Round *et al.* 1990), portanto era de se esperar sua maior frequência na zona litorânea, onde há maior interação entre a coluna de água e o sedimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de Bolsa de Produtividade em Pesquisa e de Bolsa

de Iniciação Científica à primeira e segunda autora, respectivamente.

REFERÊNCIAS

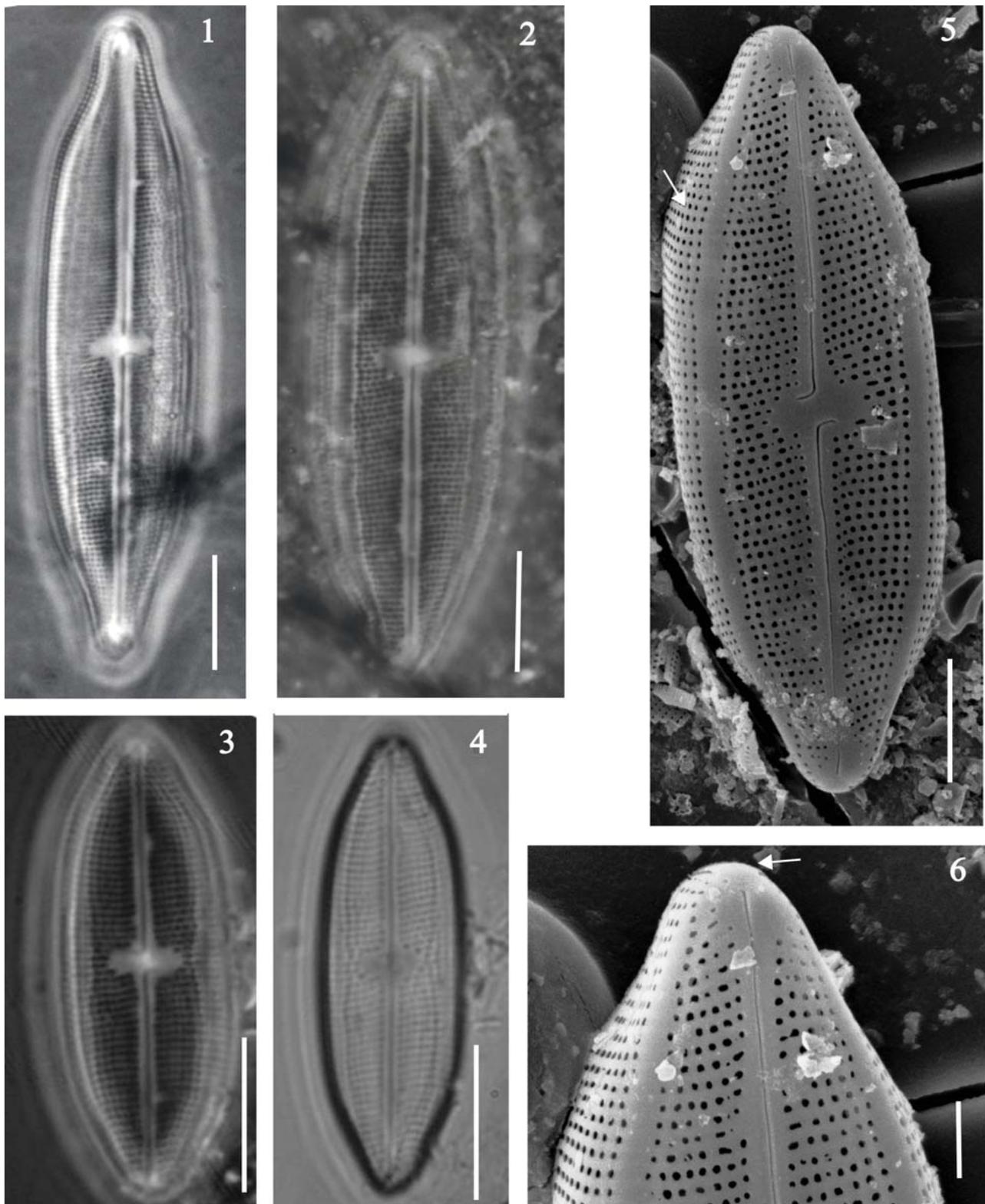
- BES, D.; TORGAN, L.C. 2008. O gênero *Tryblionella* (BACILLARIOPHYTA, BACILLARIACEAE) em ambientes lacustres da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FICOLOGIA E SIMPÓSIO LATINO AMERICANO SOBRE ALGAS NOCIVAS, 11, 2006, Itajaí. **Anais...** Itajaí:2008. p. 27-34.
- BES, D.; TORGAN, L.C. 2010a. O gênero *Hantzschia* Grunow (Nitzschiaceae, Bacillariophyta) em ambientes lacustres na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 1, p.146-152.
- _____. 2010b. O gênero *Nitzschia* (Bacillariaceae) em ambientes lacustres na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, v. 61, n. 3, p. 359-382.
- BICCA, A.B.; TORGAN, L.C. 2009. Novos registros de *Eunotia* Ehrenberg (Eunotiaceae-Bacillariophyta) para o Estado do Rio Grande do Sul e Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 2, p. 427-435.
- BICCA, A.B.; TORGAN, L.C.; SANTOS, C.B. dos 2011. Eunotiaceae (Eunotiales, Bacillariophyta) em ambientes lacustres na Planície Costeira do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 1, p. 1-19.
- CALLEGARO, V.L.M. 1981. Contribuição ao Estudo das Diatomáceas (Bacillariophyceae, Chrysophyta) da lagoa-represa de Tarumã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**. Serie Botânica, n. 26, p. 85-144.
- CALLEGARO, V.L.M.; SILVA, K.R.L.M.; SALOMONI, S.E. 1993. Flórua diatomológica de ambientes lênticos e lóticos do Parque Florestal Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**. Série Botânica, n. 43, p. 89-134.

