

Novos registros de *Surirella* Turpin (Bacillariophyta, Surirellaceae) para o Rio Grande do Sul e Brasil

Lezilda Carvalho Torgan^{1,2} e Andrea Saldanha Weber¹

Recebido em 16/05/2006. Aceito em 25/06/2007

RESUMO – (Novos registros de *Surirella* Turpin (Bacillariophyta, Surirellaceae) para o Rio Grande do Sul e Brasil). O estudo do gênero *Surirella* em ambientes aquáticos na Planície Costeira do Rio Grande do Sul revelou a presença de *S. minuta* Brébisson var. *peduliformis* Frenguelli, *S. rumrichorum* Metzeltin & Lange-Bertalot e *Surirella chilensis* Janisch var. *tumida* Hustedt. Estas espécies possuem distribuição geográfica restrita à América do Sul. Descrições, ilustrações e comentários sobre as condições ambientais e a distribuição geográfica das referidas espécies são apresentadas.

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

ABSTRACT – (New reports of *Surirella* Turpin (Bacillariophyta, Surirellaceae) for Rio Grande do Sul State and Brazil). The study of *Surirella* genus in aquatic environments of the Coastal Plain revealed the presence of *S. minuta* Brébisson var. *peduliformis* Frenguelli, *S. rumrichorum* Metzeltin & Lange-Bertalot and *Surirella chilensis* Janisch var. *tumida* Hustedt. The geographic distribution of these species is restricted to South America. Descriptions, illustrations and comments on environmental conditions and geographic distribution of the species are presented.

Key words: diatoms, *Surirella*, taxonomy, geographic distribution

Introdução

Surirella Turpin é um gênero bentônico podendo, no entanto, ser encontrado freqüentemente no plâncton. Ocorre em diversos ambientes aquáticos, quais sejam, água doce, salobro e marinho o que provavelmente explica, segundo Ruck & Kociolek (2004) a sua origem polifilética. O grupo das espécies dulcícolas possui valvas iso a heteropolares, um sistema de rafe elevado em quilha que ocupa toda a circunferência valvar e canais alares, que se estendem mais ou menos pronunciadamente em direção à área axial (Round *et al.* 1990).

Trata-se de um gênero relativamente pouco conhecido no Brasil. Os estudos taxonômicos em águas continentais encontram-se concentrados na região sul do país. No Rio Grande do Sul foram registrados, até o momento, 45 táxons específicos e infra-específicos, predominantemente para rios e lagoas costeiras, onde os estudos foram mais intensamente realizados (Torgan *et al.* 1999).

No Estado do Paraná, foram identificados um total de 36 táxons infragenéricos, dos quais 19 foram referenciados para barragens, lagoas e tanques (Shirata 1985) e para o plâncton e perífíton de lagos artificiais (Ludwig *et al.* 2005), sendo que os demais encontram-se citados em dissertações não publicadas. Para o Estado de Santa Catarina, são referidos 19 táxons exclusivamente em ambientes lóticos (Fernandes *et al.* 1990; Rodrigues 1984; Felício-Fernandes 1996; Burliga *et al.* 2005). Para São Paulo são mencionados cinco táxons (Magrin & Senna 1997; Magrin & Senna 2000) e para o Rio de Janeiro, 16 táxons encontrados no plâncton e perífíton de córregos e lagoas costeiras (Menezes & Dias 2001). Para o Estado de Goiás são mencionados oito táxons (Nogueira *et al.* dados não publicados), enquanto que, para o Estado do Pará e Distrito Federal apenas dois e um táxon, respectivamente (Moreira Filho *et al.* 1974; Senna *et al.* 1998).

