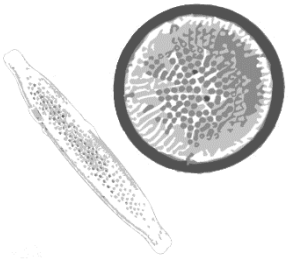
UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

ALTERAÇÕES AMBIENTAIS NA COSTA ALGARVIA DURANTE O HOLOCÉNICO: UM ESTUDO COM BASE EM DIATOMÁCEAS

Ana Isabel de Sousa Horta Dias Gomes



Dissertação para obtenção do Grau de

Doutor em Ciências do Mar da Terra e do Ambiente

Ramo de Geociências

Especialidade de Paleontologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Tomasz Boski, Universidade do Algarve (Portugal)

Professora Doutora Delminda Moura, Universidade do Algarve (Portugal)

Professora Doutora Katie Szkornik, Universidade de Keele (Reino Unido)

Professor Doutor Andrzej Witkowski, Universidade de Szczecin (Polónia)

2013

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

ALTERAÇÕES AMBIENTAIS NA COSTA ALGARVIA DURANTE O HOLOCÉNICO: UM ESTUDO COM BASE EM DIATOMÁCEAS

Ana Isabel de Sousa Horta Dias Gomes

Dissertação para obtenção do Grau de

Doutor em Ciências do Mar da Terra e do Ambiente

Ramo de Geociências

Especialidade de Paleontologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Tomasz Boski, Universidade do Algarve (Portugal)

Professora Doutora Delminda Moura, Universidade do Algarve (Portugal)

Professora Doutora Katie Szkornik, Universidade de Keele (Reino Unido)

Professor Doutor Andrzej Witkowski, Universidade de Szczecin (Polónia)

2013

ALTERAÇÕES AMBIENTAIS NA COSTA ALGARVIA DURANTE O HOLOCÉNICO: UM ESTUDO COM BASE EM DIATOMÁCEAS

Declaração de autoria de trabalho:

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Copyright Ana Isabel de Sousa Horta Dias Gomes. A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

As algas do sonho

O Tempo dilui-se,
hora a hora,
nas algas do sonho,
como a borboleta grávida
nas asas do vento…
Quebra o martelo das horas,
cada vez mais necessárias
ao povoamento da ideia…
Apenas os pássaros respiram
o ar líquido indispensável
aos pulsos da linguagem.

J. Santos Stockler, 1971.
in "Jardins de Outono", Empresa Litográfica do Sul

Aos meus pais

Agradecimentos

O doutoramento foi mais do que um período de crescimento do meu conhecimento científico, foi também um período rico em experiencias inesquecíveis. A todos os que fizeram parte deste percurso, e em especial àqueles a quem a seguir me dirijo, quero aqui deixar o meu '***Obrigada***'!

Tudo começou em 2004, com uma questão colocada numa aula de Geologia Geral: "Qual é a densidade do planeta Terra?". A resposta ainda hoje está na minha memória…5,5g/cm^3. Sei que esta questão em nada se relaciona com diatomáceas, mas para mim foi o primeiro passo que me encaminhou na direção do doutoramento. ***Professor Tomasz Boski***, muito obrigada por me abrir a porta do mundo da investigação, pela confiança que depositou em mim e pelo apoio que sempre deu ao meu trabalho! Obrigada também por tudo o que me ensinou ao longo deste percurso não só a nível científico, mas também a nível profissional e pessoal. Nunca esquecerei tudo o que fez por mim!

Agradeço à ***Professora Delminda Moura*** todo o apoio científico e emocional que me deu ao longo deste percurso. Obrigada por tudo o que me ensinou, pela ajuda nos trabalhos de campo, pelos conselhos, pelo seu companheirismo e pela disponibilidade para discutir ideias comigo, apesar dos momentos difíceis pelos quais passou. Gostava ainda de lhe agradecer pela oportunidade que me deu ao integrar-me no projeto SPLASHCOS. Permitiu-me conhecer a dinâmica de trabalho num grupo internacional, fazer contatos e explorar uma aplicação multidisciplinar da minha área de trabalho.

Professora Katie Szkornik, queria agradecer-lhe por ter aceitado ser minha orientadora, pela ajuda que me deu na elaboração da minha proposta de doutoramento e por me receber tão bem na Universidade de Keele (Reino Unido). O seu apoio foi essencial para definir a metodologia de amostragem e para iniciar a preparação das minhas amostras para a contagem e identificação de diatomáceas. Estou ainda grata por ter participado numa das minhas campanhas e por todos o apoio que me deu análise estatística dos dados e na escrita dos artigos.

Gostava de agradecer ao ***Professor Andrzej Witkowski*** por gentilmente me receber na Universidade de Szczecin (Polónia) no âmbito do programa ERAMUS. O período que ai passei foi essencial para desenvolver os meus conhecimentos relativos à taxonomia e identificação de diatomáceas, bem como para conhecer outra realidade laboral e outra cultura. Obrigada por aceitar ser meu orientador após o estágio de ERASMUS que fiz no seu laboratório e por colocar-me em contacto com outros especialistas de diatomáceas. O seu apoio foi indispensável no desenvolvimento de uma publicação sobre um novo género de diatomáceas e na construção do meu catálogo de diatomáceas.

Amigo ***Simon Connor***… Foram tantos os momentos que partilhamos e em que me apoiaste. Estou-te grata por me teres ajudado a perder o medo de falar inglês, por me teres levado contigo para fazer trabalho de campo (onde aprendi e diverti-me muito) e por toda a ajuda que me deste no meu trabalho (Inglês, execução da proposta de tese, trabalho de campo, artigos e discussão de ideias). Acima de tudo quero agradecer a tua amizade e espero que um dia os "Dalais da Lama" voltem a trabalhar juntos.

Ao ***Professor Óscar Ferreira*** pela bibliografia cedida e por permitir utilizar o material do seu grupo de trabalho. Agradeço ainda o apoio e a disponibilidade sempre demostrados como Diretor dos Doutoramentos em Ciências do Mar, da Terra e do Ambiente.

Ao ***Professor José Jacob*** pela disponibilidade para debater ideias e para ajudar no que fosse preciso, especialmente em relação ao método de correção dos cálculos dos tempos de inundação dos pontos de amostragem distribuídos ao longo dos estuários.

Ao ***Professor Paulo Fernandes***, por me deixar utilizar a sua caixa de acrílico onde pude deixar as minhas lamelas a secar.

À ***Professora Filomena Fonseca*** pela ajuda na identificação de algumas plantas de sapal.

À ***Professora Ana Barbosa*** pela cedência de bibliografia no início do doutoramento.

Ao ***Professor Duarte Duarte*** pela cedência de bibliografia relativa ao Estuário do Arade.

À ***Professor Cristina Veiga-Pires*** por esclarecer-me algumas dúvidas de estatística.

Ao ***Professores Francisco Fatela***, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, pela cedência de bibliografia onde o tempo de inundação também foi considerado como sendo o parâmetro que condicionada a distribuição de foraminíferos.

Aos ***Professores Lazaro Laut*** (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil) e ***Frederico Silva*** (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil) pela colaboração numa das minhas campanhas de campo.

Obrigada ainda ao ***Paulo Santana***, à ***D. Manuela***, à ***Margarida Ramires***, ao ***Sr. Cunha***, ao ***Miguel Madureira***, à ***Filomena Rita*** e ao ***Dr. Hélio*** por toda a ajuda dada quando estava no laboratório a tratar as minhas amostras.

À ***Zélia Coelho***, com quem comecei a trabalhar no CIMA e me ensino muito sobre o funcionamento e a organização das tarefas do centro de investigação, bem como pela sua amizade.

Ao ***Carlos Afonso*** pela ajuda na identificação de gastrópodes que eram abundantes nos meus pontos de amostragem.

À ***Tânia Ferreira*** por me ter levantado o véu do mundo das diatomáceas ao mostrar-me, pela primeira vez, como preparar as amostras e que bibliografia usar para a identificações de diatomáceas.

Agradeço também ao ***Eduardo Soares*** por aceitar trabalhar comigo e ser o Mestre do barco que nos transportou várias vezes ao longo do Estuário do Guadiana.

Ao ***Paweł Terefenko*** **e** à sua simpática ***família*** por me receberem tão bem na cidade de Szczecin (Polónia), por ajudarem a orientar-me nos primeiros tempos e por me darem conhecer um pouco da sua cultura.

À ***Dagmara Wziatek***, pela sua amizade e por me receber na sua casa durante uma das minhas estadias na Polónia.

Ao ***Dr.Andrzej Wilamowski*** por me receber muito bem em Varsóvia (Polónia) e por mostrar-me um pouco da cidade enquanto lá estive a trabalhar.

Agradeço ainda à ***Associação a Rocha*** e ao ***ICN*** pelo alojamento durante as campanhas de campo.

À ***Iza Budniak*** e ao ***Cristobal Serrano***, agradeço pela ajuda com as fotografias em microscopia eletrónica de varrimento, respetivamente na Universidade de Tecnologia de Varsóvia (Polónia) e na Universidade de Huelva (Espanha).

Ao ***Manfred Ruppel*** (Universidade de Frankfurt, Alemanhã) por algumas fotografias de microscopia eletrónica de varrimento que efetuou a espécimes do Estuário do Guadiana, cultivados nos laboratórios da Universidade de Szczecin.

Aos professores, colegas e amigos da Universidade de Szczecin e àqueles que lá conheci, ***Michał Tomczak, Przemysław Dąbek, Diana Krawczyk, Marcin Wroniecki, Dr. Małgorzata Bąk, Sławomir Dobosz, Gienia, Agnieszka, Dr. Teresa Radziejewska, Irina Kuznetsova, Maxim Kulikovskiy, Izabel Zgłobicka, Anna Dadał, Ana Car, Alistair Seddon, Junjie Deng*** e ***Cuney Solak***, obrigada pelos bons momentos que passamos juntos, por me ajudarem a integrar na vida na Polónia e pela ajuda com bibliografia à qual não tinha acesso.

A todos os meus amigos e colegas do CIMA, ***Selma Gabriel, Francisca Rosa, Bruno Rodrigues, Severino Ibanhez, Luís Marques, Maria João Martins, Tiago Garcia, Sarita Camacho, Laura Pereira, Isabel Mendes, Sónia Oliveira, Liliana Guerreiro, João Horta, Pedro Almeida, João Araújo, Carlos Sousa, André Pacheco, Rita Carrasco, Ana Matias,***

Carlos Loureiro, Mara Antunes, Maria Bezerra, Leandro Infantini, Marisa Borges, Bhaskar Iyer, Jane Paul, Paulo Pedro, Miguel Fernandes, Luís Albardeiro, Pedro Morais, Sandra Gomes, João Lampreia, Erwan Garel, Helena Guimarães, Ruwan Dissanayake, pela amizade, apoio, bons momentos, ajuda no trabalho de campo e dicas sobre ArcGIS.

Ricardo… os nossos caminhos cruzaram-se a meio desta aventura. Obrigada pelo teu apoio nos momentos difíceis, por acreditares em mim e acima de tudo, pela enorme paciência para a minha constante falta de tempo e por aturares o meu sistema nervoso. Obrigada ainda pela ajuda no último trabalho de campo.

Por último, mas sempre em primeiro lugar, agradeço aos meus ***pais*** pelo apoio, compreensão, conselhos e ajuda dada ao longo deste percurso. Sem vocês não tinha conseguido!

Este estudo foi apoiado pela bolsa de doutoramento SFRH/BD/62405/2009 e pelo projeto de investigação PTDC/CTE-GIX/112236/2009 (SIHER), da Fundação para a Ciência e Tecnologia—FCT (Portugal).

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

Resumo

A sensibilidade das diatomáceas às alterações físico-químicas do meio aquático em que vivem, torna estas algas unicelulares indicadores paleoambientais de alto potencial interpretativo. O presente estudo caracteriza as condições de vida das diatomáceas em zonas de transição oceano-continente do Algarve e assim cria um análogo modeno para interpretações paleoambientais do registo sedimentar. A investigação descrita abrangeu os sedimentos superficiais, a água superficial dos estuários de rios Arade e Guadiana e as diatomáceas associadas aos sedimentos. Tal permitiu: (i) definir associações de diatomáceas e, complementarmente, a concentração dos estomatocistos de crisofíceas ao longo das zonas intermareais dos dois estuários e, (ii) concluir que os parâmetros ambientais que condicionam a distribuição das diatomáceas nestes estuários são principalmente a textura do sedimento, o tempo de inundação e a salinidade da água intersticial do sedimento. Além disso, o fraco gradiente de salinidade observado no estuário do Arade permitiu aprofundar o conhecimento das associações presentes em ambientes de água salobra, enquanto que a análise da distribuição das associações de diatomáceas no estuário do Guadiana contribuiu para aumentar o conhecimento adquirido no estuário do Arade, relacionando a composição das associações com o gradiente completo de salinidade entre o meio marinho e fluvial. Adicionalmente, verificou-se que em ambos os estuários existem espécies que não foram descritas até ao momento. Assim, foi ainda identificado e proposto formalmente um novo género e espécie de diatomácea, a *Syvertsenia iberica*. A aplicação dos conhecimentos adquiridos no presente trabalho à interpretação dos paleoambientes sedimentares do Plistocénico terminal e Holocénico, nos estuários do Arade e Guadiana, através do desenvolvimento de funções de transferência e do estudo do registo fóssil das diatomáceas e dos estomatocistos de crisofíceas, resultou numa reconstrução mais pormenorizada da evolução das referidas zonas estuarinas, em função da subida do nível médio do mar após o Último Máximo Glacial.

Palavras-chave: Diatomáceas, Estuário, Arade, Guadiana, Função de transferência, Holocénico.

Abstract

Diatoms are highly sensitive to changes in the physical and chemical characteristics of the aquatic environments they inhabit. As such, these unicellular algae are considered to be excellent palaeoenvironmental indicators, with high interpretive potential. This research describes the relationships between living diatom communities and environmental conditions in the land–ocean transition zone of the Algarve region of southern Portugal. The diatoms, surface sediments and waters from the Arade and Guadiana estuaries were analysed to create modern analogues for the interpretation of palaeoenvironments from sedimentary records. This approach led to: (i) the definition of diatom associations, including the concentration of chrysophyte cysts, along the intertidal zones of the two estuaries; and (ii) the conclusion that the principal environmental factors influencing diatom distribution patterns in these estuaries are sediment texture, the duration of tidal inundation and the salinity of the interstitial waters. The weak salinity gradient observed within the Arade Estuary improved understanding of diatom associations in freshwater systems, complementing the analysis performed in the Guadiana Estuary, where a complete salinity gradient between marine and fluvial environments is observed. In addition, both estuaries yielded diatom species that had not previously been described in the literature. These included *Syvertsenia iberica*, which has now been formally proposed as a new genus and species. Using the species–environment relationships developed through this research, a transfer function was created to assist with quantitative interpretation of fossil diatom records from the Late Pleistocene and Holocene. Application of this transfer function to diatom and chrysophyte cyst records from the Arade and Guadiana estuaries significantly contributed to knowledge by more accurately reconstructing the evolution of these estuarine zones, especially in relation to sea-level rise since the Last Glacial Maximum.

Keywords: Diatoms, Estuaries, Arade, Guadiana, Transfer-function, Holocene.

Índice

Dedicatória ..... *i*
Agradecimentos ..... *iii*
Resumo ..... *vii*
Abstract ..... *ix*
Índice ..... *xi*
Índice de figura ..... *xvii*
Índice de tabelas ..... *xxvii*

Capítulo 1 - Introdução **1**
1.1 Motivação e objetivos do estudo **1**
1.2 Estrutura da tese **3**

Capítulo 2 – Diatomáceas **5**
2.1 O que são diatomáceas? **5**
2.2 Habitats e formas de vida das diatomáceas **6**
2.3 Tafonomia **7**

Capítulo 3 – Área de estudo **9**
3.1 Algarve **9**
3.1.1 Caracterização geomorfológica **9**
3.1.2 Caracterização climática **11**
3.1.3 Caracterização do clima de agitação marítima **12**
3.2 Rio Arade **12**
3.2.1 Caracterização geomorfológica **12**
3.2.2 Caracterização hidrológica **13**
3.2.3 Caracterização ecológica **14**
3.2.4 Localização e caracterização das estações de amostragem **17**
3.3 Rio Guadiana **25**
3.3.1 Caracterização geomorfológica **25**
3.3.2 Caracterização hidrológica **29**

3.3.3 Caracterização ecológica **30**
3.3.4 Localização e caracterização das estações de amostragem **31**

Capítulo 4 – Métodos 39
4.1 Trabalho de campo 39
4.1.1 Seleção das estações e pontos de amostragem para o estudo atual **39**
4.1.2 Amostragem de sedimento superficial **39**
4.1.3 Medição de parâmetros ambientais **41**
4.1.4 Georreferenciação dos pontos de amostragem **42**
4.1.5 Tempo de inundação **43**
4.2 Trabalho laboratorial 47
4.2.1 Parâmetros ambientais **47**
4.2.1.1 Granulometria dos sedimentos superficiais **47**
4.2.1.2 Determinação do conteúdo orgânico **47**
4.2.2 Análise de diatomáceas **48**
4.2.2.1 Extração de diatomáceas de sedimentos superficiais **48**
4.2.2.2 Preparação de amostras para microscopia eletrónica de varrimento (MEV) ... **49**
4.2.2.3 Preparação de lâminas definitivas para contagem e identificação de diatomáceas **49**
4.2.2.4 Preparação de lâminas temporárias **50**
4.2.2.5 Contagem de diatomáceas **51**
4.2.2.6 Identificação e taxonomia de diatomáceas **52**
4.2.2.7 Descrição de novos géneros e espécies de diatomáceas **53**
4.2.2.8 Contagem de estomatocistos de crisofíceas **54**
4.3 Sondagens e análise do registo fóssil 55
4.3.1 Sondagens analisadas **55**
4.3.2 Intervalos de amostragem das sondagens para o estudo das associações fósseis de diatomáceas **55**
4.3.3 Extração das diatomáceas e preparação de lâminas para a sua contagem e identificação **55**
4.3.4 Contagem de estomatocistos de crisofíceas **56**
4.4 Análise estatística 56
4.4.1 Parâmetros ambientais **56**
4.4.1.1 Teste de normalidade **56**

4.4.1.2 Análise de correlação **56**
4.4.2 Diatomáceas **57**
4.4.2.1 Concentração de diatomáceas **57**
4.4.2.2 Diversidade, total de espécies e equitabilidade **57**
4.4.2.3 Índice de dissolução **58**
4.4.2.4 Abundância das espécies e espécies dominantes **59**
4.4.2.5 Preferências ambientais e formas de vida das espécies de diatomáceas **59**
4.4.2.6 Análise de cluster **60**
4.4.3 Diatomáceas vs. Parâmetros ambientais **61**
4.4.3.1 Ordenação **61**
4.4.3.2 Função de transferência **64**
4.5 Catálogo das diatomáceas bentónicas dos estuários do Arade e Guadiana 70

Capítulo 5 – Associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais do estuário do Rio Arade 71
5.1 Caracterização do substrato 71
5.2 Caracterização da água superficial do rio 72
5.3 Caracterização das diatomáceas do estuário do Rio Arade 83
5.4 Discussão 90
5.4.1 Caracterização do substrato e da água superficial do rio **90**
5.4.2 Caracterização das associações de diatomáceas do estuário do Rio Arade **92**
5.5 Conclusões 99

Capítulo 6 – Associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais do estuário do Rio Guadiana 101
6.1 Caracterização do substrato 101
6.2 Caracterização da água superficial do rio 107
6.3 Caracterização das diatomáceas do estuário do Rio Guadiana 113
6.4 Discussão 120
6.4.1 Caracterização do substrato e da água superficial do rio **120**
6.4.2 Caracterização das associações de diatomáceas do estuário do Rio Guadiana **122**
6.5 Conclusões 129

Capítulo 7 – Análise comparativa das associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais dos estuários dos rios Arade e Guadiana 131
7.1 Caracterização das associações de diatomáceas dos estuários dos rios Arade e Guadiana 131
7.2 Caracterização da influência dos parâmetros ambienatis sobre as associações de diatomáceas 137
7.2.1 Amostras com características ambientais *outliers* **138**
7.2.2 Padrão de distribuição das espécies pelas amostras analisadas **140**
7.2.3 Influência dos parâmetros ambientais sobre as associações de diatomáceas **142**
7.3 Discussão 147
7.3.1 Caracterização das associações de diatomáceas dos estuários dos rios Arade e Guadiana **147**
7.3.2 Caracterização da influência dos parâmetros ambientais sobre as associações de diatomáceas **148**
7.4 Conclusões 150

Capítulo 8 – Evolução paleoambiental da costa algarvia 153
8.1 Desenvolvimento de funções de transferência com base em diatomáceas 153
8.1.1 Escolha do modelo estatístico para o desenvolvimento das funções de transferência **153**
8.1.2 Desevolvimento das funções de transferência **160**
8.1.2.1 Reconstrução da salinidade e do TI para o testemunho da sondagem P2 (Arade) **160**
8.1.2.2 Reconstrução da salinidade e do TI para o testemunho da sondagem CM6 (Guadiana) **161**
8.2 Análise das diatomáceas fósseis 164
8.2.1 Diatomáceas do testemunho da sondagem P2 (Arade) **165**
8.2.2 Diatomáceas do testemunho da sondagem CM6 (Guadiana) **169**
8.3 Discussão 176
8.3.1 Função de transferência **176**
8.3.2 Função de transferência vs. tafonomia **176**
8.3.3 Evolução paleoambiental dos estuários dos rios Arade e Guadiana durante o Holocénico com base em diatomáceas **179**
8.4 Conclusões 185

Capítulo 9 – *Syvertsenia iberica* (Cymatosiraceae): um novo género de diatomáceas estuarinas, caracterizado pela posição do seu processo (publicado) 189
9.1 Introdução 189
9.2 Resultados 190
9.2.1 Descrição do novo género e espécie **190**
9.3 Discussão e conclusão 194

Capítulo 10 – Conclusões gerais 197

Referências bibliográficas 201

Apêndices

Índice de figuras

Capítulo 2

FIGURA 2.1 Representação esquemática da reprodução das diatomáceas por divisão mitótica (Figura adaptada de Sykes, 1981) **.....5**

Capítulo 3

FIGURA 3.1 Localização da área de estudo **.....9**

FIGURA 3.2 Mapa do estuário do Rio Arade com a localização das estações de amostragem e da sondagem P2, geologia e usos do solo (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base na Carta Geológica de Portugal, 1/200 000, Folha 7 (1984) e nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (2005) **.....15**

FIGURA 3.3 Batimetria do estuário do Rio Arade (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base no levantamento topo-hidrográfico do porto de Portimão efetuado pelo Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos (2003) e nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (2005) **.....16**

FIGURA 3.4 Estação de amostragem do porto do Parchal (PP): (A) vista para sul em preia-mar, a partir do porto do Parchal; (B) vista para sudeste em baixa-mar, a partir do porto do Parchal; (C) vista para oeste em baixa-mar, a partir do enrocamento de pedras **.....17**

FIGURA 3.5 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS0, AS1, AS1a e AS2) da estação PP **.....18**

FIGURA 3.6 Estação de amostragem da Ponte (PT): (A) vista para oeste a partir do meio do banco de sapal da estação de amostragem (pontos de amostragem marcados pelas canas); (B) vista para norte a partir de um caminho de terra batida paralelo à ponte da 125 (moinho de maré no canto superior direito) **.....19**

FIGURA 3.7 Planície lodosa e vegetação da estação de amostragem PT: (A) planície lodosa com *Scorbicolaria plana*; (B) planície lodosa com tapete de cianobactérias; (C) *Spartina maritima*; (D) *Sarcocornia perennis* e (E) *Halimione portulacoides***.....19**

FIGURA 3.8 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS3−AS18) da estação PT **.....20**

FIGURA 3.9 Estação de amostragem do Sítio das Fontes (SF): (A) vista para norte a partir do sapal e (B) grande plano da área de transição entre a planície lodosa e o sapal **.....21**

FIGURA 3.10 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS19−AS29) da estação SF **.....21**

FIGURA 3.11 Estação de amostragem do Parque de Campismo (PC): vista para nordeste a partir das instalações do Parque de Campismo **.....22**

FIGURA 3.12 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS30−AS31a) da estação PC **.....23**

FIGURA 3.13 Estação de amostragem de Silves (SL): vista para este a partir da estação de amostragem e localização dos pontos de amostragem (AS32 e AS33) **.....24**

FIGURA 3.14 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS32 e AS33) da estação SL **.....24**

FIGURA 3.15 Mapa do estuário do Rio Guadiana com a localização das estações de amostragem e da sondagem CM6, geologia e usos do solo (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base na Carta Geológica de Portugal, 1/200 000, Folha 8 (1992), no Mapa Geológico de España, 1/50 000, Folha 998, Ayamonte (1983), no Mapa Geológico-Minero de Andalucía, escala 1/400 000 (1998), nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (2005) e no Google Earth **.....27**

FIGURA 3.16 Batimetria do estuário do Rio Guadiana (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base no Modelo Batimétrico do Guadiana (resolução espacial de 100 m) do Instituto Hidrográfico (2011) e nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (2005)**.....28**

FIGURA 3.17 Estação de amostragem de Espanha-Igreja (EI): (A) vista para sul a partir da estação de amostragem; (B) vista para este a partir da estação de amostragem (ponto do perfil de amostragem marcado pela cana) e (C) vista para oeste a partir da estação de amostragem (onde se vê o banco de areia) **.....32**

FIGURA 3.18 Esquema do perfil e pontos de amostragem (GS1−GS18) da estação EI **.....33**

FIGURA 3.19 Estação de amostragem do Campo de Golfe (CG): vista para norte a partir da estação de amostragem. As canas marcam um pico de caudal que afetou todos os pontos de amostragem desta estação**.....34**

FIGURA 3.20 Esquema do perfil e pontos de amostragem (GS19−GS21) da estação CG**.....34**

FIGURA 3.21 Estação de amostragem AO: ponto de amostragem GS22 (marcado pela estrela) **.....35**

FIGURA 3.22 Estação de amostragem FO: (A) localização do ponto de amostragem GS23 (marcado pela estrela); (B) recolha da amostra**.....36**

FIGURA 3.23 Estação de amostragem LA: (A) perspetiva da margem do rio onde se efetuou a amostragem (amostra GS24, marcada pela estrela); (B) ponto de amostragem GS24 (marcado pela estrela)**.....36**

FIGURA 3.24 Estação de amostragem AL: (A) localização dos pontos de amostragem (GS25 e GS26, marcados pelas estrelas)**.....37**

Capítulo 4

FIGURA 4.1 Método de recolha de amostras de sedimento superficial (riscos) e de medição dos parâmetros na água intersticial do sedimento (buraco em primeiro plano) **.....41**

FIGURA 4.2 Medição dos parâmetros físico-químicos: (A) medição do pH na água intersticial do sedimento; (B) medição dos parâmetros físico-químicos na superfície da água do rio adjacente a uma estação de amostragem **.....42**

FIGURA 4.3 (A) Georreferenciação dos pontos de amostragem com recurso a um recetor Trimble 5800; (B) Estacionamento do recetor num ponto da Rede Geodésica Portuguesa – Fontainhas**.....43**

FIGURA 4.4 Representação esquemática da onde de maré e respetivo tempo de inundação de um ponto de amostragem com uma elevação (e) durante um ciclo de maré (Figura adaptada de Gerhels et al., 2001)**.....44**

FIGURA 4.5 Alturas da maré medidas: estuário do Rio Arade - (A) margem do rio junto à estação de amostragem de Silves e (C) rampa de acesso ao rio do Clube Naval de Portimão, dia 29 de Outubro de 2012; estuário do Rio Guadiana - (B) rampa de

acesso ao rio existente junto ao cais de Alcoutim e (D) rampa de acesso ao rio do Clube Naval de Vila Real de Santo António, dia 30 de Outubro de 2012 **.....45**

FIGURA 4.6 Regressões lineares através das quais se calculou a correção da altura da maré para as estações de amostragem intermédias dos rios Arade e Guadiana (ver Tabela 4.2). Para o Rio Arade apenas se calculou a correção da altura da maré em preia-mar, uma vez que se considerou a diferença das alturas da maré entre Silves e Portimão, na vazante, igual a zero **.....46**

FIGURA 4.7 Representação esquemática da área de contagem **.....51**

FIGURA 4.8 Método de contagem das valvas de diatomáceas (imagem de Schrader e Gersonde, 1978). Note o critério para a inclusão das valvas parciais (representadas pelos riscos) **.....52**

Capítulo 5

FIGURA 5.1 Parâmetros ambientais medidos na água intersticial do sedimento e nas amostras de sedimento recolhidas no estuário do Arade (PP, PT, SF, PC e SL = estações de amostragem de jusante para montante - ver Figuras 3.2, 3.5 3.8, 3.10, 3.12 e 3.14; valores médios, máximos e míminos observados nas medições efetuadas em cada ponto de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.11 do Apêndice 3) **.....79**

FIGURA 5.2 Parâmetros ambientais medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Arade (PP, PT, SF, PC e SL = estações de amostragem de jusante para montante - ver Figura 3.2; Médias, valores máximos e mínimo anuais das medições efetuadas em cada estação de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.12 do Apêndice 3) **.....81**

FIGURA 5.3 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes de acordo com a semelhança das suas distribuições pelos pontos de amostragem do estuário do Arade (ARE-I, ARE-II e ARE-III) **.....84**

FIGURA 5.4 Resultados da análise de cluster em modo Q que permitiu agrupar as amostras recolhidas nos diferentes pontos de amostragem estabelecidos ao longo do estuário do Arade quanto às espécies dominantes que as compõem (ARA-1, ARA-2 e ARA-3). A laranja estão assinaladas as amostras de planície areno-lodosa, a castanho as amostras de planície lodosa e a verde as amostras de sapal (ver Figuras 3.5, 3.8, 3.10,

3.12 e 3.14), de acordo com as unidades pedo-morfológicas estabelecidas na secção 5.1. **.....87**

FIGURA 5.5 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo do estuário do Rio Arade (estações PP, PT, SF, PC e SL, primeira coluna à esquerda). Junto aos pontos de amostragem, encontra-se assinalado o grupo a que cada amostra pertence (ARA-1: planície areno-lodosa, ARA-2: sapal ou ARA-3: planície lodosa). As espécies dominantes estão também agrupadas em ARE-I, ARE-II e ARE-III, de acordo com a semelhança da sua distribuição ao longo do estuário. A quarta e quinta colunas da esquerda representam a concentração de estomatocistos de crisofíceas e a concentração de diatomáceas. A diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução são referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. Nas quatro últimas colunas da direita é apresentado o sumário das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, ticoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) relativas apenas às espécies dominantes e, a variação do tempo de inundação e da salinidade da água intersticial do sedimento **.....89**

FIGURA 5.6 Esquema da distribuição das associações modernas de diatomáceas do estuário do Arade em função da textura do sedimento, tempo de inundação e salinidade da água intersticial do sedimento **.....98**

Capítulo 6

FIGURA 6.1 Parâmetros ambientais medidos na água intersticial do sedimento e nas amostras de sedimento recolhidas no estuário do Guadiana (EI, CG, AO, FO, LA e AL = estações de amostragem de jusante para montante (ver Figuras 3.15, 3.18 e 3.20−3.24); valores médios, máximos e míminos observados nas medições efetuadas em cada ponto de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.13 do Apêndice 3) **.....109**

FIGURA 6.2 Parâmetros ambientais medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Guadiana (EI, CG, AO, FO, LA e AL = estações de amostragem de jusante para montante - ver Figura 3.15; Médias, valores máximos e mínimo anuais das medições efetuadas em cada estação de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.14 do Apêndice 3) **.....111**

FIGURA 6.3 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes, de acordo com a semelhança das suas

distribuições pelos pontos de amostragem do estuário do Rio Guadiana (GDE-I, GDE -II e GDE -III)**.....114**

FIGURA 6.4 Resultados da análise de cluster em modo Q que permitiu agrupar as amostras recolhidas nos diferentes pontos de amostragem estabelecidos ao longo do estuário do Rio Guadiana, de acordo com as semelhanças entre as associações de diatomáceas nelas presentes (GDA-1, GDA-2 e GDA-3). A laranja estão assinaladas as amostras de planície areno-lodosa, a castanho as amostras de planície lodosa e a verde as amostras de sapal (ver Figuras 3.18, 3.20−3.24), de acordo com as unidades pedo-morfológicas estabelecidas na secção 6.1**.....117**

FIGURA 6.5 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo do estuário do Rio Guadiana (estações EI, CG, AO, FO, LA e Al, primeira coluna à esquerda). Junto aos pontos de amostragem, encontra-se assinalado o grupo a que cada amostra pertence (GDA-1: sapal, GDA-2: planície lodosa ou GDA-3: planície areno-lodosa). As espécies dominantes estão também agrupadas em GDE-I, GDE -II e GDE -III, de acordo com a semelhança da sua distribuição ao longo do estuário. A quarta e quinta colunas da esquerda representam a concentração de estomatocistos de crisofíceas e a concentração de diatomáceas. A diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução são referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. Nas quatro últimas colunas da direita é apresentado o sumário das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, ticoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) relativas apenas às espécies dominantes e, a variação do tempo de inundação e da salinidade da água intersticial do sedimento**.....119**

FIGURA 6.6 Esquema da distribuição das associações modernas de diatomáceas do estuário do Rio Guadiana em função da textura do sedimento, tempo de inundação e salinidade da água intersticial do sedimento **.....127**

Capítulo 7

FIGURA 7.1 Resultados da análise de cluster em modo Q que permitiu agrupar as amostras recolhidas nos diferentes pontos de amostragem estabelecidos ao longo dos estuários dos rios Arade e Guadiana, de acordo com as semelhanças entre as associações de diatomáceas nelas presentes (ARGDA-1, ARGDA-2, ARGDA-3 e ARGDA-4). A laranja estão assinaladas as amostras de planície areno-lodosa, a castanho as amostras

de planície lodosa e a verde as amostras de sapal (ver Figuras 3.5, 3.8, 3.10, 3.12, 3.14, 3.18 e 3.20−3.24), de acordo com as unidades pedo-morfológicas estabelecidas nas secções 5.1 e 6.1 ..... **132**

FIGURA 7.2 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes de acordo com a semelhança das suas distribuições pelos pontos de amostragem dos estuários dos rios Arade e Guadiana (ARGDE-I, ARGDE-II, ARGDE-III e ARGDE-IV) **134**

FIGURA 7.3 Distribuição dos grupos de espécies dominantes de diatomáceas dos estuários dos rios Arade e Guadiana (ARGDE-I, ARGDE-II, ARGDE –III e ARGDE-IV) pelos grupos de amostras (ARGDA-1: amostras de planície areno-lodosa, ARGDA-2: amostras de planície lodosa e sapal com forte influência de água doce, ARGDA-3: amostras de sapal e ARGDA-4: amostras de planície lodosa, primeira coluna da esquerda). A negrito estão assinaladas as espécies que compõem as associações de diatomáceas. As espécies assinaladas com (*) são dominantes tanto no estuário do Rio Arade como no estuário do Rio Guadiana **136**

FIGURA 7.4 Esquema da distribuição das associações modernas de diatomáceas dos estuários dos Rios Arade e Guadiana em função da textura do sedimento, tempo de inundação e salinidade da água intersticial do sedimento **137**

FIGURA 7.5 Diagramas resultantes do ACP (60 amostras; 12 parâmetros ambientais). Na figura estão representados (A) diagrama com eixos 1 e 2 e (B) diagrama com eixos 1 e 3. As amostras encontram-se agrupadas de acordo com os ambientes para os quais foram definidas associações de diatomáceas (secção 7.1): círculos azuis – amostras de planície areno-lodosa de baixo estuário; círculos cor de rosa – amostras de sapal de baixo estuário; círculos cinzentos – amostras de planície lodosa de baixo estuário; círculos verdes - amostras de sapal de médio estuário e círculos vermelhos - amostras de planície lodosa de médio a alto estuário **139**

FIGURA 7.6 Diagramas resultantes do ACD (60 amostras; 162 espécies). Na figura estão representados (A) diagrama com espécies (ver códigos dos nomes das espécies no Apêndice 7, Tabela 7.5) e (B) diagrama com amostras. As espécies realçadas pertencem à associação característica de planícies areno-lodosas de baixo estuário (losangos azuis), de planícies lodosas de baixo estuário (losangos cinzentos), de planícies lodosas de médio a alto estuário (losangos vermelhos), de sapais de baixo

estuário (losangos cor de rosa) e de sapais de médio estuário (losango verde). Os losangos de contorno preto representam as espécies com percentagens de ocorrência entre 1 e 5 % em pelo menos uma amostra (capítulo 4, secção 4.4.3.1). A correspondência entre as associações de espécies e as amostras dos ambientes onde estas estão presentes é feita através das cores **.....141**

FIGURA 7.7 Diagramas resultantes do ARD (60 amostras; 161 espécies; 5 parâmetros físico-químicos). No diagrama as espécies estão representadas pelos triângulos azuis e os vetores pretos representam a influência dos principais parâmetros físico-químicos sobre a distribuição das espécies de diatomáceas. As amostras encontram-se agrupadas de acordo com os ambientes para os quais foram definidas associações de diatomáceas (secção 7.1): círculos azuis – amostras de planície areno-lodosa de baixo estuário; círculos cor de rosa – amostras de sapal de baixo estuário; círculos cinzentos – amostras de planície lodosa de baixo estuário; círculos verdes - amostras de sapal de médio estuário e círculos vermelhos - amostras de planície lodosa de médio a alto estuário **.....146**

FIGURA 7.8 Diagramas da partição da variância: (A) variância total explicada pelos cinco parâmetros ambientais e (B) partição da variância explicada por cada parâmetro físico-químico**.....147**

Capítulo 8

FIGURA 8.1 Gráficos de dispersão dos valores observados pelos estimados (A e C) e dos valores observados pelos residuais (B e D) utilizando os modelos MP-MQP (2 componentes) com os dados das espécies transformados pelo quadrado da raiz (60 amostras e 161 espécies), respetivamente, para a salinidade (A e B) e o TI (C e D). Nos gráficos A e C estão representadas as linhas de tendência 1:1 (se o r^2_{jack} fosse igual a 1 todos as amostras estariam representadas sobre esta linha) e nos gráficos B e D estão representadas as linhas de tendência da dispersão, de ajuste suave, ponderadas localmente (rigidez = 0.45). As amostras *outliers* estão assinaladas a vermelho**.....157**

FIGURA 8.2 Gráficos de dispersão dos valores observados pelos estimados (A e C) e dos valores observados pelos residuais (B e D) utilizando os modelos MP-MQP (2 componentes) para a salinidade (gráficos A e B; 55 amostras e 158 espécies) e MP-MQP (3 componentes) para o TI (gráficos C e D; 49 amostras e 155 espécies), com os dados das espécies transformados pelo quadrado da raiz. Nos gráficos A e C estão

representadas as linhas de tendência 1:1 (se o r^2_{jack} fosse igual a 1 todos as amostras estariam representadas sobre esta linha) e nos gráficos B e D estão representadas as linhas de tendência da dispersão, de ajuste suave, ponderadas localmente (rigidez = 0.45)**.....159**

FIGURA 8.3 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo da sondagem P2. Da esquerda para a direita estão representadas: as idades em anos calibrados B.P.; as profundidades; a sedimentologia; as unidades descritas por Fletcher (2005); a profundidade na qual foram recolhidas amostras para a análise de diatomáceas; as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas da amostra estatisticamente válida; os valores de diversidade, total de espécies e equitabilidade referentes às espécies de diatomáceas presentes na amostra estatisticamente válida; os sumários das preferências ambientais (água salgada, salobra ou doce) e das formas de vida (bentónica ou ticoplanctónica), relativas às espécies dominantes e, nas últimas duas colunas apresentam-se as reconstruções da salinidade e do tempo de inundação**.....168**

FIGURA 8.4 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes, de acordo com a semelhança das suas distribuições ao longo do testemunho da sondagem CM6 (CM6E-I, CM6E-II, CM6E-III, CM6E-IV e CM6E-V)**.....170**

FIGURA 8.5 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo da sondagem CM6. Da esquerda para a direita estão representadas: as idades em anos calibrados B.P.; a profundidade; a sedimentologia; as unidades descritas por Delgado et al. (2012); a profundidade na qual foram recolhidas amostras para a análise de diatomáceas; as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas das amostras estatisticamente válidas; os valores de diversidade, total de espécies e equitabilidade referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras estatisticamente válidas; os sumários das preferências ambientais (água salgada, salobra ou doce) e das formas de vida (bentónica, ticoplanctónica ou planctónica), relativas às espécies dominantes; as reconstruções da salinidade e do tempo de inundação e, nas penúltima coluna as biozonas (D-I, D-II, D-III, D-IV e D-V) definidas com base nos resultados da análise de cluster (última coluna) **.....175**

FIGURA 8.6 Comparação do registo fóssil dos estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas do testemunho da sondagem CM6 com o registo (i) dos eventos frios do

Atlântico Norte (Bond et al., 1997), (ii) dos eventos áridos identificados na análise da sondagem CM5 por Fletcher et al. (2007) e (iii) com o Índice de Foraminíferos de Influência Marinha (IFIM) estabelecido por Delgado et al. (2012) para a sondagem CM6 **.....181**

Capítulo 9

FIGURA 9.1 *Syvertsenia iberica.* Imagens de microscopia ótica. B–H: Espécimes da lâmina do holótipo; E, F: espécime holótipo fotografado em várias técnicas e magnificações - note a presença do processo tubular num manto (seta); G, H: mesmo espécime fotografado em várias técnicas.C–E e G: contraste de fase; F e H: contraste de interferência diferencial. Todas as barras de escala = 10 µm **.....191**

FIGURA 9.2 *Syvertsenia iberica*. Imagens de microscopia eletrónica de varrimento da amostra do holótipo (GS1) do estuário do Guadiana, Espanha. A: Vista geral do interior da valva com o processo. Note o processo tubular (seta branca) e a presença de dois *ocelluli* linearmente opostos. B: Zoom da vista interna da valva. C: Zoom à parte central da valva. Note as oclusões das areolas, o processo tubular (cabeça de seta preta) e a expansão do manto com uma areola (seta branca). D: Zoom do processo tubular e da areola na expansão do manto. E: Zoom aos espinhos marginais. F: Zoom às areolas da face da valva, que apresentam uma distribuição aproximadamente linear e equidistante. G, H: Zoom ao *ocellulus*, vista externa (cabeça de seta preta, G) e interna (seta branca, G), que mostra a presença de *porelli* (note a presença de espinhos na vista externa). I, J: Zoom à vista externa do *ocellulus* do ápice oposto. Note a presença de espinhos dentro *ocellulus* (cabeça de seta preta, I). A: Barra de escala = 10 µm. B: Barra de escala = 5 µm. C, F e J: Barra de escala = 500 nm. D: Barra de escala = 250 nm. E: Barra de escala = 200 nm. G: Barra de escala = 2 µm. H, I: Barra de escala = 1 µm **.....192**

Índice de tabelas

Capítulo 4

TABELA 4.1 Número de amostras recolhidas em cada estação de amostragem **40**

TABELA 4.2 Valores das correções da altura da maré (em preia-mar e em baixa-mar) para as estações de amostragem do Arade e Guadiana **47**

TABELA 4.3 Resultados do ACCD (60 amostras; 161 espécies).....**66**

Capítulo 5

TABELA 5.1 Coeficientes de correlação (*r*) das Classes de Spearman entre os parâmetros ambientais obtidos em cada ponto de amostragem do estuário do Arade. A **negrito** estão marcadas as correlações que são significantes para valores-$p < 0.05$.....**80**

TABELA 5.2 Nutrientes e turbidez medidos na água superficial do rio adjacente a três estações de amostragem do Estuário do Arade (Max = Valor máximo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem) **82**

Capítulo 6

TABELA 6.1 Coeficientes de correlação (*r*) das Classes de Spearman entre os parâmetros ambientais obtidos em cada ponto de amostragem do estuário do Guadiana. A **negrito** estão marcadas as correlações que são significantes para valores-$p < 0.05$ **110**

TABELA 6.2 Nutrientes e turbidez medidos na água superficial do rio adjacente a três estações de amostragem do estuário do Guadiana (Max = Valor máximo observados nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observados nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem).....**112**

Capítulo 7

TABELA 7.1 Resultados do ACP (60 amostras; 12 parâmetros físico-químicos). Os números entre parênteses são a contribuição individual de cada eixo **138**

TABELA 7.2 Resultados do ACD (60 amostras; 162 espécies). Os números entre parênteses são a contribuição individual de cada eixo **140**

TABELA 7.3 Resultados do ARD (60 amostras; 161 espécies; 12 parâmetros físico-químicos). Os números entre parênteses são a contribuição individual de cada eixo ...**142**

TABELA 7.4 Resultados do ARD (60 amostras; 161 espécies; 12 parâmetros físico-químicos). Entre a segunda e quinta colunas são apresentadas as correlações dos parâmetros físico-químicos com os eixos. Nas restantes colunas são apresentados os valores de correlação entre os parâmetros físico-químicos, os fatores de inflação da variância, os efeitos marginais, os efeitos condicionais, e a significância dos parâmetros físico-químicos (valor-*p*) com seleção automática (os resultados a negrito e sombreado são os mais importantes; Sal = salinidade; Casc = cascalho; C t = C total) **144**

Capítulo 8

TABELA 8.1 Resultados dos desempenhos dos modelos estatísticos unimodais (Máxima Verossimilhança - MV, Média Ponderada - MP, Expansão Inversa - INV, Expansão Clássica - CLA, Tolerância - TOL e Média Ponderada dos Mínimos Quadrados Parciais - MP-MQP) aplicados à base de dados moderna (60 amostras, 161 espécies) para a salinidade e para o tempo de inundação (TI). Os modelos foram testados utilizando os dados das espécies sem qualquer transformação e com uma transformação do quadrado da raiz (Esp). Os modelos com melhor desempenho estão assinalados a negrito e sombreado (Erro Médio do Quadrado da Raiz - EMQR, Coeficiente de determinação - r^2, Enviesamento Máximo - Env. Máx.).....**156**

TABELA 8.2 Resultados das desempenhos dos modelos estatísticos da Média Ponderada dos Mínimos Quadrados Parciais (MP-MQP) aplicados à salinidade (55 amostras e 158 espécies) e ao tempo de inundação (TI; 49 amostras e 155 espécies), após a eliminação das amostras *outliers*. Os modelos foram testados utilizando os dados das espécies com uma transformação do quadrado da raiz (Esp). Os modelos com melhor desempenho estão assinalados a negrito e sombreado (Erro Médio do Quadrado da Raiz - EMQR, Coeficiente de determinação - r^2, Enviesamento Máximo - Env. Máx.) **159**

TABELA 8.3 Resultados da reconstrução da salinidade e erro padrão do '*Bootstrap*' para a única amostra estatisticamente válida da sondagem P2. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos' **160**

TABELA 8.4 Resultados da reconstrução do TI e erro padrão do '*Bootstrap*' para a única amostra estatisticamente válida da sondagem P2. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos' **161**

TABELA 8.5 Resultados da reconstrução da salinidade e erros padrão do '*Bootstrap*' para as amostras estatisticamente válidas da sondagem CM6. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos' **163**

TABELA 8.4 Resultados da reconstrução do TI e erros padrão do '*Bootstrap*' para as amostras estatisticamente válidas da sondagem CM6. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos' **164**

Capítulo 9

TABELA 9.1 Comparação das características morfológicas dos géneros estabelecidos da família Cymatosiraceae e do novo género proposto (+ = presente, - = ausente, + / - = presente ou ausente, - / + = geralmente ausente, Inc = incompleto). Adaptado de Sabbe et al. (2010) e Hasle et al. (1983) **193**

Capítulo 1 – Introdução

1.1 Motivação e objetivos do estudo

Desde o início do século XX, as diatomáceas têm sido extensivamente utilizadas para reconstituir alterações do nível do mar (Sawai et al., 2004) e para estudar a evolução das zonas estuarinas, uma vez que elas são conhecidas por serem sensíveis a alterações de variáveis ambientais como a salinidade, o tempo de inundação, a textura do sedimento, as condições tróficas e o pH (Admiraal, 1984; Vos e de Wolf, 1988; Gehrels et al., 2001). Contudo, as diatomáceas têm sido pouco utilizadas na Península Ibérica para efetuar reconstituições paleoecológicas, tendo-se frequentemente privilegiando a utilização de foraminíferos. Alguns trabalhos mais conhecidos na Península Ibérica que recorreram ao estudo das diatomáceas são os de Bao et al. (1999) e Freitas et al. (2002), que descrevem as alterações paleoambientais dos registos das lagoas litorais da costa oeste portuguesa.

A existência de poucos trabalhos na Península Ibérica com base em diatomáceas deve-se, provavelmente, à falta de informação disponível sobre a taxonomia das diatomáceas de ambientes de transição, por comparação com ambientes de água doce e salgada (Cooper 1999; Ribeiro, 2010) onde o conhecimento está muito mais avançado. Poucos estudos têm-se dedicado à taxonomia de diatomáceas estuarinas (e.g. Fernandes e Souza-Mosimann, 2001; Massé et al., 2001; Ribeiro, 2010; Sabbe et al., 2010; Dąbek et al., 2013; Gomes et al., 2013a). Desta forma, a informação sobre a autoecologia das espécies de diatomáceas de ambientes de transição é escassa e muitas vezes confusa (Ribeiro, 2010). Adicionalmente, os catálogos de diatomáceas para os ambientes de transição, onde a descrição e a informação ambiental das espécies são apresentadas conjuntamente, são escassos e dispendiosos (e.g. Witkowski et al., 2000), aumentando as dificuldades associadas aos estudos efetuados com base em diatomáceas. Em Portugal foram levados a cabo três estudos no estuário do Rio Tejo sobre associações modernas de diatomáceas, por Brotas e Plante-Cuny (1998), Ribeiro et al. (2003) e Jesus et al. (2009), e estes trouxeram informação gráfica sobre as diatomáceas dominantes, mas não focaram as suas preferências ecológicas. Resende et al. (2005) estudou as preferências ecológicas das diatomáceas na Ria de Aveiro (costa oeste de Portugal), mas apenas trabalharam com associações planctónicas. O único trabalho que juntou taxonomia de diatomáceas bentónicas e autoecologia foi feito no Estuário do Rio Tejo por Ribeiro (2010).

Assim, as reconstituições paleoambientais (particularmente das alterações climáticas e do nível do mar), com base na análise de diatomáceas, podem estar ameaçadas sem uma pesquisa taxonómica e autoecologica adicional. Isto sublinha a necessidade de aumentar o atual conhecimento sobre as relações modernas entre as diatomáceas e o ambiente, por forma a formular funções de transferência mais precisas com base em diatomáceas e assim aumentar o rigor das reconstituições paleoambientais. É vastamente reconhecido que as funções transferência com base em diatomáceas são um método fidedigno para gerar estimativas paleoambientais quantitativas de grande resolução (Birks, 1998).

Os estudos paleoambientais sobre a evolução dos ambientes litorais ao longo do Holocénico na região algarvia são ainda escassos. Dias e Taborda (1992), Boski et al. (2001; 2002; 2004; 2005; 2008; 2012; 2013), Allen (2003), Fletcher et al. (2007) e Delgado et al. (2012), contribuíram para preencher este vazio com os seus trabalhos sobre alterações do nível do mar, alterações climáticas, história da vegetação no sul de Portugal e pressão antropogénica, mas um contributo adicional, fornecido por uma análise quantitativa e qualitativa com base em diatomáceas, parece crucial.

Desta forma, os objetivos do presente trabalho são:

1 – Estabelecer um análogo moderno de diatomáceas para a interpretação paleoambiental do registo sedimentar da costa algarvia;

2 – Complementar o conhecimento sobre a evolução holocénica dos estuários dos rios Arade e Guadiana.

Para alcançar o primeiro objetivo, será realizada uma análise quantitativa e qualitativa da variação das associações modernas de diatomáceas com a distância à foz dos rios Arade e Guadiana e ao longo das zonas intermareais. Esta análise permitirá compreender melhor as alterações nas associações fósseis de diatomáceas, durante a evolução de ambos os estuários (objetivo 2) e contribui também para melhorar o conhecimento da ecologia das diatomáceas em ambientes de transição.

Os resultados combinados da análise das associações de diatomáceas fósseis, das funções de transferência, efetuada com base nas associações de diatomáceas modernas e da análise das fácies sedimentares, permitirão interpretar o registo sedimentar dos estuários dos rios Arade e Guadiana, bem como discernir os fatores forçadores que agem sobre estes sistemas (objetivo 2).

1.2 Estrutura da tese

A presente tese é constituída por dez capítulos, referências bibliográficas e apêndices. Cada capítulo, exceto a introdução e os métodos, apresenta uma breve introdução sobre os seus objetivos, resultados, discussão e conclusões.

Capítulo 1 – Este capítulo descreve a motivação e os objetivos da tese, bem como a sua estrutura.

Capítulo 2 – Faz uma apresentação geral das características das diatomáceas.

Capítulo 3 – Fornece informação sobre a área de estudo, incluíndo: (i) uma caracterização geomorfológica, climática e do clima de agitação marítima do Algarve; (ii) uma caracterização dos estuários dos rios Arade e Guadiana e (iii) uma caracterização dos locais de amostragem.

Capítulo 4 – Descreve todas as metodologias utilizadas durante o trabalho de campo e laboratorial, análise do registo fóssil e análise estatísticas dos dados.

Capítulo 5 – Apresenta a análise das associações modernas de diatomáceas do estuário do Rio Arade e dos parâmetros ambientais que forçam a sua distribuição, composição e diversidade.

Capítulo 6 – Apresenta a análise das associações modernas de diatomáceas do estuário do Rio Guadiana e dos parâmetros ambientais que forçam a sua distribuição, composição e diversidade.

Capítulo 7 – Faz uma análise comparativa das associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais dos estuários dos rios Arade e Guadiana, dado origem a uma base de dados que permite efetuar interpretações paleoambientais mais precisas e caracteriza a influência que os parâmetros físico-químicos (analisados nos capítulos 5 e 6) exercem sobre as associações de diatomáceas de ambos os estuários.

Capítulo 8 – Complementa o conhecimento sobre a evolução holocénica dos estuários dos rios Arade e Guadiana, através (i) de funções de transferência, com base em diatomáceas, que permitiram reconstruir as alterações da paleo-salinidade e do paleo-tempo de inundação, nos locais em que as sondagens foram realizadas e (ii) da análise das associações fósseis de diatomáceas e da sua comparação com as associações modernas.

Capítulo 9 – Descreve um novo género e espécie de diatomácea encontrada no Estuário do Guadiana, durante a execução deste trabalho (publicado).

Capítulo 10 – Apresenta as conclusões gerais da tese.

Capítulo 2 – Diatomáceas

O presente capítulo pretende fazer um enquadramento geral sobre as características das diatomáceas, permitindo ao leitor compreender as vantagens e limitações da sua utilização como indicador (paleo-) ambiental.

2.1 O que são diatomáceas?

As diatomáceas foram descritas pela primeira vez por um cavalheiro inglês em 1703 (Round et al., 1990). Elas são algas unicelulares eucarióticas com paredes celulares siliciosas (frústulas), pertencentes ao Reino Chromista (Falkowski et al., 2004). A sua frústula é composta por duas valvas (epivalva e hipovalva, Figura 2.1) e é com base na forma, tamanho e ornamentação das valvas que é possível identificar as diferentes espécies de diatomáceas. O tamanho das diatomáceas varia entre 2 e 500 μm (Spaulding et al., 2010) e os seus pigmentos (carotenóides) dão-lhes uma cor castanha (Round et al., 1990).

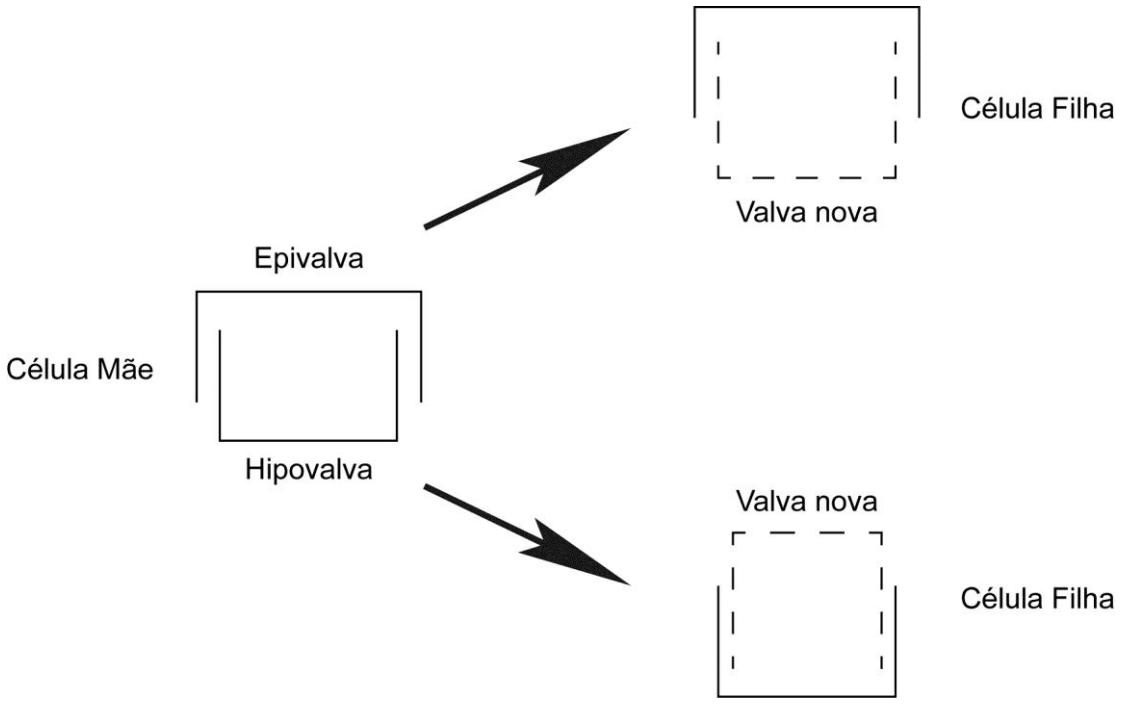


FIGURA 2.1 Representação esquemática da reprodução das diatomáceas por divisão mitótica (Figura adaptada de Sykes, 1981).

Morfologicamente, as diatomáceas são tradicionalmente divididas em dois grupos (Witkowski et al., 2011): as diatomáceas centricas (que têm uma forma circular, bi- ou multipolar e um padrão radial de perfurações) e as pinuladas (que são bipolares e têm um esterno ou um rafe). De acordo com Armbrust (2009), em termos estratigráficos, o

aparecimento das diatomáceas centricas remonta ao Jurássico, há cerca de 190 milhões de anos atrás. O aparecimento das diatomáceas centricas bipolares e multipolares ocorreu no Cretácico, há cerca de 100 M anos atrás. As diatomáceas pinuladas com um esterno são detetadas no registo fóssil há 65 milhões de anos atrás e as diatomáceas pinuladas com rafe apareceram há cerca de 30 milhões de anos atrás. Ainda segundo Armbrust (2009), a evolução do rafe expandiu grandemente os nichos ecológicos disponíveis para as diatomáceas e provavelmente teve um profundo impacto na sua diversificação.

As diatomáceas reproduzem-se principalmente por divisões mitóticas que são infrequentemente interrompidas por eventos sexuais (Round et al., 1990; Armbrust, 2009). Ao longo do processo mitótico as células de diatomáceas vão reduzindo o seu tamanho, porque cada célula filha possuí uma valva da célula mãe e forma uma nova valva inferior a esta (Figura 2.1). Assim, só a reprodução sexual permite restabelecerem as dimensões máximas das células (Round et al., 1990). As diatomáceas têm tempos de geração muito curtos o que permite o desenvolvimento rápido de blooms, aumentando o número de células em muitas ordens de magnitude em apenas alguns dias (Stevenson e Pan, 1999; Armbrust, 2009). Isto permite-lhes responder rapidamente a alterações ambientais, o que as torna particularmente úteis para efetuar reconstituições paleoambientais (Cooper 1999; Jiang et al. 2001; Hassan, 2006).

As diatomáceas são responsáveis por um quinto da fotossíntese total do planeta terra (Nelson et al., 1995) e são as principais intervenientes dos ciclos biogeoquimicos do carbono, nitrogénio, fósforo, sílica e ferro (Buesseler, 1998). Adicionalmente, as diatomáceas são um importante componente do fitoplâncton e do microfitobentos, que fazem parte da base da cadeia alimentar nos sistemas aquáticos (Stevenson e Pan, 1999; Trobajo, 2003; Armbrust, 2009).

2.2 Habitats e formas de vida das diatomáceas

Pensa-se que existe um número de espécies de diatomáceas na ordem dos 10^4 (Stoermer e Smol, 1999). Este número advém, muito provavelmente, da variedade de ambientes que podem colonizar. Elas vivem em águas salgadas, salobras e doces e têm diferentes formas de vida. As diatomáceas podem ter formas de vida planctónicas (flutuam na coluna de água), ticoplanctónicas (passam uma parte da vida associadas a um substrato e outra a flutuar na coluna de água) ou bentónicas (agarrada ou associadas a um substrato). Adicionalmente, as diatomáceas bentónicas podem colonizar diversos substratos (Cooper, 1999; Snoeijs, 1999), tais como: plantas vasculares ou outras algas (epifíticas), rochas

(epilíticas), areia (epipsâmicas), lodo (epipélicas) e animais (epizóicas). As diatomáceas podem ainda viver solitariamente ou formar colónias (Round et al., 1990**;** Spaulding et al., 2010).

2.3 Tafonomia

Um dos problemas ligado à análise das associações fósseis de diatomáceas é a precisão com que estas refletem a composição da comunidade que lhes deu origem e os ambientes de onde elas derivaram (Battarbee et al., 2001). De acordo com Round et al. (1990), Barker et al. (1991), Nelson e Kashima (1993), Vos e de Wolf (1993), Hemphill-Haley (1995), Sherrod (1999), Battarbee et al. (2001), Ryves et al. (2001), Sawai (2001) e Szkornik (2007), este problema pode ser gerado por: (i) dissolução parcial ou completa das frústulas das diatomáceas, que ocorre lentamente na água intersticial do sedimento de ambientes ricos em matéria orgânica e rapidamente em condições alcalinas; (ii) fragmentação das frústulas por transporte e diagénese; (iii) mistura de espécies autóctones e alóctones e, (iv) bioturbação.

Capítulo 3 – Área de estudo

No presente capítulo será feita uma descrição da área de estudo. Inicialmente efectuar-se-á uma caracterização geomorfológica, climática e do clima de agitação marítima do Algarve, que será seguida da caracterização dos estuários dos rios Arade e Guadiana e dos locais de amostragem.

3.1 Algarve

3.1.1 Caracterização geomorfológica

O Algarve é a região mais meridional de Portugal (Figura 3.1), que possui uma área de aproximadamente 5000 km^2 (Loureiro e Coutinho, 1995). Possui uma linha de costa com direção norte-sul (designada como costa oeste), com cerca de 50 km de extensão entre a foz da Ribeira de Odeceixe e o Cabo de S. Vicente e uma linha de costa com direção oeste-este (designada como costa sul), com cerca de 150 km de extensão entre o Cabo de S. Vicente e a foz do Rio Guadiana. O presente estudo foi desenvolvido nos principais estuários da costa sul algarvia (Figura 3.1): (i) o estuário do Rio Arade (no sector ocidental, onde faixa costeira é rochosa - Barlavento) e (ii) o estuário do Rio Guadiana (no sector oriental, onde a faixa costeira é arenosa - Sotavento).

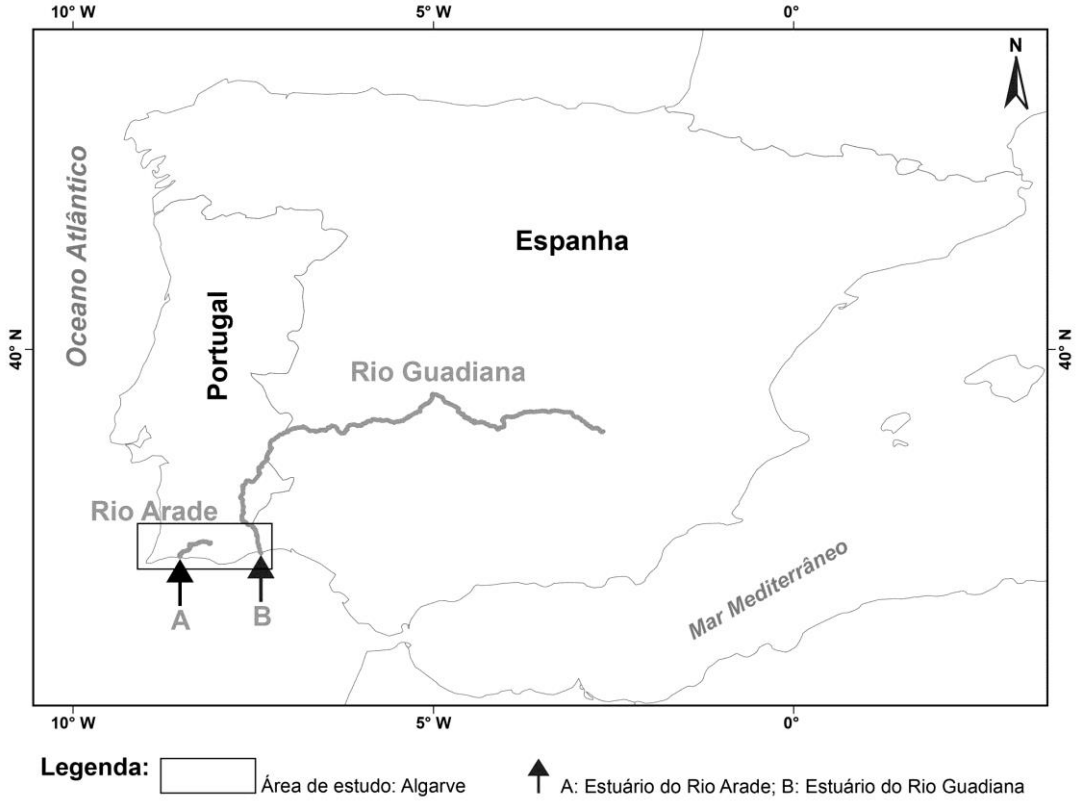


FIGURA 3.1 Localização da área de estudo.

No que respeita à geologia, o Algarve encontra-se dividido em duas unidades: o Maciço Hespérico e a Orla Algarvia (Almeida, 1985). O Maciço Hespérico aflora na zona mais a norte do Algarve e é constituído por xistos e grauvaques dobrados e fraturados do Paleozóico (mais especificamente do Carbonífero e do Pérmico) que fazem parte da Zona Sul Portuguesa (Almeida, 1985; Dias, 1988). Sobre as formações paleozóicas encontram-se depositadas formações mais modernas correspondentes à Orla Algarvia (Almeida, 1985; Manuppela, 1992), que são constituídas por calcários, dolomitos, calcarenitos, siltitos, arenitos, conglomerados, rochas eruptivas do Mesozóico e Cenozóico (Dias, 1988).

Considerando a geomorfologia da região, esta é classicamente dividida em três zonas: a Serra, o Barrocal e o Litoral (Gouvêa, 1938; Feio, 1952). A Serra Algarvia corresponde à zona onde afloram as formações paleozóicas. Segundo Almeida (1985 e referências ai citadas), distingue-se das restantes zonas (i) pela ausência de contrastes de dureza e impermeabilidade dos xistos e dos grauvaques do Carbonífero, (ii) pelo relevo e (iii) pela densa rede hidrográfica (muitas vezes condicionada por fraturas na maioria com direções NW-SE). De W para E a Serra Algarvia é constituída (i) pela Serra do Espinhaço de Cão, (ii) pelo Maciço de Monchique, que resultou de uma intrusão magmática de sienitos nefelínicos nas rochas do Carbonífero e, é composto por dois montes, a Foia (ponto mais elevado do Algarve, com 902 m de elevação em relação ao nível médio do mar) e a Picota e, (iii) pela Serra do Caldeirão (com 575 m de elevação em relação ao nível médio do mar) (Gouvêa, 1938; Feio, 1952). Quanto ao Barrocal e ao Litoral, estes englobam duas zonas distintas dos depósitos da Orla Algarvia. O Barrocal é a zona situada mais a norte, no seguimento da Serra Algarvia (correspondente às formações principalmente carbonatadas do Jurássico e do Cretácico). Morfologicamente caracteriza-se por fortes contrastes de relevo (os pontos mais elevados situam-se a ca. 300 m de elevação em relação ao nível médio do mar), em virtude de, ao contrário da Serra, ocorrerem contrastes de dureza, com cristas dolomíticas conspícuas em relação às formações de calcário e calcário margoso mais brandas (Gouvêa, 1938; Feio, 1952). Devido à natureza principalmente calcária das rochas do Barrocal, que privilegia a infiltração sobre a escorrência superficial, a rede hidrográfica é menos densa nesta zona do que na Serra e orienta-se em várias direções: NW-SE, N-S e E-W (Almeida, 1985). A fronteira entre o Barrocal e o Litoral é delimitada por uma depressão (Feio, 1952; Almeida, 1985). O Litoral sul apresenta uma morfologia aplanada e elevações abaixo dos 100 m em relação ao nível médio do mar. Nele ocorrem formações rochosas sucessivamente mais recentes de W para E, desde os calcários dolomíticos expostos na Península de Sagres, aos calcários e calcários margosos do Cretácico que, em Porto de Mós, contactam com a

Formação Carbonatada de Lagos Portimão do Miocénico que forma as arribas litorais até à Praia de Olhos de Água. É nesta Formação que se encaixa a parte terminal do estuário do Rio Arade. Se entre Sagres e esta última localidade se designa por Barlavento Algarvio, daqui até à foz do Rio Guadiana estende-se o Sotavento Algarvio mais abrigado dos ventos e ondas dominantes de WSW e que coincide com uma zona litoral de arribas arenosas (idades Pliocénico-Plistocénico) e de cotas baixas. Nesta zona inclui-se o Sistema Lagunar designado por Ria Formosa e o Sapal de Castro Marim do Estuário de Rio Guadiana. O Litoral oeste entre a foz de Odeceixe e o Cabo de S. Vicente é bem diferente. A série de flysch vem até a linha de costa onde forma arribas majestosas dissecadas por vales e barrancos profundos na foz dos quais se desenvolvem pequenas praias (Moura, 1998).

3.1.2 Caracterização climática

O clima no Algarve é do tipo Mediterrânico, Csb (classificação de Köppen; clima temperado com verões secos e suaves) no litoral oeste e Csa (clima temperado com verões quentes e secos) na restante área (Loureiro e Countinho, 1995; Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2013). Esta diferenciação climática da região advém da interceção das massas de ar húmido provenientes do Atlântico pelo Maciço de Monchique e pela Serra do Caldeirão, estando o sector oriental do Algarve mais protegido das influências atlânticas do que o sector ocidental. Assim, a precipitação é menor no sector oriental do Algarve e decresce da Serra para o Litoral, sendo as áreas o estuário do Rio Guadiana e do litoral do sotavento algarvio algumas das mais áridas de Portugal, com precipitação médias anuais inferior a 500 mm (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2000). Por contraste, no Maciço de Monchique e Serra do Caldeirão a precipitação média anual pode atingir os 2000 mm (Loureiro e Countinho, 1995). Durante o inverno a Oscilação do Atlântico Norte (NAO) é o principal fator que controla a precipitação no Algarve. Esta é também responsável pela grande variabilidade interanual da precipitação (Dias et al., 2004). Nas fases positivas da NAO o clima no Norte da Europa é quente e húmido durante o inverno e nas fases negativas é seco. Assim, durante as fases negativas da NAO, há um aumento da precipitação no sul da Europa, o que leva a um aumento dos caudais fluviais durante os meses de inverno (Dias et al., 2004). A temperatura média anual no Algarve é de 16º C, sendo o valor mínimo registado em Janeiro (10º C) e o valor máximo em Agosto (23º C) (Loureiro e Coutinho, 1995). A insolação média na região é superior a 2800 horas anuais (Loureiro, 1983).

3.1.3 Caracterização do clima de agitação marítima

A costa algarvia tem um regime de marés semi-diurno e mesomareal, com uma amplitude média de maré de 2 m. A altura das marés varia entre 2.64 e 1.38 m nas marés mortas e entre 3.45 e 0.56 m nas marés vivas no Porto de Lagos, e entre 2.62 e 1.37 m nas marés mortas e entre 3.42 e 0.68 m nas marés vivas, no Porto de Vila Real de Santo António (Instituto Hidrográfico, 2009). As ondas que atingem a costa sul algarvia têm, maioritariamente, uma direção W-SW (71% das ocorrências) e SE (23% das ocorrências) e, em média têm uma altura de cerca de 1 m com períodos de 8 segundos (Costa et al., 2001). Durante períodos de tempestade, as ondas têm principalmente uma direção SW e alturas de 3 a 5 m, podendo excecionalmente atingir os 6 m (Costa et al., 2001). Ocorrem ainda temporais de curta persistência de SE, associados a ventos de levante, em que a altura máxima das ondas é inferior a 5 m (Costa et al., 2001). A orientação da linha de costa, entre outros fatores, determina a quantidade de energia das ondas que esta recebe (Moura et al., 2006; Bezerra et al., 2011). Na costa oeste algarvia, as ondas têm uma direção NW (97 % das ocorrências) e SW (3 % das ocorrências) e, em média têm uma altura de 1.7 m e períodos de 10.8 segundos (Costa et al., 2001). Nos períodos de tempestade, as ondas continuam a ter principalmente uma direção NW e alturas de 5 a 7 m, podendo excecionalmente atingir os 8 m (Costa et al., 2001). Segundo os dados do maregrafo de Lagos, registados entre 1908 e 1987, a taxa média da subida relativa do nível do mar foi de 1.5 ± 0.2 mm/ano (Dias e Taborda, 1992).

3.2 Rio Arade

3.2.1 Caracterização geomorfológica

O Arade é o segundo rio mais importante da costa sul algarvia (Figura 3.1). Este nasce na Serra do Caldeirão e percorre 75 km até à sua foz, situada junto à cidade de Portimão (SNIRH, 1995-2013), numa direção ENE-WSW. A bacia de drenagem do Rio Arade tem uma área de 966 km^2 (SNIRH, 1995-2013), encontrando-se 77 % desta na zona da Serra, 14 % na zona do Barrocal e 9 % no Litoral algarvio (Cheng e Couto, 2006). Ainda segundo Cheng e Couto (2006), mais de 65 % da superficie da bacia de drenagem é ocupada por florestas e vegetação rasteira e 30 % da superfície da bacia é utilizada para a agricultura (culturas anuais e pomares de citrinos, bem como culturas agro-florestais; Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, 2005), concentrando-se esta última na zona litoral (Figura 3.2). A bacia do Rio Arade, para além dele próprio, incluí também as ribeiras da Boina (com 26 km de comprimento), de Odelouca (com 93 km de comprimento) e do Falacho (com 24 km de comprimento) (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2000).

No seu curso superior, o Rio Arade atravessa xistos e grauvaques carboníferos e no curso inferior, atravessa os arenitos do Triássico, os calcários do Jurássico e os biocalcarenitos do Miocénico da Formação de Lagos-Portimão (Figura 3.2).

O estuário do Rio Arade prolonga-se até à cidade de Silves e têm cerca de 15 km de comprimento. Ao longo das suas margens estão presentes áreas urbanas (Portimão, Silves, Mexilhoeira da Carregação e Parchal), zonas de sapal, sapais artificializados, salinas e áreas agrícolas (Figura 3.2). Neste troço estuarino, o rio tem uma profundidade máxima de 14 m em relação ao nível médio do mar, junto à cidade de Portimão, onde tem cerca de 1 km de largura. Para montante de Portimão o canal do estuário torna-se menos profundo e mais estreito, atingindo cerca de 2 m de profundidade e 20 m de largura junto a Silves (Figura 3.3). Assim o estuário é apenas navegável até Silves durante a preia-mar e por barcos de baixo calado. A foz do Rio Arade encontra-se atualmente artificializada por dois molhes cuja embocadura, virada a sul, tem 250 m de largura. O molhe oeste, com cerca de 820 m de comprimento e direção N–S, enraíza na ponta onde está situado o forte de Santa Catarina (Ferreira, 2006) e teve a sua construção iniciada em 1947 (Dias, 1988). Em 1951, quando o seu comprimento era de cerca de 100 m, a obra de construção deste molhe foi interrompida, o que levou a um aumento da erosão na praia da Rocha, fazendo com que esta praticamente desaparecesse (Dias, 1988). O molhe este, com cerca de 680 m de comprimento e direção ENE-WSW, enraíza próximo da ponta do Altar (Ferreira, 2006).

3.2.2 Caracterização hidrológica

Antes da construção das barragens do Arade e Funcho (localizadas ao longo do Rio Arade) e da barragem de Odelouca (localizada na Ribeira de Odelouca), os caudais de água doce instantâneos máximos anuais registados na estação hidrométrica da Casa Queimada (30G/07H; Rio Arade), entre 1933 e 1951, variaram entre 7.48 e 98.24 m^3/s e na estação hidrométrica do Monte dos Pachecos (30G/01H; Ribeira de Odelouca) variaram entre os 3.94 e os 987 m^3/s, entre 1962 e 1989 (SNIRH, 1995-2013). As barragens do Arade, do Funcho e de Odelouca, foram construidas, respetivamente, em 1955, 1993 e 2008 para o fornecimento de água de rega e de abastecimento público/industrial e, têm capacidades úteis iguais, respetivamente, a 27×10^6 m^3, 43×10^6 m^3 e 13.4×10^7 m^3 (Cheng e Couto, 2006; SNIRH, 1995-2013). Após a sua construção não há registos do caudal fluvial nas seis estações hidrométricas situadas ao longo da Ribeira de Odelouca (uma vez que a maioria foi extinta ou suspensa) e na estação hidrométrica do Arade (30G/02A) o caudal fluvial máximo anual variou entre 0 e 31 m^3/s, entre 1993 e 2010 (SNIRH, 1995-2013). Como consequência, de

acordo com Ferreira (2006), as correntes fluviais não têm expressão no estuário. Segundo Cheng e Couto (2006), o baixo valor (cerca de 6 %) da redução da capacidade de armazenamento da barragem do Arade, devido à retenção de sedimentos na albefeira ao longo dos últimos 30 anos, é ainda indicativa de uma baixo transporte sedimentar no Rio Arade. A diferença horária do pico da maré entre a foz do rio e a cidade de Silves é de 1 hora (Apêndice 1, Tabela 1.1) e, segundo Ferreira (2006), as correntes de maré no estuário são moderadas, variando entre 0.25 m/s na enchente e 0.35 m/s na vazante.

3.2.3 Caracterização ecológica

A bacia do Rio Arade é muito importante em termos ecológicos. Uma parte desta bacia é uma área classificada pela Rede Natura 2000 (Sítio do Arade/Odelouca; Instituto da Conservação da Natureza e das Flosrestas - ICNF, 2013). Esta área serve de habitat a espécies endémicas de peixes, como o *Squalius aradensis* e a uma espécie ainda não descrita de *Chondrostoma* (Pires et al., 2004). Além das espécies de peixes, o Sítio Arade/Odelouca é ainda um abrigo importante para espécies de morcegos como o *Rhinolophus mehelyi* e o *Rhinolophus hipposideros*, entre outras com estatuto de espécies ameaçadas (ICNF, 2013). De acordo com o ICNF (2013), os principais fatores de ameça ambiental na bacia do Arade são: (i) as dragagens, (ii) a poluição difusa de origem agrícola, (iii) a poluição da água provocada pela descarga de efluentes de suiniculturas, (iv) o corte da vegetação ripícola, (v) as atividades desportivas de motonáutica e (vi) a construção de barragens.

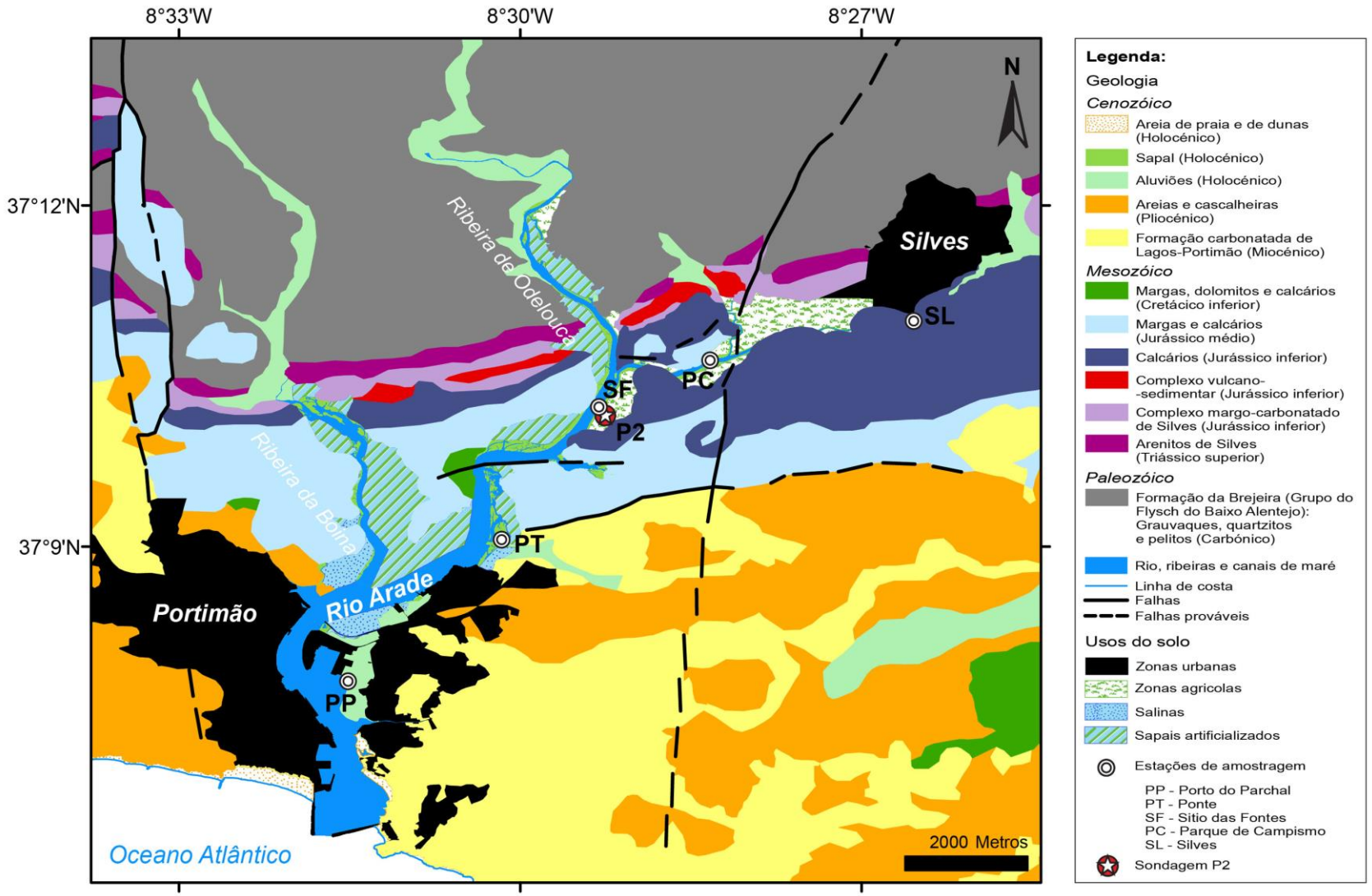


FIGURA 3.2 Mapa do estuário do Rio Arade com a localização das estações de amostragem e da sondagem P2, geologia e usos do solo (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base na Carta Geológica de Portugal, 1/200 000, Folha 7 (Oliveira, 1984) e nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (Instituto Geográfico Português, 2005).

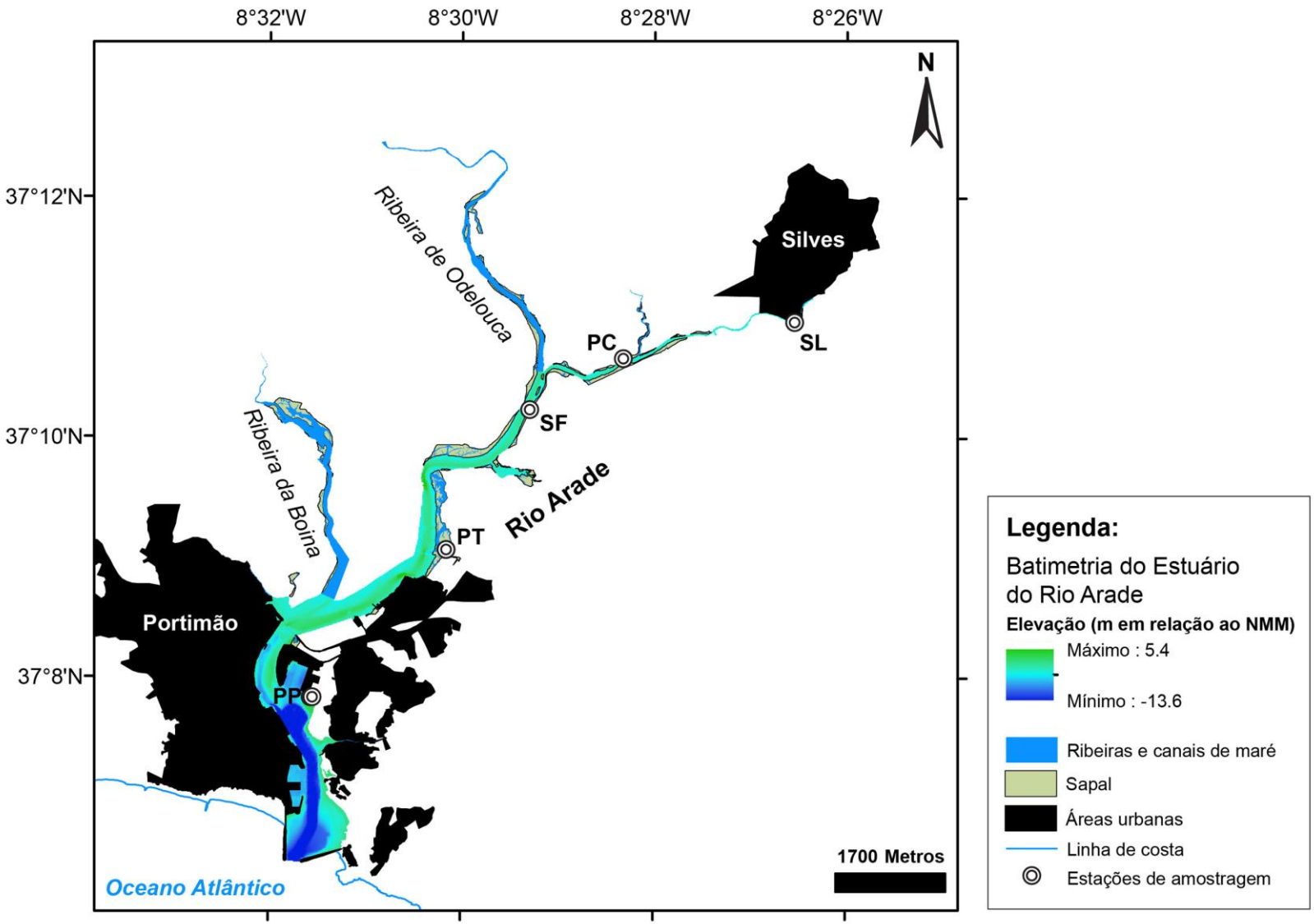


FIGURA 3.3 Batimetria do estuário do Rio Arade (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base no levantamento topo-hidrográfico do porto de Portimão efetuado pelo Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos (2003) e nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (Instituto Geográfico Português, 2005).

3.2.4 Localização e caracterização das estações de amostragem

No estuário do Arade as estações de amostragem, definidas de Sul para Norte, são (Figura 3.2): Porto do Parchal (PP), Ponte (PT), Sítio das Fontes (SF), Parque de Campismo (PC) e Silves (SL). Em cada uma destas estações de amostragem efetuaram-se perfis de amostragem perpendiculares ao canal do rio.

A estação de amostragem PP é a que se encontra mais próxima da foz do rio (~2.85 km) e por isso é aquela que está mais exposta à influência marinha. Localiza-se junto ao porto do Parchal (em frente à cidade de Portimão) e é constituída por uma extensa planície areno-lodosa (com ~200 m na normal ao canal do rio) com um declive pouco acentuado, limitada no lado oposto ao do canal por uma pequena área de sapal (~30 m). Este é, por sua vez, truncado por um enrocamento de pedras (Figura 3.4). A planície areno-lodosa é povoada por *Cerastoderma edule* e por *Hydrobia ulvae*, o que faz com que seja frequente encontrar mariscadores nesta área. Na zona de sapal, a espécie halófita dominante é a *Sarcocornia perennis*. Por se localizar perto de uma zona urbana e mais especificamente de uma zona portuária onde existe atividade piscatória, para além da já referida mariscagem, a zona é fortemente artificializada. Porém, é a zona próxima da foz que está melhor preservada. O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 110 m e a sua elevação em relação ao Nível Médio do Mar (NMM) varia entre 0 e 1.3 m (Figura 3.5).



FIGURA 3.4 Estação de amostragem do porto do Parchal (PP): (A) vista para sul em preia-mar, a partir do porto do Parchal; (B) vista para sudeste em baixa-mar, a partir do porto do Parchal; (C) vista para oeste em baixa-mar, a partir do enrocamento de pedras.

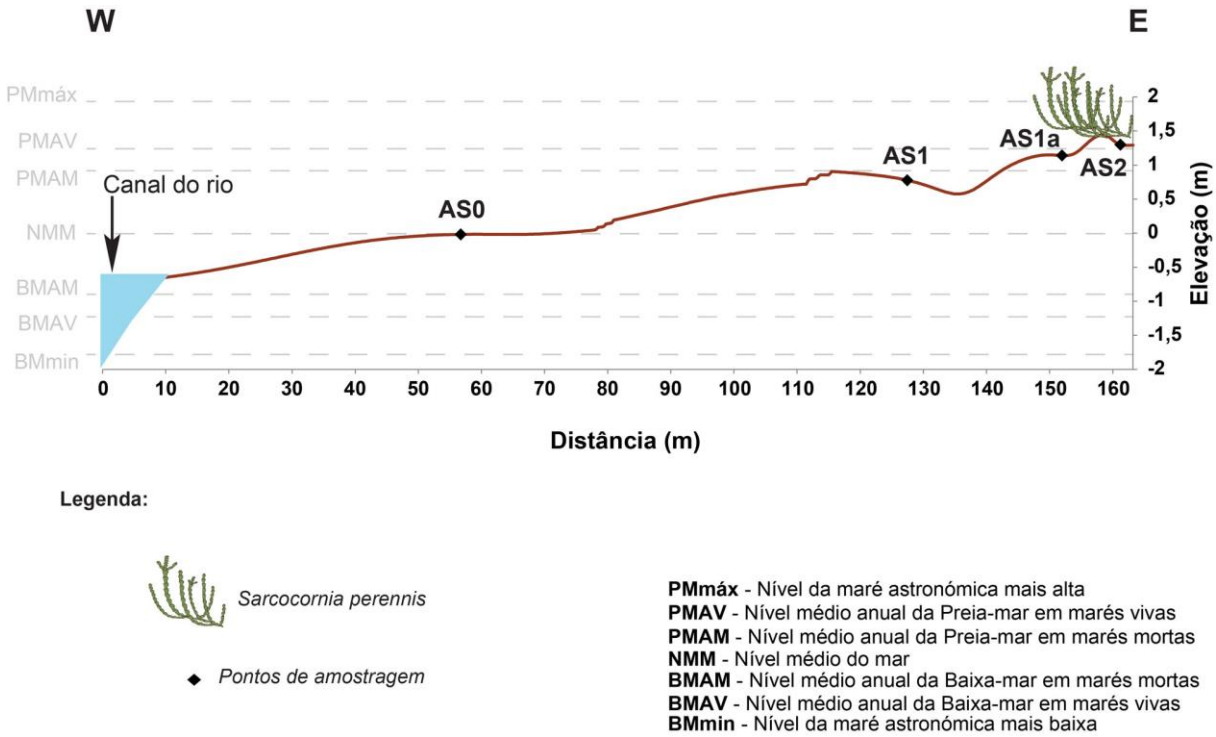


FIGURA 3.5 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS0, AS1, AS1a e AS2) da estação PP.

A estação de amostragem PT situa-se próximo da ponte da estrada nacional 125 e de um moinho de maré, a aproximadamente 6.48 km da foz do Rio Arade. É um banco de sapal rodeado por canais de maré (Figura 3.6), onde a zonação da vegetação halófita está bem definida. Nesta estação, durante a campanha de verão observou-se um tapete de cianobactérias em algumas zonas da planície lodosa (AS3 - Figura 3.7) e em toda a área de sapal, denunciado pela sua cor verde. Na planície lodosa habitam *Scorbicolaria plana* e *Hydrobia ulvae* (Figura 3.7). No sapal a vegetação halófita é constituída por *Spartina maritima*, *Sarcocornia perennis* e *Halimione portucaloides* (Figuras 3.7 e 3.8). O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 65 m e a sua elevação em relação ao NMM varia entre -0.3 e 1 m (Figura 3.8).



FIGURA 3.6 Estação de amostragem da Ponte (PT): (A) vista para oeste a partir do meio do banco de sapal da estação de amostragem (pontos de amostragem marcados pelas canas); (B) vista para norte a partir de um caminho de terra batida paralelo à ponte da 125 (moinho de maré no canto superior direito).

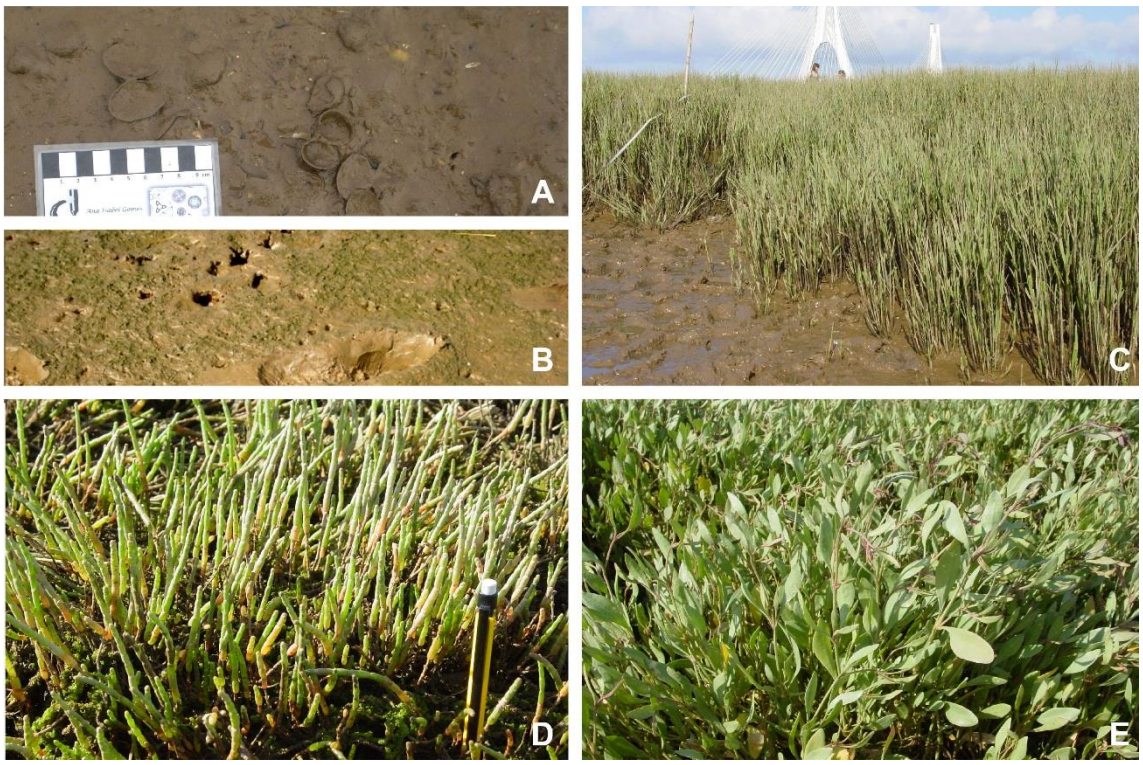


FIGURA 3.7 Planície lodosa e vegetação da estação de amostragem PT: (A) planície lodosa com *Scorbicolaria plana*; (B) planície lodosa com tapete de cianobactérias; (C) *Spartina maritima*; (D) *Sarcocornia perennis* e (E) *Halimione portulacoides*.

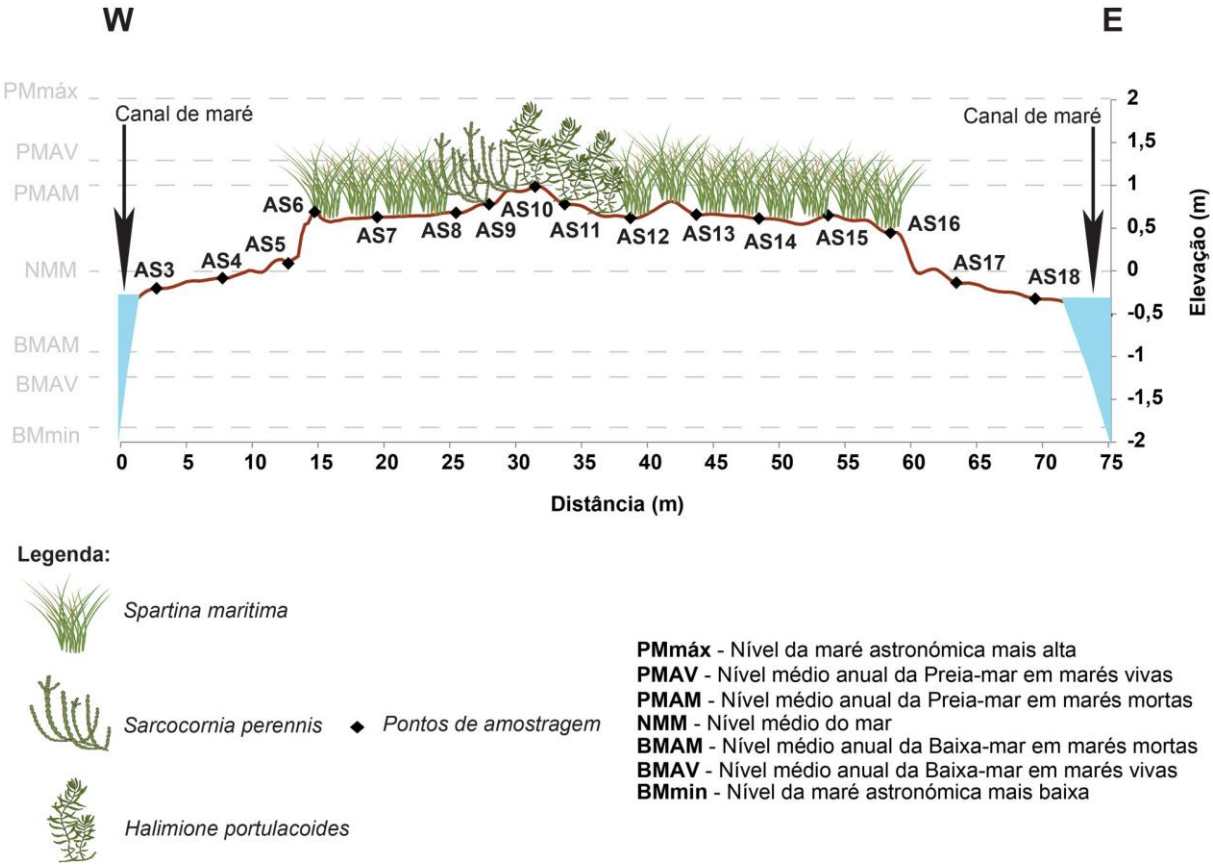


FIGURA 3.8 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS3−AS18) da estação PT.

A estação de amostragem SF (Figura 3.9) situa-se próximo da confluência da Ribeira de Odelouca com o Rio Arade (~ 600 m para sul da confluência), a 9.85 km da foz do Rio Arade. A este é limitada por um dique que protege uma plantação de arroz da subida do nível da água em preia-mar. Esta estação de amostragem é composta por uma planície lodosa e uma área de sapal com cerca de 30 m de extensão na qual existem alguns charcos. Na planície lodosa encontram-se *Scrobicolaria plana* e *Hydrobia ulvae*. A vegetação halófita dominante na zona de sapal é constitui por *Spartina maritima, Sarcocornia perennis, Hallimione portucaloides* e *Juncus* sp.(que se encontram nos charcos existentes no meio do sapal – Figura 3.10). No verão, à semelhança da estação PT, a zona de sapal também se encontrava coberta por um tapete de cianobactérias. O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 36 m e a sua elevação em relação ao NMM varia entre -0.5 e 1.2 m (Figura 3.10).



FIGURA 3.9 Estação de amostragem do Sítio das Fontes (SF): (A) vista para norte a partir do sapal e (B) grande plano da área de transição entre a planície lodosa e o sapal.