TABELA 3 – Dados métricos e merísticos de *Neidium siveri* do material examinado em relação aos citados na literatura.

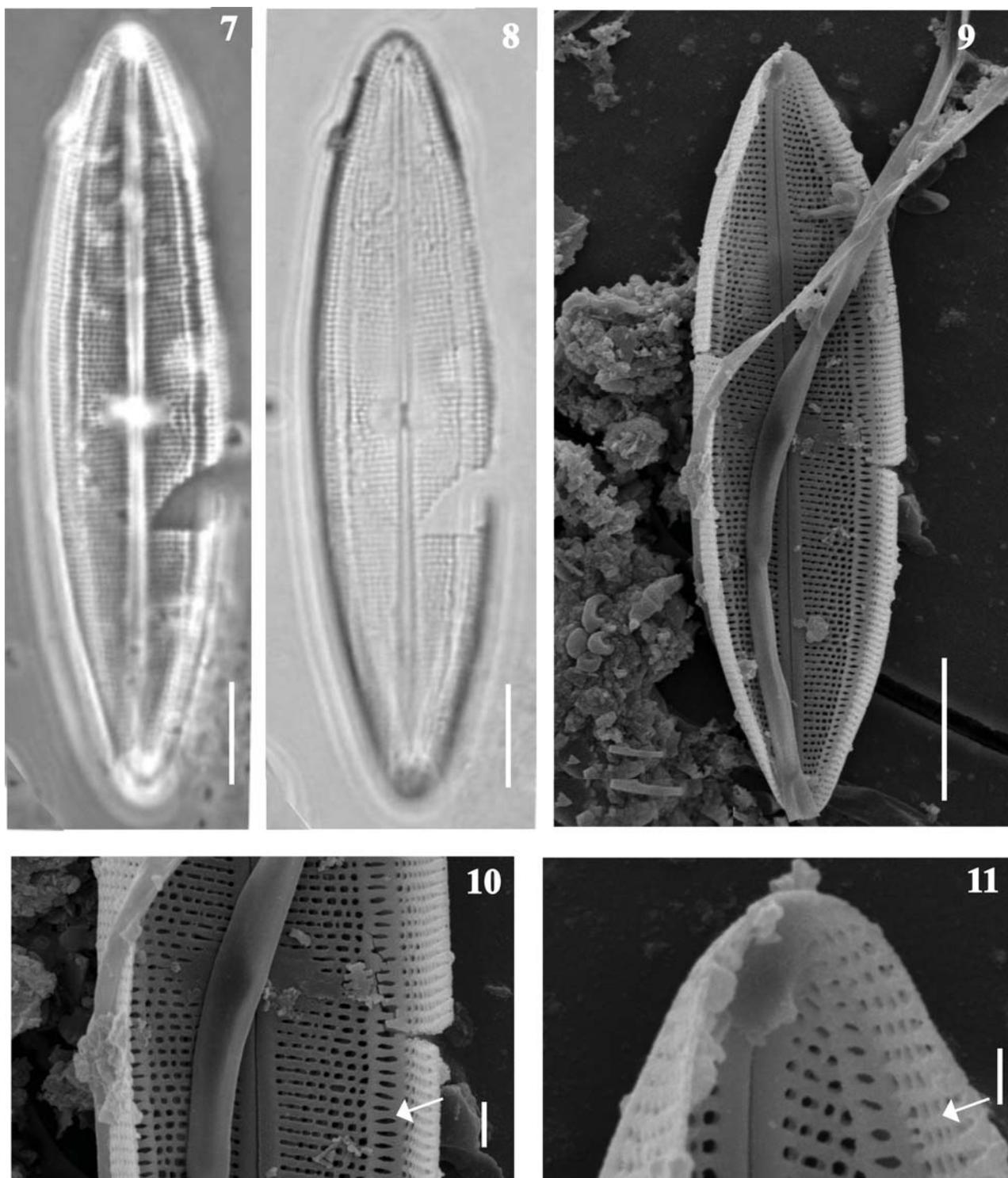
Dados métricos e merísticos	Material examinado	Metzeltin & Lange - Bertalot (2007)
Comprimento (µm)	60 – 68	64 – 74
Largura (µm)	14 – 15	13 – 15
Estrias/10 µm	16 – 20	18
Aréolas/10 µm	20 – 25	15 – 17

TABELA 4 – Dados físicos e químicos obtidos nos ambientes lacustres, nos períodos de outono e primavera de 2003.