Este trabalho tem por objetivo registrar três espécies de *Surirella* pela primeira vez na Planície

¹ Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, C. Postal 1188, 90001-970 Porto Alegre, RS, Brasil

² Autor para correspondência: lezilda.torgan@fzb.rs.gov.br

Costeira no sul do Brasil. Apresenta suas características morfológicas, métricas, bem como comentários sobre a distribuição e as condições ambientais, onde os táxons foram encontrados, ampliando desta forma o conhecimento taxonômico e distribuição geográfica de representantes deste gênero no país.

Material e métodos

O estudo baseou-se em amostragens realizadas em 21 pontos (Tab. 1) distribuídos em lagoas, açudes, banhados e canais, localizados na área da lagoa do Casamento (margem leste) e na área dos Butiazal de Tapes (margem oeste) da laguna dos Patos (30°10'-30°40'S e 50°30'-51°30'W), durante os meses de maio e junho (outono) e outubro, novembro e dezembro (primavera) de 2003 (Fig. 1).

As coletas de material planctônico foram obtidas com frascos e com rede (malha de 25 µm) em arraste superficial. As coletas de material perifítico foram efetuadas através de espremido manual de macrófitas aquáticas. Simultaneamente foram efetuadas medições pontuais de temperatura, condutividade, salinidade e pH através de aparelhos marca HACH modelos 50150

e 50050. A preparação das amostras consistiu na oxidação do material com água oxigenada e dicromato de potássio, a uma temperatura de 100 °C, durante uma hora; seguida de consecutivas lavagens, com água destilada. Após cada lavagem, o material foi centrifugado durante cinco minutos a uma velocidade de 2.500 rpm. As lâminas foram montadas com Naphrax (IR 1,74). Observou-se ao microscópio óptico (MO) um total de 165 amostras abrangendo as zonas litorânea (marginal) e pelágica (central) dos corpos d'água e os dois períodos de amostragem. Registrou-se, em fotomicrografias, as variações morfológicas e métricas dos indivíduos encontrados nas lâminas permanentes. Observou-se também material não oxidado para confirmar a presença de plastídios. O material estudado encontra-se tombado no Herbário Prof. Dr. Alarich Schultz (HAS) no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. O enquadramento taxonômico das espécies foi baseado no sistema de Round *et al.* (1990).

Resultados e discussão

A seguir encontram-se as descrições, comentários e ilustrações dos táxons identificados.

Tabela 1. Relação dos pontos, áreas (LC = lagoa do Casamento, BT = Butiazal de Tapes), ambientes e zonas (L = litorânea, P = pelágica), amostrados com suas respectivas coordenadas geográficas.

Pontos	Áreas	Ambientes	Zonas	Coordenadas geográficas
P1	LC	banhado entre L. Capivari e Casamento	L	-30°14'29"/ -50°33'55"
P2	LC	banhado entre L. Capivari e Casamento	L	-30°14'32"/ -50°33'59"
P3	LC	lagoa do Capivari	P	-30°14'38"/ -50°33'15"
P4	LC	lagoa do Casamento	P	-30°16'40"/ -50°33'25"
P5	LC	banhado Fazenda Rincão Anastácio	L	-30°22'26"/ -50°40'48"
P6	LC	banhado Fazenda Rincão Anastácio	L	-30°22'26"/ -50°40'48"
P7	LC	lagoa dos Gateados Norte	L	-30°28'18"/ -50°40'4"
P8	LC	lagoa dos Gateados Norte	L	-30°30'19"/ -50°39'50"
P9A	LC	lagoa dos Gateados Norte	P	-30°30'26"/ -50°39'12"
P9B	LC	lagoa dos Gateados Norte	P	-30°30'39"/ -50°39'49"
P10	LC	canal do Sangradouro	L	-30°26'60"/ -50°39'29"
P11	LC	lagoa dos Gateados Sul	L	-30°32'8"/ -50°39'39"
P12A	LC	lagoa dos Gateados Sul	P	-30°31'34"/ -50°39'33"
P12B	LC	lagoa dos Gateados Sul	P	-30°31'29"/ -50°38'37"
P13	BT	lagoa Charutão	L	-30°30'58"/ -51°21'17"
P14	BT	lagoa Charutão	P	-30°31'14"/ -51°21'25"
P15	BT	açude Fazenda São Miguel	L	-30°31'7"/ -51°22'23"
P16	BT	lagoa das Capivaras	L	-30°28'11"/ -51°16'30"
P17	BT	lagoa das Capivaras	P	-30°28'11"/ -51°16'30"
P18	BT	banhado com <i>Sphagnum</i>	L	-30°28'24"/ -51°16'38"
P19	BT	lagoinha entre dunas	L	-30°28'25"/ -51°16'36"
P20	BT	banhado entre dunas	L	-30°28'20"/ -51°16'30"
P21	BT	lagoa Redonda	L/P	-30°31'36"/ -51°21'34"