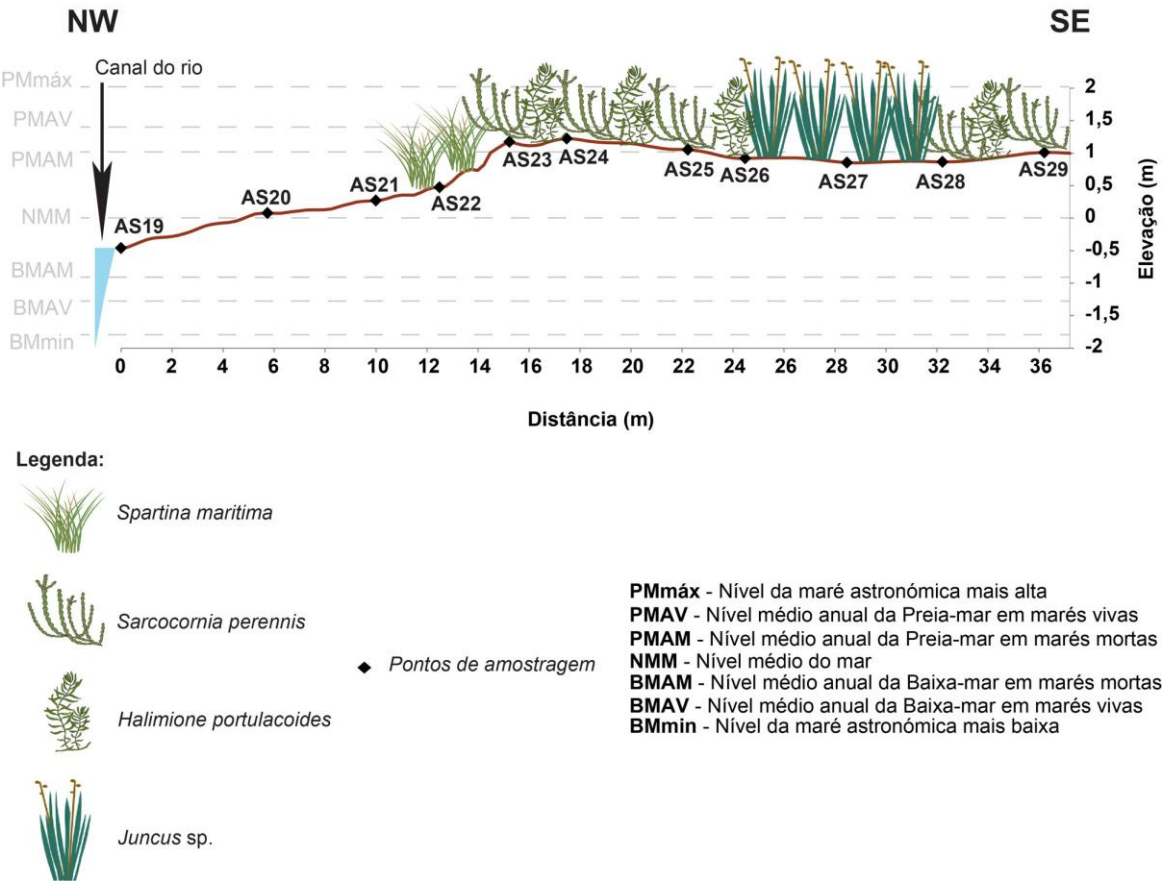


FIGURA 3.10 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS19−AS29) da estação SF.

A estação de amostragem PC encontra-se entre o Parque de Campismo de Silves e a foz de uma ribeira afluente do Rio Arade (Figura 3.11), a cerca de 11.7 km da foz do Rio Arade. Para norte, o sapal está limitado por um dique que permite o aproveitamento agrícola dos terrenos junto ao rio. A planície lodosa é povoada por uma elevada densidade de indivíduos da espécie *Scrobicularia plana* e o sapal apresenta duas zonas distintas de vegetação (Figura 3.12). A zona do sapal que se encontra mais junto ao canal do rio é povoada por uma associação de *Spartina maritima* e de *Juncus* sp. e a zona mais afastada do canal do rio é dominada por *Sarcocornia perennis*. O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 36 m e a sua elevação em relação ao NMM varia entre -0.9 e 1.1 m (Figura 3.12).



FIGURA 3.11 Estação de amostragem do Parque de Campismo (PC): vista para nordestea partir das instalações do Parque de Campismo.

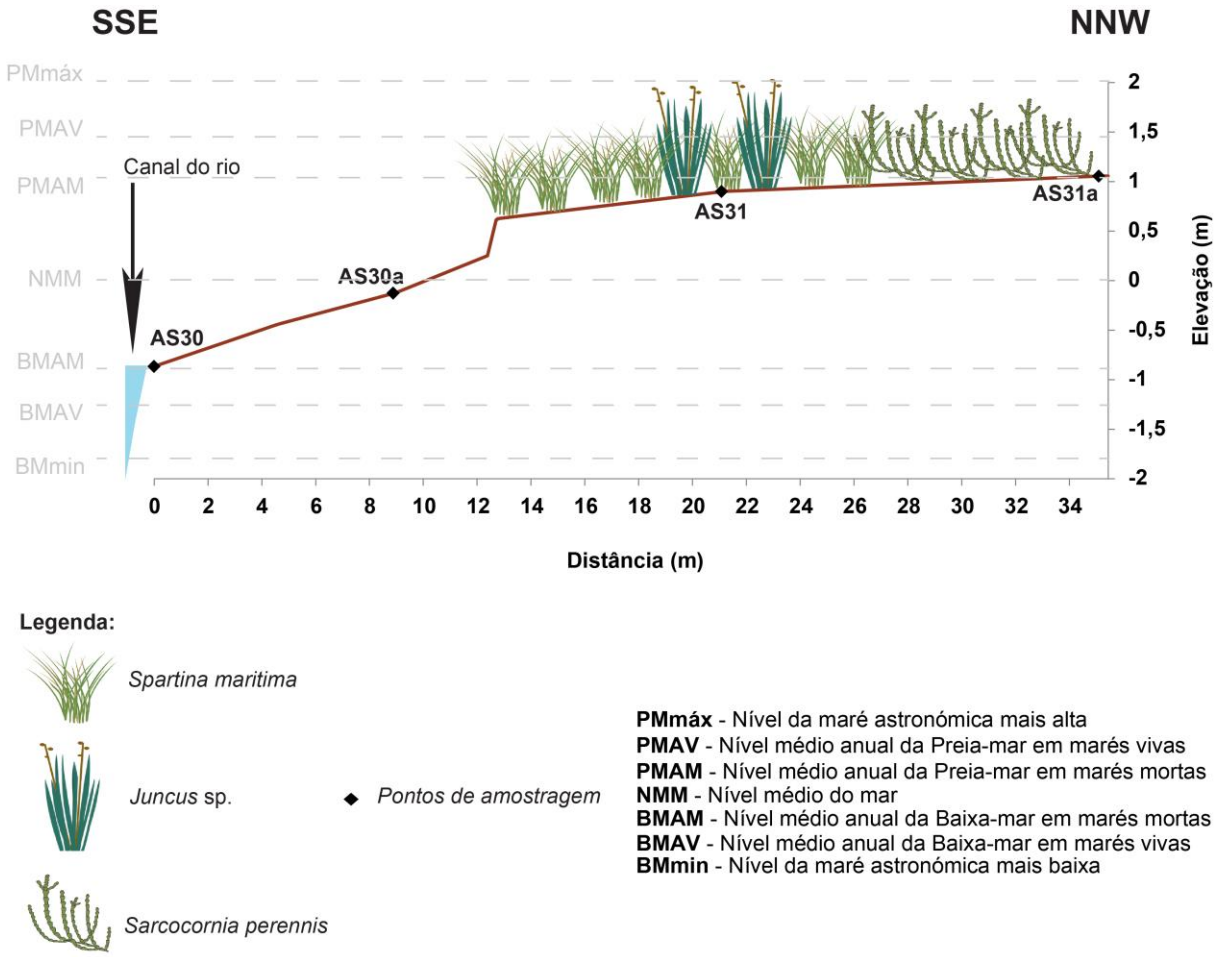


FIGURA 3.12 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS30−AS31a) da estação PC.

A estação de amostragem situada mais para montante (a 14.56 km da foz), no Rio Arade, é a estação SL (Figura 3.13). Localiza-se em Silves, junto às piscinas municipais e a um parque de estacionamento. A área foi aterrada para a construção do parque de estacionamento e entre este e o rio há uma zona jardinada. Entre a zona jardinada e o canal do rio existe uma faixa povoada por *Phragmites australis* e alguns indivíduos de *Rumex* sp. e *Limonium* cf. *ovalifolium* (Figura 3.13). Na proximidade do perfil de amostragem (ca. de 10 metros a jusante) existe uma saída de efluentes. O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 3.6 m e a sua elevação em relação ao Nível Médio do Mar varia entre 0.1 e 0.6 m (Figura 3.14).



FIGURA 3.13 Estação de amostragem de Silves (SL): vista para este a partir da estação de amostragem e localização dos pontos de amostragem (AS32 e AS33).

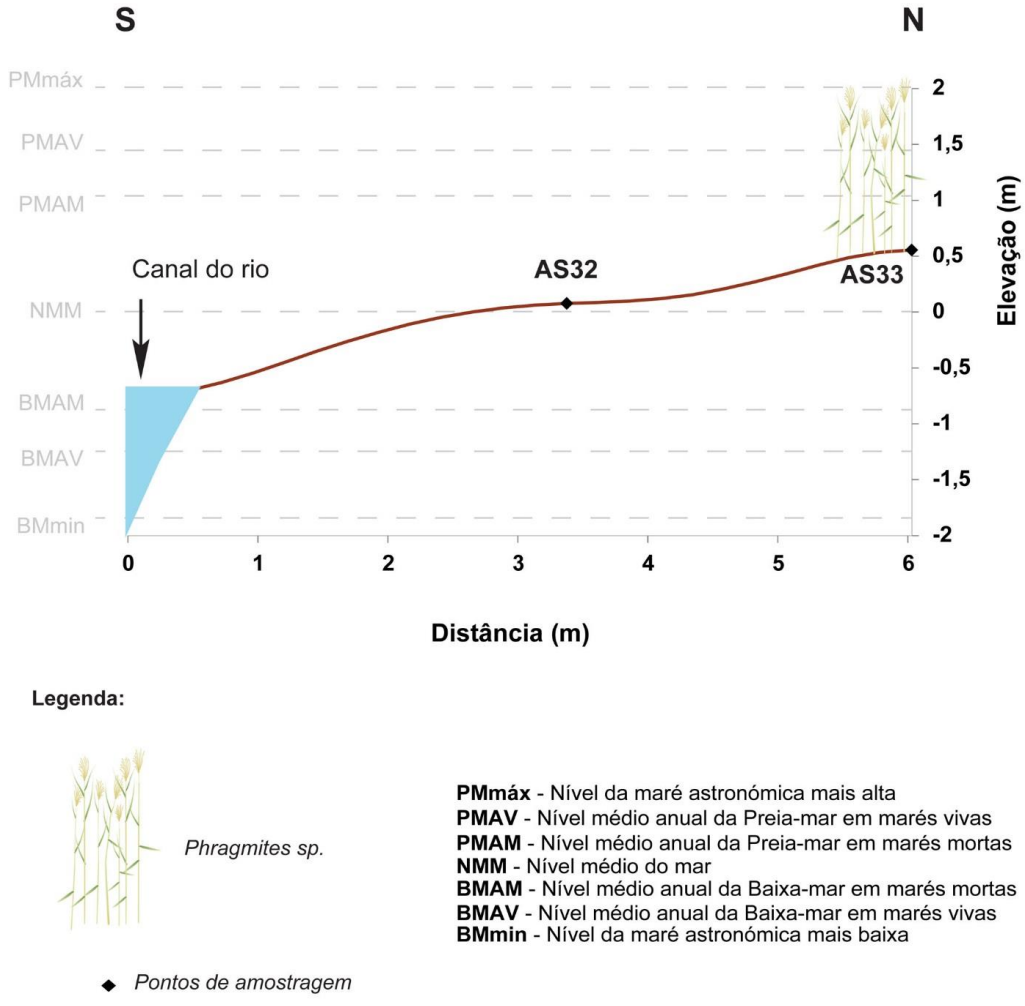


FIGURA 3.14 Esquema do perfil e pontos de amostragem (AS32 e AS33) da estação SL.

3.3 Rio Guadiana

3.3.1 Caracterização geomorfológica

O Rio Guadiana é o mais importante da costa sul algarvia (Figura 3.1). Este nasce em Campo de Montiel (Espanha) a 1700 m de altitude e percorre 700 km até à foz, situada entre as cidades de Vila Real de Santo António (Portugal) e Ayamonte (Espanha). Os últimos 200 km do seu percurso são efetuados numa direção aproximadamente N-S e formam uma fronteira natural entre Portugal e Espanha. A bacia de drenagem do Rio Guadiana é a quarta maior da Península Ibérica e têm uma área de 67254 km^2, dos quais 55200 km^2 estão localizados em território espanhol (SNIRH, 1995–2013). A área da bacia de drenagem do Rio Guadiana localizada no Algarve é igual a 1431 km^2 e para além dele próprio, incluí também as ribeiras do Beliche (com 36.4 km de comprimento), de Odeleite (com 72.5 km de comprimento), da Foupana (com 94.6 km de comprimento) e do Vascão (com 77 km de comprimento) (Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2004).

Nos últimos 7 km, o estreito vale do rio foi escavado em xistos e grauvaques do Carbónico e calcário do Cretácico e do Jurássico (Figura 3.15). O vale atinge uma profundidade de cerca de 85 m abaixo do nível médio do mar, o que permitiu uma acumulação impar de sedimentos do Holocénico, em termos de espessura (Boski et al., 2008). A acumulação da maioria destes sedimentos marinhos/estuarinos holocénicos no trecho final do rio deu origem aos sapais (Morales et al., 2006), que estão agora ameaçados pela subida do nível médio do mar e pela escassez de sedimentos (Sampath et al., 2011).

O estuário do Guadiana estende-se até Mértola, 70 km acima da sua foz. Ao longo das suas margens estão presentes (i) áreas urbanas (Vila Real de Santo António, Ayamonte, Castro Marim, Costa Esuri, Foz de Odeleite, Guerreiros do Rio, Laranjeiras, Alcoutim, Sanlúcar de Guadiana, Puerto de la Laja, Pomarão e Mértola), (ii) zonas de sapal cobertas por *Spartina densiflora, Spartina maritima, Atriplex* spp. e *Salicornia patula* (Boski et al., 2008), (iii) sapais artificializados, (iv) salinas, (v) áreas agrícolas e (vi) pinhais (Figura 3.15). O canal do estuário tem uma profundidade média de 7.4 m em relação ao nível médio do mar (Lobo et al., 2004), podendo atingir profundidades máximas de cerca de 22 m perto da confluência de algumas ribeiras com o Rio Guadiana (Instituto Hidrográfico, 2011; Figura 3.16). Nos seus últimos 7 km, o estuário tem uma largura de cerca de 700 m (Lobo et al., 2004; Figura 3.16), tornando-se mais estreito para montante, atingindo uma largura de 70 m junto a Mértola. Ainda nestes últimos quilómetros, de acordo com Morales (1997), Lobo et al. (2004) e Morales et al. (2006), o canal do estuário pode ser dividido em duas áreas morfologicamente

distintas: (i) a parte mais profunda do canal que tem uma morfologia sinuosa e sedimentos exclusivamente arenosos e (ii) as áreas adjacentes onde as profundidades são inferiores a 3 m e os sedimentos são uma mistura de areais médias e de lodo. O estuário prolonga-se para o mar através de um delta submerso (Morales, 1997), onde se misturam os sedimentos marinhos e fluviais (Garel et al., 2009).

Na proximidade da foz, na margem portuguesa do estuário, os canais de maré drenam para o canal do rio e encontram-se abrigados por uma restinga arenosa (Morales, 1997; Garel et al., 2009) na qual se desenvolvem dunas, cujas alturas podem atingem os 20 m (Morales, 1997; Plater e Kirby, 2006). Nesta margem é ainda de destacar a presença do banco O'bril, cuja formação tem origem na deposição dos sedimentos arenosos transportados ao longo da costa, pelo vento e a ondulação de SW, quando a sua deriva é interrompida pela corrente de vazante do Rio Guadiana (Dias, 1988). Segundo Dias et al. (2004 e referências ai citadas), o banco de O'bril cresce na margem portuguesa do estuário ao longo de algumas décadas, rodando a sua parte distal para Este, o que provoca um bloqueio parcial da foz do estuário. Assim, inicia-se a formação de um novo canal do rio junto à margem portuguesa, o que faz com que o banco seja dividido em dois ou mais segmentos. Com o tempo, este novo canal do rio torna-se mais largo e o banco de O'bril migra para a margem espanhola do estuário, até se juntar a ela. Este comportamento do banco é cíclico. Na margem espanhola encontram-se ilhas barreiras e extensas áreas de sapal. Aqui, os canais de maré drenam principalmente para o mar através do canal de maré de Carreras (Morales, 1997; Plater e Kirby, 2006; Garel et al., 2009).

A foz do Rio Guadiana encontra-se atualmente artificializada por dois molhes, construídos nos meados dos anos 70 (Garel et al., 2009), que fazem com que a embocadura do estuário esteja orientada para sudeste. O molhe oeste, com cerca de 2000 m de comprimento (Dias et al., 2003) e direção sudeste, está enraizado na Ponta da areia. A construção deste molhe promoveu um aumento da taxa de sedimentação a W do molhe, devido à interrupção da deriva litoral, que levou a um crescimento transversal da restinga arenosa existente na margem portuguesa do estuário (Plater e Kirby, 2006) de cerca de 225 m desde a sua construção (Gonzalez et al., 2001). O molhe este, enraizado próximo da Isla Canela está submerso. Este molhe tem cerca de 1300 m de comprimento e uma direção sudeste.

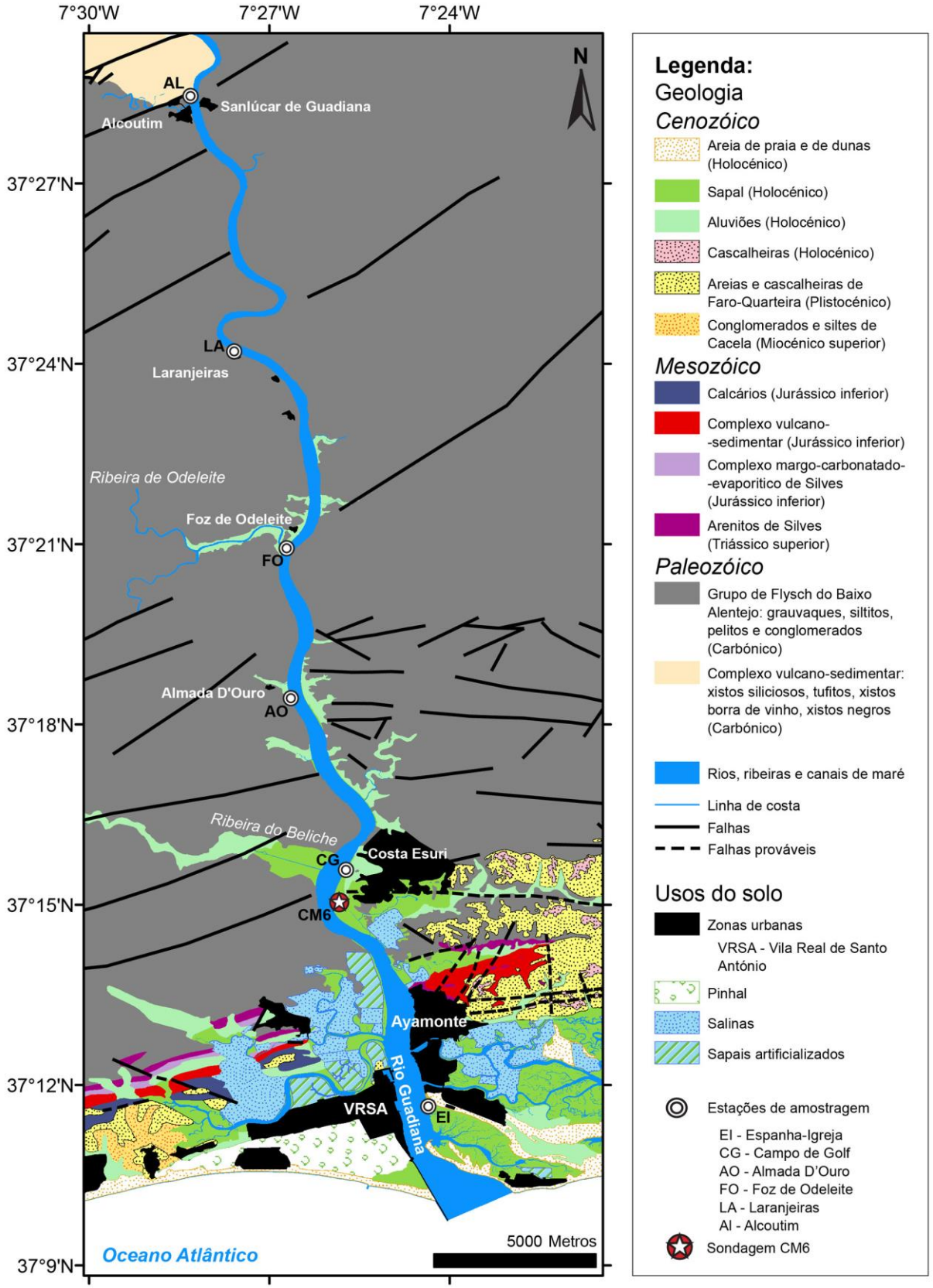


FIGURA 3.15 Mapa do estuário do Rio Guadiana com a localização das estações de amostragem e da sondagem CM6, geologia e usos do solo (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base na Carta Geológica de Portugal, 1/200 000, Folha 8 (Oliveira, 1992), no Mapa Geológico de España, 1/50 000, Folha 998, Ayamonte (Quesada, 1983), no Mapa Geológico-Minero de Andalucía, escala 1/400 000 (Junta de Andalucia, 1998), nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (Instituto Geográfico Português, 2005) e no Google Earth.

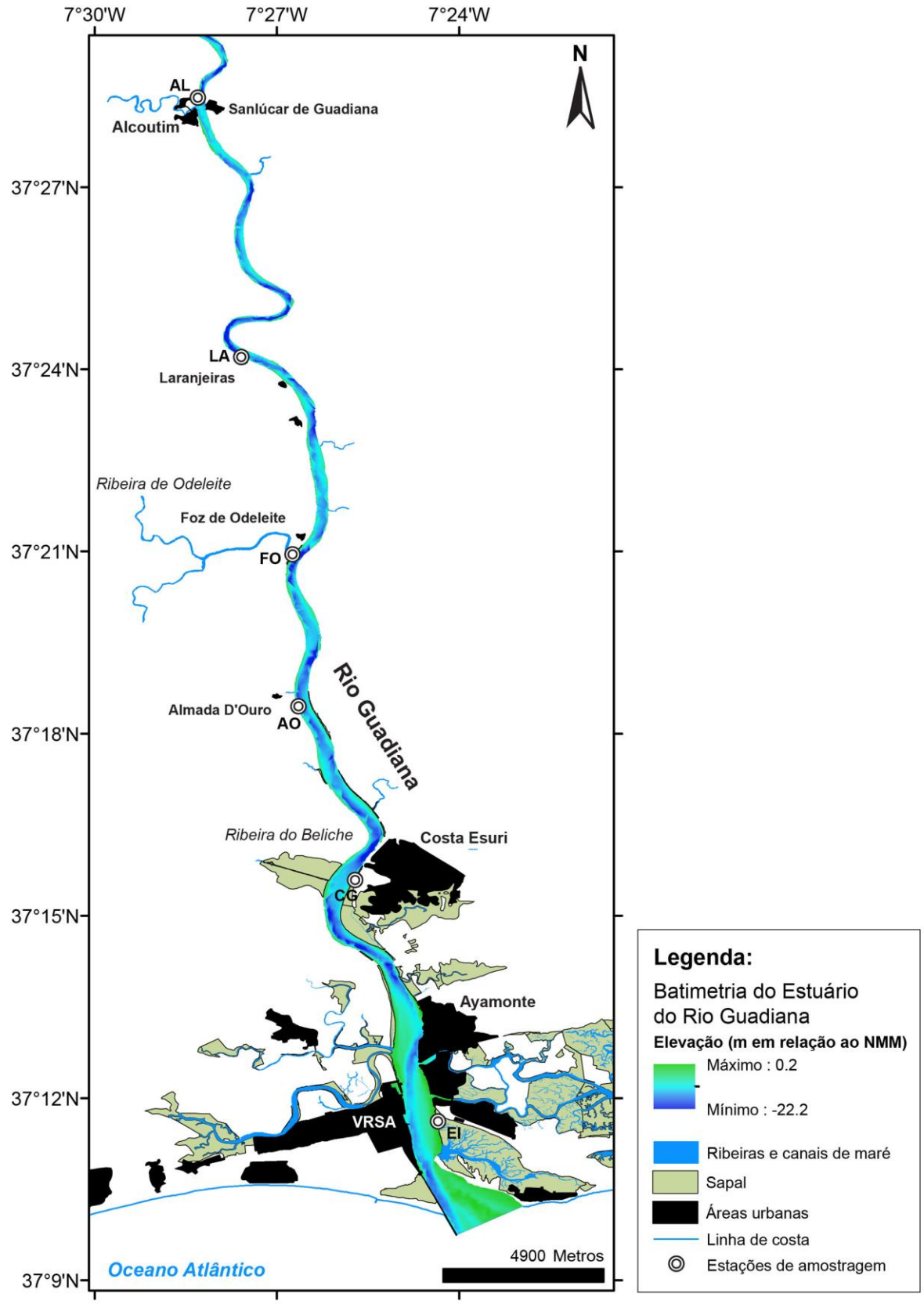


FIGURA 3.16 Batimetria do estuário do Rio Guadiana (Sistema de coordenadas geográficas: WGS84). Mapa elaborado com base no Modelo Batimétrico do Guadiana (resolução espacial de 100 m) do Instituto Hidrográfico (2011) e nos Ortofotos Digitais de Portugal Continental (Instituto Geográfico Português, 2005).

3.3.2 Caracterização hidrológica

No que diz respeito ao regime hidrológico, as descargas do Rio Guadiana variaram entre 4660 m^3s^{-1} durante o inverno e 10 m^3s^{-1} durante o verão, no período entre 1947 e 2001 (Garel et al., 2009). Contudo, presentemente o caudal fluvial que chega ao estuário é regulado por mais de 100 barragens, que controlam cerca de 81 % da área da bacia de drenagem do rio (Rocha et al., 2002). Entre estas é de destacar a barragem do Alqueva (com uma capacidade útil de armazenamento de 31.50 x 10^8m^3), que entrou em funcionamento em 2002 e está localizada a cerca de 150 km para montante da foz do Rio Guadiana (Morais, 2007). Esta barragem deu origem ao maior lago de água doce artificial da Europa (Guimarães et al., 2012) e teve uma grande influência não só na frequência, mas também no estilo das descargas para jusante dela (Dias et al., 2004). Assim, a duração de períodos de inundação diminuiu e o nível da água para jusante da barragem sobe apenas de forma abrupta, devido à abertura das comportas da barragem, quando a água armazenada atinge níveis críticos (Caetano et al., 2006 Chícharo et al., 2006). Nos períodos em que o caudal fluvial é elevado, junto à foz do rio desenvolve-se uma pluma, com 10 a 15 km de largura, que transporta nutrientes e matéria particulada suspensa para a zona costeira (Cravo et al., 2006). Quando as descargas do rio são baixas ou nulas, a introdução de nutrientes e de matéria particulada suspensa a partir da bacia de drenagem é limitada (Cravo et al., 2006) e o estado trófico do sistema é controlado pelos eventos de upwelling da primavera/verão (Chícharo et al., 2006) que ocorrem na margem continental adjacente. Nestes períodos, a concentração de matéria suspensa varia entre menos de 10 mgL^{-1} junto à foz do rio e 100 mgL^{-1} no meio do estuário (e.g. Wolanski et al., 2006; Machado et al., 2007; Garel et al., 2009). Adicionalmente a regulação do caudal fluvial do Rio Guadiana é também responsável: (i) por uma diminuição do fornecimento de sedimentos para a zona costeira adjacente ao seu estuário e (ii) por reduzir a diluição de poluentes que se entram no sistema (Gonzalez et al., 2001; Dias et al., 2004; Plater e Kirby, 2006). No que diz respeito ao fornecimento de sedimentos para a zona costeira, estima-se que este fosse em média de 57.90 x 10^4 m^3ano^{-1} para a matéria suspensa e de 43.96 x 10^4 m^3ano^{-1} para a carga de fundo, entre 1946 e 1990 (Morales, 1997; Morales et al., 2006), e que seja em média de 5400 m^3ano^{-1} para a carga de fundo, após a construção da barragem do Alqueva (Garel e Ferreira, 2011). A onda de maré propaga-se ao longo do estuário gerando correntes mais fortes (a velocidade da enchente é de 0.60 m/s e a velocidade da vazante é de 0.75 m/s durante uma maré viva média) do que as sentidas ao longo da costa (a velocidade da enchente para W é de 0.40 m/s e a velocidade da vazante para E é de 0.30 m/s durante uma maré viva média) (Morales, 1997) e que são responsáveis por uma deriva litoral na ordem dos 150000–300000

m^3ano^{-1}, junto à foz do Guadiana (Gonzalez et al., 2001). Além disso, durante as marés mortas a corrente dominante é a corrente de enchente e, durante as marés vivas a corrente vazante é a dominante (Lobo et al., 2004). A duração da vazante (6h 50 min) é superior à duração da enchente (5 h 35 min), o que resulta num transporte de sedimentos para a zona costeira (Morales, 1997). A diferença horária dos picos de maré ao longo do estuário (onde se localiza a estação de amostragem mais a montante) é de cerca de 2 h (e.g. Garel et al., 2009).

Considerando as características hidrológicas, o estuário do Guadiana pode ser dividido em três subáreas (Chícharo et al., 2001, Guimarães et al., 2012): (i) alto estuário (com influência da maré e salinidade perto de zero), (ii) estuário médio (com a salinidade entre 0.5–25 g/kg) e (iii) baixo estuário (onde a salinidade é superior a 25 g/kg). Adicionalmente, tanto o caudal fluvial como a amplitude das marés controlam a mistura vertical e a estratificação no estuário (Garel et al., 2009). Assim, segundo os mesmos autores, em períodos de baixo caudal fluvial a coluna de água encontra-se (i) bem misturada durante as marés vivas e (ii) parcialmente estratificada nas marés mortas. Quando o caudal fluvial é elevado a coluna de água encontra-se altamente estratificada, estando presente uma cunha de água salgada no baixo estuário.

3.3.3 Caracterização ecológica

De acordo com ICNF (2013), a zona de sapal situada na margem portuguesa do estuário do Guadiana faz parte da primeira Reserva Natural criada no continente português. A importância desta zona, que levou à constituição da reserva natural, prende-se a vários aspetos ecológicos (e.g. riqueza de habitats), botânicos, ornitológicos, ictiológicos, arqueológicos e económicos (e.g. pesca salinicultura e turismo). Para varias espécies de aves, peixes (e.g. *Engraulis encrasicolus*) e crustáceas (e.g. *Crangon crangon*), esta zona assume uma importância especial durante o período de nidificação e durante migrações pós-nupciais (Wolanski et al., 2006; Veiga et al., 2006; ICNF, 2013).

A poluição ambiental do estuário do Guadiana foi significante num passado recente e tinha origem principalmente em duas fontes: (i) drenagem de águas ácidas, devido à atividade mineira que ocorreu na bacia desde meados do século XVII (Delgado et al., 2009; 2010; 2012) e, (ii) esgotos urbanos não tratados, que faziam descargas para o estuário, junto à foz do rio, até muito recentemente (Guimarães et al., 2012). Outros fatores de ameaça ambiental para o rio são: (i) o abandono das atividades tradicionais, como a salinicultura e a agricultura, que são importantes para a manutenção de habitats; (ii) a conversão de salinas em aquaculturas; (iii) a pressão urbanística; (iv) a caça e a pesca clandestinas; (v) a invasão das margens do rio

por espécies exóticas como a *Spartina densiflora*; (vi) a predação de espécies autóctones por cães ferais e ratos e, (vii) a redução do caudal fluvial devido à construção de barragens, que levou ao já referido decréscimo de nutrientes, matéria suspensa e de sedimentos para a zona costeira e à redução da diluição de poluentes de origem agrícola que podem levar à eutrofização (Cravo et al., 2006; Gonzalez et al., 2001; Dias et al., 2004; Plater e Kirby, 2006; Wolanski et al., 2006; ICNF, 2013). Em particular, este último fator causou alterações nas cadeias tróficas, uma vez que os nutrientes e a luz controlam a produtividade primária, i.e. o fitoplâncton (Rocha et al., 2002; Wolanski et al., 2006; Cravo et al., 2006). Mediante estas condições, houve uma redução da biomassa de fitoplâncton no estuário e estas comunidades deixaram de ser dominadas por diatomáceas e passaram a ser dominadas por cianobactérias e espécies de dinoflagelados (e.g. *Kryptoperidinium foliaceum*) nocivas para a saúde humana (Rocha et al., 2002; Domingues et al., 2010). Adicionalmente estas alterações no fitoplâncton têm influência sobre as pescas na zona costeira adjacente ao estuário (Chícharo et al., 2002; Erzini, 2005). Além disto, é ainda de destacar a crescente influência humana sobre a vegetação da área da bacia de drenagem do Rio Guadiana desde há ca. 955 anos B.P. até ao presente, fazendo com que as florestas praticamente desaparecessem e os solos orgânicos fossem erodidos (Plater e Kirby, 2006).

3.3.4 Localização e caracterização das estações de amostragem

No estuário do Guadiana definiram-se seis estações de amostragem (de sul para norte – Figura 3.15): Espanha-Igreja (EI), Campo de Golfe (CG), Almada d'Ouro (AO), Foz de Odeleite (FO), Laranjeiras (LA) e Alcoutim (AL). Nas estações de amostragem EI, CG, AL efetuaram-se perfis de amostragem perpendiculares ao rio e nas restantes estações (AO, FO e LA) recolheu-se apenas uma amostra, uma vez que a zona intermareal é constituída por uma área relativamente estreita (entre ~5 e 8 metros).

A estação EI é a mais próxima da foz do Rio Guadiana (~3.85 km da foz). Situa-se na margem espanhola do rio, junto à saída de efluentes de Ayamonte, uma vez que a margem portuguesa do rio se encontra mais artificializada. A área da estação de amostragem é constituída por uma extensa zona de planície areno-siltosa (~80 m), colonizada por *Cerastoderma edule* e *Scrobicularia plana* (Figura 3.17). Na mesma zona encontram-se ainda antigos bancos de *Crassostrea angulata* e *Ostrea edulis.* À semelhança do que se verificou na estação de amostragem PP, no estuário do Rio Arade, a atividade de mariscagem é intensa nesta área. Entre os pontos GS10 e GS12 encontra-se uma estreita faixa colonizada por *Spartina maritima* (~8 m) limitada a E por um banco de areia (Figuras 3.17 C e 3.18). Este

banco de areia é provavelmente um depósito de galgamento fluvial, recente ou frequente, uma vez que não se encontra vegetado. Junto ao banco de areia cresce *Spartina densiflora*. Para E do banco de areia a vegetação de sapal é dominada por *Sarcocornia perennis* e *Hallimione portulacoides*. O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 142 m e a sua elevação em relação ao NMM varia entre -1.3 e 0.9 (Figura 3.18).



FIGURA 3.17 Estação de amostragem de Espanha-Igreja (EI): (A) vista para sul a partir da estação de amostragem; (B) vista para este a partir da estação de amostragem (ponto do perfil de amostragem marcado pela cana) e (C) vista para oeste a partir da estação de amostragem (onde se vê o banco de areia).

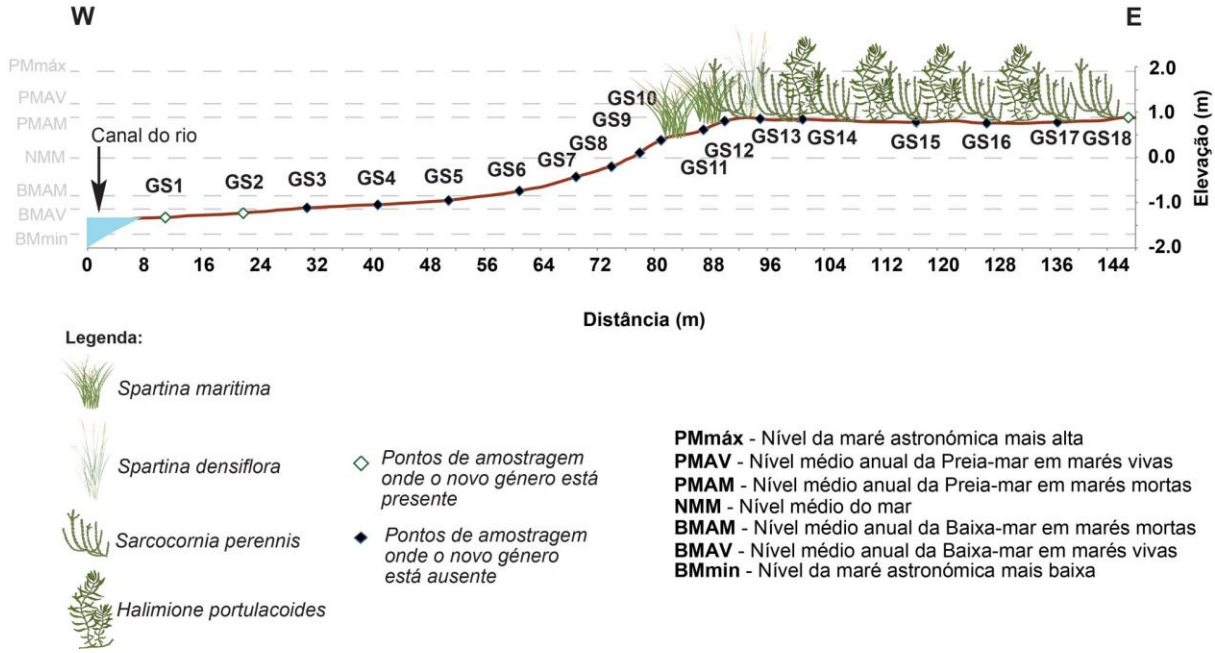


FIGURA 3.18 Esquema do perfil e pontos de amostragem (GS1−GS18) da estação EI.

A estação CG localiza-se junto ao campo de Golfe da Costa Esuri, na margem espanhola do Rio Guadiana, a cerca de 12 km da foz. A oeste desta estação de amostragem, mas na margem portuguesa, desagua a Ribeira do Beliche. A planície lodosa apresenta um declive acentuado (Figura 3.19) e é habitada por *Scrobicolaria plana*. Devido à proximidade do campo de Golfe à margem do rio, a área de sapal é estreita (~20 m), sendo dominada por *Spartina maritina*, *Spartina densiflora* e *Sarcocornia perennis* (Figura 3.19). O perfil de amostragem tem uma extensão de cerca de 19 m e a sua elevação em relação ao Nível Médio do Mar varia entre -0.6 e 1.2 m (Figura 3.20).



FIGURA 3.19 Estação de amostragem do Campo de Golfe (CG): vista para norte a partir da estação de amostragem. As canas marcam um pico de caudal que afetou todos os pontos de amostragem desta estação.

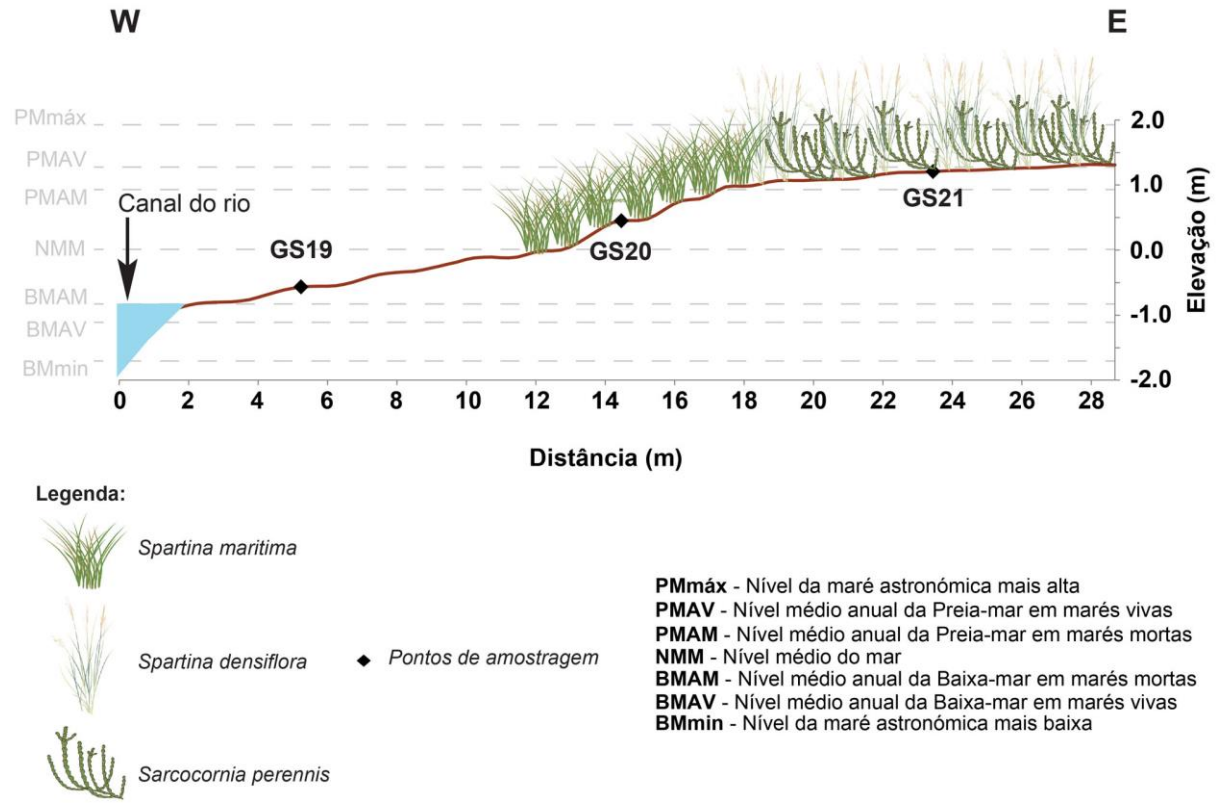


FIGURA 3.20 Esquema do perfil e pontos de amostragem (GS19−GS21) da estação CG.

A estação AO situa-se próximo do posto de vigia da Guarda Nacional Republicana de Almada D'Ouro, a 18.1 km da foz do rio. Esta estação é composta por uma estreita planície lodosa (fato pelo qual apenas existe um ponto de amostragem) limitada por taludes marginais íngremes do rio, onde é possível encontrar *Spartina densiflora* e *Phragmites australis* (Figura 3.21). Na planície lodosa encontram-se alguns aglomerados de conchas de *Ostrea edulis*. O ponto de amostragem localiza-se na planície lodosa a -0.5 m em relação ao NMM, junto a um pequeno canal com um *Tamarix africana* (Figura 3.21).



FIGURA 3.21 Estação de amostragem AO: ponto de amostragem GS22(marcado pela estrela).

A estação de amostragem FO, situada a cerca de 22.6 km da foz, encontra-se perto da confluência da Ribeira de Odeleite com o Rio Guadiana. Esta estação é constituída por uma estreita faixa de planície lodosa (~1 m) que é limitada para W por dois andares de vegetação. O andar menos elevado, e que surge no seguimento da planície lodosa, tem cerca de 2 m de extensão e é povoado por *Elymus* cf. *repens*, e o mais elevado (~30 cm), no topo do talude marginal do rio, é colonizado por *Juncus* cf. *subulatus* (Figura 3.22). Uma vez que a área disponível para amostrar entre o canal do rio e o seu talude marginal é muito estreita, nesta estação recolheu-se apenas uma amostra, junto ao *Elymus* cf. *repens*, a 0 m em relação ao NMM (Figura 3.22).



FIGURA 3.22 Estação de amostragem FO: (A) localização do ponto de amostragem GS23 (marcado pela estrela); (B) recolha da amostra.

A estação LA situa-se junto a hortas de uma aldeia chamada Laranjeiras, a 29.7 km da foz do Rio Guadiana. A estação é constituída por uma planície lodosa, com cerca de 2 m de extensão, limitada para sul por uma faixa, com cerca de 1 m, colonizada por *Phragmites australis.* Esta faixa de *Phragmites* é, por sua vez, limitada pelo talude marginal do rio (com ~30 cm de elevação). O topo do talude do marginal encontram-se também colonizado por *Phragmites*. Recolheu-se apenas uma amostra no meio da faixa vegetada que se encontra entre a planície lodosa e o talude marginal a -0,2 m em relação ao NMM (Figura 3.23), uma vez que a área disponível para a amostragem era muito estreita e não era possível caminhar sobre a planície lodosa.

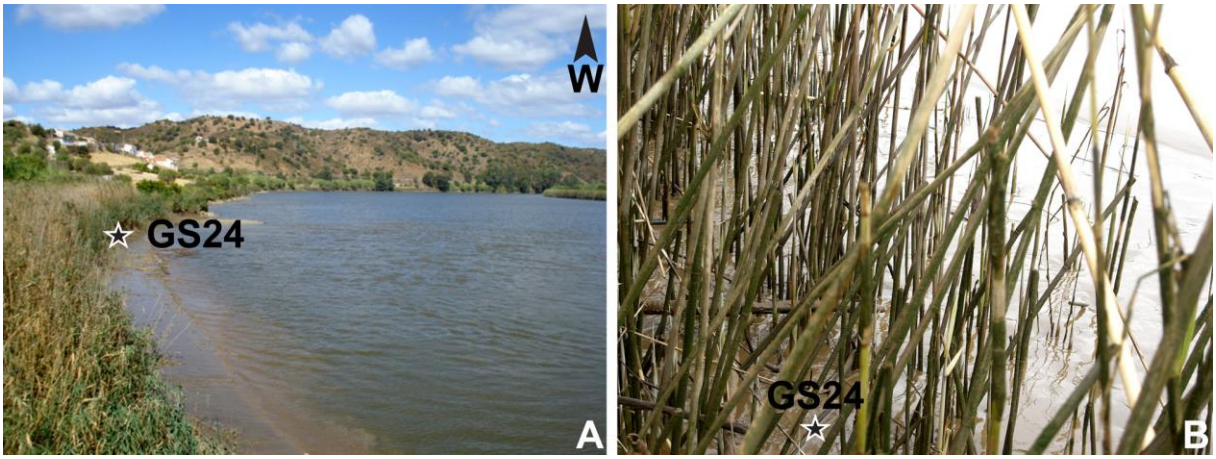


FIGURA 3.23 Estação de amostragem LA: (A) perspetiva da margem do rio onde se efetuou a amostragem (amostra GS24, marcada pela estrela); (B) ponto de amostragem GS24 (marcado pela estrela).

A estação AL é a que se situa mais a montante no Rio Guadiana, a cerca de 39.1 km da foz. Localiza-se a montante do cais flutuante do Centro Náutico de Alcoutim, perto da confluência da Ribeira dos Cadavais com o Rio Guadiana. A estação de amostragem é composta por uma área de planície lodosa, com cerca de 5 m de extensão, limitada para oeste por um banco colonizado por *Scirpus maritimus* (com ~3 m de extensão).A margem do rio, que limita a área de amostragem, é povoada por árvores (e.g. *Eucalyptus* sp.), *Phragmites australis* e *Elymus* cf. *repens*. Nesta estação recolheram-se duas amostras: uma num banco colonizado por *Scirpus maritimus* a 0.3 m em relação ao NMM (GS26) e outra na planície lodosa a -0.4 m em relação ao NMM (GS25 - Figura 3.24).



FIGURA 3.24 Estação de amostragem AL: (A) localização dos pontos de amostragem (GS25 e GS26, marcados pelas estrelas).

Capítulo 4 – Métodos

4.1 Trabalho de campo

4.1.1 Seleção das estações e pontos de amostragem para o estudo atual

Os rios Arade e Guadiana foram escolhidos para a realização do estudo atual por serem os principais rios do Algarve e por apresentarem diferenças a nível de geomorfologia e hidrologia (Capítulo 3). A amostragem em estuários de rios com características diferentes foi efetuada com o intuito de captar a maior diversidade possível de ambientes e consequentemente de associações modernas de diatomáceas. Quanto mais abrangente for o conhecimento sobre a diversidade das associações modernas de diatomáceas, maior será a precisão das interpretações das variações ambientais nos registos fósseis de ambientes análogos (Juggins e Birks, 2012).

Em ambos os estuários estabeleceram-se estações de amostragem com uma distribuição aproximadamente equidistante (tendo em conta a acessibilidade ao rio - Figuras 3.2 e 3.15, Capítulo 3). No estuário do Guadiana, a definição das estações de amostragem teve ainda em conta a localização de estações de amostragem do trabalho de Camacho (2012) sobre o modelo de zonação ecológica dos foraminíferos bentónicos e tecamebas do estuário do Rio Guadiana, com os quais se pudessem efetuar comparações de resultados.

Em cada estação de amostragem, onde foi recolhida mais do que uma amostra, definiram-se pontos de amostragem geralmente equidistantes (com intervalos de amostragem entre 5 a 10 metros; Figuras 3.5, 3.8, 3.10, 3.12, 3.14, 3.18, 3.20 e 3.24), a partir da linha da margem do rio na baixa-mar em marés vivas. Estes pontos de amostragem (ver coordenadas nas Tabelas 2.1 e 2.2, Apêndice 2) foram determinados de acordo com as alterações na textura do sedimento, declive e vegetação, de forma a englobar o maior espetro de variação ambiental e consequentemente a maior diversidade de associações de espécies de diatomáceas. A Tabela 4.1 sintetiza a informação sobre o número de amostras recolhidas em cada estação de amostragem dos estuários dos rios Arade e Guadiana.

4.1.2 Amostragem de sedimento superficial

A amostragem foi levada a cabo em maio de 2010 nas estações dos estuários do Arade e Guadiana (Capítulo 4, secção 4.1.1) durante a baixa-mar de uma maré viva. As amostras foram recolhidas para a análise das associações modernas de diatomáceas (Capitulo 4, secção 4.2.2) e para efetuar análises granulométricas (Capitulo 4, secção 4.2.1.1) e de determinação

do conteúdo orgânico (Capitulo 4, secção 4.2.1.2). A amostragem foi realizada numa única campanha, uma vez que, segundo Juggins (1992), Sawai (2001) e Hassan et al. (2008; 2009), a mistura de diatomáceas mortas e vivas obtida através da amostragem de sedimento superficial, é representativa da variabilidade sazonal das populações de diatomáceas vivas e é mais semelhante às associações de diatomáceas fósseis.

TABELA 4.1 Número de amostras recolhidas em cada estação de amostragem.

Estuário	Estações de amostragem	Número de amostras	Pontos de amostragem
Arade	PP – Porto do Parchal	4	AS0−AS2
	PT – Ponte	16	AS3−AS18
	SF – Sitio das Fontes	11	AS19−AS29
	PC – Parque de campismo	4	AS30−AS31a
	SL – Silves	2	AS32 e AS33
Subtotal		**37**	
Guadiana	EI – Espanha-Igreja	18	GS1−GS18
	CG – Campo de Golfe	3	GS19−GS21
	AO – Almada d'Ouro	1	GS22
	FO – Foz de Odeleite	1	GS23
	LA – Laranjeiras	1	GS24
	AL – Alcoutim	2	GS25 e GS26
Subtotal		**26**	
Total		**63**	

As amostras de sedimento superficial (0.5 cm superiores) foram recolhidas com o auxílio de uma espátula numa área de aproximadamente 1 m^2 em redor da marcação do ponto de amostragem (Figura 4.1). Desta forma é possível obter uma amostra mais representativa das associações de diatomáceas, que são extremamente variáveis no espaço à escala centimétrica (Brotas e Plante-Cuny, 1998; Azovsky et al., 2004; Jesus et al., 2005), e dos parâmetros físico-químicos de cada ponto de amostragem. As amostras recolhidas foram guardas em frascos de plástico e de vidro, respetivamente para a análise das associações de diatomáceas e granulometrias, e para a análise do conteúdo orgânico. As amostras foram transportadas em caixas térmicas até ao laboratório onde foram armazenadas num frigorífico (a cerca de 4º C) e posteriormente, as amostras recolhidas para a análise do conteúdo orgânico foram liofilizadas, por forma a diminuir a atividade microbiana e fúngica.

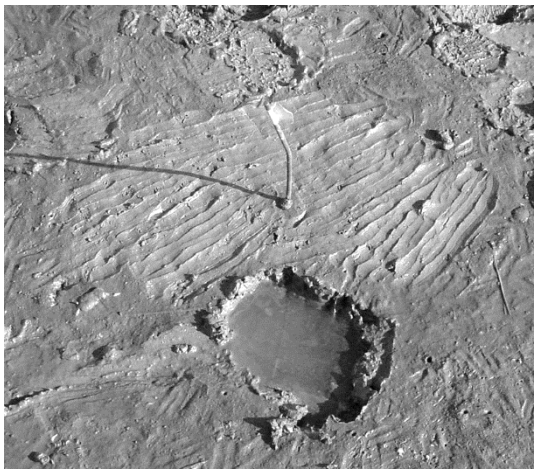


FIGURA 4.1 Método de recolha de amostras de sedimento superficial (riscos) e de medição dos parâmetros na água intersticial do sedimento (buraco em primeiro plano).

4.1.3 Medição de parâmetros ambientais

Os parâmetros físico-químicos, que caracterizam cada ponto de amostragem, foram medidos entre maio de 2010 e janeiro de 2011. As medições sazonais foram efetuadas com o objetivo de obter uma média anual dos parâmetros ambientais que traduzisse melhor as condições de cada ponto de amostragem.

A salinidade da água intersticial do sedimento foi medida com recurso a uma sonda multi-paramétrica Ysi 556 MPS, num buraco efetuado junto a cada ponto de amostragem (Figura 4.1). O pH da água intersticial do sedimento foi medido com recurso a uma sonda portátil de medição de pH, modelo *spear*, da EUTECH, colocando o sensor em contacto com o sedimento superficial (Figura 4.2A). Os mesmos parâmetros, em conjunto como o oxigénio dissolvido e a temperatura, foram medidos na superfície da água do rio, adjacente a cada estação de amostragem (10 cm abaixo da superfície da água), tanto na preia-mar como na baixa-mar (Figura 4.2B). Realizaram-se três replicados de cada uma das medições acima referidas, para obter valores mais representativos. Com base nos valores medidos, calcularam-se as médias e desvios padrão de cada medição sazonal (Apêndice 3, Tabelas 3.1−3.3 e 3.6−3.8), bem como as médias e desvios padrão, máximos e mínimos anuais observados.

Em três estações de amostragem de cada estuário (PP, SF e SL no Arade e EI, AO e Al no Guadiana), recolheram-se ainda amostras sazonais (primavera, verão, outono e inverno) da água superficial dos rios, adjacente aos perfis de amostragem. As amostras de água foram enviadas para o Laboratório de Análises Químicas (Universidade do Algarve) para a análise de nutrientes (nitratos, azoto total, amónia e sílica) e da turbidez (Apêndice 3, Tabelas 3.4, 3.5, 3.9 e 3.10). Calcularam-se os valores médios e desvios padrão, máximos e mínimos anuais observados para cada nutriente analisado e para a turbidez.



FIGURA 4.2 Medição dos parâmetros físico-químicos: (A) medição do pH na água intersticial do sedimento; (B) medição dos parâmetros físico-químicos na superfície da água do rio adjacente a uma estação de amostragem.

4.1.4 Georreferenciação dos pontos de amostragem

A posição geográfica de cada um dos pontos de amostragem (Apêndice 2, Tabelas 2.1 e 2.2) foi obtida com recurso a um Trimble 5800 e a um Trimble R6 (Figura 4.3A). Estes dois recetores do *GNSS* (*Global Navigation Satellite System*) foram utilizados em modo *RTK* (*Real Time Kinematic*) com um *DGPS* (*Differential Global Positioning System*). Antes dos trabalhos serem iniciados, um dos recetores foi estacionado em pontos da Rede Geodésica Portuguesa (Vértices geodésicos da Praia da Rocha, Fontainhas, Aião – Tabela 2.1, Apêndice 2) próximos dos locais de amostragem no estuário do Arade (Figura 4.3B). Desta forma, foi possível efetuar a calibração local e melhorar a precisão das coordenadas e elevação dos pontos de amostragem. No Guadiana, uma vez que já tinham sido executados outros trabalhos na mesma área (e.g. Camacho, 2012), não foi necessário estacionar os recetores em pontos da Rede Geodésica Portuguesa, utilizando-se os dados previamente obtidos (ver Tabela 2.2, Apêndice 2). Os dados de posicionamento obtidos possuem uma precisão centimétrica de acordo com a TRIMBLE (2013).

O sistema de coordenadas utilizado pelos recetores é o *Datum 73*. Posteriormente, as coordenadas dos pontos de amostragem foram transformadas para *WGS84* na página do Instituto Geográfico do Exército (2010). As elevações dos pontos de amostragem foram medidas em relação ao Nível Médio do Mar (NMM) e ao Zero Hidrográfico (ZH), respetivamente para os pontos de amostragem do Arade e do Guadiana. O NMM é o plano de referência em relação ao qual são definidas as cotas assinaladas nas cartas e cujo *Datum* é o do marégrafo de Cascais. O ZH é o plano de referência em relação ao qual são definidas as linhas batimétricas nas cartas náuticas e as previsões de altura de maré das tabelas de mar

do Instituto Hidrográfico de Portugal. Este plano de referência situa-se perto do nível da maré astronómica mais baixa (Instituto Hidrográfico, 2009), cerca de 2 m abaixo do NMM.



FIGURA 4.3 (A) Georreferenciação dos pontos de amostragem com recurso a um recetor Trimble 5800; (B) Estacionamento do recetor num ponto da Rede Geodésica Portuguesa – Fontainhas.

4.1.5 Tempo de inundação

Os valores de elevação referidos no ponto anterior (Capítulo 4, secção 4.1.4) foram utilizados no cálculo do tempo de inundação de cada ponto de amostragem. De acordo com Gehrels et al. (2001), o tempo de inundação (*TI*) de um ponto de amostragem durante um ciclo de maré semidiurno (Figura 4.4) pode ser calculado utilizando a expressão:

$$TI = \frac{(t2 - t1)\left\{\frac{1}{2}\pi - arcsin\left[2\left(\frac{e-B1}{P-B1}\right) - 1\right]\right\} + (t3 - t2)\left\{arccos\left[2\left(\frac{e-B2}{P-B2}\right) - 1\right]\right\}}{\pi}$$

onde *e* é a elevação do ponto de amostragem em relação ao NMM, *B1* é altura da baixa-mar num tempo *t1*, *P* é a altura da preia-mar num tempo *t2* e *B2* é a altura da baixa-mar num tempo *t3.*

Contudo, neste trabalho os pontos de amostragem estão distribuídos ao longo dos estuários do Arade e Guadiana (Figuras 3.2 e 3.15), ao contrário do que acontece nos trabalhos de Gehrels et al.(2001), Moreno et al. (2005), Fatela et al. (2009) e Leorri et al. (2011) em que a amostragem foi concentrada na zona inferior dos estuários. Este facto faz com que seja necessário introduzir uma correção no cálculo do tempo de inundação, que traduza o efeito da distância à foz.

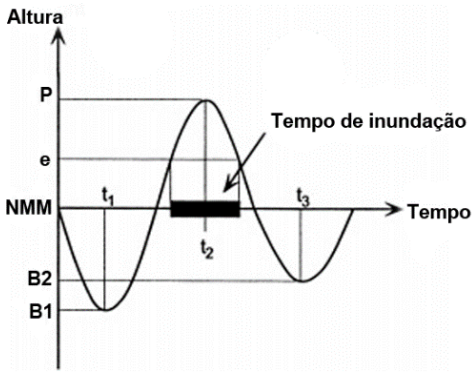


FIGURA 4.4 Representação esquemática da onde de maré e respetivo tempo de inundação de um ponto de amostragem com uma elevação (e) durante um ciclo de maré (Figura adaptada de Gerhels et al., 2001).

Em corpos de água restritos como estuários e lagunas, a propagação da maré é influenciada por fatores como a batimetria, a configuração da bacia, o caudal fluvial e a rugosidade do fundo e das margens (Wang et al., 2002; Pinto, 2003; Garel et al., 2009; Arora e Bhaskaran, 2012). Assim, ao longo dos estuários e para montante da foz verifica-se uma diminuição da influência da maré mecânica e, simultaneamente, um acréscimo na altura média da coluna de água, por empolamento da onda de maré, devido à diminuição da profundidade da coluna de água e/ou da largura do canal. Segundo o Instituto Hidrográfico (2009), para caracterizar a maré ao longo dum estuário, aplicam-se diretamente correções na altura da maré. Assim, para corrigir os valores do tempo de inundação dos pontos de amostragem das estações que se encontram mais para montante nos rios Arade e Guadiana, foi necessário saber qual é a diferença dos níveis da maré entre a foz e as diferentes estações de amostragem. Para tal, recorrendo aos dois recetores (Trimble 5800 e Trimble R6) referidos no Capitulo 4, secção 4.1.4, efetuaram-se duas campanhas com o objetivo de medir a altura da maré em simultâneo nas estações de amostragem mais a montante e mais a jusante, respetivamente nos estuários do Arade e do Guadiana, num ciclo de maré. Estas campanhas foram necessárias por não existirem dados maregráficos para Silves (estação mais a montante no Arade) e pelos dados maregráficos disponibilizados pelo Instituto Hidrográfico de Portugal para Alcoutim (estação mais a montante no Guadiana) serem anteriores à construção da barragem do Alqueva.

As medições das alturas de maré foram efetuadas nos seguintes locais:(i) rampa de acesso ao rio do Clube Naval de Portimão, (ii) margem do rio junto à estação de amostragem de Silves, (iii) rampa de acesso ao rio do Clube Naval de Vila Real de Santo António e (iv) rampa de acesso ao rio existente junto ao cais de Alcoutim. A escolha destes locais para as medições prende-se com o facto de terem uma superfície estável (à exceção de Silves, onde

não existe numa estrutura fixa e estável) e estarem próximos das estações de amostragem. Os intervalos de medição foram de vinte minutos. Por falta de sinal dos satélites, houve momentos em que não foi possível efetuar a medição em todos os intervalos estipulados (Figura 4.5). Alguns dos valores da altura da maré obtidos nas campanhas supra referida (Figura 4.5), foram excluídos por apresentarem valores muito discrepantes da média. Tal facto resulta provavelmente de erros de medição associados ao funcionamento dos recetores utilizados ou a condições locais momentâneas (e.g. passagem de barcos).

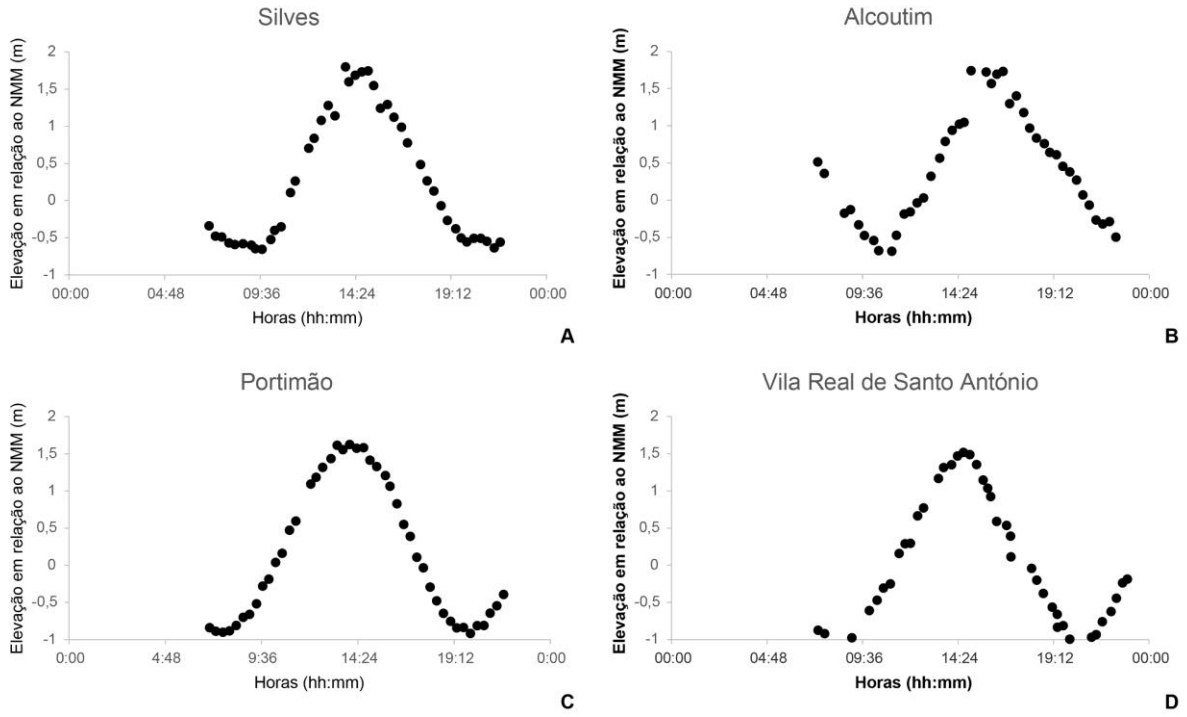


FIGURA 4.5 Alturas da maré medidas: estuário do Rio Arade - (A) margem do rio junto à estação de amostragem de Silves e (C) rampa de acesso ao rio do Clube Naval de Portimão, dia 29 de Outubro de 2012; estuário do Rio Guadiana - (B) rampa de acesso ao rio existente junto ao cais de Alcoutim e (D) rampa de acesso ao rio do Clube Naval de Vila Real de Santo António, dia 30 de Outubro de 2012.

Através do valor médio da diferença das alturas da maré (na enchente e na vazante) entre Silves e Portimão (Arade) e entre Alcoutim e Vila Real de Santo António (Guadiana) (Apêndice 1, Tabelas 1.1 e 1.2), efetuou-se a correção das alturas da maré (em preia-mar e baixa-mar) das séries maregráficas do Instituto Hidrográfico (2009). Os valores médios obtidos pela diferença de alturas da maré no Guadiana num ciclo de maré (0.21 m na preia-mar e 0.49 m na baixa-mar entre Vila Real de Santo António e Alcoutim) são concordantes com os obtidos por Pinto (2003) (0.67 m – valor médio entre Vila Real de Santo António e o Pomarão). Pela proximidade aos locais de amostragem, utilizaram-se as séries maregráficas do Porto de Lagos e do Porto de Vila Real de Santo António, em que as alturas da maré foram

previamente calculadas em relação ao NMM. As alturas corrigidas destas séries maregráficas foram utilizadas para efetuar os cálculos do tempo de inundação para as estações de amostragem mais a montante no Arade e no Guadiana (Silves e Alcoutim). Para os pontos de amostragem das estações intermédias criaram-se regressões lineares considerando o valor da correção da altura da maré (em preia-mar e em baixa-mar) para as estações de amostragem mais a montante e as suas respetivas distâncias à foz dos rios (Figura 4.6 e Tabela 4.2). A distância à foz do rio de cada estação de amostragem foi medida através do Google Earth, ao longo do talvegue dos rios utilizando a ferramenta 'régua: caminho'.

No cálculo o tempo de inundação dos pontos de amostragem para todos os ciclos de maré ao longo de um ano, considerou-se que quando a altura da baixa-mar é superior à elevação do ponto de amostragem, o tempo de inundação corresponde à diferença entre *t3* e *t1* (Gehrels et al., 2001). Da mesma forma, quando a elevação do ponto de amostragem é superior à altura da preia-mar, o tempo de inundação é igual a zero. O tempo de inundação para cada ponto de amostragem durante um ano é dado pela soma dos tempos de inundação de todos os ciclos de maré do ano de 2010. O valor final do tempo de inundação é expresso em percentagem em relação ao número total de horas de um ano.

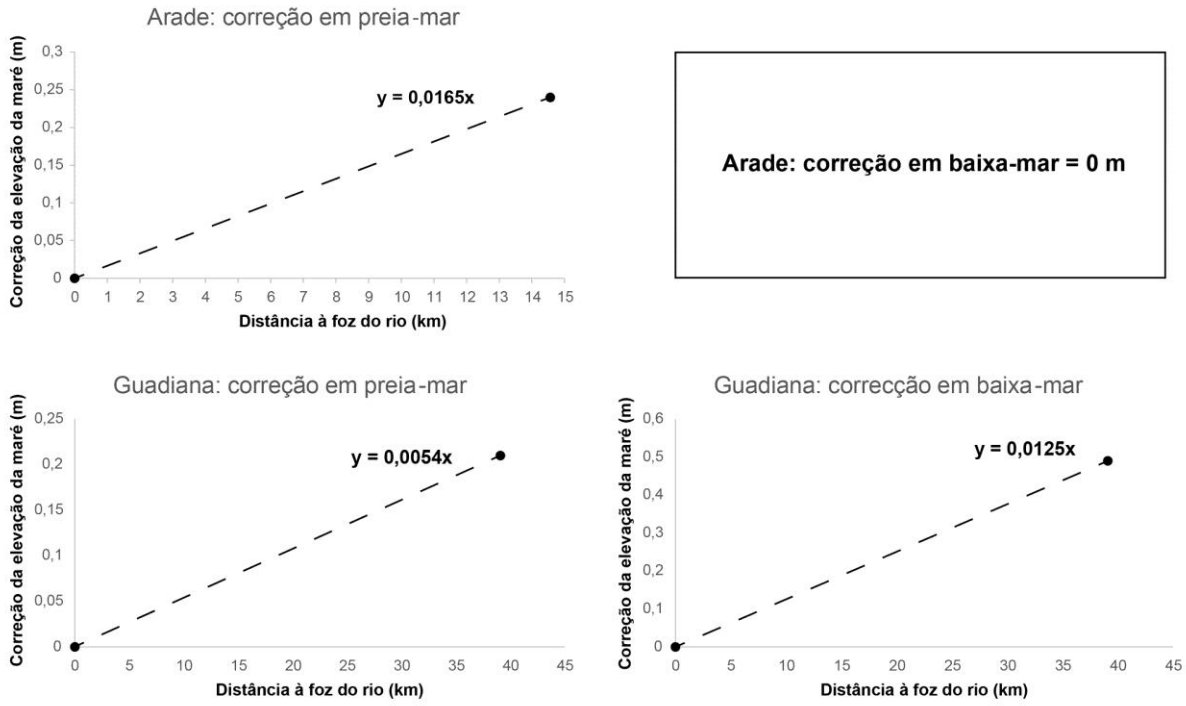


FIGURA 4.6 Regressões lineares através das quais se calculou a correção da altura da maré para as estações de amostragem intermédias dos rios Arade e Guadiana (ver Tabela 4.2). Para o Rio Arade apenas se calculou a correção da altura da maré em preia-mar, uma vez que se considerou a diferença das alturas da maré entre Silves e Portimão, na vazante, igual a zero.

TABELA 4.2 Valores das correções da altura da maré (em preia-mar e em baixa-mar) para as estações de amostragem do Arade e Guadiana.

	Arade				
	PP	**PT**	**SF**	**PC**	**SL**
Distância à foz do rio (km)	0	6.48	9.85	11.7	14.56
Correção em preia-mar (m)	0	0.11	0.16	0.19	0.24
Correção em baixa-mar (m)	0	0	0	0	0
	Guadiana				
	EI	**CG**	**AO**	**FO**	**LA**	**AL**
Distância à foz do rio (km)	0	12	18.1	22.6	29.7	39.1
Correção em preia-mar (m)	0	0.06	0.1	0.12	0.16	0.21
Correção em baixa-mar (m)	0	0.15	0.23	0.28	0.37	0.49

4.2 Trabalho laboratorial

4.2.1 Parâmetros ambientais

4.2.1.1 Granulometria dos sedimentos superficiais

A partir das amostras de sedimento superficial, recolhidas nos pontos de amostragem dos estuários do Arade e Guadiana (secção 4.1.2 deste capítulo), efetuaram-se subamostras com um peso de 50 a 70 g. A estas subamostras adicionou-se peróxido de hidrogénio a 33% para eliminar a matéria orgânica. Deixou-se as subamostras a reagir durante a noite e no dia seguinte estas foram aquecidas durante algumas horas para completar a oxidação da matéria orgânica a quente. Quando terminada a reação, as subamostras foram deixadas a decantar antes da remoção do peróxido de hidrogénio. As subamostras constituídas por sedimentos finos e grosseiros foram posteriormente lavadas e separadas com um crivo. A fração grosseira resultante desta separação foi seca numa estufa a 50º C e depois foi pesada. A fração fina foi deixada a decantar (durante 72 horas) e o excesso de água foi retirado. A granulometria das amostras de sedimento foi determinada através do analisador de tamanhos de partículas 'Malvern Mastersizer', para as frações finas (entre os 0.3−300 µm), e através de crivagem a seco para as frações grosseiras (> 300 µm). Os resultados obtidos através dos dois métodos acima referidos foram processados através do programa GRADISTAT, versão 8.0 (Blott e Pye, 2001).

4.2.1.2 Determinação do conteúdo orgânico

Após o regresso das campanhas de campo, as amostras de sedimento superficial recolhidas e guardadas em frascos de vidro, foram liofilizadas num liofilizador Savant Modulyo. Após a liofilização, as amostras de sedimento foram moídas e homogeneizadas num moinho de ágata Fritsch. Cerca de 20 mg do sedimento moído foi colocado em cadinhos

de estanho. Os cadinhos de estanho foram dobrados, de forma a eliminar o ar que estava no interior, e guardados num exsicador. Em cadinhos de prata, voltou-se a colocar cerca de 20 mg de cada amostra. A estas amostras adicionou-se aos poucos solução de ácido clorídrico (10 %), até ficarem totalmente húmidas e levaram-se os cadinhos à estufa a 120º C, durante 24 horas. Posteriormente, os cadinhos de prata foram fechados. Tanto as amostras colocadas nos cadinhos de estanho como as colocadas nos cadinhos de prata foram colocadas num cilindro com várias câmaras de um analisador elementar por cromatografia gasosa, Carlo Erba, modelo EA1108, onde foi efetuada a determinação do conteúdo orgânico das amostras [% de carbono total (C total – cadinhos de estanho), % de carbono orgânico (C org– cadinhos de prata), % de azoto (N) e % de enxofre (S)]. A partir dos valores obtidos, calculou-se a % de $CaCO_3$ (diferença entre a % de carbono total e % de carbono orgânico) e o rácio de carbono por azoto (C/N). O rácio C/N é um indicador da origem da matéria orgânica em estuários CSIRO (2000). Segundo Meyers (1997), quando este indicador apresenta valores entre 4 e 10 a matéria orgânica tem origem em organismos aquáticos ricos em proteínas (algas). Por outro lado, quando este rácio apresenta valores superiores a 20, a matéria orgânica é de proveniência terrestre (plantas superiores ricas em celulose). Assim, valores do rácio C/N entre 10 e 20 são indicativos da mistura entre matéria orgânica aquática e terrestre (González-Vila, 2003). Contudo, a utilidade deste rácio pode estar limitada devido a alterações diagenéticas que são responsáveis pela presença de uma fração significante de azoto inorgânico adsorvido em argilas (Hu et al., 2006; e referência ai citadas).

4.2.2 Análise de diatomáceas

4.2.2.1 Extração de diatomáceas de sedimentos superficiais

No laboratório, as amostras de sedimentos recolhidas para a análise de diatomáceas foram limpas com o objetivo de efetuar observações de microscopia ótica e eletrónica. A metodologia utilizada para a limpeza e extração das diatomáceas das amostras é uma adaptação do método de Szkornik (2007) e do método dois de Abrantes et al. (2005). Assim, o procedimento adotado tem uma duração de sete dias e seguiu as seguintes linhas gerais:

(1) Fez-se a tara a um copo de 200 ml e nele pesou-se cerca de 1 g de sedimento bruto. Quando a amostra era muito arenosa, pesou-se mais sedimento, mas nunca se ultrapassou as 2 g.

(2) Adicionou-se 50 ml de solução de hexametafosfato de sódio (1%) às amostras e agitou-se para facilitar a dispersão do material. Deixou-se a amostra a dispersar durante a noite.

(3) Na manhã seguinte agitou-se as amostras e adicionou-se 25 ml de peróxido de hidrogénio (30%), para a eliminação da matéria orgânica. Deixou-se a reagir a quente até eliminar a matéria orgânica. Quando necessário, adicionou-se mais peróxido de hidrogénio às amostras que apresentavam um elevado conteúdo orgânico. Após a eliminação da matéria orgânica, deixou-se as amostras a repousar durante a noite.

(4) Pipetou-se o sobrenadante e adicionou-se água destilada para limpar a amostra do peróxido de hidrogénio. Deixou-se a amostra sedimentar durante a noite.

(5) Pipetou-se o sobrenadante e adicionou-se 25 ml de ácido clorídrico (10%) para eliminar os carbonatos. Deixou-se reagir a quente até a suspensão ficar amarela. As amostras ficaram a repousar durante a noite.

(6) Pipetou-se o sobrenadante e adicionou-se água destilada para limpar a amostra do ácido clorídrico. Deixou-se a amostra repousar durante a noite e efetuou-se mais uma lavagem com água destilada.

(7) Guardou-se a suspensão de diatomáceas, resultante do procedimento de limpeza, para observações em microscopia ótica e eletrónica.

4.2.2.2 Preparação de amostras para microscopia eletrónica de varrimento (MEV)

Para efetuar um catálogo de diatomáceas do Arade e do Guadiana (Apêndice 4), esclarecer dúvidas de identificação de algumas espécies de diatomáceas de dimensões mais reduzidas (observadas em microscopia ótica) e para caracterizar novos *taxa*, efetuaram-se fotografias de microscopia eletrónica de varrimento. Para tal, uma gota da suspensão de diatomáceas, resultante do procedimento de limpeza (Capítulo 4, secção 4.2.2.1), foi colocada e seca numa membrana de policarbonato *Nuclepore Whatman*. A membrana foi colada a uma fita carbónica que, por sua vez, estava colada a um suporte de metal ou de vidro e foram cobertas por platina ou ouro (depende do microscópio utilizado). As amostras foram analisadas no microscópio eletrónico de varrimento HITACHI S5500 da Universidade Técnica de Varsóvia (Polónia) e no microscópio JEOL JSM–5410 da Universidade de Huelva (Espanha). As fotografias foram posteriormente trabalhadas em Adobe Photoshop CS5 de acordo com as normas das revistas da especialidade (cf. *Phytotaxa* - information for authors, 2013).

4.2.2.3 Preparação de lâminas definitivas para contagem e identificação de diatomáceas

Às suspensões de diatomáceas, cuja preparação foi explicada na secção 4.2.2.1, adicionou-se um volume conhecido de água destilada para as diluir. Este volume dependeu da

concentração de cada amostra. Em seguida, pipetou-se um volume conhecido de água destilada para uma lamela (e.g. 200 µl – dependendo da concentração da amostra). Na mesma lamela, adicionou-se um volume conhecido da suspensão de diatomáceas (e.g. 300 µl– dependendo da concentração da amostra). Deixou-se sedimentar as amostras colocadas sobre as lamelas e evaporar a água durante a noite à temperatura ambiente, numa caixa própria para o efeito (para evitar contaminação das amostras e deposição de pó sobre as lamelas). Para cada amostra prepararam-se duas lamelas com concentrações diferentes. Tal serviu para minimizar a necessidade de elaborar lâminas adicionais (Szkornik, 2007), caso a concentração de diatomáceas obtida numa lamela não fosse a adequada para a sua contagem e identificação.

Na manhã seguinte colocaram-se as lâminas sobre uma placa de aquecimento previamente aquecida (a cerca de 70º C). Sobre as lâminas colocou-se uma gota de Naphrax® (resina de montagem). Quando a resina parou de borbulhar (devido à evaporação do toluene), inverteu-se as lamelas (com a amostra virada para baixo) colocando-as sobre a gota de Naphrax®. Deixou-se o Naphrax® espalhar pela lamela e quando necessário, com a ajuda da pinça, moveu-se ligeiramente a lamela, por forma a eliminar bolhas de ar. Removeu-se as lâminas da placa de aquecimento e deixou-se arrefecer.

As lâminas preparadas foram observadas ao microscópio para verificar se a concentração de diatomáceas era a apropriada para a contagem e identificação. De acordo com Battarbee et al. (2001), nas lâminas com a concentração ideal, observam-se três ou quatro valvas de diatomáceas por campo de visão.

Após efetuadas todas as observações microscópicas, as lâminas foram depositadas na Coleção de Plantas e Algas (ALGU) da Universidade do Algarve, Faro (Portugal) e na Coleção de Diatomáceas (SZCZ) do Instituto de Ciências Marinhas da Universidade de Szczecin, Szczecin (Polónia).

4.2.2.4 Preparações de lâminas temporárias

Para complementar a informação presente no catálogo de diatomáceas do Arade e Guadiana (Apêndice 4), preparam-se lâminas temporárias para fotografar diatomáceas "*in vivo*". Para tal, amostras provenientes do estuário do Guadiana foram enviadas para os laboratórios da Universidade de Szczecin (Polónia). Estas amostras foram utilizadas no cultivo das espécies de diatomáceas. Uma gota do meio de cultivo, onde se encontram as diatomáceas, foi colocada sobre uma lâmina, entre duas tiras de fita-cola. Sobre a gota da preparação colocou-se uma lamela que ficava apoiada nas tiras de fita-cola. Desta forma, as

diatomáceas permaneceriam vivas por mais tempo e tornou-se mais fácil observar o seu movimento e fotografar os seus cloroplastos.

4.2.2.5 Contagem de diatomáceas

A contagem e identificação de diatomáceas foi efetuada em microscopia ótica a uma magnificação de 1000x. Para tal, utilizaram-se dois microscópios Zeiss Axio-Scope, um deles equipado com contraste de interferência diferencial. Antes de iniciar a contagem, verificou-se se a amostra estava bem distribuída para lamela. No caso de se verificar uma maior densidade de um determinado *taxa* junto à margem da área de contagem (Figura 4.7), os transeptos de contagem incluíram porções iguais da margem e do centro da referida área, por forma a contrariar qualquer triagem que tenha ocorrido durante a evaporação. Escolheu-se o canto inferior esquerdo da área de contagem como ponto de começo da contagem. A contagem foi feita seguindo transeptos verticais contínuos.



FIGURA 4.7 Representação esquemática da área de contagem.

Em cada campo de visão foram contadas e identificadas todas as valvas de diatomáceas ai presentes. No caso das valvas de diatomáceas estarem apenas parcialmente visíveis, por se situarem junto ao limite do campo de visão, elas só foram contadas de acordo com o mesmo método usado para a contagem de valvas parciais (Schrader e Gersonde, 1978; Figura 4.8). Observaram-se os campos necessários para obter pelo menos 300 valvas contadas (número de contagens recomendado por Batterbee et al., 2001). Contudo, devido à frequente escassez de diatomáceas em algumas amostras das sondagens analisadas (capítulo 4, secção 4.3), considerou-se que a contagem de 100 valvas seria um número adequado para que as amostras fossem consideradas como estatisticamente válidas. De acordo com o Fatela e Taborda (2002), a contagem de 100 indivíduos é considerada com suficiente para caracterizar um paleoambiente, uma vez que as espécies dominantes provavelmente já são conhecidas com este número de contagens. Apesar do trabalho de Fatela e Taborda (2002) basear-se na análise de foraminíferos, as suas conclusões são consideradas como aplicáveis aos estudos baseados em diatomáceas.

Durante as observações, utilizou-se o mecanismo de focagem micrométrica para focar diferentes planos e assim diferenciar valvas de frústulas intactas. As frústulas intactas foram contadas como duas valvas. Da mesma forma, na presença de uma colónia também se contou o número total de valvas. A contagem das valvas seguiu o método de Schrader e Gersonde (1978), Figura 4.8.

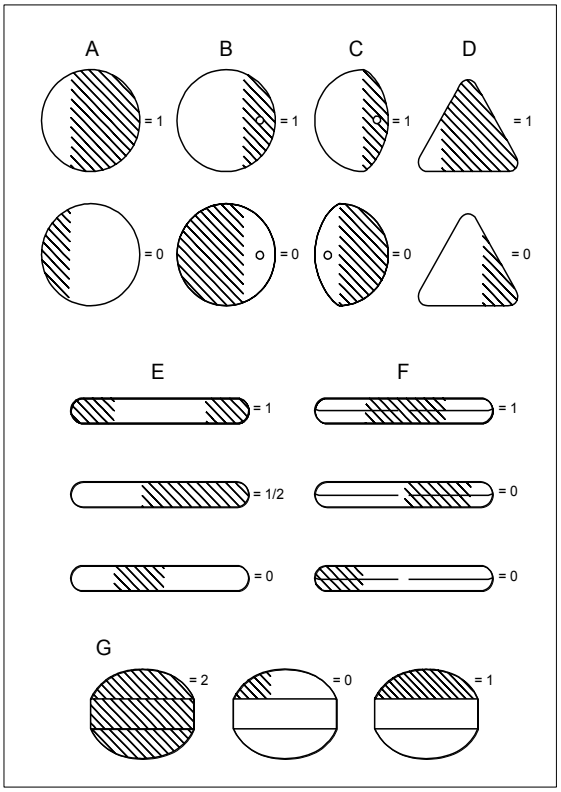


FIGURA 4.8 Método de contagem das valvas de diatomáceas (imagem de Schrader e Gersonde, 1978). Note o critério para a inclusão das valvas parciais (representadas pelos riscos).

4.2.2.6 Identificação e taxonomia de diatomáceas

A identificação das valvas de diatomáceas foi efetuada até ao nível taxonómico mais baixo possível (espécie ou subespécie). Todas as espécies encontradas foram fotografadas utilizando uma AxioCam ICc1 acoplada ao microscópio ótico (ver catálogo, Apêndice 4).

Para identificar as diatomáceas, mediu-se o diâmetro (no caso das valvas das diatomáceas centricas), o comprimento e a largura (no caso das valvas das diatomáceas pinuladas) e o número de estrias em 10 µm. A medição das valvas foi efetuada com recurso ao programa AxioVision Rel. 4.8. Com base nas medições efetuadas e na forma das valvas e das suas partes terminais, da área central e axial e do rafe (forma e presença ou ausência) identificaram-se as diatomáceas. Os catálogos consultados para a identificação das

diatomáceas foram: Krammer e Lange-Bertalot (1986; 1988; 1991a; 1991b), Lange-Bertalot, (2001; 2002), Ribeiro (2010), Round et al. (1990) e Witkowski et al. (2000). Recorreu-se também a algumas páginas web, como: o *Automatic Diatom Identification and Classification* (ADIAC, 2004), o *River diatoms: a multiaccess key* (Kelly et al., 2005) e o *Diatoms of the United States* (Spaulding et al., 2010). No caso da identificação das espécies presentes nas fotografias de microscopia eletrónica foi ainda necessário consultar alguns artigos de Jornais da especialidade, como por exemplo: *Phycologia, European Journal of Phycology, Diatom Research, Botanica Marina, Polish Botanical Journal, Acta Botanica Croatica, Biota Neotrópica, Acta Botanica Brasilica, Caribbean Journal of Science, Bulletin Tokai Regional Fisheries Research Laboratory e Vie et Milieu – Life and Environment*. Os desenvolvimentos mais recentes na nomenclatura das espécies foram confirmados nos jornais supra citados e em páginas web da especialidade (e:g. Fourtanier e Kociolek, 2013; Guiry, 1996−2013).

As valvas de diatomáceas que não puderam ser identificadas até à espécie foram classificadas das seguintes formas, dependendo da situação: "*Navicula* sp. 1" ou "Pinulada spp. não identificada". Quando as características dos espécimes não correspondiam exatamente às suas descrições, os indivíduos foram classificados como "*Navicula* cf. *gregaria*". Quando um espécime mostrou afinidade com uma espécie conhecida, mas é potencialmente uma espécie nova, foi classificado como "*Navicula* aff. *gregaria*". Alguns dos espécimes observados encontravam-se em vista da cintura, isto é, ficaram deitados sobre o plano da cintura e não sobre o plano da valva, como é mais comum. Nestes casos os espécimes podem, por vezes, ser facilmente identificados por serem muito característicos. Contudo, houve espécimes que não puderam ser identificados, sendo designados como "Pinulada não identificada, vista da cintura". Porém, noutros casos é possível fazer corresponder com confiança os espécimes em vista de cintura com os *taxa* encontrados na amostra. Estas convenções são sugeridas por Batterbee et al. (2001) e por Juggins (2004).

4.2.2.7 Descrição de novos géneros e espécies de diatomáceas

Com o objetivo de descrever morfologicamente os novos *taxa* de diatomáceas (ver capítulo 9), durante as observações microscópicas, as suas valvas foram medidas e as suas dimensões médias (comprimento, largura e número de areolas em 10 µm) e correspondentes desvios padrão foram determinados. A descrição de novo género e espécie de diatomáceas foi efetuada com base na terminologia presente em Hasle et al. (1983), Barber e Haworth (1981) e Round et al. (1990).

4.2.2.8 Contagem de estomatocistos de crisofíceas

Ao efetuar a contagem e identificação das diatomáceas verificou-se que algumas amostras continuam estomatocistos de crisofíceas. As crisofíceas são um grupo de algas flageladas, predominantemente planctónicas, que estão presentes em muitos sistemas de água doce e podem ser especialmente abundante em lagos oligotróficos (Zeeb e Smol, 2001). Segundo Mann (2010), dados ultra-estruturais e moleculares confirmaram que estas algas têm características em comum com as diatomáceas. De entre estas características em comum destacam-se (i) a presença do mesmo tipo de pigmentos (e.g. carotenóides) e (ii) a presença de sílica nas paredes celulares.

Os estomatocistos são estruturas siliciosas produzidas durante o ciclo de vida das crisofíceas, através de reprodução sexuadas ou assexuadas. Até ao presente,desenvolveram-se vários sistemas de classificação dos estomatocistos com base na sua morfologia, sendo Deflandre (1932) e Nygaard (1956), os pioneiros destas classificações. Contudo, estas classificações morfológicas são artificiais e apenas 10−15 % dos morfotipos de estomatocistos foram conclusivamente ligados a uma espécie conhecida (Zeeb e Smol, 2001).

No século XX vários autores (e.g. Batterbee et al., 1980; Smol et al., 1984; Wilkinson et al., 1999) utilizaram os estomatocistos de crisofíceas como indicadores de alterações paleoambientais, em particular das alterações de pH. Estes estudos provaram o potencial indicativo dos estomatocistos por si mesmos, bem como a importância do cruzamento destes dados com os de outros indicadores, em especifico, as diatomáceas (e.g. Moser et al., 2002 e Reavie et al., 2002).

Assim, à medida que se efetuou a contagem e identificação das diatomáceas, contou-se também os estomatocistos de crisofítas. O número total de estomatocistos contados, até se atingir pelo menos as 300 valvas de diatomáceas, foi utilizado para calcular a sua concentração por grama de sedimento amostrado. O cálculo da concentração dos estomatocistos segue o mesmo método utilizado no calculou da concentração das valvas de diatomáceas (ver secção 4.4.2.1 deste capítulo). A única diferença na expressão de cálculo é apenas o facto da divisão por dois não se aplicar neste caso, porque cada estomatocisto conta como um indivíduo. Estes dados foram utilizados com o objetivo de compreender melhor em que condições atuais há um aumento da concentração de estomatocistos de crisofíceas e assim complementara informação (paleo) ambiental dada pelas diatomáceas.

4.3 Sondagens e análise do registo fóssil

4.3.1 Sondagens analisadas

Com o objetivo de realizar a transferência do conhecimento adquirido através do estudo das associações modernas de diatomáceas para interpretação do registo fóssil, foram investigados dois testemunhos de sondagem.

Os testemunhos de sondagem analisados neste estudo foram: (i) P2, proveniente de uma sondagem efetuada numa área de aluvião conquistada ao Rio Arade e transformada numa plantação de arroz (37º 10' 15" N, 08º 29' 11" W - Capítulo 3, Figura 3.2) e (ii) CM6, proveniente de uma sondagem efetuada numa zona intermareal de sapal na margem esquerda do Rio do Guadiana (37º 14’ 58’’ N, 07º 25’ 46’’ W - Capítulo 3, Figura 3.15). A sondagem P2 atingiu 22 m de profundidade (abrangendo um intervalo temporal desde os ca. 8300 anos cal. B.P. até à atualidade) e tem um diâmetro de 15.24 cm. A sondagem CM6 atingiu os 63 m de profundidade (abrangendo um intervalo temporal desde os ca. 13300 anos cal. B.P. até à atualidade) e tem um diâmetro de 9 cm. Os detalhes da descrição das sondagens P2 e CM6 (sedimentologia e datações) foram apresentados respetivamente por Boski et al. (2001), Fletcher (2005) e Delgado et al. (2012).

4.3.2 Intervalos de amostragem das sondagens para o estudo das associações fósseis de diatomáceas

A amostragem dos testemunhos das sondagens P2 e CM6 foi elaborada em intervalos de 1 e 3 m, respetivamente. Sempre que ocorriam alterações nas propriedades de massa do sedimento (granulometria, cor, figuras sedimentares), identificável à vista desarmada efetuaram-se amostragens em intervalos inferiores aos acima referidos, para cada sondagem. As amostras foram retiradas da zona central dos testemunhos, por forma a evitar contaminações. No total analisaram-se 22 amostras ao longo da sondagem P2 e 30 amostras ao longo da sondagem CM6.

4.3.3 Extração das diatomáceas e preparação de lâminas para a sua contagem e identificação

No laboratório, as amostras de sedimentos recolhidas ao longo das sondagens P2 e CM6, para a análise de diatomáceas, foram limpas de acordo com os procedimentos descritos na secção 4.2.2.1 deste capítulo, com o objetivo de efetuar observações de microscopia ótica. Também a preparação das lâminas para a contagem e identificação das diatomáceas seguiu a

descrição da secção 4.2.2.3 deste capítulo. A contagem e identificação das diatomáceas seguiu a metodologia descrita nas secções 4.2.2.5 e 4.2.2.6 deste capítulo.

4.3.4 Contagem de estomatocistos de crisofíceas

Durante a análise das amostras das sondagens P2 e CM6 para o estudo das diatomáceas, verificou-se a presença de estomatocistos de crisofíceas. Os estomatocistos de crisofíceas foram quantificados seguindo a metodologia descrita na secção 4.2.2.8 deste capítulo.

4.4 Análise estatística

4.4.1 Parâmetros ambientais

4.4.1.1 Teste de normalidade

De acordo com Legendre e Legendre (1998), em trabalhos de ecologia deve-se confirmar a normalidade dos dados quando se pretende usar testes de estatística paramétrica, que são baseados em distribuições normais. Neste sentido, os mesmos autores sugerem que um dos melhores testes de normalidade é o teste de Shapiro-Wilk *W*. Assim, utilizou-se este teste para avaliar a normalidade dos parâmetros ambientais associados às amostras de sedimento recolhidas nos estuários do Arade e do Guadiana (salinidade, pH, tempo de inundação, textura, C total, C org, $CaCO_3$, N, C/N e S).O teste foi efetuado com recurso ao programa STATISTICA, versão 7.0 (StatSoft Inc., 2004). Neste teste a hipótese nula (H_0 – dados com distribuição normal) é rejeitada quando o valor do Shapiro-Wilk *W* não é significante e quando o valor-*p* é inferior a 0.05 (Apêndice 5, Tabelas 5.1 e 5.2).

4.4.1.2 Análise de correlação

A análise de correlação é utilizada para quantificar a força da relação entre parâmetros ambientais medidos num mesmo ponto de amostragem (Kent e Coker, 1992; Juggins e Telford, 2012). Considerando que a maioria dos parâmetros ambientais analisados na secção 4.4.1.1 deste capítulo não apresentaram uma distribuição normal (Apêndice 5, Tabelas 5.1 e 5.2), a análise de correlação foi efetuada através de um método não paramétrico. De entre os vários métodos não paramétrico, o coeficiente de correlação (*r*) das Classes de Spearman é o mais utilizado (Kent e Coker, 1992). Este coeficiente varia entre +1 (relação direta) e -1 (relação inversa), enquanto que um $r = 0$ é indicador da ausência de relação entre dois parâmetros ambientais medidos (Legendre e Legendre, 1998). No presente estudo, à semelhança de Camacho (2012), considerou-se que coeficientes inferiores a 0.5 representam

uma fraca relação entre parâmetros, entre 0.5 e 0.7 a relação é moderada, entre 0.7 e 0.9 a relação é considerada como relativamente forte e é forte quando o coeficiente é superior a 0.9. Os coeficientes de correlação entre pares dos parâmetros ambientais medidos foram calculados através do programa STATISTICA, versão 7.0 (StatSoft Inc., 2004). A matriz de dispersão que mostra as relações entre os parâmetros ambientais (Apêndice 6, Figuras 6.1 e 6.2) foi obtida através do mesmo programa.

4.4.2 Diatomáceas

4.4.2.1 Concentração de diatomáceas

De acordo com Battarbee et al. (2001), o cálculo da concentração de diatomáceas tem valor ecológico, uma vez que ajuda a interpretar dados sobre a composição das associações de diatomáceas onde as alterações nas abundâncias de *taxon* individuais não são conhecidas por serem apresentadas sobre a forma de frequências relativas. Existem vários métodos que permitem calcular a concentração de diatomáceas. Neste estudo optou-se por seguir o método descrito por Lapointe (2000). Assim, a concentração de diatomáceas (*CD*, número de frústulas por grama de sedimento) foi estimada de acordo com a expressão:

$$CD = \frac{\frac{\left(\frac{Ntv}{Va}\right)\left(\frac{Vd}{Pa}\right)}{\left(\frac{Ct}{Co}\right)}}{2}$$

onde *Ntv* é o total de valvas de diatomáceas contadas, *Va* é o volume de amostra colocado na lamela em ml, *Vd* é o volume da diluição da suspensão de diatomáceas em ml, *Pa* é o peso da amostra em g, *Ct* é o número total de campos passiveis de ser observados na lâmina e *Co* é o número total de campos observados na lâmina, até se terminar a contagem e identificação das valvas de diatomáceas (Lapointe, 2000).

4.4.2.2 Diversidade, total de espécies e equitabilidade

A diversidade presente em cada amostra é um parâmetro importante para compreender como varia a biodiversidade no espaço (quando se analisam amostras atuais) e no tempo (quando se analisa o registo fóssil) (Gregory-Eaves e Beisner, 2011). O índice Shannon-Wiener (H') é o mais utilizado para calcular a diversidade e o seu cálculo combina a riqueza específica com as abundâncias relativas das diferentes espécies (Kent e Coker, 1992), de acordo com a expressão:

$$H' = -\sum_{i=l}^{s} pi * \ln pi$$

onde *s* é o número de espécies presentes na amostra e *pi* é a proporção das diferentes espécies na amostra. De acordo com os mesmos autores, o índice de Shannon-Wiener assume que (i) os indivíduos são amostrados aleatoriamente de uma população 'infinitamente grande' e que (ii) todas as espécies da comunidade estão incluídas na amostra (sendo que está condição nem sempre é fácil de cumprir).

Para além do índice de Shannon-Wiener, calculou-se ainda o número total de espécies de diatomáceas (S) e a equitabilidade (J'), sendo que esta última indica como estão distribuídas as abundâncias das espécies nas amostras analisadas (Begon et al., 1996). Isto é, quando as abundâncias estão bem distribuídas pelas espécies presentes numa amostra a equitabilidade aproxima-se de 1. Por outro lado, quando as abundâncias estão mal distribuídas pelas espécies, os valores da equitabilidade aproximam-se de 0. A equitabilidade é calculada através da expressão:

$$J' = -\frac{\sum_{i=1}^{s} pi * \ln pi}{\ln s}$$

onde, *s* é o número de espécies presentes na amostra e *pi* é a proporção das diferentes espécies na amostra. Tanto o índice de Shannon-Wiener como o total de espéciese a equitabilidade foram calculados utilizando o programa PRIMER (Clarke e Gorley, 2006).

4.4.2.3 Índice de dissolução

As reconstruções ambientais estão limitadas pela qualidade dos dados a partir dos quais elas derivam. A preservação diferencial ou a total ausência de diatomáceas em amostras do registo fóssil podem comprometer as interpretações paleoambientais (Berger, 1969; Barker et al., 1990; Ryves et al., 2001).

Assim, o índice de dissolução das valvas de diatomáceas, definido em Ryves et al. (2001), foi calculado para as amostras analisadas neste estudo. Este índice é calculado através da expressão:

$$F = \frac{n}{N}$$

onde *n* é o número de valvas pristinas contadas numa amostra e *N* é o número total de valvas contadas na mesma amostra. O índice de dissolução indica o estado de preservação das diatomáceas nas amostras estudadas, variando entre 0 (todas as valvas apresentação sinais de dissolução ou estão partidas) e 1 (todas as valvas estão pristinas).

4.4.2.4 Abundância das espécies e espécies dominantes

As contagens de diatomáceas são normalmente apresentadas sobre a forma de percentagens. Isto é, a abundância de uma determinada espécie numa amostra é calculada pela divisão do número de diatomáceas contadas da espécie considerada pela soma de todas as diatomáceas contadas. Este valor é depois multiplicado por cem, por forma a obter-se uma percentagem (Maher et al., 2012). Neste estudo considerou-se que apenas as espécies com abundâncias iguais ou superiores a 5% (espécies dominantes) em pelo menos uma amostra seriam representadas graficamente.

Durante a contagem e identificação das diatomáceas houve espécies que foram classificadas, por exemplo, como "*Navicula salinicola*", "*Navicula* cf. *salinicola*" e "*Navicula* aff. *salinicola*". Nestes casos, para evitar a perda de informação ambiental, as abundâncias destes espécimes foram somadas, considerando todas as contagens como pertencentes a espécimes de "*Navicula salinicola*".O mesmo procedimento foi adotado quando duas variedades da mesma espécie estavam presentes nas amostras analisadas.

A representação gráfica apenas das espécies dominantes facilita as interpretações ambientais e foi efetuada através do programa TILIA (Grimm, 1987).

4.4.2.5 Preferências ambientais e formas de vida das espécies de diatomáceas

A caracterização das preferências ambientais (espécies de água salgada, salobra e doce) e das formas de vida (espécies planctónicas, ticoplanctónicas e bentónicas) de cada espécie das diatomáceas dominantes tiveram como referência os trabalhos de Belcher e Swale (1986), Krammer e Lange-Bertalot (1986), Denys (1991/2), Round et al. (1990), Witkowski et al. (2000), Lange-Bertalot (2001), Sar e Sunesen (2003), Ribeiro (2010), Kiss et al. (2012) e Guinder et al. (2012). Quando a informação fornecida pela bibliografia supra citada era contraditória ou confusa, seguiu-se a informação que melhor correspondia à distribuição das espécies nas amostras deste estudo e/ou a informação da referência bibliográfica mais recente. No caso das espécies ainda não descritas, as suas preferências ambientais e formas de vida foram classificadas como 'Desconhecida', para realçar a percentagem de informação que é perdida por falta de estudos taxonómicos e ecológicos em zonas estuarinas.

