

# Diatomáceas epilíticas do rio Itajaí-Mirim, Santa Catarina, Brasil

Ana Luiza Burliga<sup>1\*</sup>, Lezilda Carvalho Torgan<sup>2</sup>, Eleonora Appel de Nobrega<sup>1</sup>, Antonio Carlos Beaumord<sup>1</sup>, Carlos Ossi da Costa<sup>1</sup> e Danielle Valerie Yamauti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar), Universidade do Vale do Itajaí (Univali), Cx. Postal 360, 88302-202, Santa Catarina, Brasil. <sup>2</sup>Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Cx. Postal 1188, 90.690-000, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. \*Autor para correspondência. e-mail: burliga@gmail.com

**RESUMO.** São apresentados os resultados da análise taxonômica das diatomáceas epilíticas no rio Itajaí-Mirim, Estado de Santa Catarina, com base em amostragens realizadas na estação de primavera (setembro de 2003). Foram identificadas 22 espécies pertencentes a 18 gêneros e 13 famílias. Dentre estas, *Gomphonema affine*, *Hipodonta hungarica*, *Navicula capitatoradiata*, *Pleurosira laevis* var. *laevis*, *Surirella angusta* e *Tryblionella levidensis* são citações novas para o Estado de Santa Catarina. Houve variação na composição específica da comunidade de diatomáceas nos diferentes trechos do rio para este período, observando-se espécies distribuídas em todos os segmentos amostrados, e outras restritas a trechos mais preservados do sistema lótico.

**Palavras-chave:** Bacillariophyceae, taxonomia, sistema lótico.

**ABSTRACT.** Epilithic diatoms from Itajaí-Mirim River, Santa Catarina, Brazil. The results of the taxonomic study of epilithic diatoms from Itajaí-Mirim River in Santa Catarina State, Southern Brazil, are presented. Sampling work was conducted during the spring season (September 2003). The study revealed 22 species belonging to 18 genera distributed in 13 families. Among these species, there are: *Gomphonema affine*; *Hipodonta hungarica*; *Navicula capitatoradiata*; *Pleurosira laevis* var. *laevis*; *Surirella angusta*, and *Tryblionella levidensis*, that are new records to Santa Catarina State. Species composition of such communities varies along the river according to distinct levels of environmental stress. Species with wide distribution were observed, and others were restricted to pristine areas.