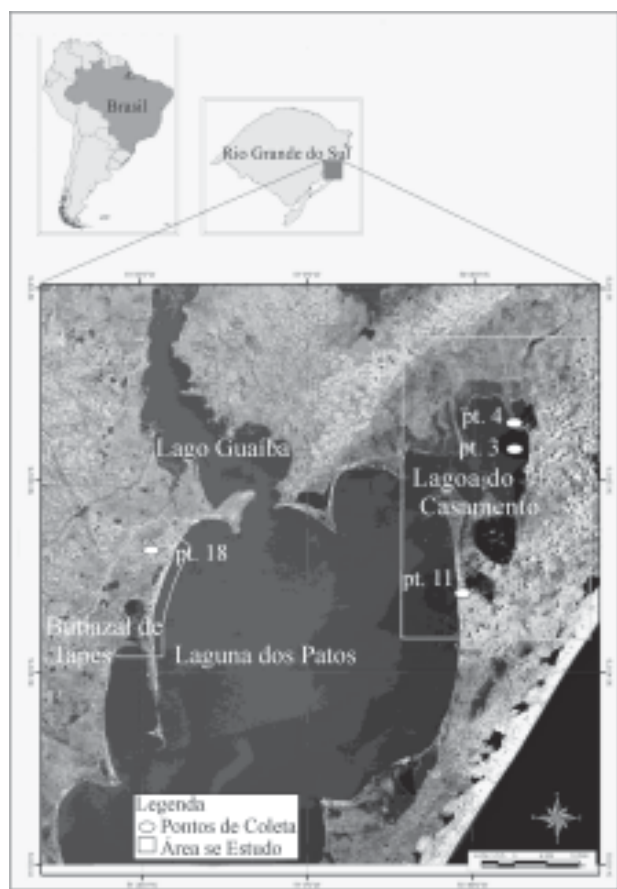


Figura 1. Localização dos pontos de amostragem na área de estudo RS, Brasil: lagoa do Casamento (pt. 4), lagoa do Capivari (pt. 3), lagoa dos Gateados Sul (pt. 11) e banhado de *Sphagnum* (pt. 18).

BACILLARIOPHYTA

BACILLARIOPHYCEAE

SURIRELLALES

SURIRELLACEAE

Surirella chilensis Janisch var. *tumida* Hustedt, 1927
Fig. 2, 3

Valvas lanceoladas, isopolares, com pólos cuneado-arredondados. Área axial elíptica não alcançando os pólos. Canais alares estendendo-se até a área axial. Medidas: comprimento 97,5-112 μm ; largura 54-60 μm ; canais alares 20-26 em 100 μm .

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Capivari do Sul, lagoa do Capivari, pt. 3, zona pelágica, 18/XI/2003, *Cardoso s.n.* (HAS 104343, lâm. n. 5842, 5843); Palmares do Sul, lagoa do Casamento, pt. 4, zona pelágica, 18/XI/2003, *Cardoso s.n.* (HAS 104352, lâm. n. 5847).

Ocorrência: primeiro registro para o Brasil.