A representação das preferências ambientais e das formas de vida das espécies dominantes permite identificar as alterações ambientais existentes entre pontos de amostragem (estudo atual) e ao longo do tempo (estudo do registo fóssil). A soma das percentagens das espécies dominantes que contribuem para cada classe das preferências

ambientais e das formas de vida foi efetuada através do programa TILIA versão 2.0.2 (Grimm, 2004).

4.4.2.6 Análise de cluster

A análise de cluster é uma ferramenta empírica que permite agrupar objetos (e.g. amostras ou espécies) de interesse considerando as semelhanças existentes entre eles (Legendre e Birks, 2012a). No presente estudo utilizam-se dois tipos de análise de cluster: (i) clusters em modo Q, que foram realizadas com recurso à aplicação CONISS disponível no programa TILIA (Grimm, 1987) e (ii) clusters em modo R, que foram realizados com recurso ao programa PAST versão 3.0 (Hammer et al., 2001).

Através do cluster em modo Q foi possíveil agrupar as amostras analisadas, tanto em termos geográficos (estudo atual) como temporal e estratigráfico (estudo do registo fóssil), de acordo com as suas semelhanças (Legendre e Birks, 2012a). Nas amostras do estudo atual, efetuou-se uma análise de cluster em que as amostras não foram constrangidas, por forma a poder evidenciar semelhanças entre amostras localizadas em diferentes zonas dos estuários. Através desta metodologia foi também possível comparar as amostras de ambos os estuários. Ao longo do registo fóssil, as amostras foram estratigraficamente constrangidas o que permiti-o definir zonas de diatomáceas, com significado ambiental identificado, de acordo com as semelhanças existentes entre as associações de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. Nos clusters em modo Q efetuaram-se transformações do quadrado da raiz para que a importância relativa das espécies mais abundantes fosse atenuada e a das espécies menos abundantes fosse acrescida.

A aplicação de cluster's em modo R permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes de acordo com as semelhanças nas suas distribuições, quer em termos geográficos (estudo atual) como temporais (estudo do registo fóssil). Para tal, utilizou-se um método de cluster não constrangido, o UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic averages* - Rohlf, 1963), com um índice de semelhança Rho. Escolheu-se este método de cluster por ser o que melhor expressava as semelhanças entre as distribuições das várias espécies dominantes, que por sua vez não têm uma distribuição normal (de acordo com o teste de Shapiro-Wilk *W,* secção 4.4.1.1 deste capítulo) ao longo dos estuários e do registo fóssil (Apêndice 5, Tabelas 5.3 e 5.4).

4.4.3 Diatomáceas vs. Parâmetros ambientais

4.4.3.1 Ordenação

Os procedimentos de ordenação são utilizados pelos ecologistas para projetar e resumir observações ao longo de um, dois ou alguns eixos (Legendre e Birks, 2012b). Assim, a ordenação permite reduzir centenas de observações sobre dezenas de espécies em uma ou duas tendências principais. Segundo Legendre e Legendre (1998), a partir destas projeções é possível derivar informação quantitativa e estudar a relação entre os descritores (e.g. espécies e/ou parâmetros físico-químicos) e os objetos (e.g. amostras).

Antes de aplicar os métodos de ordenação, é necessário preparar a base de dados das espécies e dos parâmetros físico-químicos. O primeiro passo desta preparação consiste em selecionar as amostras, espécies e parâmetros ambientais que farão parte das bases de dados. Em seguida, tanto a base de dados das espécies como a ambiental (construídas numa folha de cálculo de Excel) foram submetidas a testes de ordenação no programa CANOCO versão 4.5 (ter Braak e Šmilauer, 2002). A transformação das bases de dados de Microsoft Excel® para um formato compatível com o CANOCO foi efetuada na aplicação WCanoImp incluída no CANOCO. Os diagramas resultantes das ordenações foram projetados através do programa CANODRAW, versão 4.1 (Šmilauer, 1999−2003).

Preparação dos dados

- ***Selecção das amostras***: As amostras AS23, GS8 e GS23 foram excluídas desta análise por, respetivamente, (i) falta de medições de salinidade da água intersticial do sedimento (AS23) e, (ii) por serem consideradas amostras *outliers* na sequência da análise efectuada no capítulo 6 (GS8 e GS23).
- ***Selecção das espécies***: Considerando que as espécies têm nichos ecológicos ótimos, é natural que nas bases de dados de espécies, encontradas ao longo de gradientes ecológicos, exista uma grande quantidade de zeros. Este facto associado à presença de espécies raras (que ocorrem apenas em algumas amostras e/ou em abundâncias baixas) pode enviesar os resultados obtido através dos métodos de ordenação (Legendre e Birks, 2012b e referências ai citadas). Assim, todas as espécies que ocorrem apenas em duas amostra ou em abundâncias inferiores a 1 % foram eliminadas da base de dados das espécies.
- ***Selecção dos parâmetros ambientais***: Tendo em conta a ausência de medições da percentagem de enxofre (S) para várias amostras, este parâmetro foi excluído da base de dados ambiental.

Transformação e standartização dos dados

A base de dados das espécies foi criada utilizando abundâncias relativas, o que é um método comum de standartização de dados (Legendre e Birks, 2012b). Para que a importância relativa das espécies mais abundantes fosse atenuada e a das espécies menos abundantes fosse acrescida, efetuou-se uma transformação do quadrado da raiz (Legendre e Birks, 2012b).

Análise dos Componentes Principais (ACP)

A análise dos componentes principais é um método de ordenação não constrito (análise indireta de gradiente) que preserva a distância Cartesiana entre amostras (Lepš e Šmilauer, 2003; Legendre e Birks, 2012b). Este método permite: (i) identificar e eliminar de outros testes de ordenação as amostras com características ambientais *outliers* e, (ii) sintetizar graficamente o padrão principal de variação dos dados ambientais. De acordo com Lepš e Šmilauer (2003), a ACP foi efetuada centrando pelas espécies. Os diagramas resultantes do ACP são compostos por dois eixos de ordenação (componentes principais), que fornecem as coordenadas das amostras (pontos) e dos parâmetros físico-químicos (vetores) representados no espaço Cartesiano. Quanto maior for a proximidade entre os pontos que representam um grupo de amostras e os vetores, maior é a influência que um determinado parâmetro físico-químico exerce sobre esse grupo de amostras. Quanto menor for o ângulo existente entre cada vetor e entre os vetores e os eixos, maior é a correlação existente entre eles. Os valores próprios resultantes desta análise correspondem à variância explicada ao longo dos eixos de ordenação.

Análise de Correspondência Destendênciada (ACD)

A análise de correspondência destendênciada é um método de ordenação não constrito - análise indireta de gradiente (Lepš e Šmilauer, 2003). Este método permite: (i) identificar amostras análogas ou *outliers* com associações de espécies pouco usuais e determinar qual dos métodos (linear ou unimodal) é o mais adequado para continuar a explorar os conjuntos de dados modernos. Quando o comprimento do gradiente do eixo mais longo, resultante do ACD, é inferior a 3 unidades de desvios padrão (DP), devem utilizar-se métodos de ordenação lineares. No entanto, se o comprimento do gradiente do eixo mais longo for superior a 4 unidades de DP, devem utilizar-se métodos de ordenação unimodais. Assim, quando o comprimento do gradiente varia entre 3 e 4 ambos os métodos de ordenação podem ser aplicados (Lepš e Šmilauer, 2003). O ACD foi efetuado usando a opção '*detrending by segments*', de acordo com as indicações de Lepš e Šmilauer (2003).

Análise de redundância (ARD)

A análise de redundância (análise direta de gradiente) é uma forma constrita de um método de ordenação linear, o ACP (Lepš e Šmilauer, 2003; Legendre e Birks, 2012b). Este método permite quantificar da influência dos parâmetros físico-químicos sobre as associações de diatomáceas. A análise de redundância foi efetuada eliminando a espécie, *Parlibellus* sp. 5, de acordo com os resultados da ACD (ver capítulo 7, secção 7.2.2). Efetuou-se uma primeira análise de redundância com o objetivo de remover parâmetros físico-químicos que não exercessem uma influência significativa na distribuição das diatomáceas. Após a seleção dos parâmetros físico-químicos que exercessem uma influência significativa na distribuição das diatomáceas, uma nova ARD foi efetuada, por forma a calcular a percentagem de variância total explicada. Por último, efetuou-se uma série de ARD's parciais para determinar a percentagem explicativa da variância correspondente a cada parâmetro físico-químico. Assim, foi ainda possível calcular a percentagem de inter-correlação entre estes (Borcard et al., 1992).

A exploração dos resultados da ARD segue vários passos:

- ***Testes de permutação de Monte Carlo*** - Nestas análises foram associados testes de permutação de Monte Carlo, utilizando permutações restritas (499 permutações sobre um modelo restrito), para verificar se os resultados obtidos eram estatisticamente válidos (Lepš e Šmilauer, 2003).
- ***'Forward selection'*** – A primeira ARD foi efetuada com '*Forward selection*' e seleção automática para escolher os parâmetros físico-químicos com maior influência sobre as espécies. Esta análise fornece os valores dos efeitos marginais e dos efeitos condicionais. O efeito marginal é o efeito independente de cada parâmetro físico-químico sobre as espécies. Os parâmetros físico-químicos que apresentam efeitos marginais mais elevados são os que influenciam mais as espécies. O efeito condicional é o efeito que cada parâmetro físico-químico exerce além do efeito de todos os outros parâmetros selecionados (Lepš e Šmilauer, 2003). Após a análise dos resultados da primeira ARD, realizou-se uma ARD com '*Forward selection*' e seleção manual. Este processo permitiu selecionar os parâmetros físico-químicos a incluir na análise. Assim, foi possível testar as suas significâncias estatísticas uma por uma e, decidir quais seriam incluídos no modelo (Lepš e Šmilauer, 2003).
- ***Análise dos fatores de inflação da variância***–A análise dos fatores de inflação da variância, resultantes da primeira ARD efetuada com '*Forward selection*' e seleção automática, é essencial para verificar se existem correlações fortes entre os parâmetros

- físico-químicos. Assim, a presença de fatores de inflação da variância com um valor superior a 20 indica a presença das referidas correlações, que devem ser eliminadas da análise (ter Braak and Šmilauer, 2002).
- ***Análise das inter-correlações entre variáveis –*** Entre os resultados da primeira ARD encontram-se ainda, tabelas de correlações entre os vários parâmetros físico-químicos testados e entre os parâmetros físico-químicos e os eixos de ordenação. A análise destas correlações é essencial para identificar as correlações já assinaladas pelos fatores de inflação e para avaliar a força de cada parâmetro físico-químico que será selecionado e submetido às ARD's parciais (Szkornik, 2007).

Análise Canónica de Correspondência Destendênciada (ACCD)

A análise canónica de correspondência destendênciada é uma análise direta de gradiente (Lepš e Šmilauer, 2003). Este método permite determinar que modelo (linear ou unimodal) é o mais apropriado para o desenvolvimento de uma função de transferência (Legendre e Birks, 2012b). De acordo com Birks(1995), quando o comprimento do gradiente é inferior a 2 DP devem utilizar-se modelos lineares. Contudo, se o comprimento do gradiente é superior a 2 DP devem utilizar-se modelos unimodais. Assim, efetuaram-se ACCD's utilizando a salinidade e o tempo de inundação como sendo os únicos parâmetros físico-químicos constrangedores.

4.4.3.2 Função de transferência

Uma função de transferência é uma interpretação quantitativa do registo biostratigráfico, baseada no princípio do uniformitarismo (Juggins e Birks, 2012 e referências ai citadas). Isto é, este método estatístico permite reconstruir, por exemplo, o tempo de inundação ou a salinidade passadas através da comparação das associações de diatomáceas fósseis com as associações de diatomáceas modernas, uma vez que se conheçam as preferências ambientais das diatomáceas no presente (Birks, 1995; Juggins e Birks, 2012). A aplicação deste método quantitativo em zonas costeiras é cada vez mais importante para uma melhor compreensão das alterações climáticas e do nível médio do mar.

Assim, para desenvolver uma função de transferência é necessário (Birks, 1995; Szkornik, 2007; Juggins e Birks, 2012): (i) criar uma base de dados de espécies vs. parâmetros ambientais modernos (capítulos 5 e 6); (ii) analisar, através de métodos numéricos, a relação entre a distribuição das espécies de diatomáceas e dos seus parâmetros ambientais forçadores (capítulo 7); (iii) modelar a relação entre a distribuição das espécies de

diatomáceas e os seus parâmetros ambientais forçadores, utilizando análises de regressão para desenvolver uma função de transferência (capítulo 8); (iv) aplicar os resultados das reconstruções ao registo fóssil e avaliá-los (capítulo 8). As funções de transferências foram efetuadas no programa C2 (Juggins, 2007).

Preparação dos dados

- ***Seleção das amostras***: De acordo com os resultados dos testes de ordenação, todas as amostras modernas analisadas no capítulo 7 foram incluídas na base de dados utilizada para o desenvolvimento da função de transferência. Apenas as amostras com contagens de diatomáceas estatisticamente válidas, tanto do testemunho da sondagem P2 como da CM6, foram utilizadas para o desenvolvimento da função de transferência.
- ***Seleção das espécies modernas e fósseis***: Por forma a obter um maior número de correspondências entre as espécies da base de dados moderna e as espécies da base de dados fóssil, foram consideradas todas as espécies que ocorrem em pelo menos três amostras e em abundâncias superiores a 1 %. De acordo com os resultados dos testes de ordenação (capítulo 7), a espécies *Parlibellus* sp. 5 foi eliminada da base de dados moderna e não foi considerada no desenvolvimento da função de transferência (ver todas as espécies modernas e fósseis no Apêndice 7, Tabelas 7.5, 7.6 e 7.8).
- ***Seleção dos parâmetros ambientais***: De acordo com os resultados dos métodos de ordenação aplicados no estudo das associações modernas de diatomáceas (capítulo 7), os parâmetros que foram reconstruidos através de funções de transferência são a salinidade e o tempo de inundação.

Escolha dos modelos estatísticos

As análises canónicas de correspondência destendênciada (60 amostras, 161 espécies) efetuadas utilizando a salinidade e o TI como sendo os únicos parâmetros físico-químicos constrangedores, resultaram num comprimento do gradiente do eixo 2 (o mais longo) igual a 2.362 e a 3.113, respetivamente, para a salinidade e para o TI (Tabela 4.3). Assim, de acordo com Birks (1995), em ambos os casos os modelos mais apropriados para o desenvolvimento das funções de transferência são modelos unimodais.

TABELA 4.3 Resultados do ACCD (60 amostras; 161 espécies).

	Eixo	1	2	3	4
Salinidade	**Valor próprio**	0.239	0.297	0.151	0.076
	Comprimento do gradiente (unidades de desvio padrão)	2.184	2.362	2.118	2.432
	Correlação entre as espécies e o ambiente	0.812	0	0	0
	Percentagem cumulativa da variância nos dados das espécies	8.9	20	25.6	28.4
TI	**Valor próprio**	0.164	0.311	0.100	0.079
	Comprimento do gradiente (unidades de desvio padrão)	1.55	3.113	2.378	1.991
	Correlação entre as espécies e o ambiente	0.754	0	0	0
	Percentagem cumulativa da variância nos dados das espécies	6.1	17.7	21.4	24.4

Existem vários modelos de função de transferência unimodais: (i) Máxima Verossimilhança (MV) (ter Braak, 1987), (ii) Média Ponderada (MP) (ter Braak, 1987) e (iii) Média Ponderada dos Mínimos Quadrados Parciais (MP-MQP) (ter Braak e Juggins, 1993).

De acordo com Birks (1995), a ideia base do modelo MV consiste na possibilidade de modelar as relações entre as abundâncias de um *taxon* e um parâmetro ambiental, através de uma curva de resposta ecológica constituída por componentes aleatórias (erros) e sistemáticas. Esta curva é construída para uma base de dados moderna através de uma regressão unimodal (Birks, 1995). As curvas efetuadas para todos os *taxa* determinam, em conjunto, quais são as composições biológicas e as abundâncias que são esperadas para um determinado valor de um parâmetro ambiental (Birks, 1995). Este modelo de respostas e os seus erros de estrutura podem ser assim usados para calcular a probabilidade de ocorrência de um valor em particular de um parâmetro ambiental, a partir de uma determinada associação de diatomáceas, ao longo de uma gama de valores possíveis desse mesmo parâmetro (Birks, 1995). Este valor, que dá a maior probabilidade, é a estimativa da máxima verossimilhança (Birks, 1995).

No modelo MP, a ideia base é que uma espécie ocupa nichos diferentes no espaço ambiental e que estes nichos podem ser caracterizados por parâmetros que descrevem o seu centro e a sua extensão (Juggins e Birks, 2012). Se as espécies tiverem uma distribuição unimodal em relação a um parâmetro ambiental em particular então, o centro e a extensão dos seus nichos correspondem ao ótimo e à tolerância das suas distribuições (Juggins e Birks, 2012). Considerando que as espécies tendem a ser mais abundantes em locais em que os valores dos parâmetros ambientais se encontram próximos dos seus ótimos, obtém-se uma estimativa do ótimo através de uma média ponderada dos valores ambientais dos locais onde as espécies são encontradas (Juggins e Birks, 2012). Assim, considera-se que as espécies

presentes nas amostras do registo fóssil tenham ótimos semelhantes às condições ambientais que prevaleciam quando a amostra foi depositada. Desta forma a estimativa do ambiente passado é dada pela média ponderada do ótimo das espécies (Juggins e Birks, 2012).

O MP-MQP foi desenvolvido para tomar em consideração algumas limitações do modelo MP (ter Braak e Juggins, 1993). Uma das limitações da média ponderada é que esta ignora as correlações residuais existentes entre os dados das espécies. Estas correlações resultam de parâmetros ambientais que não são tidos em consideração pela média ponderada (ter Braak e Juggins, 1993). Assim, o modelo da média ponderada dos mínimos quadrados parciais utiliza as correlações residuais existentes entre os dados das espécies para melhorar os ótimos das espécies na previsão final das médias ponderadas (ter Braak e Juggins, 1993).

Estes três modelos unimodais foram testados utilizando os dados das espécies sem qualquer transformação e com uma transformação do quadrado da raiz (exceto para o modelo da máxima verossimilhança, para o qual não é possível transformar os dados das espécies). Por forma a avaliar e selecionar um dos modelos supra referidos para o desenvolvimento da função de transferência, calculou-se o erro médio do quadrado da raiz (EMQR), que é uma medida da habilidade de previsão do conjunto de dados modernos (Birks, 1995). O EMQR é apresentado na mesma unidade que se encontram os dados ambientais originais (Juggins e Birks, 2012 e referências ai citada). Calculou-se ainda o coeficiente de determinação (r^2) dos valores observados pelos estimados, que é uma medida da força da relação entre estes valores que permite comparações entre funções de transferência desenvolvidas para diferentes parâmetros ambientais (Birks, 1995; Gasseet al., 1995). Adicionalmente, para obter uma estimativa mais realista do erro de previsão quando o modelo é aplicado a um novo conjunto de dados, é necessário efetuar um teste de validação cruzada (Juggins e Birks, 2012). O teste de validação cruzada utilizado foi o '*jack-knifing*' (também conhecido como '*leave-one-out*') (ter Braak e Juggins, 1993). Todos os erros de previsão resultantes deste teste são expressos como estimativas de validação cruzada ($EMQR_{jack}$ e r^2_{jack}). Além disto, na avaliação do desempenho dos modelos é ainda necessário ter em consideração as diferenças sistemáticas das previsões. Esta informação é dada pelo enviesamento máximo das previsões. Assim, o melhor modelo é aquele que apresenta um menor valor de $EMQR_{jack}$ (Birks, 1998), o maior valor de r^2_{jack} e um enviesamento máximo relativamente baixo (ter Braak e Juggins, 1993). Além de selecionar-se o modelo com o melhor desempenho estatístico, foi também seguido o princípio da parcimónia, selecionando-se o 'modelo mínimo adequado' (Juggins e Birks, 2012 e referência ai citadas). Por exemplo, quando num modelo MP-MQP o número de componentes que produzem o erro mínimo da previsão não está bem definido, de acordo com

Birks (1998), para um componente ser considerado útil, este tem de sofrer uma redução de pelo menos 5 % do $EMQR_{jack}$.

Após a escolha do modelo com o melhor desempenho para a salinidade e o TI, foram apresentados gráficos de dispersão mostrando (i) os valores observados contra os valores estimados para cada parâmetro e (ii) os valores observados contra os valores residuais. De acordo com Juggins e Birks (2012), estas representações gráficas são importantes para detetar mais facilmente erros sistemáticos, sendo uma ferramenta valiosa na validação do modelo selecionado. Nestes gráficos de dispersão, as observações devem situar-se próximo da linha 1:1 (gráfico dos valores observados pelos estimados). Adicionalmente, o gráfico dos valores observados pelos residuais pode ser utilizado para confirmar a presença de amostras *outliers* (amostras que mostram uma fraca relação com o parâmetro ambiental de interesse) (Jones e Juggins, 1995). Estes autores consideram que as amostras *outliers* são aquelas que apresentam valores residuais maiores do que um desvio padrão do parâmetro de interesse. Quando presentes, as amostras *outliers* foram excluídas do modelo para aumentar a capacidade de previsão da função de transferência (Martens e Næs, 1989).

Desenvolvimento e aplicação da função de transferência

Considerando os resultados obtidos nos testes efetuados para a escolha do melhor modelo para reconstruir a salinidade e o TI (capítulo 8, secção 8.1.1), as funções de transferência foram desenvolvidas, respetivamente, através dos modelos MP-MQP (2 componentes) e MP-MQP (3 componentes), ambos com os dados das espécies a sofrerem uma transformação do quadrado da raiz. As amostras que mostram uma fraca relação com o parâmetro ambiental de interesse (salinidade ou TI), i.e. as amostras *outliers* identificadas no capítulo 8 (salinidade - AS22, AS32, AS33, GS13 e GS24; TI - AS2, AS30, GS1, GS2, GS3, GS4, GS5, GS6, GS11, GS12 e GS21), foram excluídas da reconstrução. As espécies que deixaram de cumprir os requisitos para fazerem parte do modelo, após a eliminação das amostras *outliers* foram também excluídas, respetivamente dos modelos para a reconstrução da salinidade (*Nitzschia sociabilis, Nitzschia filiformis* var. *conferta* e *Tryblionella calida*) e do TI (*Achnanthes* cf. *delicatissima*, Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Cyclotella ocellata, Fragilaria bronkei, Plagiogrammopsis minima* e *Pseudofallacia tenera*). Estes modelos permitiram assim reconstruir a salinidade e o TI para cada amostra do registo fóssil. Adicionalmente, os modelos foram corridos utilizando o teste de validação cruzada '*bootstraping*' (com 1000 ciclo de '*bootstrap*') que indicou o erro das reconstruções efetuadas (Szkornik, 2007).

Após efetuar as reconstruções foi necessário avaliar se os resultados obtidos são fidedignos (Juggins e Birks, 2012). Tal foi efetuado através (i) da análise do erro específico associado a cada amostra fóssil (erros mais baixos estão normalmente associados a resultados mais fiáveis; Juggins e Birks, 2012), (ii) da estatística dos 'análogos' e (iii) da comparação das reconstruções obtidas com os resultados que derivam de outros indicadores (e.g. estomatocistos de crisofíceas e foraminíferos) (Birks et al., 1990; Birks, 1998; Juggins e Birks, 2012).

- ***Estatística dos 'análogos'*** **–** A estatística dos 'análogos' é efetuada através da técnica dos análogos modernos (TAM), que é um modelo de função de transferência que não é unimodal nem linear (Birks, 1995). Este método assume que associações de diatomáceas semelhantes são depositadas sobre condições ambientais semelhantes e assim, os ambientes das amostras da base de dados moderna que têm uma composição de espécies semelhante a uma amostra fóssil, podem ser usados de forma direta para estimar o ambiente da amostra fóssil (Simpson, 2012). Contudo, a aplicação deste modelo é limitada (Birks, 1995), uma vez que requer a existência de uma base de dados moderna extensa (Juggins e Birks, 2012), por forma a obter uma reconstrução confiável (Birks, 1998). Assim, de acordo com Szkornik (2007) este modelo têm sido alvo de críticas na literatura recente, devido a problemas relacionados com a autocorrelação espacial (Telford e Birks, 2005). Desta forma, a TAM será aqui aplicada para medir a semelhança/dissemelhança entre cada amostra fóssil e a sua análoga moderna mais próxima (Simpson, 2012). À semelhança dos restantes modelos a TAM foi corrida no programa C2 (Juggins, 2007), utilizando como coeficiente de dissemelhança o quadrado da distância de Chord, baseada nos 10 análogos modernos mais próximos, de acordo com Prentice (1980) e Overpeck et al. (1985). Assim, este modelo dá origem a valores de dissemelhança para os percentis da base de dados moderna e um coeficiente mínimo de dissemelhança (Min. CD) para cada uma das amostras fósseis reconstruídas (Szkornik, 2007). De acordo com Birks et al. (1990), Bartlein e Whitlock (1993) e Lotter (1998), as linhas de corte para considerar que (i) 'não há um bom análogo' e (ii) 'não há uma análogo próximo' são, respetivamente, o 2º e o 5º percentil da distribuição das dissemelhanças das amostras da base de dados moderna. Assim, as amostras fósseis com um coeficiente mínimo de dissemelhança superior aos valores acima referidos, foram definidas como não tendo um 'bom análogo' e não tendo um 'análogo próximo' (Szkornik, 2007). As amostras fósseis com coeficientes mínimos de dissemelhança inferiores ao valor do 2º percentil da

distribuição das dissemelhanças das amostras da base de dados moderna têm ‘bons análogos’.

4.5 Catálogo das diatomáceas bentónicas dos estuários do Arade e Guadiana

Como referido nas secções 4.2.2.2, 4.2.2.4 e 4.2.2.6 deste capítulo, construiu-se um catálogo de diatomáceas dos estuários do Arade e do Guadiana (Apêndice 4). Este catálogo foi elaborado com as fotografias tiradas durante a análise das amostras atuais do presente estudo e encontra-se organizado de acordo com Round et al. (1990) e Medlin e Kaczmarska (2004). Alguns dos géneros presentes no catálogo foram definidos posteriormente à publicação de Round et al. (1990). Nestes casos, foi ainda necessário a consultar: Ribeiro (2010), Spaulding et al. (2010), Nordic Microalgae (2011), Fourtanier e Kociolek (2013) e Guiry (1996–2013).

Capítulo 5 – Associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais do estuário do Rio Arade

Após uma caracterização geral do estuário do Rio Arade e das suas estações de amostragem no capítulo 3, este capítulo tem como objetivo caracterizar a composição, diversidade e distribuição das diatomáceas pelos 37 pontos de amostragem distribuídos ao longo do gradiente ambiental existente no principal eixo do estuário (que resulta do distanciamento à foz do rio) e do gradiente intermareal (associado à elevação dos pontos de amostragem). Assim, este capítulo começará por fazer uma descrição dos resultados da análise das características do substrato e da água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem. De seguida, são apresentados os resultados da análise das associações de diatomáceas. Com base na forma como as espécies se distribuem pelos diversos ambientes do estuário, estabelece-se uma relação entre as associações de diatomáceas e os parâmetros forçadores da sua distribuição. Espera-se que este estudo contribua para o (i) aumento do conhecimento do valor das diatomáceas como bioindicador de alterações ambientais em zonas de transição e (ii) sirva de base para o desenvolvimento de reconstruções paleoambientais mais precisas de variações da linha de costa e climáticas no Algarve (capítulo 8).

5.1. Caracterização do substrato

O substrato sedimentar que acolhe as associações de diatomáceas, foi estudado quanto à salinidade e pH da água intersticial, tempo de inundação (TI), textura e conteúdo orgânico (Figura 5.1 e Apêndice 3, Tabela 3.11) e as suas características incluem-se em três unidades pedo-morfológicas:

(i) ***Planície areno-lodosa*** – estação de amostragem PP (AS0−AS2; Figura 3.5) entre os 0 e 1.3 m de elevação (Apêndice 2, Tabela 2.1) em relação ao Nível Médio do Mar (NMM). A amostra AS2, apesar de não fazer parte desta unidade, é aqui incluída pois também é arenosa em função da hidrodinâmica local.

(ii) ***Planície lodosa*** – estações de amostragem PT (AS3-AS5, AS17 e AS18; Figura 3.8), SF (AS19−AS21; Figura 3.10), PC (AS30 e AS30a; Figura 3.12) e SL (AS32 e AS33; Figura 3.14) entre os -0.9 e 0.6 m de elevação em relação ao NMM.

(iii) ***Sapal*** – estações de amostragem PT (AS6−AS16; Figura 3.8), SF (AS22−AS29; Figura 3.10) e PC (AS31 e AS31a; Figura 3.12) entre os 0.5 e 1.2 m de elevação em relação ao NMM (unidade caracterizada pela presença de vegetação halófita).

Seguidamente será efetuada a caracterização do substrato sedimentar de cada estação de amostragem, de jusante para montante, entre o Porto do Parchal (PP) e Silves (SL).

Estação de amostragem PP *(AS0-AS2; entre os 0 e 1.3 m de elevação em relação ao NMM)* – Ao longo do perfil de amostragem da estação PP (Figuras 3.2, 3.4 e 3.5) verifica-se que a salinidade média anual observada varia entre 25.14 e 36.65 g/kg, aumentando progressivamente com o aumento da elevação dos pontos de amostragem. Em termos sazonais, a salinidade da água intersticial do sedimento atinge um valor mínimo observado de 9.72 g/kg durante o inverno (ver Apêndice 3, Tabela 3.1) em AS0. O valor máximo observado de salinidade (39.86 g/kg) é atingido durante o verão no ponto de amostragem AS1. Em relação ao pH, verifica-se que este varia entre 7.38 (AS2) e 7.91 (AS1a) em termos anuais, não apresentando uma variação significativa ao longo do perfil. O valor máximo observado de pH é de 8.05 e foi registado no ponto de amostragem AS1a, durante o outono. O valor mínimo observado (7.19) foi registado durante o verão no ponto de amostragem AS2. No que diz respeito ao TI, este atinge um valor máximo de 52 % em AS0 e decresce com o aumento da elevação dos pontos de amostragem, atingindo um valor mínimo de 5 % em AS2. Todas as amostras deste perfil são areno-lodosas, sendo que a sua composição em areia varia de 82.9 a 94.4 %. Em termos de conteúdo orgânico verifica-se que a amostra que apresenta uma maior percentagem de carbono orgânico (C org - 0.96 %) é a amostra AS2, que é a única amostra que foi recolhida numa zona vegetada. O valor mínimo de C org (0.18 %) é registado na amostra AS1. O conteúdo em $CaCO_3$ varia entre 4.85 % e 92.97 %, respetivamente, nas amostras AS1 e AS0 da planície areno-lodosa, onde habitam espécies de bivalves e gastrópodes e onde sedimento contem bioclástos. O conteúdo mais elevado de azoto (N) é de 2.59% (AS0) e o mais baixo é de 0.04 (AS1a). O rácio C/N na planície areno-lodosa indica que a matéria orgânica tem origem em organismos aquáticos (algas), variando entre 3.59 (AS1) e 9.15 (AS1a). Em AS2 (amostra recolhida numa zona vegetada), o rácio C/N igual a 16.24 é indicativo da mistura de matéria orgânica proveniente de organismos aquáticos e de plantas superiores.

Estação de amostragem PT *(AS3-AS18; entre os -0.3 e 1 m de elevação em relação ao NMM)* – A estação de amostragem PT (Figuras 3.2, 3.6 e 3.8), localiza-se 3.63 km mais a montante da anteriormente descrita (PP). Estando mais afastada da foz do rio, no geral,

apresenta valores médios de salinidade mais baixos dos que os apresentados na estação PP. Assim, a salinidade média varia entre 21.64 g/kg em AS17 e 35.31 g/kg em AS7, verificando-se que esta aumenta com o aumento da elevação dos pontos de amostragem. O valor máximo observado de salinidade (41.37 g/kg) foi medido no ponto AS10 (o mais elevado desta estação de amostragem) durante o verão (ver Apêndice 3, Tabela 3.1) e o valor mínimo observado (10.05 g/kg) foi registado no ponto AS17 (planície lodosa) no outono. Em relação ao pH verifica-se que este varia entre 6.77 (AS16, sapal) e 7.34 (AS18, planície lodosa). O valor máximo observado de pH é de 7.48 e foi registado no ponto AS4 durante o inverno. O valor mínimo observado é de 6.16 e foi registado no ponto AS14 na primavera. Assim, nesta estação de amostragem o pH relaciona-se de forma inversa com a salinidade, apresentando valores inferiores nos pontos mais elevados do perfil e superiores nos pontos menos elevados. O tempo de inundação dos pontos de amostragem deste perfil varia entre 16 e 64 %, registando-se as maiores percentagens de TI nos pontos de amostragem menos elevados (planície lodosa) e as menores percentagens de TI nos pontos mais elevados (sapal). Verifica-se assim que o TI relaciona-se de forma inversa com a salinidade e de forma direta com o pH. No que diz respeito à textura do sedimento, todas as amostras do perfil PT são principalmente compostas por siltes (entre 48.1 e 86.9 %). Quanto ao seu conteúdo orgânico, a amostra que apresenta valores mais altos de carbono total (C total), C org e $CaCO_3$ é a amostra AS10 (8.42, 6.84 e 1.57 % respetivamente), a mais elevada desta estação de amostragem. O valor mais baixo de C total (2.31 %) foi registado no ponto AS18 (planície lodosa). O valor mínimo de C org é de 1.28 % no ponto AS17 (planície lodosa). Ainda em relação ao carbono orgânico, verifica-se que as amostras que apresentam os valores mais baixos são as amostras recolhidas na planície lodosa de ambos os lados do banco de sapal e entre os pontos AS6 e AS16 (sapal), em geral, obtêm-se os valores mais elevados. Assim, a percentagem de C org relaciona-se de forma inversa com o pH e de forma direta com o TI. Os valores mais baixos de $CaCO_3$ (0.74 %) foram registados nos pontos AS6 e AS7, também localizados no sapal. Quanto ao conteúdo em N, obteve-se uma percentagem máxima de 0.85 % no ponto AS13 (sapal) e mínima nos pontos AS17 e AS18 da planície lodosa (0.2 %), relacionando-se de forma direta com a percentagem de C org. O rácio C/N (5.86−8.59) indica que a matéria orgânica presente nas amostras deste perfil tem origem essencialmente em algas. Por último, o conteúdo em enxofre (S) das amostras do perfil varia entre 0.06 e 0.7 %, respetivamente nos pontos AS3 (planície lodosa) e AS9 (sapal), relacionando-se de forma positiva com a percentagem de C org e de forma negativa com o pH.

Estação de amostragem SF *(AS19-AS29; entre os -0.5 e 1.2 m de elevação em relação ao NMM)* – O perfil de amostragem da estação SF (Figuras 3.2, 3.9 e 3.10), situa-se 3.37 km a montante da estação de amostragem PT e apresenta no geral valores médios de salinidade semelhantes aos registados em PT, variando entre 26.34 (AS24) e 35.71 g/kg (AS25). Ao longo do perfil, com o aumento da elevação dos pontos de amostragem, verifica-se uma tendência de aumento dos valores médios anuais da salinidade. O valor máximo de salinidade registado é de 40.18 g/kg (AS25, durante o verão) (ver Apêndice 3, Tabela 3.1). O valor mínimo observado foi medido na primavera, no ponto AS21 e é igual a 13.98 g/kg. O pH médio anual observado varia entre 6.78 (AS25) e 7.21 (AS29), apresentando uma distribuição bastante uniforme ao longo de todo o perfil. O valor máximo observado de pH é de 8.36 e foi registado no ponto AS29 durante o inverno e o valor mínimo observado é 6.07 e foi medido no ponto AS19 durante o verão. A percentagem anual de tempo de inundação dos pontos de amostragem deste perfil varia entre 10 (AS24, sapal) e 70 % (AS19, planície lodosa), diminuindo com o aumento da elevação dos pontos de amostragem e relaciona-se de forma inversa com a salinidade. À semelhança do que acontece no perfil PT, todas as amostras do perfil SF são maioritariamente compostas por siltes (45.7−78.7 %). Em termos de conteúdo orgânico, verifica-se que os valores mais baixos de C total, C org, $CaCO_3$ e N, respetivamente 2.23, 1.76, 0.47 e 0.22 %, foram todos registados na amostra AS19 (planície lodosa). Os valores mais elevados de C total, C org, $CaCO_3$ e N foram obtidos na amostra AS28 (sapal) e são iguais a, respetivamente, 8.55, 6.57, 1.98 e 0.75 %. Pelos valores obtidos para o rácio C/N (6.61−10.01), verifica-se que a matéria orgânica presente neste perfil de amostragem tem origem principalmente em organismos aquáticos. O conteúdo em S varia entre 0.14 (AS20) e 0.34 % (AS23), aumentando com o aumento da elevação dos pontos de amostragem em relação ao NMM e relacionando-se de forma direta com a percentagem de C org.

Estação de amostragem PC *(AS30-AS31a; entre os -0.9 e 1.1 m de elevação em relação ao NMM)* – A estação de amostragem PC (Figuras 3.2, 3.11 e 3.12), situa-se 1.85 km a montante da estação de amostragem anteriormente descrita (SF). Ao longo do seu perfil de amostragem a salinidade média anual observada varia entre 21.08 (AS30, planície lodosa) e 27.22 g/kg (AS31a, sapal), verificando-se um tendência crescente do valor médio de salinidade com o aumento da elevação dos pontos de amostragem. Em relação à estação imediatamente a jusante (SF), observou-se uma descida dos valores médios de salinidade. O valor máximo observado foi também registado no ponto AS31a (31.64 g/kg) durante o outono (ver Apêndice 3, Tabela 3.1). O valor mínimo observado foi de 16.03 g/kg e à semelhança do

valor médio anual observado, foi registado no ponto AS30, durante a primavera. Os valores médios anuais de pH são mais baixos nos pontos de amostragem mais elevados (sapal) e variam de forma inversa à salinidade, registando-se o valor mais baixo (7.04) no ponto AS31a e o mais elevado (7.32) no ponto AS30. O valor máximo observado de pH é 7.66 e foi medido durante o inverno no ponto AS30. O valor mínimo observado foi também registado durante o inverno no ponto AS31a (6.85). Ao longo do perfil, as percentagens de tempo de inundação variam de forma inversa em relação à elevação dos pontos de amostragem e à salinidade e, de forma direta em relação ao pH, apresentando valores entre 16 (AS31a) e 86 % (AS30). Mais uma vez, verifica-se que, no que diz respeito à textura do sedimento, as amostras são todas essencialmente compostas por siltes (45.4−78.2 %). Em relação ao conteúdo orgânico, a amostra com menor percentagem de C total (2.57 %) e $CaCO_3$ (0.84 %) é a AS30 (planície lodosa). A amostra AS30a, também situada na planície lodosa, é a que contém a menor percentagem de C org (1.68 %) e N (0.21 %). A amostra que apresenta os valores mais elevados de C total, C org, $CaCO_3$ e N, que são respetivamente 6.74, 5.29, 1.45 e 0.68 %, é a AS31a (sapal). Assim, constata-se que o C org relaciona-se de forma inversa com o pH. Os valores do rácio C/N (7−7.93) indicam que, à semelhança do observado nas estações anteriormente descritas, a matéria orgânica tem origem em organismos aquáticos. O conteúdo em S varia entre 0.17 (AS30) e 0.33 % (AS31a) e relaciona-se de forma direta com a elevação dos pontos de amostragem e o C org e, de forma inversa, com o pH.

Estação de amostragem SL *(AS32-AS33; entre os 0.1 e 0.6 m de elevação em relação ao NMM)* – O perfil da estação de amostragem SL (Figuras 3.2, 3.13 e 3.14) é o que se situada mais a montante no estuário do Rio Arade, a 14.65 km da foz do rio e a 2.86 km da estação de amostragem anteriormente descrita (PC). Neste perfil, constituído apenas por duas amostras recolhidas em planície lodosa, verifica-se que os valores de salinidade média anual observados são mais baixos do que os registados nos perfis de amostragem para jusante, variando entre 3.83 (AS33, ponto mais elevado do perfil) e 7.86 g/kg (AS32). A salinidade máxima foi registada no ponto AS32 durante o verão e é de 14.08 g/kg. A salinidade mínima também foi registada no mesmo ponto (AS32) durante o inverno, sendo o seu valor igual a 2.23 g/kg (ver Apêndice 3, Tabela 3.1). Neste perfil o pH médio anual observado varia entre 7.13 (AS32) e 7.31 (AS33). O pH máximo observado foi medido no ponto AS33 durante a primavera e é igual a 7.46. O pH mínimo observado é 6.81 e foi medido no ponto AS32, também na primavera. Quanto à percentagem de tempo de inundação, verifica-se que no ponto AS33, o mais elevado, é igual a 37 % enquanto no ponto AS32 é igual a 52 %. As duas amostras deste perfil são essencialmente compostas por siltes (36.4−56.3 %) e areia

(41.1−46.1 %), apresentando uma textura semelhante à das amostras de planície lodosa das estações de amostragem anteriormente descritas. Em relação ao conteúdo orgânico, a amostra AS33 apresenta uma menor percentagem de C total (1.93 %), C org (1.43 %) e N (0.14 %) e uma maior percentagem de $CaCO_3$ (0.5 %), em comparação com a amostra AS32. O rácio C/N indica que a matéria orgânica presente na amostra AS32 é de origem aquática (9.48) enquanto em AS33, situada junto de uma zona colonizada por *Phragmites australis*, há uma mistura entre matéria orgânica com origem em algas e em plantas superiores (10.21). Apenas foi possível efetuar a medição de S na amostra AS32, sendo o seu valor igual a 0.06 %.

Globalmente verifica-se que ao longo do estuário, com o aumento da distância à foz, a salinidade tende a diminuir, variando em média entre 3.83 e 7.86 g/kg a 14.65 km da foz do rio. Nos perfis das estações de amostragem, que cruzam pelo menos duas unidades pedo-morfológicas, observou-se também que a salinidade varia em função da elevação, apresentando valores mais elevados nas zonas de sapal do que nas planícies lodosas. Relativamente ao pH, verifica-se que este não apresenta uma variação significativa ao longo do principal eixo do estuário, mas nas unidades pedo-morfológicas possui valores mais baixos nas zonas de sapal e mais elevados nas planícies lodosas. Assim, o pH correlaciona-se de forma fraca e inversa com a salinidade (r = -0.48, Tabela 5.1). Quanto ao TI, sendo este calculado em função da elevação dos pontos de amostragem, relaciona-se de forma inversa com esta, atingindo valores mais elevados nas zonas de planície lodosa e arenosa e valores mais baixos em zonas de sapal. O distanciamento dos pontos de amostragem à foz do Rio Arade exerce pouca influência sobre o tempo de inundação. Tal facto é demonstrado no capítulo 4, onde a correção do cálculo do TI é apenas aplicada à altura da maré em preia-mar (capítulo 4, secção 4.1.5). Desta forma, a relação existente entre o TI e a elevação dos pontos de amostragem, faz com que o TI apresente uma correlação moderada e inversa com a salinidade (r = -0.52, Tabela 5.1) que, como supra referido, também se relaciona com a elevação dos pontos de amostragem. No que diz respeito à textura dos sedimentos amostrados, observou-se que as amostras essencialmente compostas por areia estão todas localizadas na estação PP (independentemente da elevação), a mais próxima da foz do rio. As amostras das restantes estações distribuídas ao longo do estuário apresentam uma textura essencialmente siltosa. Em relação ao conteúdo orgânico, verifica-se que os valores de C org mais elevados foram registados nos pontos de amostragem mais elevados em relação ao NMM (sapal), o que se relaciona com a presença de vegetação halófita. Assim, estando a vegetação halófita, o TI e o pH diretamente relacionados com a elevação dos pontos

amostragem e com a distância à foz, o C org correlaciona-se de forma moderada e inversa com pH (r = -0.68) e de forma fraca e inversa com o TI (r = -0.47, Tabela 5.1).À semelhança do C org, também as percentagens de N e S são mais elevadas nas amostras de sapal. Quanto ao $CaCO_3$, os valores mais elevados são observados nas amostras da estação mais próxima da foz do rio (PP), cuja planície areno-lodosa é habitada por espécies de bivalves e gastrópodes e onde sedimento contém bioclástos. Nas restantes estações de amostragens, mais distantes da foz do rio, no geral, a percentagem de $CaCO_3$ foi superior nas amostras de sapal. Nas estações de amostragem distribuídas ao longo do estuário o rácio C/N indicou que a matéria orgânica provinha maioritariamente de algas, sendo as únicas exceções registadas nos pontos mais elevados em relação ao NMM da estação de amostragem PP (situada a 2.85 km da foz; AS2) e SL (situada a 14.56 km da foz; AS23) onde a matéria orgânica provem de uma mistura entre algas e plantas superiores (presentes no ponto de amostragem).

5.2 Caracterização da água superficial do rio

Em relação aos parâmetros medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem, em preia-mar e baixa-mar (Figura 5.2), verifica-se que a salinidade diminui com o aumento da distância das estações de amostragem à foz do Rio Arade, à semelhança do que acontece com a salinidade da água intersticial do sedimento, variando em média entre 3.46 e 10.26 g/kg a 14.65 km da foz do rio. Assim, a salinidade varia entre 36.93−3.46 g/kg em baixa-mar e 36.34−10.26 g/kg em preia-mar, o que indica que a maré química propaga-se até à estação de amostragem situada mais a montante no estuário (SL). Verifica-se ainda que os valores máximos observados de salinidade (7.51−41.96 g/kg) foram registados maioritariamente durante o verão (ver Apêndice 3, Tabela 3.2), quando o caudal fluvial e a precipitação são menores, e os valores mínimos observados (1.51−34.16 g/kg) foram registados na primavera, outono e inverno. Relativamente ao pH este varia entre 7.62−7.99 em baixa-mar e 7.23−8.09 em preia-mar, não havendo oscilações significativas entre marés e ao longo do estuário (tal como se verificou com o pH da água intersticial do sedimento). Os valores máximos registados (7.76−8.20) foram medidos durante o verão, primavera e inverno e os valores mínimos observados (6.06−7.95) foram principalmente registados no outono, quando a precipitação foi maior. Quanto à percentagem média anual observada de oxigénio dissolvido, esta apresenta valores mais elevados em preia-mar e, em geral, verifica-se uma diminuição da sua percentagem de jusante (estação PP) para montante (estação SL), variando entre 84.4−96.1 % em baixa-mar e entre 93.1−106.2 % em preia-mar. Os valores máximos observados oscilam entre 107.2 e 139 % e foram maioritariamente

obtidos durante o inverno, ao passo que os valores mínimos observados (49.2−82.3 %) foram normalmente medidos durante o verão. A temperatura média anual observada varia entre 16.99−18.27º C em baixa-mar e 18.01−18.5º C em preia-mar, tendendo a aumentar com o aumento da distância das estações de amostragem à foz do rio, em baixa-mar. Assim, verifica-se que, em baixa-mar, a temperatura e a percentagem de oxigénio dissolvido relacionam-se de forma inversa ao longo do estuário. Os valores de temperatura máximos sazonais observados (20.1−24.52º C) foram normalmente registados no verão e os mínimos observados (12−14.50º C) foram medidos no outono e no inverno. Em relação aos nutrientes medidos na água superficial do rio (NO_3^-, Azoto total, NH_4^+ e SiO_4^{4-}) verifica-se que todos aumentam com o aumento da distância à foz do rio das estações de amostragem (Tabela 5.2). Por outro lado, a turbidez da água superficial do rio diminui de montante para jusante (da estação PP para a SL). Os valores médios anuais de NO_3^- variam entre 12.2 e 232.6 µmol/L, o Azoto total entre 1 e 3.8 mg/L, a NH_4^+ entre 0.09 e 0.13 mg/L e a SiO_4^{4-} entre 1.32 e 8.23 mg/L. A turbidez varia entre 19.1 e 42.8 NTU.

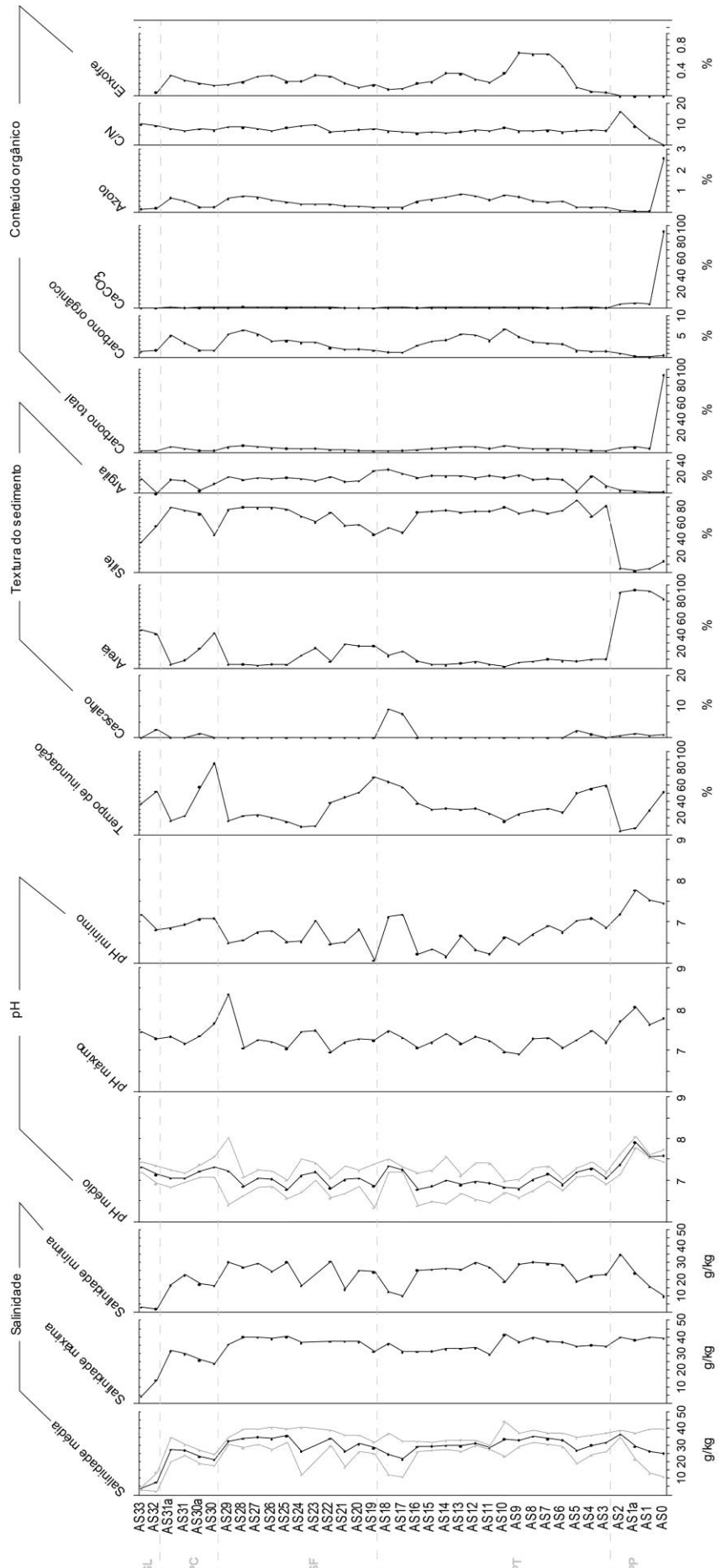


FIGURA 5.1 Parâmetros ambientais medidos na água intersticial do sedimento e nas amostras de sedimento recolhidas no estuário do Arade (PP, PT, SF, PC e SL = estações de amostragem de jusante para montante - ver Figuras 3.2, 3.5 3.8, 3.10, 3.12 e 3.14; valores médios, máximos e míminos observados nas medições efetuadas em cada ponto de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.11 do Apêndice 3).

TABELA 5.1 Coeficientes de correlação (*r*) das Classes de Spearman entre os parâmetros ambientais obtidos em cada ponto de amostragem do estuário do Arade. A **negrito** estão marcadas as correlações que são significantes para valores-*p* < 0.05.

	Salinidade	**pH**	**TI**	**Cascalho**	**Areia**	**Silte**	**Argila**	**C total**	**C org**	**$CaCO_3$**	**N**	**C/N**	**S**
Salinidade	1.00												
pH	**-0.48**	1.00											
TI	**-0.52**	0.14	1.00										
Cascalho	**-0.45**	**0.65**	**0.33**	1.00									
Areia	**-0.54**	**0.68**	**0.33**	0.49	1.00								
Silte	**0.50**	**-0.57**	-0.26	-0.44	-0.85	1.00							
Argila	0.18	**-0.48**	0.06	-0.28	-0.57	0.18	1.00						
C total	**0.47**	-0.18	**-0.69**	-0.25	**-0.46**	**0.33**	-0.02	1.00					
C org	**0.49**	**-0.68**	**-0.47**	**-0.69**	**-0.85**	**0.71**	**0.41**	**0.57**	1.00				
$CaCO_3$	0.21	0.21	**-0.49**	0.24	-0.12	0.04	-0.13	**0.76**	0.10	1.00			
N	**0.39**	**-0.57**	-0.31	**-0.57**	**-0.73**	**0.60**	0.32	**0.71**	**0.82**	0.27	1.00		
C/N	0.11	0.20	**-0.38**	-0.03	0.12	-0.03	-0.22	0.02	0.10	0.03	-0.25	1.00	
S	**0.47**	**-0.62**	**-0.36**	**-0.68**	**-0.64**	**0.52**	**0.40**	**0.34**	**0.76**	-0.05	**0.66**	-0.09	1.00

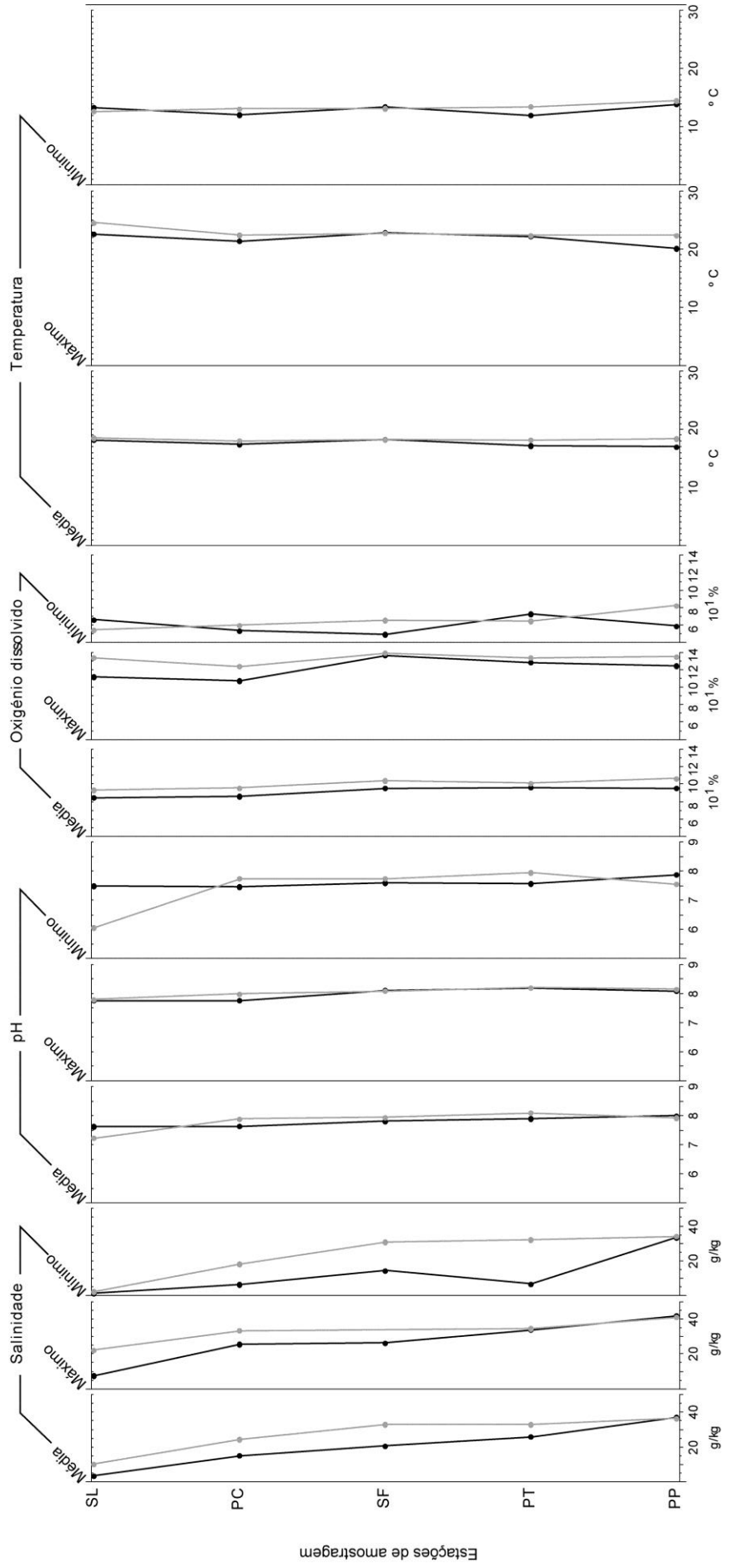


FIGURA 5.2 Parâmetros ambientais medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Arade (PP, PT, SF, PC e SL = estações de amostragem de jusante para montante - ver Figura 3.2; Médias, valores máximos e mínimo anuais das medições efetuadas em cada estação de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.12 do Apêndice 3).

TABELA 5.2 Nutrientes e turbidez medidos na água superficial do rio adjacente a três estações de amostragem do Estuário do Arade (Max = Valor máximo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem).

	ÁGUASUPERFIAL DO RIO														
	NO_3^- (µmol/L)			**Azoto total (mg/L)**			**NH_4^+ (mg/L)**			**SiO_4^{4-} (mg/L)**			**Turbidez (NTU)**		
Estações de amostragem	Média	Max	min	Média	Max	min	Média	Max	min	Média	Max	min	Média	Max	min
PP	12.2 ± 15.5	35.46	4	1.0 ± 0.51	1.81	0.8	0.09 ± 0.03	0.13	0.06	1.32 ± 1.93	4.21	0.23	42.8 ± 63.1	137	5.08
SF	84.1 ± 33.6	124	42	2.0 ± 0.31	2.27	1.63	0.13 ± 0.08	0.2	0.02	4.79 ± 3.21	9.34	2.07	20.7 ± 13.7	39.2	8.1
SL	232.6 ± 85.1	323.8	154.8	3.8 ± 1.57	5.83	4.27	0.13 ± 0.09	0.26	0.04	8.23 ± 4.08	11.72	3.08	19.1 ± 11.6	32.7	4.3

5.3 Caracterização das diatomáceas do estuário do Rio Arade

O conhecimento da diversidade das espécies de diatomáceas, bem como a compreensão da sua distribuição no estuário do Rio Arade é fundamente para definir quer as variáveis ambientais favoráveis quer os fatores limitantes à sua ocorrência. Este conhecimento, como referido anteriormente (capítulo 1), tem aplicações ecológicas e paleoecológicas.

A contagem e identificação das espécies de diatomáceas presentes nas amostras do estuário do Rio Arade revelaram que neste estuário existe uma grande diversidade de espécies de diatomáceas (284 espécies – Apêndice 7, Tabela 7.1) que se agrupam em 88 géneros. De entre a diversidade de diatomáceas registada, é de salientar a presença de algumas espécies e géneros não descritos até ao momento (e.g. Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Nanofrustulum* sp. 1, *Navicula* sp. nov. 19267, *Nitzschia* cf. 19277, *Nitzschia* sp. 19288, *Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010 e *Pseudostaurosira* sp. 1 – Figura 5.3 e Apêndice 7, Tabelas 7.1 e 7.2). Do total de espécies identificadas, apenas 40 são dominantes, isto é têm percentagens relativas de ocorrência iguais ou superiores a 5 % em pelo menos uma das amostras analisadas.

As espécies dominantes foram agrupadas, através de uma análise de cluster, em ARE-I, ARE-II e ARE-III de acordo com a semelhança da sua distribuição pelos pontos de amostragem (Figura 5.3). Com base na semelhança das amostras do estuário do Rio Arade quanto às espécies dominantes que as compõem, foi também possível estabelecer, através de uma análise de cluster, três grandes grupos de amostras (ARA-1, ARA-2 e ARA-3 – Figura 5.4). A Figura 5.5 (ver detalhes no Apêndice 7, Tabela 7.2) permite visualizar a distribuição dos grupos de espécies dominantes do estuário do Rio Arade (ARE-I, ARE-II e ARE-III) pelos grupos de amostras (ARA-1, ARA-2 e ARA-3), verificando-se que:

- **Grupo de espécies ARE-I** –As espécies pertencentes a este grupo são a *Navicula erifuga*, os esporos de *Chaetoceros* spp., a *Tryblionella debilis*, a *Luticola mutica*, a *Luticola cohnii*, a *Diploneis caffra*, a *Diadesmis contenta*, a *Aulacoseira granulata*, a *Denticula subtilis*, a *Achnanthes parvula*, a *Navicula salinicola*, a *Navicula* cf. *mollis*, o *Nanofrustulum* sp. 1, a *Navicula phyllepta*, a *Navicula* sp. nov. 19267, o *Nanofrustulum* cf. *shiloi*, a *Navicula digitoradiata*, a *Pseudostaurosira* sp. 1, a *Nitzschia* cf. 19277, *Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010, a *Melosira* cf. *nummuloides*, a *Amphora staurophora* e a Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2. A maior parte destas espécies são essencialmente de águas salobras e bentónicas, mas algumas também são

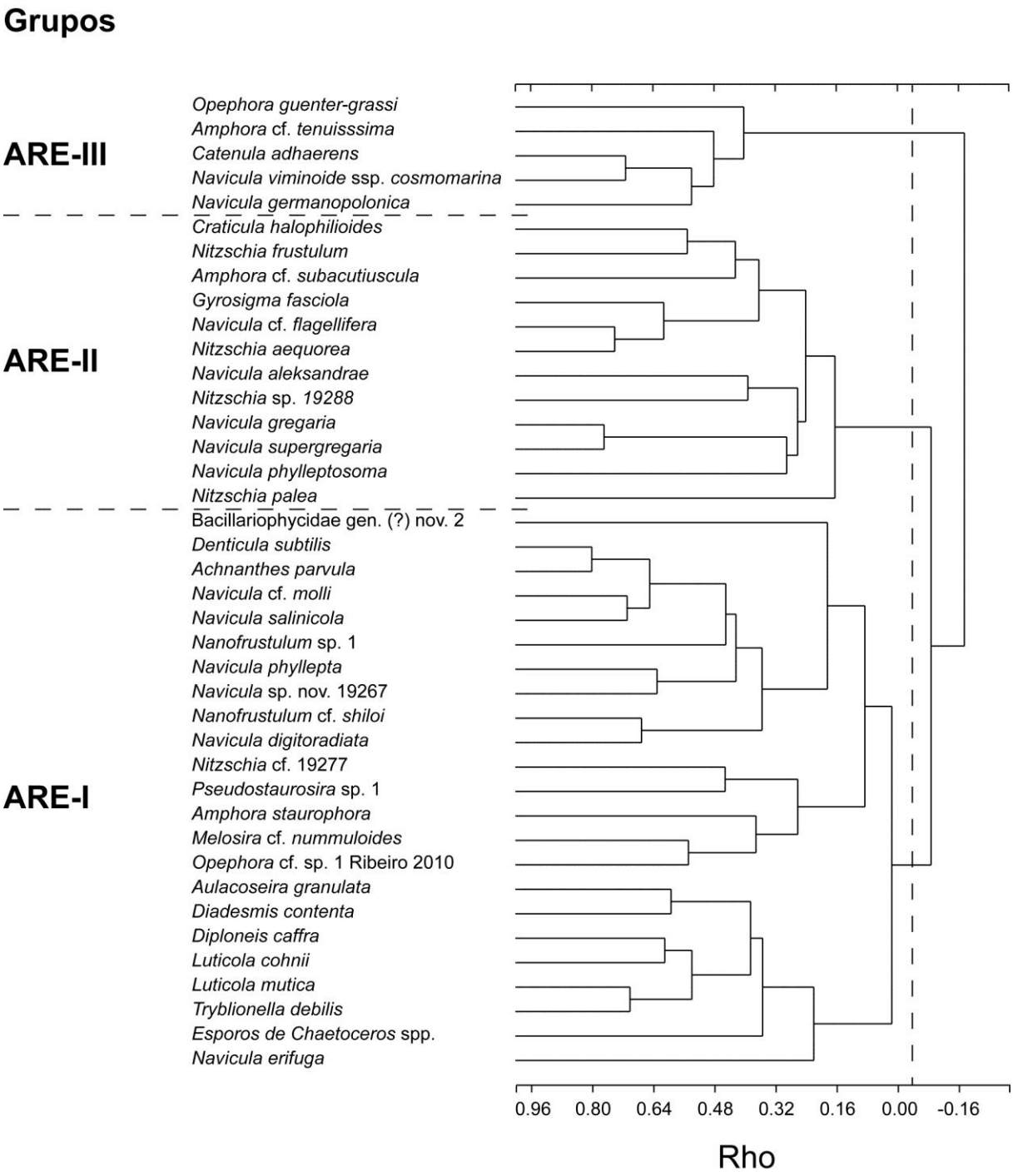


FIGURA 5.3 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes de acordo com a semelhança das suas distribuições pelos pontos de amostragem do estuário do Arade (ARE-I, ARE-II e ARE-III).

capazes de viver em água salgada (e.g. *Diploneis caffra*) e em água doce (e.g. *Luticola cohnii* e *Diadesmis contenta*), i.e. são espécies eurihalinas. Contudo, neste grupo estão também presentes espécies de água salobra ticoplanctónicas (*Melosira* cf. *nummuloides*) e espécies de água doce ou salgada e planctónicas (*Aulacoseira granulata, Chaetoceros* spp. e *Nanofrustulum* cf. *shiloi*). Todas as espécies do grupo

ARE-I, à exceção da *Navicula erifuga*, registam valores máximos de abundância nas amostras do grupo ARA-2 (Figura 5.5). As amostras do grupo ARA-2 (Figura 5.4) são todas amostras de sapal localizadas nos perfis de amostragem das estações PT, SF e PC (Figuras 3.8, 3.10 e 3.12), entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM, onde o sedimento é essencialmente siltoso (60.6−78.8 %). Assim, as amostras de sapal localizam-se em zonas onde o tempo de inundação varia entre 38 e 10 % e onde a salinidade na água intersticial do sedimento que varia entre 26.34 e 35.71 g/kg. As amostras de sapal caracterizam-se ainda por possuírem percentagens mais elevadas de C org (2.89−6.84 %) e valores de pH da água intersticial do sedimento inferiores (6.77−7.21) aos registados nas amostras de planície areno-lodosa (ARA-1) e de planície lodosa (ARA-3). A concentração de estomatocistos de crisofíceas nas amostras de sapal (0−171.8 estomatocistos/g de sedimento) é indicativa de influência de água doce, mas também a presença de condições de salinidade stressantes. A concentração de diatomáceas varia entre 257.5 e 2920.7 frústulas/g de sedimento e tende a diminuir para montante, sendo, por norma, inferior à registada nas amostras de planície lodosa (ARA-3) e superior à registada nas mostras de planície areno-lodosa (ARA-1). Adicionalmente, a diversidade (2.9−3.7) e o total de espécies (47−74) atingem os valores mais elevados nas amostras de sapal por comparação com as amostras de planície lodosa e de planície areno-lodosa. Nas amostras de sapal registam-se ainda pequenas oscilações tanto na equitabilidade como no índice de dissolução. Contudo, a equitabilidade (0.7−0.9) indica que as abundâncias das espécies de diatomáceas podem ser descritas como moderada a bem distribuídas no sapal e o índice de dissolução das valvas (0.7−0.9) indica que estas estão moderada a bem preservadas. Verifica-se ainda que o índice de dissolução atinge os valores mais baixos (iguais a 0.7) apenas nas amostras de sapal.

- **Grupo de espécies ARE-II** - As espécies pertencentes ao grupo ARE-II são a *Nitzschia palea*, a *Navicula phylleptosoma*, a *Navicula gregaria*, a *Navicula supergregaria*, a *Navicula aleksandrae*, a *Nitzschia* sp. 19288, a *Nitzschia aequorea*, a *Navicula* cf. *flagellifera*, a *Gyrosigma fasciola*, a *Nitzschia frustulum*, a *Craticula halophilioides* e a *Amphora* cf. *subacutiuscula*. Estas espécies são maioritariamente de águas salobras e têm forma de vida bentónica. As espécies *Navicula* cf. *flagelifera* e a *Nitzschia palea* são também espécies de água salgada e de água doce, respetivamente, sendo consideradas como espécies eurihalinas. O grupo de espécies ARE-II ocorre com maior abundância nas amostras do grupo ARA-3 (Figura 5.5). Este grupo engloba

todas as amostras recolhidas nas planícies lodosas (Figura 5.4) das estações PT, SF, PC e SL (Figura 3.8, 3.10, 3.12 e 3.14). Para além destas amostras, a AS22 foi também incluída em ARA-3. Esta localiza-se no sapal da estação SF numa zona colonizada por *Spartina maritima*, onde o sedimento apresenta um conteúdo de C org (2.38 %) semelhante ao das amostras de planície lodosa. Assim, as amostras de planície lodosa encontram-se entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM, onde o sedimento é essencialmente siltoso (36.4−86.9 %). Este grupo de amostras localiza-se em zonas onde o tempo de inundação é superior ao registado para as amostras de sapal (37−86 %) e onde a salinidade na água intersticial do sedimento que varia entre 3.83 e 34.22 g/kg. Adicionalmente, as amostras de planície lodosa caracterizam-se por possuírem percentagens de C org inferiores às amostras de sapal (1.28−2.38 %) e valores de pH da água intersticial do sedimento geralmente mais elevados (6.81−7.34). De entre as espécies que compõem este grupo verifica-se que a *Navicula phylleptosoma*, a *Navicula gregaria*, a *Navicula supergregaria*, a *Navicula aleksandrae*, a *Nitzschia frustulum*, a *Craticula halophilioides* e a *Amphora* cf. *subacutiuscula*, também são bastante abundantes nas amostras de sapal. A concentração de estomatocistos de crisofíceas (0−634.1 estomatocistos/g de sedimento) é indicativa de uma maior influência de água doce, mas também a presença de condições de salinidade stressantes. A concentração de estomatocistos é particularmente elevada na estação de amostragem PT, mais especificamente nos pontos de amostragem AS3 (405.1 estomatocistos/g de sedimento) e AS4 (634.1 estomatocistos/g de sedimento). A concentração de diatomáceas (642.4−31917.1 frústulas/g de sedimento) atinge os seus valores mais elevados nos pontos AS4 (31917.1 frústulas/g de sedimento) e AS18 (5474.9 frústulas/g de sedimento) também na estação PT. Para além destes dois pontos, por norma a concentração de diatomáceas é mais elevada nas amostras de planície lodosa do que nas restantes unidades pedo-morfológicas e tende a diminuir para montante. Adicionalmente, a diversidade (2.6−3.6) e o total de espécies (35−71) atingem os valores mais baixos na planície lodosa do que no sapal. A equitabilidade (0.7−0.9) indica que as abundâncias das espécies de diatomáceas podem ser descritas como moderada a bem distribuídas pelas amostras de planície lodosae o índice de dissolução das valvas (0.8−1) indica que estas estão bem preservadas.

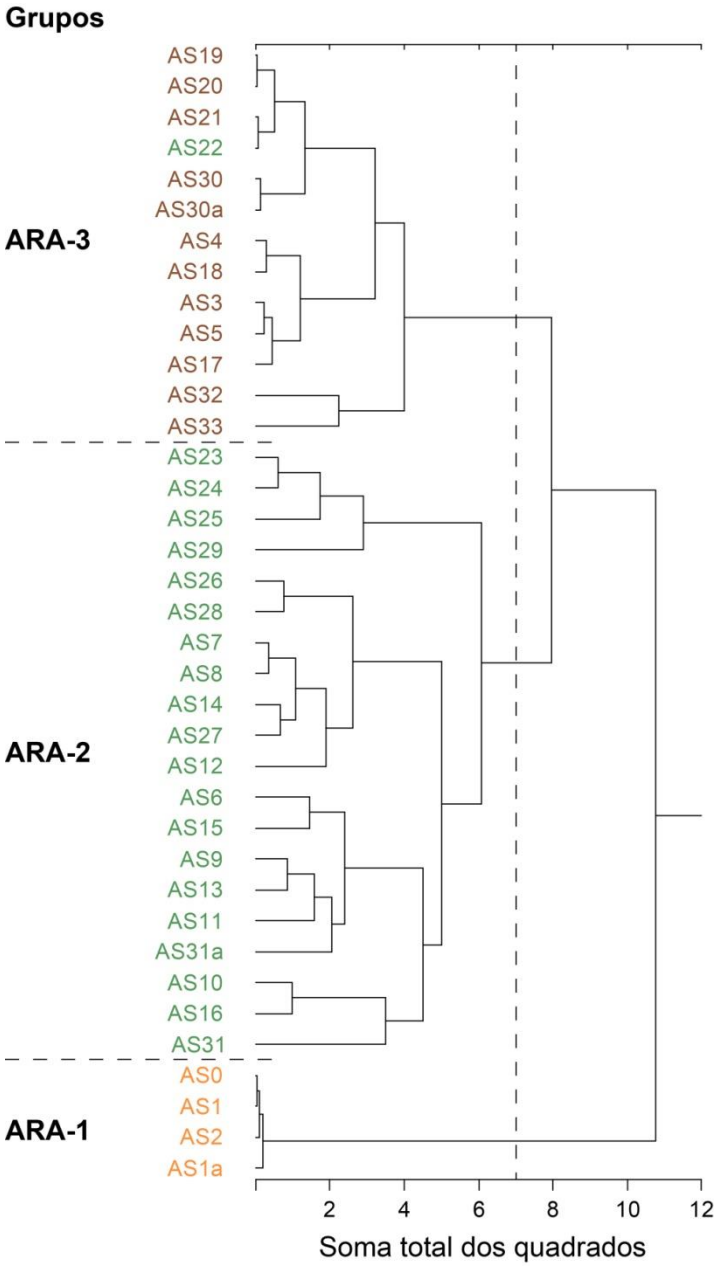
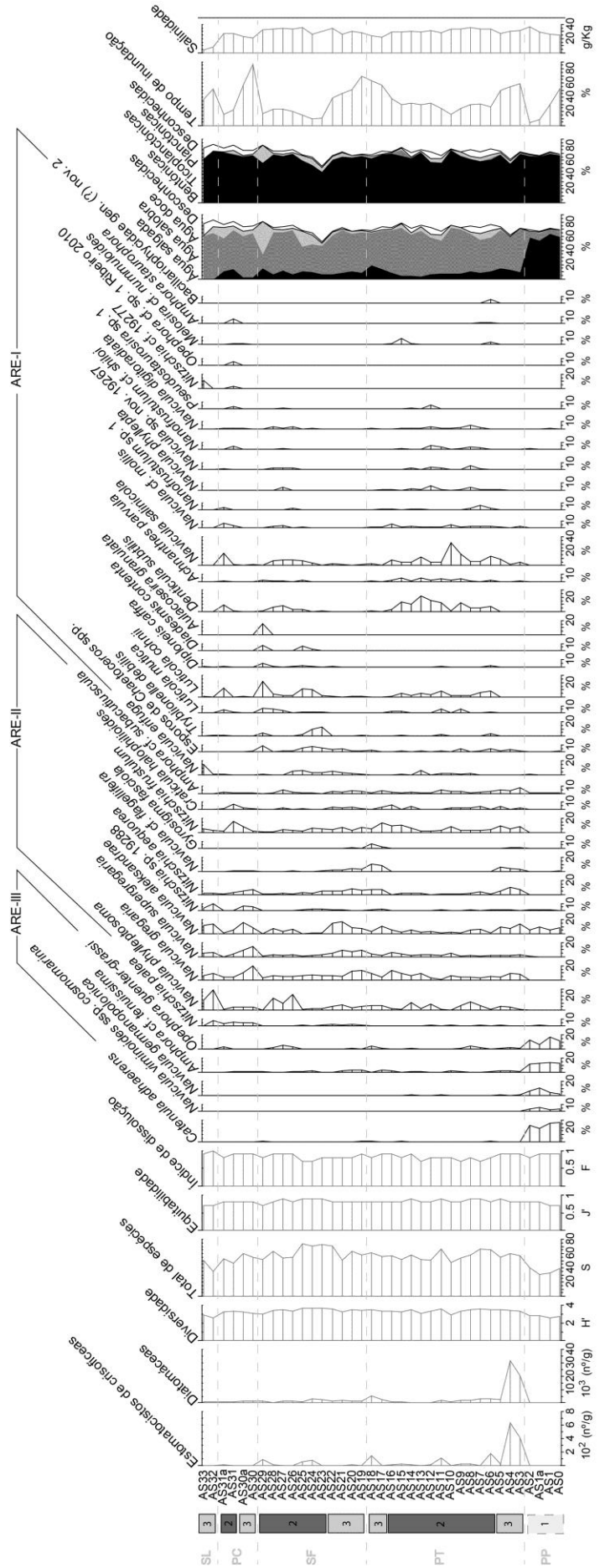


FIGURA 5.4 Resultados da análise de cluster em modo Q que permitiu agrupar as amostras recolhidas nos diferentes pontos de amostragem estabelecidos ao longo do estuário do Arade quanto às espécies dominantes que as compõem (ARA-1, ARA-2 e ARA-3). A laranja estão assinaladas as amostras de planície areno-lodosa, a castanho as amostras de planície lodosa e a verde as amostras de sapal (ver Figuras 3.5, 3.8, 3.10, 3.12 e 3.14), de acordo com as unidades pedo-morfológicas estabelecidas na secção 5.1.

- **Grupo de espécies ARE-III** – Este grupo de espécies é composta pela *Catenula adhaerens*, *Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina*, *Navicula germanopolonica*, *Amphora* cf. *tenuissima* e *Opephora guenter-grassi*, todas espécies de ambientes de água salgada. Em relação às formas de vida, são todas bentónicas, mais especificamente epipsâmicas, i.e. vivem agarradas a grãos de areia. De facto, todas as espécies deste grupo registam valores máximos de abundância nas amostras do grupo ARA-1 (Figura 5.5), localizadas na planície areno-lodosa da estação de

amostragem PP (Figuras 3.5), a mais próxima da foz do rio (2.85 km a montante; Figura 3.2). As amostras desta planície areno-lodosa (Figura 5.4) situam-se entre os 0 e 1.3 m de elevação em relação ao NMM, numa zona onde o tempo de inundação varia entre os 5 e 94 %. Aqui os valores de salinidade da água intersticial do sedimento (25.14−36.65 g/kg) e na água superficial do rio (36.34−36.9 g/kg) são semelhantes aos da água do mar (35 g/kg) e as amostras AS0−AS2, são essencialmente compostas por areia (82.9−94.4 %). As amostras da planície areno-lodosa são ainda caracterizadas por apresentarem um pH da água intersticial do sedimento (7.38−7.91) superior ao das amostras de sapal e de planície lodosa, e por terem um baixo conteúdo de C org (0.18−0.96 %) e uma elevada percentagem de $CaCO_3$ (4.85−92.97 %, associado à presença de bivalves e gastrópodes) também em relação às amostras de sapal e de planície lodosa. Adicionalmente, a concentração de SiO_4^{4-} na água superficial do rio, adjacente às amostras da planície areno-lodosa, é a que regista o valor mais baixo (1.32 mg/L) ao longo do estuário. A concentração de diatomáceas nas amostras da planície areno-lodosa varia entre 141.8 e 535 frústulas por grama de sedimento, apresentando valores inferiores aos registados para as amostras de planície lodosa e sapal. Também a diversidade, varia entre 2.6 e 2.8, e o número total de espécies, que varia entre 31 e 40 espécies, registam os valores mais baixos na planície areno-lodosa. A equitabilidade varia entre 0.7 e 0.8, o que significa que as abundâncias das espécies de diatomáceas podem ser descritas como moderada a bem distribuídas pelas amostras da planície areno-lodosa. O índice de dissolução das valvas varia entre 0.8 e 0.9 o que mostra que estão bem preservadas.


ARE-I
ARE-II
ARE-III
SL
PC
SF
PT
PP
Salinidade
Tempo de inundação
Bentónicas
Planctónicas
Tycoplanctónicas
Desconhecidas
Água doce
Água salobra
Água salgada
Halophyly
Bacillariophyceae gen. (?) nov. 2
Bacillaria sp. nov. 1 Ribeiro 2010
Amphora d. sp. 1 Ribeiro 2010
Melosira d. sp. 1 1927
Opephora d. 1927
Nitzschia d. sp. 1
Pseudogoniothecium d. 1927
Navicula sp. nov. 1926
Navicula phyleba
Navicula d. molis
Navicula salinicola
Navicula parvula
Achnanthes delicatula
Delphineis surirella
Auliscodiscus eccentricus
Diadesmis confervacea
Diploneis coffeiformis
Diploneis coffeaeformis
Diploneis coffeaeformis var. subconstricta
Diploneis coffeaeformis var. elliptica
Diploneis coffeaeformis var. pumila

5.4 Discussão

5.4.1 Caracterização do substrato e da água superficial do rio

A análise do substrato sedimentar que acolhe as associações de diatomáceas mostrou que, ao longo do estuário, com o aumento da distância à foz, a salinidade da água intersticial do sedimento diminuiu lentamente até às amostras da planície lodosa da estação de amostragem SL (14.65 km a montante da foz do rio; Figuras 3.2 e 5.1), onde se verifica uma quebra de cerca de duas ordens de grandeza (média = 5.85 g/kg) relativamente à salinidade registada nas amostras da planície areno-lodosa da estação PP (média = 29.36 g/kg; 2.85 km a montante da foz do rio). Nas amostras recolhidas nos sapais das estações PT, SF e PC, a salinidade da água intersticial do sedimento é semelhante (média igual a 31.52 g/kg em PT, 33.09 g/kg em SF e 27.13 g/kg em PC). Porém, nos perfis de amostragem das estações PT, SF e PC, a salinidade varia em função da elevação, apresentando valores mais elevados nas zonas de sapal do que nas planícies lodosas. Por se encontrarem a cotas mais elevadas, as zonas de sapal são inundadas durante uma percentagem de tempo menor do que as planícies lodosas, o que faz com que nos sapais a evaporação seja maior e haja precipitação dos sais contidos na água intersticial do sedimento. À semelhança do que acontece com a água intersticial do sedimento, também a salinidade na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem, em preia-mar e baixa-mar (Figura 5.2), diminui lentamente com o aumento da distância à foz do Rio Arade. Na estação de amostragem PC a salinidade é cerca de uma ordem de grandeza inferior à estação PP (em média igual a 19.29 e 36.64 g/kg em PC e PP, respetivamente), a mais próxima da foz do rio. Entre a estação PC e a estação SL (a que se situada mais a montante no estuário) a salinidade volta a diminuir uma ordem de grandeza (média = 6.86 g/kg em SL). Os valores de salinidade registados ao longo do estuário, em baixa-mar e em preia-mar, mostram que o estuário do Rio Arade é bastante influenciado pela propagação das marés e pouco influenciado pelo caudal fluvial até à estação de amostragem SL. O mesmo é evidenciado pelos valores de pH da água superfial do rio (Figuras 5.1 e 5.2), tanto em baixa-mar como em preia-mar, sendo semelhantes ao pH da água do mar (7.4−8.4; Suguio, 2003). De facto, de acordo com a informação disponível no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH, 1995−2013; estação hidrométrica 30G/02A), as descargas de superfície e de fundo da barragem do Arade (situada a montante das estações de amostragem) foram escassas durante o ano em que se realizou este estudo (2010, ver capítulo 4), fazendo com que o caudal fluvial para jusante da barragem fosse em média igual a 9.4 m^3s^{-1} entre janeiro e março e nulo durante os restantes meses do ano. Contudo, os valores de pH da água superficial do rio podem também ser controlados pela (i) descarga de efluentes perto

da estação SL (ver capítulo 3, secção 3.2.4) ou (ii) pela proximidade das estações de amostragem de zonas agrícolas (Figura 3.2), uma vez que há uma aumento da concentração dos nutrientes medidos na água superficial do rio com o aumento da distância à foz (Tabela 5.2).

No que diz respeito à textura dos sedimentos amostrados, observou-se que as amostras essencialmente compostas por areia estão todas localizadas na estação PP (independentemente da elevação), a mais próxima da foz do rio. Para montante da estação PP, as amostras apresentam uma textura essencialmente siltosa (Figura 5.1). Esta distribuição da textura dos sedimentos ao longo do estuário e das unidades pedo-morfológicas traduz a hidrodinâmica local que é ditada pela energia do caudal do rio e das marés. Assim, o domínio das correntes de enchente, que transportam sedimentos marinhos para o estuário, é responsável pela textura arenosa das amostras da estação PP (Dronkers, 1986). Adicionalmente, foi na estação PP que se registou o valor médio mais alto de turbidez (Tabela 5.2), o que também se relaciona com a hidrodinâmica local (Mantovanelli et al., 2004; Garel et al., 2009). Nas zonas de sapal das estações PT, SF e PC, devido à menor frequência de inundação (por serem zonas mais elevada em relação ao NMM) e à presença de plantas superiores, que são responsável pela desaceleração das correntes de maré, os sedimentos siltosos (transportados em suspensão na coluna de água do rio) depositam-se por decantação (Figura 5.1). Estes sedimentos siltosos são mais coesivos, funcionando assim como uma armadilha para a matéria orgânica com origem na vegetação do sapal e especialmente em algas (de acordo com os valores de C/N observados, Figura 5.1 e Tabela 5.1). O maior tempo de exposição dos sapais ao oxigénio atmosférico é responsável pela decomposição da matéria orgânica, o que provoca a acidificação da água intersticial do sedimento, devido à formação de ácidos húmicos (Suguio, 2003; Figura 5.1 e Tabela 5.1).

No que diz respeito à percentagem de $CaCO_3$, os valores mais elevados são observados nas amostras da estação mais próxima da foz do rio (PP; Figura 5.1), o que é explicado pela presença espécies de bivalves e gastrópodes na planície areno-lodosa desta estação, bem como pelo facto do substrato conter bioclástos, provavelmente transportados pelas correntes de enchente que dominam nesta zona do estuário. Nas restantes estações de amostragens, mais distantes da foz do rio, no geral, a percentagem de $CaCO_3$ foi superior nas amostras de sapal (Figura 5.1), o que segundo Camacho (2012), deve-se à presença de gastrópodes.

5.4.2 Caracterização das associações de diatomáceas do estuário do Rio Arade

Comparando a diversidade de espécies encontradas no estuário do Rio Arade (284 espécies) com a obtida no estudo de Ribeiro (2010), para o estuário do Rio Tejo (costa oeste de Portugal) (181 espécies), verificou-se que o número de espécies registadas para o Arade é superior. Porém, Ribeiro (2010) apenas analisou amostras de dois perfis (com três pontos de amostragem cada) localizados, respetivamente, numa planície arenosa e numa planície lodosa junto a Alcochete, sendo difícil estabelecer comparações entre a diversidade encontrada em ambos os estuários.

Entre as diatomáceas dominantes do estuário do Rio Arade, é de salientar a presença de algumas espécies e géneros não descritos até ao momento (Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Nanofrustulum* sp. 1, *Navicula* sp. nov. 19267, *Nitzschia* cf. 19277, *Nitzschia* sp. 19288, *Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010 e *Pseudostaurosira* sp. 1). Tal facto evidencia a necessidade de efetuar mais estudos sobre a taxonomia e ecologia destas espécies/géneros. Estes conhecimentos são essenciais para melhorar a qualidade das interpretações ecológicas e paleoecológicas baseadas na análise de associações de diatomáceas (Gomes et al., 2013a).

As espécies de diatomáceas dominantes no estuário do Rio Arade agrupam-se em três grupos de espécies (ARE-I, ARE-II e ARE-III – Figura 5.3), que se distribuem por três ambientes distintos (planície lodosa, planície areno-lodosae sapal, respetivamente; Figura 5.5). A distribuição dos grupos de diatomáceas pelos referidos ambientes indica que as diatomáceas são sensíveis a diferentes variáveis físico-químicas que limitam a sua ocorrência (Zong e Horton, 1998). Contudo, de entre as espécies que compõem cada grupo de diatomáceas definido na Figura 5.3, apenas algumas, designadas como associações, são consideradas indicadoras ambientais.

Associação de espécies característica de planícies areno-lodosas

As espécies que compõem a associação de planícies areno-lodosas, situada 2.85 km a montante da foz do Rio Arade, entre os 0 e 1.3 m de elevação em relação ao NMM são a *Catenula adhaerens*, *Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina*, *Navicula germanopolonica*, *Amphora* cf. *tenuissima* e *Opephora guenter-grassi* (Figura 5.5). Os critérios considerados para a seleção destas espécies como indicadoras de um ambiente de planície areno-lodosa foram: (i) viverem todas preferencialmente em ambientes de água salgada a salobra, o que está de acordo com as salinidades obtidas nas amostras da planície areno-lodosa (25.14−36.65 g/kg) onde registam os valores máximos de abundância e, (ii) serem bentónicas (mais especificamente epipsâmicas, i.e. vivem agarradas a grãos de areia), o que indica que são

espécies autóctones (Sherrod, 1999; Vos e de Wolf, 1993). Considerando os critérios pelos quais foram definidas as espécies da associação de planície areno-lodosa e as características das amostras recolhidas neste ambiente, os fatores limitantes à ocorrência da associação de planícies areno-lodosas são a textura do sedimento e a salinidade (ver Figuras 5.5 e 5.6). Amspoker (1977 in Admiraal, 1984) e Sabbe (1993) também verificaram que, na presença de sedimento arenoso, as associações de diatomáceas dos estuários do Yaquina (Estados Unidos da América) e do Westerschelde (Holanda) não respondem a outros gradientes físico-químicos.

Segundo Ribeiro (2010), a associação de espécies supra citada está também presente nas amostras de planície arenosa do estuário do Tejo (costa oeste de Portugal), o que confirma o seu valor como espécies indicadoras de ambientes de planície areno-lodosa. Contudo, no estuário do Westerschelde (Holanda), apenas a *Catenula adhaerens* e a *Opephora guenter-grassi* (esta última sem ser dominante) foram encontradas associadas a sedimentos arenosos (Hamels et al., 1998; Sabbe e Vyverman, 1995). Na laguna de Mar Chiquita (Argentina), também foi registada a presença da *Catenula adhaerens* na área mais próxima à foz da laguna (Hassan et al., 2006). Porém, é de realçar que comparando as espécies desta associação com as espécies das associações de ambientes de três estuários da costa Britânica (Zong e Horton, 1998), não há nenhuma espécie em comum com as da associação definida neste estudo. Tal sublinha a importância de efetuar estudos regionais quando se pretende aplicar o conhecimento sobre associações modernas de diatomáceas ao registo fóssil.

Na planície areno-lodosa, a ausência de estomatocistos é uma consequência da grande influência marinha existente nesta área (ver secção 5.4.1), uma vez que as crisofíceas colonizam essencialmente ambientes de água doce (Zeeb e Smol, 2001). A baixa concentração de diatomáceas na planície areno-lodosa, comparativamente com as registadas nas planícies lodosas e sapais deve-se: (i) à hidrodinâmica local que é responsável pela remobilização dos sedimentos, o induz stress físico nas diatomáceas; (ii) há menor disponibilidade de nutrientes (e.g. SiO_4^{4-}) e, (iii) há herbivoria das diatomáceas por gastrópodes encontrados nas amostras de planície areno-lodosa (Stevenson e Hashim, 1989; Underwood et al., 1998; Vilbaste et al., 2000; Woelfel et al., 2007). Tal explica também os valores mais baixos de diversidade e de total de espécies obtidos para a planície-lodosa. De acordo com Oppenheim (1991), o baixo número de indivíduos registados nas planícies areno-lodosas também não apresenta flutuações sazonais.

Associação de espécies característica de planícies lodosas

As espécies que compõem a associação de planícies lodosas, entre os -0.9 e 0.6 m de elevação em relação ao NMM, localizadas entre 6.48 e 14.65 km a montante da foz do Rio Arade, são a *Nitzschia aequorea*, *Navicula* cf. *flagellifera*, *Gyrosigma fasciola*, *Nitzschia* sp. 19288 e *Nitzschia palea* (Figura 5.5). A seleção das referidas espécies como indicadoras de um ambiente de planície lodosa prende-se com o facto de (i) viverem essencialmente em águas salobras, apesar de algumas também serem eurihalinas, o que para Round (1960) não limita o seu valor como espécies indicadoras, estando de acordo com as salinidades obtidas nas amostras de planície lodosa (3.83−34.22 g/kg) onde registam os valores máximos de abundância e, (ii) são espécies bentónicas, o que indica que são autóctones (Sherrod, 1999; Vos e de Wolf, 1993). Considerando os critérios pelos quais foram definidas as espécies desta associação e as características das amostras de planície lodosa, os fatores limitantes à sua ocorrência são o tempo de inundação (superior a 37 %) e a salinidade (ver Figuras 5.5 e 5.6).

Por comparação com outros estudos, constatou-se que a *Gyrosigma fasciola* é também uma espécie dominante em planícies lodosas de outras zonas da Europa: (i) estuário do Rio Tejo (Portugal) (Ribeiro, 2010; Cartaxana, 2011); (ii) das baias de Marennes-Oleron e de Bourgneuf (França) (Haubois et al., 2005; Méléder et al., 2007); (iii) dos estuários dos rios Salcombe e Colne (Reino Unido) (Hustedt e Aleem, 1951; Underwood et al., 1998) e, (iv) no estuário do Ems-Dollard (Holanda) (Admiraal, 1984; Peletier, 1996). A *Nitzschia aequorea* foi também encontrada no estuário do Tejo (Ribeiro, 2010) e no estuário do Salcombe (Hustedt e Aleem, 1951), apesar de neste último ser considerada como uma espécie rara. A espécie *Nitzschia palea* foi observada nas baias de Marennes-Oleron e de Bourgneuf (Haubois et al., 2005; Méléder et al., 2007), mas não é dominante na Baia de Bourgneuf.

Nas planícies lodosas a concentração de estomatocistos de crisofíceas é indicativa de uma maior influência de água doce (e.g. surgências de água doce ou caudal fluvial das ribeiras mais próximas). Contudo, para que haja a formação de estomatocistos é necessário que o ambiente seja stressante, a nível da salinidade, para as crisofíceas. Estas condições stressantes verificam-se especialmente na estação de amostragem PT, e de forma muito exuberante nos pontos de amostragem AS3 e AS4 (Figura 5.5). Estes valores mais elevados podem estar relacionados com a maior percentagem de TI para estes pontos de amostragem, o que provavelmente induz maiores oscilações de salinidade (Figuras 3.8, 5.1 e 5.6). Adicionalmente, a concentração de diatomáceas atinge os seus valores mais elevados nos pontos AS4 e AS18 da estação PT. Para além destes dois pontos, por norma a concentração de diatomáceas apresenta os valores mais elevados nas planícies lodosas por comparação com as

planícies areno-lodosas e sapais, mas este tendem a diminuir para montante. Os elevados valores de concentração de diatomáceas podem relacionar-se com (i) maiores taxas de reprodução das espécies de diatomáceas na planície lodosa, o que se deve a encontrarem-se num ambiente mais hidrodinâmicos que os sapais e às menores dimensões das diatomáceas que habitam as planícies lodosas (Haubois et al., 2005); (ii) menor influência de substâncias alelopática excretadas por plantas superiores (Chan et al., 1980); (iii) maior disponibilidade de luz, devido à ausência da vegetação do sapal e (iv) maior disponibilidade de nutrientes e variações de salinidade (Underwood et al., 1998). A disponibilidade de nutrientes e as variações de salinidade são apontados como os principais fatores responsáveis pelos valores registados em AS4 e AS18, devido (i) aos valores altos de concentrações de estomatocistos de crisofíceas registados para as mesmas amostras, (ii) por na campanha de verão se ter verificado o desenvolvimento de um tapete de cianobactérias junto ao ponto AS3 e (iii) por possivelmente existirem surgências de água doce ao longo da estação de amostragem PT. A diminuição das concentrações para montante, está provavelmente relacionada com a diminuição influência da maré química (Figuras 5.1 e 5.2) e, consequentemente com a ocorrência de um menor número de espécies (Figura 5.5). Adicionalmente, a diversidade e o total de espécies atingem valores mais baixos na planície lodosa por comparação com os valores registados no sapal. Tal advém do menor grau de mistura entre espécies de diatomáceas autóctones e alóctones (Figura 5.5) presentes nestas amostras (Sherrod, 1999). Tanto a diversidade como o total de espécies diminuem para montante, devido à diminuição da influência da maré química que se expressa pela ausência de espécies de água salgada na estação SL (Figura 5.5) e pelos valores de salinidade, tanto da água do rio como da água intersticial do sedimento (Figuras 5.1 e 5.2).

Associação de espécies característica de sapais

As espécies que compõem a associação de sapais, situados entreos 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM e os 6.48 e 11.7 km a montante da foz do Rio Arade, são a *Achnanthes parvula*, *Tryblionella debilis*, *Luticola mutica*, *Luticola cohnii*, *Diploneis caffra*, *Diadesmis contenta*, *Denticula subtilis*, *Navicula salinicola*, *Navicula* cf. *mollis*, *Navicula* sp. nov. 19267, *Nanofrustulum* sp. 1, *Navicula phyllepta*, *Navicula digitoradiata*, *Pseudostaurosira* sp. 1, *Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010, *Melosira* cf. *nummuloides*, *Amphora staurophora* e Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2 (Figura 5.5). Estas espécies são consideradas espécies indicadoras de um ambiente de sapal porque: (i) são espécies de ambientes de águas salobras apesar de algumas serem eurihalinas o que, de acordo com Round (1960) não limita o seu

valor como espécies indicadoras, estando de acordo com as salinidades obtidas nas amostras de sapal (26.34−35.71 g/kg) onde registam os valores máximos de abundância e, (ii) são espécies bentónicas (exceto a *Melosira* cf. *nummuloides* que é ticopanctónica) logo, de acordo com Sherrod (1999) e Vos e de Wolf (1993) são espécies autóctones. Assim, tendo em conta os critérios de escolha das espécies desta associação e as características das amostras de sapal (Figura 5.1), os fatores limitantes à ocorrência da associação são o TI (inferior a 38 %) e a salinidade (ver Figuras 5.5 e 5.6).

Algumas das espécies desta associação, foram também identificadas como espécies dominantes de sapais de outras áreas geográficas. Exemplo disto é a presença da *Luticola mutica*, *Denticula subtilis*, *Navicula phyllepta* e *Navicula digitoradiata*, como espécies indicadoras de zonas de sapal nos trabalhos de Round (1960), Zong e Horton (1998 e 1999) e Gehrels et al. (2001), em estuários da costa britânica. Szkornik (2007) identificou também a *Luticola mutica* e a *Tryblionella debilis* nos sapais da Ria de Ho Bugt (Dinamarca). A *Tryblionella debilis* foi ainda registada por Hemphill-Haley (1995) nos sapais da Baía de Hillapa (Estados Unidos da América). No sapal de Puget Sound (Lynch Cove, Estados Unidos da América), Sherrod (1999), identificou a *Denticula subtilis* e a *Luticola mutica* como espécies dominantes. McIntire (1978) e Sawai (2001) indicam a *Melosira nummuloides* como uma das espécies indicadoras das zonas de sapal, respetivamente no estuário do Rio Yaquina (Estados Unidos da América) e em estuários localizados em Hokkaido (Japão). McIntire (1978), verificou ainda que a *Luticola mutica* era uma espécie indicadora nos sapais do estuário do Rio Yaquina. A *Navicula salinicola* é uma das espécies dominantes nos sapais da Baia de Apponagansett (Estados Unidos da América), de acordo com Laird e Edgar (1992). Por último, a *Navicula* cf. *mollis* foi também encontrada como espécie dominante nos sapais do estuário de Tijuana, localizados no sul da California, segundo Zedler (1982).

As alterações nas abundâncias relativas de algumas espécies desta associação (*Tryblionella debilis*, *Luticola cohnii*, *Diadesmis contenta*, *Denticula subtilis*, *Navicula salinicola*, *Navicula* sp. nov. 19267, *Navicula phyllepta* e *Navicula digitoradiata*) na estação de amostragem SF, na presença de charcos na área de sapal (Figuras 3.9 e 3.10) demostra que as espécies desta associação são muito sensiveis a alterações ambientais e por isso valida a sua utilização como indicadores ambientais. Este fenómeno foi também identificado no estudo de Round (1960).

Nas amostras de sapal, a concentração de estomatocistos de crisofíceas é indicativa da influência de água doce (Zeeb e Smol, 2001) (e.g. água da chuva, surgências ou caudal fluvial das ribeiras mais próximas), mas também da presença de condições de salinidade stressantes.