**Key words:** Bacillariophyceae, taxonomy, lotic system.

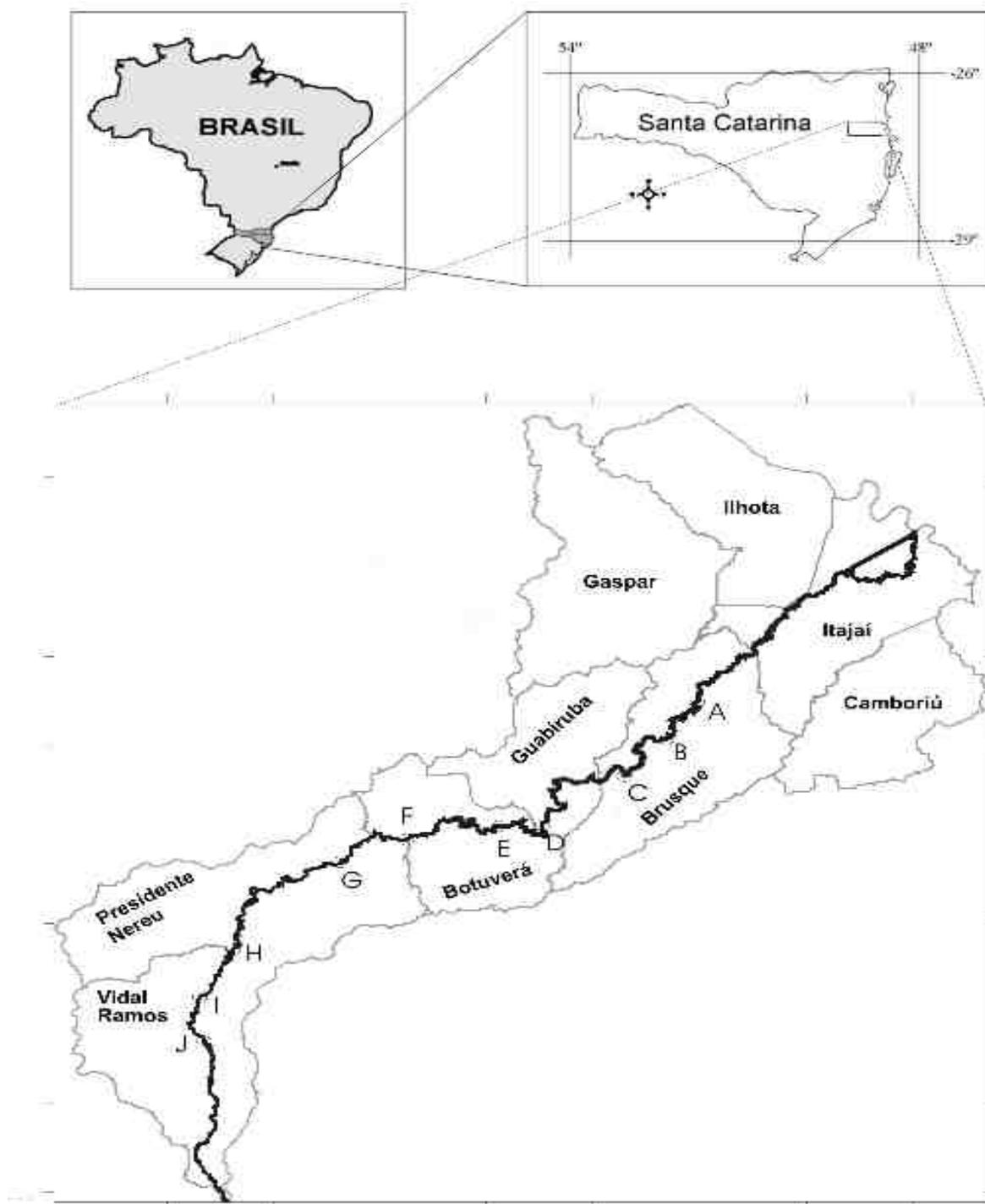
## Introdução

Estudos sobre diatomáceas em ambientes lóticos no Estado de Santa Catarina limitam-se aos organismos encontrados no plâncton. São relacionados os trabalhos de Araújo *et al.* (1989) sobre diatomáceas fitoplanctônicas na foz do rio Araranguá; Rodrigues (1984, 1988, 1991/1992) e Rodrigues e Moreira Filho (1990) no rio Tubarão; Fernandes *et al.* (1990) e Fernandes e Souza-Mosimann (2001) no estuário do rio Ratoes e Felício-Fernandes *et al.* (1994) e Felício-Fernandes (1996), no rio Tavares. Em ambiente lótico, o substrato rochoso é o microhabitat preferencial das diatomáceas e, no entanto, nenhum estudo foi realizado enfocando as diatomáceas epilíticas nos rios da região. O presente estudo, portanto, tem como objetivo realizar uma avaliação da composição taxonômica das diatomáceas epilíticas encontradas no rio Itajaí-Mirim, contribuindo-se assim para o conhecimento da diversidade deste grupo de microalgas, e de sua variação espacial ao longo deste rio, durante a primavera.

## Material e métodos

### Descrição da área de estudo e amostragem

A bacia hidrográfica do rio Itajaí-Mirim situa-se na região costeira, na porção centro norte do Estado de Santa Catarina (Figura 1). Possui uma área aproximada de 1.700 Km<sup>2</sup>, e perímetro estimado em 300 quilômetros. O rio Itajaí-Mirim é um afluente da margem direita do rio Itajaí-Açu, sendo seu maior tributário. Com cerca de 170 quilômetros de extensão, tem suas nascentes na Serra dos Faxinais, a cerca de 1.000 metros de altitude, e deságua na região estuarina de Itajaí (Riffel e Beaumord, 2002). A área de estudo situa-se entre as coordenadas 27°03'39"S, 48°53'02"W e 27°24'37"S, 49°22'47"W. As amostragens foram realizadas em dez estações distribuídas ao longo do curso principal do rio, sem influência do estuário, considerando-se áreas urbanas e rurais, englobando os Municípios de Brusque, Botuverá e Vidal Ramos (Figura 1; Tabela 1), no mês de setembro de 2003. A caracterização das estações amostrais foi baseada em estudo realizado por Della Rosa-Coelho (2004).



**Figura 1.** Localização da bacia hidrográfica do rio Itajaí-Mirim, destacando-se os municípios e as estações amostrais.

A estação amostral A está localizada no município de Brusque, a jusante do centro urbano, apresentando características do aporte de efluentes domésticos e também a presença de atividade mineradora de areia. A estação amostral B localiza-se no centro da cidade de Brusque, caracterizando-se por apresentar ocupação em ambas as margens, sofrendo assim influência direta na

qualidade das suas águas. Estas duas estações apresentaram comprometimento na qualidade das condições ambientais da área estudada, sendo aí verificados os menores valores de saturação de oxigênio dissolvido, e os maiores valores de DBO<sub>5</sub> e turbidez, em relação às demais estações amostrais (Tabela 1). A estação amostral C localiza-se à montante do centro urbano,

**Tabela 1.** Localização das 10 estações amostrais no rio Itajaí-Mirim, Santa Catarina, Brasil, apresentando o número do registro no Herbário Lymann Smith (HLS), e os valores médios dos parâmetros físico-químicos da água superficial.