Esta variedade foi registrada, até o momento, somente para a região do Chile, no deserto de Atacama entre 4.000 e 4.300 m de altitude, inicialmente em sedimentos superficiais na zona litorânea da bacia do rio Loa (Hustedt 1927) e na bacia do rio Lauca (Rumrich *et al.* 2000) e, posteriormente, na lagoa salina de Punta Negra (Diaz & Maidana 2005).

Na área de estudo, este táxon restringiu-se a duas lagoas com pH 6,9, temperatura média de 22,4 °C, condutividade de 80 e 119 $\mu\text{S cm}^{-1}$ e salinidade não detectável, na estação de primavera. É importante mencionar que *S. chilensis* var. *tumida* encontrava-se restrita a ambientes de altas altitudes em águas alcalinas (pH 8,2) e salobras (salinidade superior a 10 g L⁻¹) diferindo das condições por nós observadas. Uma hipótese para explicar a presença desta variedade na Planície Costeira do Rio Grande do Sul é a possibilidade do material ter sido introduzido através de aves aquáticas que possuem uma rota no sistema migratório austral da América do Sul (Sick 1983). A sobrevivência e transporte de diatomáceas, seja nas penas de aves (Croll & Holmes 1982) ou em seu trato digestivo (Proctor 1959) são registrados na literatura, demonstrando a importância desses organismos na dispersão de microalgas.

Surirella minuta Brébisson var. *peduliformis*
Frenguelli, 1941

Fig. 4

Valvas lineares, heteropolares, com pólo superior amplamente arredondado e pólo inferior cuneado-arredondado. Área axial indiferenciada. Canais alares restritos à margem valvar. Estrias transversais tênues. Medidas: comprimento 31-53 μm ; largura máxima 9-10 μm ; largura mínima 8-9 μm ; canais alares 63 em 100 μm e estrias 30 em 10 μm .

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, pt. 11, zona pelágica, 9/V/2003, *Werner s.n.* (HAS 104174, lâm. n. 5807).

Ocorrência: primeiro registro para o Estado.

Esta variedade encontra-se restrita à região subtropical da América do Sul. Foi referenciada pela primeira vez no plâncton do estuário do rio de La Plata e em charcos pantanosos (Frenguelli 1941), sendo citada posteriormente por Metzeltin & García-Rodríguez (2003) e Metzeltin *et al.* (2005) para o rio de La Plata.

No Brasil, este táxon foi referenciado por Ferrari (dados não publicados) como *S. minuta* var. *minuta*, para os rios da bacia hidrográfica do Ivaí,

Prudentópolis, Paraná e em um lago do Jardim Botânico de Curitiba (Ludwig *et al.* 2005).

Pouco se conhece sobre as condições ambientais em que esta variedade ocorre. Os únicos dados disponíveis são os Frenguelli (1941) que menciona sua presença em águas com pH 7,6.