Estas condições stressantes verificam-se essencialmente nas estações de amostragem PT e SF, e estão provavelmente associadas a oscilações de salinidade (Figuras 5.1 e 5.2). Adicionalmente, a concentração de diatomáceas tende a diminuir nas amostras de sapal situadas mais a montante no estuário e, por norma, são inferiores às registadas nas planície lodosas. Tal pode ser explicado pela conjugação de vários fatores: (i) menores taxas de reprodução das espécies de diatomáceas, por se encontrarem num meio mais estável em termos hidrodinâmicos (comparando com as planícies lodosas); (ii) taxas de crescimento mais baixas devido à ação de substâncias alelopáticas excretadas pela vegetação de sapal ou mesmo por outras espécies de diatomáceas (McIntire, 1978; Chan et al., 1980); (iii) disponibilidade de nutrientes no meio e variações de salinidade (Underwood et al., 1998); (v) herbivoria, por exemplo, por gastrópodes (McIntire, 1978; Armitage et al., 2009), que segundo Camacho (2012), por vezes ocorrem em sapal (ver secção 5.4.1) e (vi) maior limitação de luz, devido à presença da vegetação do sapal. Apesar da concentração de diatomáceas ser inferior nos sapais, por comparação com as planícies lodosas, a diversidade e o total de espécies atingem aqui os valores mais elevados. Segundo Sherrod (1999), isto deve-se ao maior grau de mistura entre espécies de diatomáceas autóctones e alóctones (espécies planctónicas que ficaram "aprisionadas" nas amostras de sapal - Sherrod, 1999; Vos e de Wolf, 1993) presentes nestas amostras.

Apesar da grande influência marinha presente ao longo do estuário do Arade (ver secção 5.4.1), como consequência do baixo caudal fluvial e da propagação da maré química até à estação situada mais a montante (SL), as diatomáceas presentes nas amostras analisadas mostraram ser muito sensíveis à textura do sedimento, TI e salinidade (Figuras 5.5 e 5.6) em resposta à hidrodinâmica, distância à foz e elevação dos pontos de amostragem (ver secção 5.4.1). Já o trabalho de Admiraal (1984) refere que vários estudos realizados na Europa, na América do Norte e em África entre 1939 e 1983, revelaram que a distribuição das espécies de diatomáceas correlaciona-se de forma evidente com a textura do sedimento, com o TI e com o gradiente de salinidade existente ao longo dos estuários. Assim, conclusões destes estudos corroboram os resultados obtidos para as associações do estuário do Rio Arade. Existem também trabalhos mais recentes (e.g. Sabbe e Vyverman, 1991; Zong e Horton, 1998; Gehrels et al., 2001; Sawai, 2001; Sawai et al., 2004; Hassan et al., 2006; Horton et al., 2006; Szkornik et al., 2006, Méléder et al., 2007; Ribeiro, 2010; Rovira et al., 2012), que mais uma vez indicam estes parâmetros ambientais como os forçadores da composição e distribuição das associações de diatomáceas. Contudo, estes trabalhos exploram, mais profundamente, a pressão exercida apenas por um deles, devido a constrangimentos impostos

pela metodologia de amostragem (e.g. Zong e Horton, 1998; Ribeiro, 2010) ou pelo objetivo do estudo (que normalmente prende-se com a seleção de um parâmetro que será utilizado na reconstrução quantitativa de alterações ambientais - e.g. Szkornik et al., 2006).

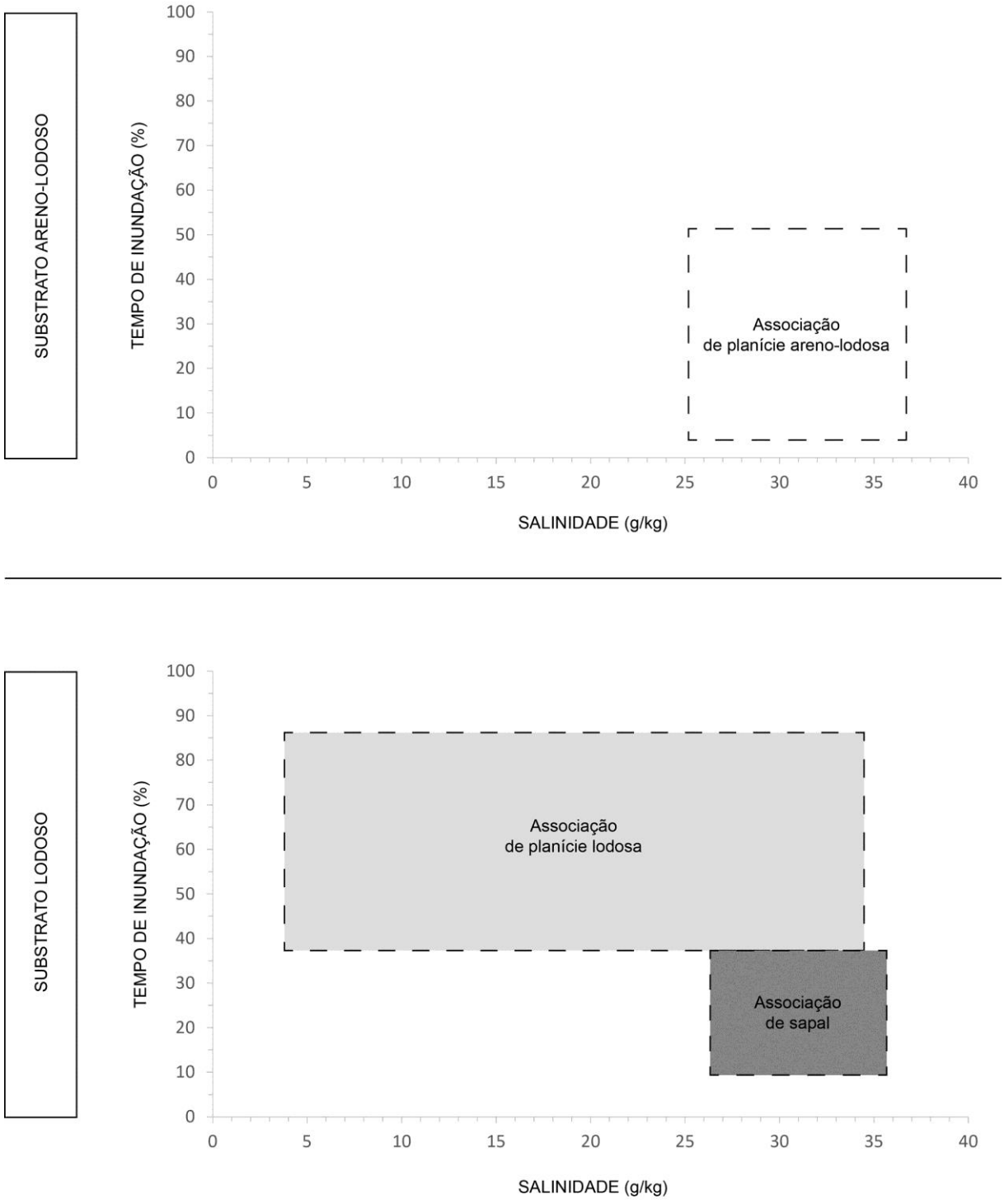


FIGURA 5.6 Esquema da distribuição das associações modernas de diatomáceas do estuário do Arade em função da textura do sedimento, tempo de inundação e salinidade da água intersticial do sedimento.

5.5 Conclusões

A variação dos parâmetros físico-químicos analisados nas amostras de sedimento e na água superfial do rio revelaram que estes estão intimamente relacionados com a distância à foz, com a elevação dos pontos de amostragem e com a hidrodinâmica. A salinidade, que tal como observado é um factor importante na distribuição das espécies,varia inversamente com a distância à foz e com o tempo de inundação e de forma direta com a elevação dos pontos de amostragem. Adicionalmente, a análise da salinidade da água intersticial do sedimento e da água superficial do rio e do pH da água superficial do rio mostraram que o estuário do Rio Arade é bastante influenciado pela propagação das marés e pouco influenciado pelo caudal fluvial entre as estações de amostragem PP (2.85 km) e SL (14.65 km). No que diz respeito à textura dos sedimentos amostrados, a percentagem da fração arenosa nas amostras estudadas diminui muito rapidamente com a distância à foz. Nas zonas de sapal, devido à menor frequência de inundação e à presença de plantas superiores, depositam-se sedimentos siltosos. Estes sedimentos aprisionam a matéria orgânica proveniente de algas e da vegetação halófita, que se decompõe rapidamente devido à maior exposição ao oxigénio atmosférico, levando a uma diminuição do pH da água intersticial do sedimento.Também a percentagem de $CaCO_3$, é condicionada pela proximidade da foz do rio e pela presença de gastrópodes e bivalves.

Relativamente às espécies de diatomáceas encontradas no estuário do Rio Arade, constatou-se que este apresenta uma grande diversidade de espécies de diatomáceas. Contudo, considerando que algumas espécies/géneros dominantes, presentes no estuário, não foram descritas até ao momento, é necessário efetuar mais estudos de taxonómia e ecológia de diatomáceas em estuários. Só assim será possível melhorar a qualidade das interpretações ecológicas e paleoecológicas baseadas na análise de associações de diatomáceas.

No estuário do Rio Arade foi possivel estabelecer em três associações de espécies de diatomáceas, que são indicadoras de ambientes de planície areno-lodosa, planície lodosa e de sapal. As espécies que compõem a associação de planícies areno-lodosas são a *Catenula adhaerens*, *Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina*, *Navicula germanopolonica*, *Amphora* cf. *tenuissima* e *Opephora guenter-grassi*. As espécies que compõem a associação de planície lodosa são a *Nitzschia aequorea*, *Navicula* cf. *flagellifera*, *Gyrosigma fasciola*, *Nitzschia* sp. 19288 e *Nitzschia palea.* Por último, as espécies que compõem a associação característica de sapais são a *Achnanthes parvula*, *Tryblionella debilis*, *Luticola mutica*, *Luticola cohnii*, *Diploneis caffra*, *Diadesmis contenta*, *Denticula subtilis*, *Navicula salinicola*, *Navicula* cf. *mollis*, *Navicula* sp. nov. 19267, *Nanofrustulum* sp. 1, a *Navicula phyllepta*, *Navicula*

digitoradiata, Pseudostaurosira sp. 1, *Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010, *Melosira* cf. *nummuloides, Amphora staurophora* e Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2.

Considerando os critérios utilizados para definir as espécies que compõem as associações de diatomáceas de planície areno-lodosa, planície lodosa e de sapal e as características das amostras estudadas neste ambientes, os fatores limitantes há ocorrência das associações de espécies do estuário do Rio Arade são a textura do sedimento, o tempo de inundação e a salinidade. Assim, apesar da grande influência marinha presente ao longo do estuário do Arade, as associações de espécies de diatomáceas demonstraram ser muito sensíveis a alterações ambientais, o que as torna uma ferramenta valiosa para efetuar interpretações de alterações ecológicas e paleoecológicas nas zonas estuarinas.

Por último, a análise conjunta da informação fornecida pelas concentrações dos estomatocistos de crisofíceas, parâmetros ambientais e associações de diatomáceas, permite identificar zonas do estuário sobre maior influência de água doce e com ambientes stressantes para as crisofíceas. O cruzamento dos dados fornecidos por estes indicadores cria uma base mais sólida para efetuar interpretações de alterações ambientais/paleoambientais que possam vir a ocorrer/ocorreram no estuário. Além disso, verificou-se que a concentração de diatomáceas aumenta das planícies areno-lodosas para as planícies lodosas e a diversidade atinge os valores mais baixos na planície areno-lodosa e os mais elevados no sapal.

Capítulo 6 - Associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais do estuário do Rio Guadiana

Após uma caracterização geral do estuário do Rio Guadiana e das suas estações de amostragem no capítulo 3, este capítulo tem como objetivo caracterizar a composição, diversidade e distribuição das diatomáceas pelos 26 pontos de amostragem distribuídos ao longo do gradiente ambiental existente no principal eixo do estuário (que resulta do distanciamento à foz do rio) e do gradiente intermareal (associado à elevação dos pontos de amostragem). Assim, este capítulo começará por fazer uma descrição dos resultados da análise das características do substrato e da água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem. De seguida, são apresentados os resultados da análise das associações de diatomáceas. Com base na forma como as espécies se distribuem pelos diversos ambientes do estuário, estabelece-se uma relação entre as associações de diatomáceas e os parâmetros forçadores da sua distribuição. Espera-se que este estudo contribua para o (i) aumento do conhecimento do valor das diatomáceas como bioindicador de alterações ambientais em zonas de transição e (ii) sirva de base para o desenvolvimento de reconstruções paleoambientais mais precisas de variações da linha de costa e climáticas no Algarve (capítulo 8).

6.1 Caracterização do substrato

O substrato sedimentar que acolhe as associações de diatomáceas, foi estudado quanto à salinidade e pH da água intersticial, tempo de inundação (TI), textura e conteúdo orgânico (Figura 6.1; Apêndice 3, Tabela 3.13) e as suas características incluem-se em três unidades pedo-morfológicas:

(i) ***Planície areno-lodosa*** – estação de amostragem EI (GS1−GS13; Figura 3.18) entre os -1.3 e 0.9 m de elevação (Apêndice 2, Tabela 2.2) em relação ao Nível Médio do Mar (NMM). As amostras de GS10 a GS13, apesar de não fazerem parte desta unidade, são aqui incluídas pois também são arenosas em função da hidrodinâmica local.

(ii) ***Planície lodosa*** – estações de amostragem CG (GS19; Figura 3.20), AO (GS22; Figura 3.21), FO (GS23; Figura 3.22), LA (GS24; Figura 3.23) e AL (GS25 e GS26; Figura 3.24) entre os -0.6 e 0.3 m de elevação em relação ao NMM. As amostras GS23, GS24 e GS26, apesar de terem sido recolhidas em

zonas vegetadas, esta vegetação é ripícola e não halófita como a vegetação típica das zonas de sapal.

(iii) ***Sapal*** – estações de amostragem EI (GS14−GS18; Figura 3.18) e CG (GS20 e GS21; Figura 3.20) entre os 0.5 e 1.2 m de elevação em relação ao NMM (unidade caracterizada pela presença de vegetação halófita).

Seguidamente será efetuada a caracterização do substrato sedimentar de cada estação de amostragem, de jusante para montante, entre Espanha-Igreja (EI) e Alcoutim (AL).

Estação de amostragem EI *(GS1-GS18; entre os -1.3 e 0.9 m de elevação em relação ao NMM)* – Ao longo do perfil de amostragem da estação EI (Figuras 3.15, 3.17 e 3.18) a salinidade média anual observada varia entre 19.32 (GS6) e 39.20 g/kg (GS13 - Figura 6.1). De forma geral, ao longo do perfil, os valores médios de salinidade e a elevação relacionam-se de forma direta, isto é a salinidade tende a aumentar com a elevação dos pontos de amostragem. O valor máximo de salinidade que foi registado é de 39.83 g/kg (GS11 - planície areno-lodosa) e foi medido no outono (ver Apêndice 3, Tabela 3.6). A salinidade mínima, registada ao longo deste perfil, foi medida no inverno no ponto GS3 (planície areno-lodosa) e é igual a 5.44 g/kg. Relativamente ao pH, cujo valor médio anual observado varia entre 6.67 (GS8) e 7.59 (GS4), verifica-se uma tendência decrescente dos seus valores com o aumento da elevação dos pontos de amostragem, relacionando-se de forma inversa com a salinidade. O valor máximo observado de pH registado ao longo deste perfil é de 8.05 (GS1 - planície areno-lodosa) e foi obtido durante o inverno. O valor mínimo observado de pH foi medido no ponto GS8 (6.44, planície areno-lodosa) durante o verão. Quanto ao TI, este varia entre 16 (GS18 - sapal) e 99 % (GS1 - planície areno-lodosa) e, à semelhança do que acontece com o pH, decresce com o aumento da elevação dos pontos de amostragem em relação ao NMM (ver Apêndice 2, Tabela 2.2). A maior parte das amostras do perfil EI são arenosas (compostas por 65.9−92.5 % de areia), exceto as amostras GS8 (planície areno-lodosa) e GS14-GS18 (sapal) que são predominantemente compostas por silte (48.9−74.7 %). Em relação ao conteúdo orgânico, verifica-se que este aumenta com o aumento da elevação dos pontos de amostragem, especialmente a partir do ponto GS13 (onde se verifica uma alteração da vegetação do sapal e da textura do substrato – Figura 3.18). A percentagem de C total varia entre 0.43 (GS3) e 4.18 % (GS16), enquanto o C org varia entre 0.15 (GS15) e 3.77 % (GS14) e o $CaCO_3$ entre 0.06 (GS7) e 0.54 % (GS16). A percentagem de N varia entre 0.015 (GS15) e 0.473 % (GS16). O rácio C/N indica que o conteúdo orgânico das amostras deste perfil tem origem em organismos aquáticos nos pontos GS1−GS7, GS10−GS14 e GS16−GS18 (7.09 – 9.88). Contudo, nos restantes pontos deste perfil, o rácio C/N é indicativo da mistura de

matéria orgânica proveniente de organismos aquáticos e de plantas superiores, atingindo o valor máximo observado no ponto de amostragem GS9 (Figura 3.18). Por último, o conteúdo em S varia entre 0.03 (GS3 - planície areno-lodosa) e 0.32 % (GS8 - planície areno-lodosa), relacionando-se de forma direta com a percentagem de C org e de forma inversa com o pH.

Estação de amostragem CG *(GS19-GS21; entre os -0.6 e 1.2 m de elevação em relação ao NMM)* – A estação de amostragem CG (Figuras 3.15, 3.19 e 3.20), localiza-se 8.15 km mais a montante da anteriormente descrita (EI), apresentando no geral valores médios de salinidade mais baixos, pois está mais afastada da foz do rio. A salinidade média anual observada varia entre 14.54 (GS19) e 31.55 g/kg (GS21), aumentando à medida que aumenta a elevação dos pontos de amostragem. O valor máximo de salinidade registado é de 45.5 g/kg e foi medido no outono, no ponto mais elevado do perfil (GS21). O valor mínimo observado de salinidade foi medido no ponto GS19 (planície lodosa) no inverno e é igual a 0.62 g/kg (ver Apêndice 3, Tabela 3.6). Em relação ao pH médio anual observado, verifica-se que, no perfil CG, este varia entre 6.97 (GS20 - sapal) e 7.24 (GS21 - sapal). O valor máximo observado foi medido no outono no ponto GS21 (7.63) e o valor mínimo observado foi registado no ponto GS20 (6.77) durante a primavera. A percentagem de TI dos pontos do perfil varia entre 8 (GS21) e 81 % (GS19) e, ao contrário da salinidade, relaciona-se de forma inversa com a elevação dos pontos de amostragem. Em relação à textura do sedimento, todas as amostras do perfil são essencialmente compostas por siltes (63.6−78.4 %). No que diz respeito ao conteúdo orgânico, verifica-se que a percentagem de C total e C org aumentam ao longo do perfil (GS19 para GS21), com o aumento da elevação dos pontos e varia com o tipo de vegetação presente nos pontos de amostragem, relacionando-se de forma inversa com o TI. O conteúdo em C total varia entre 2.28 (GS19) e 6.30 % (GS21) e em C org varia entre 1.99 (GS19) e 5.34 % (GS21). A percentagem de $CaCO_3$ varia entre 0.17 e 0.96 %, respetivamente nos pontos GS20 e GS21. O N, à semelhança do C total e C org, aumenta com o aumento da elevação dos pontos de amostragem, apresentando valores entre 0.282 (GS19) e 0.452 % (GS21). Assim, o rácio C/N, cujos valores obtidos estão compreendidos entre 7.07 (GS19) e 11.81 (GS21), indica que a matéria orgânica presente nas amostras deste perfil tem origem em organismos aquáticos nas amostras GS19 e GS20 e numa mistura entre a matéria orgânica proveniente de organismos aquáticos e de plantas superiores na amostra GS21. Em relação ao S, a sua percentagem varia entre 0.06 (GS20 e GS21) e 0.12 % (GS19), relaciona-se de forma direta com a elevação dos pontos de amostragem e com o C org.

Estação de amostragem AO *(GS22; -0.5 m de elevação em relação ao NMM)* – A estação de amostragem AO (Figuras 3.15 e 3.21) localiza-se 6.1 km a montante da estação de

amostragem anteriormente descrita (CG) e nesta recolheu-se apenas uma amostra de sedimento superficial na planície lodosa (GS22), uma vez que a planície lodosa que compõe esta estação é muito estreita. A salinidade média anual observada da água intersticial do sedimento é de 5.42 g/kg e é inferior à média da salinidade registada para a estação CG. O valor máximo observado de salinidade foi registado no outono e é igual a 9.26 g/kg, enquanto o valor mínimo observado foi medido no inverno e é igual a 0.73 g/kg (ver Apêndice 3, Tabela 3.6). O pH médio anual observado é igual a 7.67 e é superior aos valores de pH observados em CG. Os valores máximos e mínimos observados de pH são 7.81 e 7.52 e foram medidos, respetivamente, no inverno e na primavera. O ponto de amostragem GS22 encontra-se inundado 80 % do tempo ao longo do ano, próximo do registado na planície lodosa da estação de amostragem CG. No que diz respeito à textura do sedimento, esta amostra é essencialmente composta por siltes (56.3 %). Em relação ao conteúdo orgânico, as percentagens de C total, C org, $CaCO_3$ e N, são respetivamente, 2.11, 1.87, 0.24 e 0.254 % e apresentam valores próximos dos registados na amostra GS19 (planície lodosa da estação CG). O rácio C/N (7.36) é indicativo de um conteúdo orgânico de origem aquática. O conteúdo em S é igual a 0.06 % e tal como os valores de C total, C org, $CaCO_3$ e N, é semelhante ao regista em GS19.

Estação de amostragem FO *(GS23; 0 m de elevação em relação ao NMM)* – Em FO (Figuras 3.15 e 3.22), estação localizada 4.5 km a montante de AO, recolheu-se apenas uma amostra de sedimento superficial (GS23), uma vez que a planície lodosa que compõe esta estação é muito estreita. A salinidade média anual observada na amostra GS23 é de 3.16 g/kg. Os valores máximo e mínimo registados neste ponto de amostragem são, respetivamente, iguais a 5.61 e 1.75 g/kg e foram medidos no outono e no inverno (ver Apêndice 3, Tabela 3.6). O pH médio anual observado neste ponto de amostragem é 6.91, valor semelhante aos registados em amostras de sapal das estações EI e CG. Os valores de pH máximo (7.42) e mínimo (5.98) observados foram registados durante o inverno e a primavera. O ponto de amostragem GS23, a 0 m de elevação em relação ao NMM, encontra-se inundado 58 % do tempo ao longo do ano, o que é um tempo inferior ao registado nas amostras de planície lodosa das estações CG e AO, cujas elevações em relação ao NMM são iguais a -0.6 e -0.5 m, respetivamente. A amostra de sedimento é essencialmente composta por areia (65 %), mas também contem uma percentagem significativa de silte (28.9 %). Quanto ao seu conteúdo de C total, C org, $CaCO_3$ e N é igual, respetivamente, a 0.81, 0.79, 0.02 e 0.104. Este valores aproximam-se dos valores observados nas amostras da estação EI (GS10−GS13), cuja textura também era essencialmente arenosa. O rácio C/N igual a 7.62 é indicativo da origem aquática

da matéria orgânica que compõe esta amostra. A percentagem de S desta amostra é igual a 0.04 % e, mais uma vez, este valor é igual aos obtidos nas amostras da estação EI com textura arenosa (e.g. GS10 e GS12).

Estação de amostragem LA *(GS24; -0.2 m de elevação em relação ao NMM)* – A estação de amostragem LA (Figuras 3.15 e 3.23) situa-se 7.1 km a montante da anteriormente descrita (FO), e nela recolheu-se apenas uma amostra de sedimento superficial, na planície lodosa (GS24), uma vez que a planície lodosa que compõe esta estação é muito estreita. A salinidade média anual observada neste ponto de amostragem é de 1.39 g/kg. A salinidade máxima registada neste ponto é 2.35 g/kg (primavera) e a mínima é 0.76 g/kg (outono) (ver Apêndice 3, Tabela 3.6). O pH médio anual observado é de 7.35 e é superior ao observado na amostra da estação FO e inferior ao registado na estação AO. O pH atinge o valor máximo observado de 7.6 durante o verão e o valor mínimo observado de 6.97 durante a primavera. O TI ao longo do ano deste ponto de amostragem é de 71 %, valor semelhante ao registado na amostra da planície lodosa da estação AO. A amostra GS24 é principalmente composta por silte (54 %). O seu conteúdo em C total, C org, $CaCO_3$ e N é, respetivamente, igual a 2.10, 1.85, 0.25 e 0.247 %, sendo em tudo semelhante à amostra recolhida na estação AO. O rácio C/N indica que a matéria orgânica presente nesta amostra é de origem aquática. O conteúdo em S é de 0.01 % e é inferior ao registado nas amostras GS22 (estação AO) e GS23 (estação FO).

Estação de amostragem AL *(GS25 e GS26; -0.4 a 0.3 m de elevação em relação ao NMM)* – No perfil de amostragem AL (Figuras 3.15 e 3.24), o que se situa mais a montante no estuário (39.1 km da foz), a salinidade média anual observada da água intersticial do sedimento varia entre 0.27 (GS25) e 0.3 g/kg (GS26, ponto mais elevado do perfil e colonizado por *Scirpus maritimus*), sendo inferior ao valor observado na estação anteriormente descrita (LA, 9.4 km a jusante). A salinidade máxima e mínima foi medida no ponto GS25 e é, respetivamente, de 0.39 (outono) e de 0.19 g/kg (inverno) (ver Apêndice 3, Tabela 3.6). O pH médio anual observado, dos dois pontos de amostragem desta estação, varia entre 6.97 (GS26) e 7.10 (GS25). Estes valores são ambos inferiores ao registado na estação imediatamente a jusante (LA). O valor máximo de pH observado nas amostras deste perfil é de 7.59 (GS25) e o valor mínimo observado é de 6.57 (GS25), sendo estes valores registados, respetivamente, no inverno e na primavera. No que diz respeito ao TI, o ponto de amostragem GS25 está inundado 86 % do tempo ao longo do ano, enquanto o ponto GS26 (que se encontra mais elevado) está inundado 53.76 % do tempo. Estes tempos de inundação são semelhantes aos obtidos para as restantes amostras de planície lodosa (da estação CG até

à LA). A textura destas amostras é essencialmente arenosa, uma vez que apresentam um conteúdo de areia que varia entre 58.4 (GS26) e 63.2 % (GS25), tal como a amostra GS23 recolhida na planície lodosa da estação FO. Porém, a percentagem de silte que compõe estas amostras é significativa (35−30.6 %). Relativamente ao conteúdo orgânico, verifica-se que a percentagem de C total varia entre 1.7 (GS25) e 1.78 (GS26), o C org varia entre 1.54 (GS26) e 1.55 (GS25), o $CaCO_3$ varia entre 0.15 (GS25) e 0.24 (GS26) e o N entre 0.214 (GS25) e 0.224 (GS26). Assim, verifica-se que estes valores são semelhantes em ambas as amostras e aos valores obtidos para a amostra GS24 da estação LA. O rácio C/N indica que a matéria orgânica é de origem aquática.

De uma forma geral verifica-se que ao longo do estuário, com o aumento da distância à foz, a salinidade diminuiu, sendo igual a 0.3 g/kg a 39.1 km da foz do rio. Nos perfis das estações de amostragem, que cruzam pelo menos duas unidades pedo-morfológicas, observou-se também que a salinidade varia em função da elevação, apresentando valores mais elevados nas zonas de sapal do que nas zonas de planície areno-lodosa e lodosa. Relativamente ao pH, verifica-se que este não apresenta uma variação significativa ao longo do principal eixo do estuário, nem nas unidades pedo-morfológicas atravessadas pelos perfis de amostragem. Quanto ao TI, sendo este calculado em função da elevação dos pontos de amostragem, relaciona-se de forma inversa com esta e atinge os valores mais elevados nas zonas de planície lodosa e areno-lodosa e os valores mais baixos no sapal. A distância à foz do Rio Guadiana também influência de forma significativa o TI. Tal facto é demonstrado no capítulo 4, pelo cálculo da correção do TI (capítulo 4, secção 4.1.5). Assim, a relação existente entre o TI e a elevação dos pontos de amostragem, bem como com a distância à foz, faz com que o TI apresente uma correlacão moderada e inversa com a salinidade (r = -0.54, Tabela 6.1) e uma correlação fraca e direta com o pH (r = 0.47), dado que, como supra referidos, estes dois parâmetros físico-químicos também se relacionam com a elevação dos pontos de amostragem e com a distância à foz. No que diz respeito à textura dos sedimentos amostrados, observou-se que as amostras arenosas estão localizadas nas estações de amostragem EI (a mais próxima da foz do rio), FO (situada junto da confluência da Ribeira de Odeleite com o Rio Guadiana) e AL (perto da confluência da Ribeira dos Cadavais com o Rio Guadiana). As amostras das restantes estações, distribuídas ao longo do estuário, apresentam uma textura essencialmente silto-arenosa. Em relação ao conteúdo orgânico, verifica-se que os valores de C org mais elevados foram registados nas zonas de sapal, o que se relaciona com a presença de vegetação halófita. Estando a vegatação halófita, o TI e o pH diretamente

relacionados com a elevação dos pontos amostragem e com a distância à foz, o C org correlaciona-se de forma moderada e inversa com o TI (r = -0.56) e de forma fraca e inversa com o pH (r = -0.43, Tabela 6.1). À semelhança do C org, também as percentagens de N e S tendem a ser mais elevadas nas amostras de sapal. Assim, o C org correlaciona-se de forma forte e direta com o N (r = 0.99). O conteúdo em S também tende a diminuir com a distância à foz. Quanto ao $CaCO_3$, os valores mais elevados são observados nas amostras de sapal. Nas estações de amostragem distribuídas ao longo do estuário o rácio C/N indicou que a matéria orgânica provinha maioritariamente de algas, sendo as únicas exceções registadas nos pontos GS8, GS9 (planície areno-lodosa) e GS15 (sapal) da estação de amostragem EI (situada a 3.85 km da foz) e GS21 (sapal) da estação de amostragem CG (situada a 12 km da foz), onde a matéria orgânica provem de uma mistura entre algas e plantas superiores.

6.2 Caracterização da água superficial do rio

Em relação aos parâmetros medidos na água superficial do rio, adjacente a cada estação de amostragem, em preia-mar e baixa-mar (Figura 6.2), verifica-se que a salinidade diminui com o aumento da distância das estações de amostragem à foz do Rio Guadiana, sendo igual a 0.2 g/kg a 39.1 km da foz do rio, à semelhança do que acontece com a salinidade da água intersticial do sedimento. Adicionalmente, a salinidade da água do rio apresenta variações significativas entre os valores medidos em baixa-mar e preia-mar entre as estações EI (22.23−30.63 g/kg, respetivamente) e FO (0.24−3.25 g/kg, respetivamente). Em LA (0.18−0.3 g/kg) e AL (sempre igual a 0.18 g/kg), a salinidade praticamente já não sofre alterações com a maré. Verifica-se que os valores máximos observados de salinidade ao longo do estuário (0.19−38.22 g/kg) foram registados maioritariamente durante o verão e o outono (ver Apêndice 3, Tabela 3.7) e os valores mínimos observado (0.11−16.97 g/kg) foram registados na primavera e outono. Relativamente ao pH, verifica-se que este varia entre 7.75−8.09 em baixa-mar e 8.31−8.38 em preia-mar, sofrendo oscilações significativas entre marés e ao longo do estuário. Verifica-se ainda que os valores de pH medidos na água superficial do rio apresentam valores superiores aos medidos na água intersticial do sedimento de todos os pontos de amostragem (~1 ponto acima). Os valores máximos registados (8.20−8.70) foram medidos durante o verão e a primavera e os valores mínimos (7.47−8.06) foram principalmente registados no outono e no inverno. Quanto à percentagem média anual observada de oxigénio dissolvido, esta tende a ser mais elevada na preia-mar do que na baixa-mar. A percentagem de oxigénio dissolvido tende, ainda, a aumentar de jusante (EI) para montante (AL) e varia em entre 83.4−104.8 % em baixa-mar e entre 96.7−112.6 % em preia-

mar. Os valores máximos sazonais observados oscilam entre 94.5 e 132.7 % e foram maioritariamente obtidos durante o inverno e a primavera, ao passo que os valores mínimos observados (72−103 %) foram normalmente medidos durante o verão e o outono. A temperatura média anual observada na água superficial do rio também apresenta oscilações entre a baixa-mar e a preia-mar, sendo mais elevada na preia-mar (15.53−17.62º C em baixa-mar e 17.57−18.26º C em preia-mar). Os valores máximos sazonais observados (21.18−25.27º C) foram normalmente registados no verão e os mínimos observados (10.83−13.11º C) foram medidos no inverno. Em relação aos nutrientes analisados na água superficial do rio (Tabela 6.2), verifica-se que a concentração de NO_3^- e NH_4^+ diminui de EI para AO e depois aumenta para AL (estação situada mais a montante), enquanto a concentração de azoto total diminui de jusante (EI) para montante (AL). A concentração de SiO_4^{4-} aumenta de jusante (EI) para montante (AL). A turbidez da água superficial do rio diminui da estação EI para a estação AL. Os valores médios anuais de NO_3^- variam entre 52.7 e 221.3 µmol/L, o Azoto total entre 1.4 e 4.2 mg/L, a NH_4^+ entre 0.01 e 0.08 mg/L e a SiO_4^{4-} entre 2.98 e 5.03 mg/L. A turbidez varia entre 27.1 e 90.3 NTU.

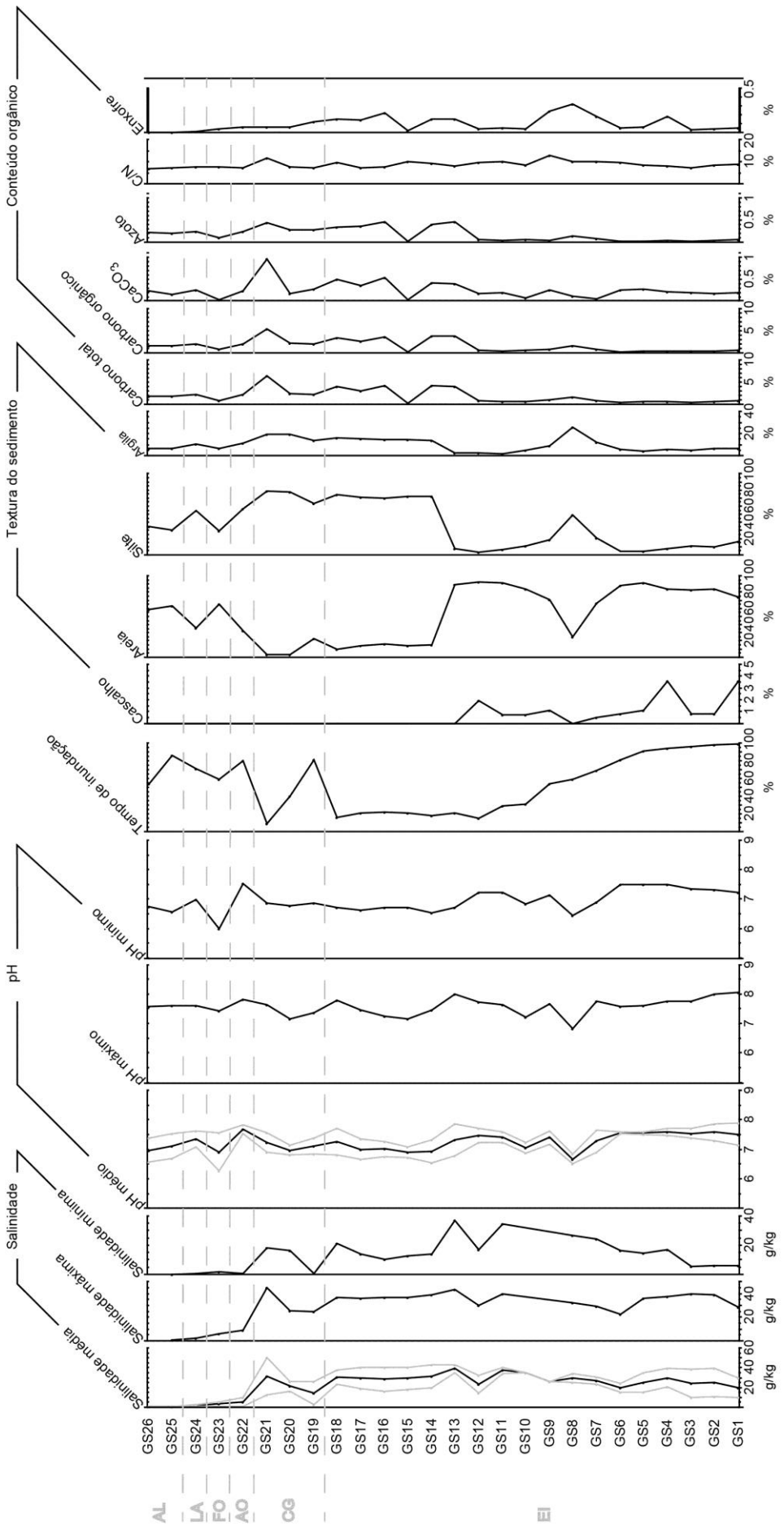


FIGURA 6.1 Parâmetros ambientais medidos na água intersticial do sedimento e nas amostras de sedimento recolhidas no estuário do Guadiana (EI, CG, AO, FO, LA e AL = estações de amostragem de jusante para montante (ver Figuras 3.15, 3.18 e 3.20−3.24); valores médios, máximos e mínimos observados nas medições efetuadas em cada ponto de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.13 do Apêndice 3).

TABELA 6.1 Coeficientes de correlação (*r*) das Classes de Spearman entre os parâmetros ambientais obtidos em cada ponto de amostragem do estuário do Guadiana. A **negrito** estão marcadas as correlações que são significantes para valores-*p* < 0.05.

	Salinidade	**pH**	**TI**	**Cascalho**	**Areia**	**Silte**	**Argila**	**C total**	**C org**	**CaCO3**	**N**	**C/N**	**S**
Salinidade	1.00												
pH	-0.10	1.00											
TI	**-0.54**	**0.47**	1.00										
Cascalho	0.04	**0.70**	**0.45**	1.00									
Areia	0.01	**0.60**	0.35	0.74	1.00								
Silte	0.02	**-0.62**	**-0.41**	-0.78	-0.99	1.00							
Argila	0.02	**-0.55**	-0.27	-0.61	-0.93	0.90	1.00						
C total	0.15	**-0.41**	**-0.56**	**-0.69**	**-0.64**	**0.68**	**0.55**	1.00					
C org	0.16	**-0.43**	**-0.56**	**-0.73**	**-0.63**	**0.68**	**0.53**	**0.99**	1.00				
CaCO3	0.26	0.16	-0.26	-0.18	-0.26	0.27	0.19	**0.61**	**0.56**	1.00			
N	0.14	**-0.43**	**-0.52**	**-0.73**	**-0.61**	**0.66**	**0.51**	**0.98**	**0.99**	**0.54**	1.00		
C/N	**0.53**	0.03	-0.36	0.31	0.11	-0.11	0.07	-0.19	-0.22	-0.09	-0.29	1.00	
S	**0.52**	-0.03	-0.22	-0.01	-0.20	0.16	0.37	**0.40**	0.36	**0.40**	0.34	0.32	1.00

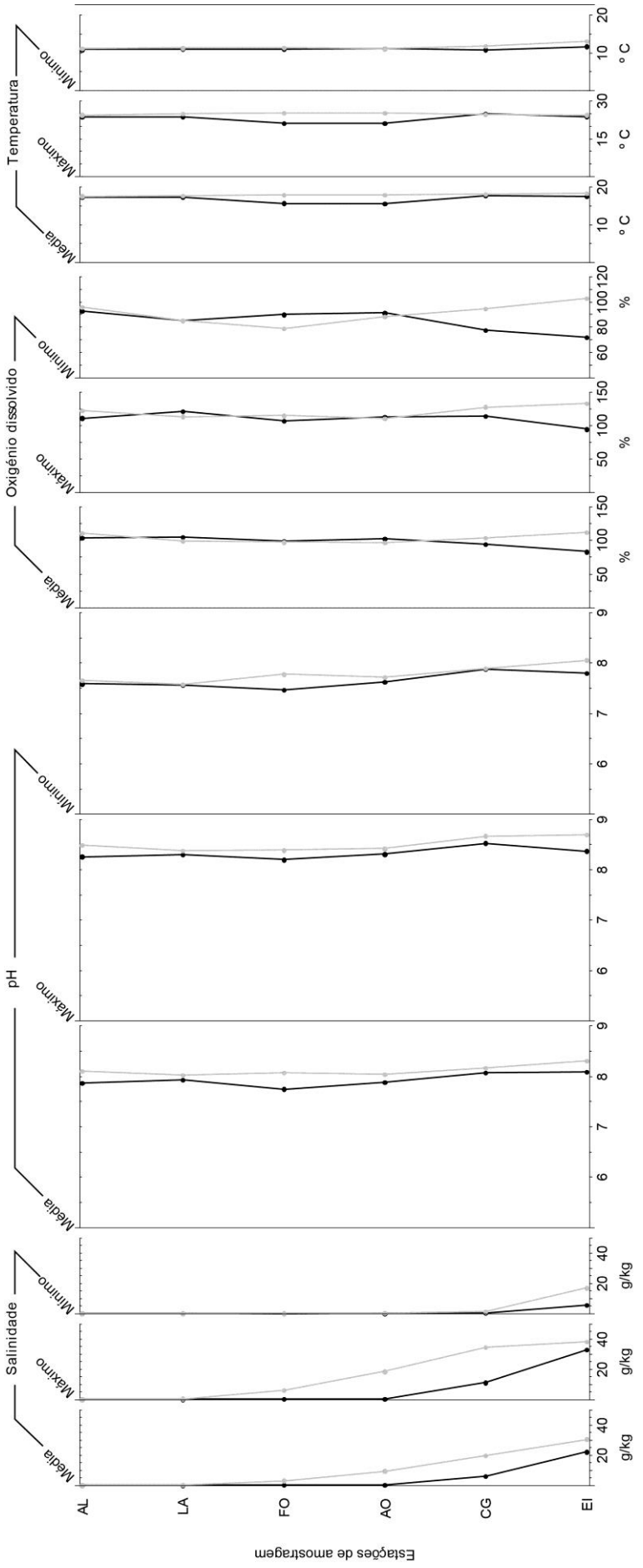


FIGURA 6.2 Parâmetros ambientais medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Guadiana (EI, CG, AO, FO, LA e AL = estações de amostragem de jusante para montante - ver Figura 3.15; Médias, valores máximos e mínimo anuais das medições efetuadas em cada estação de amostragem; informação detalhada na Tabela 3.14 do Apêndice 3).

TABELA 6.2 Nutrientes e turbidez medidos na água superficial do rio adjacente a três estações de amostragem do estuário do Guadiana (Max = Valor máximo observados nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observados nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem).

	ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO														
	NO_3^- (µmol/L)			**Azoto total (mg/L)**			**NH_4^+ (mg/L)**			**SiO_4^{4-} (mg/L)**			**Turbidez (NTU)**		
Estações de amostragem	Média	Max	min	Média	Max	min	Média	Max	min	Média	Max	min	Média	Max	min
EI	221.3 ± 219.6	427.5	3.53	4.2 ± 3.31	7.1	1.11	0.08 ± 0.04	0.12	0.02	2.98 ± 1.16	4.28	1.47	90.3 ± 65.2	167	11.7
AO	52.7 ± 25.5	82.69	45.09	1.5 ± 0.47	1.9	0.86	0.01 ± 0.01	0.02	0.01	4.66 ± 3.40	9.36	1.36	31.1 ± 6.8	41	25.5
AL	59.3 ± 25.5	85.44	47.58	1.4 ± 0.30	1.64	0.99	0.04 ± 0.04	0.09	0.001	5.03 ± 2.19	7.26	2.99	27.1 ± 8.8	36.4	16.8

6.3 Caracterização das diatomáceas do estuário do Rio Guadiana

O conhecimento da composição e diversidade das associações modernas de diatomáceas, bem como a compreensão da sua distribuição no estuário do Rio Guadiana é fundamental para definir quer as variáveis ambientais favoráveis quer os fatores limitantes à sua ocorrência. Este conhecimento, como referido anteriormente (capítulo 1), tem aplicações ecológicas e paleoecológicas.

A contagem e identificação das espécies de diatomáceas presentes nas amostras do estuário do Rio Guadiana revelaram que neste existe uma grande diversidade de espécies de diatomáceas (327 espécies – Apêndice 7, Tabela 7.3) que se agrupam em 96 géneros. De entre da diversidade de diatomáceas registada, é de salientar a presença de espécies e géneros não descritos até ao momento (e.g. *Berkeleya* sp. 1 Figura 6.3 e Apêndice 7, Tabelas 7.3 e 7.4). Do total de espécies identificadas, apenas 35 são dominantes, isto é com percentagem relativa de ocorrência igual ou superior a 5 % em pelo menos uma das amostras analisadas.

As espécies dominantes foram agrupadas, através de uma análise de cluster, em GDE-I, GDE-II e GDE-III de acordo com a semelhança da sua distribuição pelos pontos de amostragem (Figura 6.3). Com base na semelhança das amostras do estuário do Rio Guadiana quanto às espécies dominantes que as compõem, foi também possível estabelecer, através de uma análise de cluster, três grandes grupos de amostras (GDA-1, GDA-2 e GDA-3 – Figura 6.4). A Figura 6.5 (ver detalhes no Apêndice 7, Tabela 7.4) permite visualizar a distribuição dos grupos de espécies dominantes do estuário do Rio Guadiana (GDE-I, GDE-II e GDE-III) pelos grupos de amostras (GDA-1, GDA-2 e GDA-3), verificando-se que:

- **Grupo de espécies GDE-I** – As espécies pertencentes a este grupo são a *Nitzschia frustulum,* o *Pseudostaurosiropsis geocollegarum*, os esporos de *Chaetoceros* spp., a *Delphineis minutissima*, a *Thalassiosira* cf. *pseudonana,* a *Cyclotella meneghiniana,* a *Cyclotella atomus,* o *Cyclostephanos tholiformis,* a *Thalassiosira profunda,* o *Actinocyclus normanii,* o *Stephanodiscus hantzschii* e o *Cyclostephanos dubius*. A maior parte destas espécies são essencialmente de água doce e salobra e são planctónicas e bentónicas. Contudo, também estão presentes espécies planctónicas e ticoplanctónicas de água salgada (*Chaetoceros* spp., *Thalassiosira* cf. *pseudonana* e *Thalassiosira profunda*). Todas as espécies do grupo GDE-I, à exceção da *Nitzschia frustulum,* do *Pseudostaurosiropsis geocollegarum,* dos esporos de *Chaetoceros* spp., da *Delphineis minutissima* e da *Thalassiosira* cf. *pseudonana,* registam valores máximos de abundância apenas nas amostras do grupo GDA-2 (Figura 6.5). As amostras do grupo GDA-2 estão

todas localizadas nas zonas de planície lodosa (Figura 6.4) dos perfis de amostragem das estações CG (ponto GS19) e AL e nos pontos de amostragem das estações AO e LA (Figuras 3.20−3.24), entre os -0.6 e 0.3 m em relação ao NMM, onde o sedimento é essencialmente siltoso (30.6−63.6 %). Este grupo de amostras localiza-se em zonas onde o tempo de inundação que varia entre 54 e 86 % e os valores de salinidade água intersticial do sedimento registado nestas amostras

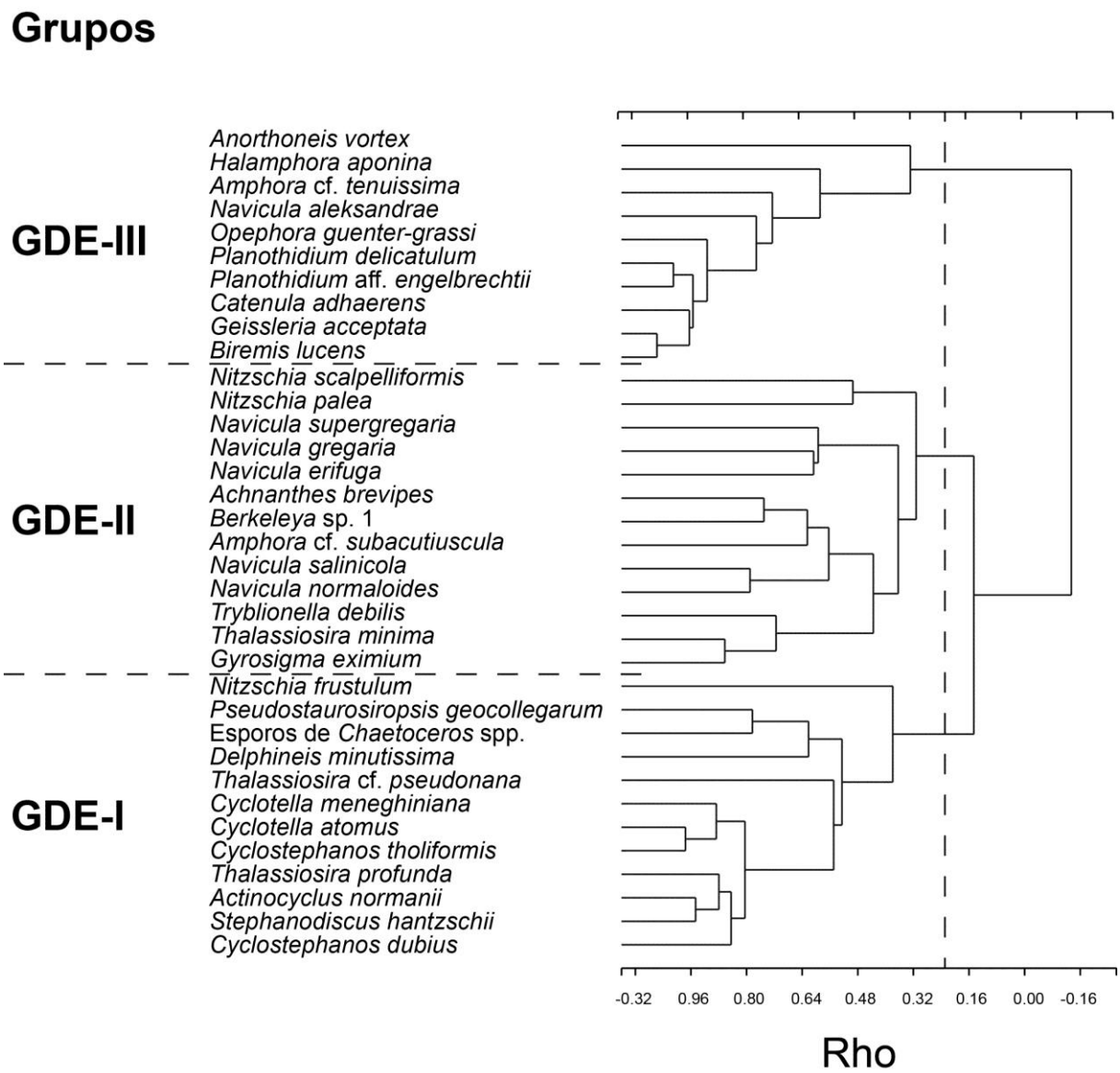


FIGURA 6.3 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes, de acordo com a semelhança das suas distribuições pelos pontos de amostragem do estuário do Rio Guadiana (GDE-I, GDE -II e GDE -III).

variam entre 0.27 e 14.54 g/kg (sendo os valores mais baixos que os registados nas amostras dos grupos GDA-1 e GDA-3, que são constituídos, respetivamente por amostras de sapal e de planície areno-lodosa - Figura 6.4). Adicionalmente, as

amostras da planície lodosa caracterizam-se por possuírem percentagens de C org entre 1.54−1.99 %, valores de pH da água intersticial do sedimento que variam entre 6.97−7.67 e um rácio C/N que varia entre 6.88 e 7.48, indicando que a matéria orgânica que as compõe é de origem aquática. A concentração de estomatocistos de crisofíceas (0−38.2 estomatocistos/g de sedimento) é baixa neste grupo, mas é indicativa da presença de água doce e de condições de salinidade pouco stressantes. A concentração de diatomáceas nas amostras das planícies lodosas varia entre 808.9 e 2918.8 frústulas/g de sedimento. Verifica-se também que a concentração de diatomáceas nas planícies lodosas tende a diminuir montante (estação de amostragem LA e AL). Além disso, nas amostras de planície lodosa a diversidade varia entre 2.6−3.4 e o total de espécies entre 39−62. A equitabilidade (0.7−0.8) indica que as abundâncias das espécies de diatomáceas podem ser descritas como moderada a bem distribuídas neste ambiente. O índice de dissolução das valvas é sempre igual a 0.9, o que indica que estas estão bem preservadas.

- **Grupo de espécies GDE-II** – Este grupo é composto pelas espécies *Nitzschia scalpelliformis*, *Nitzschia palea*, *Navicula supergregaria*, *Navicula gregaria*, *Navicula erifuga*, *Achnanthes brevipes*, *Berkeleya* sp. 1, *Amphora* cf. *subacutiuscula*, *Navicula salinicola*, *Navicula normaloides*, *Tryblionella debilis*, *Thalassiosira minima* e *Gyrosigma eximium*. Estas espécies são maioritariamente de águas salobras e têm forma de vida bentónica. Porém, estão ainda presentes espécies de água salgada, como por exemplo a *Navicula normaloides*, mas esta é considerada como sendo uma espécie eurihalina. Nesta associação estão também presentes espécies de água salgada e com forma de vida planctónica (*Thalassiosira minima*) e de água doce e com forma de vida bentónica (*Nitzschia palea*). Todas as espécies do grupo GDE-II, à exceção da *Nitzschia palea*, *Navicula supergregaria*, *Navicula gregaria*, *Navicula erifuga* e *Achnanthes brevipes*, registam valores máximos de abundância nas amostras do grupo GDA-1 (Figura 6.5). As amostras do grupo GDA-1 estão todas localizadas nas zonas de sapal (Figura 6.4) dos perfis de amostragem das estações EI e CG (Figuras 3.18 e 3.20), entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM, onde o sedimento é essencialmente siltoso (69.8−78.4 %). Na Figura 6.4 verifica-se ainda que o grupo GDA-1 inclui: (i) a amostra GS8 provavelmente recolhida numa camada de sapal erodida situada na planície areno-lodosa a -0.2 m de elevação em relação ao

NMM e, (ii) a amostra GS23 recolhida na planície lodosa da estação FO, que se situa a 22.6 km da foz do Rio Guadiana a 0 m em relação ao NMM (elevação inferior à das restantes amostras deste grupo), onde a salinidade da água intersticial do sedimento (3.16 g/kg) é inferior às obtidas para as restantes amostras deste grupo e a textura do sedimento é essencialmente arenosa (65 %). Assim, as amostras de sapal localizam-se em zonas onde o tempo de inundação é inferior ao das planícies lodosas (8−59 %) e regista valores de salinidade na água intersticial do sedimento que variam entre 3.16 e 31.60 g/kg. As amostras de sapal caracterizam-se ainda por possuírem percentagens elevadas de C org (0.15-5.34 %) por comparação com os registados para as amostras de planície lodosa (GDA-2) e de planície areno-lodosa (GDA-3) e valores de pH da água intersticial do sedimento mais baixos (6.67−7.27) do que os das amostras de planície areno-lodosa. É de notar que (i) a *Nitzschia scalpelliformis* ocorre apenas no ponto de amostragem GS8 da estação de amostragem EI, pertencente ao grupo GDA-1 (amostras de sapal) e, (ii) a *Berkeleya* sp. 1 em maior abundância apenas no ponto de amostragem GS8 da estação de amostragem EI, pertencente ao grupo GDA-1 (amostras de sapal). A concentração de estomatocistos de crisofíceas (7.7−3656.4 estomatocistos/g de sedimento) é indicativa de uma maior influência de água doce, mas também a presença de condições de salinidade stressantes. A concentração de estomatocistos é particularmente elevada nas estações de amostragem EI e CG, mais especificamente nos pontos de amostragem GS8 (3656.4 estomatocistos/g de sedimento), GS17 (457.3 estomatocistos/g de sedimento) e GS20 (355.1 estomatocistos/g de sedimento). De realçar que a estação CG se situa perto da confluência da Ribeira do Beliche com o Rio Guadiana (Figuras 3.15, 3.19 e 3.20) e do campo de Golfe. A concentração de diatomáceas (1159.2−14433 frústulas/g de sedimento) atinge os valores mais elevados nas amostras de sapal, em particular nos pontos GS8 (14433 frústulas/g de sedimento) e GS17 (4034.6 frústulas/g de sedimento) da estação EI, e GS20 (13361.6 frústulas/g de sedimento) da estação CG. Adicionalmente, a diversidade (2.9−3.8) e o total de espécies (45−89) atingem os valores mais elevados neste grupo de amostras de sapal do que no grupo de amostras de planície lodosa (GDA-2) e de planície areno-lodosa (GDA-3) (Figura 6.4). A equitabilidade (0.7−0.9) indica que as abundâncias das espécies de diatomáceas podem ser

descritas como moderada a bem distribuídas pelas amostras de sapal e o índice de dissolução das valvas (0.8−0.9) indica que estas estão bem preservadas.

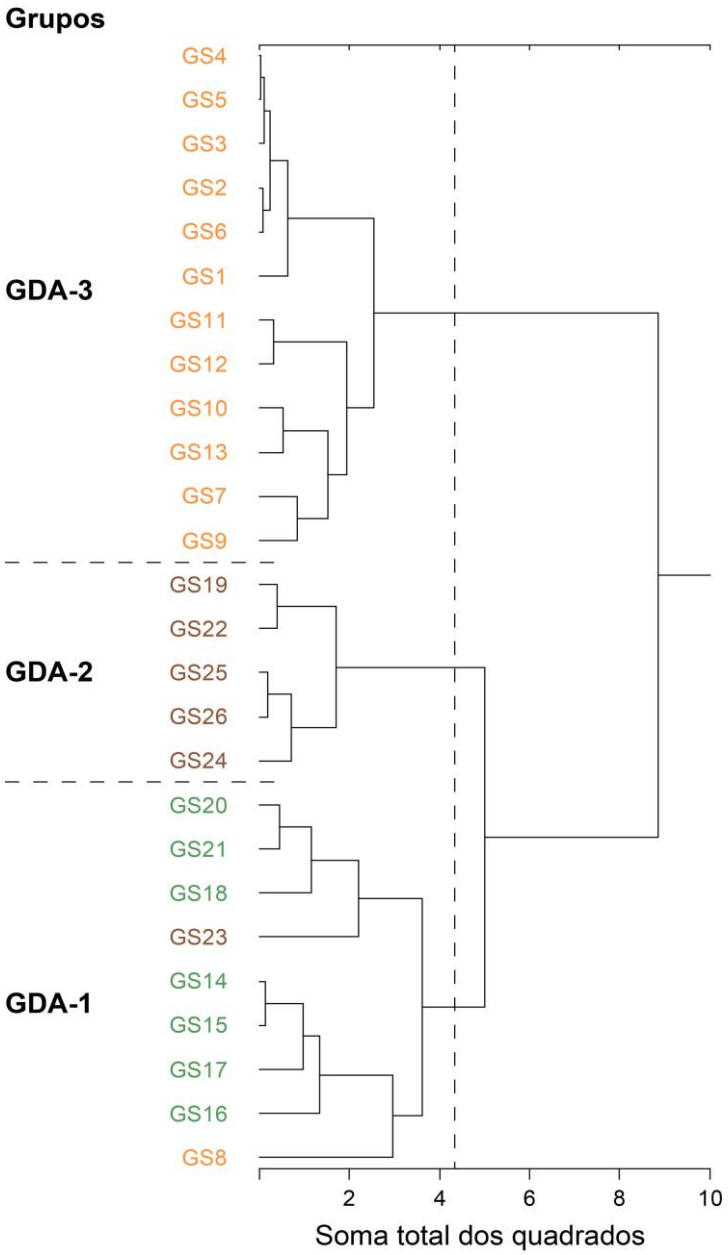


FIGURA 6.4 Resultados da análise de cluster em modo Q que permitiu agrupar as amostras recolhidas nos diferentes pontos de amostragem estabelecidos ao longo do estuário do Rio Guadiana, de acordo com as semelhanças entre as associações de diatomáceas nelas presentes (GDA-1, GDA-2 e GDA-3). A laranja estão assinaladas as amostras de planície areno-lodosa, a castanho as amostras de planície lodosa e a verde as amostras de sapal (ver Figuras 3.18, 3.20−3.24), de acordo com as unidades pedo-morfológicas estabelecidas na secção 6.1.

- **Grupo de espécies GDE-III** – Este grupo de espécies é composto pela *Catenula adhaerens*, *Geissleria acceptata*, *Biremis lucens*, *Planothidium* aff. *engelbrechtii*, *Planothidium delicatulum*, *Opephora guenter-grassi*, *Amphora* cf. *tenuissima*, *Halamphora apopina*, *Anorthoneis vortex* e *Navicula aleksandrae*. A maioria

destas espécies é ambientes de água salgada a salobra e são bentónicas (maioritariamente epipsâmicas, i.e. vivem agarradas a grãos de areia). Neste grupo está também presente uma espécie de água doce e bentónica, a *Geissleria acceptata*. Todas as espécies desta associação registam valores máximos de abundância nas amostras do grupo GDA-3 (Figura 6.5), localizadas ao longo da planície areno-lodosa da estação de amostragem EI (Figura 6.4), a mais próxima da foz do rio (3.85 km a montante; Figuras 3.15 e 3.18). Estas amostras têm uma textura arenosa (65.9−92.5 % de areia) e encontram-se a cotas que variam entre os -1.3 e 0.9 m de elevação em relação ao NMM. Assim, as amostras de planície areno-lodosa localizam-se em zonas onde o tempo de inundação varia entre 14 e 99 % e registam valores de salinidade da água intersticial do sedimento que variam entre 19.32 e 39.20 g/kg (valores semelhantes aos registados na água superficial do rio, 22.23−30.63 g/kg). Os valores de salinidade da água intersticial do sedimento registados nas amostras de planícei areno-lodosa são os mais elevados, por comparação com as amostras de sapal (GDA-1) e de planície lodosa (GDA-2). Adicionalmente, as amostras de planície areno-lodosa caracterizam-se por terem um pH da sua água intersticial do sedimento que varia entre 7.04 e 7.59 e por terem um baixo conteúdo de C org (0.2−3.68 %) em relação às amostras de sapal e de planície lodosa. Para além disto, a concentração de SiO_4^{4-} na água superficial do rio, adjacente às amostras da planície areno-lodosa, é a mais baixa (2.98 mg/L) registada ao longo do estuário. A concentração de estomatocistos de crisofíceas (presentes apenas nas amostras GS1, GS6 e GS7) na planície areno-lodosa varia entre 2 e 229.3 estomatocistos/g de sedimento, sendo o valor mais elevado registado na amostra GS7. A concentração de diatomáceas varia entre 132.7 (GS13) e 4913.2 (GS7) frústulas/g, apresentando valores inferiores aos descritos para as amostras de sapal e planície lodosa. A diversidade varia entre 2.5 e 3.3 e o número total de espécies varia entre 31 e 58 espécies, registando os valores mais baixos nas amostras da planície areno-lodosa. A equitabilidade varia entre 0.7 e 0.8, o que significa que as abundâncias das espécies de diatomáceas podem ser descritas como moderada a bem distribuídas pelas amostras da planície areno-lodosa. O índice de dissolução das valvas varia entre 0.8 e 0.9 o que mostra que estão bem preservadas.

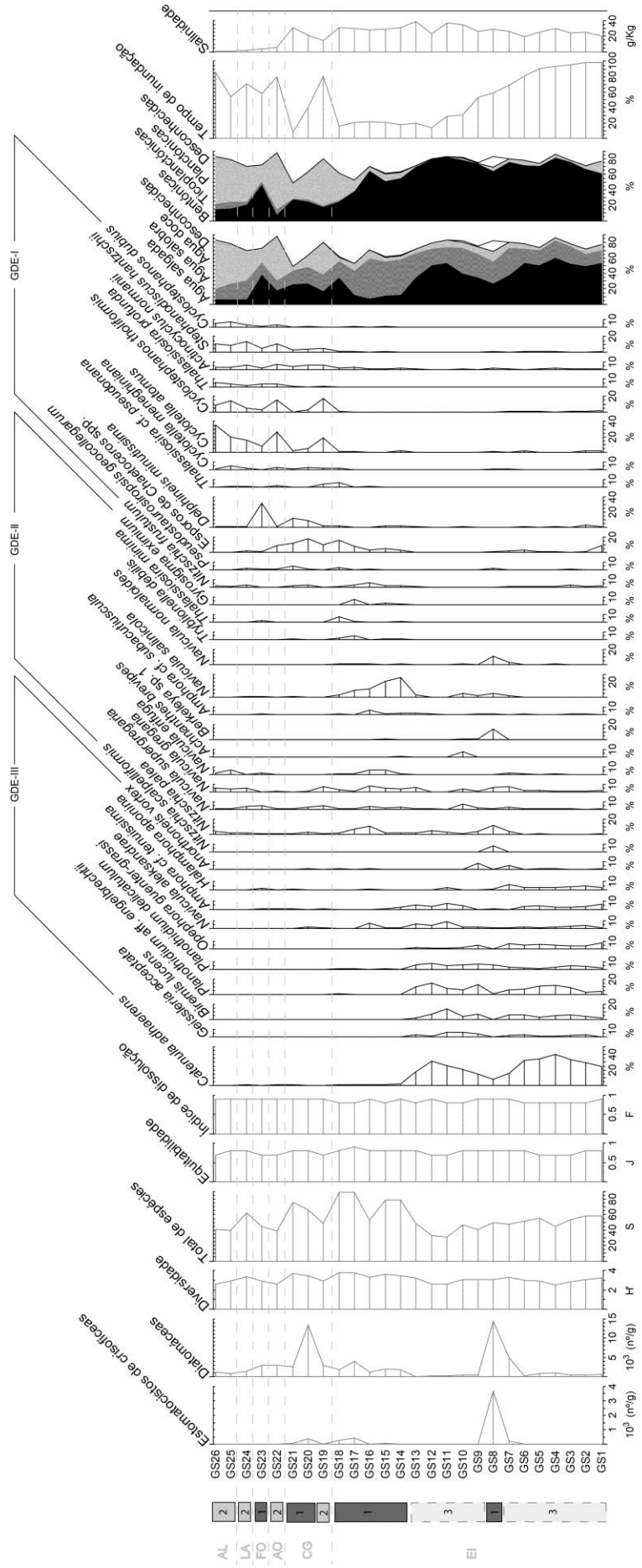


FIGURA 6.5 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo do estuário do Rio Guadiana (estações EI, CG, AO, FO, LA e Al, primeira coluna à esquerda). Junto aos pontos de amostragem, encontra-se assinalado o grupo a que cada amostra pertence (GDA-1: sapal, GDA-2: planície lodosa ou GDA-3: planície areno-lodosa). As espécies dominantes estão também agrupadas em GDE-I, GDE -II e GDE -III, de acordo com a semelhança da sua distribuição ao longo do estuário. A quarta e quinta colunas da esquerda representam a concentração de estomatocistos de crisofíceas e a concentração de diatomáceas. A diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução são referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. Nas quatro últimas colunas da direita é apresentado o sumário das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, tricoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) relativas apenas às espécies dominantes e, a variação do tempo de inundação e da salinidade da água intersticial do sedimento.

6.4 Discussão

6.4.1 Caracterização do substrato e da água superficial do rio

A análise do substrato sedimentar que acolhe as associações de diatomáceas mostrou que, a salinidade da água intersticial do sedimento diminui rapidamente com o aumento da distância à foz do Rio Guadiana (Figura 6.1), sendo já de uma ordem de grandeza inferior na amostra de planície lodosa da estação CG (média = 14.54 g/kg; 12 km a montante da foz do rio) relativamente às amostras da planície areno-lodosa da estação de amostragem EI (média = 27.77 g/kg), a mais próxima da foz do rio (3.85 km a montante da foz do rio). Quando considerando as amostras recolhidas em sapal, a salinidade da água interstical do sedimento é semelhante nas estações supra referidas (média igual a 29.96 g/kg em EI e 26.30 g/kg em CG). Contudo, nos referidos perfis de amostragem (EI e CG), observou-se que a salinidade varia em função da elevação, apresentando valores mais elevados nas zonas de sapal do que na planícies areno-lodosa e lodosa, respetivamente. Por se encontrarem a cotas mais elevadas, as zonas de sapal são inundadas durante uma percentagem de tempo menor do que as planícies areno-lodosas e lodosas, o que faz com que nos sapais a evaporação seja maior e haja precipitação dos sais contidos na água intersticial do sedimento. Para montante da estação de amostragem CG a salinidade da água intersticial do sedimento volta a diminuir uma ordem de grandeza nas amostras de planície lodosa das estações AO e FO (média = 4.29 g/kg; respetivamente a 18.1 e 22.6 km a montante da foz do rio) e atinge uma salinidade de 0.3 g/kg a 39.1 km da foz do rio, na planície lodosa da estação AL. À semelhança do que acontece com a água intersticial do sedimento, também a salinidade da água superficial do rio, adjacente a cada estação de amostragem, em preia-mar e baixa-mar (Figura 6.2), diminui rapidamente com o aumento da distância à foz do Rio Guadiana e na mesma razão de grandeza. Assim, apesar da penetração da água salgada no estuário depender da estação do ano (i.e. das descargas da barragem do Alqueva) e do ciclo de maré (Rocha et al., 2002; Faria et al., 2006; Garel et al., 2009), verificou-se que para montante da estação FO domina um ambiente fluvial, i.e. a maré química deixa de se fazer sentir, tal como observado por Domingues et al. (2010).

Em relação ao pH da água intersticial do sedimento, verificou-se que não apresenta uma variação significativa ao longo do estuário (Figura 6.1), tal como o pH da água superficial do rio (Figura 6.2), tanto em baixa-mar como em preia-mar, sendo semelhantes aos da água do mar (7.4−8.4; Suguio, 2003) mesmo para montante da estação FO, onde a salinidade da água do rio é sempre próxima a 0 g/kg. Assim, a salinidade não é o principal factor de controlo do pH, o que pode indicar que os valores registados para montante da

estação FO podem estar relacionados (i) com a descarga de efluentes ou (ii) com a proximidade das estações de amostragem de zonas agrícolas. De facto, da estação AO para a AL (estação situada mais a montante no estuário) há um aumento das concentrações de NO_3^- e NH_4^+ (Tabela 6.2). Também em EI (estação mais próxima da foz do rio), para além da salinidade, as concentrações de NO_3^- e NH_4^+ (Tabela 6.2) podem, mais uma vez, influenciar o pH da água superficial do rio. Domingues et al. (2012) consideram que os valores mais elevados dos nutrientes supra referidos, registados em EI, são de origem antropogénica. Efetivamente, a estação de amostragem EI está situada junto a um emissário de efluentes (capítulo 3).

No que diz respeito à textura dos sedimentos amostrados, observou-se que a sua distribuição ao longo do estuário e das unidades pedo-morfológicas traduz a hidrodinâmica local (que é ditada pela energia do caudal do rio e das marés) e está de acordo a distribuição observada por Lobo et al. (2004), Morales et al. (2006) e Camacho (2012). Assim, textura arenosa das amostras da estação EI (Figura 6.1) (onde a hidrodinâmica é dominada pelas correntes de maré; Machado et al., 2007) é explicada pelo domínio das correntes de enchente que transportam sedimentos marinhos para o estuário (Dronkers, 1986; Morales et al., 2006). Nas estações FO e AL, a textura arenosa dos sedimentos está relacionada com a proximidade às ribeiras de Odeleite e Cadavais que transportam sedimentos mais grosseiros para o estuário do Rio Guadiana (Figuras 3.15 e 6.1). Adicionalmente, a turbidez registou o valor médio mais alto na estação EI e diminui para montante (Tabela 6.2), o que está de acordo com as observações de Garel et al. (2009) para períodos de marés vivas e baixo caudal fluvial. Assim, a turbidez registada na estação EI é também causada pela energia das correntes de maré. Nas zonas de sapal das estações EI e CG, devido à menor frequência de inundação (por serem zonas mais elevada em relação ao NMM) e à presença de plantas superiores, que são responsáveis pela desaceleração das correntes de maré, os sedimentos siltosos (transportados em suspensão na coluna de água do rio) depositam-se por decantação (Figura 6.1). Estes sedimentos siltosos são mais coesivos, funcionando assim como uma armadilha para a matéria orgânica com origem especialmente em algas (de acordo com os valores de C/N observados, Figura 6.1 e Tabela 6.1) e na vegetação halófita. O maior tempo de exposição dos sapais ao oxigénio atmosférico é responsável pela decomposição da matéria orgânica, o que provoca a acidificação da água intersticial do sedimento, devido à formação de ácidos húmicos (Suguio, 2003; Figura 6.1 e Tabela 6.1).

No que diz respeito à percentagem de $CaCO_3$, os valores mais elevados são observados nas amostras de sapal (Figura 6.1). Segundo Camacho (2012), valores elevados de $CaCO_3$ em amostras de sapal devem-se provavelmente à presença de gastrópodes.

6.4.2 Caracterização das associações de diatomáceas do estuário do Rio Guadiana

Comparando a diversidade de espécies encontradas no estuário do Rio Guadiana (327 espécies) com a obtida no estudo de Ribeiro (2010), para o estuário do Rio Tejo (costa oeste de Portugal) (181 espécies), verificou-se que o número de espécies registadas para o Guadiana é superior. Contudo, Ribeiro (2010) apenas analisou amostras de dois perfis (com três pontos de amostragem cada) localizados, respetivamente, numa planície arenosa e numa planície lodosa junto a Alcochete, pelo que é dificil estabelecer comparações.

Entre as espécies dominantes no estuário do Rio Guadiana, salienta-se a presença de uma espécie não descrita até ao momento, a *Berkeleya* sp. 1. Isto realça a necessidade de efetuar mais estudos sobre a taxonomia e ecologia desta espécie. Estes conhecimentos são essenciais para melhorar a qualidade das interpretações ecológicas e paleoecológicas baseadas na análise de associações de diatomáceas (Gomes et al., 2013a).

As espécies de diatomáceas dominantes no estuário do Rio Guadiana agrupam-se em três grupos de espécies (GDE-I, GDE-II e GDE-III – Figura 6.3), que se distribuem por três ambientes distintos (planície lodosa, sapal e planície areno-lodosa, respetivamente; Figura 6.5). A distribuição dos grupos de diatomáceas pelos referidos ambientes indica que as diatomáceas são sensíveis a diferentes variáveis físico-químicas que limitam a sua ocorrência (Zong e Horton, 1998). Contudo, de entre as espécies que compõem cada grupo de diatomáceas definido na Figura 6.4, apenas algumas, designadas como associações, são consideradas indicadoras ambientais.

Associação de espécies característica de planícies areno-lodosas

As espécies que compõem a associação de planícies areno-lodosas, situada 3.85 km a montante da foz do Rio Guadiana, entre os -1.3 e 0.9 m de elevação em relação ao NMM são a *Catenula adhaerens*, a *Geissleria acceptata*, a *Biremis lucens*, o *Planothidium* aff. *engelbrechtii*, o *Planothidium delicatulum*, a *Opephora guenter-grassi*, a *Amphora* cf. *tenuissima*, a *Halamphora apopina* e o *Anorthoneis vortex* (Figura 6.5). Os critérios considerados para a seleção das espécies como indicadoras de um ambiente de planície areno-lodosa foram: (i) serem espécies na maioria de ambientes de água salgada a salobra, o que está de acordo com as salinidades obtidas nas amostras da planície areno-lodosa (19.32−39.20

g/kg) onde registam os valores máximos de abundância e, (ii) serem espécies bentónicas maioritariamente epipsâmicas, i.e. vivem agarradas a grãos de areia, o que indica que são espécies autóctones (Sherrod, 1999; Vos e de Wolf, 1993). Assim, tendo em conta os critérios de escolha das espécies desta associação e as características das amostras de planície areno-lodoso (Figura 6.1), os fatores limitantes à ocorrência da associação são a textura do sedimento (areno-lodosa) e a salinidade (ver Figuras 6.5 e 6.6). Amspoker (1977 in Admiraal, 1984) e Sabbe (1993) também verificaram que, na presença de sedimento arenoso, as associações de diatomáceas dos estuários do Yaquina (Estados Unidos da América) e do Westerschelde (Holanda) não respondem a outros gradientes físico-químicos.

Nesta associação de espécies, está também presente uma espécie que é referenciada por Lange-Bertalot (2001) como sendo de água doce e bentónica, a *Geissleria acceptata*. Ribeiro (2010) também encontrou esta espécie no estuário do Rio Tejo, mas por estar ser uma espécie de água doce, considerou-a alóctone. Contudo, uma vez que ela volta a estar presente numa planície areno-lodosa do Rio Guadiana, considera-se que provavelmente esta espécie é eurihalina. Isto realça, mais uma vez, a necessidade de efetuar mais estudos sobre a ecologia de diatomáceas estuarinas.

Segundo Ribeiro (2010), as espécies *Catenula adhaerens, Planothidium delicatulum, Biremis lucens, Opephora guenter-grassi* e *Amphora cf. tenuissima* estão também presentes nas amostras de planície arenosa do estuário do Tejo (costa oeste de Portugal), o que confirma o seu valor como espécies indicadoras deste ambiente. Contudo, no estuário do Westerschelde (Holanda), apenas a *Catenula adhaerens,* o *Planothidium delicatulum* e a *Opephora guenter-grassi* (esta última sem ser dominante) foram encontradas associadas a sedimentos arenosos (Hamels et al., 1998; Sabbe e Vyverman, 1995). Na laguna de Mar Chiquita (Argentina), também foi registada a presença da *Catenula adhaerens* na área mais próxima à foz da laguna (Hassan et al., 2006). Comparando as espécies desta associação com as espécies das associações de ambientes equivalente de três estuários da costa Britânica (Zong e Horton, 1998), apenas o *Planothidium delicatulum* foi encontrado em comum.

Na planície areno-lodosa, a ausência de estomatocistos de crisofíceas (Figura 6.5) era espectável, uma vez que as crisofíceas colonizam essencialmente ambientes de água doce (Zeeb e Smol, 2001) e este ambiente está sobre uma grande influência marinha (ver secção 6.4.1). Apenas nas amostras GS1, GS6 e GS7 estão presentes estomatocistos de crisofíceas (Figuras 6.5 e 3.18), que são provavelmente de origem alóctone: GS1- transportados pela água do rio; GS6 e GS7 – transportados a partir da amostra GS8. A baixa concentração de diatomáceas comparativamente com as registadas nas planícies lodosas e sapais deve-se, à

hidrodinâmica local, pois (i) há maior remobilização dos sedimentos, o que induz stress físico e, (ii) há menor disponibilidade de nutrientes (e.g. SiO_4^{4-}, Tabela 6.2) (Underwood et al., 1998; Vilbaste, et al., 2000; Woelfel et al., 2007). O valor mais elevado de concentração de diatomáceas foi registado no ponto GS7, e há semelhança do que acontece com os estomatocistos de crisofíceas, provavelmente deve-se ao transporte de diatomáceas alóctones de GS8 para GS7 ou à existência de uma maior disponibilidade de nutrientes. A baixa concentração de diatomáceas explica também os valores mais baixos de diversidade e de total de espécies obtidos para a planície areno-lodosa. De acordo com Oppenheim (1991), o baixo número de indivíduos registados nas planícies areno-lodosas também não apresenta flutuações sazonais.

Associação de espécies característica de planícies lodosas

As espécies que compõem a associação de planícies lodosas, entre os -0.6 e 0.3 m em relação ao NMM, localizadas entre 12 e 39.1 km a montante da foz do Rio Guadiana, são a *Cyclotella atomus*, o *Cyclostephanos tholiformis*, o *Actinocyclus normanii*, o *Stephanodiscus hantzschii*, a *Cyclotella meneghiniana* e o *Cyclostephanos dubius* (Figura 6.5). A seleção das referidas espécies como indicadoras de um ambiente de planície lodosa prende-se com o facto de serem espécies de água doce e salobra, o que está de acordo com as salinidades obtidas nas amostras de planície lodosa (0.27−14.54 g/kg) onde registam os valores máximos de abundância. A baixa concentração de estomatocistos de crisofíceas (Figura 6.5) nas planicíes lodosas também está de acordo com a presença de um ambiente de água salobra a doce onde ocorrem condições moderadamente stressantes, associadas a pequenas oscilações de salinidade provocadas pelo ciclo de maré e pelas variações sazonais do caudal fluvial (Figura 6.2).

Apesar das espécies desta associação serem espécies planctónicas, o que de acordo com Sherrod (1999) e Vos e de Wolf (1993) significa que são espécies alóctones, as suas preferências ambientais e ocorrência para montante da estação CG, permite considerá-las como espécies autóctones. Amspoker e McIntire (1978) e McIntire (1978) também observaram no estuário de Yaquina (Estados Unidos da América) o mesmo tipo de mudança nas associações de diatomáceas a partir de uma salinidade de cerca de 5 g/kg. De acordo com estes autores, esta mudança pode ser explicada por diferenças nos mecanismos bioquímicos e biofísicos responsáveis pela regulação osmótica das diatomáceas de água doce e salobra. Assim, tendo em contas os critérios de escolha das espécies desta associação e as

características das amostras de planície lodosa, o fator limitante da ocorrência da associação é a salinidade (ver Figuras 6.5 e 6.6).

Existem poucos estudos sobre as associações de diatomáceas de planícies lodosas com forte influência de água doce, i.e. em zonas de médio a alto estuário. Alguns dos trabalhos que englobaram amostras nestas zonas estuarinas foram realizados por Amspoker e McIntire (1978), McIntire (1978) Reinicke (2000) e Hassan et al. (2006). Comparando a associação de espécies de planícies lodosas com as espécies dominantes em ambientes análogos, nos trabalhos supra referidos, verifica-se que a *Cyclotella meneghiniana* e o *Actinocyclus normanii* foram também encontradas, respetivamente, na Ria de Marchiquita (Argentina; Hassan et al., 2006) e no estuário do Rio Elbe (Alemanhã; Reinicke, 2000). Contudo, a *Cyclotella atomus,* o *Stephanodiscus hantzschii,* a *Cyclotella meneghiniana* e o *Cyclostephanos dubius* estão também presentes em amostras de sedimento recolhidas no Golfo de Riga (Mar Báltico), onde a salinidade varia entre 5 e 7 g/kg (Visbalte et al., 2000). Há ainda estudos que incidem sobre as associações de diatomáceas presentes no fitoplâncton de estuários da Europa (e.g. Belcher e Swale, 1979; Rehbehn et al., 1993; Muylaert e Sabbe, 1999; Muylaert et al., 2000; Trigueiro e Orive, 2000) e de África (e.g. Kotsedi, 2011), que confirma que as espécies *Cyclotella atomus, Stephanodiscus hantzschii, Cyclotella meneghiniana, Cyclostephanos dubius e Actinocyclus normanii* são dominantes em zonas estuarina onde a água é salobra ou doce.

Adicionalmente, a concentração de diatomáceas nas planícies lodosas é inferior à registada para os sapais e superior à registada para as planícies areno-lodosas (Figura 6.5). Verifica-se também que a concentração de diatomáceas tende a diminuir nas amostras de planície lodosa situadas mais a montante no estuário (estação LA e AL), o que pode estar relacionado com a diminuição da salinidade da água intersticial do sedimento e da água do rio (Figuras 6.1 e 6.2), bem como das suas oscilações diárias e sazonais. Nestas condições mais estáveis, há uma diminuição da diversidade/número de espécies que é capaz de habitar esta área do estuário e, consequentemente, a concentração de diatomáceas diminui (Figura 6.5).

Associação de espécies características de sapais

As espécies que compõem a associação característica de sapais, entre os 0.5 e 1.2 de elevação em relação ao NMM, localizados entre os 3.85 e 12 km a montante da foz do Rio Guadiana, são a *Amphora* cf. *subacutiuscula*, a *Navicula salinicola,* a *Tryblionella debilis* e a *Gyrosigma eximium* (Figura 6.5). Estas espécies são consideradas indicadoras de um ambiente de sapal, porque: (i) vivem essencialmente em águas salobras, o que está de acordo

com as salinidades obtidas nas amostras de sapal (21.04−31.60 g/kg) onde registam os valores máximos de abundância e, (ii) são espécies bentónicas, o que indica que são espécies autóctones (Sherrod, 1999; Vos e de Wolf, 1993). Assim, considerando estes critérios de seleção das espécies desta associação e as características das amostras de sapal (Figura 6.1), os fatores limitantes da ocorrência da associação são o tempo de inundação (inferior a 40 %) e a salinidade (ver Figura 6.5 e Figura 6.6).

Algumas das espécies indicadoras supra citadas, foram também identificadas como espécies dominantes de sapais de outras áreas geográficas. Hemphill-Haley (1995) e Szkornik (2007) identificaram a *Tryblionella debilis,* respetivamente, nos sapais da Baía de Hillapa (Estados Unidos da América) e na Ria de Ho Bugt (Dinamarca). Juntamente com a *Tryblionella debilis,* Hemphill-Haley (1995) também registou a espécie *Gyrosigma eximium* como espécie dominante nos sapais da Baía de Hillapa (Estados Unidos da América). A *Navicula salinicola* foi encontrada por Laird e Edgar (1992) nos sapais da Baia de Apponagansett (Estados Unidos da América).

Apesar da composição das espécies de diatomáceas presentes nas amostras GS8 e GS23 ser semelhante à das amostras de sapal (Figuras 6.4 e 6.5), estas amostras são consideradas '*outliers*', porque: (i) a amostra GS8 foi recolhida na planície areno-lodosa que se encontra inundada durante uma percentagem de tempo superior à das restantes amostras recolhidas em sapal e, (ii) a amostra GS23 foi recolhida numa planície lodosa que se encontrar inundada durante uma percentagem de tempo superior e onde a salinidade da água intersticial do sedimento é inferior às obtidas para as restantes amostras de sapal. Assim, as associações anómalas presentes nas referidas amostras podem resultar (i) da amostra GS8 ter sido provavelmente recolhida numa camada de sapal erodida e, (ii) da amostra GS23 ter sido recolhida num local cujas caracteristicas morfológicas (Figura 3.15), hidrodinâmicas e ecológicas do rio podem ter favorecido a deposição de espécies de diatomáceas transportadas de zonas de sapais pelas correntes de enchente (Gomes et al., 2012). Assim, apesar das espécies *Nitzchia scalpelliformis, Berkeleya* sp. 1 e *Navicula normaloides* cumprirem os critérios estabelecidos para a escolha das espécies indicadoras de um ambiente de sapal, foram excluídas como tal, por apenas registarem valores máximos de abundância na amostra GS8.

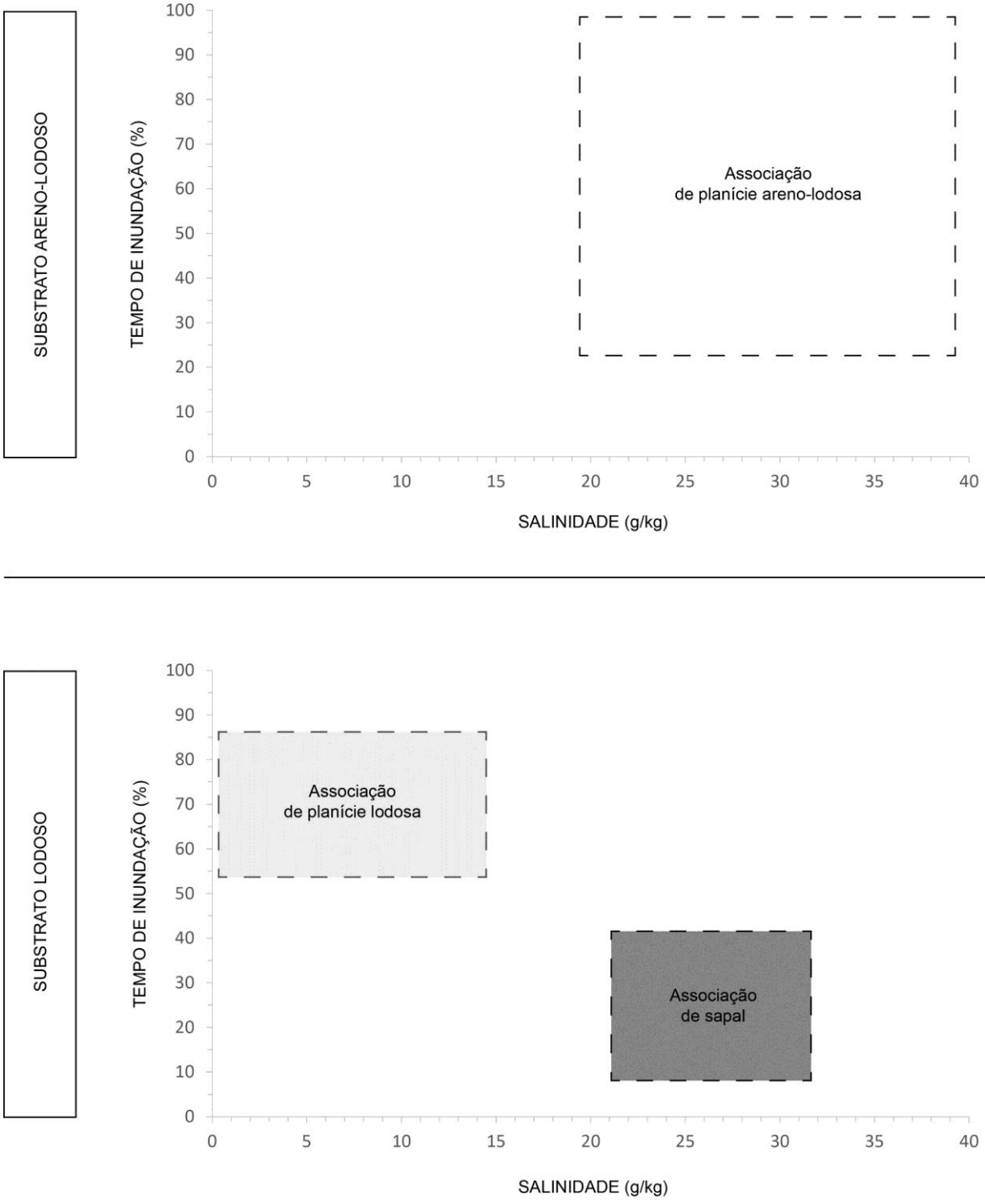


FIGURA 6.6 Esquema da distribuição das associações modernas de diatomáceas do estuário do Rio Guadiana em função da textura do sedimento, tempo de inundação e salinidade da água intersticial do sedimento.

Adicionalmente, a concentração de estomatocistos de crisofíceas nas amostras de sapal é indicativa da influência de água doce (Zeeb e Smol, 2001), que neste caso pode ter origem (i) na acumulação de água da chuva sobre os sapais das estações EI e CG, (ii) no caudal

fluvial tanto do Rio Guadiana como da Ribeira do Beliche (estação CG, ver marca de pico de caudal fluvial na Figura 3.19) ou na água proveniente da rega do campo de Golfe (estação CG). Contudo, para que haja a formação de estomatocistos é necessário que as condições ambientais sejam stressantes para as crisofíceas. Estas condições stressantes estão provavelmente associadas a oscilações de salinidade que, como se verificou, são significativas tanto na água intersticial do sedimento como na água do rio (Figuras 6.1 e 6.2). Além disso, também a concentração de diatomáceas é superior nos sapais, relativamente às zonas de planície lodosa e de planície areno-lodosa (Figura 6.5), o que pode ser explicado pela conjugação dois vários fatores: (i) maior disponibilidade de nutrientes no meio e variações de salinidade (Figuras 6.1, 6.2 e Tabela 6.2 - Underwood et al., 1998), que podem estar relacionados com o caudal fluvial do Rio Guadiana e da Ribeira do Beliche ou com água proveniente da rega do campo de Golfe (que provavelmente é adubado com frequência) e das descargas de efluentes, como o que se encontra junto à estação EI e (ii) à acumulação de espécies alóctones nos sapais devido à baixa hidrodinâmica local (e.g. *Thalassiosira minima*, *Delphineis minutissima* e esporos de *Chaetoceros* spp.). Também a diversidade e o total de espécies atingem os valores mais elevados nos sapais (Figura 6.5). Segundo Sherrod (1999), os valores mais elevados de diversidade registados em zonas de sapal devem-se, mais uma vez, à mistura entre espécies de diatomáceas autóctones e alóctones presentes nestas amostras.

Com base na análise detalhada de cada associação de espécies constatou-se que elas são muito sensíveis a alterações ambientais, nomeadamente a alterações na textura do sedimento, no TI e na salinidade (Figuras 6.5 e 6.6) em resposta à hidrodinâmica, distância à foz e elevação dos pontos de amostragem (ver secção 6.4.1). O mesmo foi observado em vários trabalhos realizados na Europa, na América do Norte e em África entre 1939 e 1983, referidos por Admiraal (1984). Existem também trabalhos mais recentes (e.g. Sabbe e Vyverman, 1991; Zong e Horton, 1998; Gehrels et al., 2001; Sawai, 2001; Sawai et al, 2004; Hassan et al., 2006; Horton et al., 2006; Szkornik, 2006, Méléder et al., 2007; Ribeiro, 2010; Rovira et al., 2012), que mais uma vez indicam estes parâmetros ambientais como os forçadores da composição e distribuição das associações de diatomáceas. Contudo, estes trabalhos exploram, mais profundamente, a pressão exercida apenas por um ou dois destes parâmetros, devido a constrangimentos impostos pela metodologia de amostragem (e.g. Zong e Horton, 1998; Ribeiro 2010) ou pelo objetivo do estudo (que normalmente prende-se com a seleção de um parâmetro que será utilizado na reconstrução quantitativa de alterações ambientais - e.g. Szkornik et al., 2006).

6.5 Conclusões

A variação dos parâmetros físico-químicos analisados nas amostras de sedimento e na água superficial do rio revelaram que estes estão intimamente relacionados com a distância à foz, com a elevação dos pontos de amostragem e com a hidrodinâmica. A salinidade, que tal como observado é um factor importante na distribuição das espécies, varia inversamente com a distância à foz e o tempo de inundação e de forma direta com a elevação. No que diz respeito à textura dos sedimentos amostrados, a percentagem da fração arenosa nas amostras estudadas diminui muito rapidamente com a distância à foz, excetuando nas áreas adjacentes às confluências com ribeiras afluentes. Nas zonas de sapal, devido à menor frequência de inundação e à presença de plantas superiores, depositam-se sedimentos siltosos. Estes sedimentos aprisionam a matéria orgânica proveniente de algas e da vegetação halófita, que se decompõe rapidamente devido à maior exposição ao oxigénio atmosférico, levando a uma diminuição do pH da água intersticial do sedimento.

Em relação às espécies de diatomáceas encontradas no estuário do Rio Guadiana, constatou-se que este apresenta uma grande diversidade de espécies de diatomáceas. Contudo, considerando que existem espécies dominantes nas amostras analisadas que não foram descritas até ao momento, é necessário efetuar mais estudos de taxonomia e ecologia de diatomáceas, em ambientes estuarinos. Só desta forma será possível melhorar a qualidade das interpretações ecológicas baseadas na análise das associações de diatomáceas.

No estuário do Rio Guadiana foi possivel estabelecer em três associações de espécies de diatomáceas, que são indicadoras de ambientes de planície areno-lodosa, planície lodosa com grande influência de água doce e sapal. As espécies que compõem a associação de planícies areno-lodosas são a *Catenula adhaerens*, *Geissleria acceptata*, *Biremis lucens*, *Planothidium* aff. *engelbrechtii*, *Planothidium delicatulum*, *Opephora guenter-grassi*, *Amphora* cf. *tenuissima*, *Halamphora apopina* e *Anorthoneis vortex.* As espécies que compõem a associação de planície lodosa são a *Cyclotella atomus*, *Cyclostephanos tholiformis*, *Actinocyclus normanii*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Cyclotella meneghiniana* e *Cyclostephanos dubius.* Por último, as espécies que compõem a associação característica de sapais são a *Amphora* cf. *subacutiuscula*, *Navicula salinicola*, *Tryblionella debilis* e *Gyrosigma eximium.*

Considerando os critérios utilizados para definir as espécies que compõem as associações de diatomáceas de planície areno-lodosa, planície lodosa e de sapal e as características das amostras estudadas neste ambientes, os fatores limitantes há ocorrência das associações de espécies do estuário do Rio Guadiana são a textura do sedimento, o tempo de

inundação e a salinidade. Assim, estas associações demonstram ser muito sensíveis a alterações ambientais, o que as torna uma ferramenta valiosa para efetuar interpretações de alterações ecológicas e paleoecológicas nas zonas estuarinas.

A análise conjunta da informação fornecida pelas concentrações dos estomatocistos de crisofíceas, parâmetros ambientais e associações de diatomáceas, permite identificar zonas do estuário com maior influência de água doce e com ambientes stressantes para as crisofíceas. O cruzamento dos dados fornecidos por estes indicadores cria uma base mais sólida para efetuar interpretações de alterações ambientais/paleoambientais que possam vir a ocorrer/ocorreram no estuário. Além disso, verificou-se que a concentração de diatomáceas aumenta das planície areno-lodosas para os sapais, bem como a diversidade.

Capítulo 7 – Análise das associações modernas de diatomáceas das zonas intermareais dos estuários dos rios Arade e Guadiana

Uma vez descritas separadamente as associações modernas de diatomáceas dos estuários dos rios Arade e Guadiana (capítulos 5 e 6), este capítulo tem como objetivo comparar os resultados obtidos em ambos os estuários e uni-los por forma a criar uma base de dados moderna mais ampla, que permita efetuar interpretações paleoambientais mais precisas (capítulo 8). Adicionalmente será caracterizada a influência que os parâmetros físico-químicos (analisados nos capítulos 5 e 6) exercem sobre as associações de diatomáceas dos estuários do rios Arade e Guadiana. Os resultados deste capítulo serviram ainda de base ao desenvolvimento de uma função transferência que permitiu identificar e caracterizar as alterações ambientais ocorridas na costa algarvia durante o Holocénico (capítulo 8).

7.1 Caracterização das associações de diatomáceas dos estuários dos rios Arade e Guadiana

A análise das espécies presentes nos estuários dos rios Arade e Guadiana revelou que a diversidade de espécies encontrada no estuário do Rio Guadiana (327 pertencentes a 96 géneros) é superior à do estuário do Rio Arade (284 pertencentes a 88 géneros). Ao sobrepor os dados das espécies presentes em cada estuário (Apêndice 7, Tabelas 7.5), verifica-se ainda que no total foram identificadas 418 espécies diferentes, pertencentes a 108 géneros diferentes. Deste total de espécies identificadas, apenas 59 são dominantes, isto é, possuem uma percentagem relativa de ocorrência igual ou superior a 5 % em pelo menos uma das amostras analisadas. De entre as espécies dominantes, verifica-se que 13 estão presentes em ambos os estuários (*Amphora* cf. *subacutiuscula, Amphora* cf. *tenuissima, Catenula adhaerens, Navicula aleksandrae, Navicula erifuga, Navicula gregaria, Navicula salinicola, Navicula supergregaria, Nitzschia frustulum, Nitzschia palea, Opephora guenter-grassi, Tryblionella debilis* e Esporos de *Chaetoceros* spp.).

Através de uma análise de cluster (Figura 7.1) foi possível identificar as semelhanças e as diferenças entre as amostras recolhidas nos estuários dos rios Arade e Guadiana relativamente às espécies dominantes. Assim, verificou-se que, em ambos os estuários, as amostras configuram quatro grupos determinados pelas características físico-químicas do substrato (Figura 7.1): ARGDA-1 – amostras das planícies areno-lodosas dos estuários do Arade e do Guadiana, ARGDA-2 – amostras de planície lodosa e de sapal com forte

influência de água doce do estuário do Rio Guadiana, ARGDA-3 – amostras de sapais dos estuários do Arade e do Guadiana e, ARGDA-4 – amostras de planície lodosa do estuário do Rio Arade.

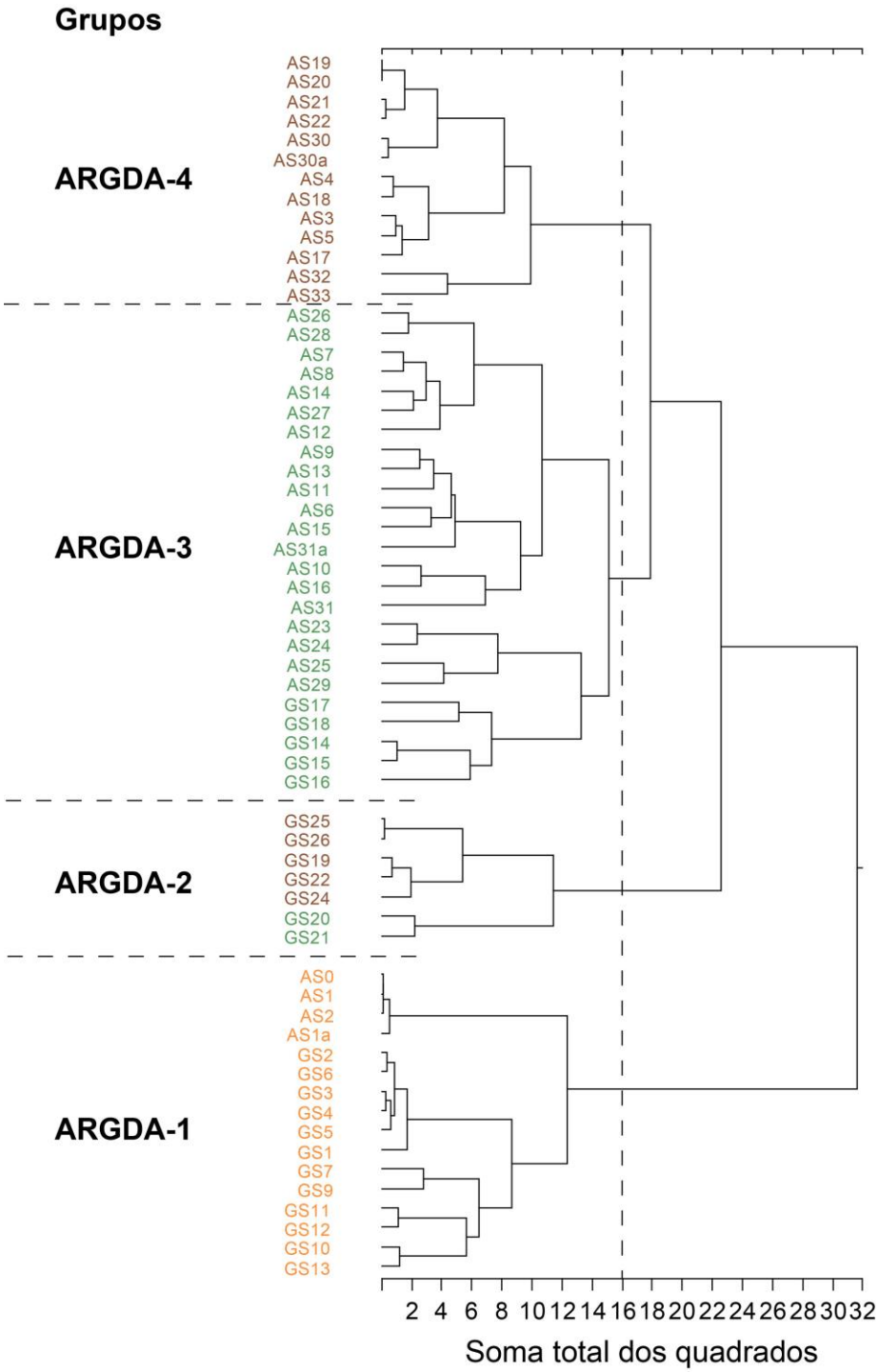


FIGURA 7.1 Resultados da análise de cluster em modo Q que permitiu agrupar as amostras recolhidas nos diferentes pontos de amostragem estabelecidos ao longo dos estuários dos rios Arade e Guadiana, de acordo com as semelhanças entre as associações de diatomáceas nelas presentes (ARGDA-1, ARGDA-2, ARGDA-3 e ARGDA-4). A laranja estão assinaladas as amostras de planície areno-lodosa, a castanho as amostras de planície lodosa e a verde as amostras de sapal (ver Figuras 3.5, 3.8, 3.10, 3.12, 3.14, 3.18 e 3.20−3.24), de acordo com as unidades pedo-morfológicas estabelecidas nas secções 5.1 e 6.1.