Estações Amostrais	HLS	Município	Latitude	Longitude	OD (%sat)	DBO <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> .L <sup>-1</sup> )	Condutividade (mS.cm <sup>-1</sup> )	Turbidez (NTU)
A	U001	Brusque	27°03'39"S	48°53'02"W	65.82	2.81	0.171	126
B	U002	Brusque	27°05'59"S	48°54'44"W	73.40	1.41	0.105	89
C	U003	Brusque	27°08'17" S	48°57'09"W	75.26	0.68	0.060	34
D	U004	Botuverá	27°10'29" S	49°01'28"W	78.39	0.65	0.055	37
E	U005	Botuverá	27°11'27"S	49°04'22"W	83.35	0.28	0.061	43
F	U006	Botuverá	27°12'27"S	49°09'34"W	86.85	0.26	0.048	15
G	U007	Vidal Ramos	27°13'52"S	49°13'17"W	83.25	0.37	0.045	13
H	U008	Vidal Ramos	27°19'02"S	49°19'15"W	83.29	0.18	0.052	56
I	U009	Vidal Ramos	27°22'19"S	49°21'08"W	84.63	0.65	0.052	79
J	U010	Vidal Ramos	27°24'37"S	49°22'47"W	83.39	0.67	0.071	82

caracterizando-se por apresentar menor densidade ocupacional e formada por propriedades com características rurais. As estações D e E localizam-se no Município de Botuverá, à jusante do centro urbano, sendo as margens nestas estações ocupadas por cultivos de subsistência e pastagens. As águas deste conjunto de estações apresentaram condições ambientais mais favoráveis, com a saturação de oxigênio dissolvido em torno de 80%; sendo que os valores de DBO<sub>5</sub> e turbidez apresentaram-se menores em relação ao trecho à jusante (Tabela 1). Nas estações amostrais F e G, localizadas nos municípios de Botuverá e Vidal Ramos, verifica-se um bom estado de conservação da mata ciliar em ambas as margens do rio, além de baixa ocupação e solos pouco expostos. As águas encontradas nestes trechos apresentavam saturação de oxigênio elevada, baixa DBO<sub>5</sub>, turbidez, e condutividade elétrica (Tabela 1). As estações amostrais H, I e J, todas localizadas no Município de Vidal Ramos, possuem características bastante semelhantes, sofrendo forte influência antropogênica, especialmente devido ao cultivo de fumo, apesar de apresentarem resquícios de mata ao longo dos trechos do rio. A qualidade das águas reflete bem a realidade deste trecho, apresentando saturação de oxigênio relativamente satisfatória, devido ao maior número de corredeiras e pequenas quedas d'água, contrapondo-se com valores de DBO<sub>5</sub> levemente elevados, devido à presença do centro urbano (estações I e J). Além disso, os valores levemente elevados de turbidez e condutividade elétrica podem ser atribuídos ao aporte pluvial, carreando material proveniente dos solos expostos (Tabela 1).

#### Análise do material

As diatomáceas epilíticas foram coletadas seguindo recomendações de Kelly *et al.* (1998). As amostras foram fixadas com solução de formaldeído a 4%. Foram confeccionadas 35 lâminas permanentes de acordo com a técnica de Simonsen (1974), sendo utilizado Pleurax® como meio de inclusão. As amostras foram depositadas no

Herbário Lymann Smith do CTTMar, Univali, sob números HLS U001 a U010 (Tabela 1).

Para a análise e identificação das diatomáceas utilizou-se microscópio binocular Olympus, em aumento de 1000 X. As fotomicrografias foram realizadas em microscópio Zeiss Axioplan, na Seção de Botânica de Criptógamas do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN-FZB).

A identificação dos táxons foi baseada em; Frenguelli (1923); Meister (1934); Patrick e Reimer (1966; 1975); Maciel (1968); Germain (1981); Compère (1982); Krammer e Lange-Bertalot (1986, 1988); Lange-Bertalot *et al.* (1996); Round e Bukhiyarova (1996); Metzeltin e Lange-Bertalot (1998); Metzeltin e Garcia-Rodrigues (2003). A classificação dos táxons foi baseada no sistema de Round *et al.* (1990).