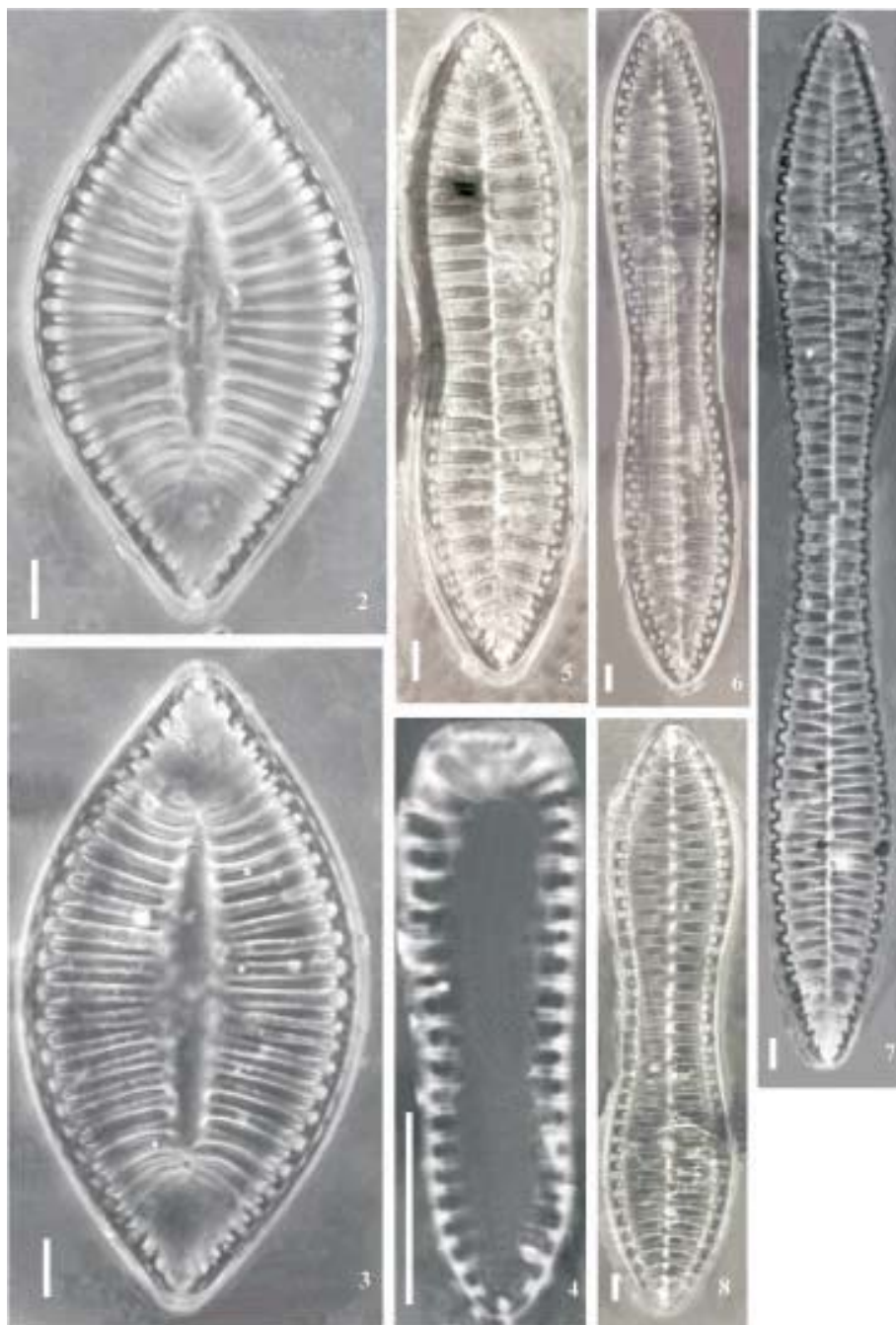
Este táxon foi raro e de ocorrência restrita, porque observou-se apenas dois indivíduos somente na lagoa

dos Gateados Sul com temperatura de 17 °C, pH 6,8 e alta condutividade (187 $\mu\text{S cm}^{-1}$), na estação de outono.

Surirella rumrichorum Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998

Fig. 5-8

Valvas lineares, isopolares, constrictas na região central, com pólos cuneado-arredondados. Área axial



Figuras 2-8. Representação das espécies em vista valvar. 2-3. *Surirella chilensis* Janisch var. *tumida* Hustedt. 4. *Surirella minuta* Brébisson var. *peduliformis* Frenguelli. 5-8. *Surirella rumrichorum* Metzeltin & Lange-Bertalot. Escala: 10 μm .

linear estreita. Canais alares estendendo-se até a área axial. Medidas: comprimento 161-335 µm; largura máxima 34-41 µm; largura mínima 25-32,5 µm e canais alares 14-16 em 100 µm.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Barra do Ribeiro, banhado com *Sphagnum*, pt. 18, zona litorânea, 4/VI/2003, *Torgan & Werner s.n.* (HAS 104221, lâm. n. 5831, 5832); 3/XII/2003, *Cardoso s.n.* (HAS 104440, lâm. n. 5869).