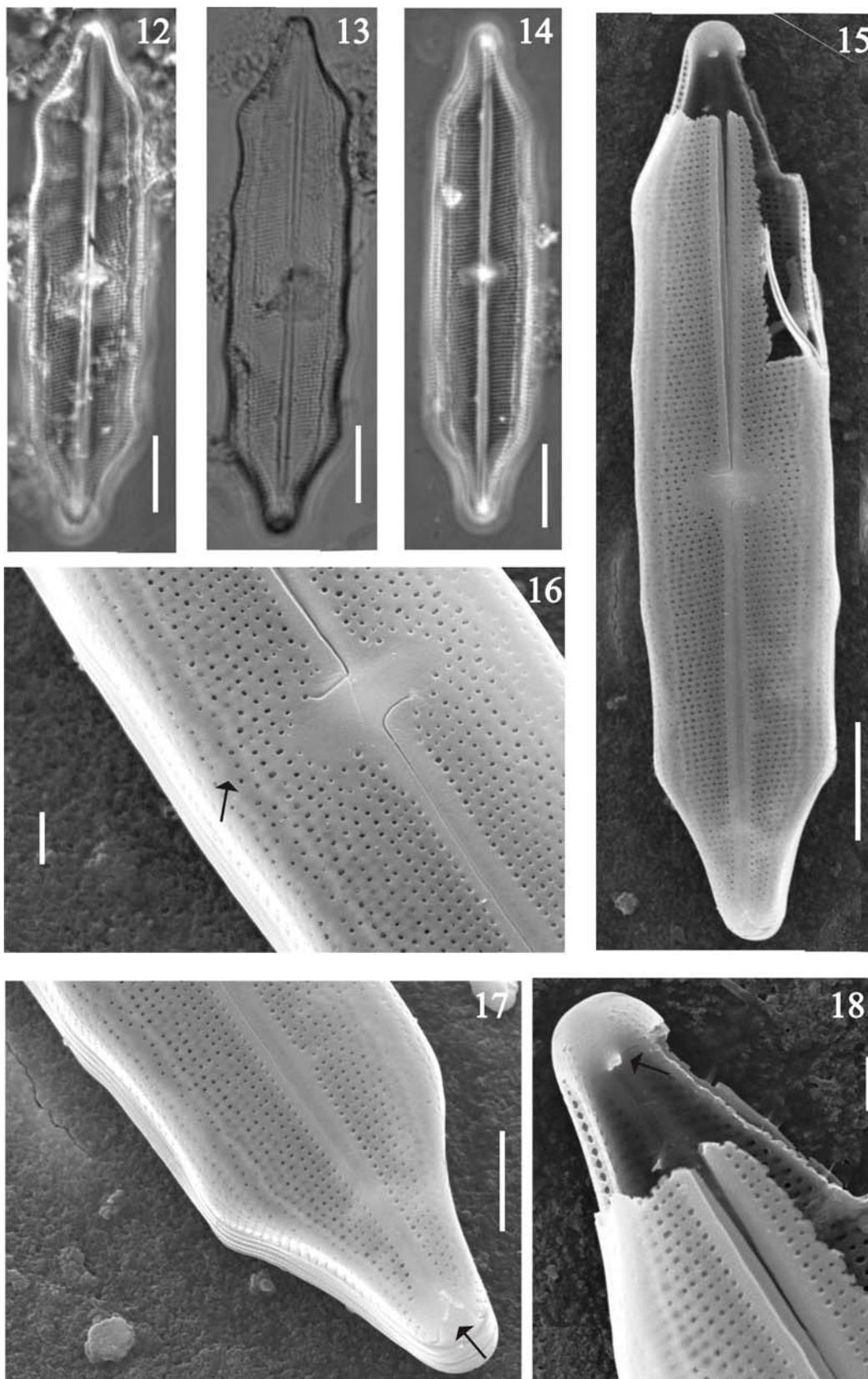
Ambientes lacustres	Temp. água (°C)	pH	Cond. (µScm ⁻¹)	Coordenadas geográficas
Lagoa dos Gateados (norte)	17	6,5	299	30°28'18''S e 50°40'49''W
Banhado entre Lagoas	25-30	6,7	52- 110	30°14'29''S e 50°33'59''W



Figs. 1-6. *Neidium ampliatum*. **1-4.** Vista geral externa (MO); **5.** Vista valvar externa (MEV). Aréolas de tamanho irregular interrompidas nas margens por um canal longitudinal liso. Aréolas de tamanho regular no manto (seta); **6.** Detalhe do ápice valvar externo (MEV). *Lacinia* cobrindo a terminação distal da rafe (seta). Barras = **Figs. 1-5** = 10 μ m; **Fig. 6** = 2 μ m.



Figs. 7-11. *Neidium iridis* var. *iridis*. **7, 8.** Vista geral externa (MO); **9.** Vista valvar interna (MEV). Aréolas de maior tamanho adjacentes ao canal longitudinal; **10.** Detalhe do canal longitudinal (vista interna) com aréolas elípticas (seta); **11.** Detalhe do ápice valvar interno (MEV). Aréolas de tamanho regular no manto (seta). Barras = **Figs. 7-9** = 10 μ m; **Fig. 10** = 2 μ m; **Fig. 11** = 1 μ m.