## Resultados e discussão

### Composição

A composição taxonômica das diatomáceas epilíticas ao longo do rio Itajaí-Mirim durante a primavera esteve composta por 22 espécies, pertencentes a 18 gêneros e 13 famílias abaixo relacionadas.

Divisão Bacillariophyta

Classe: Coscinodiscophyceae

Ordem: Melosirales

Família: Melosiraceae

*Melosira varians* Agardh (Figura 2)

Krammer e Lange-Bertalot (1986), p.7, est. 4, figs. 7, 8

Medidas: 12-13 µm de altura do manto; 19,4 – 19,8 µm de diâmetro.

Material examinado: HLS U006, U009, U010

Ordem: Triceratales

Família: Triceratiaceae

*Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère var. *laevis*

(Figura 3)

Compère (1982), p. 177-178, figs. 1-17.

Medidas: diâmetro maior 75-67 µm; diâmetro menor 64,6-56,5 µm; 15 estrias em 10µm

Material examinado: HLS U003, U006, U007

Ordem: Biddulphiales

Família: Biddulphyaceae

*Hydrosera whampoensis* (Schw.) Deby (Figura 4)

Maciel (1968)

Medidas: eixo apical 73,5-79µm

Material examinado: HLS U003, U006, U007

Classe Bacillariophyceae

Ordem: Cymbellales

Família: Cymbellaceae

*Cymbella* sp. (Figura 5)

Medidas: eixo apical 39 µm; eixo transapical 11,14 µm; 11 estrias em 10 µm

Material examinado: HLS U002, U003, U006, U008, U009

*Cymbella tumida* (Brébisson ex Kützing) Van Heurck var. *tumida* (Figura 6)

Patrick e Reimer (1975), p. 58, est. 10, fig. 8.

Medidas: eixo apical 55,5 µm; eixo transapical 16,6 µm; 11 estrias em 10µm

Material examinado HLS U008, U010

*Encyonema mesianum* (Cholnoky) Mann (Figura 7)

Krammer e Lange-Bertalot (1986), p. 679, fig. 118.

Medidas: eixo apical 22,2 - 38,4 µm; eixo transapical 6,1 - 9,3 µm; 8 - 12 estrias dorsais em 10 µm; 7 - 12 estrias ventrais em 10 µm

Material examinado: HLS U001, U002, U003, U004, U006, U007, U008, U009

*Encyonema perpusillum* (Cleve) Mann (Figura 8)

Krammer e Lange-Bertalot (1986), p. 306, fig. 119, como *Cymbella perpusilla* (A. Cleve).

Medidas: eixo apical 16,8 µm - 22,8 µm; eixo transapical 4,8µm - 5,32 µm; 10 -13 estrias em 10µm

Material examinado: HLS U004, U005, U006, U007, U008, U009

*Placoneis disparilis* (Hustedt) Metzeltin e Lange-Bertalot (Figura 9)

Metzeltin e Lange-Bertalot (1998), p. 418, est.l 92, figs. 1-6

Medidas: eixo apical 59,2-64 µm; eixo transapical 14,8-18 µm; 13-14 estrias em 10 µm

Material examinado: HLS U006, U007

Família: Gomphonemataceae

*Gomphonema affine* Kützing (Figura 10)

Patrick e Reimer (1975), p. 133, est. 17, fig. 5

Medidas: eixo apical 26,4-27 µm; eixo transapical 6,8-7 µm; 13 estrias em 10 µm

Material examinado: HLS U001, U002, U004, U005, U007, U008

*Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing (Figura 11)

Patrick e Reimer (1975), p. 122, est. 17, fig. 9

Medidas: eixo apical 28,0 µm - 59,2 µm; eixo transapical 7,5 µm - 6,8 µm; 6 - 11 estrias em 10 µm

Material examinado: HLS U001, U002, U003, U004, U005, U006, U007, U008, U009

*Gomphonema truncatum* (Ehrenberg) (Figura 12)

Krammer e Lange-Bertalot (1986), p. 369, fig. 159;

Patrick e Reimer (1975), p. 119, est. 16, fig. 4, como *Gomphonema truncatum* var. *truncatum* (Ehrenberg)

Patrick

Medidas: eixo apical 38,4 µm; eixo transapical 10,24 µm; 12 estrias em 10 µm

Material examinado: HLS U007

Ordem: Achnanthes

Família: Achnanthaceae

*Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round e Bukhiyarova (Figura 13)

Round e Bukhiyarova (1996), p. 352, figs. 7-10; Patrick e Reimer (1966), p. 269; est. 18, figs. 1-10,

citada como *Achnanthes lanceolata* Bréb. ex Kütz. var. *lanceolata*.