Tendo em conta a distribuição dos grupos de espécies dominantes (ARGDE-I, ARGDE-II, ARGDE-III e ARGDE-IV, Figura 7.2) pelas amostras de ambos os estuários (Figura 7.3) e com base nos capítulos 5 e 6, foi possível estabelecer cinco associações de diatomáceas para as zonas intermareais estuarinas (Figura 7.4):

- ***Associação característica de planícies areno-lodosas de baixo estuário (ARGDA-1)*** - As planícies areno-lodosas em ambos os estuários ocorrem entre os -1.3 e 1.3 m em relação ao NMM, onde os valores de salinidade e do tempo de inundação variam, respetivamente, entre 19.32 e 39.20 g/kg e entre 4.58 e 98.93 %. A associação identificada é composta pelas espécies *Amphora* cf. *tenuissima, Biremis lucens, Planothidium* aff. *engelbrechtii, Catenula adhaerens, Planothidium delicatulum, Geissleria acceptata, Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina, Opephora guenter-grassi, Navicula germanopolonica* e *Anorthoneis vortex.* No entanto, apesar das referidas espécies terem sido observadas nas planícies areno-lodosas de ambos os estuários, a dominância não é idêntica (Figuras 5.5, 5.6, 6.5 e 6.6). Por exemplo, as espécies *Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina* e *Navicula germanopolonica,* que são dominantes no estuário do Rio Arade, não o são no estuário do Rio Guadiana. Neste, ao contrário do observado no estuário do Rio Arade, as espécies *Biremis lucens, Planothidium* aff. *engelbrechtii, Planothidium delicatulum* e *Geissleria acceptata* são dominantes. A espécie *Anorthoneis vortex* só foi identificada no estuário do Rio Guadiana.
- ***Associação característica de planícies lodosas de baixo estuário do Arade (ARGDA-4)*** - As planícies lodosas de baixo estuário do Arade ocorrem entre entre os -0.9 e 0.6 m em relação NMM, onde os valores de salinidade e do tempo de inundação variam, respetivamente, entre 3.83 e 34.22 g/kg e entre 38 e 86 %. A associação identificada é composta pelas espécies *Gyrosigma fasciola, Navicula* cf. *flagellifera, Nitzschia aequorea* e *Nitzschia* sp. 19288. Esta associação é equivalente à associação de planícies lodosas definida para o estuário do Rio Arade no capítulo 5 (Figuras 5.5 e 5.6).
- ***Associação característica de planícies lodosas de médio a alto estuário do Guadiana (amostras de planície lodosa do grupo ARGDA-2)*** - As planícies lodosas de médio a alto estuário do Guadiana ocorrem entre os -0.6 e 0.3 m de elevação em relação ao NMM e os valores de salinidade e de tempo de inundação registados variam entre 0.27 e 14.54 g/kg e entre 53.76 e 85.97 %, respetivamente. A associação identificada é composta pelas espécies *Actinocyclus normanii, Cyclostephanos tholiformis, Cyclotella atomus, Cyclotella meneghiniana, Stephanodiscus hantzschii* e *Cyclostephanos dubius.* Esta associação é

equivalente à associação de planícies lodosas, com forte influência de água doce, definida para o estuário do Rio Guadiana (Figuras 6.5 e 6.6).

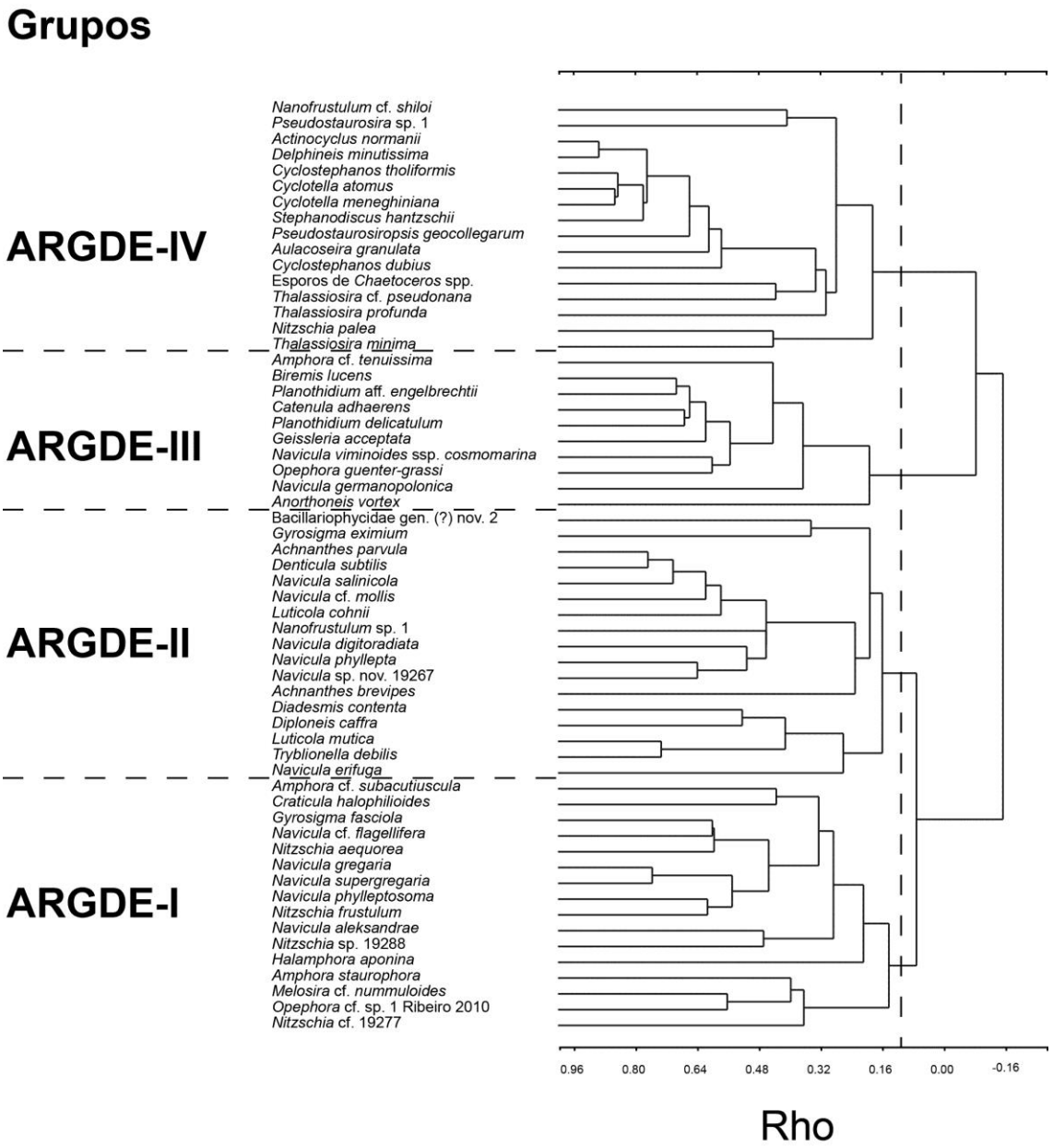
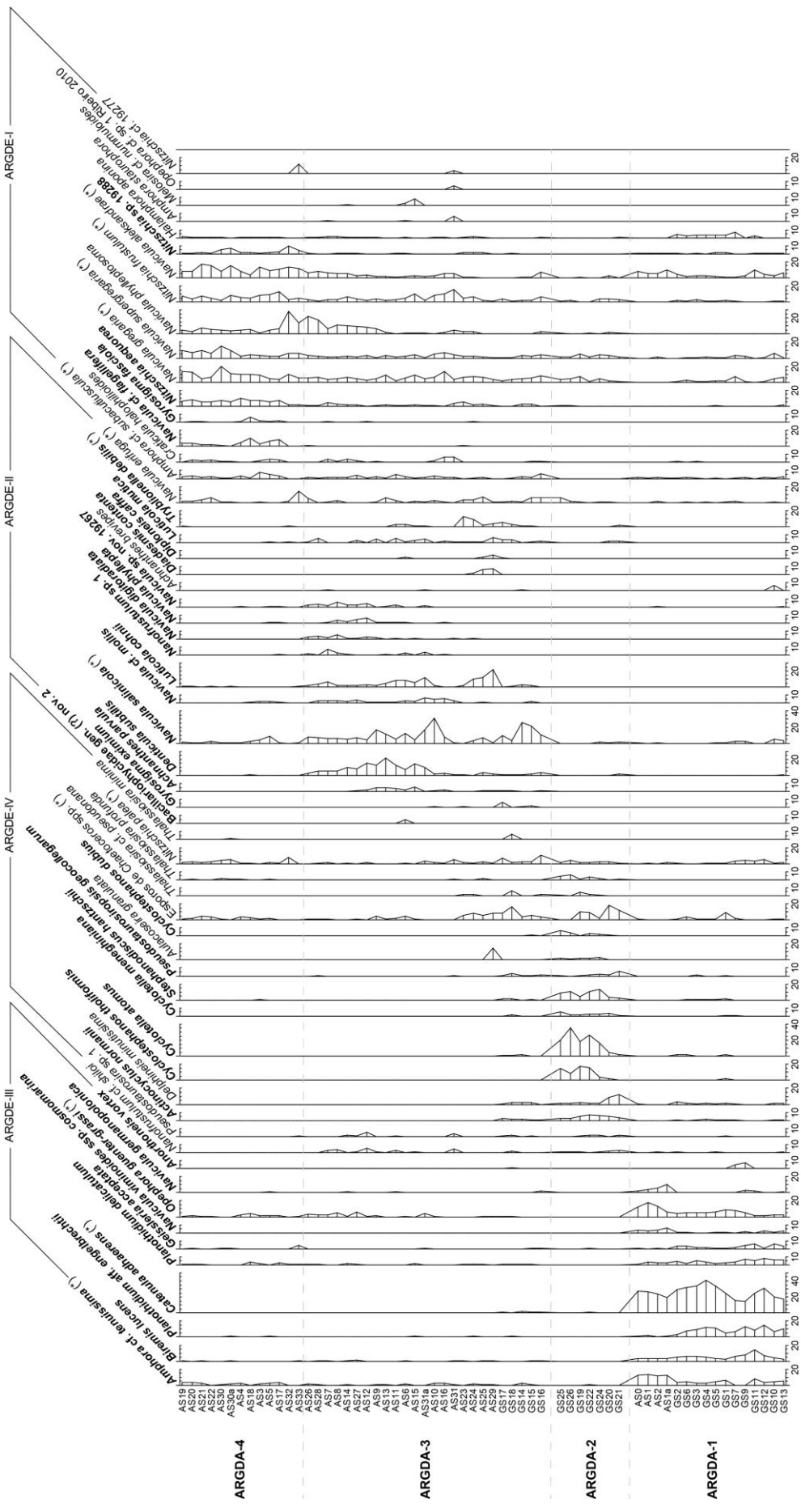


FIGURA 7.2 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes de acordo com a semelhança das suas distribuições pelos pontos de amostragem dos estuários dos rios Arade e Guadiana (ARGDE-I, ARGDE-II, ARGDE-III e ARGDE-IV).

- ***Associação característica de sapais de baixo estuário (ARGDA-3)*** - Os sapais ocorrem em ambos os estuários entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM e os valores de salinidade e de tempo de inundação registados variam entre 26.34 e 35.71 g/kg e entre 9.77 e 37.64 %, respetivamente. A associação identificada é composta pelas espécies Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Gyrosigma eximium*, *Achnanthes parvula*, *Denticula subtilis*, *Navicula*

salinicola, *Navicula* cf. *mollis*, *Luticola cohnii*, *Nanofrustulum* sp. 1, *Navicula digitoradiata*, *Navicula phyllepta*, *Navicula* sp. nov. 19267, *Diadesmis contenta*, *Diploneis caffra*, *Luticola mutica* e *Tryblionella debilis.* Contudo, apesar das referidas espécies terem sido observadas nos sapais de ambos os estuários, a dominância não é idêntica (Figuras 5.5, 5.6, 6.5 e 6.6). Por exemplo, as espécies Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Achnanthes parvula*, *Denticula subtilis*, *Navicula* cf. *mollis*, *Luticola cohnii*, *Nanofrustulum* sp. 1, *Navicula digitoradiata*, *Navicula phyllepta*, *Navicula* sp. nov. 19267, *Diadesmis contenta*, *Diploneis caffra* e *Luticola mutica* que são dominantes no estuário do Rio Arade, não o são no estuário do Rio Guadiana. Neste, ao contrário do observado no Rio Arade, a espécies *Gyrosigma eximium* é dominante.

- ***Associação característica de sapais de médio estuário do Guadiana (amostras de sapal do grupo ARGDA-2)*** - Os sapais de médio estuário do Guadiana ocorrem entre os 0.5 e 1.3 m de elevação em relação ao NMM e os valores de salinidade e de tempo de inundação ai registados variam entre 21.04 e 31.55 g/kg e entre 8.29 e 40.14 %, respetivamente. A associação identificada é composta pelas espécies *Pseudostaurosiropsis geocollegarum*, *Navicula salinicola* e *Tryblionella debilis.* Esta associação é composta por (i) espécies comuns às associações de sapal definidas para os estuários dos rios Arade e Guadiana (*Navicula salinicola* e *Tryblionella debilis*, Figuras 5.5, 5.6, 6.5 e 6.6) e (ii) uma espécie (*Pseudostaurosiropsis geocollegarum*) cujo valor como espécie indicadora da proximidade de fontes de água doce (e.g. confluência com ribeiras e surgências) foi realçado aquando da análise conjunta das amostras dos estuários dos rios Arade e Guadiana.


ARGDE-III
ARGDE-IV
ARGDE-II
ARGDE-I
ARGDA-4
ARGDA-3
ARGDA-2
ARGDA-1
Amphora cf. tenuissima (*)
Biremis lucens
Planothidium cf. engelbrechtii
Catenula adhaerens
Planothidium delicatulum
Gaisseria acceptata
Navicula veneta
Opephora guenter-grassii (*)
Navicula gregaria
Amphora cf. subsalina
Navicula cryptotenella
Navicula salinicola
Navicula cincta
Navicula tripunctata
Navicula cf. digitoradiata
Navicula cryptocephala
Navicula sp. 1
Navicula sp. nov. 19267
Diadesmis confervacea
Diploneis cantra
Luticola mutica
Tryblionella debilis
Navicula cryptocephala
Amphora cf. subsalina
Cylindrotheca closterium
Nitzschia aequorea
Gyrosigma fasciola
Nitzschia cf. hageliiformis
Navicula gregaria
Navicula cryptocephala
Navicula salinicola
Navicula cincta
Navicula cryptotenella
Navicula sp. 1
Navicula digitoradiata
Navicula cryptocephala
Navicula sp. nov. 19267
Diadesmis confervacea
Diploneis cantra
Luticola mutica
Tryblionella debilis
Navicula cryptocephala
Amphora cf. subsalina
Navicula salinicola
Luticola cf. mollis
Navicula cincta
Nanofrustulum sp. 1
Navicula cryptocephala
Navicula sp. nov. 19267
Diadesmis confervacea
Achnanthes brevipes
Luticola mutica
Tryblionella debilis
Amphora cf. subsalina
Navicula salinicola
Luticola cf. mollis
Navicula cincta
Nanofrustulum sp. 1
Navicula digitoradiata
Navicula cryptocephala
Navicula sp. nov. 19267
Diadesmis confervacea
Achnanthes brevipes
Luticola mutica
Tryblionella debilis
Amphora cf. subsalina
Navicula cryptocephala
Navicula gregaria
Nitzschia aequorea
Gyrosigma fasciola
Nitzschia cf. hageliiformis
Navicula gregaria
Navicula cryptocephala
Navicula salinicola
Navicula cincta
Navicula cryptotenella
Navicula sp. nov. 19267
Diadesmis confervacea
Achnanthes brevipes
Luticola mutica
Tryblionella debilis
Amphora cf. subsalina
Navicula salinicola
Luticola cf. mollis
Navicula cincta
Nanofrustulum sp. 1
Navicula digitoradiata
Navicula cryptocephala
Navicula sp. nov. 19267
Diadesmis confervacea
Achnanthes brevipes
Luticola mutica
Tryblionella debilis
Navicula cryptocephala
Navicula gregaria
Navicula supergregaria (*)
Navicula phyllepidosoma (*)
Nitzschia frustulum
Navicula alaskensiriae (*)
Nitzschia sp. 19288
Amphora sp. 19288
Melosira cf. nummuloides
Navicula cf. sp. Ribeiro 2010
Nitzschia cf. 19277
Amphora tenuissima (*)
Biremis lucens
Planothidium delicatulum
Catenula adhaerens
Planothidium engelbrechtii
Gaisseria acceptata
Navicula veneta
Opephora guenter-grassii (*)
Amphora gemanopolonica
Navicula cryptocephala
Actinocyclus normanii
Nanofrustulum cf. shiloi
Pseudostaurosira cf. subsalina
Delphineis minutissima
Navicula cryptocephala
Cyclotella atomus
Stephanodiscus hantzschii
Pseudostaurosira cf. pseudoconstruens
Aulacoseira granulata
Cyclotella meneghiniana
Cyclostephanos dubius
Cyclostephanos tholiformis

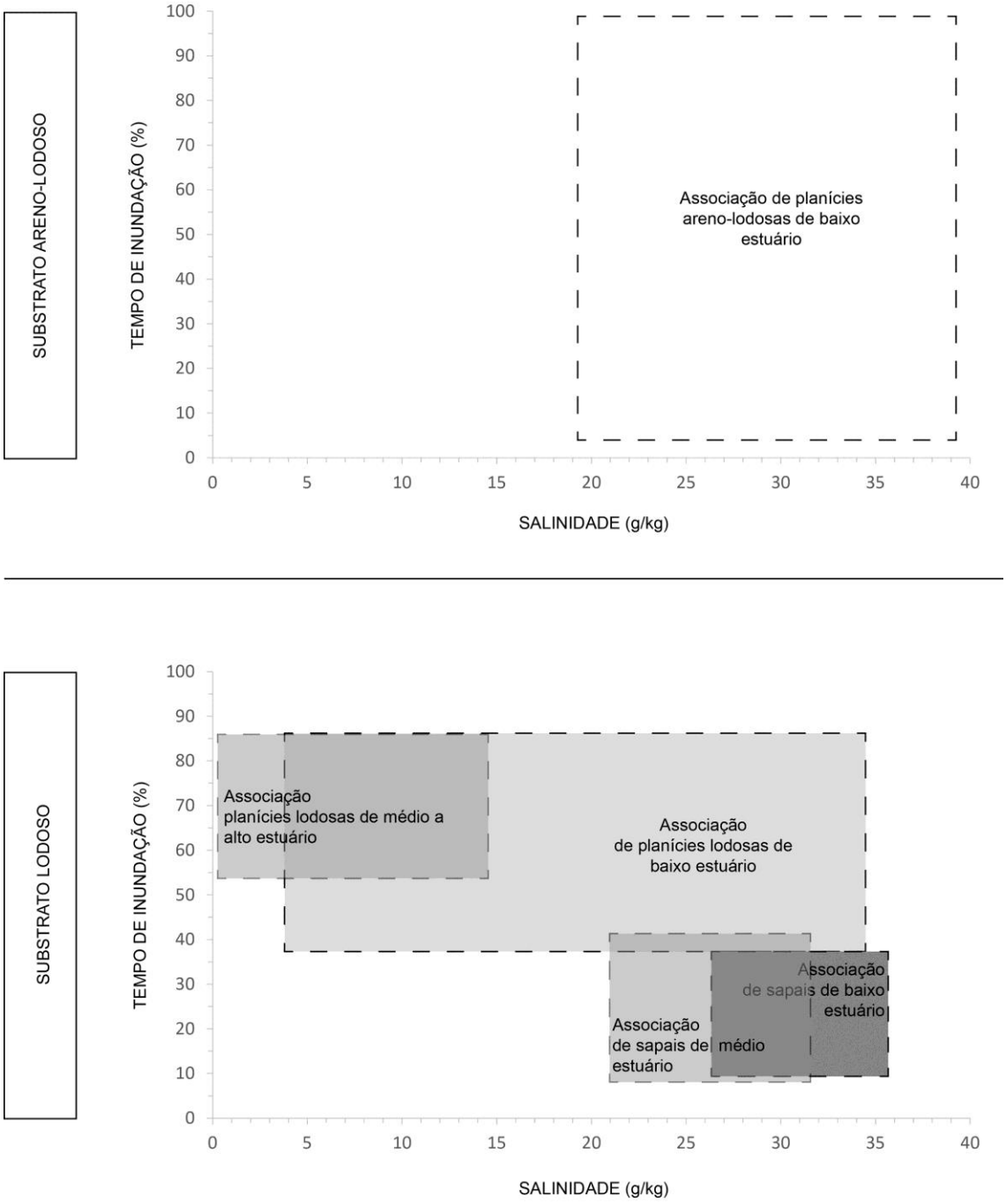


FIGURA 7.4 Esquema da distribuição das associações modernas de diatomáceas dos estuários dos Rios Arade e Guadiana em função da textura do sedimento, tempo de inundação e salinidade da água intersticial do sedimento.

7.2 Caracterização da influência dos parâmetros ambientais sobre as associações de diatomáceas

A caracterização da influência dos parâmetros ambientais sobre as associações de diatomáceas é importante para (i) determinar quais os parâmetros físico-químicos que exercem maior influência sobre as associações de diatomáceas dos estuários dos

rios Arade e Guadiana e (ii) escolher um destes parâmetros para efetuar a função transferência (capítulo 8). Contudo, para atingir os objetivos supra referidos é necessário: (i) identificar as amostras com características ambientais *outliers* (Análise dos Componentes Principais - ACP); (ii) compreender o padrão de distribuição das espécies pelas amostras analisadas, identificando amostras com associações de espécies pouco usuais e determinando o método mais apropriado para explorar a base de dados moderna (Análise de Correspondência Destendênciada - ACD) e, finalmente (iii) quantificar da influência de cada parâmetro (salinidade da água intersticial do sedimento, pH da água intersticial do sedimento, TI, granulometria do sedimento, C total, C org, $CaCO_3$, N e C/N) sobre as associações de diatomáceas (Análise de Redundância - ARD).

7.2.1 Amostras com características ambientais *outliers*

Os resultados da análise dos componentes principais efetuada às 60 amostras e aos 12 parâmetros físico-químicos quantificados são apresentados na Tabela 7.1 e na Figura 7.5. O ACP revelou que a percentagem de variância explicada pelos primeiros quatro eixos é de 81.7 %. O primeiro eixo explica a maior parte da variância (49.7 %), mas as contribuições dos eixos dois (18.3 %) e três (9.8 %) também são significativas.

TABELA 7.1 Resultados do ACP (60 amostras; 12 parâmetros físico-químicos). Os números entre parênteses são a contribuição individual de cada eixo.

Eixo	**1**	**2**	**3**	**4**
Valor próprio	0.265	0.16	0.1	0.053
Percentagem cumulativa da variância	49.7	68 (18.3)	77.8 (9.8)	81.7 (3.9)

O diagrama A da Figura 7.5 mostra uma correlação direta do eixo 1 com a areia e o pH e, uma correlação inversa com o silte e o C org. Assim, o eixo 1 permite evidenciar a separação entre as amostras de planície areno-lodosa, situadas próximo da foz dos rios Arade e Guadiana (onde o pH da água intersticial do sedimento é mais elevado) e, as amostras de sapal e planície lodosa de baixo estuário que possuem um substrato essencialmente siltoso e percentagens de C org mais elevadas relativamente às amostra de planície areno-lodosa. Adicionalmente, o eixo 2 correlaciona-se de forma inversa com a salinidade e permite distinguir as amostras de sapal e planície lodosa de baixo estuário das amostras de sapal de médio estuário e planície lodosa de médio a alto estuário (sobre maior influência de água doce). No diagrama B da Figura 7.5 é ainda possível verificar que o TI correlaciona-se de forma positiva com o eixo 3, o que

permite distinguir as amostras de sapal de baixo estuário (inundadas durante uma baixa percentagem de tempo) das amostras de planície lodosa de baixo estuário (inundadas durante mais tempo do que as amostras de sapal de baixo estuário). A análise da Figura 7.5 permite ainda observar as amostras de sapal de médio estuário e as amostras de planície lodosa de médio a alto estuário são influenciadas de forma diferente pela salinidade e pelo TI. Adicionalmente, verifica-se que nenhuma das amostras (ou grupo de amostras) analisadas revelou ter características *outliers* e logo, nenhuma será excluída da base de dados.

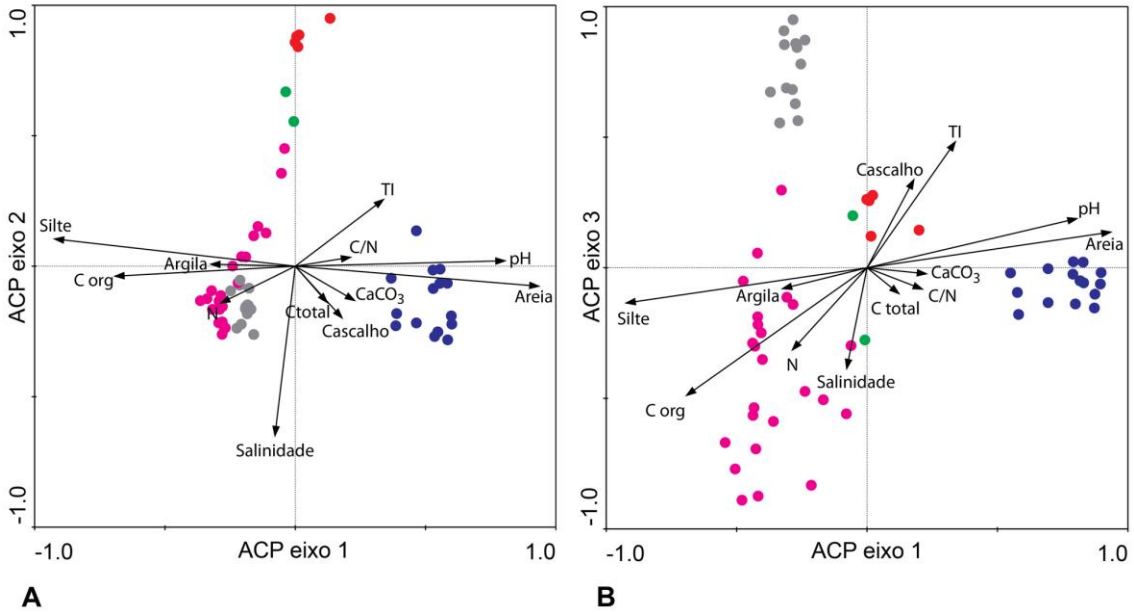


FIGURA 7.5 Diagramas resultantes do ACP (60 amostras; 12 parâmetros ambientais). Na figura estão representados (A) diagrama com eixos 1 e 2 e (B) diagrama com eixos 1 e 3. As amostras encontram-se agrupadas de acordo com os ambientes para os quais foram definidas associações de diatomáceas (secção 7.1): círculos azuis – amostras de planície areno-lodosa de baixo estuário; círculos cor de rosa – amostras de sapal de baixo estuário; círculos cinzentos – amostras de planície lodosa de baixo estuário; círculos verdes - amostras de sapal de médio estuário e círculos vermelhos - amostras de planície lodosa de médio a alto estuário.

À semelhança do que foi observado individualmente para as amostras dos estuários dos rios Arade e Guadiana nos capítulos 5 e 6 (Figuras 5.1 e 6.1 e Tabelas 5.1 e 6.1), verifica-se que a salinidade correlaciona-se de forma inversa com o TI, sendo a salinidade mais elevada nas amostras de sapal do que nas amostras de planície lodosa, onde as percentagens de TI são mais baixas. Além disso, o C org também se correlaciona de forma inversa com o pH e o TI, sendo o C org mais elevado nas amostras inundadas durante uma menor percentagem de tempo e onde o pH atinge os valores mais baixos. Tais condições são reunidas nas zonas de sapal (colonizadas por

vegetação halófita). É ainda de notar a forte correlação direta entre a areia e o pH. Tal como anteriormente observado (capítulos 5 e 6), as amostras de planície areno-lodosa e de planície lodosa, contêm maior percentagem de areia, estão inundadas durante uma maior percentagem de tempo e, são aquelas em que o pH é mais elevado.

7.2.2 Padrão de distribuição das espécies pelas amostras analisadas

Os resultados da análise destendênciada de correspondência efetuada às 60 amostras e às 162 espécies nelas presentes são apresentados na Tabela 7.2 e na Figura 7.6. O ACD revelou que os eixos 1 e 2 explicam a maior parte da variância nos dados das espécies (23.5 % - Tabela 7.2). Esta percentagem de variância explicada é relativamente baixa, devido à existência de muitos zeros na base de dados das espécies (Szkornik, 2007).

TABELA 7.2 Resultados do ACD (60 amostras; 162 espécies). Os números entre parênteses são a contribuição individual de cada eixo.

Eixo	**1**	**2**	**3**	**4**
Valor próprio	0.413	0.223	0.081	0.061
Comprimento do gradiente (unidades de desvio padrão)	2.789	2.93	1.777	1.219
Percentagem cumulativa da variância nos dados das espécies	15.2	23.5 (8.3)	26.4 (2.8)	28.7 (2.3)

Os diagramas da Figura 7.6 ilustram o padrão de distribuição das associações de espécies de diatomáceas pelas amostras dos ambientes intermareais estuarinos analisados (secção 7.1 do presente capítulo). Verificou-se ainda que nenhuma amostra apresenta um grupo de espécies pouco usual. Porém, a espécie *Parlibellus* sp. 5 (Parlsp05) afasta-se da nuvem de distribuição das espécies (Figura 7.6 A). Tendo em conta que esta espécie apenas está presente em três amostras (ver Apêndice 7, Tabela 7.5) pode ser considerada como uma espécie rara e pode ser excluída da base de dados, por forma diminuir o número de espécies que tendem a enviesar o modelo (Juggins e Birks, 2012).

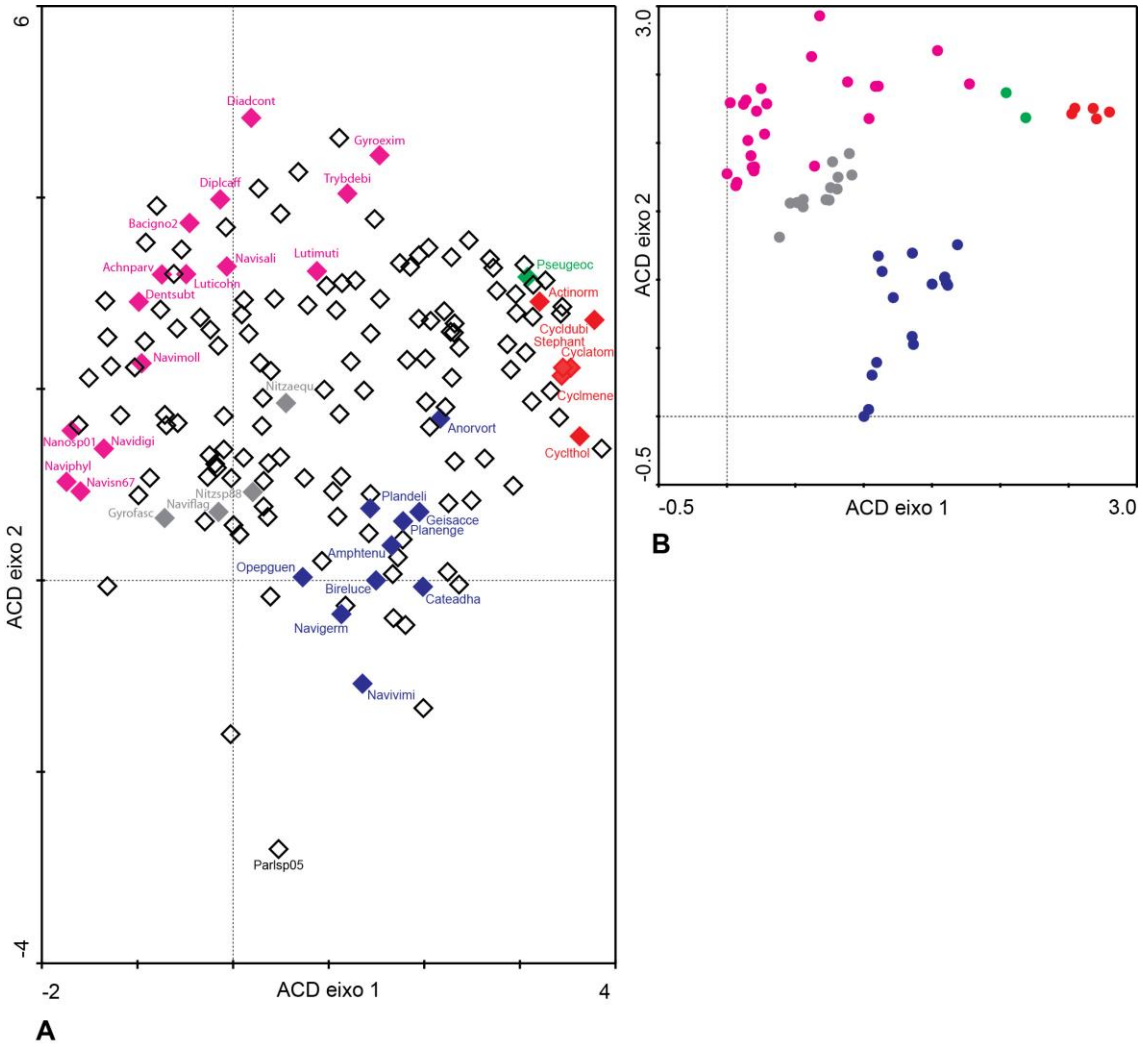


FIGURA 7.6 Diagramas resultantes do ACD (60 amostras; 162 espécies). Na figura estão representados (A) diagrama com espécies (ver códigos dos nomes das espécies no Apêndice 7, Tabela 7.5) e (B) diagrama com amostras. As espécies realçadas pertencem à associação característica de planícies areno-lodosas de baixo estuário (losangos azuis), de planícies lodosas de baixo estuário (losangos cinzentos), de planícies lodosas de médio a alto estuário (losangos vermelhos), de sapais de baixo estuário (losangos cor de rosa) e de sapais de médio estuário (losango verde). Os losangos de contorno preto representam as espécies com percentagens de ocorrência entre 1 e 5 % em pelo menos uma amostra (capítulo 4, secção 4.4.3.1). A correspondência entre as associações de espécies e as amostras dos ambientes onde estas estão presentes é feita através das cores.

Ao efetuar uma nova ACD, sem a espécie *Parlibellus* sp. 5, observou-se que o comprimento do gradiente do eixo 2 (o mais longo) é igual a 2.829 (valor apenas ligeiramente mais baixo do que foi obtido na primeira análise – 2.93, ver Tabela 7.2). Assim, de acordo com Lepš e Šmilauer (2003), a exploração da base de dados moderna deve continuar a ser feita recorrendo a métodos de ordenação linear (ARD), dado que comprimento do gradiente do eixo mais longo é inferior a 3 unidades de desvios padrão (DP).

7.2.3 Influência dos parâmetros ambientais sobre as associações de diatomáceas

Os resultados da análise de redundância efetuada às 60 amostras, 161 espécies e aos 12 parâmetros físico-químicos são apresentados nas Tabelas 7.3 e 7.4. Esta análise revelou que a correlação entre a distribuição das espécies e os parâmetros físico-químicos é forte no eixo 1 (r = 0.977) e relativamente forte nos restantes eixos, onde a varia entre 0.744 e 0.847 (Tabela 7.3). Os 12 parâmetros físico-químicos incorporados na ARD explicaram 49.1% do total da variância dos dados das diatomáceas, dos quais 81.6 % são explicados nos três primeiros eixos (Tabela 7.3). Os testes de permutação de Monte Carlo, associados ao ARD, indicaram que o primeiro eixo canónico e todos os eixos canónicos são muito significantes (valor-p = 0.002 em ambos os casos).

TABELA 7.3 Resultados do ARD (60 amostras; 161 espécies; 12 parâmetros físico-químicos). Os números entre parênteses são a contribuição individual de cada eixo.

Eixo	1	2	3	4	Total da variância
Valor próprio	0.25	0.104	0.047	0.024	1
Correlação entre as espécies e os parâmetros físico-químicos	0.977	0.847	0.744	0.826	
Percentagem cumulativa da variância da relação entre espécies e parâmetros físico-químicos	50.9	72.1 (21.2)	81.6 (9.5)	86.6 (5)	
Soma de todos os valores próprios					1
Soma de todos os valores próprios canónicos					0.491

A análise da Tabela 7.4 permite verificar que a percentagem de areia correlaciona-se de forma forte e direta com o eixo 1 (r = 0.945). O pH também tem uma correlação direta com o eixo 1, porém esta é relativamente forte (r = 0.805). Adicionalmente, as percentagens de silte e de C org correlacionam-se de forma inversa com o eixo 1, o silte de forma forte (r = -0.937) e o C org de forma relativamente forte (r = -0.703). Estas correlações estão de acordo com as unidades pedo-morfológicas anteriormente individualizadas (secção 7.2.1 do presente capítulo). Verifica-se ainda que o eixo 2 correlaciona-se de forma relativamente forte e inversa com a salinidade (r = -0,791) e de forma moderada e direta com a percentagem de TI (r = 0,460). A correlação da salinidade com o eixo 2 está também de acordo com as unidades pedo-morfológicas anteriormente individualizadas (secção 7.2.1). Por último, verificou-se que a percentagem de TI correlaciona-se de forma moderada e inversa com o eixo 4 (r = -

0,498). Esta correlação de acordo com as unidades pedo-morfológicas anteriormente individualizadas no ACP (secção 7.2.1).

Contudo, os fatores de inflação da variância obtidos nesta análise de redundância para a percentagem de areia (60.34), de silte (53.68), de C total (48.57) e de N (72.21), sendo superiores a 20 (Tabela 7.4), indicam que estes parâmetros físico-químicos se correlacionam fortemente com outros (Tabela 7.4). Assim, as percentagens de silte, do C total e do N devem ser removidas da análise.

Adicionalmente, o ARD mostrou que os parâmetros físico-químicos que exercem maior influência sobre a distribuição das espécies de diatomáceas (quando considerados isoladamente - efeitos marginais, Tabela 7.4) são, por ordem decrescente de importância, a percentagem de areia ($\lambda 1 = 0.24$), o pH ($\lambda 1 = 0.18$), a percentagem de C org ($\lambda 1 = 0.15$), a salinidade ($\lambda 1 = 0.09$) e a percentagem do TI ($\lambda 1 = 0.08$). Verificou-se ainda, através dos resultados dos efeitos condicionais (Tabela 7.4), que quando consideradas juntas a percentagem de areia ($\lambda A = 0.24$) e a salinidade ($\lambda A = 0.09$) continuam a ser importantes para a explicação da variância das espécies de diatomáceas, mas o pH, o TI e o C org perdem importância por correlacionarem-se entre si, com as percentagens de areia e de silte e com a salinidade. Estas correlações também foram encontradas nas análises efetuadas nos capítulos 5 e 6 (Tabelas 5.1 e 6.1). Além disto, os valores-*p* (Tabela 7.4) mostram que apenas a areia, o pH, o C org, a salinidade e o TI exercem uma influência estatisticamente significante sobre a distribuição das diatomáceas, i.e. têm valores-*p* inferiores a 0.05.

TABELA 7.4 Resultados do ARD (60 amostras; 161 espécies; 12 parâmetros físico-químicos). Entre a segunda e quinta colunas são apresentadas as correlações dos parâmetros físico-químicos com os eixos. Nas restantes colunas são apresentados os valores de correlação entre os parâmetros físico-químicos, os fatores de inflação da variância, os efeitos marginais, os efeitos condicionais, e a significância dos parâmetros físico-químicos (valor-*p*) com seleção automática (os resultados a negrito e sombreado são os mais importantes; Sal = salinidade; Casc = cascalho; C t = C total).

Eixo	**1**	**2**	**3**	**4**	**Sal**	**pH**	**TI**	**Casc**	**Areia**	**Silte**	**Argila**	**C t**	**C org**	**$CaCO_3$**	**N**	**C/N**
Salinidade	-0.023	**-0.791**	0.050	0.089	1											
pH	**0.805**	0.197	0.027	0.077	-0.258	1										
TI	0.328	**0.460**	0.281	**-0.498**	**-0.527**	0.407	1									
Cascalho	0.214	-0.060	0.413	-0.170	-0.113	0.348	0.312	1								
Areia	**0.945**	0.123	-0.067	-0.056	-0.196	**0.756**	0.380	0.174	1							
Silte	**-0.937**	-0.093	0.044	0.078	0.178	**-0.748**	-0.394	-0.246	**-0.986**	1						
Argila	-0.326	-0.077	0.093	0.275	0.076	-0.236	-0.240	-0.047	-0.337	0.297	1					
C total	0.134	-0.148	-0.054	0.208	0.062	0.130	-0.084	-0.031	0.089	-0.075	-0.041	1				
C org	**-0.703**	-0.294	-0.342	0.047	0.359	**-0.637**	**-0.571**	-0.358	-0.731	**0.726**	0.272	0.026	1			
CaCO3	0.241	-0.101	-0.001	0.199	0.007	0.227	0.004	0.025	0.201	-0.186	-0.082	**0.988**	-0.128	1		
N	-0.280	-0.275	-0.208	0.090	0.206	-0.261	-0.295	-0.201	-0.318	0.324	0.080	**0.858**	0.501	0.774	1	
C/N	0.202	0.032	-0.099	0.216	0.089	0.121	-0.191	-0.041	0.178	-0.177	0.050	-0.487	-0.055	-0.475	**-0.546**	1
Fator de inflação					1.478	3.366	2.288	1.721	**60.340**	**53.683**	1.282	**48.569**	16.932	0.000	**72.207**	2.649
Efeito marginal (λ1)					**0.090**	**0.180**	**0.080**	0.030	**0.240**	**0.230**	0.040	0.020	**0.150**	0.020	0.040	0.020
Efeito condicional (λA)					**0.090**	0.020	0.020	0.020	**0.240**	0.010	0.020	0.000	0.040	0.000	0.020	0.010
Valor-*p* da seleção automática					**0.002**	**0.020**	**0.012**	0.050	**0.002**	0.794	0.162	0.912	**0.002**	1.000	0.028	0.256

Considerando estes resultados, efetuou-se uma nova análise de redundância, desta vez considerando apenas a areia, o pH, o C org, a salinidade e o TI (Figura 7.7). Neste novo teste, verificou-se que a remoção do cascalho, silte, argila, C total, $CaCO_3$, N e C/N da base de dados, causou apenas uma pequena redução (igual a 7.7 %) no total da variância dos dados das diatomáceas explicado pelos parâmetros físico-químicos, passando este a ser igual a 41.4 % (Figura 7.8). O diagrama resultante desta análise de redundância (Figura 7.7) mostra, mais uma vez, que a areia e o pH correlacionam-se de forma direta e o C org de forma inversa com o eixo 1. Este eixo faz a separação entre as espécies de diatomáceas (e respetivos grupos de amostras em que estão presentes) que estão associadas a sedimento arenoso (amostras de planície areno-lodosa de baixo estuário) e as que estão associadas a sedimento siltoso (amostras de planície lodosa de baixo estuário, de sapal de baixo estuário, de planície lodosa de médio a alto estuário e de sapal de médio estuário). Nas amostras em que o sedimento é essencialmente arenoso, verificou-se que o pH é mais elevado (Figuras 5.1 e 6.1, capítulos 5 e 6) e logo a areia e o pH correlacionam-se de forma positiva (Tabelas 5.1, 6.1 e 7.4, capítulos 5, 6 e 7). Nas amostras em que o sedimento é essencialmente siltoso, verificou-se que o pH é mais baixo e que a percentagem de C org é mais elevada (Figuras 5.1 e 6.1, capítulos 5 e 6), correlacionando-se estes dois parâmetros de forma inversa (Tabelas 5.1, 6.1 e 7.4, capítulos 5, 6 e 7). O diagrama da Figura 7.7 mostra ainda que a salinidade correlaciona-se de forma inversa e o TI de forma direta com o eixo 2. Desta forma, o eixo 2 faz a separação entre as espécies de ambientes onde a salinidade é elevada e o TI é baixo (amostras de sapal de baixo estuário e amostras de sapal de médio estuário) e de ambientes onde a salinidade é mais baixa e o TI é mais elevado (amostras de planície lodosa de baixo estuário e amostras de planície lodosa de médio a alto estuário). As amostras de sapal de baixo e médio estuário são também aquelas em que o C org é elevado e o pH é baixo (Figuras 5.1 e 6.1, capítulos 5 e 6). Desta forma, verifica-se que o TI correlaciona-se de forma inversa com a salinidade e o C org (Tabelas 5.1, 6.1 e 7.4, capítulos 5, 6 e 7). A correlação da salinidade com o eixo 2 é ainda a responsável pela individualização das amostras de planície lodosa de médio a alto estuário em relação às restantes amostras, uma vez que estas registam os valores de salinidade mais baixos (Figura 6.1, capítulo 6).

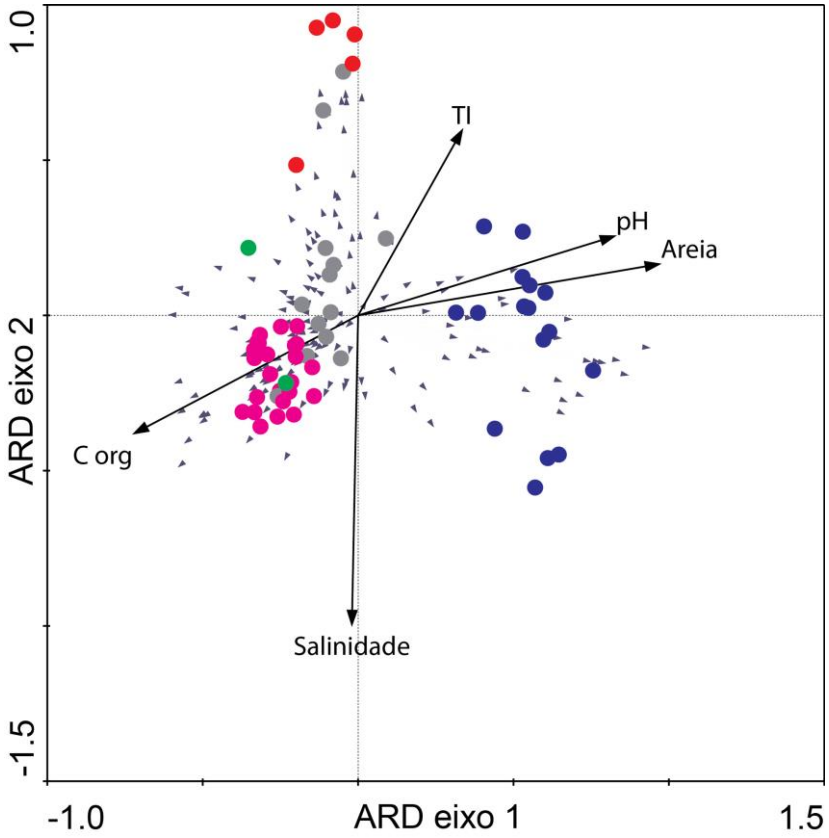


FIGURA 7.7 Diagramas resultantes do ARD (60 amostras; 161 espécies; 5 parâmetros físico-químicos). No diagrama as espécies estão representadas pelos triângulos azuis e os vetores pretos representam a influência dos principais parâmetros físico-químicos sobre a distribuição das espécies de diatomáceas. As amostras encontram-se agrupadas de acordo com os ambientes para os quais foram definidas associações de diatomáceas (secção 7.1): círculos azuis – amostras de planície areno-lodosa de baixo estuário; círculos cor de rosa – amostras de sapal de baixo estuário; círculos cinzentos – amostras de planície lodosa de baixo estuário; círculos verdes - amostras de sapal de médio estuário e círculos vermelhos - amostras de planície lodosa de médio a alto estuário.

Os resultados das séries de ARD's parcialmente constritos permitiram quantificar as contribuições da areia, do pH, do C org, da salinidade e do TI dentro do total da variância explicada (41.4 %). Por ordem decrescente, estas contribuições foram de 24 % para a areia, 18 % para o pH, 15 % para o C org, 9 % para a salinidade e 8 % para o TI. Assim, 26 % do total da variância explicada é atribuído a intercorrelações entre os cinco parâmetros físico-químicos, supra citados (Figura 7.8).

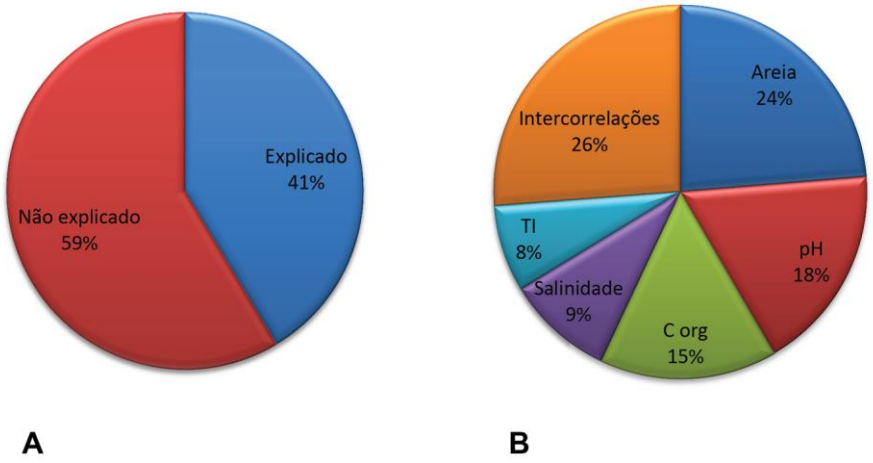


FIGURA 7.8 Diagramas da partição da variância: (A) variância total explicada pelos cinco parâmetros ambientais e (B) partição da variância explicada por cada parâmetro físico-químico.

7.3 Discussão

7.3.1 Caracterização das associações de diatomáceas dos estuários dos rios Arade e Guadiana

Comparando a diversidade de espécies encontradas nos estuários dos rios Arade e Guadiana, verificou-se que o número de espécies registadas para o estuário do Rio Guadiana (327 espécies) é superior às registadas para o estuário do Rio Arade (289 espécies). Tal pode dever-se ao facto (i) dos referidos estuários estarem inseridos em zonas do Algarve climatologicamente diferentes (ver capítulo 3) e/ou (ii) por o estuário do Rio Guadiana incluir uma maior diversidades de subambientes relativamente ao estuário do Rio Arade, uma vez que estes estuários são muito diferentes em termos morfológicos e hidrológicos. Adicionalmente, o facto de existirem poucas espécies dominantes em comum em ambos os estuários (13 espécies em 59 espécies dominantes), realça a sensibilidade das diatomáceas às diferenças ambientais, o que demonstra a importância de se efetuar estudos de cariz regional, quer para monitorização atual quer para reconstruções paleoambientais. Assim, a análise conjunta das espécies de diatomáceas dominantes dos estuários dos rios Arade e Guadiana, permitiu estabelecer um modelo mais completo da zonação das associações espécies de diatomáceas por diferentes ambientes intermareias estuarinos (planícies areno-lodosas de baixo estuário, planícies lodosas de baixo estuário, planícies lodosas de médio a alto estuário, de sapais de baixo estuário e de sapais de médio estuário). Enquanto no estuário do Rio Arade é possível conhecer mais em pormenor as associações de espécies presentes em ambientes de água salobra, a análise das associações de espécies do estuário do Rio Guadiana complementa

o conhecimento adquirido no Rio Arade pela adição de informação sobre ambientes estuarinos com maior influência marinha e com maior influência de água doce.

Com base na análise detalhada das associações de espécies estabelecidas para os estuários dos rios Arade e Guadiana constatou-se que as diatomáceas são muito sensíveis a alterações na textura do sedimento, no tempo de inundação e na salinidade (Figura 7.4) em resposta à hidrodinâmica, distância à foz e elevação dos pontos de amostragem.

7.3.2 Caracterização da influência dos parâmetros ambientais sobre as associações de diatomáceas

Os RDA's permitiram estabelecer quantitativamente quais os parâmetros físico-químicos que mais influênciam a distribuição das diatomáceas. Estes parâmetros são a percentagem de areia que compõe as amostras, o pH da água intersticial do sedimento, o C org, a salinidade e o TI, e no total permitem no entanto, explicar apenas 41% da variância das diatomáceas. Esta percentagem explicativa está de acordo com as obtidas em vários estudos baseados em diatomáceas (e.g. Zong e Horton, 1999; Sawai et al., 2004; Szkornik, 2007; Hassan et al., 2009) e até mesmo com as obtidas em estudos baseados em foraminíferos (e.g. Horton et al., 1999; Camacho, 2012). Nestes trabalhos, a variância não explicada também é superior à explicada, o que provavelmente relaciona-se com interações intra e interespecíficas que não foram tidas em conta no presente estudo (e.g. herbivoria, competição) (Zong e Horton, 1999; Sawai et al., 2004).

À semelhança do que é demonstrado pelos dados de Zong e Horton (1999) e Hassan et al. (2009) o parâmetro ambiental que mais influência a distribuição das diatomáceas é a percentagem de areia relativamente ao volume total de sedimento do substrato (Figuras 7.7 e 7.8). Tal deve-se à existência de associações de diatomáceas que têm uma forma de vida adaptada à sobrevivência em ambientes muito hidrodinâmicos (diatomáceas epipsâmicas), como os existentes junto à foz dos estuários (onde o substrato é essencialmente constituído por areia). Neste ambientes a remobilização do sedimento induz grande *stress* físico (Stevenson e Hashim, 1989; Vilbaste et al., 2000) sobre as diatomáceas. Existe uma clara separação entre as espécies de diatomáceas que estão associadas a sedimento arenoso (associação de planície areno-lodosa de baixo estuário) e as que estão associadas a sedimento siltoso (diatomáceas epipélicas das associações de planícies lodosas de baixo estuário, planícies lodosas de médio a alto estuário, de sapais de baixo estuário e de sapais de médio estuário).

Depois do conteúdo em areia, os parâmetros que exercem maior influência sobre a distribuição das diatomáceas são o pH e o C org. Estes parâmetros são os que mais influenciam as associações de diatomáceas dos lagos Akkeshi e Onnetoh (Japão) e da Ria de Ho Bugt (Dinamarca) (Sawai et al., 2004; Szkornik, 2007). Contudo, o C org relaciona-se de modo direto e inverso, respetivamente, com o conteúdo em silte e com o pH. A granulometria mais fina do substrato (silte e argila) foi observada nas zonas de menor hidrodinamismo, como por exemplo nos sapais de baixo estuário e de de médio estuário, onde a vegetação cobre densamente o solo. Esta vegetação dissipa uma importante percentagem da energia das correntes de maré, o que favorece a deposição por decantação das particulas de silte e argila, transportadas em suspensão pela água dos rios. Ainda, as granulometrias mais finas, menos porosas, dificultam a lixiviação da matéria orgânica, pelo que quanto maior é a percentagem de silte e argila relativamente ao volume total de sedimento do substrato, maior é a percentagem de C org. A maior exposição destas zonas de sapal ao oxigénio atmosférico favorece a decomposição da matéria orgância, causando um decréscimo do pH da água intersticial do sedimento, devido à formação de ácidos húmicos (Suguio, 2003).

A salinidade surge assim, em segundo lugar, como o parâmetro que exerce maior influência, sobre a distribuição das diatomáceas. Tal foi evidenciado através dos resultados dos efeitos condicionais do primeiro RDA (Tabela 7.4). De facto, ao longo dos estuários dos rios Arade e Guadiana (com o aumento da distância à foz e consequente diminuição da influência da maré química) a salinidade é o parâmetro que melhor explica a distribuição das diatomáceas, tal como verificado no trabalho de Hassan et al. (2009). Esta permite diferenciar as associações de sapal de médio estuário e de planície lodosa de médio a alto estuário (com maior influência de água doce) das restantes associações de diatomáceas.

Adicionalmente verifica-se que o TI permite separar as associações de espécies de sapal de baixo estuário e de sapal de médio estuário das associações de planície lodosa de baixo estuário e de planície lodosa de médio a alto estuário. As zonas de sapal são inundadas durante uma percentagem de tempo menor do que as planícies lodosas, o que faz com que nos sapais a evaporação seja maior e haja a precipitação dos sais contidos na água intersticial do sedimento. Assim, apesar do TI se correlacionar com a salinidade ao longo do gradiente intermareal (com a variação da elevação), ao longo deste é o TI que controla a distribuição das associações de diatomáceas (Scott e Medioli, 1980; Gehrels, 2000; Gehrels et al., 2001).

7.4 Conclusões

A análise comparativa das espécies encontradas nos estuários dos rios Arade e Guadiana permitiu observar que a morfologia e hidrologia dos estuários assume um papel importante na distribuição e quantidade de subambientes existentes nos estuários e por isso na zonação ecológica das diatomáceas. Tal demonstra a importância de efetuar estudos de cariz regional sobre as comunidades de diatomáceas.

Assim, a análise conjunta das espécies de diatomáceas dominantes dos estuários dos rios Arade e Guadiana, permitiu estabelecer um modelo mais completo da zonação das associações espécies de diatomáceas por diferentes ambientes intermareias estuarinos (planícies areno-lodosas de baixo estuário, planícies lodosas de baixo estuário, planícies lodosas de médio a alto estuário, de sapais de baixo estuário e de sapais de médio estuário). Enquanto no estuário do Rio Arade é possível conhecer mais em pormenor as associações de espécies presentes em ambientes de água salobra, a análise das associações de espécies do estuário do Rio Guadiana complementa o conhecimento adquirido no Rio Arade pela adição de informação sobre ambientes com maior influência marinha e com maior influência de água doce.

As espécies de diatomáceas dominantes nos estuários dos rios Arade e Guadiana agrupam-se em cinco associações de espécies. As espécies que compõem estas associações são:

- ***Associação característica de planícies areno-lodosas de baixo estuário*** (elevação entre os -1.3 e 1.3 m em relação ao NMM; salinidade entre19.32 e 39.20 g/kg; tempo de inundação entre 4.58 e 98.93 %) - *Amphora* cf. *tenuissima, Biremis lucens, Planothidium* aff. *engelbrechtii, Catenula adhaerens, Planothidium delicatulum, Geissleria acceptata, Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina, Opephora guenter-grassi, Navicula germanopolonica* e *Anorthoneis vortex;*

  Associação característica de planícies lodosas de baixo estuário (elevação entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM; salinidade entre 3.83 e 34.22 g/kg; tempo de inundação entre 38 e 86 %) - *Gyrosigma fasciola, Navicula* cf. *flagellifera, Nitzschia aequorea* e *Nitzschia* sp. 19288;
- ***Associação característica de planícies lodosas de médio a alto estuário*** (elevação entre os -0.6 e 0.3 m de elevação em relação ao NMM; salinidade entre 0.27 e 14.54 g/kg; tempo de inundação entre 53.76 e 80.48 %) - *Actinocyclus normanii, Cyclostephanos tholiformis,*

Cyclotella atomus, Cyclotella meneghiniana, Stephanodiscus hantzschii e *Cyclostephanos dubius;*

- ***Associação característica de sapais de baixo estuário*** (elevação entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM; salinidade entre 26.34 e 35.71 g/kg; tempo de inundação entre 9.77 e 37.64) - Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Gyrosigma eximium, Achnanthes parvula, Denticula subtilis, Navicula salinicola, Navicula* cf. *mollis*, *Luticola cohnii*, *Nanofrustulum* sp. 1, *Navicula digitoradiata, Navicula phyllepta, Navicula* sp. nov. 19267, *Diadesmis contenta, Diploneis caffra, Luticola mutica* e *Tryblionella debilis;*
- ***Associação característica de sapais de médio estuário*** (elevação entre os 0.5 e 1.3 m de elevação em relação ao NMM; salinidade entre 21.04 e 31.55 g/kg; tempo de inundação entre 8.29 e 40.14 %) - *Pseudostaurosiropsis geocollegarum, Navicula salinicola* e *Tryblionella debilis.*

Com base na análise detalhada das associações de espécies características dos ambientes intermareais estuarinos estabelecidas para os estuários do Arade e do Guadiana constatou-se que as diatomáceas são muito sensíveis a alterações na textura do sedimento, no TI e na salinidade em resposta à hidrodinâmica, distância à foz e elevação dos pontos de amostragem. Esta conclusão foi confirmada através de análises estatísticas dos dados (ACP, ACD e ARD's). Tal permitiu (i) estabelecer um modelo de zonação das associações de espécies de diatomáceas para os estuários da costa algarvia, sendo este uma ferramenta valiosa para efetuar interpretações ecológicas e paleoecológicas e, (ii) escolher a salinidade e o TI como sendo os parâmetros mais adequados para reconstruir no registo fóssil (capítulo 8) através de uma função de transferência, com base nas associações de diatomáceas.

Capítulo 8 – Evolução paleoambiental da costa algarvia

Após (i) a descrição das associações modernas de diatomáceas presentes nos estuários dos rios Arade e Guadiana (capítulos 5, 6 e 7) e, (ii) a identificação dos principais parâmetros físico-químicos responsáveis pela distribuição das associações de diatomáceas pelos diferentes ambientes estuarinos, o presente capítulo têm como objetivo complementar o conhecimento sobre a evolução holocénica de dois estuários da costa algarvia, os estuários dos rios Arade e Guadiana, com base no princípio do uniformitarismo. Assim, (i) serão desenvolvidas funções de transferência, com base nas associações de diatomáceas, com o objetivo de reconstruir as alterações de salinidade e tempo de inundação (TI), nos locais em que as sondagens foram realizadas e (ii) será apresentada a análise das associações fósseis de diatomáceas e a comparação destas com as associações modernas e com as reconstruções das alterações da salinidade e tempo de inundação.

8.1 Desenvolvimento de funções de transferência com base em diatomáceas

De acordo com os resultados dos testes de ordenação aplicados à base de dados moderna no capítulo 7, no presente capítulo foram desenvolvidas funções de transferência que permitiram reconstruir a salinidade e o tempo de inundação (TI) ao longo dos registos fósseis dos testemunhos das sondagens P2 (localizada no estuário do Rio Arade, Figura 3.2) e CM6 (localizada no estuário do Rio Guadiana, Figura 3.15).

8.1.1 Escolha do modelo estatístico para o desenvolvimento das funções de transferência

As análises canónicas de correspondência destendênciadas (60 amostras, 161 espécies) efetuadas utilizando a salinidade e o TI como sendo os únicos parâmetros físico-químicos constrangedores demostraram que para a reconstrução, tanto da salinidade como do TI, deviam utilizar-se modelos unimodais. Assim, na Tabela 8.1 são apresentados os resultados dos desempenhos dos modelos estatísticos unimodais (Máxima Verossimilhança - MV, Média Ponderada - MP e Média Ponderada dos Mínimos Quadrados Parciais - MP-MQP) aplicados à base de dados moderna para a salinidade e para o TI. A análise destes resultados indica que para ambos os casos, o modelo com melhor desempenho é o MP-MQP (2 componentes), quando os dados das espécies sofrem uma transformação do quadrado da raiz. Isto é, para a salinidade, este modelo, por comparação com os restantes, é o que dá origem ao menor valor de $EMQR_{jack}$ (5,42 g/kg), maior valor de r^2_{jack} (0.65) e ao menor valor de enviesamento

máximo (8.34 g/kg). A escolha do modelo para o TI para além de ter em conta os valores de $EMQR_{jack}$ (17.42 %), de r^2_{jack} (0.57) e de enviesamento máximo (29.72 %), teve ainda em consideração o princípio da parcimónia. Assim, embora o modelo MP-MQP (3 componentes), também para os dados das espécies transformados, tenha um menor valor de $EMQR_{jack}$ (16.69 %), um maior valor de r^2_{jack} (0.6) e um menor valor de enviesamento máximo (24.87 %), comparativamente ao modelo MP-MQP (2 componentes), a redução do valor de $EMQR_{jack}$ de um modelo para o outro é inferior a 5%. Ter Braak e Juggins (1993) compararam o desempenho dos três modelos testados neste trabalho (MV, MP e MP-MQP) e os seus resultados sugeriram também, que o modelo MP-MQP era o que apresentava melhores resultados.

Adicionalmente verifica-se que para no modelo MP-MQP (2 componentes), tanto para a salinidade como para o TI, a correlação entre os valores observados e os valores estimados (r^2_{jack} igual a 0.65 e 0.57, respetivamente para a salinidade e para o TI) é moderada (Figuras 8.1A e 8.1C – ver dispersão das amostras em relação à linha 1:1). É ainda de notar que, em ambas as extremidades dos gradientes ambientais (salinidade e TI, Figuras 8.1A e 8.1C) há um aumento da dispersão, o que sugere que o desempenho dos modelos é menos bom para as amostras onde os parâmetros ambientais considerados apresentam valores mais elevados e mais baixos. O mesmo pode ser observado nas Figuras 8.1B e 8.1D, que mostram os valores residuais mais elevados para as amostras em que, respetivamente, a salinidade e o TI apresentam os valores mais elevados e mais baixos. Tal provoca uma grande deflexão nas linhas de tendência da dispersão, de ajuste suave, ponderadas localmente e deve-se ao facto da distribuição das diatomáceas ser influenciada por outros parâmetros físico-químicos e biológicos para além dos considerados nesta análise (e.g. a textura do sedimento - ver capítulo 7) (Juggins e Birks, 2012).

Considerando que os desvios padrão da salinidade e do TI são, respetivamente 9.2 g/kg e 26.6 %, a análise das Figuras 8.1B e 8.1D permite ainda detetar a existência de algumas amostras *outliers*, i.e. de amostras que mostram uma fraca relação com o parâmetro ambiental considerado. As amostras *outliers* para a salinidade são: AS22, AS33 (localizadas em planícies lodosas de baixo estuário), GS13 (planície areno-lodosa de baixo estuário) e GS24 (planície lodosa de médio a alto estuário) (Figura 8.1B). No caso do TI, as amostras *outliers* são: AS2, GS1, GS2, GS3, GS4, GS11, GS12 (todas localizadas em planícies areno-lodosas de baixo estuário) e GS21 (sapal de médio estuário) (Figura 8.1D). Para além destas amostras, verifica-se na Figura 8.1B (respeitante à salinidade), que a amostra AS32 (planície lodosa de baixo estuário), apesar de ter um valor residual (7.8 g/k) inferior a um desvio

padrão da salinidade, terá um claro comportamento *outlier* aquando da eliminação das amostras AS22, AS33, GS13 e GS24 da base de dados. Tal foi confirmado correndo o modelo apenas excluindo as amostras AS22, AS33, GS13 e GS24. Neste caso o valor residual da amostra AS32 (14.97 g/kg) tornou-se superior a um desvio padrão da salinidade. Assim, verificou-se que as amostras *outliers* do modelo aplicado à salinidade eram aquelas que eram compostas por diatomáceas que eram mais influenciadas pela percentagem de areia e/ou pelo conteúdo em C org (ver capítulos 5, 6 e 7).

Também as amostras AS30 (planície lodosa de baixo estuário), GS5 e GS6 (planície areno-lodosa de baixo estuário) representadas na Figura 8.1D (respeitante ao TI) tornam-se amostras *outliers* aquando da eliminação das amostras AS2, GS1, GS2, GS3, GS4, GS11, GS12 e GS21 da base de dados, apesar de terem valores residuais inferiores a um desvio padrão do TI (AS30 = -22.47 %; GS5 = -10.25 %; GS6 = -0.18 %). Contudo, à semelhança do que foi efetuado para a salinidade, ao correr o modelo apenas sem as amostras AS2, GS1, GS2, GS3, GS4, GS11, GS12 e GS21, verificou-se que os resíduos das amostras AS30, GS5 e GS6 tornaram-se superiores a um desvio padrão do TI (AS30 = -29.34 %; GS5 = -26.98 %; GS6 = -35.7 %). No caso do TI, as diatomáceas das amostras *outliers* eram mais influenciadas pela areia e pela salinidade (ver capítulos 5, 6 e 7). Adicionalmente é possível observar nas Figuras 8.1 A e C que as amostras *outliers* (amostras mais afastadas da linha 1:1, especialmente nas extremidades do gradiente) são as responsáveis pela obtenção de r^2_{jack} mais baixo. Assim, as amostras identificadas como *outliers* nos modelos da salinidade e do TI serão, respetivamente, excluídas destes. Consequentemente, as espécies *Nitzschia filiformis* var. *conferta*, *Nitzschia sociabilis* e *Tryblionella calida* serão excluídas do modelo da salinidade e as espécies *Achnanthes* cf. *delicatissima*, Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Cyclotella ocellata*, *Fragilaria bronkei*, *Plagiogrammopsis minima* e *Pseudofallacia tenera* serão excluídas do modelo do TI, dado que a eliminação das amostras *outliers* leva a que estas espécies deixem de cumprir os requisitos estipulados para estarem presentes na base de dados.

TABELA 8.1 Resultados dos desempenhos dos modelos estatísticos unimodais (Máxima Verossimilhança - MV, Média Ponderada - MP, Expansão Inversa - INV, Expansão Clássica - CLA, Tolerância - TOL e Média Ponderada dos Mínimos Quadrados Parciais - MP-MQP) aplicados à base de dados moderna (60 amostras, 161 espécies) para a salinidade e para o tempo de inundação (TI). Os modelos foram testados utilizando os dados das espécies sem qualquer transformação e com uma transformação do quadrado da raiz (Esp). Os modelos com melhor desempenho estão assinalados a negrito e sombreado (Erro Médio do Quadrado da Raiz - EMQR, Coeficiente de determinação - r^2, Enviesamento Máximo - Env. Máx.).

		Aparente			Validação cruzada 'jack-knifing'		
Parâmetro ambiental	**Modelo**	**EMQR**	r^2	**Env. Máx.**	**EMQR$_{jack}$**	**r^2_{jack}**	**Env. Máx.$_{jack}$**
Salinidade (g/kg)	MV	4.83	0.75	9.00	6.18	0.57	11.54
	MP (Inv)	5.34	0.66	7.44	6.22	0.54	8.55
	MP (Cla)	6.59	0.66	16.86	7.76	0.55	18.37
	MP TOL (Inv)	5.04	0.69	7.42	5.83	0.59	10.63
	MP TOL (Cla)	6.04	0.69	15.87	6.51	0.60	16.43
	MP (Inv)Esp	5.30	0.66	7.51	6.13	0.55	9.98
	MP (Cla)Esp	6.50	0.66	15.95	7.30	0.56	16.55
	MP TOL (Inv)Esp	4.71	0.73	7.03	5.96	0.58	13.79
	MP TOL (Cla)Esp	5.51	0.73	12.69	6.13	0.60	10.53
	MP-MQP (1 componente)	5.34	0.66	7.46	6.21	0.54	8.57
	MP-MQP (2 componentes)	4.11	0.80	6.59	5.77	0.60	8.62
	MP-MQP (3 componentes)	3.29	0.87	6.21	5.79	0.60	9.74
	MP-MQP (4 componentes)	2.71	0.91	4.72	5.80	0.60	9.34
	MP-MQP (5 componentes)	2.10	0.95	2.54	5.78	0.60	8.59
	MP-MQP (1 componente)Esp	5.30	0.66	7.89	6.14	0.55	10.40
	MP-MQP (2 componentes)Esp	**3.58**	**0.85**	**5.47**	**5.42**	**0.65**	**8.34**
	MP-MQP (3 componentes)Esp	2.84	0.90	5.49	5.51	0.64	9.24
	MP-MQP (4 componentes)Esp	2.44	0.93	3.61	5.71	0.61	11.10
	MP-MQP (5 componentes)Esp	1.74	0.96	1.55	6.05	0.58	10.27
TI (%)	MV	18.93	0.62	13.30	20.76	0.54	14.33
	MP (Inv)	17.84	0.54	30.45	20.97	0.38	38.40
	MP (Cla)	24.23	0.54	35.61	27.06	0.39	40.44
	MP TOL (Inv)	16.33	0.62	29.60	19.46	0.46	38.72
	MP TOL (Cla)	20.80	0.62	33.46	23.51	0.47	29.86
	MP (Inv)Esp	17.58	0.56	31.33	20.66	0.39	38.54
	MP (Cla)Esp	23.58	0.56	32.27	26.12	0.40	40.60
	MP TOL (Inv)Esp	15.39	0.66	25.94	19.77	0.45	41.41
	MP TOL (Cla)Esp	18.95	0.66	22.81	23.12	0.46	35.16
	MP-MQP (1 componente)	17.84	0.54	30.60	20.97	0.38	38.54
	MP-MQP (2 componentes)	12.71	0.77	24.18	17.42	0.57	31.19
	MP-MQP (3 componentes)	9.35	0.87	9.71	16.83	0.60	21.15
	MP-MQP (4 componentes)	7.20	0.93	4.40	16.71	0.63	16.93
	MP-MQP (5 componentes)	6.64	0.94	7.05	17.10	0.60	18.35
	MP-MQP (1 componente)Esp	17.59	0.56	31.87	20.70	0.39	39.16
	MP-MQP (2 componentes)Esp	**12.11**	**0.79**	**19.92**	**17.42**	**0.57**	**29.72**
	MP-MQP (3 componentes)Esp	8.99	0.88	10.33	16.69	0.60	24.87
	MP-MQP (4 componentes)Esp	8.03	0.91	5.37	16.84	0.60	19.51
	MP-MQP (5 componentes)Esp	6.02	0.95	4.85	17.80	0.56	22.23

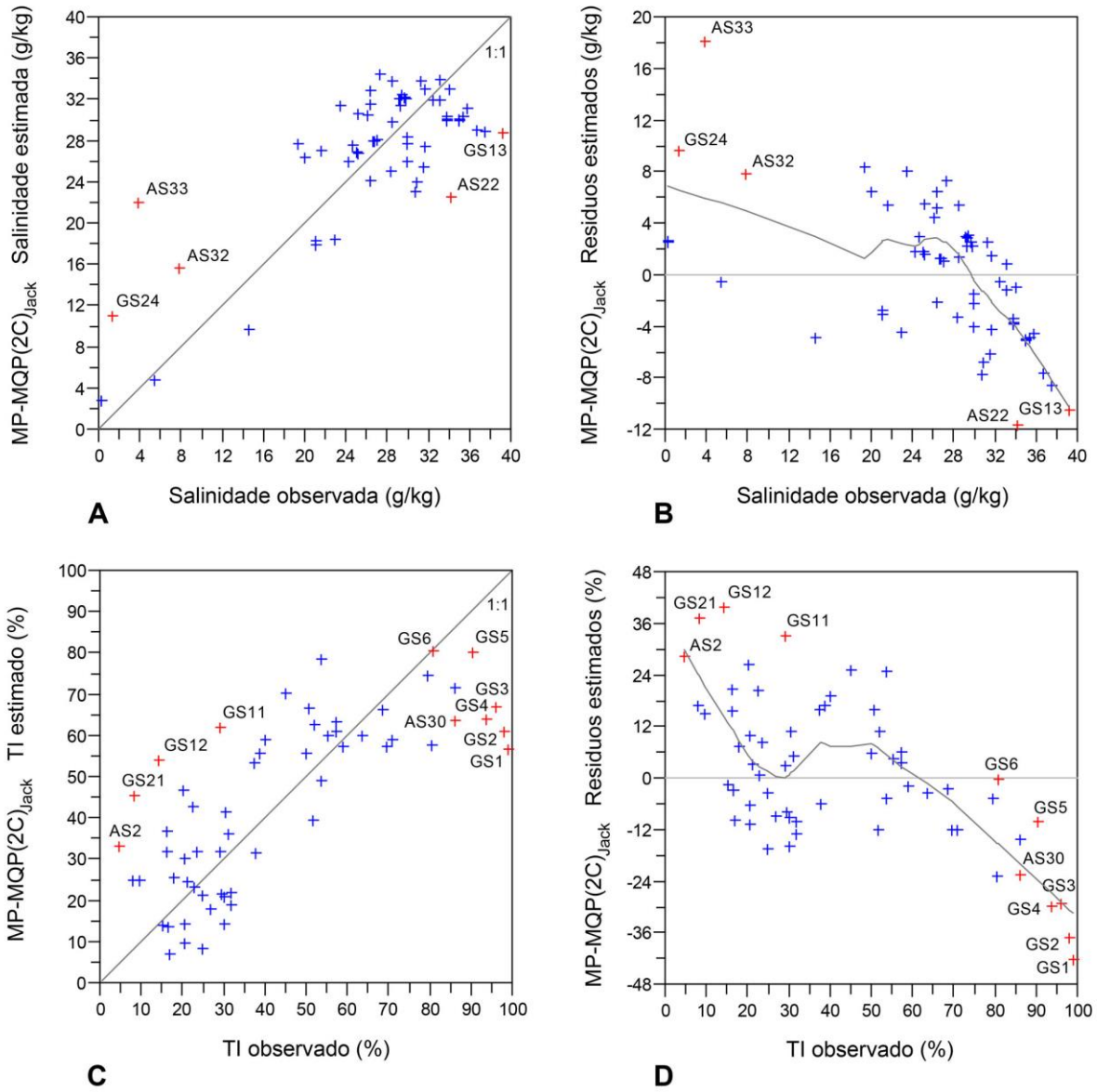


FIGURA 8.1 Gráficos de dispersão dos valores observados pelos estimados (A e C) e dos valores observados pelos residuais (B e D) utilizando os modelos MP-MQP (2 componentes) com os dados das espécies transformados pelo quadrado da raiz (60 amostras e 161 espécies), respetivamente, para a salinidade (A e B) e o TI (C e D). Nos gráficos A e C estão representadas as linhas de tendência 1:1 (se o r^2_{jack} fosse igual a 1 todos as amostras estariam representadas sobre esta linha) e nos gráficos B e D estão representadas as linhas de tendência da dispersão, de ajuste suave, ponderadas localmente (rigidez = 0.45). As amostras *outliers* estão assinaladas a vermelho.

Os resultados obtidos após correr novamente os modelos, excluindo as amostras *outliers* são apresentados na Tabela 8.2. A análise destes resultados permite verificar que os modelos com melhor desempenho para a salinidade e o TI são, respetivamente a MP-MQP (2 componentes) e MP-MQP (3 componentes), utilizando os dados das espécies transformados pelo quadrado da raiz. No caso da salinidade, mantêm-se a escolha do modelo MP-MQP (2 componentes), uma vez que é o que continua a dar origem ao menor valor de $EMQR_{jack}$ (4.16 g/kg), maior valor de r^2_{jack} (0.71) e ao menor valor de enviesamento máximo (5.01 g/kg). Comparando a desempenho do modelo selecionado para a salinidade antes da exclusão das amostras *outliers* (Tabela 8.1) e após a exclusão destas (Tabela 8.2) verifica-se um melhoramento do modelo. Na escolha do melhor modelo para o TI, para além de se ter em conta os valores de $EMQR_{jack}$ (11.79 %), de r^2_{jack} (0.66) e de enviesamento máximo (20.12 %) (Tabela 8.2), teve-se ainda em consideração o princípio da parcimónia. Mais uma vez, comparando a desempenho do modelo selecionado para o TI antes da exclusão das amostras *outliers* (Tabela 8.1) e após a exclusão destas (Tabela 8.2), verifica-se um melhoramento do modelo.

É ainda de notar que os modelos com melhor desempenho, tanto para a salinidade como para o TI, após a exclusão das amostras *outliers* apresentam um valor de correlação entre os valores observados e os valores estimados relativamente forte para a salinidade (r^2_{jack} = 0.71) e moderado para o TI (r^2_{jack} = 0.66) (Figuras 8.2A e 8.2C – ver dispersão das amostras em relação à linha 1:1). Adicionalmente verifica-se em ambas as extremidades dos gradientes ambientais (salinidade e TI, Figuras 8.2A e 8.2C) uma diminuição da dispersão das amostras, o que sugere, mais uma vez, o melhoramento da desempenho dos modelos.

Contudo, ainda existe alguma dispersão para as amostras onde os parâmetros ambientais considerados apresentam valores mais elevados (Figura 8.2A e 8.2C). O mesmo pode ser observado nas Figuras 8.2B e 8.2D, que mostram os valores residuais mais elevados para as amostras em que a salinidade e o TI observados são mais elevados, o que provoca uma maior deflexão nas linhas de tendência da dispersão, de ajuste suave, ponderadas localmente. Porém esta dispersão é muito menor do que as observadas antes da exclusão das amostras *outliers*. Assim, os modelos MP-MQP (2 componentes) e MP-MQP (3 componentes) serão utilizados no desenvolvimento das funções de transferência com o objetivo e reconstruir a paleo-salinidade e o paleo-TI.

TABELA 8.2 Resultados das desempenhos dos modelos estatísticos da Média Ponderada dos Mínimos Quadrados Parciais (MP-MQP) aplicados à salinidade (55 amostras e 158 espécies) e ao tempo de inundação (TI; 49 amostras e 155 espécies), após a eliminação das amostras *outliers*. Os modelos foram testados utilizando os dados das espécies com uma transformação do quadrado da raiz (Esp). Os modelos com melhor desempenho estão assinalados a negrito e sombreado (Erro Médio do Quadrado da Raiz - EMQR, Coeficiente de determinação - r^2, Enviesamento Máximo - Env. Máx.).

		Aparente			Validação cruzada 'jack-knifing'		
Parâmetro ambiental	**Modelo**	**EMQR**	r^2	**Env. Máx.**	$EMQR_{jack}$	r^2_{jack}	**Env. Máx.$_{jack}$**
Salinidade (g/kg)	MP-MQP (1 componente)Esp	3.90	0.74	5.25	4.68	0.63	8.95
	MP-MQP (2 componentes)Esp	**2.71**	**0.88**	**3.25**	**4.18**	**0.70**	**5.00**
	MP-MQP (3 componentes)Esp	2.18	0.92	2.54	4.29	0.69	5.29
	MP-MQP (4 componentes)Esp	1.80	0.95	2.06	4.49	0.66	5.10
	MP-MQP (5 componentes)Esp	1.19	0.98	0.81	4.73	0.63	5.09
TI (%)	MP-MQP (1 componente)Esp	11.91	0.65	22.84	14.45	0.49	27.49
	MP-MQP (2 componentes)Esp	8.27	0.83	12.41	12.59	0.61	19.43
	MP-MQP (3 componentes)Esp	**5.83**	**0.92**	**8.76**	**11.79**	**0.66**	**20.12**
	MP-MQP (4 componentes)Esp	4.71	0.95	6.53	11.61	0.67	19.62
	MP-MQP (5 componentes)Esp	3.52	0.97	6.28	12.11	0.64	21.40

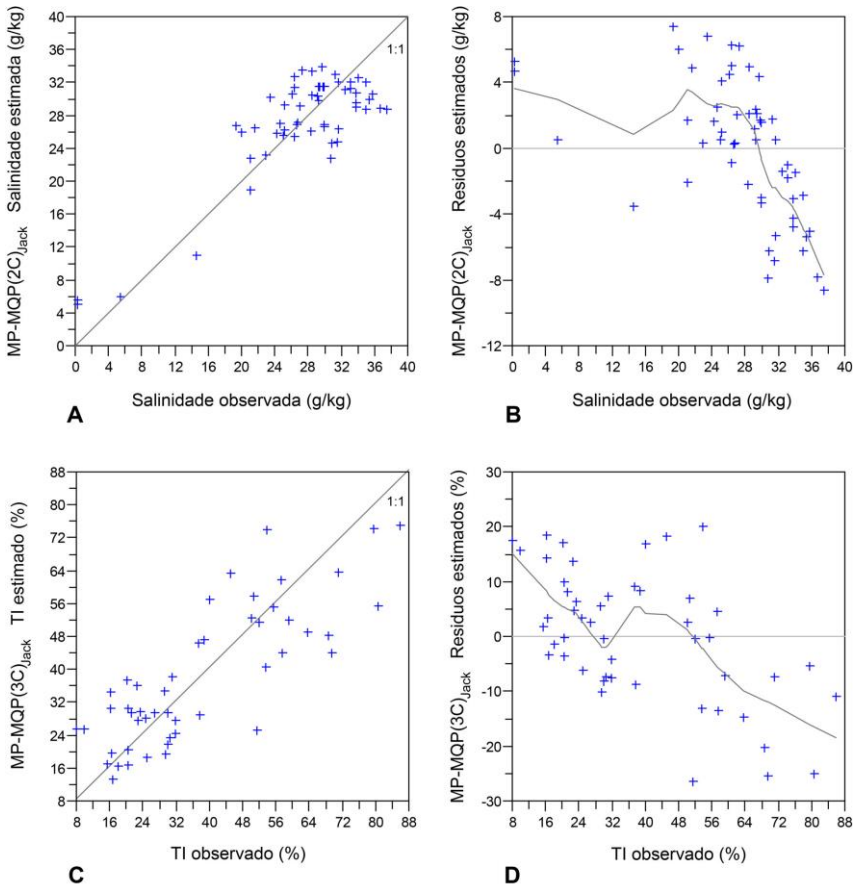


FIGURA 8.2 Gráficos de dispersão dos valores observados pelos estimados (A e C) e dos valores observados pelos residuais (B e D) utilizando os modelos MP-MQP (2 componentes) para a salinidade (gráficos A e B; 55 amostras e 158 espécies) e MP-MQP (3 componentes) para o TI (gráficos C e D; 49 amostras e 155 espécies), com os dados das espécies transformados pelo quadrado da raiz. Nos gráficos A e C estão representadas as linhas de tendência 1:1 (se o r^2_{jack} fosse igual a 1 todos as amostras estariam representadas sobre esta linha) e nos gráficos B e D estão representadas as linhas de tendência da dispersão, de ajuste suave, ponderadas localmente (rigidez = 0.45).

8.1.2 Desenvolvimento das funções de transferência

A partir dos modelos selecionados na secção anterior (secção 8.1.1), efetuaram-se reconstruções da salinidade e do TI com base no registo fóssil das diatomáceas presentes nos testemunhos das sondagens P2 e CM6 (Apêndice 7, Tabelas 7.6 e 7.8). Os resultados das reconstruções, bem como a avaliação das suas fiabilidades (através do teste dos 'análogos') serão exploradas individualmente para cada uma das sondagens.

8.1.2.1 Reconstrução da salinidade e do TI para o testemunho da sondagem P2 (Arade)

A análise das 22 amostras recolhidas ao longo do testemunho da sondagem P2 (para localização ver Figura 3.2) revelou que apenas uma amostra (16 m de profundidade, há cerca de 8300 anos cal. B.P.) é estatisticamente válida, i.e. contem mais de 100 valvas de diatomáceas passíveis de serem contadas e identificadas (nesta amostra, em particular, foi possível contar e identificar 300 valvas – Apêndice 7, Tabela 7.6). Nas Tabelas 8.3 e 8.4 encontram-se os resultados das reconstruções da salinidade e do TI para esta amostra. Nela, a salinidade reconstruída é de 35 ± 6.7 g/kg e o TI é 3.1 ± 19.7 %. Porém, ainda por observação das Tabela 8.3 e 8.4, verifica-se que a mesma amostra fóssil também não possuí um bom análogo moderno, nem para a salinidade nem para o TI.

TABELA 8.3 Resultados da reconstrução da salinidade e erro padrão do '*Bootstrap*' para a única amostra estatisticamente válida da sondagem P2. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos'.

				Teste dos 'análogos'	
Profundidade da amostra (m)	**Salinidade reconstruída (g/kg)**	**Erro padrão do '*Bootstrap*' (g/kg)**	**Min DC**	**'Análogo'**	
16	33.2	6.9	77.4	Não tem um bom análogo	
				2º Percentil	**23.8**
				5º Percentil	**29.4**

Adicionalmente verificou-se que nessa única amostra fóssil estatisticamente válida estão presentes as espécies *Actinoptychus senarius*, *Delphineis surirella*, *Druridgea compressa*, *Epithemia adnata*, *Eunotogramma laevis*, *Grammatophora marina*, *Hyaloneis hyalinum*, *Nitzschia compressa* var. *compressa*, *Paralia sulcata*, *Plagiogramma staurophorum*, *Planothidium lilljeborgei*, *Pseudopodosira westii*, *Scolioneis tumida* e *Tryblionella granulata* que não estão presentes na base de dados moderna, utilizada para fazer as reconstruções (i.e. base de dados com espécies modernas que ocorrem em pelo menos três amostras e em abundâncias superiores a 1 % - ver secção 4.4.3.2). Estas espécies correspondem a 73.7 % das espécies presentes na amostra fóssil (que cumpriam os requisitos

para pertencerem à base de dado de espécies fósseis), sendo algumas delas espécies dominantes no registo fóssil, i.e. com percentagens de ocorrência iguais ou superiores a 5 % em pelo menos uma amostra (*Eunotogramma laevis, Paralia sulcata e Tryblionella granulata*). Além disso, as espécies *Delphineis surirella, Epithemia adnata, Paralia sulcata, Scolioneis tumida* e *Tryblionella granulata* marcaram presença nas amostras modernas, mas em percentagens inferiores a 1 % e em menos de três amostras, o que fez com que não fossem incluidas da base de dados moderna (ver capítulo 4, secção 4.4.3.2). Verifica-se ainda que outras espécies dominantes desta amostra fóssil (*Tryblionella navicularis* e *Diploneis didyma,* Figura 8.3) ocorrem na base de dados moderna em percentagens inferiores a 3 %.

TABELA 8.4 Resultados da reconstrução do TI e erro padrão do '*Bootstrap*' para a única amostra estatisticamente válida da sondagem P2. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos'.

				Teste dos 'análogos'	
Profundidade da amostra (m)	**TI reconstruído (%)**	**Erro padrão do '*Bootstrap*' (g/kg)**	**Min DC**	**'Análogo'**	
16	7.4	18.7	74.3	Não tem um bom análogo	
				2º Percentil	**24.6**
				5º Percentil	**30.0**

8.1.2.2 Reconstrução da salinidade e do TI para o testemunho da sondagem CM6 (Guadiana)

Das trinta amostras analisadas ao longo do testemunho da sondagem CM6 (para localização ver Figura 3.15), verificou-se que vinte e cinco amostras são estatisticamente válidas, i.e. contêm mais de 100 valvas de diatomáceas passíveis de serem contadas e identificadas (entre 117 e 300 valvas) (ver Apêndice 7, Tabela 7.8). Nas Tabelas 8.5 e 8.6 encontram-se os resultados das reconstruções da salinidade e do TI para estas amostras. A salinidade reconstruída varia entre 23.4 e 36.2 g/kg (Tabela 8.5). O valor mais elevado de salinidade foi obtido para a amostra recolhida aos 52.90 m de profundidade (há cerca de 13000 anos cal. B.P.) e é superior ao valor máximo registado na base de dados moderna (35.71 g/kg; ver capítulo 7, Figura 7.4). Em relação aos erros obtidos para a reconstrução da salinidade, estes variam entre 5.2 e 12.2 g/kg (Tabela 8.5), coincidindo o erro mais elevados com o valor de salinidade reconstruída mais elevada (amostra recolhida aos 52.90 m de profundidade). Relativamente ao TI reconstruído, verifica-se que este varia entre -29.9 e 52.5 % (Tabela 8.6). O valor mais baixo registado para o TI reconstruído foi obtido para a amostra recolhida aos 52.90 m de profundidade, a mesma para a qual se registou o valor mais elevado de salinidade. Tal como se verificou para a salinidade nesta amostra, o valor de TI obtido é

inferior ao valor mínimo obtido na base de dados moderna e é também inferior ao valor mínimo possível de obter na realidade para este parâmetro (que é igual a 0 %). À semelhança da amostra recolhida aos 52.90 m de profundidade, também as amostras recolhidas aos 27, 30, 33, 42, 48, 50.30, 51, 52, 52.10, 52.50, 52.90, 54 e 57 m de profundidade (aproximadamente entre os 8600 e 13000 anos cal. B.P.) registam valores inferiores aos possíveis de obter na realidade. Tal advém de constragimentos do modelo quando as amostras fósseis não possuem bons análogos modernos (Juggins e Birks, 2012) (Tabela 8.6). Os erros da reconstrução do TI variam entre 14.4 e 27.1 % (Tabela 8.6). Mais uma vez, o maior erro foi registado na amostra recolhida aos 52.90 m de profundidade, onde se obteve o valor mais baixo de TI e o valor mais elevado de salinidade e do erro da reconstrução desta última. Verifica-se ainda que as amostras para as quais se obtiveram erros mais elevados foram aquelas para as quais se obtiveram valores negativos de TI. Ainda nas Tabela 8.5 e 8.6 verifica-se que nenhuma amostra fóssil possui um bom análogo moderno, tanto para a salinidade como para o TI.

Adicionalmente, verificou-se que nas amostras fósseis estatisticamente válidas estão presentes as espécies *Actinoptychus senarius*, *Caloneis westii*, *Campilosira cymbelliformis*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymatosira belgica*, *Delphineis surirella*, *Diploneis bombus*, *Diploneis mirabilis*, *Discostella stelligera*, *Epithemia adnata*, *Epithemia sorex*, *Epithemia turgida*, *Eunotia arcus*, *Frustulia* cf. *spicula*, *Gomphonemma truncatum*, *Hantzschia amphioxys*, *Luticola dismutica*, *Navicula cryptocephala*, *Opephora pacifica*, *Opephora* sp. 1, *Paralia sulcata*, *Pinnularia borealis*, *Psammodiscus nitidus*, *Rhopalodia gibba*, *Scolioneis tumida*, *Sellaphora* sp. 1, *Thalassionema nitzschioides*, *Shionodiscus* cf. *oestrupii*, *Trachyneis aspera*, *Tryblionella granulata* e 'espécie não identificada 1', que não estão presentes na base de dados moderna, utilizada para fazer as reconstruções (i.e. base de dados com espécies modernas que ocorrem em pelo menos três amostras e em abundâncias superiores a 1 % - ver secção 4.4.3.2). Estas espécies correspondem a 45.6 % das espécies presentes na amostra fóssil (que cumpriam os requisitos para pertencerem à base de dado de espécies fósseis), sendo algumas delas espécies dominantes no registo fóssil, i.e. com percentagens de ocorrência iguais ou superiores a 5 % em pelo menos uma amostra (*Caloneis westii*, *Cymatosira belgica*, *Delphineis surirella*, *Epithemia adnata*, *Paralia sulcata*, *Scolioneis tumida* e *Tryblionella granulata*). Além disso, as espécies *Caloneis westii*, *Cocconeis neothumensis*, *Delphineis surirella*, *Diploneis mirabilis*, *Epithemia adnata*, *Epithemia sorex*, *Eunotia arcus*, *Hantzschia amphioxys*, *Luticola dismutica*, *Navicula cryptocephala*, *Opephora pacifica*, *Paralia sulcata*, *Pinnularia borealis*, *Scolioneis tumida*, *Sellaphora* sp. 1, *Thalassionema nitzschioides*, *Trachyneis aspera* e *Tryblionella granulata* marcaram presença

nas amostras modernas, mas em percentagens inferiores a 1 % e em menos de três amostras, o que fez com que não fossem incluídas da base de dados moderna (ver capítulo 4, secção 4.4.3.2). Verificou-se ainda que outras espécies dominantes desta amostra fóssil (*Tryblionella navicularis*, *Diploneis didyma*, *Cocconeis placentula* e *Achnanthidium minutissimum* - Figura 8.4) ocorrem na base de dados moderna em percentagens inferiores a 3 %.

TABELA 8.5 Resultados da reconstrução da salinidade e erros padrão do '*Bootstrap*' para as amostras estatisticamente válidas da sondagem CM6. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos'.

			Teste dos 'análogos'	
Profundidade da amostra (m)	**Salinidade reconstruída (g/kg)**	**Erro padrão do '*Bootstrap*' (g/kg)**	**Min DC**	**'Análogo'**
0.65	32.9	6.6	64.4	Não tem um bom análogo
3	23.4	5.5	48.3	Não tem um bom análogo
6	24.6	5.4	48.2	Não tem um bom análogo
14.58	32.3	5.4	66.2	Não tem um bom análogo
17.50	24.6	5.0	60.3	Não tem um bom análogo
18	29.2	5.2	54.2	Não tem um bom análogo
21	28.2	5.5	62.5	Não tem um bom análogo
24	34.6	5.8	60.7	Não tem um bom análogo
27	34.1	8.7	67.0	Não tem um bom análogo
30	35.5	10.1	58.3	Não tem um bom análogo
33	34.2	8.4	61.7	Não tem um bom análogo
36	32.6	6.7	64.1	Não tem um bom análogo
39	32.2	6.8	60.4	Não tem um bom análogo
42	33.2	8.1	68.4	Não tem um bom análogo
48	35.1	11.0	53.1	Não tem um bom análogo
50.30	33.0	9.9	57.4	Não tem um bom análogo
51	35.4	10.2	60.5	Não tem um bom análogo
52	33.5	9.6	64.5	Não tem um bom análogo
52.10	35.1	9.5	59.0	Não tem um bom análogo
52.20	33.4	7.8	57.7	Não tem um bom análogo
52.50	34.0	9.7	56.1	Não tem um bom análogo
52.90	36.2	12.2	51.8	Não tem um bom análogo
54	34.3	10.4	54.9	Não tem um bom análogo
57	35.6	10.7	57.9	Não tem um bom análogo
62.90	33.2	5.7	67.1	Não tem um bom análogo
			2º Percentil	**23.8**
			5º Percentil	**29.4**

TABELA 8.4 Resultados da reconstrução do TI e erros padrão do '*Bootstrap*' para as amostras estatisticamente válidas da sondagem CM6. A fiabilidade da reconstrução é avaliada pelo teste dos 'análogos'.

				Teste dos 'análogos'	
Profundidade da amostra (m)	**TI reconstruído (%)**	**Erro padrão do '*Bootstrap*' (%)**	**Min DC**	**'Análogo'**	
0.65	7.3	15.6	65.3	Não tem um bom análogo	
3	52.5	14.4	47.1	Não tem um bom análogo	
6	49.7	14.5	48.7	Não tem um bom análogo	
14.58	21.0	16.7	70.7	Não tem um bom análogo	
17.50	44.2	14.6	60.3	Não tem um bom análogo	
18	38.6	15.1	59.6	Não tem um bom análogo	
21	32.9	16.8	63.4	Não tem um bom análogo	
24	19.1	15.3	65.6	Não tem um bom análogo	
27	-9.5	19.8	67.8	Não tem um bom análogo	
30	-17.0	22.5	59.2	Não tem um bom análogo	
33	-0.3	18.5	62.4	Não tem um bom análogo	
36	17.5	15.7	65.3	Não tem um bom análogo	
39	13.3	16.2	60.4	Não tem um bom análogo	
42	-1.7	18.5	68.5	Não tem um bom análogo	
48	-22.1	24.4	53.5	Não tem um bom análogo	
50.30	-13.2	22.3	57.4	Não tem um bom análogo	
51	-11.1	21.6	60.9	Não tem um bom análogo	
52	-11.7	21.3	64.9	Não tem um bom análogo	
52.10	-13.7	21.1	59.9	Não tem um bom análogo	
52.20	2.1	17.7	58.2	Não tem um bom análogo	
52.50	-10.6	21.3	56.6	Não tem um bom análogo	
52.90	-29.9	27.1	52.2	Não tem um bom análogo	
54	-17.2	23.0	55.3	Não tem um bom análogo	
57	-17.8	23.3	58.3	Não tem um bom análogo	
62.90	26.3	14.9	69.9	Não tem um bom análogo	
				2º Percentil	**24.6**
				5º Percentil	**30.0**

8.2 Análise das diatomáceas fósseis

Na presente secção serão descritos os resultados da análise das diatomáceas fósseis presentes nas sondagens P2 e CM6, acompanhados dos resultados das reconstruções efetuadas na secção 8.2.1. Os detalhes da descrição das sondagens P2 e CM6 (sedimentologia e datações) e interpretação paleoambiental foram apresentados, respetivamente, por Boski et al. (2001), Fletcher (2005) e Delgado et al. (2012). As sequências sedimentares de ambos os testemunhos de sondagens analisados acumularam-se sobre camadas de cascalho e areia grosseira, que correspondem à unidade sedimentar I definida por ambos os autores (Figuras 8.3 e 8.5). Esta unidade sedimentar mais antiga assenta sobre um substrato de (i) calcário do

Jurássico, aos 22.20 m de profundidade, no estuário do Rio Arade (P2) e, (ii) xisto e grauvaques do Carbónico, aos 71.5 m de profundidade, no estuário do Rio Guadiana (CM6).