Ocorrência: primeiro registro para o Estado.

Esta espécie foi identificada por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) com base em material oriundo da laguna Negra, Venezuela e posteriormente registrada para o lago Mucubaji neste mesmo país Ruck & Kociolek (2004). No Brasil esta espécie foi pela primeira vez encontrada em rios e córregos na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, por Costa (1995) e identificada como *S. thienemanni* Hustedt. A mesma, entretanto, difere de *S. rumrichorum* por apresentar área axial linear-elíptica não alcançando os pólos, menores dimensões (120-230 µm compr.; 22-30 µm largura máxima; 18-23 µm larg. mínima) e maior número de canais alares (20-24 em 100 µm).

Vários indivíduos (n = 8) da população estudada possuem menores dimensões em relação ao material encontrado na Venezuela (280-400 µm compr. e 40-52 µm larg. máxima) assemelhando-se mais aos exemplares do Rio de Janeiro (235-397 µm compr. e 35-36 µm larg. máxima). Com referência ao número de canais alares, valores intermediários entre (12-14 em 100 µm) e (17-18 em 100 µm) mencionados para os locais acima referidos, respectivamente, foram observados.

Com relação à distribuição na área de estudo, esta espécie esteve restrita a um banhado coberto com *Sphagnum*, onde o pH variou entre 4,3 e 6,4 e a temperatura da água entre 21 °C e 32,5 °C. Entretanto, não podemos afirmar que essas condições sejam favoráveis ao desenvolvimento dessa espécie, pois apesar de terem sido encontrados em grande número nas amostras, os indivíduos não apresentaram plastídios.

Pode-se concluir que *Surirella chilensis* var. *tumida*, *S. minuta* var. *peduliformis* e *S. rumrichorum* possuem distribuição geográfica restrita, tratando-se possivelmente de espécies endêmicas da América do Sul, pelo fato de, até o momento, terem sido registradas somente para o Chile, Venezuela, Argentina e Brasil, e que *S. chilensis* var. *tumida* é um táxon que pode ser encontrado tanto em ambientes situados em grandes altitudes quanto na Planície Costeira, ao nível do mar.

Agradecimentos

À equipe de pesquisadores e funcionários do Museu de Ciências Naturais/Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, ao ornitólogo Dr. Glayson Bencke, à geógrafa Arlete Pasqualetto e ao acadêmico Everton Luís Luz de Quadros, do Centro de Geoprocessamento do MCN/FZB, pelo auxílio prestado; ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - CNPq, pelas bolsas de Produtividade em Pesquisa e de Iniciação Científica concedidas à primeira e segunda autora, respectivamente.