Medidas: eixo apical 15,0 - 16,0µm; eixo transapical 7,0 - 8,0 µm; 14 estrias em 10 µm.

O formato da valva e número de estrias confere com a espécie.

Material examinado: HLS U002, U003, U004, U005, U006, U007, U009, U010

Família: Cocconeidaceae

*Cocconeis placentula* Ehrenberg var. *acuta* Meister (Figura 14,15)

Meister (1934), p. 9, fig. 60

Medidas: eixo apical 31,2 - 33,6 µm; eixo transapical 17,8 - 20,0 µm; 20 estrias em 10 µm.

Material examinado: HLS U001, U003, U004, U005, U006, U007, U009, U010

Ordem: Naviculales

Família: Pinnulariaceae

*Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith (Figura 16)

Krammer e Lange-Bertalot (1986), p.118, figs. 43-1

Medidas: eixo apical 48-52 µm; eixo transapical

8-10,7  $\mu\text{m}$ ; 13 estrias em 10  $\mu\text{m}$

Material examinado: HLS U001, U002, U003, U004, U005, U006

Família: Naviculaceae

*Navicula capitatoradiata* Germain (Figura 17)

Germain (1981), est. 72, fig. 7

Medidas: eixo apical 37-39,2  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 7-8,3  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$

Material examinado: HLS U002, U004

*Hipodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot e Metzeltin (Figura 18)

Lange-Bertalot *et al.* (1996), 259, est. 1, figs. 22-26

Medidas: eixo apical 21,6  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 6,1  $\mu\text{m}$ ; 10 estrias em 10  $\mu\text{m}$

O exemplar apresenta extremidades levemente alargadas, semelhante ao material encontrado no Uruguai por Metzeltin e Garcia-Rodriguez (2003), não chegando a ser fortemente capitado para ser identificado como *Hipodonta hungarica* var. *capitata*.

Material examinado: HLS U002

Família: Stauroneidaceae

*Capartogramma crucicula* (Grunow ex Cleve) Ross (Figura 19)

Patrick e Reimer (1966) p. 372, est. 30; fig 16

Medidas: eixo apical 28,0-31  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 9,0-10  $\mu\text{m}$

Material examinado: HLS U002, U003

*Caloneis westii* (W. Smith) Hendey (Figura 20)

Patrick e Reimer (1966), p. 582, est. 53, fig. 7, citada como *Caloneis oregonica* (Ehrenberg) Patrick var. *quadrilineata* (Grunow ex Cleve) Patrick.

Medidas: eixo apical 64  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 14,8  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HLS U001, U003, U004, U007

Ordem: Bacillariales

Família: Bacillariaceae

*Hantzschia amphyoaxis* (Ehrenberg) Grunow var. *xerophila* (Figura 21)

Frenguelli (1923), p. 99, est. 8, fig. 12.

Medidas: eixo apical 32-33  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 4-5,8  $\mu\text{m}$ ; 18 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 6 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

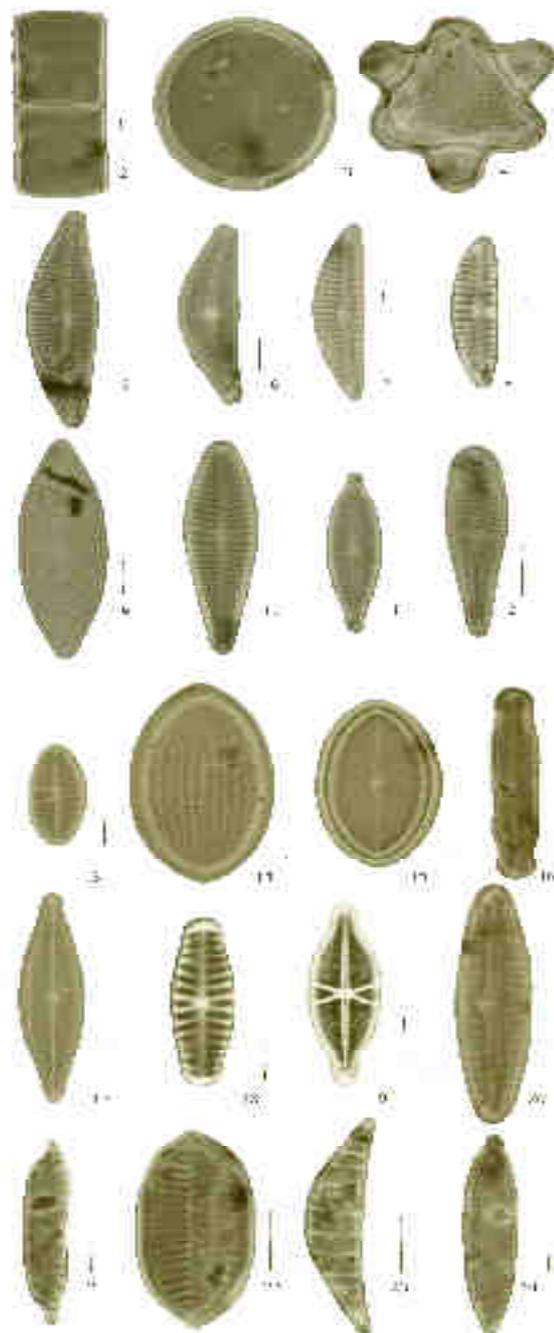
Material examinado: HLS U004, U008, U009