Figs. 12-18. *Neidium siveri*. 12-14. Vista geral externa (MO); 15. Vista valvar externa (MEV). Aréolas arredondadas de tamanho regular; 16. Detalhe do canal longitudinal com aréolas arredondadas (MEV); 17. Detalhe do ápice valvar externo (MEV). *Lacinia* cobrindo a terminação distal da rafe (seta); 18. Detalhe do ápice valvar interno (MEV) onde observa-se a *helictoglossa* (seta) Barras = Figs. 12-15 = 10 μ m; Fig. 16 = 2 μ m; Fig. 17 = 5 μ m; Fig. 18 = 2 μ m.

- GERMAIN, H. 1981. **Flore des diatomées: eaux douces et saumâtres**. Paris: Boubée. 444p.
- HENDEY, N.I. 1964. Bacillariophyceae (Diatom) In: **An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters**. Part V London: H. Majesty's Stationer Office. 317 p. (Fishery Investigations, 4).
- KRAMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. 1986. **Bacillariophyceae: Naviculaceae**. Stuttgart: G. F. Verlag. 876p. (Sübwasserflora von Mitteleuropa, v. 2, n. 1).
- LAUDARES SILVA, R. 1987. Estudo Taxonômico de Diatomáceas (Bacillariophyceae) coletadas no Arroio do Faxinal (Sanga da Água Boa), Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Insula**, n. 17, p. 3-184.
- MANN, D.G.; CHEPURNOV, V.A. 2005. Auxosporulation, mating system, and reproductive isolation in *Neidium* (Bacillariophyta). **Phycologia**, v. 44, n. 3, p. 335-350.
- METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. 2007. **Tropical Diatoms of South America**. Ruggell: A.R.G. Ganter Verlag K.G. 877p. (Iconographia Diatomologica, v. 18).
- PATRICK, R.; REIMER, C.W. 1966. **The Diatoms of the United States: exclusive of Alaska and Hawaii**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences. v. 1, 688p.
- ROUND, F.E.; CRAWFORD, R.M.; MANN, D.G. 1990. **The diatoms – Biology & Morphology of the genera**. New York: Cambridge University Press. 747p.
- SIMONSEN, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V "Meteor" 1964-1965. **Meteor Forschungen Ergebnisse**. Série D, v. 19, p. 1-107.
- SIVER, P.A.; HAMILTON, P.B.; STACHURA-SUCHOPLES, K.; KOCIOLEK, J.P. 2003. Morphological observations of *Neidium* species with sagittate apices, including the description of *N. cape-codii* sp. nov. **Diatom Research**, v. 18, n.1, p. 131-148.
- SIVER, P.A.; HAMILTON, P.B.; STACHURA-SUCHOPLES, K.; KOCIOLEK, J.P. 2005. **The Freshwater Flora of Cope Cod, Massachusetts, U.S.A.** Ruggell: A.R.G. Ganter Verlag. K.G. 463p. (Iconographia Diatomologica, v. 14).
- TORGAN, L.C.; ALVES-DA-SILVA, S.; WERNER, V.R.; ROSA, Z.M.; CARDOSO, L. de S.; RODRIGUES, S.C.; SANTOS, C.B dos; PALMA, C.B.; BICCA, A.B.; FORTUNA, J.R.; WEBER, A.S.; MATINS, M.D. 2007. Ficoflora. In: **Biodiversidade da região do Butiazal de Tapes e da Lagoa do Casamento, Planície Costeira do Rio Grande do Sul** (Becker, F. G.; Ramos, R. A.; Azevedo, L. A. orgs.). Ministério do Meio Ambiente, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasília, p. 112-129 (Série Biodiversidade, 25).
- 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, n. 52, p. 89-144.
- TORGAN, L.C.; SANTOS, C.B.dos 2008. *Diadismis confervacea* (Diadesmiaceae-Bacillariophyta): morfologia externa, distribuição e aspectos ecológicos. **Iheringia**. Série Botânica, n. 63, p. 171-176.
- TORGAN, L.C.; WEBER, A.S. 2008. Novos registros de *Surirella* (Bacillariophyta, Surirellaceae) para o Rio Grande do sul e Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 2, p. 393-398.