8.2.1 Diatomáceas do testemunho da sondagem P2 (Arade)

A análise das 22 amostras recolhidas ao longo do testemunho da sondagem P2 revelou uma fraca preservação das diatomáceas ao longo do registo fóssil. Como anteriormente referido (secção 8.1.2.1), apenas uma amostra (16 m de profundidade, há cerca de 8300 anos cal. B.P.) é estatisticamente válida (Figura 8.3). Esta amostra foi recolhida na unidade III que é constituída por sedimentos siltosos, onde estão presentes conchas de moluscos e macro restos vegetais. Porém, na parte inferior desta unidade sedimentar (entre os 17.85 e os 12.86 m de profundidade), os fragmentos de conchas de moluscos são raros e estão mal preservados. Na amostra recolhida aos 16 m de profundidade, a concentração de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas é, respetivamente, igual a 9700 estomatocisto/g de sedimento e 63100 frústulas/g de sedimento (Figura 8.3; ver detalhes no Apêndice 7, Tabela 7.7). Os valores de diversidade e total de espécies registados nesta amostra são, respetivamente, iguais a 2.8 e a 37. A equitabilidade (igual a 0.8) indica que as abundâncias podem ser descritas como bem distribuídas pelas espécies presentes na amostra. O índice de dissolução das valvas das diatomáceas (0.1) indica que estas estão mal preservadas. As espécies de diatomáceas dominantes (i.e. com percentagem relativa de ocorrência igual ou superior a 5 %) da amostra analisada aos 16 m de profundidade são a *Tryblionella navicularis*, a *Diploneis didyma*, a *Paralia sulcata*, o *Eunotogramma laevis*, o *Gomphonema vibrio* var. *intricatum* e a *Tryblionella granulata*. A maior parte destas espécies são de água salgada, mas também estão presentes espécies de ambientes de água salobra (*Tryblionella navicularis*) e doce (*Gomphonema vibrio* var. *intricatum*). Todas estas espécies são bentónicas à exceção da *Paralia sulcata* que é uma espécie ticoplanctónica. Pela análise do Apêncice 7, Tabelas 7.1 e 7.3, verifica-se que este grupo de espécies ocorre maioritariamente nas amostras modernas recolhidas em zonas de sapal de baixo estuário. Também a salinidade (33.2 ± 6.9 g/kg) e o TI (7.4 ± 18.7 %) reconstruídos apontam para um ambiente de sapal de baixo estuário situado entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM, o que se enquadra na textura siltosa da unidade onde foi recolhida esta amostra (Figura 7.4).

Oito das vinte e duas amostras analisadas contêm diatomáceas, mas o número de valvas contadas e identificadas foi inferior a 100 valvas (entre 1 a 75 valvas). As espécies encontradas nestas amostras apresentam, na sua maioria, sinais de dissolução e são:

- 18.78 m de profundidade, unidade II caracterizada por camadas alternadas de siltes e areias (amostra recolhida numa das camadas arenosas) – *Cyclotella ocellata* (espécie de água doce e com forma de vida planctónica);
- 17 m de profundidade, unidade III, constituída por sedimentos siltosos onde estão presentes macro restos vegetais – *Tryblionella navicularis, Paralia sulcata, Nitzschia compressa* var. *compressa, Epithemia adnata, Tryblionella granulata, Diploneis didyma, Pseudopodosira westii, Diploneis cabro* e esporos de *Chaetoceros* spp. (espécies de água salgada, salobra e doce, na maioria com forma de vida bentónica; grupo de espécies semelhante às encontradas na amostra recolhida aos 16 m de profundidade e que ocorrem maioritariamente nas amostras modernas recolhidas em zonas de sapal de baixo estuário);
- 15 m de profundidade, unidade III, constituída por sedimentos siltosos onde estão presentes macro restos vegetais – *Tryblionella navicularis, Diploneis didyma, Fragilaria capucina, Pseudopodosira westii, Hyaloneis hyalinum, Eunotia arcus, Paralia sulcata, Gomphonema vibrio* var. *intricatum e Navicymbula pusilla* (espécies de água salgada, salobra e doce, com formas de vida bentónicas e ticopanctónicas; grupo de espécies semelhante às encontradas na amostra recolhida aos 16 m de profundidade e que ocorrem maioritariamente nas amostras modernas recolhidas em zonas de sapal de baixo estuário);
- 14 m de profundidade, unidade III, constituída por sedimentos siltosos onde estão presentes macro restos vegetais – *Tryblionella navicularis, Diploneis didyma, Nitzschia compressa* var. *compressa, Paralia sulcata, Tryblionella granulata, Pseudopodosira westii, Diploneis bombus, Navicymbula pusilla, Grammatophora marina, Hyaloneis hyalinum, Actinoptychus senarius, Melosira sp. 1, Proschkinia sp. 1, Navicula erifuga, Eunotia arcus* e *Eunotogramma laevis* (espécies de água salgada, salobra e doce, com formas de vida bentónicas e ticopanctónicas; este grupo de espécies é semelhante às encontradas na amostra recolhida aos 16 m de profundidade e que ocorrem maioritariamente nas amostras modernas recolhidas em zonas de sapal de baixo estuário);
- 13 m de profundidade, unidade III, constituída por sedimentos siltosos onde estão presentes macro restos vegetais – *Tryblionella navicularis* (espécie de água salobra e com forma de vida bentónica, uma das espécies dominantes na amostra recolhida aos

16 m de profundidade e que ocorrem maioritariamente nas amostras modernas recolhidas em zonas de sapal de baixo estuário);

- 4 m de profundidade, unidade IV, constituída por sedimentos arenosos – *Cyclotella atomus* (espécie de água doce e com forma de vida planctónica; é uma das espécies que compõem a associação moderna característica de planícies lodosas de médio a alto estuário);
- 2 m de profundidade, unidade IV, constituída por sedimentos arenosos – *Cyclotella ocellata* (espécie de água doce e com forma de vida planctónica) e *Lyrella spectabilis* (espécie de água salgada e com forma de vida bentónica);
- 1.5 m de profundidade, unidade V, cuja base é constituída por areias argilosas que contêm conchas (0.4 m iniciais) e o topo é solo (amostra recolhida na base da unidade V) – *Diploneis didyma, Tryblionella navicularis, Nitzschia compressa* var. *compressa, Delphineis surirella, Scolioneis tumida, Gomphonema minutum, Scolioneis sp. 2, Psammodiscus nitidus* e *Grammatophora marina* (espécies de água salgada, salobra e doce, com forma de vida bentónica; este grupo de espécies é semelhante às encontradas na amostra recolhida aos 16 m de profundidade e que ocorrem maioritariamente nas amostras modernas recolhidas em zonas de sapal de baixo estuário).

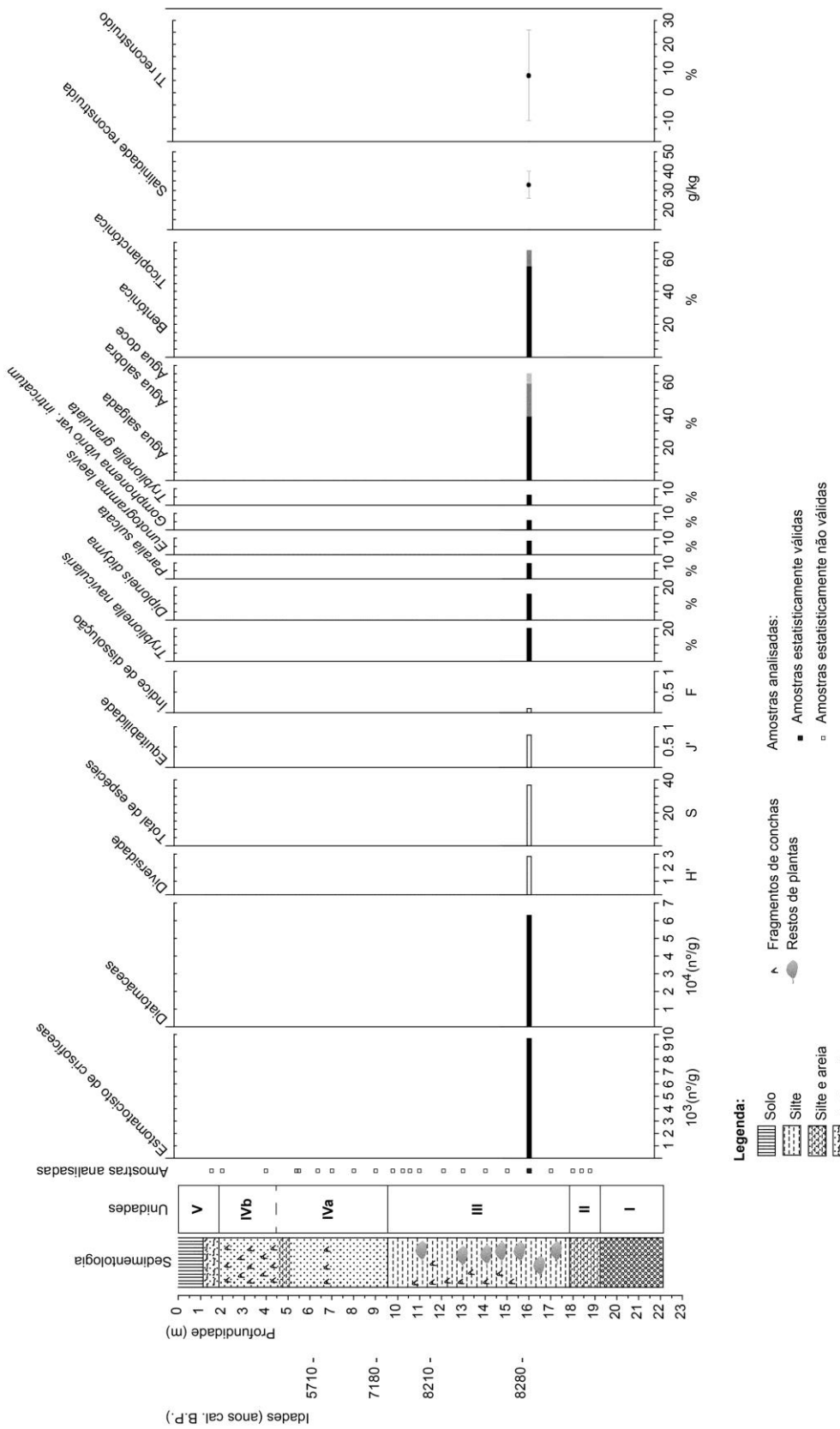


FIGURA 8.3 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo da sondagem P2. Da esquerda para a direita estão representadas: as idades em anos calibrados B.P.; as profundidades; a sedimentologia; as unidades descritas por Fletcher (2005); a profundidade na qual foram recolhidas amostras para a análise de diatomáceas; as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas da amostra estatisticamente válida; os valores de diversidade, total de espécies e equitabilidade referentes às espécies de diatomáceas presentes na amostra estatisticamente válida; os sumários das preferências ambientais (água salgada, salobra ou doce) e das formas de vida (bentónica ou tricoplanctónica), relativas às espécies dominantes e, nas últimas duas colunas apresentam-se as reconstruções da salinidade e do tempo de inundação.

8.2.2 Diatomáceas do testemunho da sondagem CM6 (Guadiana)

Nas amostras estatisticamente válidas do testemunho da sondagem CM6, do total de espécies identificadas (264 espécies, Apêndice 7, Tabela 7.8), apenas 20 são dominantes, isto é, com percentagem relativa de ocorrência igual ou superior a 5 % em pelo menos uma das amostras analisadas. As espécies dominantes foram agrupadas em CM6E-I, CM6E-II, CM6E-III, CM6E-IV e CM6E-V de acordo com a semelhança da sua distribuição ao longo do testemunho da sondagem CM6 (Figuras 8.4 e 8.5). Com base na semelhança das amostras recolhidas ao longo do testemunho da sondagem CM6, quanto às espécies dominantes que as compõem, foi também possível estabelecer cinco biozonas de diatomáceas (D-I, D-II, D-III, D-IV e D-V – Figura 8.5; ver detalhes no Apêndice 7, Tabela 7.9) a seguir descritas da base para o topo:

Biozona D-I *(63.4-57.5 m de profundidade; idade superior a ca. 13200 anos cal. B.P.)* – Esta biozona corresponde às unidades sedimentares II e III, que são constituídas por siltes arenosos. Os sedimentos da unidade II são mais escuros do que os que constituem a unidade III, que se encontra imediatamente acima. Apesar de terem sido analisadas duas amostras nesta biozona (uma em cada unidade supra referida) e de terem composições de diatomáceas semelhantes, apenas a amostras recolhida aos 62.9 m de profundidade (unidade II) foi estatisticamente válida. Aos 62.9 m de profundidade a concentração de estomatocistos de crisofíceas é igual a 800 estomatocisto/g de sedimento e a concentração de diatomáceas é igual a 4130 frústulas/g de sedimento. Esta amostra tem uma diversidade de 3.1 e no total contem 55 espécies. A equitabilidade de 0.8 indica que as abundâncias relativas das espécies encontram-se bem distribuídas entre elas. O índice de dissolução de 0.4 mostra que nesta amostra as espécies estão moderadamente preservadas. As espécies mais abundantes nesta amostra são as que pertencem ao grupo CM6E-IV: *Cocconeis placentula*, *Epithemia adnata*, *Luticola mutica*, *Paralia sulcata*, *Opephora guenter-grassi*, *Pseudostaurosiropsis geocollegarum*, a *Tryblionella constricta* e a *Delphineis surirella*. Estas espécies são de água salgada, salobra e doce. Em relação às formas de vida, são todas bentónicas à exceção da *Paralia sulcata* que é ticoplanctónica. Verifica-se ainda que este grupo contém uma espécie de sapal de baixo estuário (*Luticola mutica*), uma espécie de planície areno-lodosa de baixo estuário (*Opephora guenter-grassi*) e uma espécies de sapal de médio estuário (*Pseudostaurosiropsis geocollegarum*) (ver capítulo 7). A salinidade (33.2 ± 5.7 g/kg) e o TI (26.3 ± 14.9 %) reconstruídos apontam para um ambiente de sapal de baixo estuário ou de médio estuário (considerando o erro das reconstrução da salinidade) ou para um ambiente de planície lodosa de baixo estuário (considerando o erro da reconstrução do TI). Assim

considerou-se que a mistura de espécies características de diversos ambientes é indicativa de um maior hidrodinamismo, o que está de acordo com o ambiente de planície lodosa situado entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM (Figura 7.4) apontado pelo TI e que se enquadra na composição textural da amostra (siltes arenosos).

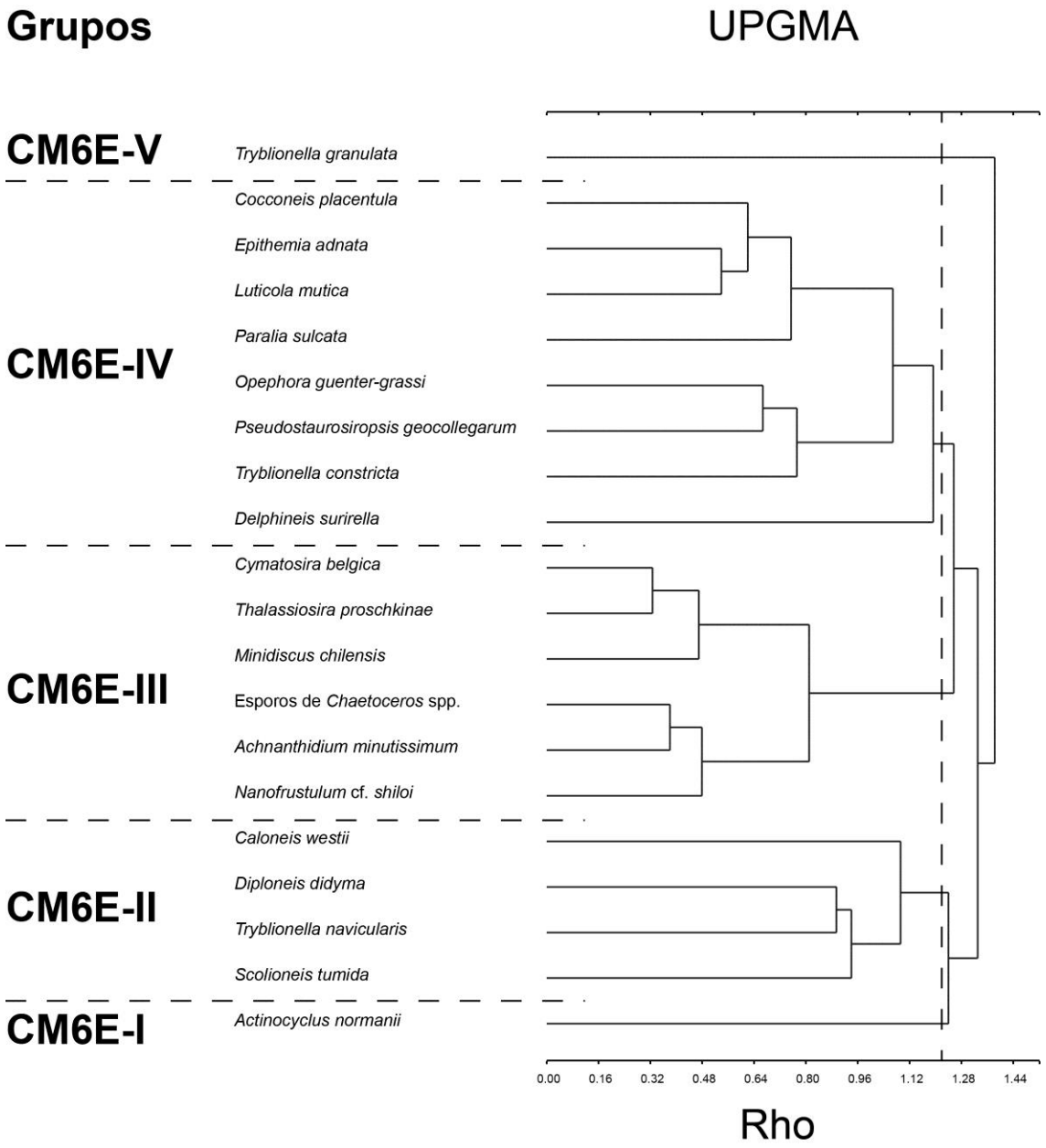


FIGURA 8.4 Resultados da análise de cluster pelo método UPGMA que permitiu agrupar as espécies de diatomáceas dominantes, de acordo com a semelhança das suas distribuições ao longo do testemunho da sondagem CM6 (CM6E-I, CM6E-II, CM6E-III, CM6E-IV e CM6E-V).

Biozona D-II *(57.5-24.5 m de profundidade; entre ca. 13200 e 8600 anos cal. B.P.)* – Esta biozona engloba as unidades sedimentares IV, V e VI que são compostas por siltes. Nesta biozona foram analisadas quinze amostras. Todas estas amostras eram estatisticamente

válidas à exceção das amostras recolhidas aos 45 e 53 m de profundidade, que no entanto revelaram ter uma composição semelhante à das amostras estatisticamente válidas. Em comparação com a biozona D-I esta apresenta valores de concentração de estomatocistos de crisofíceas (1000−12300 estomatocistos/g de sedimento) e de diatomáceas (14550−82150 frústulas/g de sedimento) superiores. A diversidade (0.1−1.8) e o total de espécies (4−28) são bastante inferiores aos registados na biozona D-I. De forma geral, verifica-se que toda esta biozona é caracterizada por índices de dissolução muito baixos (0−0.1) o que revela uma fraca preservação das valvas das diatomáceas. Adicionalmente, a equitabilidade varia entre moderada e baixa (0.1−0.6) indicando que as abundâncias estão mal distribuídas pelas espécies. Tal facto é notório pelos valores de abundância da espécie *Tryblionella navicularis* (49−98 %) ao longo de toda a biozona. Esta espécie, tal como a *Diploneis didyma*, a *Scolioneis tumida* e a *Caloneis westii*, pertence ao grupo CM6E-II. A *Tryblionella navicularis* contribui assim para um inequívoco sinal de ambiente de água salobra e para a dominância de uma forma de vida bentónica. Através da análise das Tabelas 7.5 do Apêndice 7, verifica-se ainda que as espécies do grupo CM6E-II e a *Tryblionella granulata* (espécie isolada na análise de cluster - CM6E-V) ocorrem maioritariamente nas amostras de sapal de baixo estuário. Também a salinidade e o TI reconstruídos para as amostras da biozona D-II (que variam entre 36.2 ± 12.2 e 32.2 ±6.8 g/kg e entre -29.9 ± 27.1 e 17.5 ±15.7 %, respetivamente) apontam claramente para um ambiente de sapal de baixo estuário, situado entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM (Figura 7.4), tal como as diatomáceas dominantes nesta biozona. A granulometria siltosa dos sedimentos, para os quais foi definida a presente biozona, é compatível com esse ambiente. Aos 52.5 m de profundidade (há cerca de 13000 anos cal. B.P.) é atingido o valor máximo da concentração de estomatocistos de crisofíceas, bem como o valor mínimo de concentração de diatomáceas, o que assinala um aumento da influência de água doce sobre o sapal (i.e. maior caudal fluvial; ver capítulos 5 e 6 e Figura 3.19). O aumento da influência do caudal fluvial sobre o sapal é também evidenciado pelo aumento da diversidade, diminuição da abundância da *Tryblionella navicularis*, decréscimo da salinidade reconstruída e pelo aumento do TI reconstruído entre os 52.50 e os 52.20 m de profundidade. Entre os 52.20 e 50.30 m de profundidade (há ca. de 12900 anos cal. B.P.) a concentração de estomatocistos de crisóficeas decresceu, contrariamente à concentração de diatomáceas que aumentou. A diminuição da sua diversidade das diatomáceas, o aumento da abundância da *Tryblionella navicularis* e da *Scolioneis tumida* (espécie também de água salobra e bentónica), o aumento da percentagem de espécies com preferência por ambiente de água salgada, uo aumento da salididade reconstruída e o decréscimo do TI reconstruído, são

argumentos que suportam a interpretação de uma menor influência do caudal fluvial. Processo semelhante está também registado aproximadamente há ca. 10600 e 9100 anos cal. B.P. (respetivamente, 39 e 30 m de profundidade), pela diminuição da concentração de estomatocistos de crisofíceas. Aos 36 m e aos 27 m de profundidade (há ca. de 10000 e 8600 anos cal. B.P., respetivamente) as espécies *Caloneis westii* e *Tryblionella granulata* atingem também o seu máximo de abundância (responsável por um aumento da percentagem de espécies com preferência por ambientes de água salgada), o que assinalando uma maior influência marinha sobre o sapal.

Biozona D-III *(25.5-13.5 m de profundidade; entre ca. 8600 e 6500 anos cal. B.P.)* – Esta biozona corresponde à unidade sedimentar VII que é composta por siltes arenosos escuros que contêm fragmentos de bivalves em abundância. Nesta biozona foram analisadas cinco amostras e todas foram estatisticamente válidas. A concentração de estomatocistos de crisofíceas varia entre 290 e 28800 estomatocistos/g de sedimento e a concentração de diatomáceas varia entre 2100 e 62600 frústulas/g de sedimento. A diversidade (2.9−3.8) e o total de espécies (30−78) são bastante superiores aos registados na biozona D-II e semelhantes aos registados para a biozona D-I. As abundâncias relativas encontram-se bem distribuídas pelas espécies, o que se verifica através dos valores constantes da equitabilidade ao longo de toda a biozona, aproximadamente iguais a 0.9. A maior parte das amostras apresenta um índice de dissolução em torno do 0.5 o que indica que as valvas observadas encontravam-se moderadamente bem preservadas. As espécies mais abundantes nesta biozona são as que pertencem ao grupo CM6E-IV: *Cocconeis placentula*, *Epithemia adnata*, *Luticola mutica*, *Paralia sulcata*, *Opephora guenter-grassi*, *Pseudostaurosiropsis geocollegarum*, *Tryblionella constricta* e a *Delphineis surirella*. No que diz respeito às preferências ambientais, estas espécies são de ambientes de água salgada, salobra e doce, o que por comparação com a biozona D-II é indicativo de uma maior influência marinha. Quanto à forma de vida, as espécies bentónicas estão presentes em maior abundância. Verifica-se que este grupo contém uma espécie de sapal de baixo estuário (*Luticola mutica*), uma espécie de planície areno-lodosa de baixo estuário (*Opephora guenter-grassi*) e uma espécie de sapal de médio estuário (*Pseudostaurosiropsis geocollegarum*) (ver capítulo 7). Em relação à salinidade reconstruída para as amostras da biozona D-II, esta varia entre 24.6 ± 5 e 34.6 ± 5.8 g/kg. O TI reconstruído varia entre 19.1 ±15.3 e 44.2 ± 14.6 %. Tanto a salinidade como o TI reconstruídos indicam que esta biozona pode corresponder a um ambiente de sapal (de baixo estuário ou de médio estuário) ou a um ambiente de planície lodosa. Assim, à semelhança do que se verificou na biozona D-I, considerou-se que a mistura de espécies características de

diversos ambientes é indicativa de um maior hidrodinamismo, o que está de acordo com o ambiente de planície lodosa situado entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM (Figura 7.4). Tal enquadra-se também na composição textural da amostra (siltes arenosos onde se encontram fragmentos de bivalves). É ainda de notar que desde a base da biozona até aos 21 m de profundidade (há ca. 7600 anos cal. B.P.) verifica-se um decréscimo das concentrações de estomatocistos de crisofíceas, que aponta para uma provável diminuição da influência do caudal fluvial sobre a planície lodosa. Aos 17.5 m de profundidade (há ca. de 7000 anos cal. B.P.) verifica-se uma alteração na granulometria do sedimento (sedimento mais arenoso), um aumento abrupto da concentração de estomatocistos de crisofíceas, um aumento da abundância de espécies de água doce e salobra (e.g. *Luticola mutica* e *Pseudostaurosiropsis geocollegarum*), um decréscimo na salinidade reconstruída e um aumento do TI reconstruído, o que é compatível com uma maior influência do caudal fluvial. Ainda a esta profundidade há um aumento abrupto da concentração de diatomáceas o que também aponta para maior influência do caudal fluvial que provavelmente favoreceu o aumento da disponibilidade de nutrientes (e.g. sílica). Adicionalmente, foi também registado um decréscimo na abundância de algumas espécies de água salgada, tais como a *Opephora guenter-grassi* e os esporos de *Chaetoceros* spp.

Biozona D-IV *(13.5-2.5 m de profundidade; entre ca. 6500 e 800 anos cal. B.P.)* – Esta biozona corresponde à parte inferior da unidade VIII, que na base é composta por cascalho e areia grosseira que contem detritos de conchas. Os sedimentos desta unidade tornam-se progressivamente mais finos para o topo. Nesta biozona foram analisadas quatro amostras que, apesar de possuírem composição semelhante apenas duas delas estatisticamente válidas (aos 3 e aos 6 metros). Assim, nesta biozona verifica-se um decréscimo da concentração de estomatocistos de crisofíceas (50-80 estomatocistos/g de sedimento) e de diatomáceas (760−1700 frústulas/g de sedimento) em relação à biozona D-III, o que aponta para um ambiente sobre maior influência marinha. A diversidade (3.1−3.4), bem como o número total de espécies observadas (50−62 espécies) mantêm-se elevadas e semelhantes às da biozona D-III. A equitabilidade apresenta valores aproximadamente iguais a 0.8, mantendo a tendência vinda da zona imediatamente abaixo. O índice de dissolução mantém um valor constante de 0.6, indicando uma preservação moderada das diatomáceas. As espécies que são mais abundantes nesta biozona são as que pertencem ao grupo CM6E-III: *Nanofrustulum* cf. *shiloi*, *Achnanthidium minutissimum*, esporos de *Chaetoceros* spp., *Minidiscus chilensis*, *Thalassiosira proschkinae* e *Cymatosira belgica*. Estas espécies são de ambientes de água salgada, de água salobra e de água doce. As espécies com forma de vida bentónica são as mais

abundantes, porém estão também presentes espécies ticoplanctónicas e planctónicas. A salinidade reconstruída (23.4 ± 5.5 a 24.6 ± 5.4 g /kg) e o TI reconstruído (49.7 ± 14.5 a 52.5 ± 14.4 g /kg) indicam, tal como a presença da *Cymatosira belgica* (espécie de água salgada, que vive associada a sedimentos arenosos, segundo Denys, 1999), a existência de um ambiente de planícies areno-lodosas (Figura 7.4) situado entre os -1.325 e 1.134 m em relação ao NMM, o que se enquadra na granulometria arenosa dos sedimentos que compõem esta biozona.

Biozona D-V *(2.5-0 m de profundidade; desde ca. 800 anos cal. B.P. até ao presente)* – Esta biozona corresponde à parte superior da unidade sedimentar VIII que é composta por siltes. Nela foi analisada apenas uma amostra aos 0.65 m de profundidade, sendo esta estatisticamente válida. A concentração de estomatocistos de crisofíceas (116700 estomatocistos/g de sedimento) e de diatomáceas (141700 frústulas/g de sedimento) aumenta muito em relação à biozona D-IV imediatamente abaixo. Já a diversidade (1.7) e o total de espécies observadas (34) diminui em relação aos valores apresentados para a biozona IV. A equitabilidade de 0.5 indica que as abundâncias estão medianamente distribuídas pelas espécies. A preservação das frústulas das diatomáceas é fraca, de acordo com um índice de dissolução igual a 0.1. As espécies mais abundantes nesta biozona são as que pertencem ao grupo CM6E-II, destacando-se, em particular, a espécie *Tryblionella navicularis* que está presente numa abundância relativa igual a 65.1%. Esta espécie é responsável pelo sinal de um ambiente predominantemente de água salobra e de uma forma de vida bentónica. Como referido para a biozona D-II, a análise do Apêncice 7, Tabelas 7.1 e 7.3, permite verificar que a *Tryblionella navicularis* ocorre maioritariamente nas amostras de sapal de baixo estuário. O aumento da salinidade reconstruída (32.9 ±6.6 g/kg) e a diminuição do TI reconstruído (7.3 ± 15.6 %) corroboram a hipótese de que esta biozona pode corresponder a um sapal situado entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM (Figura 7.4), o que é compatível com a textura siltosa dos sedimentos desta biozona.

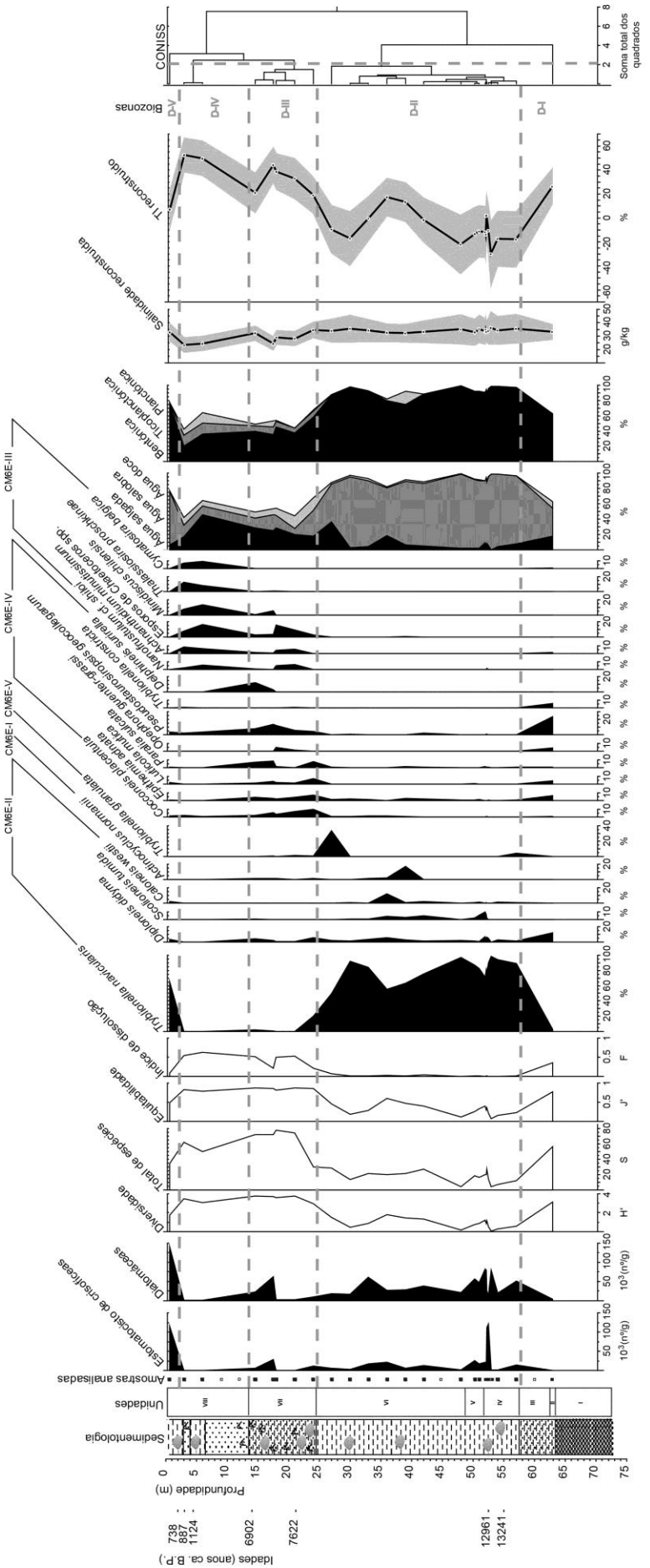


FIGURA 8.5 Distribuição das espécies dominantes de diatomáceas ao longo da sondagem CM6. Da esquerda para a direita estão representadas: as idades em anos calibrados B.P.; a profundidade; a sedimentologia; as unidades descritas por Delgado et al. (2012); a profundidade na qual foram recolhidas amostras para a análise de diatomáceas; as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas das amostras estatisticamente válidas; os valores de diversidade, total de espécies e equitabilidade referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras estatisticamente válidas; os sumários das preferências ambientais (água salgada, salobra ou doce) e das formas de vida (bentónica, ticoplanctónica ou planctónica), relativas às espécies dominantes; as reconstruções da salinidade e do tempo de inundação e, nas penúltima coluna as biozonas (D-I, D-II, D-III, D-IV e D-V) definidas com base nos resultados da análise de cluster (última coluna).

8.3 Discussão

8.3.1 Função de transferência

No presente estudo desenvolveram-se funções de transferência, com base em diatomáceas, com o objetivo de reconstruir as alterações de salinidade e tempo de inundação (TI), nos locais em que as sondagens P2 e CM6 foram realizadas. Nos modelos finais utilizados para efetuar as referidas reconstruções, verificou-se que a correlação entre os valores observados e os valores estimados é relativamente forte para a salinidade (r^2_{jack} = a 0.7) e moderado para o TI (r^2_{jack} = a 0.66). Comparando com o valor da correlação (r^2_{jack} = 0.75) de um modelo aplicado à salinidade por Hassan et al. (2009), verifica-se que estes autores obtiveram um valor de correlação apenas ligeiramente superior ao do presente estudo. Tal pode estar relacionado com o facto dos referidos autores apenas terem considerado o gradiente salino existente ao longo do principal eixo do estuário, aquando da recolha e preparação das amostras para a análise das diatomáceas. O valor do $EMQR_{jack}$ (4.42 g/kg) obtido por Hassan et al. (2009), também é apenas 0.24 g/kg superior ao aqui obtido. Gehrels et al. (2001) registou um valor de r^2_{jack} = 0.75 para o seu modelo aplicado ao TI, sendo este valor superior ao obtido no presente estudo. Porém, neste caso os autores apenas consideram o gradiente do TI existente ao longo de perfis intermareais situados junto à foz dos estuários dos rios Taf e Erme e, da ria de Brancaster (Reino Unido). A combinação do gradiente do TI ao longo do principal eixo dos estuários do Arade e do Guadiana com o gradiente do TI existente ao longo dos perfis intermareais analisados neste mesmos estuários, pode ser o responsável pela obtenção de uma correlação mais baixa no presente estudo. Este resultado pode ainda ser explicado através da intercorrelação existente entre o TI e a salinidade ao longo dos perfis intermareais, uma vez que a diminuição do TI com o aumento da elevação dos pontos de amostragem faz com que a evaporação seja maior e haja a precipitação dos sais contidos na água intersticial do sedimento. Gehrels (2001) também verifica que a combinação de gradientes numa base de dados moderna pode ter um efeito adverso no desempenho dos modelos, mas tal combinação também aumenta a variedade de associações de diatomáceas disponíveis para a comparação com o registo fóssil, o que permite obter uma reconstrução mais precisa.

8.3.2 Função de transferência vs. tafonomia

Apesar dos valores de $EMQR_{jack}$ e r^2_{jack} obtidos para os modelos escolhidos para reconstruir a salinidade e o TI indicarem que seria possível efetuar reconstruções precisas com ambos os parâmetros, os resultados do presente trabalho mostraram que as reconstruções

ambientais com base em funções de transferência devem ser efetuada com precaução. Assim, estas reconstruções ambientais devem recorrer ao sólido conhecimento dos sistemas para realizar uma análise crítica dos resultados obtidos pelo uso das funções de transferência. Tal deve-se ao facto de (i) nenhuma amostra fóssil possuir um bom análogo moderno (tanto para a sondagem P2 como para a CM6), (ii) algums valores reconstruidos estarem sobrestimados (e.g. salinidade) e subestimados (e.g. o TI apresenta valores negativos que não são possíveis na realidade) e, (iii) por se obterem erros elevados para os valores de salinidade e TI reconstruídos, especialmente nas amostras para as quais as reconstruções apresentaram valores sobre e subestimados. De acordo com Juggins e Birks (2012), tanto o ponto (ii) como o ponto (iii) devem-se a constrangimentos do modelo utilizado para efetuar as reconstruções na ausência de bons análogos modernos, mencionada no ponto (i).

A referida falta de amostras análogas, também reportada em trabalhos como os de Szkornik (2007) e Hassan et al. (2009), está associada a quatro problemas:

(i) à fraca preservação dos registos fósseis (tanto do P2 como do CM6);

(ii) a constrangimentos metodológicos, como por exemplo, (a) as amostras analisadas no registo fóssil podem ter uma representatividade temporal diferente das amostras modernas utilizadas para comparação (Battarbee et al., 2001) e (b) a distribuição extremamente variável das diatomáceas no espaço (Brotas e Plante-Cuny, 1998; Azovsky et al., 2004; Jesus et al., 2005) pode causar problemas de representatividade espacial aquando da comparação dos registos modenos e fósseis;

(iii) às diferenças entre as abundâncias de espécies que ocorrem tanto no registo fóssil como nas amostras modernas que podem estar relacionadas com os pontos i e ii ou até com interações intra e interespecíficas (Battarbee, 1986; Battarbee et al., 2001);

(iv) à ausência no registo moderno de algumas espécies que estão representadas no registo fóssil, o que pode estar relacionado com o ponto iib e, que realça a importância de se obter uma base de dados moderna que englobe a maior diversidade possível de ambientes. Contudo, podem ter existido paleo-associações que foram simplesmente diferentes das associações modernas, devido (a) a prevalência de condições climáticas diferentes e/ou (b) a variações na disponibilidade de nutrientes limitantes ao desenvolvimento das comunidades de diatomáceas, como a sílica, o azoto e o fósforo ou ainda, a variações na disponibilidade do cálcio, magnésio, sódio e potássio que são os principais elementos que contribuem para a alcalinidade da água (Battarbee et al., 2001).

A fraca preservação das diatomáceas foi testemunhada (i) pelo elevado número de amostras estatisticamente não válidas (em particular no testemunho P2), (ii) pelos valores

obtidos para o índice de dissolução (0−0.6) e (iii) pela baixa ocorrência das espécies das associações modernas no registo fóssil (apenas o *Actinocyclus normanii,* a *Luticola mutica,* a *Opephora guenter-grassi* e o *Pseudostaurosiropsis geocollegarum* são dominantes no registo fóssil; ver também o capítulo 7). Tal deve-se à dissolução pós morten das valvas siliciosas das diatomáceas, pela água intersticial do sedimento. A fraca preservação das diatomáceas fósseis, devido à dissolução, foi também descrita noutros trabalhos efetuados em ambientes de transição entre o oceano e o continente, tais como os de Gomes et al. (2013b) e Andrade et al. (2004), que analisaram testemunhos de sondagens realizadas na Ria Formosa (sistema lagunar localizado no sul de Portugal). Bao et al. (2007) e Cearreta et al. (2003) também registaram uma fraca preservação das diatomáceas no registo fóssil, respetivamente, da lagoa costeira de Traba (noroeste de Espanha) e na Lagoa de Santo André (costa oeste portuguesa). Contudo, é de sublinhar que o elevado número de amostras estatisticamente não válidas no testemunho P2 pode ainda estar relacionado com a ocorrência de comunidades pouco densas, uma vez que o Rio Arade é bastente influência pela propagação das marés e pouco influênciado pelo caudal fluvial por comparação com o Rio Guadiana (ver capítulos 3 e 7), o que pode ter limitado a disponibilidade de sílica.

Para além de diminuir o número de amostras estatisticamente válidas que permitem fazer interpretações da evolução paleoambiental, a dissolução leva também ao enviesamento da composição das associações de diatomáceas fósseis na direção das espécies mais robustas, isto é, as espécies menos silicificadas são mais vulneráveis à dissolução e podem ser totalmente eliminadas das associações fósseis (Ryves et al., 2001). Este fenómeno de preservação seletiva é particularmente evidente pelos valores de abundância obtidos para a espécie *Tryblionella navicularis* (49.3−98.4 %) na biozona D-II do testemunho da sondagem CM6. Mesmo considerando que esta espécie pode ter sido bastante abundante em vida, é pouco provável que tivesse atingido a representatividade registada na biozona D-II, uma vez que nos ambientes estuarinos modernos, tanto do Rio Arade como do Rio Guadiana, a sua abundância relativa máxima é de 1.7 % (ver Apêndice 7, Tabelas 7.5). Esta espécie, bem como a *Caloneis westii*, a *Paralia sulcata* e os esporos de *Chaetoceros* spp. são apontadas por vários autores como sendo robustas e assim, particularmente resistentes à dissolução (e.g. Hemphill-Haley, 1995; Bao et al. 1997; Ridgway et al., 2000; Koning et al., 2001; McQuoid e Nordberg, 2003). É ainda de notar que a preservação seletiva do registo fóssil pode também ser responsável pelo enviesamento das concentrações dos estomatocistos de crisofíceas e das diatomáceas, bem como dos valores de diversidade e do total de espécies obtidos no registo fóssil.

Contudo, a tendência das reconstruções obtidas, particularmente para o testemunho da sondagem CM6, demonstra (i) que estas fornecem informações essenciais à compreensão da evolução paleoambiental do estuário quando combinadas com os resultados das concentrações de estomatocistis de crisofíceas e com o registo fóssil de diatomáceas e, (ii) que estas se encontram muito bem suportadas por outros indicadores, como os pólenes e os foraminíferos analisádos por Fletcher (2005), Fletcher et al. (2007), Camacho (2004), Camacho (2012) e Delgado et al. (2012) (ver secção 8.3.3).

8.3.3 Evolução paleoambiental dos estuários dos rios Arade e Guadiana durante o Holocénico com base em diatomáceas

O conhecimento das associações modernas de diatomáceas e da sua ecologia permitiu desenvolver funções de transferência que foram utilizadas para a reconstrução da evolução holocénica dos estuários dos rios Arade e Guadiana, conjuntamente com as concentrações de estomatocistis de crisofíceas, com o registo fóssil de diatomáceas e com outros indicadores obtidos em trabalhos anteriores: Boski et al. (2001), Fletcher (2005), e Delgado et al. (2012).

Período pré-Holocénico

A biozona D-I identificada e descrita neste trabalho (sondagem CM6; idade superior a ca. de 13200 anos cal. B.P.) é indicativa de um ambiente de planície lodosa (entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM), compatível com um estuário pouco confinado e com forte influência marinha. Esta interpretação efetuada com base em diatomáceas está de acordo com o IFIM (Índice de Foraminíferos de Influência Marinha) estabelecido por Delgado et al. (2012) para os 62.9 m de profundidade (Figura 8.6), através da dominancia de várias espécies de foraminíferos planctónicos e de espécies carbonatadas como a *Asterigerinata mamilla*, *Ammonia beccarii* e *Haynesina germanica*. Ainda nesta biozona, aos 60 m de profundidade, verificou-se a existência uma amostra estatisticamente não válida. Tal pode dever-se há ocorrência de um evento de maior caudal fluvial, assinalado por Delgado et al. (2012) através da ausência de foraminíferos na unidade sedimentar III, o que levou a um descréscimo do IFIM de 5 para 1 (Figura 8.6).

Posteriormente, esta planínicie lodosa dá lugar a um ambiente de sapal situado entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM (biozona D-II; entre ca. 13200 e 8600 anos cal. B.P.), onde a espécie *Tryblionella naviculares* é particularmente abundante. Esta espécies foi também considerada por Ridgway et al. (2000) como indicadora de um paleoambiente de sapal. Mais uma vez verifica-se uma concordância da análise efetuada através das diatomáceas (secção

8.2.2) com o IFIM 2 estabelecido por Delgado et al. (2012) (Figura 8.6). Segundo estes autores, esta facies de sapal era dominada pela espécie *Trochammina macrescens* e por forros internos das espécies carbonatadas *Ammonia beccarii* e *Haynesina germanica*. Adicionalmente, a fraca preservação, tanto das frústulas das diatomáecas como das carapaças dos foraminíferos, verificada nesta facies é associáda à acidificação do sedimento por ácidos sulfúricos disseminados (Delgado et al., 2012).

Há cerca de 13000 anos cal. B.P. verificou-se um aumento significativo da influência do caudal fluvial sobre o sapal. Esta interpretação está de acordo com Fletcher et al. (2007) que regista uma elevada abundância de pólenes de *Quercus* e *Pinus* na sondagem CM5 (cuja localização é muito próxima à da sondagem estudada neste trabalho), o que é indicativo de um clima húmido e temperado (máximo florestal do período de Allerød). Também Delgado et al. (2012) registou um decréscimo do IFIM de 2 para 1 (Figura 8.6), devido à ausência de foraminíferos, o que corrobora a interpretação do aumento da influência do caudal fluvial sobre o sapal.

Esta alteração ambiental precedeu o Dryas recente, que teve início há cerca de 12900 cal B.P (Smith et al., 2011). No estuário do Guadiana o Dryas recente foi identificado por Fletcher et al. (2007) e Boski et al. (2008) na sondagem CM5 e, por Delgado et al. (2012) na sondagem CM6 (unidade sedimentar V, onde não se verificaram roturas sedimentares importantes). Segundo Fletcher et al. (2007), neste período, o clima no vale do Guadiana era frio e fortemente árido. A diminuição da concentração de estomatocistos de crisofíceas, por comparação com o período imediatamente anterior, é indicativa de uma diminuição da influência do caudal fluvial sobre o sapal, o que está de acordo com a prevalência de um clima mais árido. Também as diatomáceas mostram ser bastante sensíveis às alterações ambientais ocorridas durante o Dryas recente, indicando uma diminuição da influência marinha, que pode dever-se a um ligeiro recuo do NMM (Dias et al., 2000). Tal está também em concordância com a prevalência do IFIM 1 (Figura 8.6) em toda a unidade sedimentar V (Delgado et al., 2012).

Transgressão holocénica

Na sondagem CM6, há ca. de 10000 e 8600 anos cal. B.P. (biozona D-II), as espécies *Caloneis westii* e *Tryblionella granulata* tornam-se dominantes (Figura 8.5). Assim, a partir dos ca. 10000 anos cal. B.P. e até aos ca. 7000 anos cal. B.P. (já na biozona D-III) (Figuras 8.5), verifica-se um aumentando da percentagem de espécies de água salgada presentes nas amostras analisadas. Estes resultados são compatíveis com o desenvolvimento de um estuário

menos restrito e mais aberto à influência marinha, em consequência da rápida subida do nível médio do mar. Zong e Horton (1999) e Ryu et al. (2008), também associam o aparecimento das espécies *Caloneis westii* e *Tryblionella granulata* no registo fóssil, a um ambiente com uma crescente influência marinha. Ainda, a interpretação desta bem marcada alteração das condições físico-químicas e morfológicas do estuário, feita com base nas diatomáceas, é coerente com as descritas por Boski et al. (2002).

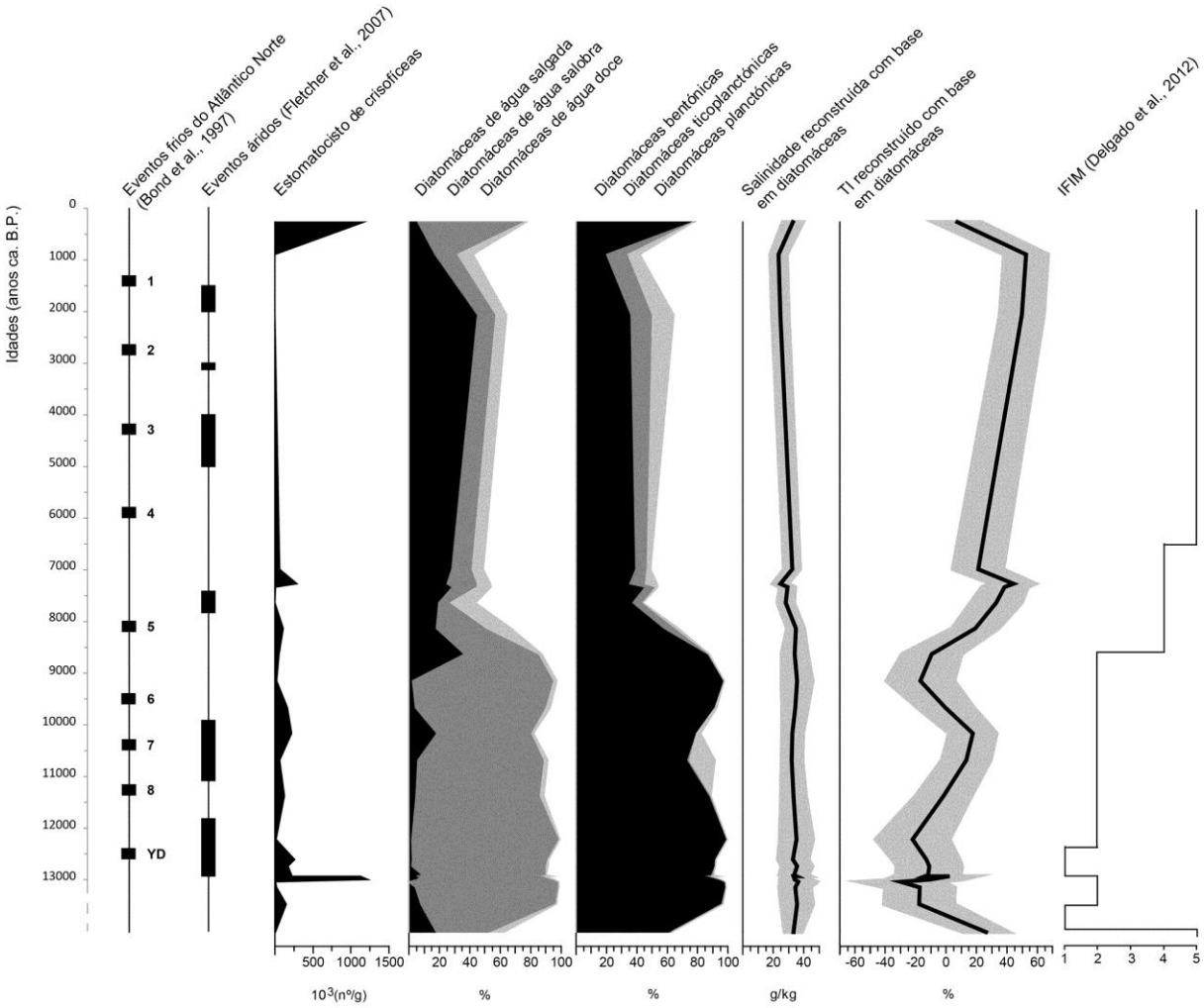


FIGURA 8.6 Comparação do registo fóssil dos estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas do testemunho da sondagem CM6 com o registo (i) dos eventos frios do Atlântico Norte (Bond et al., 1997), (ii) dos eventos áridos identificados na análise da sondagem CM5 por Fletcher et al. (2007) e (iii) com o Índice de Foraminíferos de Influência Marinha (IFIM) estabelecido por Delgado et al. (2012) para a sondagem CM6.

Assim, a referida subida do NMM testemunhada pelas associações de espécies da biozona D-II e D-III, favoreceu o desenvolvimento de uma planície lodosa situada entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM (biozona D-III; Figura 8.5), uma vez que contrariou a exportação de sedimento para fora do estuário do Guadiana (Boski et al., 2008). Esta interpretação paleoambiental está assim de acordo com a de Delgado et al. (2012). Segundo

estes autores, a unidade sedimentar VII é composta por siltes arenosos escuros que contêm fragmentos de bivalves em abundância e uma paleoassociação de foraminíferos dominada pela *Ammonia beccarri e Haynesina germanica*, onde também são frequentes o *Elphidium advenum* e espécies de foraminíferos carbonatadas, o que leva a um aumento do IFIM de 2 para 4 (Figura 8.6).

No estuário do Rio Arade (sondagem P2) a sedimentação iniciou-se antes dos ca. 8300 anos cal. B.P. (19.25 m de profundidade; Figura 8.3), também como consequência da transgressão holocénica (Fletcher, 2005). O início da sedimentação holocénica, neste estuário, foi mais tardia por comparação com o estuário do Guadiana, por este possuir um vale menos profundo. Assim, o início da sedimentação corresponde à base da unidade sedimentar II (Figura 8.3), composta por intercalações de siltes e areias, que evidenciam uma fase de transição de um ambiente fluvial para um ambiente estuarino (Fletcher, 2005), o que é corroborado pela presença de alguns fragmentos da diatomácea *Cyclotella ocellata* aos 18.78 m de profundidade. Também Bao et al. (1999) referem que a presença de fragmentos desta espécie é indicativa de períodos de maior caudal fluvial.

Após esta transição para um ambiente estuarino, no local onde foi efetuada a sondagem P2, desenvolveu-se um ambiente de sapal aos ca. 8300 anos ca. B.P. (base da unidade sedimentar III), que rapidamente evoluiu para um ambiente de planícei lodosa, situada entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM, há cerca de 8260 anos, como consequência da rápida subida do NMM, há semelhança do que aconteceu no estuário do Rio Guadiana (CM6). Esta interpretação discorda com a de Fletcher (2005) para a base da unidade III, uma vez que este autor considera que toda a unidade corresponde a um ambiente de planície lodosa. No entanto, entre os 13 e os 17 m de profundidade, o registo dos estomatocistos de crisofíceas e das diatomáceas é indicativo de um paleoambiente de sapal, situado entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM, tal como a paleoassociação de foraminíferos, registada por Camacho (2004), aos 12.95 m de profundidade. Adicionalmente, na parte inferior da unidade sedimentar III estão presentes macro restos vegetais e os fragmentos de conchas são raros (Fletcher, 2005).

Durante o período da transgressão holocénica verificaram-se ainda algumas oscilações climáticas de curta duração (Alley e Ágústsdíttir, 2005), tais como os eventos áridos e frios 7 (10300 anos cal. B.P.), 6 (9400 anos cal. B.P.) e 5 (8200 anos cal. B.P.) de Bond et al. (1997). Estes eventos ficaram registados tanto no estuário do Rio Guadiana (CM6) como no estuário do Rio Arade (P2). A diminuição da concentração dos estomatocistos de crisofíceas (indicadora da menor influência do caudal fluvial) aos ca. 10600, 9100 e 7600 anos cal. B.P.

(sondagem CM6), é tentativamente associada a estes eventos áridos (Figura 8.6). A diminuição do caudal fluvial durante estes eventos favorece, por sua vez, o aumento da influência das marés sobre os ambientes de sapal e planície lodosa (biozonas D-II e D-III, respetivamente), o que é evidente através do registo das diatomáceas (Figuras 8.5 e 8.6). Na amostra analisada aos ca. 8280 anos ca. B.P. na sondagem P2, verifica-se que a concentração de estomatocistos de crisóficeas é da mesma ordem da concentração registada no CM6 aos ca. 7600 anos cal. B.P. Assim, considera-se que esta amostra pode também ser indicativa do mesmo evento árido. Pensa-se ainda que a melhor preservação desta amostra da sondagem P2, pode estar diretamente relacionada com este evento de aridez, através de uma diminuição do TI que terá levado a uma diminuição da velocidade de dissolução das valvas das diatomáceas pela água intersticial do sedimento. Os eventos áridos e frios 7 e 5 (10300 e 8200 anos cal. B.P. - Bond et al., 1997) foram também registados no estuário do Rio Guadiana por Fletcher et al. (2007), pelo aumento da abundância de pólenes de xerófitas, respetivamente, há ca. 10200 e 7800 anos cal. B.P.

Holocénico médio

O início do Holocénico médio é assinalado no topo de biozona D-III, aos ca. 7000 anos cal. B.P., quando o registo de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas aponta para um aumento da influência do caudal fluvial sobre a planície lodosa (Figuras 8.5 e 8.6). Tal deve-se à estabilização do NMM (Delgado et al., 2012) e ao desenvolvendo barreiras de areia junto à foz do rio, tornando-se a troca de água com o mar aberto progressivamente menor, o que favoreceu a deposição de sedimento de origem fluvial no estuário (Boski et al., 2002). Consequêntemente, a quebra na abundância de algumas espécies de água salgada, como a *Opephora guenter-grassi* (ver capítulo 7) e os esporos de *Chaetoceros* spp. (Figura 8.5), assinalam a diminuição da influência marinha (Bao et al., 1999).

De acordo com Delgado et al. (2012), este ambiente de planície lodosa evolui para um canal de maré (base da biozona D-IV, correspondente à parte inferior da unidade sedimentar VIII), que posteriormente, segundo o registo de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas, deu lugar a um ambiente de planície areno-lodosa, situada entre -1.3 e 1.1 m em relação ao NMM (topo da biozona D-IV), como resultado da progradação lateral do estuário do Guadiana. A *Cymatosira belgica*, os esporos de *Chaetoceros spp.* e o *Minidiscus chilensis* são algumas destas espécies de água salgada que apontam para esta evolução ambiental (Vos e de Wolf, 1993; 1994; Bao et al., 1999; Ribeiro, 2010). Esta interpretação é ainda corroborada pelo aumento do IFIM de 4 para 5, devido ao domínio de espécies de

foraminíferos como a *Ammonia beccarii*, *Haynesina germanica*, *Elphidium advenum*, *Elphidium excavatum*, *Cibicides lobatulus* e *Haynesina depressula* (Figura 8.6).

No estuário do Arade (sondagem P2), a desaceleração da subida do NMM, após os ca. 7000 anos cal. B.P., é associada por Fletcher (2005) a uma alteração no ambiente deposicional (transição entre a unidade litológica III e IV, esta ultima composta por sedimentos arenosos). Assim, no estuário do Rio Arade, houve uma mudança de um ambiente de planicíe lodosa para um ambiente de canal de maré ou de planície areno-lodosa de baixo estuário, onde codominam as espécies de foraminíferos *Ammonia beccarii* e *Haynesina germanica*, associadas às espécies *Elphidium poeyamn* e *Elphidium excavatum* (Camacho, 2004), à semelhança do que aconteceu no estuário do Rio Guadiana. Ao longo da unidade litológica IV apenas duas amostras possuem fragmentos de diatomáceas: *Cyclotella atomus* aos 4 m de profundidade (espécie indicadora de um ambiente com forte influência do caudal fluvial - ver capítulo 7) e *Cyclotella ocellata* e de *Lyrella spectabilis* aos 2 m de profundidade (que continuam a apontar para com uma grande influência do caudal fluvial e das marés, segundo Round et al., 1990 e Bao et al., 1999). Adicionalmente, aos 4.14 m de profundidade surgem vestígios de foraminíferos, que também parecem sugerir um episódio de maior influência fluvial (Camacho, 2004), corroborando a informação obtida através das diatomáceas. Este facto, à semelhança do que se verifica no estuário do Guadiana, relaciona-se com um maior contributo do caudal fluvial para o desenvolvimento do estuário.

Holocénico tardio

Segundo o registo das diatomáceas, a biozona-D-V da sondagem CM6 (estuário do Guadiana) é equivalente a um ambiente de sapal situado entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM, onde a espécie *Tryblionella navicularis* é particularmente abundante. Tal está de acordo com a ausência de foraminíferos descrita por Delgado et al. (2012) para esta facies sedimentar. Assim, durante o Holocénico tardio, o estuário do Guadiana evoluiu para um ambiente restrito provavelmente semelhante à sua atual configuração. Esta evolução ambiental resultou da continuação da progradação lateral do estuário, principalmente sobre a ação de fatores forçadores locais (e.g. espaço de acomodação, caudal fluvial e pressão antrópica) em detrimento da subida do NMM (Dabrio et al., 2000; Boski et al., 2002; 2008; Camacho, 2012; Delgado et al., 2012). Também no estuário do Rio Arade (sondagem P2), Fletcher (2005) sugere que os depósitos da unidade sedimentar V, constituídos por areias argilosas que contêm conchas de moluscos e por solo, são indicativos do desenvolvimento de uma ambiente estuarino mais restrito. Tal é corroborado (i) pelas associações de foraminíferos

registadas nesta unidade por Camacho (2004), onde dominam a *Trochammina inflata*, *Ammobaculites* sp. e *Eggerella* sp. e, (ii) pelos fragmentos de espécies de diatomáceas encontrados na amostra recolhida a 1.5 m de profundidade (e.g. *Tryblionella navicularis* e *Scolioneis tumida*), que já tinham sido observadas na base da unidade litológica III, bem como na sondagem CM6 (Guadiana), associadas a ambientes de sapal, situados entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM.

8.4 Conclusões

No presente capítulo verificou-se que o desempenho dos modelos utilizados para efetuar as reconstruções da paleo-salinidade e do paleo-tempo de inundação foram inferiores ao desempenho dos modelos desenvolvidos por outros autores, devido ao efeito da combinação dos seus gradientes ao longo do principal eixo dos estuários e ao longo dos perfis intermareais. Porém, a combinação destes gradientes aumenta a possibilidade de se obter reconstruções mais precisas. Além disso, o presente trabalho mostrou também que as reconstruções ambientais com base em funções de transferência devem ser efetuadas com precaução, recorrendo ao sólido conhecimento dos sistemas para realizar uma análise crítica dos resultados obtidos pelo uso desta ferramenta estatística. Tal deve-se a constrangimentos do modelo utilizado na ausência de bons análogos modernos. Esta falta de amostras análogas está associada a quatro problemas: (i) à fraca preservação dos registos fósseis; (ii) a constrangimentos metodológicos; (iii) às diferenças entre as abundâncias de espécies que ocorrem tanto no registo fóssil como nas amostras modernas e, (iii) à ausência no registo moderno de algumas espécies que estão representadas no registo fóssil. Assim, é muito importante obter uma base de dados moderna que englobe a maior variabilidade possível de ambientes.

Contudo, a tendência das reconstruções obtidas através de funções de transferência, demonstrou que estas fornecem informações essenciais à compreensão da evolução paleoambiental dos estuários, quando combinadas com os resultados de outros indicadores, tais como: (i) as concentrações de estomatocistis de crisofíceas e de diatomáceas, (ii) a diversidade de diatomáceas, (iii) o índice de dissolução, (iv) as associações fósseis de diatomáceas e, (v) os sumários das preferências ambientais e formas de vida das diatomáceas. Além disso, estas encontram-se muito bem suportadas por outros indicadores, como os pólenes e os foraminíferos.

A análise conjunta dos indicadores supra referidos, permitiu assim complementar o conhecimento já existente sobre a evolução paleoambiental dos estuários dos rios Arade e Guadiana.

Pré-holocénico - No local onde foi efetuada a sondagem CM6 (Rio Guadiana), há mais de ca. de 13200 anos cal. B.P., desenvolve-se um ambiente de planície lodosa compatível com um estuário pouco confinado e com forte influência marinha. Posteriormente este ambiente evoluiu para um sapal. Há cerca de 13000 anos cal. B.P. houve um aumento significativo da influência do caudal fluvial sobre o sapal. Esta alteração ambiental precedeu o Dryas recente, que teve início há cerca de 12900 cal B.P. e foi o responsável por uma diminuição do caudal fluvial, bem como pela diminuição da influência marinha sobre o sapal.

Transgressão holocénica - Neste período que ocorre até há cerca de 7000 anos cal. B.P, devido à rápida subida do NMM, no estuário do Rio Guadiana, as diatomáceas apontam para um ambiente com uma crescente influência marinha, que favoreceu o desenvolvimento de uma planície lodosa. No estuário do Rio Arade (sondagem P2) a sedimentação iniciou-se como consequência da transgressão Holocénica, mas mais tarde do que no estuário do Guadiana. Assim, no estuário do Rio Arade houve uma fase de transição de um ambiente fluvial para um ambiente estuarino antes dos ca. 8300 anos ca. B.P. Aos ca. 8300 anos cal. B.P. desenvolveu-se um ambiente de sapal, que terá evoluído rapidamente para um ambiente de planície lodosa, há semelhança do que aconteceu no estuário do Rio Guadiana. Adicionalmente, durante este período e em ambos os estuários, foram assinalados alguns eventos áridos e frios há ca. 10600, 9100 e 7600-8280 anos cal. B.P.

Holocénico médio - A partir dos ca. 7000 anos cal. B.P., no estuário do Guadiana, o registo de estomatocistos de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas aponta para um aumento da influência do caudal fluvial sobre a planície lodosa, como consequência da estabilização do NMM e do desenvolvimento de barreiras de areia junto à foz do rio. Esta planície lodosa evolui para uma canal de maré que posteriormente dá lugar a um ambiente de planície areno-lodosa, como resultado da progradação lateral do estuário. No estuário do Rio Arade, à semelhança do que acontece no estuário do Rio Guadiana, o ambiente de planície lodosa evoluiu para um canal de maré ou para uma planície areno-lodosa.

Holocénico tardio - Caracterizado pela continuação da progradação lateral dos estuários do Guadiana e do Arade que levou ao desenvolvimento de ambientes de sapal nos locais em que as sondagens foram efetuadas. Tal é o testemunho de que os estuários se tornaram mais restritos e provavelmente adquiriram semelhanças com as suas configurações atuais.

Adicionalmente demonstrou-se que as diatomáceas e os estomatocistos de crisofíceas são bons indicadores ambientais, sendo por isso ferramentas úteis em reconstruções paleoambientais, em particular em estuários, que são zonas sensíveis a variações tanto continentais (e.g. precipitação) como marinhas (e.g. nível médio do mar), sendo mais sensíveis do que os foraminíferos.

Capítulo 9 –*Syvertsenia iberica* (Cymatosiraceae): um novo género de diatomáceas estuarinas, caracterizado pela posição do seu processo (publicado)

A análise das associações de diatomáceasdas amostras da estação EI do Guadiana (Figura 3.18) no microscópio ótico e no microscópio eletrónico de varrimento, revelou um novo género e espécie de diatomácea, a *Syvertsenia iberica*. A *Syvertsenia* foi encontrada em três das dezoito amostras analisadas no referido perfil. O novo género proposto pertence à familia Cymatosiraceae.

9.1 Introdução

A família Cymatosiraceae, formalmente proposta por Hasle et al. (1983), caracteriza-se pela presenta várias estruturas morfológicas, incluindo: (i) duas elevações polares baixas, cada uma delas com um *ocellulus* (em todos os géneros); (ii) processos; (iii) *pilus*; e (iv) bandas de cintura quadrifractadas. Esta família compreende duas subfamílias: a Cymatosiroideae e a Extubocelluloideae (Hasle et al., 1983). A subfamília Cymatosiroideae Hasle et al. (1983) é heterovalvar e engloba os géneros: *Cymatosira* Grunow (1862: 377), *Campylosira* Grunow ex Van Heurck (1885: 157), *Plagiogrammopsis* Hasle et al. (1983: 30), *Brockmanniella* Hasle et al. (1983: 35), *Minutocellus* Hasle et al. (1983: 38), *Leyanella* Hasle et al. (1983: 50), *Arcocellulus* Hasle et al. (1983: 54) e *Papiliocellulus* Hasle et al. (1983: 64). A subfamília Extubocelluloideae Hasle et al. (1983) é isovalvar e incluí quatro géneros: *Extubocellulus* Hasle et al. (1983: 69), *Pseudoleyanella* Takano (1985: 30), *Pierrecomperia* Sabbe et al. (2010: 251) e *Cymatosirella* Dąbek et al. (2013: 46). A maior parte dos membros da família Cymatosiraceae são encontrados em habitats costeiros, predominantemente nos setores inferiores dos estuários, associados a sedimentos que variam em tamanho do grão de areais a argilas (Sabbe et al. 2010). Recentemente, foram descritas várias espécies novas pertencentes àquela família, em lagoas rasas e abrigadas e na costa aberta da África do Sul. Essas espécies são a *Cymatosirella benguelensis* Dąbek e Witkowski in Dąbek et al. (2013: 49) e a *Cymatosirella taylorii* Dąbek & Witkowski in Dąbek et al. (2013: 50).

Neste capítulo apresenta-se um novo género de diatomáceas, a *Syvertsenia* Witkowski e Gomes gen. nov., pertencente à família Cymatosiraceae, cuja descrição é baseada em quatro características morfológicas distintas. A *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes sp. nov. é, até agora, a única espécie que pertence ao novo género *Syvertsenia*. Este género caracteriza-

se: (i) pela estrurura heterovalvar, (ii) pela forma linear da valva com ápices distintos e prolongados, (iii) pelas areolas que estão distribuídas de forma quase uniforme por toda a face da valva e (iv) pela posição do processo tubular. A morfologia do novo género é apresentada tanto em microscopia ótica como em microscopia eletrónica de varrimento.

9.2 Resultados

Entre os géneros não dominantes das amostras estudadas, foi identificado o novo *taxon*, a *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes gen. et sp. nov. (Figuras 9.1 e 9.2) que é descrito abaixo. Tanto o novo género como a nova espécie foram identificados em três (GS1, GS2 e GS18) das dezoito amostras analisadas na estação EI do estuário do Guadiana (Figura 3.18). As suas abundâncias foram sempre inferiores a 1 %. A Tabela 9.1 fornece uma comparação entre as características morfológicas dos géneros estabelecidos da família Cymatosiraceae e do novo género proposto.

9.2.1 Descrição do novo género e espécie

Divisão **Bacillariophyta**

Classe **Mediophyceae** (Jousé e Proshkina-Lavrenko) Medlin & Kaczmarska 2004

Ordem **Cymatosirales** Round & Crawford in Round et al. 1990

Família **Cymatosiraceae** Hasle, von Stosch & Syvertsen 1983

Subfamília **Cymatosiroideae** Hasle, von Stosch & Syvertsen 1983

Syvertsenia Witkowski & Gomes gen. nov. (Figuras 9.1 e 9.2)

Células com um processo tubular posicionado na parte central do manto de uma das valvas (Figuras 9.1 C, D, Figuras 9.1 E-G e Figura 9.2 A). Valvas lineares com ápices capitados, claramente prolongados para fora e rostrado. A face da valva é plana e o manto da valva é relativamente íngreme e geralmente estreito. No centro da valva (vista interna), o manto sustenta uma expansão convexa na qual se observa um processo tubular e uma única areola adjacente (Figuras 9.2 A, C e D). A distribuição das areolas (que se encontram provavelmente fechadas com cribra) na face da valva é aproximadamente uniforme/equidistante (Figuras 9.2 A, F). Não se observam fascia, pseudoseptum, *pili* ou espinhas apicais.

Espécie-tipo do género (aqui designada):—*Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes sp. nov.

Etimologia:—O género é nomeado em homenagem ao Dr. Erik E. Syvertsen, distinto diatomologista Norueguês e um dos autores da família Cymatosiraceae.

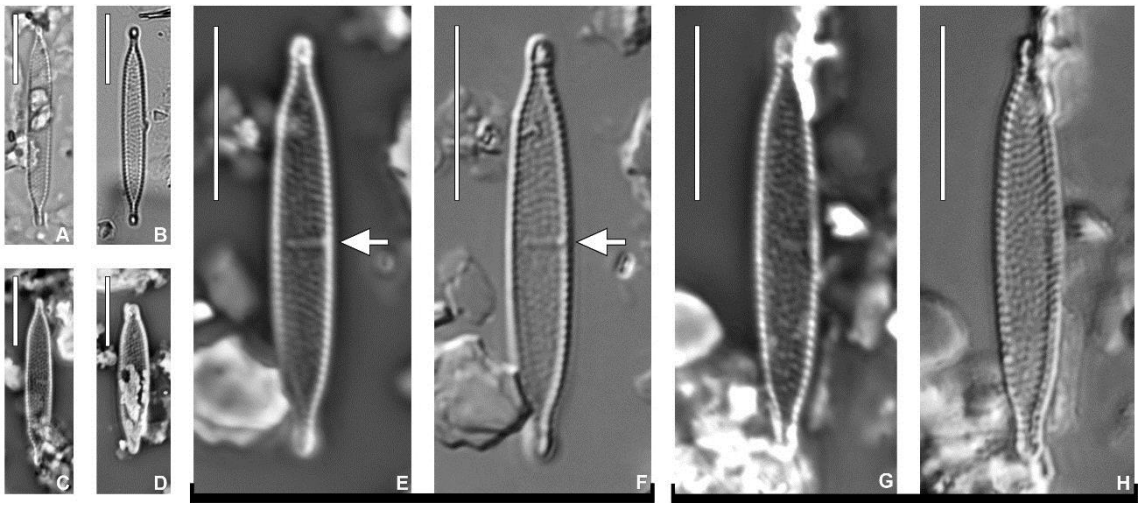


FIGURA 9.1 *Syvertsenia iberica.* Imagens de microscopia ótica. B–H: Espécimes da lâmina do holótipo; E, F: espécime holótipo fotografado em várias técnicas e magnificações - note a presença do processo tubular num manto (seta); G, H: mesmo espécime fotografado em várias técnicas.C–E e G: contraste de fase; F e H: contraste de interferência diferencial. Todas as barras de escala = 10 µm.

Syvertsenia iberica Witkowski & Gomes sp. nov. (Figuras 9.1 e 9.2)

Valvas lineares com ápices capitados e prolongados para fora, 21.4–28.6 (25.2 ± 2.9) µm de comprimento, 3.1–4.5 (3.7 ± 0.6) µm de largura. Valvas ligeiramente arqueadas sobre o eixo transapical. O manto é estreito, exceto perto do processo, onde se observa uma expansão convexa do manto da valva com uma areola situada acima do processo. Toda a superfície da valva está coberta com areolas, exceto uma pequena parte do centro da valva que está próxima do processo tubular (Figuras 9.1 C, E–G e 9.2 B). O número de areolas em 10 µm varia entre 17 e 20. O único processo tubular posiciona-se na extensão do manto da valva (Figuras 9.1 B, C, E–G e 9.2 A). O mecanismo de ligação das valvas é composto por uma fileira, de cada lado da valva, de curtos espinhos de ligação com forma de Y (Figura. 9.2 E). A fileira de espinhos de ligação termina perto dos *ocelluli* (Figuras 9.2 H e J).

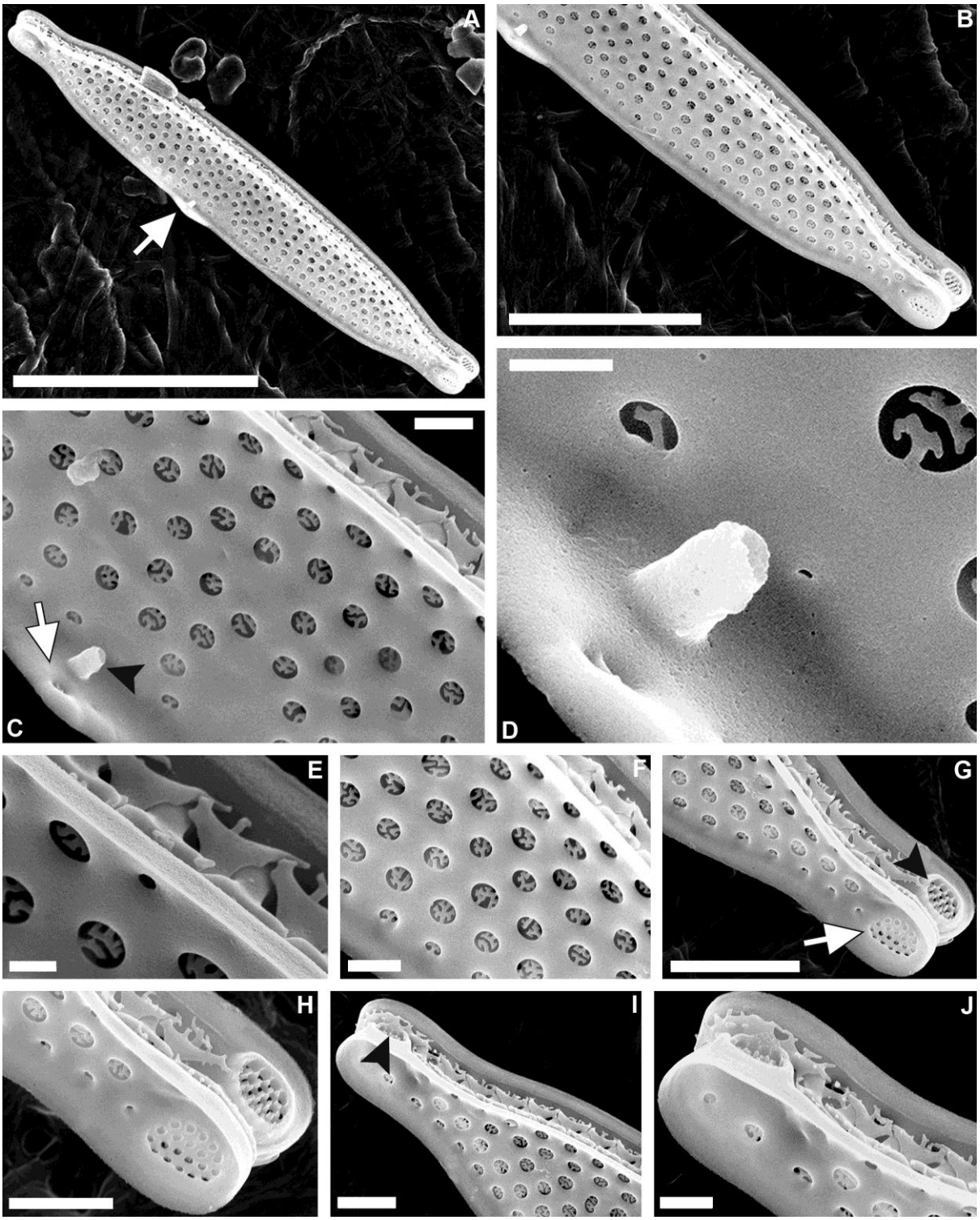


FIGURA 9.2 *Syvertsenia iberica*. Imagens de microscopia eletrónica de varrimento da amostra do holótipo (GS1) do estuário do Guadiana, Espanha. A: Vista geral do interior da valva com o processo. Note o processo tubular (seta branca) e a presença de dois *ocelluli* linearmente opostos. B: Zoom da vista interna da valva. C: Zoom à parte central da valva. Note as oclusões das areolas, o processo tubular (cabeça de seta preta) e a expansão do manto com uma areola (seta branca). D: Zoom do processo tubular e da areola na expansão do manto. E: Zoom aos espinhos marginais. F: Zoom às areolas da face da valva, que apresentam uma distribuição aproximadamente linear e equidistante.G, H: Zoom ao *ocellulus*, vista externa (cabeça de seta preta, G) e interna (seta branca, G), que mostra a presença de *porelli* (note a presença de espinhos na vista externa). I, J: Zoom à vista externa do *ocellulus* do ápice oposto. Note a presença de espinhos dentro *ocellulus* (cabeça de seta preta, I). A: Barra de escala = 10 µm. B: Barra de escala = 5 µm. C, F eJ: Barra de escala = 500 nm. D: Barra de escala = 250 nm. E: Barra de escala = 200 nm. G: Barra de escala = 2 µm. H, I: Barra de escala = 1 µm.

TABELA 9.1 Comparação das características morfológicas dos géneros estabelecidos da família Cymatosiraceae e do novo género proposto (+ = presente, - = ausente, + / - = presente ou ausente, - / + = geralmente ausente, Inc = incompleto). Adaptado de Sabbe et al. (2010) e Hasle et al. (1983).

Taxon	Forma da valva	Fascia	Pseudoseptum	*Pili*	Espinhas marginais	Processo	Espinhas apicais	Outros
Cymatosira	Lanceolada a eliptica	-	-	-	+	labiado	+/-	Heterovalvar
Campylosira	Sublunar	-	-	-	+	labiado	+	Heterovalvar
Plagiogrammopsis	Estreitamente lanceolada	+	+/-	Inc	+	labiado	+/-	Heterovalvar
Brockmanniella	Estreitamente lanceolada, oblonga ou subcircular com ápices arredondados	+	-	-	+	labiado	-	Heterovalvar
Minutocellus	Estreitamente lanceolada com ápices rostrado	-	-	+	-	tubular	+	Heterovalvar
Leyanella	Estreitamente lanceolada	-	-	+	-	tubular	-	Heterovalvar
Arcocellulus	Linear oblonga	-	-	+	-	tubular	-	Heterovalvar
Papiliocellulus	Estreitamente lanceoladaa ligeiramente elíptica com ápices subagudos	-	-	-	-	tubular	-	Heterovalvar
Syvertsenia	Linear com ápices capitados, claramente prolongados para fora e rostrado	-	-	-	+	tubular	-	Heterovalvar
Extubocellulus	Amplamente lanceolada ou subcircular	-	-	-	+/-	tubular, observado muito raramente	-	Isovalvar
Pseudoleyanella	Semilunar	-	-	-	-	ausente	-	Isovalvar
Pierrecomperia	Semi-elíptica a ligeiramente semi-arqueada	-	-	-	+	ausente	-	Isovalvar
Cymatosirella	Lanceolada com ápices arredondados	-	-	-	-	ausente	-	Isovalvar

Existem dois *ocelluli* (com ca. 20 *porelli* cada com pequenos espinhos no interior—Figura 9.2 G–J) situados nos ápices. Os *ocelluli* estão ligeiramente deslocados do centro da valva (Figura9.2 A, G–J).

Tipo:—ESPANHA. Ayamonte: estuário do Guadiana, planície arenosa perto da foz do rio, ponto de amostragem GS1 (37º11'41''N, 7º24'22''W). Amostra de sedimento superficial recolhida por Ana Isabel Gomes a 26 de Maio, 2010. Lâmina do holótipo SZCZ 18916, ilustrada nas Figura 9.1 E e F; Lâmina do isótipo nº. 13298/ALGU da Coleção ALGU de Plantas e Algas (Figura9.1 A).

Etimologia:—O epiteto especifico foi escolhido considerando que o estuário do Guadiana faz fronteira entre os dois países que constituem a Península Ibérica.

Distribuição e ecologia:—Até ao momento, é apenas conhecido na área habitat tipo, e.g. estuário do Guadiana, pontos de amostragem GS1, GS2 e GS18 (Figura 3.18). Nos referidos pontos de amostragem, a salinidade da água intersticial do sedimento varia entre 19.94 (GS1) e 30.75 g/Kg (GS18), enquanto que os valores de pH variam de 7.27 (GS18) a 7.58 (GS2). A preferência granulométrica do substrato varia entre o silte médio (GS18) e a areia fina (GS2). Em termos da percentagem de carbono orgânico ela varia de 0.36 % (GS2) a 3.40 (GS18). A Figura 6.1 mostra em detalhe os parâmetros físico-químicos medidos em cada um dos pontos de amostragem. A água superficial do rio, adjacente aos pontos de amostragem, apresenta uma salinidade média de 26.43 ± 11.13 g/Kg, um pH de 8.20 ± 0.27, uma percentagem de oxigénio dissolvido de 98 ± 19.48 % e uma temperatura média de 17.88 ± 5.13º C.

9.3 Discussão e conclusão

Considerando as observações morfológicas efetuadas em MO e MEV, que revelaram a presença de dois *ocelluli* e uma posição não usual do processo tubular, a *Syvertsenia* é proposta como um novo género monotípico da família Cymatosiraceae, de acordo com a descrição de Hasle et al. (1983). A comparação da *Syvertsenia* com os géneros estabelecidos da família Cymatosiraceae (Tabela 9.1) mostra que esta pertence à subfamília Cymatosiroideae, que é heterovalvar (e.g. contendo um processo tubular ou labiado) (Hasle et al., 1983). Quando comparado com os géneros da subfamília Cymatosiroideae, a *Syvertsenia* difere (em termos das principais características morfológicas apresentadas na Tabela 9.1) do *Plagiogrammopsis*, *Brockmanniella*, *Minutocellus*, *Leyanella*, *Arcocellulus* e do *Papiliocellulus*, mostrando maior semelhança à *Cymatosira* e à *Campylosira*. Contudo, em

contraste com o *Plagiogrammopsis* e a *Brockmanniella*, não apresenta fascia e/ou pseudoseptum, nem qualquer *pili* como o *Minutocellus*, *Leyanella* a *Arcocellulus*. Em comparação com o *Papiliocellulus,* a *Syvertsenia* difere em termos do mecanismo de ligação das valvas, apresentando espinhos marginais. Contudo, quando comparando com a *Cymatosir*a e *Campylosira,* as mesmas características morfológicas, e.g. fascia, pseudoseptum, *pili* ou espinhos marginais, não são distintivas. Os géneros *Cymatosira, Campylosira, Plagiogrammopsis* e *Minutocellus* apresentam espinhos apicais que aparentemente estão em falta na *Syvertsenia*. Consequentemente, a *Syvertsenia* é considerada como um novo género, com base na forma linear da sua valva (Figuras 9.1 e 9.2 A), que é diferente da forma lanceolada e sublunar originalmente descrita por Grunow (1862) para a *Cymatosira* e por Van Heurck (1885) para a *Campylosira*. A característica mais distintiva da *Syvertsenia* no que diz respeito aos restantes membros da família Cymatosiroideae é a posição diferente do seu processo tubular. Na *Syvertsenia*, este posiciona-se numa extensão convexa do manto, o que faz lembrar um enclave da face da valva em termos da sua ultra estrutura dentro do manto. É de sublinhar que na maior parte dos géneros da subfamília Cymatosiroideae, tanto os processos labiais como os tubulares posicionam-se submarginalmente na face da valva (e.g. Hasle et al., 1993; Round et al., 1990).

A fim de complementar a descrição da *Syvertsenia* (em termos da forma da colónia e dos cloroplastos), é necessário cultivar material vivo. Até agora foi impossível fazer a *Syvertsenia*crescer em cultura, devido a uma das seguintes razões ou a uma combinação delas: (i) a espécie é rara nas amostras e é difícil encontrá-la; (ii) o tempo do transporte da amostra entre o Estuário do Guadiana e a Polónia (onde se fizeram tentativas para a cultivar) foi demasiado longo, matando todos os representantes da espécie presentes nas amostras, devido ao *stress* induzido pelas condições de transporte e, (iii) é uma espécie que parece exigir condições físico-químicas muitos especificas para o seu crescimento.

Apesar da sua presença em substratos arenosos e siltosos (Figura 6.1, capítulo 6), a *Syvertsenia* revela preferência por sedimentos arenosos, assim pode ser considerada como uma diatomácea bentónica epipsâmica. Além disso, a escassez de dados sobre este género não exclui que a *Syvertsenia* possa também prosperar numa comunidade planctónica. Representantes dos géneros como o *Plagiogrammopsis, Brockmanniella, Minutocellus, Arcocellulus, Papiliocellulus* e *Extubocellulus*, foram descritos como formas planctónicas (Nakata, 1987; Round et al., 1990). Será necessário efetuar um estudo orientado para a coluna de água para verificar esta hipótese. Um modo de vida ticoplanctónico também não deve ser

descartado, porque de acordo com Muylaert e Sabbe (1999) e Sabbe et al. (2010) as diatomáceas cymatosiroides estão presentes em sedimentos siltosos das zonas intermareais. De facto, a *Syvertsenia* foi também encontrada nos sedimentos siltosos da zona intermareal (Figura 3.18 e Figura 6.1).

Apesar de ter sido observada no setor inferior de um estuário, onde a salinidade da água medida foi de 26.43 ± 11.13 g/Kg, é possivel que a *Syvertsenia iberica* habite noutros litorais marinhos ou áreas de transição, como foi anteriormente relatado para outras espécies da mesma família (e.g. Hasle et al., 1983 e Riaux-Gobin e Chrétiennot-Dinet, 2000). De facto, as salinidades medidas na água intersticial do sedimento variam entre 19.94 ± 10.02 e 30.75 ± 7.13 g/Kg respetivamente nas amostras GS1 e GS18 (Figura 6.1), sugerindo que a salinidade não é uma variável ambiental limitante. Contudo, os valores médios de salinidade, tanto da água do rio como da água intersticial do sedimento, são aproximadamente semelhantes à salinidade da água do mar (35 g/Kg). O pH medido foi aproximadamente neutro e bastante semelhante nas amostras onde a *Syvertsenia iberica* foi observada. Ainda, de acordo com as variáveis ambientais monitorizadas, parece que a *Syvertsenia* tolera variações muito pronunciadas no conteúdo de carbono orgânico (0.36–3.4 %). Os dados dos parâmetros físico-químicos apresentados na Figura 6.1, fornecem mais informação sobre as condições ambientais em que a nova espécie prospera.

A procura da *Syvertsenia* deve ser expandida a outros estuários da Península ibérica e outros ambientes costeiros, bem como a outras regiões geográficas, por forma a melhor compreender a distribuição e tolerância ambiental do género. A *Syvertsenia* foi, até agora, desconhecida provavelmente como consequência: (i) do número limitado de estudos de diatomáceas em ambientes estuarinos (Sabbe et al., 1999; Ribeiro 2010); (ii) da sua distribuição geográfica muito limitada - esta hipótese é pouco provável, porque a maioria dos *taxa* que pertencem à família Cymatosiraceae têm uma ocorrência generalizada e comum (Sabbe et al., 2010), e (iii) da sua ocorrência em baixo número, como foi observado neste estudo.

10 – Conclusões gerais

A determinação da composição dos grupos de diatomáceas identificadas nas amostras de sedimentos, nos estuários dos rios Arade e Guadiana, permitiu definir os principais fatores que controlam a abundância das espécies. Estes fatores são: i) a textura do sedimento, ii) o tempo de inundação da superfície topográfica e iii) a salinidade. Os referidos fatores variam ainda em resposta à hidrodinâmica local, distância à foz e elevação dos pontos de amostragem. O fraco gradiente de salinidade observado no estuário do Rio Arade permitiu aprofundar o conhecimento das associações presentes em ambientes de água salobra. A análise da distribuição das associações de diatomáceas no estuário do Rio Guadiana complementou a informação adquirida no Rio Arade, relacionando a composição das associações com o gradiente completo de salinidade entre meio marinho e fluvial. As espécies de diatomáceas dominantes nos dois estuários agrupam-se em cinco associações-tipo, características de diferentes ambientes estuarinos:

- ***Associação característica de planícies areno-lodosas de baixo estuário*** (elevação entre os -1.3 e 1.3 m em relação ao NMM; salinidade entre19.32 e 39.20 g/kg; tempo de inundação entre 4.58 e 98.93 %) - *Amphora* cf. *tenuissima, Biremis lucens, Planothidium* aff. *engelbrechtii, Catenula adhaerens, Planothidium delicatulum, Geissleria acceptata, Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina, Opephora guenter-grassi, Navicula germanopolonica* e *Anorthoneis vortex;*
- ***Associação característica de planícies lodosas de baixo estuário*** (elevação entre os -0.9 e 0.6 m em relação ao NMM; salinidade entre 3.83 e 34.22 g/kg; tempo de inundação entre 38 e 86 %) - *Gyrosigma fasciola, Navicula* cf. *flagellifera, Nitzschia aequorea* e *Nitzschia* sp. 19288;
- ***Associação característica de planícies lodosas de médio a alto estuário*** (elevação entre os -0.6 e 0.3 m de elevação em relação ao NMM; salinidade entre 0.27 e 14.54 g/kg; tempo de inundação entre 53.76 e 80.48 %) - *Actinocyclus normanii, Cyclostephanos tholiformis, Cyclotella atomus, Cyclotella meneghiniana, Stephanodiscus hantzschii* e *Cyclostephanos dubius;*
- ***Associação característica de sapais de baixo estuário*** (elevação entre os 0.5 e 1.2 m em relação ao NMM; salinidade entre 26.34 e 35.71 g/kg; tempo de inundação entre 9.77 e 37.64) - Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2, *Gyrosigma eximium, Achnanthes parvula, Denticula subtilis, Navicula salinicola, Navicula* cf. *mollis, Luticola cohnii, Nanofrustulum*

sp. 1, *Navicula digitoradiata, Navicula phyllepta, Navicula* sp. nov. 19267, *Diadesmis contenta, Diploneis caffra, Luticola mutica* e *Tryblionella debilis;*

- ***Associação característica de sapais de médio estuário*** (elevação entre os 0.5 e 1.3 m de elevação em relação ao NMM; salinidade entre 21.04 e 31.55 g/kg; tempo de inundação entre 8.29 e 40.14 %) - *Pseudostaurosiropsis geocollegarum, Navicula salinicola* e *Tryblionella debilis.*

Durante o estudo das associações de diatomáceas do estuário do Rio Guadiana foi identificado e proposto formalmente um novo género e uma nova espécie, a *Syvertsenia iberica*, pertencente à família Cymatosiraceae.

Por forma a complementar o conhecimento sobre a evolução holocénica dos estuários dos rios Arade e Guadiana, desenvolveram-se funções de transferência, com base em diatomáceas, por forma a reconstruindo as alterações da salinidade e do TI, ao longo dos testemunhos das sondagens P2 e CM6. Porém, o presente trabalho mostrou que as reconstruções ambientais com base em funções de transferência devem ser efetuada com precaução, recorrendo ao sólido conhecimento dos sistemas para realizar uma análise crítica dos resultados obtidos pelo uso desta ferramenta estatística. Tal deve-se a constrangimentos do modelo utilizado na ausência de bons análogos modernos. Esta falta de amostras análogas está associada a quatro problemas: (i) à fraca preservação dos registos fósseis; (ii) a constrangimentos metodológicos; (iii) às diferenças entre as abundâncias de espécies que ocorrem tanto no registo fóssil como nas amostras modernas e, (iii) à ausência no registo moderno de algumas espécies que estão representadas no registo fóssil. Assim, é muito importante obter uma base de dados moderna que englobe a maior variabilidade possível de ambientes.

Contudo, a tendência das reconstruções obtidas através de funções de transferência, demonstrou que estas fornecem informações essenciais à compreensão da evolução paleoambiental dos estuários durante a subida do NMM após a última glaciação, quando combinadas com os resultados de outros indicadores, tais como: (i) as concentrações de estomatocistis de crisofíceas e de diatomáceas, (ii) a diversidade de diatomáceas, (iii) o índice de dissolução, (iv) as associações fósseis de diatomáceas e, (v) os sumários das preferências ambientais e formas de vida das diatomáceas. Além disso, demonstrou-se, por comparação com os pólenes e os foraminíferos, que as diatomáceas em conjunto com os estomatocistos de crisofíceas são bons indicadores ambientais, uma vez que são mais sensíveis do que estes a alterações na bacia hidrográfica (e.g. precipitação) e na morfologia dos estuários dos rios Arade e Guadiana (e.g. em função da subida do nível médio do mar).

Na evolução paleoambiental dos dois sistemas, inferida do estudo de duas sondagens geológicas, distinguem-se as seguintes etapas:

Pré-holocénico - No local onde foi efetuada a sondagem CM6 (Rio Guadiana), há mais de ca. de 13200 anos cal. B.P., desenvolve-se um ambiente de planície lodosa compatível com um estuário pouco confinado e com forte influência marinha. Posteriormente este ambiente evoluiu para um sapal. Há cerca de 13000 anos cal. B.P. houve um aumento significativo da influência do caudal fluvial sobre o sapal. Esta alteração ambiental precedeu o Dryas recente, que teve início há cerca de 12900 cal B.P. e foi o responsável por uma diminuição do caudal fluvial, bem como pela diminuição da influência marinha sobre o sapal.

Transgressão holocénica - Neste período que ocorre até há cerca de 7000 anos cal. B.P, devido à rápida subida do NMM, no estuário do Rio Guadiana, as diatomáceas apontam para um ambiente com uma crescente influência marinha, que favoreceu o desenvolvimento de uma planície lodosa. No estuário do Rio Arade (sondagem P2) a sedimentação iniciou-se como consequência da transgressão Holocénica, mas mais tarde do que no estuário do Guadiana. Assim, no estuário do Rio Arade houve uma fase de transição de um ambiente fluvial para um ambiente estuarino antes dos ca. 8300 anos ca. B.P. Aos ca. 8300 anos cal. B.P. desenvolveu-se um ambiente de sapal, que terá evoluído rapidamente para um ambiente de planície lodosa, há semelhança do que aconteceu no estuário do Rio Guadiana. Adicionalmente, durante este período e em ambos os estuários, foram assinalados alguns eventos áridos e frios há ca. 10600, 9100 e 7600-8280 anos cal. B.P.

Holocénico médio - A partir dos ca. 7000 anos cal. B.P., no estuário do Guadiana, o registo de estomatocistos de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas aponta para um aumento da influência do caudal fluvial sobre a planície lodosa, como consequência da estabilização do NMM e do desenvolvimento de barreiras de areia junto à foz do rio. Esta planície lodosa evolui para uma canal de maré que posteriormente dá lugar a um ambiente de planície areno-lodosa, como resultado da progradação lateral do estuário. No estuário do Rio Arade, à semelhança do que acontece no estuário do Rio Guadiana, o ambiente de planície lodosa evoluiu para um canal de maré ou para uma planície areno-lodosa.

Holocénico tardio - Caracterizado pela continuação da progradação lateral dos estuários do Guadiana e do Arade que levou ao desenvolvimento de ambientes de sapal nos locais em que as sondagens foram efetuadas. Tal é o testemunho de que os estuários se tornaram mais restritos e provavelmente adquiriram semelhanças com as suas configurações atuais.

O presente estudo enfatizou o valor das diatomáceas como indicador ecológico e paleoambiental, em particular em estuários. Além disso, permitiu também demostrar a necessidade de continuar a desenvolver estudos de cariz taxonómico e ecológico nestes ambientes de transição, considerando que (i) nas amostras analisadas existem espécies dominantes que ainda não foram descritas e (ii) que existem poucas espécies dominantes em comum em ambos os estuários. Só desta forma será possível melhorar a qualidade das interpretações ecológicas baseadas na análise das associações de diatomáceas. Por forma a aumentar a base de dados moderna, seria ainda interessante estudar as associações de diatomáceas existentes em ambientes marinhos abertos e em lagoas costeiras, como por exemplo a Ria Formosa. Adicionalmente, a base de dados moderna poderá ser complementada com dados recolhidos noutros ambientes costeiros de outras zonas climáticas. O presente estudo, revelou ainda que seria interessante efectuar uma comparação entre o registo de diatomáceas de zonas costeiras com um registo continental (e.g. Serra da Estrela), por forma a complementar o conhecimento sobre as alterações climáticas na Península Ibérica, durante o Holocénico.

Referências bibliográficas

Abrantes, F., Gil, I., Lopes, C., Castro, M., 2005. Quantitative diatom analyses—a faster cleaning procedure. *Deep-Sea Research* Part I 52, 189−198.

ADIAC, 2004. European ADIAC Projct. *Automated diatom identification and classification*. Disponível on-line: http://rbg-web2.rbge.org.uk/ADIAC/db/adiacdb.htm

Admiraal, W., 1984. The ecology of estuarine sediment-inhabiting diatoms. *Progress in Phycological Research* 3, 269−322.

Allen, H.D., 2003. A transient coastal wetland: from estuarine to supratidal conditions in less than 2000 years – Boca do Rio, Algarve, Portugal. *Land Degradation and Development* 14, 265–83.

Alley, R.B. e Ágústsdóttir, A.M., 2005. The 8k event: cause and consequences of a major Holocene abrupt climate change. *Quaternary Science Reviews* 24, 1123–1149.

Almeida, C.A.C., 1985. *Hidrogeologia do Algarve central*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 333 pp.

Amspoker, M.C. e McIntire, C.D., 1978. Distribution of intertidal diatoms associated with sediments in Yaquina Estuary, Oregon. *Journal of Phycology* 14, 387−395.

Andrade, C., Freitas, M.C., Moreno, J., Craveiro, S.C., 2004. Stratigraphical evidence of late Holocene barrier breaching and extreme storms in lagoonal sediments of Ria Formosa, Algarve, Portugal. *Marine Geology* 210, 339−362.

Armbrust, E.V., 2009. The life of diatoms in the world's oceans. *Nature* 459, 185−192.

Armitage, A.R., Gonzalez, V.L., Fong, P., 2009. Decoupling of nutrient and grazer impacts on a benthic estuarine diatom assemblage. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 84, 375−382.

Arora, C. e Bhaskaran, P., 2012. Parameterization of bottom friction under combined wave-tide action in the Hooghly estuary, India. *Ocean Engineering* 43, 43−55.

Azovsky, A.I., Chertoprood, E.S., Saburova, M.A., Polikarpov, I.G., 2004. Spatio-temporal variability of micro- and meiobenthic communities in a White Sea intertidal sandflat. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 60 (4), 663−671.

Bao, R., Varela, M., Prego, R., 1997. Mesoscale distribution patterns of diatoms in surface sediments as tracers of coastal upwelling of the Galician Shelf (NW Iberian Peninsula). *Marine Geology* 144, 117−130.

Bao, R., Freitas, M.C., Andrade, C., 1999. Separating eustatic from local environmental effects: a late-Holocene record of coastal change in Albufeira Lagoon, Portugal. *The Holocene* 9, 341−352.