*Tryblionella levidensis* W. Smith (Figura 22)

Krammer e Lange-Bertalot (1988), p. 37, fig. 28, citada como *Nitzschia levidensis* (W. Smith) Grunow

Medidas: eixo apical 31,2  $\mu\text{m}$  - 32  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 7,2  $\mu\text{m}$  - 14  $\mu\text{m}$ ; 8 - 16 estrias em 10  $\mu\text{m}$

Material examinado: HLS U002, U003



**Figuras 2-24.** (2) *Melosira varians*; (3) *Pleurosira laevis* var. *laevis*; (4) *Hydrosira whampoensis*; (5) *Cymbella* sp.; (6) *Cymbella tumida* var. *tumida*; (7) *Encyonema mesianum*; (8) *Encyonema perpusillum*; (9) *Placoneis disparilis*; (10) *Gomphonema affine*; (11) *Gomphonema parvulum*; (12) *Gomphonema truncatum*; (13) *Planothidium lanceolatum*; (14 e 15) *Cocconeis placentula* var. *acuta*; (16) *Pinnularia mesolepta*; (17) *Navicula capitatoradiata*; (18) *Hipodonta hungarica*; (19) *Capartogramma crucicula*; (20) *Caloneis westii*; (21) *Hantzschia amphyoaxis* var. *xerophila*; (22) *Tryblionella levidensis*; (23) *Rhopalodia gibberula*; (24) *Surirella angusta*. Escala: 10  $\mu\text{m}$ .

Ordem: Rhopalodiales  
 Família: Rhopalodiaceae  
*Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) O. Müller  
 (Figura 23)  
 Patrick e Reimer (1975), p.188, est. 28, fig. 6  
 Medidas: eixo apical 37,8 µm; eixo transapical  
 7,56 µm; 3 fíbulas em 10 µm  
 Material examinado: HLS U005

Ordem: Surirellales  
 Família: Surirellaceae  
*Surirella angusta* Kützing (Figura 24)  
 Metzeltin e Garcia-Rodriguez (2003), p. 190, figs.  
 8-11.  
 Medidas: eixo apical 28-42,4µm; eixo transapical  
 8-8,4µm; 7 processos alados em 10 µm  
 Material examinado: HLS U002, U007, U009,  
 U010

### Varição espacial

De acordo com os resultados obtidos para o período amostrado (primavera), observou-se variação espacial na distribuição da composição específica da comunidade de diatomáceas ao longo das estações amostrais. Dentre as espécies, destacaram-se algumas que foram observadas na maioria das estações amostrais, ao longo do rio Itajaí-Mirim, como *Cocconeis placentula* var. *acuta*, *Encyonema mesianum* e *Gomphonema parvulum*, e além dessas, outras que se mantiveram presentes no trecho do rio sob maior pressão antropogênica (estações A e B), tais como *Caloneis westii*, *Capartogramma crucicula*, *Hipodonta hungarica*, *Navicula capitatoradiata*, *Pinnularia mesolepta*, *Surirella angusta* e *Tryblionella levidensis* (Tabela 2).

Algumas espécies, entretanto, se fizeram presentes somente nos trechos mais preservados e de melhor qualidade ambiental (estações F, G e C), sendo elas, *Gomphonema truncatum*, *Hydrosera whampoensis*, *Placoneis disparilis* e *Pleurosira laevis*, conferindo com a literatura. Quanto a distribuição geográfica, as espécies encontradas são em geral cosmopolitas. Somente *Placoneis disparilis* parece ser espécie endêmica do sudeste do Brasil, sendo citada até o momento somente para os rios Jaguari-Mirim, Iguazu e Tubarão (Hustedt 1927-1966; Metzeltin e Lange-Bertalot, 1998; Rodrigues, 1984).