Referências bibliográficas

- Burliga, A.L.; Torgan, L.C.; Nobrega, E.A.; Beaumord, A.C.; Costa, C.O. & Yamauti, D.V. 2005. Diatomáceas epilíticas do rio Itajaí-Mirim, Santa Catarina, Brasil. *Acta Scientiarum*, Biological Sciences **27**: 415-421.
- Costa, J.C.F. 1995. Diatomáceas (Bacillariophyta) da Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia*, Série Botânica **46**: 57-143.
- Croll, D.A. & Holmes, R.W. 1982. A Note on the Occurrence of Diatoms on the Feathers of diving Seabirds. *The Auk* **99**: 765-766.
- Díaz, C. & Maidana, N. 2005. *Diatomeas de los Salares Atacama y Punta Negra. II Región, Chile*. Chile, Centro de Ecología Aplicada.
- Fernandes, L.F.; Souza-Mosimann, R.M. & Felício-Fernandes, G. 1990. Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Rio Ratoles, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: I - Baixo Curso e Estuário. *Ínsula* **20**: 11-112.
- Felício-Fernandes, G. 1996. Diatomáceas do Rio Tavares, Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. II. Penatae. *Ínsula* **25**: 69-192.
- Frenguelli, J. 1941. Diatomeas del Río de La Plata, Argentina. *Revista del Museo de La Plata*, Sección Botánica **15**: 213-334.
- Hustedt, F. 1927. Fossile Bacillariaceen aus dem Loa-Becken in der Atacama-Wüste, Chile. *Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde* **18**: 224-251.
- Ludwig, T.A.V.; Bigunas, P.I.T.; Neiva, T.F.; Coquemala, V. & Piccinini, C. 2005. Diatomáceas (Ochrophyta) dos Lagos do Jardim Botânico, Curitiba, Paraná. Pp. 301-323. In: *Anais da X Reunião Brasileira de Ficologia*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ficologia.
- Magrin, A.G.E. & Senna, P.A.C. 1997. Composição e Dinâmica de Diatomáceas Planctônicas em uma Lagoa da Planície de Inundação do médio Mogi-Guaçu, estado de São Paulo, Brasil. Pp. 247-276. In: *Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia*. São Paulo.
- Magrin, A.G.E. & Senna, P.A.C. 2000. Diatomáceas (Bacillariophyta) da Lagoa do Diogo e seus trechos fluviais: Córrego Cafundó e Rio Mogi-Guaçu. 2. Classe Bacillariophyceae. Pp. 415-430. In: J.S.R. Pires & J.E. Santos (orgs.). *Estudos Integrados em Ecossistemas – Estação Ecológica de Jataí*. São Carlos.

- Menezes, M. & Dias, I.C.A. 2001. **Biodiversidade de Algas de Ambientes Continentais do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Museu Nacional.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. **Tropische Diatomeen in Südamerika I**. Ruggell, A.R.G Verlag. (Iconographia Diatomologica, v. 5).
- Metzeltin, M. & García-Rodríguez, F. 2003. **Las Diatomeas Uruguayas**. Montevideo, D.I.R.A.C.
- Rodrigues, L. 1984. Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas do Rio Tubarão, Santa Catarina, Brasil. **Ínsula 14**: 47-120.
- Metzeltin, D., Lange-Bertalot, H. & García-Rodríguez, F. 2005. **Diatoms of Uruguay**. Ruggell, A.R.G Verlag. (Iconographia Diatomologica, v. 15).
- Moreira Filho, H.; Moreira, I.M.V. & Cecy, I.I.T. 1974. Diatomáceas do Rio Guama (Foz do rio - Belém - Estado do Pará). **Leandra 4-5**: 123-135.
- Proctor, V.W. 1959. Dispersal of Fresh-Water Algae by Migratory Water Birds. **Science 130**: 623-624.
- Round, F.E; Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. **The Diatoms - Biology & morphology of the genera**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Ruck, E.C. & Kociolek, J.P. 2004. **Preliminary Phylogeny of the Family Surirellaceae (Bacillariophyta)**. Berlim, J. Cramer. (Bibliotheca Diatomologica, v. 50).
- Rumrich, U.; Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. 2000. **Diatomeen der Anden von Venezuela bis Patagonien / Tierra del Fuego**. Ruggell, A.R.G Verlag. (Iconographia Diatomologica, v. 9).
- Senna, P.A.C.; Souza, M.G.M. & Compère, P. 1998. **A check-list of the algae of the Federal District (Brazil)**, Wetteren, Universa. (Scripta Botanica Belgica, v. 16).
- Shirata, M.T. 1985. Catálogo de Diatomáceas (Crysophyta, Bacillariophyceae) de água doce do Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia 12**: 3-63.
- Sick, H. 1983. **Migrações de Aves na América do Sul Continental**. Brasília, CEMAVE. (Publicação Técnica, 2).
- 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.