Patrick e Reimer (1975) referem *Gomphonema truncatum* como indicador de águas com baixo conteúdo de nutrientes e de moderada dureza. *Hydrosera whampoensis* é comumente encontrada em águas de nascentes bem aeradas e alcalinas (Hustedt, 1938). Qi et al. (1984) observaram o mais extensivo crescimento desta espécie em locais sombreados do rio Savannah,

na Carolina do Sul (Estados Unidos da América), onde foi dominante em associação com *Pleurosira laevis*, espécie encontrada também no Rio Itajaí-Mirim. Segundo Van Dam et al. (1994), *P. laevis* é uma espécie que ocorre em águas com saturação de oxigênio superior a 85% e DBO<sub>5</sub> inferior a 2 mgO<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup>, conferindo com as condições encontradas nas estações C, F e G do rio Itajaí-Mirim.

Dentre os táxons identificados, são citações novas para o Estado de Santa Catarina: *Gomphonema affine*, *Hipodonta hungarica*, *Navicula capitatoradiata*, *Pleurosira laevis* var. *laevis*, *Surirella angusta* e *Tryblionella levidensis*.

**Tabela 2.** Distribuição das diatomáceas epilíticas nas estações de amostragem no rio Itajaí-Mirim, em setembro de 2003.

Espécies	Estações Amostrais									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Caloneis westii</i>	x		x	x			x			
<i>Capartogramma crucicula</i>		x	x							
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>acuta</i>	x		x	x	x	x	x			x
<i>Cymbella</i> sp		x	x			x		x	x	
<i>Cymbella tumida</i> var. <i>tumida</i>										x
<i>Encyonema perpusillum</i>				x	x	x	x	x	x	
<i>Encyonema mesianum</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	
<i>Gomphonema affine</i>	x	x		x	x		x	x		
<i>Gomphonema parvulum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Gomphonema truncatum</i>								x		
<i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>xerophila</i>				x					x	x
<i>Hipodonta hungarica</i>			x							
<i>Hydrosera whampoensis</i>				x		x	x			
<i>Melosira varians</i>						x			x	x
<i>Navicula capitatoradiata</i>			x	x						
<i>Pinnularia mesolepta</i>	x	x	x	x	x	x				
<i>Placoneis disparilis</i>						x	x			
<i>Planothidium lanceolatum</i>				x						x
<i>Pleurosira laevis</i>				x		x	x			
<i>Rhopalodia gibberula</i>					x					
<i>Surirella angusta</i>		x					x		x	x
<i>Tryblionella levidensis</i>		x	x							x

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa Pós-Doutor (Processo 303716/03-7) ao primeiro autor. Ao Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, CTTMar, da Universidade do Vale do Itajaí, Univali por disponibilizar a logística e infra-estrutura para realização das campanhas e análises. Ao Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, por disponibilizar a infra-estrutura para a realização das identificações e microfotografias. À Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo suporte financeiro concedido (Processo FCTP1517/031).

### Referências

ARAÚJO, N.B. et al. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) da Foz do rio Araranguá, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, Florianópolis, n. 19, p. 305-334, 1989.

- COMPÈRE, P. Taxonomic revision of the diatom genus *Pleurosira* (Eupodiceae). *Bacillaria*, Braunschweig, v. 5, p. 165-190, 1982.
- DELLA ROSA-COELHO, V. *Índice de qualidade de água (IQA): adaptação e aplicação para o caso do rio Itajaí-Mirim, SC*. 2004. Monografia (Curso de Engenharia Ambiental)-Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2004.
- FELÍCIO-FERNANDES, G. Diatomáceas no rio Tavares, Manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. II. Penetae. *Insula*, Florianópolis, n. 25, p. 69-192, 1996.
- FELÍCIO-FERNANDES, G. *et al.* Diatomáceas no rio Tavares. Manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. I. Ordem Centrales. (Excluídas as famílias Rhizosoleniaceae e Chaetocerae). *Insula*, Florianópolis, n. 23, p.15-34, 1994.
- FERNANDES, L.F.; SOUZA-MOSIMANN, R.M. *Triceratium moreirae* sp. nov. and *Triceratium dubium* (Triceratiaceae – Bacillariophyta) from estuarine environments of Southern Brazil, with comments on the genus *Triceratium* C. G. Ehrenberg. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 61, n. 1, p. 159-170, 2001.
- FERNANDES, L.F. *et al.* Diatomáceas (Bacillariophyceae) do rio Ratonas, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. I – Baixo Curso e Estuário. *Insula*, Florianópolis, n. 20, p. 11-112, 1990.
- FRENGUELLI, J. Diatomeas del rio Primero em Ciudad de Córdoba. *Bol. Acad. Nac. Cienc.*, Córdoba, v. 27, p. 13-119, 1923.
- GERMAIN, H. *Flore des Diatomées: eaux douce et saumâtres*. Paris: Societé Nouvelle dès Éditions Boubéc, 1981.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: RABENHORST, L. (Ed.). *Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz*. London, Johnson Reprint Corp., v. 3, 1927-1966.
- HUSTEDT, F. Systematische und ökologische Utersuchung über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. *Arch. Hydrobiol., Suppl.*, Stuttgart, v. 15, p. 131-77, 1938.
- KELLY, M.G. *et al.* Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe. *J. Appl. Phycol.*, London, n. 10, p. 215-224, 1998.
- KRAMMER, J.; LANGE-BERTALOT, H. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 2/1 Naviculaceae*. Stuttgart: Gustav Fischer, 1986.
- KRAMMER, J.; LANGE-BERTALOT, H. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 2/2 Epithemiaceae, Surirellaceae*. Stuttgart: Gustav Fischer, 1988.
- LANGE-BERTALOT, H. *et al.* *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begründung einer neuen Gattung der Naviculaceae In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.). *Iconographia Diatomologica*. Königstein: Koeltz Scientific Books, v. 4, p. 247-268, 1996.
- MACIEL, G.F. Apresentação da *Hydrosera whampoensis* na flora algológica brasileira. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO INTERAMERICANA DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 19., 1968. Bogotá. *Anais...* Bogotá: Instituto de Engenharia Sanitária-(SURSAN/RJ), 1968. p. 1-8.
- MEISTER, F. Seltene und neue Kieselalgen. *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft*, Bern, v. 44, p. 87-108, 1934.
- METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. Tropical Diatoms of South America I. Germany. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.). *Iconographia Diatomologica*. Königstein: Koeltz Scientific Books, v. 5, p. 1-695, 1998.
- METZELTIN, D.; GARCÍA-RODRIGUEZ, F. *Las Diatomeas Uruguayas*. Montevideo: DIRAC, 2003.
- PATRICK, R.; REIMER, C.W. The diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii). Volume 1. *Monographs of Philadelphia Academy of Natural Sciences*, Philadelphia, n. 13, 688p, 1966.
- PATRICK, R.; REIMER, C.W. The diatoms of the United States (exclusive Alaska and Hawaii). Volume 2 Part 1. *Monographs of Philadelphia Academy of Natural Sciences*, Philadelphia, n. 13, 214p, 1975.
- QI, Y. *et al.* Taxonomic Studies of the genus *Hydrosera*. I. comparative Morphology of *H. triqueta* Wallich and *H. whampoensis* (Schwarz) Deby, with Ecological Remarks. In: MANN, D.G. (Ed.). *Proceedings of the 7th International Diatom Symposium, Philadelphia 1982*, Königstein: Koeltz Scientific Books, 1984, p. 213-224.
- RIFFEL, E.; BEAUMORD, A.C. Identificação das atividades antropogênicas potencialmente poluidoras do rio Itajaí-Mirim e seus tributários no Município de Brusque, SC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL, 1., 2002. Itajaí. *Anais...* Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2002. p. 104-108.
- RODRIGUES, L. Contribuição ao conhecimento das Diatomáceas do rio Tubarão, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, Florianópolis, n. 14, p. 47-120, 1984.
- RODRIGUES, L. Uma nova variedade para *Cymbella perpusilla* Cleve. *Insula*, Florianópolis, n. 18, p. 104, p. 99-03, 1988.
- RODRIGUES, L. Diatomoflórula do rio Tubarão, Estado de Santa Catarina, Brasil. II – Naviculaceae Kützing. *Insula*, Florianópolis, n. 21, p. 120, p. 3-42, 1991/1992.
- RODRIGUES, L.; MOREIRA FILHO, H. Diatomoflórula do rio Tubarão, Santa Catarina, Brasil: I. Eunotiaceae Kützing e Achnantheaceae Kützing. *Insula*, Florianópolis, n. 20, p. 113-135, 1990.
- ROUND, F.E.; BUKHIYAROVA, L. Four new genera based on *Achnanthes* (Achnanthidium) together with a re-definition of *Achnanthidium*. *Diatom Res.*, Stuttgart, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.
- ROUND, F. *et al.* *The diatoms. biology e morphology of the genera*. New York: Cambridge University Press, 1990.
- SIMONSEN, R. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V “Meteor”, 1964-1965. “Meteor” *Forschungsergebnisse*, Reihe, v. 19, p. 1-107, 1974.
- VAN DAM, H. *et al.* A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands J. Aquat. Ecol.*, London, v. 28, n. 1, p. 117-133, 1994.

Received on July 18, 2005.

Accepted on December 13, 2005.