Bao, R., Alonso, A., Delgado, C., Pagés, J.L., 2007. Identification of the main driving mechanisms in the evolution of a small coastal wetland (Traba, Galicia, NW Spain) since its origin 5700 cal yr BP. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 247, 296−312.

Barber, H.G. e Haworth, E.Y., 1981. *A guide to the morphology of the diatom frustule*. Freshwater Biological Association, Ambleside, United Kingdom, 112 pp.

Barker, P., Gasse, F., Roberts, N., Taieb, M., 1991. Taphonomy and diagenesis of diatom assemblages. *Hydrobiologia* 214, 267−272.

Bartlein, P.J., e Whitlock, C., 1993. *Paleoclimatic interpretation of the Elk Lake pollen record*. In: Bradbury, J.P. e Dean, W.E. (Eds.), Elk Lake, Minnesota: Evidence for rapid climate change in the North-Central United States. Geological Society of America Special Paper 276, 275−293.

Battarbee, R.W., Cronberg, G., Lowry, S., 1980. Observations on the occurrence of scales and bristles of *Mallomonas* spp. (Chrysophyceae) in the micro-laminated sediments of a small lake in Finnish North Karelia. *Hydrobiologia* 71, 225−232.

Battarbee, R.W., 1986. *Diatom analysis*. In: Berglund, B.E. (Eds.), Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology, John Wiley & Sons Ltd., 527–569.

Battarbee, R.W., Jones, V.J., Flower, R.J., Cameron, N.G., Bennion, H., Carvalho, L., Juggins, S., 2001. *Diatoms*. In: Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 3: Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 155–202.

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R., 1996. *Ecology: individuals, populations and communities*. Blackwell Science, Osney Mead, Oxford, 1068 pp.

Belcher, J.H. e Swale, E.M.F., 1979. English freshwater records of *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hustedt (Bacillariophyceae). *British Phycological Journal* 14, 225−229.

Belcher, J.H. e Swale, E.M.F., 1986. Notes on some small *Thalassiosira* species (Bacillariophyceae) from the plankton of the lower Thames and other British Estuaries (identified by transmission electron microscopy). *British Phycological Journal* 21 (2), 139−145.

Berger, W.H., 1968. Planktonic foraminifera: selective solution and paleoclimatic interpretation. *Deep-Sea Research* 15, 31−43.

Bezerra, M., Moura, D., Ferreira, Ó., Taborda, R., 2011. The influence of wave action and lithology on mass movements in the cliffs of the central Algarve coast, Portugal. *Journal of Coastal Research* 27 (6A),162–171.

Birks, H.J.B., Juggins, S., Line, J.N., 1990. *Lake surface-water chemistry reconstructions from palaeolimnological data*. In: Mason, B.J. (Ed.), The surface water acidification programme. Cambridge University Press, 301−313.

Birks, H.J.B., 1995. *Quantitative palaeoenvironmental reconstructions*. In: Maddy, D. e Brew, J.S. (Eds.), Statistical Modelling of Quaternary Science Data, Technical guide number 5. Quaternary Research Association, Cambridge, 161−236.

Birks, H.J.B., 1998. Numerical tools in palaeolimnology − Progress, potentialities and problems. *Journal of Paleolimnology* 20, 307−332.

Blott, S.J. e Pye, K., 2001. GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms and Landscapes* 26, 1237−1248.

Bond, G., Showers, W., Cheseby, M., Lotti, R., Almasi, P., de Menocal, P., Priore, P., Cullen, H., Hajdas, I., Bonani, G., 1997. A Pervasive Millennial-Scale Cycle in North Atlantic Holocene and Glacial Climates. *Science* 278 (5341), 1257−1266. doi:10.1126/science.278.5341.1257

Borcard, D., Legendre, P., Drapeau, P., 1992. Partialling out the spatial component of ecological variation. *Ecology* 73 (3), 1045−1055.

Boski, T., Moura, D., Veiga-Pires, C., Camacho, S., Duarte, D., Scott, D.B., Fernandes, S.G., 2002. Postglacial sea-level rise and sedimentary response in the Guadiana Estuary, Portugal/Spain border. *Sedimentary Geology* 150, 103–22.

Boski, T., Moura, D., Wilamowski A., Veiga-Pires, C., 2004. Introdução à evolução holocénica dos estuários do Algarve. *II Reunião Científica da rede CYTED-XVII Interdisciplinary Symposium on Wetlands*, Castro Marim, Portugal, 29. Disponível on-line: http://hdl.handle.net/10400.1/2795

Boski, T., Wilamowski, A., Moura, D., Correia, V., Veiga-Pires, C., Santana, P., 2005. Diagenese, fluxo sedimentar e subida global do nível do mar como factores de controle da geoquímica dos sedimentos estuarinos. *XIV Semana de Geoquimica/VIII*

Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Coimbra, Portugal, 145−148. Disponível on-line: http://hdl.handle.net/10400.1/2800

Boski, T., Camacho, S., Moura, D., Fletcher, W., Wilamowski, A., Veiga-Pires, C., Correia, V., Loureiro, C., Santana, P., 2008. Chronology of the sedimentary processes during the postglacial sea level rise in two estuaries of the Algarve coast, Southern Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 77, 230−244.

Boski, T., Sousa, C., Pereira, L., Sampath, D., Moura, D., Connor, S., Gomes, A., Santana, P., Duarte, D., 2012. The last 13,5 ky cal BP at the littoral fringe of Algarve. *VII Symposium on the Atlantic Iberian Margin*, Lisboa, Portugal, ISBN: 978-989-20-3447-8, 54. Disponível on-line: http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/conferencias/MIA2012/MIA-2012_PROGRAMA-COMUNICACOES5.pdf

Boski, T., Moura, D., Sousa, C., Gomes, A., Pereira, L., Oliveira, S., Santana, P., 2013. Sea level change in the Gulf of Cadiz during the late Pleistocene and Holocene. *VIII Iberian Quaternary Meeting*, La Rinconada – Seville, Spain, ISBN: 978-84-6955-8601-3, 165−168.

Brotas, V. e Plante-Cuny, M.R., 1998. Spatial and temporal patterns of microphytobenthic taxa of estuarinetidal flats in the Tagus Estuary (Portugal) using pigment analysis by HPLC. *Marine Ecology Progress Series* 171, 43−57.

Buesseler, K.O., 1998. The decoupling of production and particulate export in the surface ocean. *Global Biogeochemical Cycles* 12, 297–310.

Caetano, M., Vale, C., Falc, M., 2006. Particulate metal distribution in Guadiana estuary punctuated by flood episodes. *Mineralium Deposita* 70,109–116.

Camacho, S., 2004. Evolução paleoambiental holocénica dos estuários dos rios Guadiana e Arade com base nas associações fósseis de foraminíferos bentónicos. Tese de Mestrado, Universidade do Algarve, 131 pp.

Camacho, D., 2012. *Ecologic zonation model of benthic foraminifera and thecamoebians of Guadiana river estuary and application in paleoenvironmental reconstruction.* Dissertação de Doutoramento em Ciências do Mar, Universidade do Algarve, 221 pp.

Cartaxana, P., Ruivo, M., Hubas, C., Davidson, I., Serôdio, J., Jesus, B., 2011. Physiological versus behavioral photoprotection in intertidal epipelic and epipsammic benthic diatom communities. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 405* (1−2), 120−127.

Cearreta, A., Cabral, M.C., Ramalho, M.D.J., 2003. Lateglacial and Holocene environmental changes in Portuguese coastal lagoons 2: microfossil multiproxy reconstruction of the Santo André coastal area. *The Holocene* 13 (3), 449−460.

Chan, A.T., Andersen, R. J., Le Blanc, M.J., Harrison, P.J., 1980. Algal Plating as a Tool for Investigating Allelopathy Among Marine Microalgae. *Marine Biology* 59, 7−13.

Cheng, C.Y. e Couto, V., 2006. Simulação do fósforo originado de fontes difusas na bacia hidrográfica do Arade no Algarve utilizando um modelo matemático de WINHSPF. *1as Jornadas de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente*, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 101–109.

Chícharo, L., Chícharo, M.A., Esteves, E., Andrade, P.,Morais, P., 2002. Effects of alterations in fresh water supply on the abundance and distribution of *Engraulis encrasicolus* in the Guadiana Estuary and adjacent coastal areas of south Portugal. *Journal Ecohydrology and Hydrobiology* 1, 195–200.

Chícharo, L., Chícharo, M.A., Ben-Hamadou, R., 2006. Use of a hydrotechnical infrastructure (Alqueva Dam) to regulate planktonic assemblages in the Guadiana estuary : Basis for sustainable water and ecosystem services management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70, 3–18.

Chícharo, M.A., Chícharo, L., Galvão, H., Barbosa, A., Marques, M.H., Andrade, J.P., Esteves, E., Miguel, C., Gouveia, C., 2001. Status of the Guadiana estuary (South Portugal) during 1996-1998: an ecohydrological approach. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 4, 1–17.

Clarke, K.R., Gorley, R.N., 2001. *Primer v5: User Manual/Tutorial*. Primer-E, Plymouth, United Kingdom, 91 pp.

Cooper, S.R., 1999. *Estuarine paleoenvironmental reconstructions using diatoms*. In: Stoermer, E.F. e Smol, J.P. (Ed.) The Diatoms: Application for the Environmental and Earth Sciences. Cambridge University Press, Cambridge, 352−373.

Costa, M., Silva, R., Vitorino, J., 2001. Contribuição para o estudo do clima de agitação marítima na costa portuguesa. *Actas das 2as Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária, International Navigation Association PIANC,* Sines, Portugal, CD-ROM (em Português).

Cravo, A., Madureira, M., Felícia, H., Rita, F., Bebianno, M.J., 2006. Impact of outflow from the Guadiana River on the distribution of suspended particulate matter and nutrients in the adjacent coastal zone. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70, 63–75.

CSIRO Huon Estuary Study Team, 2000. *Huon Estuary Study - environmental research for integrated catchment management and aquaculture*. Final report to Fisheries Research and Development Corporation. Project number 96/284. CSIRO Division of Marine Research. Marine Laboratories, Hobart, 285 p.

Dąbek, P., Sabbe, K., Witkowski, A., Archibald, C., Kurzydłowski, K., Zgłobicka, I., 2013. *Cymatosirella* Dąbek, Witkowski & Sabbe *gen. nov.*, a new marine benthic diatom genus (Bacillariophyta) belonging to the family Cymatosiraceae. *Phytotaxa* 121 (1), 42–56.

Dabrio, C.J., Zazo, C., Goy, J.L., Sierro, F.J., Borja, F., Lario, J., González, A., Flores, J.A., 2000. Depositional history of infill during the last postglacial transgression (Gula of Cadiz, Southern Spain). *Marine Geology* 162, 381−404.

Deflandre, G., 1932. Archaeomonadaceae, une famille nouvelle de Protistes fossiles marins a loge siliceuse. *Comptes Rendus de l'Académiedes Sciences* 194, 1859−1861.

Delgado, J., Sarmiento, A., Condesso de Melo, M., Nieto, J., 2009. Environmental impact of mining activities in the Southern Sector of the Guadiana Basin (SW of the Iberian Peninsula). *Water, Air and Soil Pollution* 199, 323–341.

Delgado, J., Nieto, J.M., Boski, T., 2010. Analysis of the spatial variation of heavy metal in the Guadiana Estuary sediments (SW Iberian Peninsula) based on GIS-mapping techniques. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 88, 71–83.

Delgado, J., Boski, T., Nieto, J.M., Pereira, L., Moura, D., Gomes, A., Sousa, C., García-Tenorio, R., 2012. Sea-level rise and anthropogenic activities recorded in the late Pleistocene/Holocene sedimentary infill of the Guadiana estuary (SW Iberia). *Quaternary Science Reviews* 33, 121−141.

Denys, L. (1991/2). *A check-list of the diatoms in the Holocene deposits of the western Belgian coastal plain with a survey of their apparent ecological requirements. I. Introduction, ecological code and completelist.* Service Geologique de Belgique, Profession paper 246, 41 pp.

Denys, L., 1999. A diatom and radiocarbon perspective of the palaeoenvironmental history and stratigraphy of Holocene deposits between Oostende and Nieuwpoort (Western coastal plain, Belgium). *Geologica Belgica* 2/3−4, 111−140.

Dias, J.M.A., 1988. Aspectos geológicos do Litoral Algarvio. *Geonovas* 10, 113–128.

Dias, J. e Taborda, R., 1992. Tidal gauge data in deducing secular trends of relative sea-level and crustal movements in Portugal. *Journal of Coastal Research* 8, 655−659.

Dias, J.M.A., Boski, T., Rodrigues, A., Magalhães, F., 2000. Coast line evolution in Portugal since the Last Glacial Maximum until present - a synthesis. *Marine Geology* 170, 177−186.

Dias, J.A., Gonzalez, R., Ferreira, Ó., 2003. Dependência entre Bacias Hidrográficas, Zonas Costeiras e Impactes de Actividades Antrópicas: o Caso do Guadiana (Portugal). *2º Congresso do Quaternário dos Países de Línguas Ibéricas e 2º Congresso sobre Planejamento e Gestão da Zona Costeira dos Países de Expressão Portuguesa: Livro de Resumos*, Recife, PE, Brasil, Publicação em CD-ROM.

Dias, J.M.A., Gonzalez, R., Ferreira, Ó., 2004. Natural versus anthropic causes in variations of sand export from river basins: an example from the Guadiana River mouth (Southwestern Iberia). *Polish Geological Institute Special Papers* 11, 95–102.

Domingues, R., Anselmo, T., Barbosa, A., Sommer, U., Galvão, H., 2010. Tidal variability of phytoplankton and environmental drivers in the freshwater reaches of the Guadiana estuary (SW Iberia). *International Review of Hydrobiology* 95, 352−369.

Domingues, R.B., Barbosa, A.B., Sommer, U., Galvão, H.M. 2012. Phytoplankton composition, growth and production in the Guadiana estuary (SW Iberia): unraveling changes induced after dam construction. *Science of the Total Environment* 416, 300–313.

Dronkers, J., 1986. Tidal asymmetry and estuarine morphology. *Netherlands Journal of Sea Research* 20, 117−131.

Erzini, K., 2005. Trends in NE Atlantic landings (southern Portugal): identifying the relative importance of fisheries and environmental variables. *Fisheries Oceanography* 14, 195–209.

Falkowski, P.G., Katz, M.E., Knoll, A.H., Quigg, A., Raven, J.A., Schofield, O., Taylor, F.J.R., 2004. The evolution of modern Eukaryotic phytoplankton. *Science* 305, 354−360.

Faria, A., Morais, P., Chícharo, A., 2006. Ichthyoplankton dynamics in the Guadiana estuary and adjacent coastal area, South-East Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70, 85−97.

Fatela, F. e Taborda, R., 2002. Confidence limits of species proportions in microfossil assemblage. *Marine Micropaleontology* 45, 169−174.

Fatela, F., Moreno, J., Moreno, F., Araújo, M.F., Valente, T., Antunes, C., Taborda, R., Andrade, C., Drago, T., 2009. Environmental constraints of foraminiferal assemblages distribution across a brackish tidal marsh (Caminha, NW Portugal). *Marine Micropaleontology* 70, 70−88.

Feio, M., 1952. *A evolução do relevo do baixo Alentejo e Algarve: Estudo de Geomorfologia*. Lisboa, 186 pp.

Fernandes, L.F. e Souza-Mosimann, R.M., 2001. *Triceratium moreirae* sp. nov. and *Triceratium dubium* (Triceratiaceae – Bacillariophyta) from estuarine environments of Southern Brazil, with comments on the Genus *Triceratium* C.G. Ehrenberg. *Revista Brasileira de Biologia* 61(1), 159−170.

Ferreira, A., 2006. *Impacte do plano do porto de Portimão na hidrodinâmica do estuário do Arade.* Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, 144 pp.

Fletcher, W., 2005. *Holocene landscape history of southern Portugal*. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Cambridge, 317 pp.

Fletcher, W.J., Boski, T., Moura, D., 2007. Palynological evidence for environmental and climatic change in the lower Guadiana valley, Portugal, during the last 13 000 years. *The Holocene* 17 (4), 481–494.

Fourtanier, E. e Kociolek, J.P., 2013. *Catalogue of Diatom Names, California Academy of Sciences*. Disponível on-line:

http://research.calacademy.org/research/diatoms/names/index.asp

Freitas, M.C., Andrade, C., Cruces, A., 2002. The geological record of environmental changes in southwestern Portuguese coastal lagoon since the Lateglacial. *Quaternary International* 93−94, 161−170.

Garel, E., Pintos, L., Santos, A., Ferreira, Ó., 2009. Tidal and river discharge forcing upon water and sediment circulation at a rock-bound estuary (Guadiana estuary, Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 84, 269−281.

Garel, E. e Ferreira, Ó., 2011. Effects of the Alqueva Dam on Sediment Fluxes at the Mouth of the Guadiana Estuary. *Journal of Coastal Research, Special Issue* No. 64, 1505–1509.

Gasse, F., Juggins, S., Khelifa, L.B., 1995. Diatom-based transfer functions for inferring past hydrological characteristics of African lakes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 117, 31−54.

Gehrels, W.R., 2000. Using foraminferal transfer functions to produce high-resolution sea-level records from saltmarsh deposits. *The Holocene* 10, 367−376.

Gehrels, W.R., Roe, H.M., Charman D.J., 2001. Foraminifera, testate amoebae and diatoms as sea-level indicators in UK saltmarshes: a quantitative multiproxy approach. *Journal of Quaternary Science* 16, 201−220.

Gomes, A., Boski, T., Moura, D., Szkornik, K., Connor, S., Laut, L., Silva, F., 2012. The study of diatoms in surface sediments for estuarine paleoenvironmental reconstructions. *Actas do VII Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica*, Universidade de Lisboa, Portugal, 51−52.

Gomes, A., Witkowski, A., Dąbek, P., Boski, T., Moura, D., Szkornik, K., Kurzydłowski, K., 2013a. *Syvertsenia iberica* (Cymatosiraceae): a new estuarine diatom genus characterized by the position of its process. *Phytotaxa* 142 (1), 25–36.

Gomes, A., Pereira, L., Boski, T., Moura, D., Connor, S., Sousa, C., Oliveira, S., Santana, P., 2013b. *O registo de diatomáceas e foraminíferos da Ria Formosa (Sul da Península Ibérica): uma contribuição para a compreensão da evolução holocénica do sistema lagunar*. In: Baena, R., Fernández, J.J., Guerrero, I., (Eds.). VIII Reunión de Cuaternario Ibérico, El Cuaternario Ibérico: Investigación en el S. XXI, Sevilha, 259−262. I.S.B.N.:978-84-6955-8601-3.

Gonzalez, R., Dias, J.M.A., Ferreira, Ó., 2001. Recent rapid evolution of the Guadiana Estuary mouth (southwestern Iberian Peninsula). *Journal of Coastal Research, Special Issue* No. 34, pp. 516–527.

González-Vila, F., Polvillo, O., Boski, T., Moura, D., Andrés, J. R., 2003. Biomarker patterns in a time-resolved Holocene/terminal Pleistocene sedimentary sequence from the Guadiana river estuarine area (SW Portugal/Spain border). *Organic Geochemistry* 34, 1601−1613.

Gouvêa, A., 1938. *Algarve: Aspectos fisiográficos*. Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra, Instituto para a Alta Cultura, Lisboa, 161 pp.

Gregory-Eaves, I. e Beisner, B.E., 2011. Palaeolimnological insights for biodiversity science: an emerging field. *Freshwater Biology* 56, 2653−2661.

Grimm, E.C., 1987. CONISS: a FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum-of-squares. *Computers and Geosciences* 13, 13−35.

Grimm, E.C., 2004. *TILIA Versão 2.0.2:A pollen program for analysis and display*. Illinois State Museum, Springfield, IL, USA.

Grunow, A., 1862. Die österreichischen Diatomaceennebst Anschluss einigerneuen Arten von andern Lokalitäten und einerkritischen Uebersicht der bisher bekannten Gattungen und

Arten. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 12, 315–588.

Guimarães, M.H.E., Mascarenhas, A., Sousa, C., Boski, T., Dentinho, T., 2012. The impact of water quality changes on the socio-economic system of the Guadiana Estuary: an assessment of management options. *Ecology and Society* 17(3), 38.

Guinder, V.A., Molinero, J.C., Popovich, C. A., Marcovecchio, J.E., Sommer, U., 2012. Dominance of the planktonic diatom *Thalassiosira minima* in recent summers in the Bahía Blanca Estuary, Argentina. *Journal of Plankton Research* 34, 995−1000.

Guiry, M.D., 1996−2013. *AlgaeBase*. Disponível on-line: http://www.algaebase.org/

Hamels, I., Sabbe, K., Muylaert, K., Barranquet, C., Lucas, C., Herman, P., Vyverman, W., 1998. Organisation of Microbenthic Communities in Intertidal Estuarine Flats, a Case Study from the Molenplaat (Westerschelde Estuary, The Netherlands). *European Journal of Protistology* 34, 308−320.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Packagefor Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1), 9 pp.

Hasle, G.R., Von Stosch, H.A., Syvertsen, E.E., 1983. Cymatosiraceae, a new diatom family. *Bacillaria* 6, 9−156.

Hassan, G.S., Espinosa, M.A., Isla, F.I., 2006. Modern diatom assemblages in surface sediments from estuarine systems in the southeastern Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Paleolimnology* 35, 39–53.

Hassan, G.S., Espinosa, M.A., Isla, F.I., 2008. Fidelity of death diatom assemblages in estuarine sediments: how much environmental information is preserved? *PALAIOS* 23, 112−120.

Hassan, G.S., Espinosa, M.A., Isla, F.I., 2009. Diatom-based inference model for paleosalinity reconstructions in estuaries along the northeastern coast of Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 275, 77−91.

Haubois, A.-G., Sylvestre, F., Guarini, J.-M., Richard, P., Blanchard, G.F., 2005. Spatio-temporal structure of the epipelic diatom assemblage from an intertidal mudflat in Marennes-Oléron Bay, France. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 64, 385−394.

Hemphill-Haley, E., 1995. Intertidal diatoms from Willapa Bay, Washington: Application to studies of small-scalle sea-level changes. *Northwest Science* 69, 29−45.

Horton, B.P., Edwards, R.J., Lloyd, J.M., 1999. A foraminiferal-based transfer function: implications for sea-level studies. *Journal of Foraminiferal Research* 29, 117−129.

Horton, B., Corbett, R., Culver, S.J., Edwards, R.J., Hillier, C., 2006. Modern saltmarsh diatom distributions of the Outer Banks, North Carolina, and the development of a transfer function for high resolution reconstructions of sea level. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 69, 381−394.

Hu, J., Peng, P., Jia, G., Mai, B., Zhang, G., 2006. Distribution and sources of organic carbon, nitrogen and their isotopes in sediments of the subtropical Pearl River estuary and adjacent shelf, Southern China. *Marine Chemistry* 98, 274−285.

Hustedt, F. e Aleem, A.A., 1951. Littoral diatoms from the Salstone, near Plymouth. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom* 30, 177−196.

ICNF – Instituto da Conservação, da Natureza e das Florestas, 2013. Disponível on-line:http://www.icnf.pt/portal/icnf/organica/apc-alg

Instituto Geográfico do Exército, 2010. *Transformação de Coordenada*. Disponível on-line: http://www.igeoe.pt/utilitarios/coordenadas/trans.aspx

Instituto Geográfico Português, 2005. *Ortofotos Digitais de Portugal Continental*. Lisboa.

Instituto Hidrográfico, 2009. *Tabela de Marés, 2010, Volume I, Portugal*. *Ministério da Defesa Nacional, Marinha*, Lisboa, Portugal, ISBN 978-972-8486-73-0. Disponível on-line: http://www.hidrografico.pt/download-tabelas-mare.php

Instituto Hidrográfico, 2011. Modelo Batimétrico do Guadiana (resolução espacial de 100 m). Disponível on-line: http://www.hidrografico.pt/download-gratuito.php

Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, 2003. *Levantamento topo-hidrográfico do porto de Portimão.*

Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, 2005. *Estudo de navegabilidade do rio Arada entre Portimão e Silves, Fase 4 – Estudo de Impacte ambiental, Resumo não técnico*, 27 pp.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2013. *Normais climatológicas*. Disponível on-line: http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/

Jesus, B., Brotas, V., Ribeiro, L., Mendes, C.R., Cartaxana, P., Paterson, D.M., 2009. Adaptations of microphytobenthos assemblages to sediment type and tidal position. *Continental Shelf Research* 29, 1624−1634.

Jiang, H., Seidenkrantz, M.-S., Knudsen, K.L., Eiríksson, J., 2001. Diatom surface sediment assemblages around Iceland and their relationships to oceanic environmental variables. *Marine Micropaleontology* 41, 73−96.

Jones, V.J. e Juggins, S., 1995. The construction of a diatom-based chlorophyll *a* transfer function and its application at three lakes on Signy Island (maritime Antarctic) subject to differing degrees of nutrient enrichment. *Freshwater biology* 34, 433−445.

Juggins, S., 1992. Diatoms in the Thames Estuary, England: Ecology, palaeoecology and salinity transfer function. *Bibliotheca Diatomologica* 25, 216 pp.

Juggins, S., 2004. *DARES – Diatom for Assessing River Ecological Status, Enumeration protocol, version 1.0*. Disponível on-line: http://www.staff.ncl.ac.uk/staff/stephen.juggins/research.htm

Juggins, S., 2007. *C2 Version 1.5 User guide, Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation*. Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK, 73 pp. Disponível on-line: http://www.staff.ncl.ac.uk/staff/stephen.juggins/software/C2Home.htm

Juggins, S. e Birks, H.J.B., 2012. *Quantitative environmental reconstructions from biological data*. In: Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S., Smol, J.P. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research. DOI 10.1007/978-94-007-2745-8_5, Springer Science + Business Media B. V., 201−248.

Juggins, S. e Telford, R.J., 2012. *Exploratory data analysis and data display*. In: Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S., Smol, J.P. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research. DOI 10.1007/978-94-007-2745-8_5, Springer Science + Business Media B. V., 123−141.

Junta de Andalucia, 1998. *Mapa Geológico-Minero de Andalucía, escala 1/400 000.*

Kelly, M.G., Bennion, H., Cox, E.J., Goldsmith, B., Jamieson, J., Juggins, S., Mann, D.G, Telford, R.J., 2005. *Common freshwater diatoms of Britain and Ireland: an interactive key*. Environment Agency, Bristol. Disponível on-line: http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/index.html

Kent, M. e Coker, P., 1992. *Vegetation description and analysis*. International Book Distributors, Dehra Dun, India, 363 pp.

Kiss, K.T., Klee, R., Ector, L., Ács, É., 2012. Centric diatoms of large rivers and tributaries in Hungary: morphology and biogeographic distribution. *Acta Botanica Croatica* 71 (2), 311−363.

Koning, E., van Iperen, J.M., van Raaphorst, W., Helder, W., Brummer, G.-J.A., van Weering, T.C.E., 2001. Selective preservation of upwelling-indicating diatoms in sediments off Somalia, NW Indian Ocean. *Deep Sea Research* Part I 48, 2473−2495.

Kotsedi, D., 2011. *The Response of microalgal biomass and community composition to environmental factors in the Sundays estuary*. Dissertação de Mestrado, Universidade Metropolitana de Nelson Mandela, Port Elizabeth, África do Sul, 157 pp.

Krammer, K. e Lange-Bertalot, H., 1986. *Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 876 pp.

Krammer, K. e Lange-Bertalot, H., 1988. *Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Ephithemiaceae, Surirellaceae*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 610 pp.

Krammer, K. e Lange‑Bertalot, H., 1991a. *Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, Germany, 598 pp.

Krammer, K. e Lange‑Bertalot, H., 1991b. *Bacillariophyceae 4. Teil: Achnanthaceae Kritische Erganzungenzu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, Germany, 468 pp.

Laird, K. e Edgar, R.K., 1992. Spatial Distribution of diatoms in the surficial sediments of a New England salt marsh. *Diatom Research* 7, 267−279.

Lange-Bertalot, H., 2001. *Diatoms of Europe: Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats, Volume 2*. Gantner Verlag, Ruggel, 526 pp.

Lange-Bertalot, H., 2002. *Diatoms of Europe: Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats, Volume 3*. Gantner Verlag, Ruggel, 584 pp.

Lapointe, M., 2000. Modern diatom assemblages in surface sediments from the Maritime Estuary and the Gulf of St. Lawrence, Québec (Canada). *Marine Micropaleontology* 40, 43−65.

Legendre, P. e Birks, H.J.B., 2012a. *Clustering and partitioning*. In: Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S., Smol, J.P. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research. DOI 10.1007/978-94-007-2745-8_5, Springer Science + Business Media B. V., 167−200.

Legendre, P. e Birks, H.J.B., 2012b. *From Classical to Canonical Ordination*. In: Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S., Smol, J.P. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research. DOI 10.1007/978-94-007-2745-8_5, Springer Science + Business Media B. V., 201−248.

Legendre, P. e Legendre, L., 1998. *Numerical Ecology - Developments in environmental modelling 20*. Elsevier science B.V. Amsterdam, 853 pp.

Leorri, E., Fatela, F., Cearreta, A., Moreno, J., Antunes, C., Drago, T., 2011. Assessing the performance of a foraminifera-based transfer function to estimate sea-level changes in northern Portugal. *Quaternary Research* 75, 278−287.

Lepš, J. e Šmilauer, P., 2003. *Multivariateanalysis of ecological data using CANOCO*. Cambridge University Press, 269 p.

Lobo, F.J., Plaza, F., González, R., Dias, J.M.A., Kapsimalis, V., Mendes, I., Díaz del Río, V., 2004. Estimations of bedload sediment transport in the Guadiana Estuary (SW Iberia Peninsula) during low river discharge periods. *Journal of Coastal Research SI* 41, 12−26.

Lotter, A.F., 1998.The recent eutrophication of Baldeggersee (Switzerland) as assessed by fossil diatom assemblages. *The Holocene* 8, 395−405.

Loureiro, J.M., 1983. *Monografia hidrológica do Algarve*. Universidade do Algarve e Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, 66 pp.

Loureiro, N.S., Coutinho, M.A., 1995. Rainfall changes and rainfall erosivity increase in the Algarve (Portugal). *Catena* 24, 55–67.

Machado, A., Rocha, F., Gomes, C., Dias, J., 2007. Distribution and composition of suspended particulate matter in Guadiana estuary (southwestern Iberian Peninsula). *Journal of Coastal Research* SI 50, 1040−1045.

Maher, L.J., Heiri, O., Lotter, A.F., 2012. *Assessment of uncertainties associated with palaeolimnological laboratory methods and microfossil analysis*. In: Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S., Smol, J.P. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research. DOI 10.1007/978-94-007-2745-8_5, Springer Science + Business Media B. V., 143−166.

Mann, D.G., 2010. *Diatoms*, Versão 07.In: The Tree of Life Web Project. Disponível on-line: http://tolweb.org/Diatoms/21810/2010.02.07

Mantovanelli, A., Marone, E., da Silva, E.T., Lautert, L.F., Klingenfuss, M.S., Prata Jr., V.P., Noernberg, M.A., Knoppers, B.A., Angulo, R.J., 2004. Combined tidal velocity and duration asymmetries as a determinant of water transport and residual flow in Paranaguá Bayestuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 59, 523−537.

Manuppella, G. (Coordenador), 1992. *Carta geológica da região do Algarve, na escala 1:100 000*. Notícia explicativa, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 15 pp.

Martens, H. e Næs, T., 1989. *Multivariate calibration.* John Wiley, Chichester,419 pp.

Massé, G., Rincé, Y., Cox, E., Allard, G., Belt, S.T., Rowland, S.J., 2001. *Haslea salstonica* sp. nov. and *Haslea pseudostrearia* sp. nov. (Bacillariophyta), two new epibenthic diatoms from the Kingsbridge estuary, United Kingdom. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris, Sciences de la Vie* 324, 617−385.

McIntire C.D., 1978. The distribution of estuarine diatoms along environmental gradients: a canonical correlation. *Estuarine and Coastal Marine Science* 6, 447−457.

McQuoid, M.R. e Nordberg, K., 2003. The diatom *Paralia sulcata* as an environmental indicator species in coastal sediments. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 56, 339−354.

Medlin, L.K. e Kaczmarska, I., 2004. Evolution of the diatoms: V. morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision. *Phycologia* 43, 245−270.

Méléder, V., Rincé, Y., Barillé, L., Gaudin, P., Rosa, P., 2007. Spatiotemporal changes in microphytobenthos assemblages in a macrotidal flat (Bourgneuf Bay, France). *Journal of Phycology* 43 (6), 1177−1190.

Meyers, P.A., 1997. Organic geochemical proxies of paleoceanographic, paleolimnologie, and paleoclimaticprocesses. *Organic Geochemestry* 27 (5/6), 213−250.

Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2000. *Plano de bacia hidrográfica das ribeiras do Algarve*, Volume 3, 109 pp.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2004. *Plano Regional de Ordenamento do Território*, Volume 2, Caracterização e Diagnóstico, Anexo H – Recursos Hidrícos, Planeamento e Gestão do Recurso Água, 83 pp.

Morais, P., 2007. *The life cycle of Engraulis encrasicolus sensu lato in the Guadiana estuary: Ecology, Ecohydrology and Biology*. Tese de Doutoramento, Universidade do Algarve, 230 pp.

Morales, J.A., 1997.Evolution and facies architecture of the mesotidal Guadiana River delta (S.W. Spain-Portugal). *Marine Geology* 138, 127–148.

Morales, J.A., Delgado, I., Gutierrez-Mas, J.M., 2006. Sedimentary characterization of bed types along the Guadiana estuary (SW Europe) before the construction of the Alqueva dam. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70, 117−131.

Moreno, J., Fatela, F., Andrade, C., Cascalho, J., Moreno, F., Drago, T., 2005. Living foraminiferal assemblages from the Minho and Coura estuaries (Northern Portugal): A stressful environment. *Thalassas* 21 (1), 17−28.

Moser, K.A., Smol, J.P., MacDonald, G.M., Larsen, C.P.S., 2002. 19th century eutrophication of a remote boreal lake: a consequence of climate warming? *Journal of Paleolimnology* 28, 269−281.

Moura, D., 1998. *Listostratigrafia do Neogénico terminal e Plistocénico, na Bacia Centro-Algarve: Evolução paleoambiental*. Tese de Doutoramento, Universidade Algarve, 252 pp.

Moura, D., Albardeiro, L., Veiga-Pires, C., Boski, T., Tigano, E., 2006. Morphological features and processes in the central Algarve rocky coast (South Portugal). *Geomorphology* 81, 345–360.

Muylaert, K. e Sabbe, K., 1999. Spring phytoplankton assemblages in and around the maximum turbidity zone of the estuaries of the Elbe (Germany), the Schelde (Belgium/The Netherlands) and the Gironde (France). *Journal of Marine Systems* 22, 133−149.

Muylaert, K., Sabbe, K., Vyverman, W., 2000. Spatial and temporal dynamics of phytoplankton communities in a freshwater Tidal Estuary (Schelde, Belgium). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 50, 673−687.

Nakata, K., 1987. The fine structure of two marine diatom species of the family Cyamatosiraceae. *Bulletin Tokai Regional Fisheries Research Laboratory* 121, 41–45.

Nelson, A.R. e Kashima, K., 1993. Diatom zonation in southern Oregon tidal marshes relative to vascular plants, Foraminifera and sea level. *Journal of Coastal Research* 9(3), 673–697.

Nelson, D.M., Treguer, P., Brzezinski, M.A., Leynaert, A., Queguiner, B., 1995. Production and dissolution of biogenic silica in the ocean: revised global estimates, comparison with regional data and relationship to biogenic sedimentation. *Global Biogeochemical Cycles* 9, 359–372.

Nigaard, G., 1956. Ancient and recent flora of diatoms and Chrysophyceae in Lake GribsØ. *Folia Limnologica Scandinavica* 8, 32−262.

Nordic Microalgae, 2011. Disponível on-line: http://www.nordicmicroalgae.org.

Oliveira, J.T. (Coordenador geral), 1984. *Carta Geológica de Portugal, 1/200 000, Folha 7*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Oliveira, J.T. (Coordenador geral), 1992. *Carta Geológica de Portugal, 1/200 000, Folha 8*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Oppenheim, D.R., 1991. Seasonal changes in epipelic diatoms along an intertidal shore, Berrow flats, Somerset. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 71, 579−596.

Overpeck, J.T., Webb, T., Prentice, I.C., 1985. Quantitative interpretation of fossil pollen spectra: dissimilarity coefficients and the method of modern analogues. *Quaternary Research* 23, 87−108.

Peletier, H., 1996. Long-term changes in intertidal estuarine diatom assemblages related to reduced input of organic waste. *Marine Ecology Progress Series* 137, 265−271.

Phytotaxa - information for authors, 2013. Disponível on-line: http://www.mapress.com/phytotaxa/author.htm

Pinto, L., 2003. *Estratificação salina no Estuário do Guadiana*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, 157 pp.

Pires. A.M., Costa, L., Alves, M.J., Coelho, M.M., 2004. Fish assemblage structure across the Arade basin (Southern Portugal). *Cybium* 28, 357–365.

Plater, A. e Kirby, J., 2006. The potential of perimarine wetlands as an ecohydrological and phytotechnological management tool in the Guadiana estuary. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 70, 98–108.

Prentice, I.C., 1980. Multidimensional-scaling as a research tool in Quaternary palynology – A review of theory and methods. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 71−104.

Quesada, C. (Director del proyecto y supervisor del IGME), 1983. *Mapa Geológico de España, 1/50 000, Folha 998, Ayamonte*. Instituto Geologico y Minero de España, Ministerio de Industria.

Reavie, E.D., Smol, J.P., Dillon, P.J., 2002. Inferring long-term nutrient changes in southeastern Ontario lakes: comparing paleolimnological and mass-balancemodels. *Hydrobiologia* 481, 61−74.

Rehbehn, R., Schuchardt, B., Schirmer, M., Kirst, G.O., 1993. The distribuition of *Actinocyclus normanii* (Bacillariophyceae) in estuaries: field observations and laboratory investigations. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 27, 205−214.

Reinicke, G.B., 2000. Small-scale Patchiness of Benthos and Sediment Parameters in a Freshwater Tidal Mud-flat of the River Elbe Estuary (Germany). *Limnologica* 30, 183−192.

Resende, P., Azeiteiro, U., Pereira, M.J., 2005. Diatom ecological preferences in a shallow temperate estuary (Ria de Aveiro, Western Portugal). *Hydrobiologia* 544, 77−88.

Riaux-Gobin, C. e Chrétiennot-Dinet, M.J., 2000. *Extubocellulus spinifer* (Hargraves *et* Guillard) Hasle, von Stosch *et* Syvertsen (Bacillariophyceae) in North Brittany. *Botanica Marina* 42, 537–539.

Ribeiro, L., 2010. *Intertidal benthic diatoms of the Tagus estuary: Taxonomic composition and spatial–temporal variation*. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, 289 pp.

Ribeiro, L., Brotas, V., Mascarell, G., Couté, A., 2003. Taxonomic survey of the microphytobenthic communities of two Tagus estuary mudflats. *Acta Oecologica* 24, 117−123.

Ridgway, J., Andrews, J.E., Ellis, S., Horton, B.P., Innes, J.B., Knox, R.W.O'B., McArthur, J.J., Maher, B.A., Metcalfe, S.E., Mitlehner, A., Parkes, A., Rees, J.G., Samways, G.M., Shennan, I., 2000. Analysis and interpretation of Holocene sedimentar sequences in Humber Estuary. *Geological Society, London (Special Publications)* 166, 9−39. doi:10.1144/GSL.SP.2000.166.01.07

Rocha, C., Galvão, H., Barbosa, A., 2002. Role of transient silicon limitation in the development of cyanobacteria blooms in the Guadiana estuary, south-western Iberia. *Marine Ecology Progress Series* 228, 35−45.

Rohlf, F.J., 1963. Classification of Aedes by numerical taxonomic methods (Diptera: Culicidae). *Annals of the Entomological Society of America* 56, 798−804.

Round, F.E., 1960. The Diatom Flora of a Salt Marsh on the River Dee. *New Phytologist* 59, 332−348.

Round, F.E., Crawford, R.M., Mann, D.G., 1990. *The Diatoms, Biology and Morphology of the Genera*. Cambridge University Press, Cambridge, 747 pp.

Rovira, L., Trobajo, R., Leira, M., Ibáñez, C., 2012. The effects of hydrological dynamics on benthic diatom community structure in a highly stratified estuary: The case of the Ebro Estuary (Catalonia, Spain). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 101, 1−14.

Ryu, E., Lee, S., Yang, D., Kim, J., 2008. Paleoenvironmental studies of the Korean peninsula inferred from diatom assemblages. *Quaternary International 177*, 36−45. doi:10.1016/j.quaint.2007.05.015

Ryves, D.B., Juggins, S., Fritz, S.C., Battarbee, R.W., 2001. Experimental diatom dissolution and the quantification of microfossil preservation in sediments. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 172, 99−113.

Sabbe, K. e Vyverman, W., 1991. Distribution of benthic diatom assemblages in the Westerschelde (Zeeland, The Netherlands). *Belgian Journal of Botany* 124, 91−101.

Sabbe, K. 1993. Short-term fluctuations in benthic diatom numbers on an intertidal sandflat in the Westerschelde estuary (Zeeland, The Netherlands). *Hydrobiologia* 269/270**,** 275−284.

Sabbe, K. e Vyverman, W., 1995. Taxonomy, morphology and ecology of some widespread representatives of the diatom genus *Opephora*. *European Journal of Phycology* 30 (4), 235−249.

Sabbe, K., Vyverman, W. e Muylaert, K., 1999. New and little-known *Fallacia* species (Bacillariophyta) from brackish and marine intertidal sandy sediments in Northwest Europe and North America. *Phycologia* 38, 8–22.

Sabbe, K., Vanelslander, B., Ribeiro, L., Witkowski, A., Muylaert, K. e Vyverman, W., 2010. A new genus, *Pierrecomperia gen. nov*., a new species and two new combinations in the marine diatom family Cymatosiraceae. *Vie et milieu—life and environment* 60 (3), 243–256.

Sampath, D.M.R., Boski, T., Silva, P., Martins, F., 2011. Morphological evolution of the Guadiana estuary and intertidal zone in response to projected sea-level rise and sediment supply scenarios. *Journal of Quaternary Science* 26, 156–170.

Sar, E.A. e Sunesen, I., 2003. *Nanofrustulum shiloi* (Bacillariophyceae) from the Gulf of San Matías (Argentina): Morphology, distribution and comments about nomenclature. *Nova Hedwigia* 77, 399−406.

Sawai, Y., 2001. Distribution of living and dead diatoms in tidal wetlands of northern Japan: relations of taphonomy. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 173, 125−141.

Sawai, Y., Horton, B., Nagumo, T., 2004. The development of a diatom-based transfer function along the Pacific coast of eastern Hokkaido, northern Japan—an aid in paleoseismic studies of the Kuril subduction zone. *Quaternary Science Reviews* 23, 2467−2484.

Schrader, H. e Gersonde, R., 1978. Diatoms and silicoflagellates in the eight meters section of the lower Pleistocene at Capo Rossello. *Utrecht Micropaleontological Bulletin* 17, 129−176.

Scott, D.B. e Medioli, F.S., 1980. Quantitative studies of marsh foraminiferal distributions in Nova Scotia: implications for sea-level studies. *Cushman Foundation for foraminiferal Research Special Publication* 17, 1−57.

Sherrod, B.L., 1999. Gradient analysis of diatom assemblages in a Puget Sound salt marsh: can such assemblages be used for quantitative paleoecological reconstructions? *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 149, 213−226.

Simpson, G.L., 2012. *Analogue methods in palaeolimnology*. In: Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S., Smol, J.P. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research. DOI 10.1007/978-94-007-2745-8_5, Springer Science + Business Media B. V., 495−522.

Šmilauer, P., 1999-2003. *Canodraw for Windows*, Versão 4.1.

Smith, D.E., Harrison, S., Firth, C.R., Jordan, J.T., 2011. The early Holocene sea level rise. *Quaternary Science Reviews* 30 (15-16), 1846−1860.

Smol, J.P., Charles, D.F., Whitehead, D.R., 1984. Mallomonadacean microfossils provide evidence of recent lake acidification. *Nature* 307, 628−630.

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, 1995-2013. Disponível on-line: http://snirh.pt/

Snoeijs, P., 1999. *Diatoms and environmental change in brackish waters*. In: Stoermer, E.F., Smol, J.P. (Ed.), The Diatoms: Application for the Environmental and Earth Sciences. Cambridge University Press, Cambridge, 298–333.

Spaulding, S.A., Lubinski, D.J., Potapova, M., 2010. *Diatoms of the United States*. Disponível on-line: http://westerndiatoms.colorado.edu

StatSoft Inc., 2004. *STATISTICA (data analysis software system),* versão 7.

Stevenson, R.J. e Hashim, S., 1989. Variation in diatom community struture among habitats in sandy streams. *Journal of Phycology* 25, 678−686.

Stevenson, R.J. e Pan, Y., 1999. *Assessing environmental conditions in river and streams with diatoms*. In: Stoermer, E.F. e Smol, J.P. (Eds.), The diatoms: Applications for the environmental and earth sciences. Cambridge, 11−40.

Stoermer, E.F. e Smol, J.P., 1999. *The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge, 469 pp.

Suguio, K., 2003. *Geologia Sedimentar*. Editora Blucher, 400 pp.

Sykes, J.B., 1981. An illustrated guide to the diatoms of British coastal plankton. *Field Studies Council* (5), 425−468.

Szkornik, K., Gehrels, W.R., Kirby, J.R., 2006. Salt-marsh diatom distributions in Ho Bugt (western Denmark) and the development of a transfer function for reconstructing Holocene sea-level changes. *Marine Geology* 235, 137−150.

Szkornik, K., 2007. *Middle to Late Holocene sea-level change in Western Denmark: a diatom-based study*. Dissertação de doutoramento, Universidade de Plymouth, 356 pp.

Takano, H. (1985) A new diatom from sandflats in Mikawa Bay, Japan. *Bulletin Tokai Regional Fisheries Research Laboratory* 115, 29–37.

Telford, R.J. e Birks, H.J.B., 2005. The secret assumption of transfer functions: problems with spatial autocorrelation in evaluating model performance. *Quaternary Science Reviews* 24, 2173−2179.

Ter Braak, C.J.F., 1987. *Unimodal models to relate species to environment*. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Wageningen, 152 pp.

Ter Braak, C.J.F. e Juggins, S., 1993. Weighted-averaging partial least squares regression(WA-PLS): an improved method for reconstructing environmental variables from species assemblages. *Hydrobiologia* 269/270, 485−502.

Ter Braak, C.J.F. e Šmilauer, P., 2002. *CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination*, versão 4.5. Microcomputer Power, Ithaca, Estados Unidos da América, 500 pp.

Trigueiro, J.M. e Orive, E., 2000. Tidally driven distribution of phytoplankton blooms in a shallow, macrotidal estuary. *Journal of Plankton Research* 22, 969−986.

TRIMBLE, 2013. *Sistema GNSS Trimble R6, Especificações técnicas*. Disponível on-line: http://www.trimble.com/trimbler6_ds.asp

Trobajo, R.P., 2003. *Ecological analysis of periphytic diatoms in Mediterranean coastal wetlands (Empordà wetlands, NE Spain)*. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Girona, Espanha, 212 pp.

Underwood, G., Phillips, J., Saunders, K., 1998. Distribution of estuarine benthic diatom species along salinity and nutrient gradients. *European Journal of Phycology* 33, 173−183.

Van Heurck, H., 1885. *Synopsis des Diatomées de Belgique*. Martin Brouwerse Co., Anvers, 235 pp.

Veiga, P., Vieira, L., Bexiga, C., Saá, R., Erzini, K., 2006. Structure and temporal variations of fish assemblages of the Castro Marim Salt Marsh, southern Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70, 27–38.

Vilbaste, K., Sundbäck, C.N., Truu, J., 2000. Distribution of benthic diatoms in the littoral zone of the Gulf of Riga, the Baltic Sea. *European Journal of Phycology* 35, 373−385.

Vos, P.C. e de Wolf, H., 1988. Methodological aspects of paleo-ecological diatom research in coastal areas of the Netherlands. *Geologie en Mijnbouw* 67, 31−40.

Vos, P.C. e de Wolf, H., 1993. Diatoms as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands; methodological aspects. *Hydrobiologia* 269/270, 285−296.

Vos, P.C. e de Wolf, H., 1994. Palaeoenvironmental research on diatoms in Early and Middle Holocene deposits in Central North Holland (The Netherlands). *Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28*, 97−115.

Wang, Z.B., Jeukena, M.C.J.L., Gerritsena, H., de Vrienda, H.J., Kornmanc, B.A., 2002. Morphology and asymmetry of the vertical tide in the Westerschelde estuary. *Continental Shelf Research* 22, 2599−2609.

Wilkinson, A.N., Hall, R.I., Smol, J.P., 1999. Chrysophyte cysts as paleolimnological indicators of environmental change due to cottage development and acidic deposition in the Muskoka- Haliburton region, Ontario, Canada. *Journal of Paleolimnology* 22, 17−39.

Witkowski, A., Lange‑Bertalot, H., Metzeltin, D., 2000. *Iconographia Diatomologica: Annotated Diatom Micrographs*. In: Volume 07: Diversity – Taxonomy – Identification: Diatom flora of marine coasts *I*. In: Lange‑Bertalot, H. (Eds.). Koenigstein: Koeltz scientific books, Germany, 925 pp.

Witkowski, J., Sims, P.A., Harwood, D.A., 2011. Rutilariaceae redefined: a review of fossil bipolar diatom genera with centrally positioned linking structures, with implications for the origin of pennate diatoms. *European Journal of Phycology* 46, 378−398.

Woelfel, J., Schumann, R., Adler, S., Hübener, T., Karsten, U., 2007. Diatoms inhabiting a wind flat of the Baltic Sea: Species diversity and seasonal succession. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 75, 296−307.

Wolanski, E., Chicharo, L., Chicharo, M.A., Morais, P., 2006. An ecohydrology model of the Guadiana estuary (South Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70, 132–143.

Zedler, J.B., 1982. *The ecology of southern California coastal saltmarshes: a community profile*. U.S. Fish and Wildlife Service, Biological Services Program, Washington, D.C. FWS/OBS-81/54, 110 pp.

Zeeb, B.A., Smol, J.P., 2001. *Chrysophyte scales and cysts*. In: Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M. (Eds.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 3: Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 203−223.

Zong, Y e Horton, B.P., 1998. Diatom zones across intertidal flats and coastal saltmarshes in Britain. *Diatom Research* 13 (2), 375−394.

Zong, Y e Horton, B.P., 1999. Diatom-based tidal-level transfer functions as an aid in reconstructing Quaternary history of sea-level movements in the UK. *Journal of Quaternary Science* 14 (2), 153−167.

Apêndices

Apêndice 1 – Cálculo das diferenças das alturas da maré

TABELA 1.1 Valores utilizados no cálculo da diferença das alturas da maré entre Silves e Portimão (Rio Arade).

ARADE				
Enchente				
Silves		**Portimão**		**Diferença da elevação (m)**
Horas (hh:mm:ss)	**Elevação em relação ao NMM (m)**	**Horas (hh:mm:ss)**	**Elevação em relação ao NMM (m)**	
09:42:07	-0.655	08:41:15	-0.701	0.05
10:08:11	-0.524	09:00:03	-0.659	0.14
10:19:52	-0.401	09:21:01	-0.517	0.12
11:07:44	0.107	09:58:02	-0.187	0.29
11:22:08	0.264	10:17:42	0.04	0.22
12:02:40	0.705	10:37:39	0.162	0.54
12:19:19	0.839	10:59:37	0.471	0.37
12:40:33	1.08	11:18:19	0.596	0.48
13:01:35	1.28	12:02:59	1.094	0.19
13:53:37	1.799	12:38:46	1.319	0.48
14:03:35	1.6	13:03:32	1.436	0.16
14:22:47	1.688	13:21:56	1.615	0.07
14:42:32	1.732	13:39:18	1.557	0.18
15:01:53	1.747	13:59:55	1.625	0.12
			Média da diferença (m)	**0.24**
Vazante				
15:01:53	1.747	13:59:55	1.625	0.12
15:18:26	1.547	14:20:10	1.574	-0.03
16:00:21	1.295	15:00:12	1.414	-0.12
16:20:03	1.124	15:20:12	1.329	-0.21
16:42:24	0.988	15:46:20	1.209	-0.22
17:00:48	0.778	16:00:27	1.065	-0.29
17:39:57	0.486	16:21:11	0.828	-0.34
17:59:58	0.267	16:41:16	0.55	-0.28
18:20:20	0.129	17:00:44	0.388	-0.26
18:41:55	-0.067	17:40:08	-0.034	-0.03
19:01:05	-0.267	18:00:16	-0.293	0.03
19:26:17	-0.379	18:20:12	-0.478	0.10
19:42:31	-0.501	18:39:55	-0.647	0.15
19:59:51	-0.556	19:01:47	-0.753	0.20
20:20:49	-0.507	19:20:06	-0.842	0.34
20:41:40	-0.506	19:39:51	-0.837	0.33
21:00:10	-0.548	20:01:06	-0.918	0.37
			Média da diferença (m)	**-0.01**

TABELA 1.2 Valores utilizados no cálculo da diferença das alturas da maré entre Alcoutim e Vila Real de Santo António (Rio Guadiana).

GUADIANA				
Enchente				
Alcoutim		**Vila Real de Santo António**		**Diferença da elevação (m)**
Horas (hh:mm:ss)	**Elevação em relação ao NMM (m)**	**Horas (hh:mm:ss)**	**Elevação em relação ao NMM (m)**	
11:03:49	-0.687	09:03:31	-0.977	0.29
11:17:46	-0.473	09:56:47	-0.61	0.14
11:41:14	-0.188	10:19:39	-0.47	0.28
11:59:41	-0.158	10:39:15	-0.308	0.15
12:20:12	-0.038	11:00:08	-0.251	0.21
13:01:46	0.32	11:44:30	0.289	0.03
13:28:31	0.565	12:00:37	0.296	0.27
13:44:57	0.788	12:21:57	0.665	0.12
14:06:00	0.938	12:40:16	0.771	0.17
15:03:13	1.741	14:04:19	1.353	0.39
			Média da diferença (m)	**0.21**
Vazante				
16:04:05	1.569	14:40:29	1.518	0.05
16:20:52	1.694	14:59:43	1.489	0.21
16:39:27	1.732	15:19:38	1.356	0.38
16:59:08	1.297	15:39:53	1.146	0.15
17:19:46	1.402	15:53:15	1.036	0.37
17:41:50	1.176	16:02:29	0.924	0.25
17:59:30	0.969	16:20:22	0.591	0.38
18:19:55	0.835	16:50:22	0.537	0.30
18:43:50	0.759	17:02:28	0.393	0.37
18:59:56	0.643	17:03:46	0.112	0.53
19:20:41	0.609	18:05:57	-0.043	0.65
19:39:59	0.454	18:21:07	-0.2	0.65
20:00:30	0.38	18:41:08	-0.38	0.76
20:20:49	0.27	19:08:19	-0.563	0.83
20:40:01	0.068	19:23:19	-0.659	0.73
20:59:28	-0.068	19:23:40	-0.833	0.77
21:19:31	-0.268	19:41:22	-0.813	0.55
21:40:25	-0.321	20:01:06	-0.996	0.68
22:00:46	-0.29	20:19:48	-1.018	0.73
			Média da diferença (m)	**0.49**

Apêndice 2 – Georreferenciação dos pontos de amostragem

TABELA 2.1 Georreferenciação dos pontos de amostragem do estuário do Rio Arade e dos vértices geodésicos próximos das estações de amostragem (Elev NMM = Elevação em relação ao nível médio do mar; Hz Prec = precisão da medição do ponto da horizontal; Vt Prec = precisão da medição do ponto na vertical; PDOP = diluição da precisão; Sats = número de satélites utilizados para calcular as coordenadas dos pontos de amostragem).

			Datum 73							***WGS84***	
Local	**Pontos de amostragem**	**Descrição**	**Este**	**Norte**	**Elev NMM**	**Hz Prec (m)**	**Vt Prec (m)**	**PDOP**	**Sats**	**Latitude**	**Longitude**
Praia Rocha		Vértice geodésico	-35742.051	-282286.799	27.407	0.005	0.013	3.9	7		
Porto do Parchal	AS2	Amostra	-34744.694	-281562.065	1.278	0.010	0.017	2.3	8	37º 07' 52.058"N	08º 31' 26.664"W
Porto do Parchal		Perfil	-34747.870	-281562.475	1.467	0.012	0.02	2.3	8		
Porto do Parchal	AS1a	Amostra	-34753.836	-281563.169	1.134	0.014	0.024	2.7	7	37º 07' 52.021"N	08º 31' 27.034"W
Porto do Parchal	AS1	Amostra	-34770.743	-281565.322	0.575	0.014	0.024	2.6	8	37º 07' 51.949"N	08º 31' 27.719"W
Porto do Parchal	AS0	Amostra	-34840.471	-281576.851	-0.019	0.014	0.025	2.8	8	37º 07' 51.566"N	08º 31' 30.542"W
Porto do Parchal		Perfil	-34903.94	-281587.017	-0.717	0.015	0.026	2.9	7		
Fontainhas		Vértice geodésico	-32384.846	-278644.49	52.52	0.013	0.014	2.2	5		
Ponte		Perfil	-32783.545	-279282.296	-0.453	0.014	0.020	1.8	9		
Ponte	AS3	Amostra	-32780.770	-279282.503	-0.201	0.014	0.020	1.8	9	37º 09' 06.257"N	08º 30' 07.461"W
Ponte		Perfil	-32777.995	-279282.121	-0.116	0.014	0.020	1.8	9		
Ponte	AS4	Amostra	-32775.783	-279281.851	-0.085	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.279"N	08º 30' 07.259"W
Ponte		Perfil	-32772.944	-279281.682	-0.02	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS5	Amostra	-32770.787	-279281.574	0.081	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.288"N	08º 30' 07.056"W
Ponte		Perfil	-32770.173	-279281.566	0.138	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte		Perfil	-32769.581	-279281.512	0.564	0.013	0.020	2.5	8		
Ponte	AS6	Amostra	-32768.866	-279281.328	0.725	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.296"N	08º 30' 06.979"W
Ponte		Perfil	-32766.121	-279281.322	0.613	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS7	Amostra	-32763.899	-279281.277	0.628	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.299"N	08º 30' 06.777"W
Ponte		Perfil	-32760.515	-279281.073	0.645	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS8	Amostra	-32757.893	-279280.975	0.676	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.309"N	08º 30' 06.534"W

Ponte	AS9	Amostra	-32755.416	-279280.698	0.775	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.319"N	08º 30' 06.434"W
Ponte		Perfil	-32754.049	-279280.63	0.948	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS10	Amostra	-32751.928	-279280.576	0.991	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.323"N	08º 30' 06.292"W
Ponte	AS11	Amostra	-32749.643	-279280.446	0.773	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.327"N	08º 30' 06.200"W
Ponte		Perfil	-32746.701	-279280.299	0.635	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS12	Amostra	-32744.648	-279280.209	0.613	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.336"N	08º 30' 05.997"W
Ponte		Perfil	-32741.771	-279279.969	0.815	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS13	Amostra	-32739.688	-279279.811	0.653	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.349"N	08º 30' 05.796"W
Ponte		Perfil	-32737.145	-279279.570	0.643	0.013	0.020	1.9	9		
Ponte	AS14	Amostra	-32734.740	-279279.464	0.611	0.014	0.022	3	8	37º 09' 06.361"N	08º 30' 05.596"W
Ponte		Perfil	-32731.968	-279279.423	0.543	0.013	0.021	2.6	8		
Ponte	AS15	Amostra	-32729.677	-279279.277	0.654	0.013	0.020	1.9	9	37º 09' 06.368" N	08º 30' 05.391"W
Ponte		Perfil	-32727.174	-279279.023	0.598	0.012	0.024	2.8	8		
Ponte	AS16	Amostra	-32724.773	-279279.081	0.461	0.012	0.019	1.9	9	37º 09' 06.375"N	08º 30' 05.192"W
Ponte		Perfil	-32723.002	-279279.04	-0.046	0.013	0.021	1.9	9		
Ponte	AS17	Amostra	-32719.881	-279278.625	-0.148	0.013	0.021	2.7	8	37º 09' 06.390"N	08º 30' 04.994"W
Ponte		Perfil	-32716.364	-279278.534	-0.248	0.013	0.021	2.7	8		
Ponte	AS18	Amostra	-32713.784	-279278.476	-0.331	0.012	0.019	2.4	8	37º 09' 06.396"N	08º 30' 04.747"W
Ponte		Perfil	-32709.167	-279278.039	-0.533	0.012	0.019	1.9	9		
Sitio das fontes	AS19	Amostra	-31494.366	-277118.468	-0.467	0.018	0.028	3.3	6	37º 10' 16.612"N	08º 29' 15.660"W
Sitio das fontes		Perfil	-31493.277	-277119.964	-0.300	0.026	0.038	3.2	6		
Sitio das fontes	AS20	Amostra	-31490.049	-277122.054	0.083	0.012	0.020	4.4	6	37º 10' 16.496"N	08º 29' 15.484"W
Sitio das fontes		Perfil	-31488.199	-277123.361	0.127	0.020	0.031	3.1	6		
Sitio das fontes	AS21	Amostra	-31486.584	-277124.735	0.264	0.011	0.017	2.5	7	37º 10' 16.409"N	08º 29' 15.343"W
Sitio das fontes		Perfil	-31485.317	-277125.475	0.350	0.012	0.019	3	6		
Sitio das fontes	AS22	Amostra	-31484.450	-277126.175	0.464	0.011	0.017	4.2	7	37º 10' 16.363"N	08º 29' 15.257"W
Sitio das fontes		Perfil	-31483.119	-277126.919	0.715	0.011	0.017	2.9	7		
Sitio das fontes		Perfil	-31482.560	-277127.156	1.087	0.015	0.023	2.9	7		
Sitio das fontes	AS23	Amostra	-31482.159	-277127.558	1.196	0.010	0.015	2.9	7	37º 10' 16.318"N	08º 29' 15.164"W
Sitio das fontes	AS24	Amostra	-31480.449	-277129.145	1.229	0.016	0.021	2.7	8	37º 10' 16.267"N	08º 29' 15.094"W

Sitio das fontes		Perfil	-31478.718	-277130.154	1.158	0.019	0.026	2.7	8		
Sitio das fontes	AS25	Amostra	-31476.682	-277131.634	1.057	0.025	0.035	2.7	8	37º 10' 16.187"N	08º 29' 14.941"W
Sitio das fontes	AS26	Amostra	-31474.880	-277133.128	0.918	0.027	0.037	2.7	8	37º 10' 16.138"N	08º 29' 14.868"W
Sitio das fontes		Perfil	-31473.433	-277134.310	0.929	0.024	0.033	3.8	8		
Sitio das fontes	AS27	Amostra	-31471.346	-277135.842	0.850	0.024	0.033	2.6	8	37º 10' 16.051"N	08º 29' 14.724"W
Sitio das fontes	AS28	Amostra	-31468.527	-277137.937	0.865	0.028	0.038	3.6	8	37º 10' 15.983"N	08º 29' 14.610"W
Sitio das fontes	AS29	Amostra	-31465.352	-277140.362	1.013	0.025	0.035	3.6	8	37º 10' 15.905"N	08º 29' 14.480"W
Aião		Vértice geodésico	-28645.877	-277632.88	82.95	0.011	0.016	1.4	7		
Parque de campismo	AS30	Amostra	-30025.497	-276359.115	-0.866	0.017	0.023	2.1	7	37º 10' 41.417"N	08º 28' 16.231"W
Parque de campismo		Perfil	-30025.781	-276354.632	-0.450	0.017	0.024	2.1	7		
Parque de campismo	AS30a	Amostra	-30026.263	-276350.221	-0.122	0.017	0.025	2.3	6	37º 10' 41.706"N	08º 28' 16.263"W
Parque de campismo		Perfil	-30026.415	-276346.754	0.256	0.017	0.025	2.3	6		
Parque de campismo		Perfil	-30026.488	-276346.423	0.624	0.016	0.024	2.3	6		
Parque de campismo	AS31	Amostra	-30026.969	-276338.055	0.899	0.021	0.049	7.6	7	37º 10' 42.100"N	08º 28' 16.293"W
Parque de campismo	AS31a	Amostra	-30027.846	-276324.090	1.054	0.022	0.042	8.4	6	37º 10' 42.553"N	08º 28' 16.331"W
Silves		Perfil	-27387.046	-275762.565	-0.759	0.011	0.013	2.5	6		
Silves	AS32	Amostra	-27385.950	-275759.210	0.084	0.009	0.015	2.2	5	37º 11' 01.170"N	08º 26' 29.308"W
Silves	AS33	Amostra	-27386.397	-275756.592	0.562	0.012	0.019	1.8	5	37º 11' 01.255"N	08º 26' 29.327"W

TABELA 2.2 Georreferenciação dos pontos de amostragem do estuário do Rio Guadiana e dos vértices geodésicos próximos das estações de amostragem (Elev ZH = elevação em relação ao zero hidrográfico; Elev NMM = elevação em relação ao nível médio do mar; Hz Prec = precisão da medição do ponto da horizontal; Vt Prec = precisão da medição do ponto na vertical; PDOP = diluição da precisão; Sats = número de satélites utilizados para calcular as coordenadas dos pontos de amostragem).

			Datum 73							***WGS84***		
Local	**Pontos de amostragem**	**Descrição**	**Este**	**Norte**	**Elev ZH**	**Hz Prec (m)**	**Vt Prec (m)**	**PDOP**	**Sats**	**Latitude**	**Longitude**	**Elev NMM**
Castelo de Castro Marim		Vértice geodésico	61389.115	-271702.764	46.810	0.005	0.009	1.9	6			
Espanha-Igreja		Perfil	64544.920	-274330.081	0.576	0.006	0.009	1.6	7			
Espanha-Igreja		Perfil	64548.140	-274329.612	0.606	0.007	0.011	2	6			
Espanha-Igreja		Perfil	64551.598	-274328.801	0.644	0.011	0.016	1.6	7			
Espanha-Igreja	GS1	Amostra	64554.330	-274328.224	0.655	0.007	0.011	1.5	7	37º 11' 41.037"N	07º 24' 21.548"W	-1.325
Espanha-Igreja		Perfil	64558.333	-274327.559	0.70	0.010	0.014	1.9	8			
Espanha-Igreja		Perfil	64561.605	-274326.753	0.716	0.007	0.011	2.2	8			
Espanha-Igreja	GS2	Amostra	64564.055	-274326.081	0.742	0.011	0.014	1.5	9	37º 11' 41.104"N	07º 24' 21.153"W	-1.238
Espanha-Igreja		Perfil	64567.265	-274325.444	0.780	0.009	0.012	1.3	9			
Espanha-Igreja		Perfil	64570.762	-274324.480	0.830	0.010	0.013	1.1	8			
Espanha-Igreja	GS3	Amostra	64573.663	-274323.881	0.872	0.014	0.018	1.3	8	37º 11' 41.173"N	07º 24' 20.763"W	-1.108
Espanha-Igreja		Perfil	64577.613	-274323.490	0.895	0.015	0.020	1.6	8			
Espanha-Igreja		Perfil	64581.224	-274322.863	0.930	0.011	0.014	1.6	8			
Espanha-Igreja	GS4	Amostra	64583.431	-274322.128	0.932	0.009	0.013	1.9	8	37º 11' 41.227"N	07º 24' 20.366"W	-1.048
Espanha-Igreja		Perfil	64587.615	-274321.460	0.970	0.009	0.012	1.3	8			
Espanha-Igreja		Perfil	64591.072	-274320.882	1.003	0.007	0.009	1.3	8			
Espanha-Igreja	GS5	Amostra	64593.527	-274320.587	1.021	0.008	0.011	1.3	8	37º 11' 41.275"N	07º 24' 19.956"W	-0.959
Espanha-Igreja		Perfil	64597.231	-274319.659	1.105	0.010	0.014	1.6	9			
Espanha-Igreja		Perfil	64600.629	-274319.071	1.150	0.011	0.014	1.9	8			
Espanha-Igreja	GS6	Amostra	64603.452	-274318.905	1.268	0.010	0.013	1.4	8	37º 11' 41.327"N	07º 24' 19.553"W	-0.712
Espanha-Igreja		Perfil	64606.443	-274317.951	1.313	0.008	0.011	1.4	8			
Espanha-Igreja	GS7	Amostra	64611.266	-274316.509	1.518	0.007	0.010	1.4	8	37º 11' 41.403"N	07º 24' 19.236"W	-0.462
Espanha-Igreja		Perfil	64613.931	-274315.827	1.624	0.011	0.014	1.1	9			

Espanha-Igreja	GS8	Amostra	64615.581	-274315.315	1.755	0.009	0.011	0.9	9	37º 11' 41.440"N	07º 24' 19.060"W	-0.225
Espanha-Igreja		Perfil	64617.986	-274314.735	1.803	0.011	0.015	1.2	8			
Espanha-Igreja	GS9	Amostra	64619.564	-274314.588	1.908	0.014	0.019	1.1	9	37º 11' 41.463"N	07º 24' 18.899"W	-0.072
Espanha-Igreja		Perfil	64620.793	-274314.236	2.076	0.009	0.013	1.6	9			
Espanha-Igreja		Perfil	64621.508	-274314.195	2.543	0.008	0.011	1.1	9			
Espanha-Igreja	GS10	Amostra	64622.859	-274313.831	2.525	0.008	0.011	1.2	8	37º 11' 41.487"N	07º 24' 18.765"W	0.545
Espanha-Igreja		Perfil	64624.840	-274312.997	2.571	0.008	0.010	1.1	9			
Espanha-Igreja		Perfil	64625.614	-274312.942	2.369	0.008	0.011	1.1	9			
Espanha-Igreja		Perfil	64627.395	-274312.575	2.369	0.008	0.011	1.8	8			
Espanha-Igreja	GS11	Amostra	64627.815	-274312.540	2.560	0.011	0.015	1.2	8	37º 11' 41.527"N	07º 24' 18.564"W	0.58
Espanha-Igreja		Perfil	64629.671	-274311.857	2.798	0.010	0.014	1.2	8			
Espanha-Igreja	GS12	Amostra	64631.307	-274311.285	2.910	0.007	0.011	1.8	8	37º 11' 41.567"N	07º 24' 18.422"W	0.93
Espanha-Igreja		Perfil	64634.176	-274310.293	2.925	0.009	0.013	1.3	8			
Espanha-Igreja		Perfil	64636.093	-274309.573	2.831	0.008	0.012	1.3	8			
Espanha-Igreja	GS13	Amostra	64637.529	-274309.295	2.761	0.006	0.009	0.9	8	37º 11' 41.640"N	07º 24' 18.190"W	0.781
Espanha-Igreja		Perfil	64641.717	-274307.973	2.826	0.007	0.010	1.8	8			
Espanha-Igreja	GS14	Amostra	64647.131	-274306.648	2.807	0.008	0.012	1.3	8	37º 11' 41.714"N	07º 24' 17.779"W	0.827
Espanha-Igreja		Perfil	64651.413	-274305.325	2.777	0.010	0.014	1.6	8			
Espanha-Igreja		Perfil	64651.426	-274305.395	2.748	0.009	0.014	1.3	8			
Espanha-Igreja	GS15	Amostra	64656.811	-274303.874	2.753	0.009	0.014	1.3	8	37º 11' 41.801"N	07º 24' 17.385"W	0.773
Espanha-Igreja		Perfil	64662.418	-274302.137	2.793	0.007	0.010	1.6	7			
Espanha-Igreja	GS16	Amostra	64666.422	-274301.291	2.732	0.008	0.012	1.6	7	37º 11' 41.883"N	07º 24' 16.995"W	0.752
Espanha-Igreja		Perfil	64671.209	-274299.588	2.729	0.011	0.018	1.7	7			
Espanha-Igreja	GS17	Amostra	64676.184	-274298.456	2.756	0.009	0.015	1.3	8	37º 11' 41.972"N	07º 24' 16.598"W	0.776
Espanha-Igreja		Perfil	64681.372	-274297.317	2.783	0.010	0.016	1.3	8			
Espanha-Igreja	GS18	Amostra	64685.914	-274296.463	2.866	0.007	0.012	1.3	8	37º 11' 42.034"N	07º 24' 16.203"W	0.886
Espigão		Vértice geodésico	61021.128	-267839.871	49.43	0.008	0.016	3	6			
Campo de Golfe		Perfil	62549.011	-267001.364	0.971	0.008	0.013	1.3	8			
Campo de Golfe		Perfil	62551.056	-267002.670	1.173	0.010	0.016	1.7	8			

Campo de Golfe	G19	Amostra	62553.639	-267003.910	1.422	0.010	0.016	1.3	8	37º 15' 39.090"N	07º 25' 40.457"W	-0.558
Campo de Golfe		Perfil	62555.246	-267005.340	1.642	0.009	0.014	1.4	8			
Campo de Golfe		Perfil	62558.062	-267006.857	1.841	0.012	0.019	2.8	7			
Campo de Golfe		Perfil	62559.193	-267007.295	1.964	0.010	0.016	1.4	8			
Campo de Golfe	G20	Amostra	62561.353	-267008.496	2.432	0.009	0.015	1.4	8	37º 15' 38.940"N	07º 25' 40.145"W	0.452
Campo de Golfe		Perfil	62562.879	-267009.318	2.759	0.009	0.015	2.4	7			
Campo de Golfe		Perfil	62563.725	-267009.648	2.985	0.010	0.017	1.7	8			
Campo de Golfe		Perfil	62564.974	-267010.670	3.053	0.011	0.019	1.4	8			
Campo de Golfe		Perfil	62566.102	-267011.460	3.068	0.012	0.020	1.4	8			
Campo de Golfe		Perfil	62567.992	-267012.698	3.177	0.012	0.020	2.4	8			
Campo de Golfe	G21	Amostra	62569.258	-267012.833	3.208	0.011	0.018	1.7	8	37º 15' 38.797"N	07º 25' 39.826"W	1.228
Campo de Golfe		Perfil	62571.106	-267013.875	3.244	0.009	0.015	1.3	9			
Campo de Golfe		Perfil	62572.792	-267014.747	3.310	0.010	0.016	1.7	8			
Vicente		Vértice geodésico	60692.532	-262549.502	85.5	0.008	0.013	1.7	6			
Almada D'Ouro		Perfil	61149.069	-261759.546	2.137	0.008	0.012	2	8			
Almada D'Ouro		Perfil	61149.429	-261759.478	1.900	0.010	0.015	2	8			
Almada D'Ouro		Perfil	61150.636	-261759.488	1.774	0.008	0.012	2.6	8			
Almada D'Ouro		Perfil	61152.308	-261759.476	1.674	0.012	0.019	2.8	8			
Almada D'Ouro	GS22	Amostra	61153.538	-261759.174	1.514	0.007	0.011	1.5	7	37º 18' 29.536"N	07º 26' 35.723"W	-0.466
Almada D'Ouro		Perfil	61154.740	-261758.909	1.396	0.012	0.018	1.6	7			
Almada D'Ouro		Perfil	61156.057	-261758.810	1.278	0.009	0.014	4.1	8			
Almada D'Ouro		Perfil	61157.127	-261758.671	1.205	0.012	0.018	1.4	8			
Eira Velha		Vértice geodésico	59934.173	-258953.794	131.31	0.008	0.011	2.7	5			
Foz de Odeleite	GS23	Amostra	60989.195	-257141.967	1.993	0.008	0.010	1.9	8	37º 20' 59.332"N	07º 26' 41.033"W	0.013
Foz de Odeleite		Perfil	60990.392	-257143.059	1.644	0.011	0.015	1.3	8			
Corte das Donas		Vértice geodésico	58512.456	-253097.593	170.88	0.009	0.015	2.1	6			
Laranjeiras		Perfil	59757.178	-251127.39	1.468	0.013	0.018	2	7			
Laranjeiras	GS24	Amostra	59696.349	-251122.674	1.807	0.013	0.019	2.8	6	37º 24' 14.866"N	07º 27' 31.814"W	-0.173
Portela Alta		Vértice geodésico	57742.253	-245049.400	147.24	0.008	0.011	1.1	7			

Alcoutim	GS25	Amostra	58605.009	-243256.022	1.605	0.006	0.016	3.7	8	37º 28' 30.264"N	07º 28' 13.941"W	-0.375
Alcoutim	GS26	Amostra	58599.950	-243261.015	2.272	0.011	0.016	1.4	7	37º 28' 30.104"N	07º 28' 14.148"W	0.292

Apêndice 3 – Parâmetros ambientais

TABELA 3.1 Valores médios e desvios padrões dos replicados das medições de salinidade e pH da água intersticial do sedimento, nos pontos de amostragem do estuário do Arade, nas quatro estações do ano (M = Média das três medições efetuadas em cada ponto de amostragem; D = Desvio padrão das três medições efetuadas em cada ponto de amostragem; * = Ausência de medições).

		ÁGUA INTERSTICIAL DO SEDIMENTO																			
		Salinidade (g/kg)										pH									
		Primavera		Verão		Outono		Inverno		Média e desvio padrão anual		Primavera		Verão		Outono		Inverno		Média e desvio padrão anual	
Estações de amostragem	**Amostras**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**
PP	**AS0**	39.04	0.06	35.50	0.00	16.29	0.02	9.72	0.00	**25.14**	**14.34**	7.50	0.09	7.78	0.11	7.44	0.05	7.62	0.01	**7.59**	**0.15**
	AS1	35.85	0.00	39.86	0.02	14.19	0.01	15.63	0.02	**26.38**	**13.36**	7.57	0.09	7.63	0.04	7.55	0.06	7.52	0.01	**7.57**	**0.04**
	AS1a	38.16	0.01	*	*	23.66	0.01	26.01	0.02	**29.27**	**7.78**	8.01	0.30	7.82	0.31	8.05	0.15	7.77	0.03	**7.91**	**0.14**
	AS2	34.89	0.01	35.54	0.03	39.64	0.00	36.54	0.02	**36.65**	**2.10**	7.40	0.08	7.19	0.02	7.21	0.08	7.71	0.08	**7.38**	**0.24**
PT	**AS3**	34.15	0.01	34.37	0.01	23.14	0.01	34.98	0.01	**31.66**	**5.69**	7.04	0.09	6.86	0.08	7.05	0.09	7.20	0.06	**7.04**	**0.14**
	AS4	33.64	0.01	35.17	0.02	22.02	0.00	29.10	0.04	**29.98**	**5.90**	7.09	0.06	7.24	0.13	7.32	0.01	7.48	0.08	**7.28**	**0.16**
	AS5	18.84	1.54	*	*	27.22	0.01	34.29	0.01	**26.78**	**7.73**	7.03	0.10	7.19	0.10	7.26	0.09	7.26	0.12	**7.19**	**0.11**
	AS6	28.75	0.00	*	*	33.39	0.15	37.00	0.00	**33.05**	**4.13**	6.75	0.10	6.83	0.15	7.07	0.21	6.91	0.17	**6.89**	**0.14**
	AS7	33.45	0.04	34.99	0.00	37.51	0.04	29.36	0.04	**33.83**	**3.41**	7.28	0.13	7.30	0.22	7.13	0.17	6.90	0.18	**7.15**	**0.18**
	AS8	35.25	0.04	35.95	0.01	39.57	0.02	30.48	0.03	**35.31**	**3.73**	6.88	0.44	7.19	0.20	7.29	0.15	6.70	0.24	**7.01**	**0.27**
	AS9	29.23	0.01	36.16	0.00	36.94	0.02	29.89	0.05	**33.06**	**4.06**	6.46	0.27	6.91	0.24	6.86	0.39	6.92	0.22	**6.79**	**0.22**
	AS10	18.43	0.27	41.37	0.01	38.61	0.06	36.56	0.00	**33.75**	**10.40**	6.63	0.14	6.81	0.04	6.96	0.13	6.91	0.37	**6.83**	**0.14**
	AS11	28.72	0.01	*	*	29.44	0.05	27.09	0.01	**28.42**	**1.20**	6.23	0.04	7.23	0.31	7.18	0.12	7.08	0.24	**6.93**	**0.47**
	AS12	31.11	0.02	33.51	0.00	30.35	0.02	29.92	0.00	**31.22**	**1.60**	6.33	0.20	7.34	0.05	6.97	0.50	7.19	0.09	**6.96**	**0.44**
	AS13	26.02	0.01	33.09	0.01	27.15	0.02	32.20	0.00	**29.61**	**3.55**	6.67	0.12	7.17	0.19	6.94	0.22	6.79	0.16	**6.89**	**0.22**
	AS14	26.45	0.02	32.89	0.00	29.75	0.02	30.72	0.01	**29.95**	**2.68**	6.16	0.16	7.22	0.28	7.22	0.23	7.40	0.54	**7.00**	**0.57**
	AS15	29.23	0.01	31.47	0.00	26.03	0.03	30.76	0.00	**29.37**	**2.42**	6.34	0.35	6.93	0.24	7.20	0.32	6.97	0.23	**6.86**	**0.37**
	AS16	31.28	0.01	*	*	25.53	0.06	30.53	0.05	**29.11**	**3.12**	6.23	0.16	7.07	0.18	7.05	0.12	6.73	0.12	**6.77**	**0.39**
	AS17	14.76	0.01	30.99	0.03	10.05	0.00	30.77	0.00	**21.64**	**10.84**	7.17	0.14	7.28	0.08	7.24	0.03	7.31	0.06	**7.25**	**0.06**

	AS18	15.66	0.00	35.93	0.02	12.30	0.02	34.39	0.01	**24.57**	**12.32**	7.12	0.10	7.47	0.09	7.33	0.06	7.44	0.06	**7.34**	**0.16**
SF	**AS19**	29.42	0.01	*	*	31.18	0.01	24.49	0.00	**28.37**	**3.47**	7.01	0.08	6.07	0.02	7.09	0.22	7.25	0.06	**6.86**	**0.53**
	AS20	28.88	0.02	37.15	0.00	32.04	0.00	25.37	0.00	**30.86**	**5.00**	6.82	0.09	7.02	0.19	7.04	0.17	7.28	0.18	**7.04**	**0.19**
	AS21	13.98	0.00	37.30	0.02	27.80	0.01	26.29	0.01	**26.34**	**9.57**	6.52	0.08	7.14	0.23	7.18	0.21	7.20	0.06	**7.01**	**0.33**
	AS22	30.94	0.03	37.50	0.01	*	*	*	*	**34.22**	**4.63**	6.46	0.09	6.96	0.19	6.88	0.15	6.92	0.07	**6.81**	**0.24**
	AS23	*	*	*	*	*	*	*	*	*****	*****	7.03	0.22	7.15	0.12	7.14	0.05	7.49	0.16	**7.20**	**0.20**
	AS24	*	*	*	*	36.45	0.02	16.23	0.12	**26.34**	**14.29**	6.53	0.03	7.46	0.19	7.25	0.12	7.19	0.11	**7.11**	**0.40**
	AS25	34.84	0.02	40.18	0.00	37.39	0.02	30.42	0.01	**35.71**	**4.14**	6.52	0.06	6.75	0.10	6.81	0.02	7.05	0.10	**6.78**	**0.22**
	AS26	32.81	0.02	38.98	0.00	38.82	0.01	24.71	0.37	**33.83**	**6.72**	7.13	0.07	6.79	0.28	6.97	0.36	7.21	0.15	**7.03**	**0.19**
	AS27	33.17	0.04	37.20	0.01	39.91	0.01	29.60	0.00	**34.97**	**4.53**	6.75	0.23	7.03	0.21	7.12	0.25	7.26	0.09	**7.04**	**0.21**
	AS28	32.37	0.01	36.74	0.01	40.07	0.02	27.00	0.05	**34.04**	**5.66**	6.56	0.13	6.80	0.11	7.06	0.25	6.98	0.05	**6.85**	**0.22**
	AS29	32.54	0.01	35.60	0.00	30.44	0.02	31.43	0.03	**32.50**	**2.23**	6.49	0.09	7.03	0.16	6.93	0.19	8.36	0.02	**7.21**	**0.81**
PC	**AS30**	16.03	0.01	22.06	0.00	22.21	0.01	24.02	0.00	**21.08**	**3.48**	7.09	0.03	7.19	0.10	7.34	0.03	7.66	0.01	**7.32**	**0.25**
	AS30a	17.10	0.01	26.11	0.00	23.48	0.01	24.97	0.00	**22.92**	**4.03**	7.11	0.16	7.07	0.11	7.33	0.09	7.36	0.10	**7.22**	**0.15**
	AS31	22.59	0.01	29.79	0.01	28.60	0.02	27.20	0.01	**27.04**	**3.15**	7.11	0.07	7.17	0.21	6.96	0.07	6.94	0.04	**7.05**	**0.11**
	AS31a	16.48	1.90	31.55	0.00	31.64	0.01	29.23	0.20	**27.22**	**7.25**	6.97	0.07	7.34	0.07	7.00	0.10	6.85	0.05	**7.04**	**0.21**
SL	**AS32**	3.96	0.00	14.08	0.00	11.17	0.03	2.23	0.00	**7.86**	**5.67**	6.81	0.10	7.18	0.03	7.29	0.16	7.23	0.49	**7.13**	**0.22**
	AS33	4.32	0.00	*	*	*	*	3.33	0.01	**3.83**	**0.70**	7.46	0.13	7.17	0.13	7.27	0.05	7.35	0.19	**7.31**	**0.12**

TABELA 3.2 Valores médios e desvios padrão dos replicados das medições de salinidade e pH na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Arade, nas quatro estações do ano (M = Média das três medições efetuadas; D = Desvio padrão das três medições efetuadas; * = Ausência de medições por avaria da sonda).

		ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO																			
		Salinidade (g/kg)										**pH**									
		Primavera		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**		**Primavera**		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**	
Estações de amostragem	**Maré**	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
PP	Baixa-mar	37.33	0.01	35.03	0.00	41.96	0.00	33.39	0.06	36.93	3.72	8.08	0.01	8.03	0.01	7.88	0.04	7.98	0	7.99	0.08
	Preia-mar	35.18	0.01	35.00	0.00	34.16	0.03	41.01	0.01	36.34	3.14	8.03	0.00	7.56	1.70	7.96	0.00	8.14	0	7.92	0.25
PT	Baixa-mar	32.31	0.01	33.80	0.00	6.74	0.00	30.73	0.01	25.90	12.83	8.00	0.00	8.19	0.00	7.58	0.00	7.79	0	7.89	0.26
	Preia-mar	32.26	0.02	34.56	0.00	32.15	0.06	32.97	0.00	32.99	1.11	8.14	0.01	8.20	0.00	7.95	0.06	8.05	0	8.09	0.11
SF	Baixa-mar	17.05	0.01	26.31	0.01	24.61	0.00	14.36	0.00	20.58	5.78	7.87	0.01	8.11	0.02	7.60	0.00	7.63	0.01	7.80	0.24
	Preia-mar	30.75	0.02	34.49	0.00	31.15	0.03	35.28	0.01	32.92	2.30	8.08	0.00	7.97	0.00	7.75	0.00	7.97	0	7.94	0.14
PC	Baixa-mar	6.50	0.01	25.51	0.00	12.87	0.00	15.42	0.00	15.08	7.90	7.72	0.00	7.47	0	7.55	0.00	7.76	0	7.63	0.14
	Preia-mar	25.46	1.73	33.40	0.00	20.09	0.01	18.19	0.04	24.29	6.81	7.96	0.02	7.98	0.00	7.75	0.00	7.82	0.01	7.88	0.11
SL	Baixa-mar	1.51	0.00	7.51	0.00	2.41	0.00	2.40	0.00	3.46	2.73	7.76	0.00	7.57	0.00	7.50	0.00	7.65	0	7.62	0.11
	Preia-mar	6.03	0.00	22.24	0.05	*	*	2.50	0.01	10.26	10.53	6.06	0.01	7.47	0.00	7.60	0.01	7.79	0	7.23	0.79

TABELA 3.3 Valores médios e desvios padrão dos replicados das medições de oxigénio dissolvido e temperatura na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Arade, nas quatro estações do ano (M = Média das três medições efetuadas; D = Desvio padrão das três medições efetuadas; * = Ausência de medições por avaria da sonda).

		ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO																			
		DO (%)										**Temperatura (º C)**									
		Primavera		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**		**Primavera**		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**	
Estações de amostragem	**Maré**	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
PP	Baixa-mar	104.8	0.06	58.8	0.0	92.9	1.7	124.5	0.1	95.3	27.6	19.35	0.02	20.10	0.01	14.65	0.00	13.88	0.00	16.99	3.18
	Preia-mar	112.8	0.25	82.3	2.1	95.0	0.0	134.8	0.2	106.2	22.8	21.67	0.02	22.33	0.00	14.50	0.02	15.09	0.00	18.40	4.17
PT	Baixa-mar	103.7	0.15	79.9	0.3	72.7	0.4	128.3	0.8	96.1	25.2	20.03	0.01	22.17	0.00	14.41	0.00	12.00	0.00	17.15	4.74
	Preia-mar	123.6	0.00	64.5	2.1	81.3	0.1	133.8	1.4	100.8	33.2	21.95	0.01	22.34	0.00	13.46	0.01	14.83	0.00	18.15	4.66
SF	Baixa-mar	103.9	0.71	49.2	0.2	90.9	0.1	136.4	5.2	95.1	36.1	21.86	0.00	22.8	0	14.97	0	13.45	0.00	18.27	4.74
	Preia-mar	119.5	1.32	65.4	0.7	91.1	0.2	139.0	2.0	103.8	32.2	22.56	0.03	22.70	0.02	13.15	0.01	14.50	0.00	18.23	5.11
PC	Baixa-mar	107.2	0.15	53.6	0.2	93.7	0.2	89.0	0.1	85.9	22.9	20.87	0.00	21.36	0	15.53	0	12.09	0.01	17.46	4.45
	Preia-mar	110.1	1.42	59.8	0.5	88.0	0.1	123.8	0.2	95.4	28.0	22.39	0.01	22.17	0.01	13.09	0.01	14.37	0.00	18.01	4.96
SL	Baixa-mar	111.7	0.25	66.1	0.7	80.2	0	79.7	1.4	84.4	19.3	20.13	0.00	22.59	0.00	16.53	0	13.36	0.02	18.15	4.05
	Preia-mar	108.6	0.10	54.4	0.1	75.6	0.36	133.6	0.5	93.1	35.1	22.51	0.00	24.52	0.05	12.65	0	14.33	0.00	18.50	5.89

TABELA 3.4 Valores das medições de NO_3^-, azoto total, NH_4^+ e SiO_4^{4-} na água superficial do rio adjacente às estações de amostragem PP, SF e SL, do estuário do Arade, nas quatro estações do ano (P = Primavera; V = Verão; O = Outono; I = Inverno; M = Média anual; D = Desvio padrão anual).

	ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO																					
	NO_3^- (µmol/L)						**Azoto total (mg/L)**						**NH_4^+ (mg/L)**						**SiO_4^{4-} (mg/L)**					
Estações de amostragem	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**
PP	4.0	4.55	4.8	35.46	**12.2**	**15.5**	0.8	0.8	0.81	1.81	**1.0**	**0.51**	0.08	0.06	0.08	0.13	**0.09**	**0.03**	0.35	0.5	0.23	4.21	**1.32**	**1.93**
SF	42.0	88.11	82.3	124	**84.1**	**33.6**	1.8	2.27	1.63	2.20	**2.0**	**0.31**	0.02	0.12	0.2	0.19	**0.13**	**0.08**	3.10	4.63	2.07	9.34	**4.79**	**3.21**
SL	165.7	323.8	154.8	286.1	**232.6**	**85.1**	2.6	5.83	2.51	4.27	**3.8**	**1.57**	0.04	0.26	0.11	0.12	**0.13**	**0.09**	6.83	11.72	3.08	11.28	**8.23**	**4.08**

TABELA 3.5 Valores das medições de turbidez na água superficial do rio adjacente às estações de amostragem PP, SF e SL, do estuário do Arade, nas quatro estações do ano.

	ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO					
	Turbidez (NTU)					
Estações de amostragem	**Primavera**	**Verão**	**Outono**	**Inverno**	**Média anual**	**Desvio padrão anual**
PP	5.08	19.8	137	9.4	42.8	63.1
SF	39.2	12.8	22.6	8.1	20.7	13.7
SL	4.3	32.7	20.5	18.7	19.1	11.6

TABELA 3.6 Valores médios e desvios padrão dos replicados das medições de salinidade e pH da água intersticial do sedimento nos pontos de amostragem do estuário do Guadiana, nas quatro estações do ano (M = Média das três medições efetuadas em cada ponto de amostragem; D = Desvio padrão das três medições efetuadas em cada ponto de amostragem; * = Ausência de medições).

		ÁGUA INTERSTICIAL DO SEDIMENTO																			
		Salinidade (g/kg)										**pH**									
		Primavera		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**		**Primavera**		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**	
Estações de amostragem	**Amostras**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**
EI	**GS1**	20.10	0.21	28.20	0.02	25.65	0.04	5.79	0.00	**19.94**	**10.02**	7.36	0.16	7.39	0.13	7.22	0.09	8.05	0.00	**7.51**	**0.37**
	GS2	31.04	0.30	24.50	0.04	39.01	0.00	5.79	0.00	**25.08**	**14.17**	7.32	0.01	7.52	0.02	7.48	0.04	8.00	0.00	**7.58**	**0.29**
	GS3	27.38	0.07	24.33	0.01	39.79	0.00	5.44	0.03	**24.24**	**14.20**	7.35	0.13	7.52	0.09	7.54	0.04	7.75	0.08	**7.54**	**0.16**
	GS4	35.07	3.43	29.99	0.00	37.71	0.01	16.83	0.00	**29.90**	**9.29**	7.52	0.12	7.60	0.13	7.5	0.03	7.74	0.12	**7.59**	**0.11**
	GS5	14.53	0.06	31.04	0.00	35.74	0.00	19.59	0.06	**25.22**	**9.84**	7.55	0.03	7.57	0.14	7.49	0.04	7.61	0.05	**7.55**	**0.05**
	GS6	22.54	0.05	16.11	0.01	*	*	*	*	**19.32**	**4.55**	7.50	0.06	7.58	0.08	7.55	0.11	7.56	0.04	**7.55**	**0.03**
	GS7	23.96	0.01	29.33	0.00	*	*	*	*	**26.64**	**3.80**	7.07	0.62	6.90	0.05	7.42	0.25	7.74	0.16	**7.28**	**0.38**
	GS8	26.44	0.01	32.65	0.00	*	*	*	*	**29.55**	**4.40**	6.81	0.28	6.44	0.71	6.73	0.90	6.69	0.53	**6.67**	**0.16**
	GS9	26.03	0.00	*	*	*	*	*	*	**26.03**	*	7.28	0.30	7.14	0.14	7.49	0.11	7.66	0.40	**7.40**	**0.23**
	GS10	*	*	35.03	0.01	*	*	*	*	**35.03**	*	7.20	0.19	6.94	0.77	6.83	0.10	7.19	0.03	**7.04**	**0.18**
	GS11	38.41	0.01	34.10	0.26	39.83	0.00	*	*	**37.45**	**2.98**	7.34	0.32	7.22	0.22	7.43	0.12	7.64	0.24	**7.41**	**0.18**
	GS12	17.07	0.04	29.78	0.11	*	*	*	*	**23.42**	**8.98**	7.73	0.16	7.33	0.22	7.62	0.08	7.23	1.03	**7.48**	**0.24**
	GS13	36.52	0.01	43.66	0.02	37.41	0.01	*	*	**39.20**	**3.89**	7.30	0.20	6.72	0.15	7.25	0.19	8.00	0.04	**7.32**	**0.53**
	GS14	35.01	0.03	39.36	0.01	38.08	0.07	13.97	0.00	**31.60**	**11.90**	6.54	0.09	6.70	0.08	7.01	0.06	7.46	0.13	**6.93**	**0.40**
	GS15	32.16	0.02	34.97	0.00	37.00	0.02	12.79	0.00	**29.23**	**11.14**	6.76	0.27	6.93	0.26	6.79	0.22	7.14	0.13	**6.91**	**0.18**
	GS16	31.75	0.79	34.52	0.00	37.01	0.02	10.46	0.00	**28.44**	**12.18**	6.70	0.23	7.23	0.18	6.89	0.08	7.20	0.13	**7.01**	**0.25**
	GS17	33.63	0.01	35.52	0.00	36.21	0.01	13.89	0.01	**29.81**	**10.67**	6.63	0.26	7.44	0.01	6.94	0.17	7.00	0.28	**7.00**	**0.34**
	GS18	28.17	0.00	36.21	0.01	36.79	0.02	21.2	0.02	**30.75**	**7.13**	6.71	0.12	7.77	0.21	7.13	0.18	7.46	0.10	**7.27**	**0.45**
CG	**GS19**	9.05	0.06	23.55	0.01	24.94	0.00	0.62	0.00	**14.54**	**11.73**	6.87	0.08	6.89	0.14	7.35	0.08	7.34	0.30	**7.11**	**0.27**
	GS20	16.26	0.02	21.42	0.01	25.44	0.00	*	*	**21.04**	**4.60**	6.77	0.14	6.91	0.56	7.07	0.33	7.14	0.16	**6.97**	**0.17**
	GS21	*	*	18.04	0.01	45.05	0.01	*	*	**31.55**	**19.10**	7.35	0.14	6.85	0.10	7.15	0.26	7.63	0.06	**7.24**	**0.33**

AO	**GS22**	6.26	0.01	*	*	9.26	0.01	0.73	0.00	**5.42**	**4.33**	7.52	0.03	7.78	0.16	7.58	0.04	7.81	0.33	**7.67**	**0.15**
FO	**GS23**	2.11	0.01	*	*	5.61	0.01	1.75	0.01	**3.16**	**2.14**	5.98	0.12	7.16	0.40	7.07	0.03	7.42	0.13	**6.91**	**0.64**
LA	**GS24**	2.35	0.01	1.44	0.00	0.76	0.00	1.01	0.01	**1.39**	**0.70**	6.97	0.07	7.60	0.13	7.51	0.16	7.30	0.33	**7.35**	**0.28**
AL	**GS25**	*	*	0.23	0.01	0.39	0.00	0.19	0.00	**0.27**	**0.11**	6.57	0.10	7.08	0.06	7.15	0.09	7.59	0.13	**7.10**	**0.42**
	GS26	0.30	0.01	*	*	*	*	*	*	**0.30**	*	6.79	0.04	6.76	0.08	6.75	0.35	7.58	0.18	**6.97**	**0.41**

TABELA 3.7 Valores médios e desvios padrão dos replicados das medições de salinidade e pH na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Guadiana, nas quatro estações do ano (M = Média das três medições efetuadas; D = Desvio padrão das três medições efetuadas; * = Ausência de medições por avaria da sonda).

		ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO																			
		Salinidade (g/kg)										**pH**									
		Primavera		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**		**Primavera**		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**	
Estações de amostragem	**Maré**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**
EI	Baixa-mar	20.31	0.03	29.82	0.00	33.02	0.01	5.79	0.00	**22.23**	**6.61**	8.12	0.00	8.37	0.00	7.80	0.00	8.05	0.00	**8.09**	**0.23**
	Preia-mar	30.83	0.05	36.48	0.01	38.22	0.00	16.97	0.49	**30.63**	**3.86**	8.18	0.00	8.70	0.00	8.06	0.00	8.29	0.01	**8.31**	**0.28**
CG	Baixa-mar	7.08	0.01	11.18	0.01	6.37	0.02	0.25	0.00	**6.22**	**2.60**	7.95	0.00	8.53	0.00	7.91	0.00	7.88	0.00	**8.07**	**0.31**
	Preia-mar	11.19	0.02	34.57	0.01	33.09	0.00	1.25	0.00	**20.02**	**13.09**	8.09	0.00	8.67	0.00	8.02	0.00	7.90	0.01	**8.17**	**0.34**
AO	Baixa-mar	0.42	0.00	*	*	0.47	0.00	0.18	0.00	**0.36**	**0.04**	8.31	0.00	7.80	*	7.83	0.02	7.63	0.03	**7.89**	**0.29**
	Preia-mar	1.97	0.00	18.55	0.00	17.61	0.00	0.20	0.00	**9.58**	**9.31**	8.10	0.00	8.42	0.17	7.93	0.00	7.72	0.01	**8.04**	**0.29**
FO	Baixa-mar	0.31	0.00	*	*	0.29	0.00	0.11	0.00	**0.24**	**0.01**	8.20	0.00	*	*	7.57	0.05	7.47	0.03	**7.75**	**0.40**
	Preia-mar	0.26	0.00	6.31	0.01	6.23	0.00	0.19	0.00	**3.25**	**3.47**	8.29	0.00	8.39	0.00	7.78	0.01	7.84	0.03	**8.07**	**0.31**
LA	Baixa-mar	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.19	0.00	**0.18**	**0.00**	8.09	0.00	8.30	0.01	7.56	0.04	7.75	0.02	**7.93**	**0.33**
	Preia-mar	0.19	0.00	0.57	0.00	0.23	0.00	0.19	0.00	**0.30**	**0.21**	8.38	0.01	8.37	0.02	7.58	0.00	7.78	0.03	**8.03**	**0.41**
AL	Baixa-mar	0.18	0.00	0.18	0.00	0.17	0.00	0.19	0.00	**0.18**	**0.01**	7.95	0.01	8.26	0.03	7.59	0.01	7.67	0.02	**7.87**	**0.30**
	Preia-mar	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.19	0.00	**0.18**	**0.00**	8.45	0.00	8.49	0.01	7.66	0.01	7.83	0.02	**8.11**	**0.43**

TABELA 3.8 Valores médios e desvios padrão dos replicados das medições de oxigénio dissolvido e temperatura na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Guadiana, nas quatro estações do ano (M = Média das três medições efetuadas; D = Desvio padrão das três medições efetuadas; * = Ausência de medições por avaria da sonda).

		ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO																			
		Oxigénio dissolvido (%)										**Temperatura (º C)**									
		Primavera		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**		**Primavera**		**Verão**		**Outono**		**Inverno**		**Médias e desvios padrão anuais**	
Estações de amostragem	**Maré**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**	M	D	M	D	M	D	M	D	**M**	**D**
EI	Baixa-mar	91.3	0.1	72	0.00	75.7	0.21	94.5	0.2	**83.4**	**11.2**	20.58	0.01	23.80	0.01	13.97	0.00	11.67	0.00	**17.50**	**5.64**
	Preia-mar	110.9	0.42	103.0	0.3	104.0	0.7	132.7	5.8	**112.6**	**13.8**	21.09	0.01	24.44	0.00	14.4	0.00	13.11	0.00	**18.26**	**5.40**
CG	Baixa-mar	100.7	0.3	77.7	0.00	84.5	0.06	114.1	0.4	**94.3**	**16.4**	20.37	0.02	24.94	0.01	14.33	0.00	10.83	0.01	**17.62**	**6.28**
	Preia-mar	95.4	0.12	99.6	0.1	94.5	0.1	127.5	14.2	**104.3**	**15.7**	21.65	0.02	24.64	0.00	14.32	0.00	11.73	0.00	**18.09**	**6.06**
AO	Baixa-mar	104.4	0.1	*	*	91.3	0.15	112.5	0.3	**102.7**	**10.7**	21.18	0.01	*	*	14.27	0.00	11.15	0.00	**15.53**	**5.13**
	Preia-mar	98.6	0.12	89.4	0.3	88.3	0.0	110.4	0.7	**96.7**	**10.3**	21.00	0.01	25.18	0.01	14.36	0.00	11.06	0.01	**17.90**	**6.37**
FO	Baixa-mar	107.2	0.2	*	*	90.0	0.25	99.7	0.4	**99.0**	**8.6**	21.19	0.00	*	*	14.88	0.00	10.97	0.01	**15.68**	**5.16**
	Preia-mar	109.0	0.30	78.9	0.1	87.4	0.1	114.7	1.7	**97.5**	**17.1**	20.85	0.01	25.27	0.00	14.38	0.00	11.38	0.02	**17.97**	**6.27**
LA	Baixa-mar	98.4	0.1	85.4	0.00	120.9	0.72	114.4	4.0	**104.8**	**16.0**	20.41	0.00	23.65	0.03	14	0.00	11.04	0.00	**17.28**	**5.78**
	Preia-mar	113.2	0.35	85.2	0.2	89.2	0.2	108.2	0.3	**99.0**	**13.8**	20.65	0.01	24.88	0.00	14.11	0.00	11.30	0.01	**17.74**	**6.17**
AL	Baixa-mar	102.3	0.1	92.8	0.2	110.9	0.1	110.4	3.3	**104.1**	**8.5**	20.83	0.03	23.64	0.04	14.05	0.00	10.87	0.00	**17.35**	**5.90**
	Preia-mar	122.1	0.96	96.1	0.5	108.2	5.6	118.1	1.2	**111.1**	**11.6**	20.60	0.02	24.48	0.01	14	0.00	11.21	0.00	**17.57**	**6.06**

TABELA 3.9 Valores das medições de NO_3^-, azoto total, NH_4^+ e SiO_4^{4-} na água superficial do rio adjacente às estações de amostragem EI, AO e AL, do estuário do Guadiana, nas quatro estações do ano (P = Primavera; V = Verão; O = Outono; I = Inverno; M = Média anual; D = Desvio padrão anual).

	ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO																							
	NO_3^- (µmol/L)						Azoto total (mg/L)						NH_4^+ (mg/L)						SiO_4^{4-} (mg/L)					
Estações de amostragem	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**	**P**	**V**	**O**	**I**	**M**	**D**
EI	392.3	3.53	427.5	61.82	**221.3**	**219.6**	7.1	1.11	7.05	1.56	**4.2**	**3.31**	0.12	0.1	0.09	0.02	**0.08**	**0.04**	4.28	1.47	3.27	2.9	**2.98**	**1.16**
AO	60.7	45.09	22.3	82.69	**52.7**	**25.5**	1.9	1.43	0.86	1.82	**1.5**	**0.47**	0.02	0.01	0.01	0.01	**0.01**	**0.01**	1.36	4.47	3.42	9.38	**4.66**	**3.40**
AL	74.8	47.58	29.5	85.44	**59.3**	**25.5**	1.6	1.53	0.99	1.64	**1.4**	**0.30**	0.09	0.001	0.02	0.02	**0.04**	**0.04**	2.99	6.57	3.32	7.26	**5.03**	**2.19**

TABELA 3.10 Valores das medições de turbidez na água superficial do rio adjacente às estações de amostragem EI, AO e AL, do estuário do Guadiana, nas quatro estações do ano.

	ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO					
	Turbidez (NTU)					
Estações de amostragem	**Primavera**	**Verão**	**Outono**	**Inverno**	**Média anual**	**Desvio padrão anual**
EI	167	110	11.7	72.6	90.3	65.2
AO	28.6	41	25.5	29.2	31.1	6.8
AL	36.4	32	16.8	23	27.1	8.8

TABELA 3.11 Parâmetros ambientais medidos na água intersticial do sedimento e nas amostras de sedimento recolhidas no estuário do Arade (EA = estações de amostragem; M = Média anual das medições efetuadas em cada ponto de amostragem; Max = Valor máximo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; TI = percentagem anual do tempo de inundação de cada ponto de amostragem; C total = carbono total; C org = carbono orgânico; N = azoto; S = enxofre; * = Ausência de medições).

		SEDIMENTO																
		Salinidade (g/kg)			pH			TI (%)	Textura				Conteúdo orgânico					
EA	Amostras	M	Max	Min	M	Max	min		Cascalho (%)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	C total (%)	C org (%)	$CaCO_3$ (%)	N (%)	C/N	S (%)
PP	AS0	25.14 ± 14.34	39.04 ± 0.06	9.72 ± 0	7.59 ± 0.15	7.78 ± 0.11	7.44 ± 0.05	51.55	1	82.9	13.9	2.1	93.59	0.62	92.97	2.59	0.24	0.00
	AS1	26.38 ± 13.36	39.86 ± 0.02	15.63 ± 0.02	7.57 ± 0.04	7.63 ± 0.04	7.52 ± 0.01	29.55	0.7	92.8	4.7	1.8	5.03	0.18	4.85	0.05	3.59	0.00
	AS1a	29.27 ± 7.78	38.16 ± 0.01	23.66 ± 0.01	7.91 ± 0.14	8.05 ± 0.15	7.77 ± 0.03	8.04	1.2	94.4	1.9	2.5	6.54	0.37	6.17	0.04	9.15	0.00
	AS2	36.65 ± 2.10	39.64 ± 0	34.89 ± 0.01	7.38 ± 0.24	7.71 ± 0.08	7.19 ± 0.02	4.58	0.6	91	4.8	3.6	6.08	0.96	5.12	0.06	16.24	0.00
PT	AS3	31.66 ± 5.69	34.39 ± 0.01	23.14 ± 0.01	7.04 ± 0.14	7.20 ± 0.06	6.86 ± 0.08	59.07	0	11	80.4	8.6	2.36	1.56	0.80	0.22	7.14	0.06
	AS4	29.98 ± 5.90	35.17 ± 0.02	22.02 ± 0	7.28 ± 0.16	7.48 ± 0.08	7.09 ± 0.06	55.29	1.1	10.7	67.5	20.8	2.51	1.52	0.98	0.21	7.43	0.07
	AS5	26.78 ± 7.73	34.29 ± 0.01	18.84 ± 1.54	7.19 ± 0.11	7.26 ± 0.12	7.03 ± 0.10	50.04	2.1	8.5	86.9	2.6	2.81	1.64	1.17	0.23	7.21	0.14
	AS6	33.05 ± 4.13	37 ± 0	28.75 ± 0	6.89 ± 0.14	7.07 ± 0.21	6.75 ± 0.10	26.89	0	8.8	74.4	16.8	4.01	3.27	0.74	0.52	6.33	0.48
	AS7	33.83 ± 3.41	37.51 ± 0.04	29.36 ± 0.04	7.15 ± 0.18	7.30 ± 0.22	6.90 ± 0.18	31.06	0	11	70.8	18.2	4.12	3.38	0.74	0.46	7.32	0.68
	AS8	35.31 ± 3.73	39.57 ± 0.02	30.48 ± 0.03	7.01 ± 0.27	7.29 ± 0.15	6.70 ± 0.24	29.12	0	7.8	75.1	17	4.67	3.81	0.86	0.54	7.05	0.67
	AS9	33.06 ± 4.06	36.94 ± 0.02	29.23 ± 0.01	6.79 ± 0.22	6.92 ± 0.22	6.46 ± 0.27	24.79	0	6.7	71.1	22.2	6.06	5.01	1.05	0.73	6.84	0.70
	AS10	33.75 ± 10.40	41.37 ± 0.01	18.43 ± 0.27	6.83 ± 0.14	6.96 ± 0.13	6.63 ± 0.14	16.11	0	1.8	78.8	19.5	8.42	6.84	1.57	0.80	8.59	0.37
	AS11	28.42 ± 1.20	29.44 ± 0.05	27.09 ± 0.01	6.93 ± 0.47	7.23 ± 0.31	6.23 ± 0.04	24.87	0	4.6	73.8	21.7	4.96	4.11	0.84	0.58	7.08	0.22
	AS12	31.22 ± 1.60	33.51 ± 0	29.92 ± 0	6.96 ± 0.44	7.34 ± 0.05	6.33 ± 0.20	31.78	0	7.5	74	18.5	6.69	5.45	1.24	0.75	7.24	0.27
	AS13	29.61 ± 3.55	33.09 ± 0.01	26.02 ± 0.01	6.89 ± 0.22	7.17 ± 0.19	6.67 ± 0.12	30.02	0	6.1	72.5	21.4	7.17	5.62	1.55	0.85	6.66	0.36
	AS14	29.95 ± 2.68	32.89 ± 0	26.45 ± 0.02	7.00 ± 0.57	7.40 ± 0.54	6.16 ± 0.16	31.87	0	4	75.1	20.9	5.24	4.25	0.99	0.70	6.12	0.37
	AS15	29.37 ± 2.42	31.47 ± 0	26.03 ± 0.03	6.86 ± 0.37	7.20 ± 0.32	6.34 ± 0.35	29.99	0	4.5	73.8	21.7	4.94	3.89	1.05	0.60	6.53	0.23
	AS16	29.11 ± 3.12	31.28 ± 0.01	25.53 ± 0.06	6.77 ± 0.39	7.07 ± 0.18	6.23 ± 0.16	37.64	0	8.5	72.7	18.9	3.51	2.89	0.62	0.50	5.81	0.21
	AS17	21.64 ± 10.84	30.99 ± 0.03	10.05 ± 0	7.25 ± 0.06	7.31 ± 0.06	7.17 ± 0.14	57.32	7.6	20.5	48.1	23.8	2.53	1.28	1.25	0.20	6.52	0.12
	AS18	24.57 ± 12.32	35.93 ± 0.02	12.30 ± 0.02	7.34 ± 0.16	7.47 ± 0.09	7.12 ± 0.10	63.58	9.1	15	53.8	29.3	2.31	1.34	0.97	0.20	6.81	0.11
SF	AS19	28.37 ± 3.47	31.18 ± 0.01	24.49 ± 0	6.86 ± 0.53	7.25 ± 0.06	6.07 ± 0.02	69.49	0	26.9	45.7	27.4	2.23	1.76	0.47	0.22	7.99	0.18
	AS20	30.86 ± 5.00	37.15 ± 0	25.37 ± 0	7.04 ± 0.19	7.28 ± 0.18	6.82 ± 0.09	50.74	0	27	57.5	15.5	2.64	2.09	0.55	0.27	7.68	0.14

	AS21	26.34 ± 9.57	37.30 ± 0.02	13.98 ± 0	7.01 ± 0.33	7.20 ± 0.06	6.52 ± 0.08	45.18	0	29.2	56.3	14.5	2.72	2.01	0.71	0.29	7.01	0.21
	AS22	34.22 ± 4.63	37.50 ± 0.01	30.94 ± 0.03	6.81 ± 0.24	6.96 ± 0.19	6.46 ± 0.09	38.75	0	7.9	72.2	19.9	3.31	2.38	0.93	0.36	6.61	0.32
	AS23	*	*	*	7.20 ± 0.20	7.49 ± 0.16	7.03 ± 0.22	10.52	0	24.5	60.6	15	4.97	3.66	1.31	0.37	10.01	0.34
	AS24	26.34 ± 14.29	36.45 ± 0.02	16.23 ± 0.12	7.11 ± 0.40	7.46 ± 0.19	6.53 ± 0.03	9.77	0	15.3	67.2	17.4	4.78	3.58	1.21	0.37	9.56	0.24
	AS25	35.71 ± 4.14	40.18 ± 0	30.42 ± 0.01	6.78 ± 0.22	7.05 ± 0.10	6.52 ± 0.06	15.39	0	4.3	76.2	19.5	5.09	4.06	1.03	0.47	8.62	0.23
	AS26	33.83 ± 6.72	38.98 ± 0	24.71 ± 0.37	7.03 ± 0.19	7.21 ± 0.15	6.79 ± 0.28	20.54	0	4.8	77.8	17.4	5.20	3.98	1.22	0.57	7.01	0.33
	AS27	34.97 ± 4.53	39.91 ± 0.01	29.60 ± 0	7.04 ± 0.21	7.26 ± 0.09	6.75 ± 0.23	23.47	0	3.4	77.9	18.7	6.91	5.53	1.38	0.69	8.01	0.32
	AS28	34.04 ± 5.66	40.07 ± 0.02	27 ± 0.05	6.85 ± 0.22	7.06 ± 0.25	6.56 ± 0.13	22.80	0	4.8	78.7	16.5	8.55	6.57	1.98	0.75	8.77	0.23
	AS29	32.50 ± 2.23	35.60 ± 0	30.44 ± 0.02	7.21 ± 0.81	8.36 ± 0.02	6.49 ± 0.09	16.82	0	4.4	75.4	20.1	6.60	5.67	0.93	0.64	8.89	0.19
PC	**AS30**	21.08 ± 3.48	24.02 ± 0	16.03 ± 0.01	7.32 ± 0.25	7.66 ± 0.01	7.09 ± 0.03	86.00	0	42.6	45.4	12	2.57	1.73	0.84	0.24	7.23	0.17
	AS30a	22.92 ± 4.03	26.11 ± 0	17.10 ± 0.01	7.22 ± 0.15	7.36 ± 0.10	7.07 ± 0.11	57.45	1.3	24.3	70.6	3.8	2.66	1.68	0.98	0.21	7.93	0.20
	AS31	27.04 ± 3.15	29.79 ± 0.01	22.59 ± 0.01	7.05 ± 0.11	7.17 ± 0.21	6.94 ± 0.04	22.46	0	9.8	74.5	15.7	4.31	3.53	0.78	0.51	7.00	0.25
	AS31a	27.22 ± 7.25	31.64 ± 0.01	16.48 ± 1.90	7.04 ± 0.21	7.34 ± 0.07	6.85 ± 0.05	16.39	0	4.7	78.2	17	6.74	5.29	1.45	0.68	7.83	0.33
SL	**AS32**	7.86 ± 5.67	14.08 ± 0	2.23 ± 0	7.13 ± 0.22	7.29 ± 0.16	6.81 ± 0.1	51.86	2.5	41.1	56.3	0	2.24	1.81	0.43	0.19	9.48	0.06
	AS33	3.83 ± 0.70	4.32 ± 0	3.33 ± 0.01	7.31 ± 0.12	7.46 ± 0.13	7.17 ± 0.13	37.37	0	46.1	36.4	17.5	1.93	1.43	0.50	0.14	10.21	*

TABELA 3.12 Parâmetros ambientais medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Arade (EA = estações de amostragem; M = Média anual das medições efetuadas em cada ponto de amostragem; Max = Valor máximo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem).

		ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO											
		Salinidade (g/kg)			**pH**			**Oxigénio Dissolvido (%)**			**Temperatura (º C)**		
EA	**Maré**	M	Max	min	M	Max	min	M	Max	min	M	Max	min
PP	**Baixa-mar**	36.93 ± 3.72	41.96 ± 0	33.39 ± 0.06	7.99 ± 0.08	8.08 ± 0.01	7.88 ± 0.04	95.3 ± 27.6	124.5 ± 0.1	58.8 ± 0	16.99 ± 3.18	20.1 ± 0.01	13.88 ± 0
	Preia-mar	36.34 ± 3.14	41.01 ± 0.01	34.16 ± 0.03	7.92 ± 0.25	8.14 ± 0	7.56 ± 1.70	106.2 ± 22.8	134.8 ± 0.2	82.3 ± 2.1	18.4 ± 4.17	22.33 ± 0	14.50 ± 0.02
PT	**Baixa-mar**	25.9 ± 12.83	33.80 ± 0	6.74 ± 0	7.89 ± 0.26	8.19 ± 0	7.58 ± 0	96.1 ± 25.2	128.3 ± 0.8	72.7 ± 0.4	17.15 ± 4.74	22.17 ± 0	12 ± 0
	Preia-mar	32.99 ± 1.11	34.56 ± 0	32.15 ± 0.06	8.09 ± 0.11	8.20 ± 0	7.95 ± 0.06	100.8 ± 33.2	133.8 ± 1.4	64.5 ± 2.1	18.15 ± 4.66	22.34 ± 0	13.46 ± 0.01
SF	**Baixa-mar**	20.58 ± 5.78	26.31 ± 0.01	14.36 ± 0	7.8 ± 0.24	8.11 ± 0.02	7.6 ± 0	95.1 ± 36.1	136.4 ± 5.2	49.2 ± 0.2	18.27 ± 4.74	22.8 ± 0	13.45 ± 0
	Preia-mar	32.92 ± 2.3	35. 28 ± 0.01	30.75 ± 0.02	7.94 ± 0.14	8.08 ± 0	7.75 ± 0	103.8 ± 32.2	139 ± 2	65.4 ± 0.7	18.23 ± 5.11	22.7 ± 0.02	13.15 ± 0.01
PC	**Baixa-mar**	15.08 ± 7.9	25.51 ± 0	6.5 ± 0.01	7.63 ± 0.14	7.76 ± 0	7.47 ± 0	85.9 ± 22.9	107.2 ± 0.15	53.6 ± 0.2	17.46 ± 4.45	21.36 ± 0	12.09 ± 0.01
	Preia-mar	24.29 ± 6.81	33.40 ± 0	18.19 ± 0.04	7.88 ± 0.11	7.98 ± 0	7.75 ± 0	95.4 ± 28	123.8 ± 0.2	59.8 ± 0.5	18.01 ± 4.96	22.39 ± 0.01	13.09 ± 0.01
SL	**Baixa-mar**	3.46 ± 2.73	7.51 ± 0	1.51 ± 0	7.62 ± 0.11	7.76 ± 0	7.5 ± 0	84.4 ± 19.3	111.7 ± 0.25	66.1 ± 0.7	18.15 ± 4.05	22.59 ± 0	13.36 ± 0.02
	Preia-mar	10.26 ±10.53	22.24 ± 0.05	2.5 ± 0.01	7.23 ± 0.79	7.79 ± 0	6.06 ± 0.01	93.1 ± 35.1	133.6 ± 0.5	54.4 ± 0.1	18.5 ± 5.89	24.52 ± 0.05	12.65 ± 0

TABELA 3.13 Parâmetros ambientais medidos na água intersticial do sedimento e nas amostras de sedimento recolhidas no estuário do Guadiana (EA = estações de amostragem; M = Média anual das medições efetuadas em cada ponto de amostragem; Max = Valor máximo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; TI = percentagem anual do tempo de inundação de cada ponto de amostragem; C total = carbono total; C org = carbono orgânico; N = azoto; S = enxofre; * = Ausência de medições).

		SEDIMENTO																
		Salinidade (g/kg)			**pH**			**TI (%)**	**Textura**				**Conteúdo orgânico (%)**					
EA	**Amostras**	M	Max	min	M	Max	min		Cascalho (%)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	C total (%)	C org (%)	$CaCO_3$ (%)	N (%)	C/N	S (%)
EI	**GS1**	19.94 ± 10.02	28.20 ± 0.02	5.79 ± 0	7.51 ± 0.37	8.05 ± 0.00	7.22 ± 0.09	98.93	3.6	73.6	16.2	6.6	0.71	0.52	0.20	0.059	8.73	0.05
	GS2	25.08 ± 14.17	39.01 ± 0.00	5.79 ± 0	7.58 ± 0.29	8 ± 0.00	7.32 ± 0.01	98.08	0.8	83.4	9.3	6.5	0.54	0.36	0.18	0.043	8.33	0.04
	GS3	24.24 ± 14.20	39.79 ± 0.00	5.44 ± 0.03	7.54 ± 0.16	7.75 ± 0.08	7.35 ± 0.13	95.94	0.8	83	11	5.2	0.43	0.25	0.19	0.034	7.24	0.03
	GS4	29.90 ± 9.29	37.71 ± 0.01	16.83 ± 0	7.59 ± 0.11	7.74 ± 0.12	7.5 ± 0.03	93.62	3.6	83.4	7.6	5.4	0.56	0.34	0.22	0.042	8.10	0.18
	GS5	25.22 ± 9.84	35.74 ± 0.00	14.53 ± 0.06	7.55 ± 0.05	7.61 ± 0.05	7.49 ± 0.04	90.42	1.1	91.1	4	3.8	0.52	0.25	0.27	0.03	8.27	0.06
	GS6	19.32 ± 4.55	22.54 ± 0.05	16.11 ± 0.01	7.55 ± 0.03	7.58 ± 0.08	7.50 ± 0.06	80.70	0.8	88.7	4.8	5.7	0.45	0.20	0.25	0.021	9.48	0.05
	GS7	26.64 ± 3.80	29.33 ± 0.00	23.96 ± 0.01	7.28 ± 0.38	7.74 ± 0.16	6.90 ± 0.05	68.59	0.5	65.9	21.1	12.5	0.81	0.76	0.06	0.077	9.83	0.18
	GS8	29.55 ± 4.40	32.65 ± 0.00	26.44 ± 0.01	6.67 ± 0.16	6.81 ± 0.28	6.44 ± 0.71	59.00	0	25.1	48.9	26	1.58	1.46	0.12	0.144	10.13	0.32
	GS9	26.03	*	*	7.40 ± 0.23	7.66 ± 0.4	7.14 ± 0.14	53.64	1.1	71	18.8	9.1	0.93	0.68	0.25	0.052	13.00	0.24
	GS10	35.03	*	*	7.04 ± 0.18	7.20 ± 0.19	6.83 ± 0.1	30.58	0.7	83.7	10.3	5.3	0.65	0.58	0.07	0.067	8.58	0.04
	GS11	37.45 ± 2.98	39.83 ± 0.00	34.10 ± 0.26	7.41 ± 0.18	7.64 ± 0.24	7.22 ± 0.22	29.13	0.7	91.5	6.5	1.3	0.62	0.43	0.19	0.043	9.88	0.05
	GS12	23.42 ± 8.98	29.78 ± 0.11	17.07 ± 0.04	7.48 ± 0.24	7.73 ± 0.16	7.23 ± 1.03	14.20	1.9	92.5	3	2.6	0.72	0.54	0.18	0.056	9.64	0.04
	GS13	39.20 ± 3.89	43.66 ± 0.02	36.52 ± 0.01	7.32 ± 0.53	8 ± 0.04	6.72 ± 0.15	20.26	0.0	89.6	7.8	2.6	4.08	3.68	0.40	0.457	8.05	0.15
	GS14	31.60 ± 11.90	39.36 ± 0.01	13.97 ± 0	6.93 ± 0.40	7.46 ± 0.13	6.54 ± 0.09	17.96	0.0	14.6	71.6	13.8	4.19	3.77	0.42	0.406	9.29	0.15
	GS15	29.23 ± 11.14	37 ± 0.02	12.79 ± 0	6.91 ± 0.18	7.14 ± 0.13	6.76 ± 0.27	20.57	0.0	13.9	71.5	14.6	0.19	0.15	0.04	0.015	10.13	0.02
	GS16	28.44 ± 12.18	37.01 ± 0.02	10.46 ± 0	7.01 ± 0.25	7.23 ± 0.18	6.70 ± 0.23	21.35	0.0	15.9	69.8	14.3	4.18	3.64	0.54	0.473	7.70	0.22
	GS17	29.81 ± 10.67	36.21 ± 0.01	13.89 ± 0.01	7.00 ± 0.34	7.44 ± 0.01	6.63 ± 0.26	20.46	0.0	13.3	71.2	15.5	2.92	2.56	0.36	0.361	7.09	0.14
	GS18	30.75 ± 7.13	36.79 ± 0.02	21.2 ± 0.02	7.27 ± 0.45	7.77 ± 0.21	6.71 ± 0.12	16.08	0.0	9.3	74.7	16.0	3.90	3.40	0.50	0.354	9.60	0.15
CG	**GS19**	14.54 ± 11.73	24.94 ± 0.00	0.62 ± 0.00	7.11 ± 0.27	7.35 ± 0.08	6.87 ± 0.08	80.48	0.0	22.6	63.6	13.9	2.28	1.99	0.28	0.282	7.07	0.12
	GS20	21.04 ± 4.60	25.44 ± 0.00	16.26 ± 0.02	6.97 ± 0.17	7.14 ± 0.16	6.77 ± 0.14	40.14	0.0	3.4	77.0	19.5	2.30	2.13	0.17	0.286	7.43	0.06
	GS21	31.55 ± 19.10	45.05 ± 0.01	18.04 ± 0.01	7.24 ± 0.33	7.63 ± 0.06	6.85 ± 0.1	8.29	0.0	2.5	78.4	19.2	6.30	5.34	0.96	0.452	11.81	0.06
AO	**GS22**	5.42 ± 4.33	9.26 ± 0.01	0.73 ± 0.00	7.67 ± 0.15	7.81 ± 0.33	7.52 ± 0.03	79.54	0.0	32.2	56.3	11.6	2.11	1.87	0.24	0.254	7.36	0.06

FO	**GS23**	3.16 ± 2.14	5.61 ± 0.01	1.75 ± 0.01	6.91 ± 0.64	7.42 ± 0.13	5.98 ± 0.12	58.47	0.0	65.0	28.9	6.2	0.81	0.79	0.02	0.104	7.62	0.04
LA	**GS24**	1.39 ± 0.70	2.35 ± 0.01	0.76 ± 0.00	7.35 ± 0.28	7.60 ± 0.13	6.97 ± 0.07	71.00	0.0	35.7	54.0	10.3	2.10	1.85	0.25	0.247	7.48	0.01
AL	**GS25**	0.27 ± 0.11	0.39 ± 0.00	0.19 ± 0.00	7.10 ± 0.42	7.59 ± 0.13	6.57 ± 0.1	85.97	0.0	63.2	30.6	6.2	1.70	1.55	0.15	0.214	7.24	0.00
	GS26	0.30	*	*	6.97 ± 0.41	7.58 ± 0.18	6.75 ± 0.35	53.76	0.0	58.4	35.0	6.7	1.78	1.54	0.24	0.224	6.88	0.00

TABELA 3.14 Parâmetros ambientais medidos na água superficial do rio adjacente a cada estação de amostragem do estuário do Guadiana (EA = estações de amostragem; M = Média anual das medições efetuadas em cada ponto de amostragem; Max = Valor máximo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem; min = Valor mínimo observado nas medições efetuadas sazonalmente em cada ponto de amostragem).

		ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO											
		Salinidade (g/kg)			**pH**			**Oxigénio Dissolvido (%)**			**Temperatura (º C)**		
EA	**Maré**	M	Max	min	M	Max	min	M	Max	min	M	Max	min
EI	**Baixa-mar**	22.23 ± 6.61	33.02 ± 0.01	5.79 ± 0.00	8.09 ± 0.23	8.37 ± 0.00	7.8 ± 0.00	83.4 ± 11.2	94.5 ± 0.2	72 ± 0.00	17.50 ± 5.64	23.8 ± 0.01	11.67 ± 0.00
	Preia-mar	30.63 ± 3.86	38.22 ± 0	16.97 ± 0.49	8.31 ± 0.28	8.70 ± 0.00	8.06 ± 0.00	112.6 ± 13.8	132.7 ± 5.8	103 ± 0.3	18.26 ± 5.40	24.44 ± 0.00	13.11 ± 0.00
CG	**Baixa-mar**	6.22 ± 2.60	11.18 ± 0.01	0.25 ± 0.00	8.07 ± 0.31	8.53 ± 0.00	7.88 ± 0.00	94.3 ± 16.4	114.1 ± 0.4	77.7 ± 0.00	17.62 ± 6.28	24.94 ± 0.01	10.83 ± 0.01
	Preia-mar	20.02 ± 13.09	34.57 ± 0.01	1.25 ± 0.00	8.17 ± 0.34	8.67 ± 0.00	7.90 ± 0.01	104.3 ± 15.7	127.5 ± 14.2	94.5 ± 0.1	18.09 ± 6.06	24.64 ± 0.00	11.73 ± 0.00
AO	**Baixa-mar**	0.36 ± 0.04	0.47 ± 0.00	0.18 ± 0.00	7.89 ± 0.29	8.31 ± 0.00	7.63 ± 0.03	102.7 ± 10.7	112.5 ± 0.3	91.3 ± 0.15	15.53 ± 5.13	21.18 ± 0.01	11.15 ± 0.00
	Preia-mar	9.58 ± 9.31	18.55 ± 0.00	0.2 ± 0.00	8.04 ± 0.29	8.42 ± 0.17	7.72 ± 0.01	96.7 ± 10.3	110.4 ± 0.7	88.3 ± 0.00	17.90 ± 6.37	25.18 ± 0.01	11.06 ± 0.01
FO	**Baixa-mar**	0.24 ± 0.01	0.31 ± 0.00	0.11 ± 0.00	7.75 ± 0.40	8.20 ± 0.00	7.47 ± 0.03	99.0 ± 8.6	107.2 ± 0.2	90 ± 0.25	15.68 ± 5.16	21.19 ± 0.00	10.97 ± 0.01
	Preia-mar	3.25 ± 3.47	6.31 ± 0.01	0.19 ± 0.00	8.07 ± 0.31	8.39 ± 0.00	7.78 ± 0.01	97.5 ± 17.1	114.7 ± 1.7	78.9 ± 0.1	17.97 ± 6.27	25.27 ± 0.00	11.38 ± 0.02
LA	**Baixa-mar**	0.18 ± 0.00	0.19 ± 0.00	0.18 ± 0.00	7.93 ± 0.33	8.30 ± 0.01	7.56 ± 0.04	104.8 ± 16.0	120.9 ± 0.72	85.4 ± 0.00	17.28 ± 5.78	23.65 ± 0.03	11.04 ± 0.00
	Preia-mar	0.30 ± 0.21	0.57 ± 0.00	0.19 ± 0.00	8.03 ± 0.41	8.38 ± 0.01	7.58 ± 0.00	99.0 ± 13.8	113.2 ± 0.35	85.2 ± 0.2	17.74 ± 6.17	24.88 ± 0.00	11.30 ± 0.01
AL	**Baixa-mar**	0.18 ± 0.01	0.19 ± 0.00	0.17 ± 0.00	7.87 ± 0.30	8.26 ± 0.03	7.59 ± 0.01	104.1 ± 8.5	110.9 ± 0.1	92.8 ± 0.2	17.35 ± 5.90	23.64 ± 0.04	10.87 ± 0.00
	Preia-mar	0.18 ± 0.00	0.19 ± 0.00	0.18 ± 0.00	8.11 ± 0.43	8.49 ± 0.01	7.66 ± 0.01	111.1 ± 11.6	122.1 ± 0.96	96.1 ± 0.5	17.57 ± 6.06	24.48 ± 0.01	11.21 ± 0.00

Apêndice 4 - Catálogo

TABELA 4.1 Espécies representadas no catágo e respetivos pontos de amostragem onde foram encontradas. As espécies encontram-se organizadas de acordor com Medlin & Kaczmarska (2004) e Round et al. (1990).

Espécies	**Pontos de amostragem**	
	Arade	**Guadiana**
Estomatocistos de Crisofíceas	AS3-AS6, AS8, AS9, AS11, AS12, AS14-AS16, AS18, AS20, AS24, AS25, AS28, AS29, AS31a	GS1, GS6-GS8, GS14-GS21, GS23-GS26
CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE ROUND & CRAWFORD, EMEND. MEDLIN & KACZMARSKA 2004		
ORDEM MELOSIRALES CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Melosiraceae Kützing 1844		
Género *Melosira Agardh 1824*		
Melosira cf. *nummuloides* (Agardh) Greville in Hooker 1833	AS6, AS14-AS16, AS30a, AS31	
Melosira cf. *varians* Agardh 1827	AS22	
Melosira moniliformis (Muller) Agardh 1824	AS19	
Melosira sp. 1	AS22, AS23	GS24
(?) *Melosira* sp. 2		GS21
Melosira sp. 3		GS8
Melosira varians Agardh 1827	AS13, AS25, AS33	
Família Hyalodiscaceae Crawford in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Podosira* Ehrenberg 1840		
Podosira hormoides (Montagne) Kützing 1844	AS12	
ORDEM AULACOSEIRALES CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Aulacoseiraceae Crawford in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Aulacoseira Thwaites 1848*		
Aulacoseira cf. *laevissima* (Grunow) Krammer 1991		GS17

Aulacoseira cf. *pfaffiana* (Reinsch) Krammer 1991		GS23
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen 1979		GS1, GS3, GS4, GS14, GS19, GS20, GS22-GS26
Aulacoseira valida (Grunow in Van Heurck) Krammer 1991		GS20
ORDEM PARALIALES CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Paraliaceae Crawford in Round, Crawford & Mann 1988		
Género *Ehrenbergiulva* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2004		
(?) *Ehrenbergiulva granulosa* (Grunow) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2004		GS18
Género *Paralia* Heiberg 1863		
Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve 1873	AS24	GS17
ORDEM COSCINODISCALES ROUND & CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Hemidiscaceae Hendey 1937 emend Simonsen 1975		
Género *Actinocyclus* Ehrenberg 1837		
Actinocyclus normanii (Gregory) Hustedt 1957		GS2-GS5, GS7, GS10, GS13, GS14, GS16, GS18-GS24
Actinocyclus normanii (Gregory) Hustedt 1957, **Morphotyp subsalsus**		GS1, GS8, GS14, GS15, GS17-GS20, GS22-GS26
CLASSE MEDIOPHYCEAE (JOUSÉ & PROSHKINA-LAVRENKO) MEDLIN & KACZMARSKA		
ORDEM THALASSIOSIRALES GLEZER & MAKAROVA 1986		
Família Thalassiosiraceae Lebour 1930		
Género *Thalassiocyclus* Hakansson & Mahood 1993		
Thalassiocyclus lucens (Hustedt) Håkansson & Mahood 1993	AS31a	GS14, GS18, GS26
Género *Thalassiosira* Cleve 1873		
Thalassiosira angulata (Gregory) Hasle 1978		GS15, GS20, GS21
Thalassiosira cf. *baltica* (Grunow) Ostenfeld 1901		GS18
Thalassiosira cf. *lineata* Jousé 1968		GS23
Thalassiosira cf. *nanolineata* (Mann) Fryxell & Hasle 1977		GS14, GS20, GS22
Thalassiosira cf. *pseudonana* Hasle & Heimdal 1970	AS21, AS23-AS25	GS14, GS16, GS18, GS19, GS22-GS25
Thalassiosira cf. *visurgis* Hustedt 1957		GS14-GS26

Thalassiosira hiperborea var. *pelagica* (Cleve-Euler) Hasle & Lange 1989		GS21
Thalassiosira lacustris (Grunow) Hasle. Hasle & Fryxell 1977		GS19, GS21
Thalassiosira minima Gaarder 1951	AS22, AS30, AS30a, AS32	GS14-GS18, GS22, GS23, GS25
Thalassiosira cf. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle 1972		GS17, GS23, GS26
Thalassiosira profunda (Hendey) Hasle 1973	AS4, AS5, AS20, AS25, AS30, AS30a, AS31	GS19, GS21-GS26
Thalassiosira proschkinae Makarova 1979		GS16-GS26
Thalassiosira sp. 1		GS19
Thalassiosira sp. 2		GS17
Género *Minidiscus* Hasle 1973		
Minidiscus cf. *chilensis* Rivera in Rivera & Koch 1982, cf. (?) *comicus* Takano 1981		GS23
Minidiscus chilensis Rivera in Rivera & Koch 1982	AS17, AS19-AS22, AS30, AS30a	GS15, GS17, GS22-GS24
Género *Conticribra* Stachura-Suchoples & Williams 2009		
Conticribra cf. *weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & Williams 2009		GS22, GS25
Conticribra weissflogii (Grunow) Stachura-Suchoples & Williams 2009	AS5, AS18, AS22-AS25, AS30a, AS32, AS33	
Família Skeletonemataceae Lebour 1930 sensu emend. Round in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Skeletonema* Greville 1865		
Skeletonema marinoi Sarno & Zingone 2005		GS16, GS18, GS21, GS23
(?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005	AS9, AS19, AS25	GS2, GS17, GS21, GS22, GS25, GS26
Família Stephanodiscaceae Glezer & Makarova 1986		
Género *Cyclotella* Kützing ex Brébisson 1838		
Cyclotella atomus Hustedt 1937		GS1-GS3, GS5-GS8, GS14-GS26
Cyclotella cf. *choctawhatcheeana* Prasad in Prasad, Nienow & Livingston 1990		GS1, GS21
Cyclotella meneghiniana Kützing 1844		GS1-GS3, GS7, GS8, GS17-GS26
Cyclotella ocellata Pantocsek 1901	AS3, AS23, AS24	GS3, GS15, GS17-GS21, GS23

Género *Discostella* Houk & Klee 2004		
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk & Klee 2004		GS2, GS20, GS22-GS26
Discostella stelligera (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004		GS19
Género *Cyclostephanos* Round in Theriot et al. 1987		
Cyclostephanos dubius (Fricke) Round in Theriot et al. 1987		GS15, GS17, GS20, GS22-GS26
Cyclostephanos invisitatus (Hohn & Hellermann) Theriot, Stoermer & Håkansson 1988		GS1, GS18, GS23, GS25
Cyclostephanos tholiformis Stoermer, Håkansson & Theriot 1987		GS1-GS3, GS5-GS7, GS18-GS20, GS22-GS26
Género *Stephanodiscus* Ehrenberg 1845		
Stephanodiscus alpinus Hustedt 1942		GS6, GS17, GS19, GS20, GS23, GS25
Stephanodiscus hantzschii Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS3	GS1, GS3-GS6, GS8, GS15, GS17-GS26
Stephanodiscus sp. 1		GS26
Género *Stephanocostis* Genkal & Kusmina 1985		
(?) *Stephanocostis chantaicus* Genkal & Kuzmina 1985		GS25
ORDEM TRICERATIALES ROUND & CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Triceratiaceae (Schütt) Lemmermann 1899		
Género *Auliscus* Ehrenberg 1843		
Auliscus sculptus (Smith) Brightwell 1860	AS23	
Género *Pleurosira* (Meneghini) Trevison 1848		
Pleurosira laevis (Ehrenberg) Compère, 1982		GS23
Género *Odontella* Agardh 1832		
Odontella aurita (Lyngbye) Agardh 1832		GS7
Género *Cerataulus* Ehrenberg 1843		
Cerataulus turgidus (Ehrenberg) Ehrenberg 1844		GS1
Família Plagiogrammaceae De Toni 1890		
Género *Plagiogramma* Greville 1859		
Plagiogramma sp. nov. 1	AS20	GS5, GS15

Plagiogramma tenuissimum Hustedt 1956		GS1, GS9
Género *Dimeregramma* Ralf in Pritchard 1861		
Dimeregramma minor (Gregory) Ralfs var. Minor in Pritchard, 1861	AS1	GS3, GS5-GS9
ORDEM ANAULALES ROUND & CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Anaulaceae (Schütt) Lemmermann 1899		
Género *Anaulus* Ehrenberg 1844		
Anaulus cf. *balticus* Simonsen 1959		GS21
Anaulus cf. *laevis* (Grunow in Van Heurck) Boyer 1900	AS11	
Anaulus simonsenii Witkowski & Metzeltin in Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS25	
ORDEM CYMATOSIRALES ROUND & CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Cymatosiraceae Hasle, Von Stosch & Syvertsen 1983		
Género *Plagiogrammopsis* Hasle, Von Stosch & Syvertsen 1983		
Plagiogrammopsis minima (Salah) Sabbe & Witkowski in Sabbe et al. 2010	AS25	GS1, GS2, GS5, GS14, GS17
Plagiogrammopsis sigmoidea (Salah) Sabbe & Muylaert in Sabbe et al. 2010		GS9, GS21
Género *Syvertsenia* Witkowski & Gomes in Gomes et al. 2013		
Syvertsenia iberica Witkowski & Gomes 2013		GS1, GS18
Género *Brockmanniella* Hasle, Von Stosch & Syvertsen 1983		
Brockmanniella brockmannii (Hustedt) Hasle, von Stosch & Syvertsen 1983		GS6
Género *Cymatosira* Grunow 1862		
Cymatosira sp. (?) nov. 1		GS3, GS5, GS14
Género *Hyalinella* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000		
Hyalinella lateripunctata Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin 2000	AS13, AS31a	
ORDEM CHAETOCEROTALES ROUND & CRAWFORD IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Chaetocerotaceae Ralf in Pritchard 1861		
Género *Chaetoceros* Ehrenberg 1844		
Esporos de *Chaetoceros* spp.	AS0-AS9, AS11, AS13, AS15, AS17-AS30a	GS1-GS8, GS10-GS24

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE HAECKEL, EMEND. MEDLIN & KACZMARSKA 2004		
ORDEM FRAGILARIALES SILVA 1962 SENSU EMEND. ROUND IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Fragilariaceae Greville 1833		
Género *Fragilaria* Lyngbye 1819		
Fragilaria amicorum Witkowski & Lange-Bertalot 1993	AS0, AS2, AS3, AS5-AS9, AS12, AS14, AS15, AS18	GS2-GS4, GS9, GS11, GS12, GS14, GS18
Fragilaria atomus Hustedt 1931	AS1, AS7, AS11, AS14, AS26, AS27, AS29, AS30a, AS31a	GS26
Fragilaria bronkei Witkowski, Lange-Bertalot & Metzelti 2000		GS2, GS6
Fragilaria capucina Desmazières 1830		GS20, GS21
Fragilaria capucina var. *gracilis* (Østrup) Hustedt 1950	AS24, AS31	GS14
(?) *Fragilaria capucina* var. *perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 1991		GS6, GS21
Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalo 1991		GS19
Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot sensu lato 1980	AS22	GS8, GS23, GS26
Fragilaria cassubica Witkowski & Lange-Bertalot 1993	AS0, AS23, AS25, AS30, AS30a, AS31a	GS1, GS4-GS7, GS10, GS11, GS13, GS14, GS17, GS18
Fragilaria cf. *amicorum* Witkowski & Lange-Bertalot 1993	AS4, AS11, AS23, AS27, AS31a, AS32	GS2
Fragilaria cf. *capucina* Desmazières 1830		GS21
Fragilaria construens var.*bigibba* Cleve 1895		GS17
Fragilaria sp. 1		GS23
Fragilaria sp. 2		GS10, GS15
Fragilaria sp. 3		GS6
Fragilaria sp. 4		GS4
Género *Hyaloneis* Amspoker 2008		
Hyaloneis cf. *hyalium* (Hustedt) Amspoker 2008	AS10	
Género *Ulnaria* (Kützing) Compère 2001		
(?) *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal et al. 2003		GS20
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère in Jahn et al. 2001	AS6, AS18	GS19, GS25

Género *Synedra* Ehrenberg 1830		
Synedra tabulata var.*obtusa* (Pantocsek) Hustedt 1932	AS33	
Género *Tabularia* (Kützing) Williams & Round 1986		
Tabularia fasciculata (Agardh) Williams & Round 1986	AS3, AS20, AS22	
Tabularia investiens (Smith) Williams & Round 1986	AS18, AS20	
Género *Staurosira* (Ehrenberg) Williams & Round 1987		
Staurosira cf. *binodis* (Ehrenberg) Schmidt et al. 2004		GS20, GS23
Género *Pseudostaurosira* (Grunow) Williams & Round 1987		
Pseudostaurosira brevistriata (Grunow) Williams & Round 1987		GS16, GS26
Pseudostaurosira cf. *clavatum* Morales 2002		GS3
Pseudostaurosira cf. *elliptica* (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding 2006		GS16, GS18, GS24
Pseudostaurosira cf. *neoelliptica* (Witkowski) Morales 2002	AS29	
Pseudostaurosira elliptica (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding 2006		GS2, GS11, GS16, GS17, GS19-GS22, GS25, GS26
Pseudostaurosira neoelliptica (Witkowski) Morales 2002	AS0, AS4, AS9, AS11, AS18-AS25, AS28, AS31, AS32	GS1, GS2, GS6, GS7, GS14, GS15, GS18, GS20
Pseudostaurosira perminuta (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995		GS1-GS3, GS5, GS10, GS11, GS14, GS21, GS23
Pseudostaurosira sp. 1	AS7, AS11, AS12, AS14, AS17, AS24, AS27, AS31, AS33	GS1-GS3, GS14-GS22, GS24
Género *Pseudostaurosiropsis* Morales 2001		
(?) *Pseudostaurosira geocollegarum* (Witkowski & Lange-Bertalot) Morales 2002		GS16
Pseudostaurosiropsis geocollegarum (Witkowski) Morales 2002	AS28, AS31	GS1, GS3, GS5, GS8, GS14-GS24, GS25
Género *Nanofrustulum* Round, Hallsteinsen & Paasche 1999		
Nanofrustulum cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999	AS1, AS2, AS7-AS12, AS15, AS22, AS27, AS28, AS30a, AS31	GS1, GS2, GS5, GS7, GS10, GS13, GS14, GS16-GS21, GS23-GS26
Nanofrustulum sp. 1	AS6-AS8, AS10, AS13-AS17, AS26, AS31a	
Nanofrustulum sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999)		GS2 cultura

Género *Asterionella* Hassall 1850		
Asterionella cf. *formosa* Hassall 1850		GS24
Género *Meridion* Agardh 1824		
Meridion circulare var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880	AS20, AS24	GS24
Género *Opephora* Petit 1888		
Opephora cf. sp. 1 Ribeiro 2010	AS6, AS31	
Opephora guenter-grassi (Witkowski & Lange-Bertalot) Sabbe &Vyverman 1995	AS0-AS2, AS4, AS5, AS6-AS10, AS12, AS14, AS17-AS22, AS25-AS29, AS33	GS1-GS13, GS17, GS18
Opephora mutabilis (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995		GS8, GS24
Opephora pacifica (Grunow) Petit 1888	AS3	GS2, GS8
ORDEM RHAPHONEIDALES ROUND IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Rhaphoneidaceae Forti 1912		
Género *Delphineis* Andrews 1977		
Delphineis cf. *surirelloides* (Simonsen) Andrews 1981		GS15, GS17
Delphineis minutissima (Hustedt) Simonsen 1987	AS0	GS1-GS7, GS10, GS13-GS15, GS17-GS26
Delphineis surirella (Ehrenberg) Andrews 1981	AS23, AS24	
Delphineis surirelloides (Simonsen) Andrews 1981		GS4-GS6, GS18-GS23
ORDEM THALASSIONEMATALES ROUND IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Thalassionemataceae Round in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Thalassionema* Grunow ex Hustedt 1932		
Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky 1902	AS17	GS17
ORDEM EUNOTIALES SILVA 1962		
Família Eunotiaceae Kützing 1844		
Género *Eunotia* Ehrenberg 1837		
Eunotia arcus Ehrenberg 1837		GS20
Eunotia cf. *subarcuatoides* Alles, Norpel & Lange-Bertalot 1991	AS30	

ORDEM LYRELLALES MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Lyrellaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Lyrella* Karajeva 1978		
Lyrella cf. *abrupta* (Gregory) Mann in Round et al. 1990	AS23	
Género *Petroneis* Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Petroneis humerosa (Brébisson) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990		GS3
Petroneis marina (Ralfs) Mann in Round et al. 1990	AS31a	
ORDEM CYMBELLALES MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Rhoicospheniaceae Chen & Zhu 1983		
Género *Rhoicosphenia* Grunow 1860		
Rhoicosphenia abbreviata (C. A. Agardh) Lange-Bertalot 1980		GS20
Género *Gomphonemopsis* Medlin in Medlin & Round 1986		
Gomphonemopsis cf. *exigua* (Kützing) Medlin in Medlin & Round 1986	AS29	
Gomphonemopsis cf. *obscura* (Krasske) Lange-Bertalot 1996		GS17, GS18
Gomphonemopsis obscura (Krasske) Lange-Bertalot 1996	AS3, AS18, AS22-AS25, AS33	GF17, GS22
Gomphonemopsis sp. 1	AS33	
Família Anomoeoneidaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Staurophora* Mereschkowsky 1903		
Staurophora amphioxys (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS2-AS5, AS7, AS10-AS22, AS24, AS26-AS28, AS30, AS30a, AS31, AS32, AS33	
Staurophora cf. *amphioxys* (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990		GS20
Família Cymbellaceae Greville 1833		
Género *Cymbella* Agardh 1830		
Cymbella affinis Kützing 1844	AS23	
Cymbella excisa Kützing 1844	AS10	
Género *Placoneis* Mereschkowsky 1903		
Placoneis clementis (Grunow) Cox 1987		GS15

Género *Navicymbula* Krammer 2003		
Navicymbula pusilla (Grunow in Schmidt) Krammer 2003	AS10, AS12-AS14, AS16	GS18
Família Gomphonemataceae Kützing 1844		
Género *Gomphonema* Ehrenberg 1832		
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst 1864	AS6, AS20	
Gomphonema cf. *angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864		GS18, GS23
Gomphonema cf. *minutum* (Agardh) Agardh 1831		GS14, GS24
Gomphonema cf. *parvulum* (Kützing) Kützing 1849	AS6	
Gomphonema minutum (Agardh) Agardh 1831		GS21, GS26
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. *olivaceum*	AS23	GS20, GS21
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing 1849	AS22, AS23, AS25	GS3, GS16, GS17, GS21, GS24, GS26
Gomphonema pseudotenellum Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985	AS22	
Gomphonema vibrio var. *intricatum* (Kützing) Playfair 1986	AS11, AS19, AS25, AS30, AS31, AS32, AS33	GS8, GS18, GS21, GS22
Género *Reimeria* Kociolek & Stoermer 1987		
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987	AS21, AS22, AS24	
ORDEM ACHNANTHALES SILVA 1962		
Família Achnanthaceae Kützing 1844 emend. Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Achnanthes* Bory de St.-Vincent 1822		
Achnanthes brevipes Agardh var. *brevipes*	AS5-AS7, AS14, AS22, AS31, AS31a	GS10, GS12, GS15, GS16
Achnanthes brevipes var. *intermedia* (Kützing) Cleve 1895		GS14
(?) *Achnanthes ceramii* Hendey 1977		GS11
Achnanthes cf. *brevipes* Agardh var. *brevipes*	AS6, AS9	
Achnanthes islandica Østrup 1918	AS24	
Achnanthes parvula Kützing 1844	AS3, AS6, AS8-AS13, AS15, AS16, AS18, AS25, AS27-AS29	GS14, GS16-GS18
Género *Platessa* Lange-Bertalot 2004		
Platessa cf. *hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 2004		GS6, GS11

Família Achnanthidiaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Achnanthidium* Kützing 1844		
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki 1994	AS4-AS6, AS11, AS19, AS22-AS24, AS30, AS30a, AS32, AS33	GS1, GS3, GS4, GS6, GS8, GS9, GS13, GS14, GS17-GS22, GS24, GS26
Género *Planothidium* Round et Bukhtiyarova 1996		
(?) *Planothidium* aff. *engelbrechtii* (Cholnoky) Round & Bukhtiyarova 1996		GS2, GS11
Planothidium aff. *engelbrechtii* (Cholnoky) Round & Bukhtiyarova 1996	AS0-AS2, AS5, AS7, AS8, AS15, AS19-AS21, AS23-AS25, AS27, AS30-AS31a	GS1-GS15, GS18, GS20
Planothidium cf. *conspicuum* (Mayer) E.A.Morales 2006		GS17
Planothidium cf. *hauckianum* (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Buktiyarova 1996	AS2, AS3, AS16, AS21	GS21
Planothidium cf. *lemmermannii* (Hustedt) Morales 2006	AS32	GS22, GS24
Planothidium conspicuum (Mayer) Morales 2006	AS1a, AS2, AS4, AS7-AS9, AS11-AS14, AS28, AS31a	GS2, GS11, GS24
Planothidium delicatulum (Kützing) Round & Buktiyarova 1996	AS0-AS3, AS4, AS14, AS15, AS17-AS21, AS23-AS30a, AS32, AS33	GS1-GS6, GS8-GS15, GS17, GS18, GS20, GS22, GS25
Planothidium delicatulum Kützing ssp. delicatulum (?)	AS3, AS21, AS32, AS33	GS2, GS5-GS8, GS10, GS11, GS18
Planothidium deperditum (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS0-AS2, AS4, AS6, AS8, AS17-AS20, AS22, AS23	GS2, GS6, GS7, GS9
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999	AS3, AS4, AS7, AS19, AS20, AS22, AS23, AS28, AS30, AS30a, AS31a, AS32	GS3-GS6, GS8, GS14, GS18-GS20, GS22, GS24, GS26
Planothidium lemmermannii (Hustedt) Morales 2006	AS19, AS32	GS1, GS3-GS6, GS9, GS10, GS12-GS14
Género *Karayevia* Round et Bukhtiyarova ex Round 1998		
Karayevia amoena (Hustedt) Bukhtiyarova 1999	AS0, AS2, AS5, AS8, AS17-AS20, AS25, AS29, AS32	GS1, GS2, GS5, GS7, GS9, GS18
Karayevia cf. *laterostrata* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999	AS14	
Karayevia cf. *nitidiformis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova 2006	AS17	

Karayevia cf. *submarina* (Hustedt) Bukhtiyarova 2006	AS0	
(?) *Karayevia* sp. 1		GS21
(?) *Karayevia* sp. 2		GS24
Género *Astartiella* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser et al. 1998		
Astartiella bremeyeri (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser et al. 1998	AS28	
(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides* (Foged) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser et al. 1998		GS3
Astartiella cf. *bremeyeri* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser et al. 1998	AS8	GS17
Astartiella sp. nov. 1	AS8	
Família Cocconeidaceae Kützing 1844		
Género *Cocconeis* Ehrenberg 1837		
Cocconeis sp. (?) nov. 1	AS7, AS18	
Cocconeis cf. *discrepans* Schmidt in Schmidt et al. 1894		GS17
Cocconeis cf. *hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994	AS23	
(?) *Cocconeis* cf. *hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994	AS1a, AS20	GS25
Cocconeis cf. *neothumensis* Krammer 1991		GS17
Cocconeis cf. *placentula* Ehrenberg 1838		GS14, GS18
Cocconeis cf. *placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 1884	AS4, AS22	GS17, GS18
(?) *Cocconeis hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994		GS2, GS7
Cocconeis hauniensis Witkowski emend Witkowski 1994	AS3, AS4, AS6, AS7, AS8, AS10-AS12, AS14-AS16, AS18, AS22, AS24, AS30	GS1, GS2, GS9, GS11-GS14, GS18
Cocconeis neodiminuta Krammer 1990	AS18, AS27	GS1, GS2, GS14, GS16, GS18, GS20
Cocconeis neothumensis Krammer 1991	AS0-AS2, AS31a, AS33	GS1, GS3, GS5, GS13
Cocconeis neothumensis var. *marina* De Stefano, Marino & Mazzella 2000		GS2
Cocconeis pediculus Ehrenberg 1838	AS16, AS33	GS8, GS14, GS24
Cocconeis pelta Schmidt 1874		GS2, GS4, GS7-GS9, GS12, GS13, GS18
Cocconeis peltoides Hustedt 1939	AS0-AS2, AS9, AS24	GS1-GS5, GS6, GS9-GS13, GS18, GS20

Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	AS0, AS3, AS4, AS6, AS18, AS20-AS23	GS1, GS3, GS5, GS14, GS15, GS17, GS18, GS20, GS21, GS24
Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 1885	AS3, AS5, AS9, AS18, AS20, AS21, AS23, AS30	GS3-GS5, GS7, GS8, GS21, GS24-GS26
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot in Werum & Lange-Bertalot 2004	AS0-AS2, AS13-AS15, AS17, AS23	GS11
Cocconeis scutellum Ehrenberg 1838	AS23	GS1
Cocconeis scutellum var. *parva* (Grunow) Cleve 1895	AS3, AS4, AS6, AS11, AS16, AS17, AS19, AS23-AS25,	GS13, GS14, GS21
Cocconeis sp. 1 Ribeiro 2010	AS32, AS33	GS13
Cocconeis sp. 2	AS0-AS2, AS5, AS7, AS15, AS17, AS18, AS20-AS22, AS24, AS30a	GS2-GS7, GS9, GS13
Cocconeis spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus* Peragallo) in Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS17	
Género *Anorthoneis* Grunow 1868		
Anorthoneis vortex Sterrenburg 1988		GS1, GS4, GS5, GS7, GS9, GS11, GS16, GS18, GS20
ORDEM NAVICULALES BESSEY 1907 SENSU EMEND. MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Berkeleyaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Berkeleya* Greville 1827		
Berkeleya obtusa (Greville) Grunow in Van Heurck 1880	AS22	
(?) *Berkeleya* sp. 1	AS16, AS27, AS30a	GS8
Berkeleya sp. 1	AS3-AS6, AS8, AS10, AS12, AS13, AS16, AS17, AS19, AS20, AS21, AS30, AS31, AS33	GS9-GS12, GS14, GS15, GS18
Género *Parlibellus* Cox 1988		
Parlibellus berkeleyi (Kützing) Cox 1988	AS5, AS6, AS11, AS16, AS18, AS22, AS23, AS29, AS30, AS33	GS2, GS13, GS17, GS19
Parlibellus cf. *calvus* Witkowski, Meltzeltin & Lange-Bertalote in Metzeltin & Witkowski 1996		GS1, GS12
Parlibellus sp. (cf. 2 Ribeiro 2010)	AS0	

Parlibellus sp. 1	AS29	GS13, GS19
Parlibellus sp. 2	AS4	GS17
Parlibellus sp. 2 Ribeiro 2010	AS5, AS18, AS20, AS23, AS30, AS30a, AS33	GS1, GS2, GS4, GS5, GS7-GS9, GS14
Parlibellus sp. 3		GS15, GS16
Parlibellus sp. 4	AS3, AS19, AS21, AS22	GS5, GS6
Parlibellus sp. 5	AS1-AS2	
Parlibellus sp. 6	AS0, AS1	
Família Scolioneidaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Scolioneis* Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Scolioneis sp. 1	AS26	GS20
Scolioneis sp. 2	AS6, AS9, AS10, AS13, AS15, AS26, AS27, AS28	GS14, GS15, GS17
Scolioneis tumida (Brébisson ex Küzing) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS21, AS26, AS30a	
Família Diadesmidaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Diadesmis* Kützing 1844		
Diadesmis confervacea Kützing 1844		GS17, GS22
Diadesmis contenta (Grunow ex Van Heurck) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS24, AS25, AS29	
Diadesmis perpusilla (Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS20	
Género *Luticola* Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Luticola cohnii (Hilse) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS4, AS6-AS16, AS19, AS20, AS22-AS30a, AS31a-AS33	GS6, GS8, GS10, GS13-GS16, GS18, GS24
Luticola dismutica (Hustedt) Mann 1990		GS8
Luticola mutica (Kützing) Mann ex Round et al. 1990	AS4-AS7, AS9, AS11, AS15, AS16, AS18, AS19, AS23-AS27, AS29, AS30, AS31-AS32	GS4, GS14-GS21
Luticola muticopsis (Van Heurck) Mann 1990		GS24
Luticola nivalis (Ehrenberg) Mann in Round, Crawford & Mann 1990		GS8, GS21

Família Amphipleuraceae Grunow 1862		
Género *Frickea* Heiden 1906		
Frickea lewisiana (Greville) Heiden in Schmidt et al. 1906	AS33	
Género *Frustulia* Rabenhorst 1853		
Frustulia creuzburgensis (Krasske) Hustedt 1957		GS15
Frustulia interposita (Lewis) De Toni 1891	AS18, AS25	
(?) *Frustulia* sp. 1		GS14
Frustulia sp. 2		GS8
Frustulia sp. 3		GS17
Frustulia (? sp.) nov. 4	AS31a	
Família Scoliotropidaceae Mereschkowsky 1903		
Género *Biremis* Mann e Cox in Round, Crawford & Mann 1990		
Biremis ambigua (Cleve) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS2, AS17, AS18, AS24	GS2-GS7, GS9
Biremis lucens (Hustedt) Sabbe, Witkowski & Vyverman 1995	AS0-AS2, AS6, AS7, AS14, AS19, AS21, AS23, AS25, AS27, AS28, AS29, AS30a, AS31, AS33	GS1-GS13, GS15, GS16
Família Sellaphoraceae Mereschkowsky 1902		
Género *Sellaphora* Mereschkowsky 1902		
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann 1989	AS20, AS22	
Sellaphora sp. 1	AS33	
Género *Fallacia* Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Fallacia aequorea (Hustedt) Mann 1990		GS21
Fallacia cassubiae Witkowski 1991	AS1-AS2, AS4, AS13, AS14, AS23, AS25, AS31	GS1-GS6, GS9-GS14, GS17, GS21
Fallacia forcipata (Greville) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS11	GS14
Fallacia pygmaea (Kützing) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS3, AS4, AS6, AS8, AS11, AS12, AS14, AS18, AS26-AS28, AS33	GS6, GS16, GS18, GS25
Fallacia scaldensis Sabbe & Muylaert in Sabbe et al. 1999	AS3, AS4, AS7, AS28, AS30	GS1, GS14, GS18

Fallacia schoemaniana (Foged) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000		GS8
Género *Pseudofallacia* Liu, Kociolek & Wang 2012		
Pseudofallacia tenera (Hustedt) Liu, Kociolek & Wang in Liu et al. 2012	AS3, AS7, AS8, AS17-AS24, AS28, AS30, AS31a, AS32, AS33	GS1-GS3, GS5, GS6, GS11
Família Pinnulariaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Pinnularia* Ehrenberg 1843		
Pinnularia borealis Ehrenberg 1843		GS8, GS21
Pinnularia cf. *borealis* Ehrenberg 1843	AS8, AS12	
Pinnularia cf. *gibba* Ehrenberg 1843	AS22	
Pinnularia cf. *viridis* (Nitzsch) Ehrenberg 1843		GS15
Pinnularia lundii Hustedt 1954	AS26	
Pinnularia obscura Krasske 1932		GS17
Género *Oestrupia* Heiden ex Hustedt 1935		
Oestrupia ergadensis (Gregory) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS5	
Família Diploneidaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Diploneis* Ehrenberg ex Cleve 1894		
Diploneis caffra (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS6, AS11, AS22-AS26, AS28, AS29, AS31a, AS33	GS17
Diploneis didyma (Ehrenberg) Ehrenberg 1845	AS3, AS4, AS8-AS13, AS15-AS20, AS22, AS23, AS25-AS31a, AS33	GS1, GS3-GS7, GS11, GS15-GS17, GS21, GS25
Diploneis divergens (Schmidt in Schmidt et al.) Cleve 1894	AS10	
Diploneis elliptica (Kützing) Cleve 1894	AS6, AS9, AS11, AS13, AS15, AS23, AS26, AS28, AS29, AS31a	GS1, GS13-GS16
Diploneis incurvata (Gregory) Cleve 1894	AS27	
Diploneis litoralis var. *clathrata* (Østrup) Cleve 1896	AS11	
Diploneis mirabilis König 1959		GS15
Diploneis nitescens (Gregory) Cleve 1894	AS25	GS17
Diploneis notabilis (Greville) Cleve 1894	AS20	

Diploneis oblongella (Nägeli ex Kützing) Cleve-Euler in Cleve-Euler & Osvald 1922		GS1, GS20
Diploneis parca (Schmidt) Boyer 1927		GS12, GS15
Diploneis stroemi Hustedt 1937	AS15, AS31a	GS17
Diploneis weissflogii (Schmidt) Cleve 1894	AS24	
Família Naviculaceae Kützing 1844		
Género *Navicula* Bory de St.-Vincent 1822		
Navicula aleksandrae Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003	AS0-AS23, AS26-AS28, AS30-AS33	GS1-GS13, GS15, GS16, GS18-GS21, GS23
Navicula antonii Lange-Bertalot 2000		GS18, GS24, GS25
Navicula arenaria Donkin var. *arenaria* Krammer & Lange-Bertalot 1986		GS10
Navicula bipustulata Mann 1925	AS26, AS28	
Navicula capitatoradiata Germain 1981		GS18, GS21
Navicula cf. *aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003	AS3, AS5-AS9, AS11, AS12, AS14-AS24, AS26-AS28, AS30-AS33	GS1, GS6, GS8, GS12, GS14, GS16
Navicula cf. *bozenae* Lange-Bertalot, Witkowski & Zgrundo 2003		GS11
Navicula cf. *cryptotenelloides* Lange-Bertalot 1993		GS2
Navicula cf. *dilucida* Hustedt 1939	AS10	
Navicula cf. *flagellifera* Hustedt 1939	AS0, AS3-AS7, AS16-AS23, AS25-AS27, AS30-AS31	GS3, GS10, GS18
Navicula cf. *mollis* (Smith) Cleve 1895	AS3-AS18, AS25, AS27-AS29, AS30a-AS31a	GS15, GS20
Navicula cf. *phylleptosoma* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999	AS5, AS6, AS9-AS13, AS16, AS18-AS21, AS23-AS26, AS28, AS30, AS31, AS32, AS33	GS14, GS16, GS18, GS24, GS25
Navicula cf. *ramosissima* (Agardh) Cleve 1895	AS3-AS5, AS16-AS22, AS26-AS28, AS30	GS1, GS5
Navicula cf. *salinicola* Hustedt 1939	AS7, AS16, AS31a	GS1, GS5, GS7-GS9, GS14-GS17
Navicula cf. sp. 1 Ribeiro 2010	AS3	GS5
Navicula cf. *wiesneri* Lange-Bertalot 1993	AS3	

Navicula cryptocephala Kützing 1844	AS19, AS23, AS31a	GS18, GS24
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985		GS18, GS24
Navicula digitoradiata (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861	AS1, AS7-AS15, AS18, AS24, AS26-AS28, AS30a-AS31a	GS10, GS16
Navicula dilucida Hustedt 1939	AS3-AS5, AS12, AS13, AS16, AS17, AS19-AS23, AS26, AS28, AS29, AS30a	
Navicula erifuga Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985	AS2, AS3, AS7-AS11, AS13, AS15, AS16, AS19-AS26, AS29-AS30a, AS31a-AS33	GS1, GS4, GS6, GS7, GS10, GS14-GS20, GS23-GS26
Navicula flanatica Grunow 1860	AS26, AS28	
Navicula germanopolonica Witkowski & Lange-Bertalot in Lange-Bertalot 1993	AS0-AS5, AS10, AS11, AS14	GS2, GS3, GS7, GS9-GS13, GS15-GS17, GS21, GS26
Navicula gregaria Donkin 1861 sensu lato	AS2-AS33	GS1-GS26
Navicula infirmitata Giffen 1975	AS10, AS16, AS22, AS24	GS1, GS2, GS9, GS10, GS12, GS14, GS15, GS18, GS20, GS21, GS23-GS24, GS26
Navicula korzeniewskii Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000		GS24
Navicula lanceolata (Agardh) Kützing 1844	AS20-AS24, AS28	
Navicula leptostriata Jørgensen 1948	AS31a	
Navicula microdigitoradiata Lange-Bertalot 1993	AS2, AS8, AS23, AS25-AS28	GS14, GS16
Navicula minima Grunow in Van Heurck 1880	AS19, AS21-AS23, AS25, AS27	GS20, GS24
Navicula normaloides Cholnoky 1968	AS8, AS10-AS12, AS19-AS24, AS27-AS29, AS30a-AS31a, AS33	GS2, GS4, GS7, GS8, GS10, GS13-GS18, GS21
Navicula palpebralis var. *angulosa* (Gregory) Van Heurck 1885	AS7	
Navicula perminuta Grunow in Van Heurck non Østrup 1880	AS0-AS1a, AS5, AS7, AS8, AS11-AS13, AS15-AS18, AS21-AS28, AS30,	GS2, GS4-GS7, GS9, GS10-GS14, GS16, GS18

	AS30a	
Navicula phyllepta Kützing 1844	AS5-AS9, AS11-AS14, AS16, AS17, AS27	
Navicula phylleptosoma Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999	AS3-AS9, AS12, AS14-AS17, AS22, AS26-AS28, AS30-AS31a	GS1, GS5, GS15, GS16, GS18-GS26
Navicula platyventris Meister 1935	AS20, AS30a	
Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985	AS1, AS1a, AS11, AS12, AS14, AS20, AS26-AS28, AS33	
Navicula salinicola Hustedt 1939	AS0, AS2-AS22, AS24-AS31a, AS33	GS7-GS10, GS13-GS18, GS20, GS21, GS23, GS24
Navicula supergregaria Rumrich & Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot, & Rumrich 2000	AS2-AS33	GS1, GS3-GS10, GS12-GS26
Navicula sp. 1	AS16	
Navicula sp. 1 Ribeiro 2010	AS7, AS11, AS26-AS28	GS7, GS10
Navicula sp. 10		GS7
Navicula sp. 11		GS4
(?) *Navicula* sp. 12	AS7, AS11, AS16	
Navicula sp. 13		GS8
Navicula sp. 14		GS9
Navicula sp. 15	AS30a	
Navicula sp. 2	AS26	
Navicula sp. 3	AS26	
Navicula sp. 4	AS2-AS5, AS7, AS9, AS12, AS14-AS16, AS20, AS22-AS28, AS31	GS9, GS10, GS14, GS15, GS21
Navicula sp. 4 Lange-Bertalot 2001		GS21
(?) *Navicula* sp. 4		GS14
Navicula sp. 5		GS14, GS18
Navicula sp. 6	AS25	GS15, GS17
Navicula sp. 7		GS13

Navicula sp. 8		GS11
Navicula sp. 9	AS23	
Navicula sp. nov. 19267	AS2, AS4, AS5, AS7, AS8, AS11-AS14, AS17, AS26-AS28, AS31a	GS13
Navicula subminuscula Manguin 1942	AS9, AS21	GS3, GS26
Navicula symmetrica Patrick 1944	AS1, AS23	
Navicula tenerrima Hustedt 1937		GS17
Navicula veneta Kützing 1844	AS6, AS7	GS19, GS21, GS24, GS25, GS26
Navicula viminoides (Giffen) ssp. *cosmomarina* Lange-Bertalot, Witkowski, Bogaczewicz-Adamczak & Zgrundo 2003	AS0-AS2	GS1, GS2, GS5, GS6, GS9, GS10, GS12, GS13
Género *Naviculadicta* Lange-Bertalot in Lange Bertalot & Moser 1994		
Naviculadicta pseudoventralis (Hustedt) Lange-Bertalot		GS21
Género (?) novo (*Taxon* de afiliação desconhecida)		
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1	AS13, AS16	GS16, GS17
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	AS6, AS13, AS15, AS23, AS27,	GS14, GS15
Género *Cocconeiopsis* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000 (*Taxon* de afiliação desconhecida)		
Cocconeiopsis breviata (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000		GS12, GS15
Género *Kurpiszia* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000		
(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites* (Cleve) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS25	GS17
Género *Fogedia* Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin & Bafana 1997		
Fogedia geisslerae Witkowski, Metzeltin & Lange-Bertalot in Witkowski et al. 1997	AS0, AS2	
Género *Chamaepinnularia* Lange-Bertalot & Krammer in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996		
Chamaepinnularia cf. *alexandrowiczii* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS3, AS20	
Chamaepinnularia cf. *clamans* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000		GS18
Chamaepinnularia cf. *krookiformis* (Krammer) Lange-Bertalot & Krammer apud Lange-Bertalot & Genkal 1999	AS31	
Chamaepinnularia cf. *margaritiana* (Witkowski) Witkowski in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996		GS2
Chamaepinnularia justa (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS31a	
(?) *Chamaepinnularia* sp. 1		GS26

Género *Pulchella* Krammer 2000		
Pulchella schwabei (Krasske) Krammer 2000		GS11
Género *Hippodonta* Lange-Bertalot, Witkowski and Metzeltin 1996		
Hippodonta caotica Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS3-AS6, AS15, AS16, AS21, AS22, AS30a, AS33	GS1
Hippodonta hungarica (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 1996		GS20
Género *Geissleria* Lange-Bertalot et Metzeltin 1996		
Geissleria acceptata (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	AS0, AS2, AS20, AS30, AS30a, AS31a, AS33	GS1-GS7, GS9, GS10-GS13, GS15, GS16, GS22
Género *Mayamaea* Lange-Bertalot 1997		
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot 1997		GS3, GS18
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. *atomus*	AS19, AS22-AS24	GS14, GS26
Género *Adlafia* Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998		
(?) *Adlafia minuscula* var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999		GS17
Género *Trachyneis* Cleve 1894		
Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve 1894	AS15	GS15
Género *Caloneis* Cleve 1894		
Caloneis aff. *fusioides* (Grunow in Cleve & Grunow) Heiden in Heiden & Kolbe 1928	AS11, AS13	
Caloneis westii (Smith) Hendey 1964	AS13, AS14, AS16, AS18, AS20, AS29, AS31	GS14, GS16, GS18, GS20
Família Pleurosigmataceae Mereschkowsky 1903		
Género *Pleurosigma* Smith 1852		
Pleurosigma cf. *angulatum* (Queckett) Smith 1852	AS8, AS13	GS4
Pleurosigma lanceolatum Donkin var. *cuspidatum* Cleve 1881		GS12
Pleurosigma salinarum (Grunow) Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS4	
Género *Gyrosigma* Hassall 1845		
Gyrosigma cf. *limosum* Sterrenburg & Underwood 1997	AS6, AS7, AS11, AS13, AS15, AS16, AS20, AS23-AS25, AS29, AS31a	GS14, GS15, GS17, GS18
Gyrosigma cf. *littorale* **(**Smith) Griffith &Henfrey 1856	AS9, AS11, AS13	GS2, GS15

Gyrosigma eximium (Thwaites) Boyer 1927	AS14, AS23, AS26, AS29	GS14, GS15, GS17, GS23
Gyrosigma fasciola (Ehrenberg) Griffith & Henfrey 1856	AS3-AS5, AS7, AS8, AS12, AS17-AS21, AS23, AS24, AS26-AS28, AS30	GS13
Gyrosigma sp. 1	AS6, AS10, AS17, AS18, AS27	
Gyrosigma scarprum (Gaillon in Turpin) Sterrenburg 1992	AS8, AS10, AS16-AS18, AS22, AS30	GS19, GS20
Gyrosigma wansbeckii (Donkin) Cleve 1894	AS3, AS4, AS30a, AS32, AS33	GS7, GS20, GS21, GS23
Família Plagiotropidaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Plagiotropis* Pfitzer 1871		
Plagiotropis tayrecta Paddock 1988	AS12	
Família Stauroneidaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Stauroneis* Ehrenberg 1843		
Stauroneis agrestis Petersen 1915	AS3-AS5, AS22	GS1, GS8, GS21
Stauroneis anceps Ehrenberg 1843		GS8, GS21
Stauroneis borrichii (Petersen) Lund 1946		GS21
Stauroneis lapidicola Petersen 1928		GS17
Stauroneis producta Grunow in Van Heurck 1880		GS21
Stauroneis sp. 1		GS8
Stauroneis sp. 2		GS18
(?) *Stauroneis* sp. 3		GS4
Género *Craticula* Grunow 1868		
Craticula cf. *buderi* (Hustedt) Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot & Rumrich 2000	AS33	
(?) *Craticula* cf. *buderi* (Hustedt) Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot & Rumrich 2000		GS9, GS14, GS18
Craticula cf. *elkab* (O. Müller) Lange-Bertalot, Kusber & Cocquyt in Kusber & Cocquyt 2007	AS33	GS15
Craticula cf. *molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001	AS31a	GS11
Craticula cf. *riparia* var. *mollenhaueri* Lange-Bertalot 1993	AS22	GS18
(?) *Craticula elkab* (O. Müller) Lange-Bertalot, Kusber & Cocquyt in Kusber & Cocquyt 2007	AS24	
Craticula halophilioides (Hustedt) Lange-Bertalot 2001	AS1, AS3, AS5, AS7-	GS1-GS3, GS6, GS9,

	AS10, AS14, AS16-AS22, AS25, AS30-AS31a, AS33	GS11, GS15, GS16, GS17, GS19-GS21, GS24
Família Proschkiniaceae Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Género *Proschkinia* Karayeva 1978		
Proschkinia sp. 1	AS6-AS16, AS23, AS25, AS27-AS29, AS31a	GS14, GS16, GS17
ORDEM THALASSIOPHYSALES MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Catenulaceae Mereschkowsky 1902		
Género *Catenula* Mereschkowsky 1903		
Catenula adhaerens Mereschkowsky 1902	AS0-AS2, AS6, AS15, AS18, AS19, AS29	GS1-GS18, GS21-GS24
Catenula sp. 1		GS15
(?) *Catenula* sp. 2	AS0	
Género *Lunella* Snoeijs 1996		
Lunella bisecta Snoeijs 1996	AS0, AS16, AS24, AS31	GS11, GS17, GS18, GS23
Género *Halamphora* (Cleve) Levkov 2009		
Halamphora aponina (Kützing) Levkov 2009	AS3-AS10, AS12, AS14, AS16-AS28, AS30	GS1-GS8, GS11, GS16, GS21, GS23
Halamphora cf. *turgida* (Gregory) Levkov 2009		GS22
Halamphora montana (Krasske) Levkov	AS24, AS25, AS29	GS5
Halamphora sp. (cf. coffeaeformis Levkov 2009)	AS1, AS1a	GS14, GS16
Halamphora sp. (cf. 1 Ribeiro 2010)		GS11
Halamphora sp. 1 Ribeiro 2010		GS1
Halamphora sp. 2 Ribeiro 2010	AS0-AS5, AS9, AS11-AS15, AS17, AS19, AS24, AS25, AS26, AS28, AS29, AS30a	GS7, GS9, GS10-GS12, GS13, GS15, GS17
Halamphora veneta (Kützing) Levkov 2009	AS30	GS6, GS18, GS20, GS23-GS24, GS26
Género *Amphora* Ehrenberg ex Kützing 1844		
Amphora aff. *profusa* Giffen 1971	AS20, AS23	
(?) *Amphora* cf. *delicatissima* Krasske in Hustedt 1930		GS11, GS17

Amphora cf. *exilitata* Giffen 1971	AS19, AS24	
Amphora cf. *helenensis* Giffen 1973	AS17	
Amphora cf. *marina* (Castracane) Desikachary & Prema in Desikachary 1987	AS28, AS31a	
Amphora cf. *subacutiuscula* Schoeman 1972	AS0-AS22, AS24-AS28, AS30-AS31a	GS2, GS3, GS5-GS10, GS12-GS18, GS23
Amphora cf. *tenuissima* Hustedt	AS0-AS6, AS8-AS22, AS24-AS26, AS28-AS31a	GS1-GS15, GS18, GS19, GS21-GS23
(?) *Amphora* cf. *tenuissima* Hustedt 1955		GS1
Amphora cf. *wisei* (Salah) Simonsen 1962		GS13
Amphora helenensis Giffen 1973	AS2, AS21, AS25, AS32	GS2, GS8, GS21
(?) *Amphora immarginata* Nagumo 2003	AS29	
Amphora inariensis Krammer 1980		GS4, GS7, GS21
Amphora laevissima Gregory 1857	AS8, AS9, AS11, AS12, AS14, AS16, AS28	GS17
Amphora marina (Castracane) Desikachary & Prema in Desikachary 1987	AS4, AS7, AS11, AS23, AS30a	
Amphora pediculus (Kützing) Grunow in Schmidt et al. 1875	AS1a, AS20, AS23, AS24	GS1-GS3, GS19, GS20, GS24-GS26
Amphora pseudoholsatica Nagumo & Kobayasi 1990	AS0-AS2	GS15
Amphora sp. (cf. 19290)	AS1-AS2, AS27	GS1-GS3, GS6, GS7, GS10, GS11, GS13, GS15, GS17
Amphora sp. 19290		GS2 cultura
Amphora sp. 1	AS4, AS6, AS30	GS2, GS4
Amphora sp. 2		GS12
Amphora sp. 3	AS19	GS15
Amphora sp. 4		GS9
Amphora sp. 5	AS7, AS22, AS26, AS31	
Amphora staurophora Juhlin-Dannfelt 1882	AS3, AS6, AS7, AS16, AS17, AS19, AS25-AS27, AS30-AS31, AS33	
Amphora wisei (Salah) Simonsen 1962		GS2, GS17

ORDEM BACILLARIALES HENDEY 1937 SENSU EMEND. MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990

Família Bacillariaceae Ehrenberg 1831

Género *Bacillaria* Gmelin 1791		
Bacillaria cf. *socialis* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861	AS6	GS15
Bacillaria paradoxa Gmelin in Linneaeus 1788	AS5-AS8, AS12, AS15, AS24, AS25, AS30, AS31, AS31a, AS33	GS18, GS21, GS24
Género *Hantzschia* Grunow 1877		
Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow 1880		GS16, GS20, GS21
Género *Tryblionella* Smith 1853		
Tryblionella acuminata Smith 1853	AS8, AS9, AS14	GS18
Tryblionella calida (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS32, AS33	GS19, GS20, GS24-GS26
Tryblionella constricta (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990	AS2-AS15, AS17-AS33	GS2 cultura, GS3, GS5, GS6, GS10, GS13-GS19, GS21, GS23
Tryblionella debilis Arnott ex O'Meara 1873	AS6, AS9, AS11, AS15, AS19, AS23-AS25, AS28, AS29, AS31a, AS32	GS14-GS18, GS21
Tryblionella granulata (Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS3, AS4, AS9, AS11, AS18, AS24, AS25	GS16
Tryblionella levidensis Smith 1856		GS18, GS19
Tryblionella littoralis (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS32, AS33	
Tryblionella navicularis (Brébisson in Kützing) Ralfs in Pritchard 1861	AS7, AS9, AS15, AS22, AS24, AS25, AS29, AS30a, AS31a	GS8, GS15, GS17, GS20, GS21
Tryblionella sp. 1	AS3, AS7, AS14, AS31, AS30a	GS14
Tryblionella sp. 19299	AS3-AS7, AS9, AS11, AS13, AS15-AS18, AS21-AS25, AS30, AS31a	GS1 cultura, GS15, GS17
Triblionella sp. 2	AS2	
Tryblionella sp. cf. *perversa* (Grunow in Cleve & Grunow; Grunow) Frenguelli 1938; *Tryblionella* sp. cf. *debilis* Arnott ex O'Meara 1873	AS31a	

Género *Psammodictyon* Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Psammodictyon coarctata (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990	AS8, AS9, AS12, AS13, AS18, AS23, AS24, AS27, AS28, AS31a	GS14, GS15, GS18, GS21
Psammodictyon coarctata (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990 (sp. 19279)		GS1 cultura, GS2 cultura, GS3 cultura
Género *Nitzschia* Hassall 1845		
Nitzschia aequorea Hustedt 1939	AS0, AS2-AS11, AS13-AS15, AS17-AS33	GS1, GS5-GS8, GS13-GS16, GS18-GS23, GS25, GS26
Nitzschia amabilis Suzuki in Suzuki et al. 2010	AS4, AS14	GS11, GS19, GS24
Nitzschia brevissima Grunow in Van Heurck 1881	AS31a	GS24
Nitzschia capitellata Hustedt Schmidt et al. 1922	AS30, AS30a, AS32, AS33	
Nitzschia cf. *aurariae* Cholnoky 1965		GS11
Nitzschia cf. *dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow in Van Heurck 1881	AS6	GS24
Nitzschia cf. *dubia* Smith 1853	AS3, AS19, AS25, AS28, AS31a	GS7, GS14
Nitzschia cf. *frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS1, AS1a, AS3-AS25, AS27-AS31a, AS33	GS1-GS7, GS9, GS10, GS13, GS14, GS16, GS18-GS20, GS23-GS26
Nitzschia cf. *hybrida* Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS6, AS11	
Nitzschia cf. *palea* (Kützing) Smith 1856	AS1, AS1a, AS7, AS29	GS22
Nitzschia cf. *pellucida* Grunow in Cleve & Grunow 1880		GS10
Nitzschia cf. *valdestriata* Aleem & Hustedt 1951		GS2
Nitzschia dissipata var. *media* (Hantzsch) Grunow in Van Heurck 1881	AS3-AS30a	GS3-GS9, GS11, GS13-GS18, GS20, GS25, GS26
Nitzschia filiformis var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1987	AS11, AS14, AS30a, AS32, AS33	
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS3, AS5-AS8, AS10, AS12-AS17, AS19-AS24, AS26, AS30a, AS31, AS32, AS33	GS3, GS15-GS17, GS21
Nitzschia frustulum var. *bulnheimiana* (Rabenhorst) Grunow in Van Heurck 1881	AS22, AS23, AS30	GS18, GS20
Nitzschia hybrida Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS11, AS24, AS25	

Nitzschia incrustans Grunow 1862	AS6, AS8, AS9, AS11, AS13, AS15, AS24, AS25, AS29	GS18, GS21
Nitzschia lanceola (Grunow in Cleve) Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS4, AS10, AS18, AS20, AS24, AS33	
Nitzschia linearis (Agardh) Smith 1853		GS17, GS24
Nitzschia microcephala Grunow 1880	AS4, AS14, AS27, AS32, AS33	
Nitzschia nana Grunow in Van Heurck 1881		GS16, GS26
Nitzschia palea (Kützing) Smith 1856	AS4-AS6, AS10, AS12, AS14, AS16-AS25, AS28-AS32	GS1, GS2, GS4, GS5, GS7-GS26
Nitzschia paleacea Grunow in Van Heurck 1881		GS19
Nitzschia pararostrata (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot et al. 1996	AS8, AS12, AS21, AS26-AS29, AS31a	
Nitzschia scalpelliformis Grunow in Cleve & Grunow 1880	AS7, AS8, AS10, AS12, AS16, AS18, AS26, AS29, AS31a	GS8, GS21
Nitzschia sigma (Kützing) Smith 1853	AS6, AS7, AS13, AS14, AS16, AS18, AS24-AS26, AS28, AS29, AS31, AS33	GS16, GS18, GS26
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) Smith 1853		GS15
Nitzschia sociabilis Hustedt 1957	AS7, AS10, AS16, AS22-AS24	GS24, GS26
Nitzschia sp. 1	AS9	
Nitzschia sp. 19277		GS2 cultura
Nitzschia sp. (cf. 19277)	AS31, AS33	
Nitzschia sp. 19288	AS0-AS6, AS8, AS11, AS14, AS17-AS27, AS30, AS30a, AS32, AS33	GS1-GS3, GS5, GS10-GS13, GS18
(?) *Nitzschia* sp. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS6, AS7, AS9, AS11, AS13, AS24, AS25, AS27, AS29	
Nitzschia sp. 2	AS6, AS23	GS17
Nitzschia spec. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS28, AS29	

Nitzschia thermaloides Hustedt 1955	AS2, AS5, AS9, AS10, AS14, AS16, AS28, AS31	GS14
Nitzschia umbonata (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978	AS25, AS26, AS33	GS13
Nitzschia valdecostata Lange-Bertalot & Simonsen 1978	AS31a	GS15, GS17
Nitzschia valdestriata Aleem & Hustedt 1951	AS4, AS5, AS7-AS9, AS15, AS17, AS18, AS23, AS25, AS29	
Nitzschia vitrea var. *salinarium* Grunow 1862	AS1a, AS6, AS8, AS9, AS11-AS14, AS24, AS31a	GS17
Nitzschia wuellerstorffii Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1987	AS6	GS17, GS18
Nitzschiella lorenziana (Grunow in Cleve & Moller; Grunow in Cleve & Grunow) Peragallo & Peragallo 1900	AS17, AS18	GS17
Género *Cymbellonitzschia* Hustedt 1924		
Cymbellonitzschia szulczewskii Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000	AS16, AS22	GS18
Género *Simonsenia* Lange-Bertalot 1979		
Simonsenia delognei (Grunow) Lange-Bertalot 1979	AS6, AS24, AS25, AS29	GS14, GS18
Simonsenia sp. 19262	AS6, AS7, AS14, AS16-AS18, AS21, AS25	GS1 cultura
Género *Denticula* Kützing 1844		
Denticula subtilis Grunow 1862	AS4-AS16, AS18, AS22, AS23, AS25-AS29, AS31, AS31a, AS33	GS4, GS8, GS10, GS13-GS18, GS21
ORDEM RHOPALODIALES MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Rhopalodiaceae (Karsten) Topachevs'kyj & Oksiyuk 1960		
Género *Epithemia* Kützing 1844		
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson 1838	AS18, AS29	
Epithemia sorex Kützing 1844		GS18
Género *Rhopalodia* Müller 1895		
Rhopalodia brebissonii Krammer in Lange-Bertalot & Krammer 1987	AS10, AS12, AS20	GS14
ORDEM SURIRELLALES MANN IN ROUND, CRAWFORD & MANN 1990		
Família Entomoneidaceae Reimer in Patrick & Reimer 1975		
Género *Entomoneis* Ehrenberg 1845		
Entomoneis cf. *paludosa* (Smith) Reimer in Patrick & Reimer 1975	AS10, AS30a, AS31	GS6, GS10

Entomoneis cf. *pseudoduplex* Osada & Kobayasi 1990	AS11, AS30a	
Entomoneis paludosa (Smith) Reimer in Patrick & Reimer 1975	AS31a	
Entomoneis pseudoduplex Osada & Kobayasi 1990	AS5, AS16, AS19, AS21, AS22, AS28	GS16
Família Surirellaceae Kützing 1844		
Género *Petrodictyon* Mann in Round, Crawford & Mann 1990		
Petrodictyon cf. *gemma* (Ehrenberg) Mann 1990	AS5, AS17-AS20	
Petrodictyon gemma (Ehrenberg) Mann 1990		GS5, GS19
Género *Campylodiscus* Ehrenberg 1844		
Campylodiscus sp. 1	AS6, AS25	GS17
Género *Surirella* Turpin 1828		
Surirella angusta Kützing 1844	AS21-AS23, AS30	GS23
Surirella atomus Hustedt 1955	AS7, AS10, AS15, AS17, AS19, AS20	
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot 1987	AS8, AS18, AS23, AS32, AS33	GS15
Surirella fastuosa (Ehrenberg) Ehrenberg 1843	AS6, AS9, AS11, AS13, AS15, AS17, AS25, AS28, AS31a	
Surirella sp. 1 Ribeiro 2010	AS21-AS23, AS30	
Surirella venusta Østrup 1910	AS7	

Lista de abreviaturas:

MO - Fotografias de microscopia ótica

MEV - Fotografias de microscopia eletrónica de varrimento

v.i.v. - Vista do interior da valva

Valva-R - Valva com rafe

Valva-SR - Valva sem rafe

Códigos:

Os códigos de cinco dígitos (e.g. 19288) associados a espécimes deste catálogo são referentes a lâminas da coleção de diatomáceas (SZCZ) do Instituto de Ciências do Mar da Universidade de Szczecin (Polónia).

Fotografias de Ana Gomes e Manfred Ruppel (Universidade de Frankfurt).

ESTAMPAS

Estampa 1

MO: Figs 1,2 e 4-11.; MEV: Fig 3.

Figs 1, 2. Estomatocistos de Crisofíceas

Fig 3. Estomatocisto de Crisofícea.
Barra de escala = 2 μm

Fig 4. *Melosira* cf. *nummuloides* (Agardh) Greville in Hooker 1833, frústlas

Fig 5. *Melosira* sp. 1

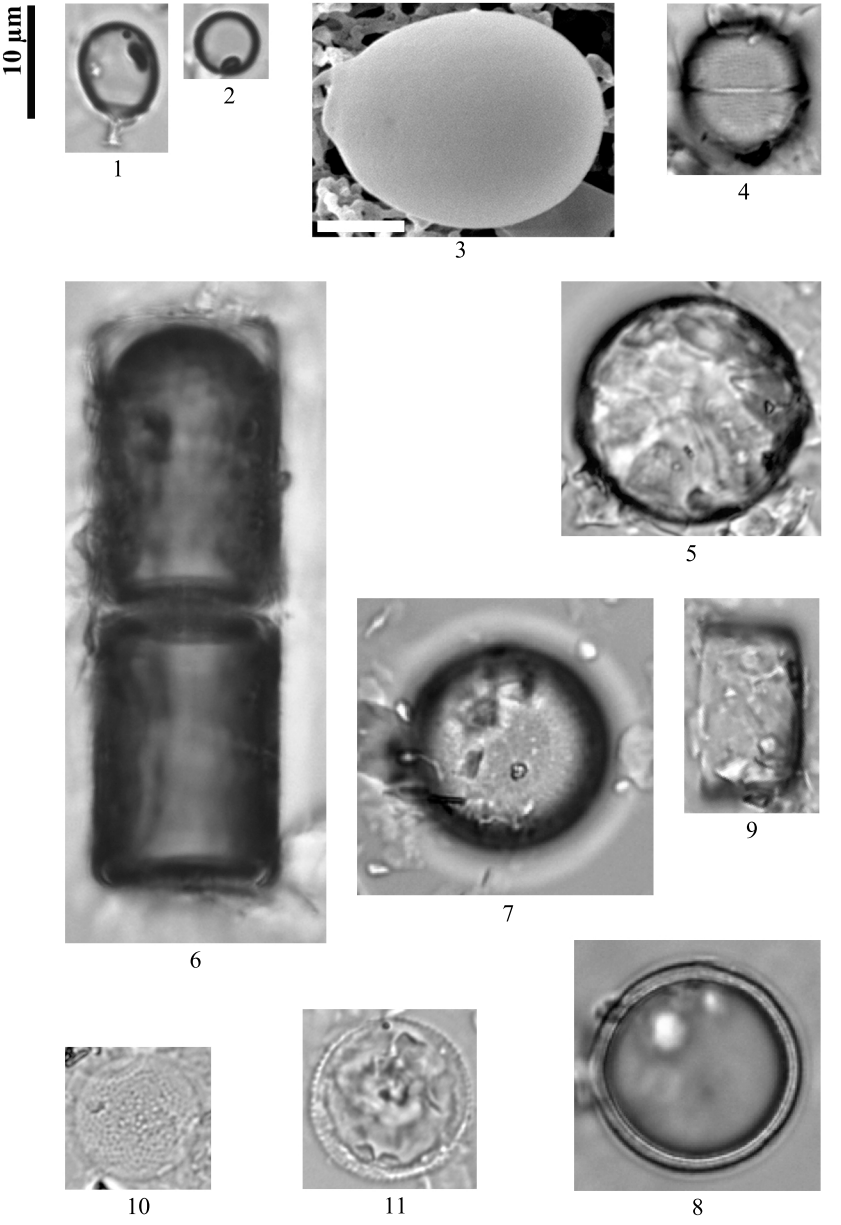
Fig 6. *Melosira varians* Agardh 1827, colónia

Figs 7, 8. *Melosira varians* Agardh 1827

Fig 9. *Melosira* cf. *varians* Agardh 1827, vista da cintura

Fig 10. (?) *Melosira* sp. 2

Fig 11. *Melosira* sp. 3


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

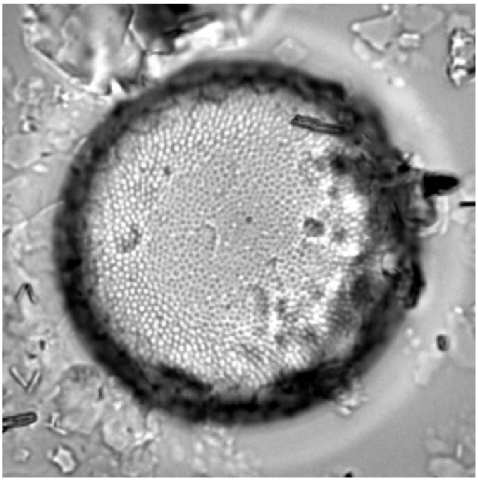
Estampa 2

MO

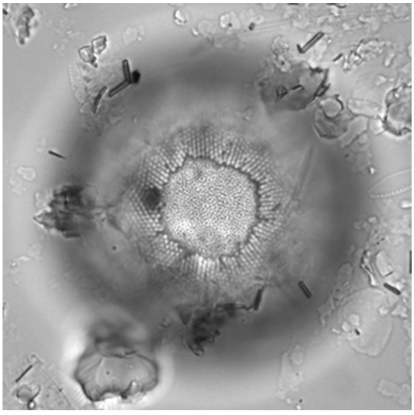
Fig 1. *Melosira moniliformis* (Muller) Agardh 1824

Figs 2, 3. *Podosira hormoides* (Montagne) Kützing 1844

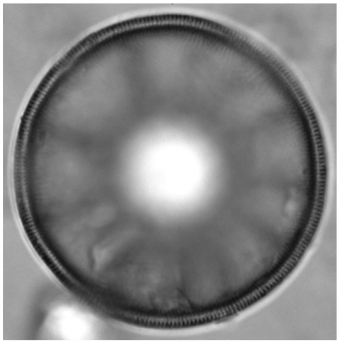
10 µm



1



2



3

Estampa 3

MO: Figs 1-11.; MEV: Fig 12.

Fig 1. *Aulacoseira valida* (Grunow in Van Heurck) Krammer 1991, vista da cintura

Fig 2. *Aulacoseira* cf. *laevissima* (Grunow) Krammer 1991, vista da cintura

Figs 3-5. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen 1979, vista da cintura

Figs 6, 7. *Aulacoseira* cf. *pfaffiana* (Reinsch) Krammer 1991

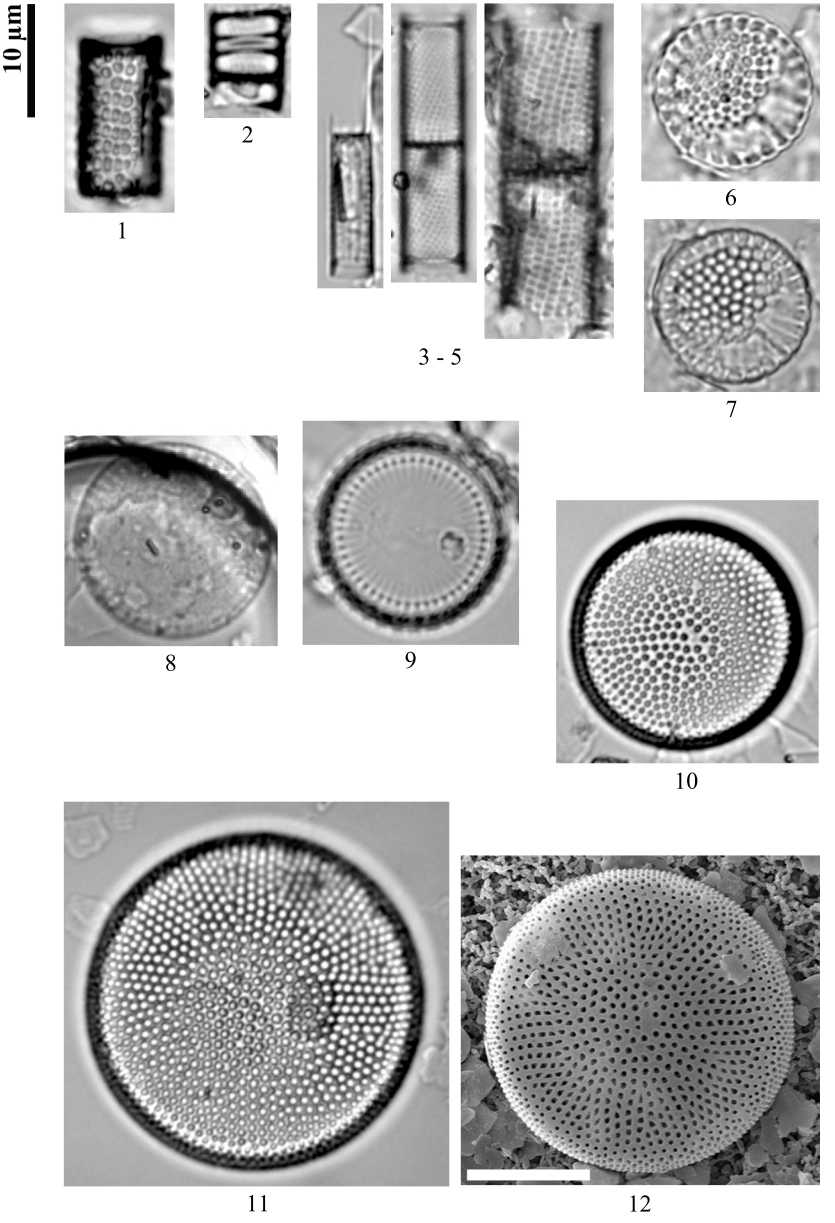
Fig 8. (?) *Ehrenbergiulva granulosa* (Grunow) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2004

Fig 9. *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve 1873

Fig 10. *Actinocyclus normanii* (Gregory) Hustedt 1957, **Morfótipo subsalsus**

Fig 11. *Actinocyclus normanii* (Gregory) Hustedt 1957

Fig 12. *Actinocyclus normanii* (Gregory) Hustedt 1957. Barra de escala = 10 µm


10 µm
1
2
3 - 5
6
7
8
9
10
11
12

Estampa 4

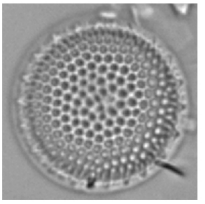
MO

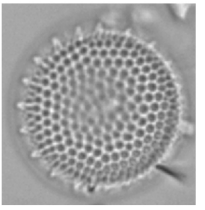
Figs 1-3. *Thalassiosira* cf. *visurgis* Hustedt 1957
Figs 4, 5. *Thalassiosira* cf. *baltica* (Grunow) Ostenfeld 1901
Fig 6. *Thalassiosira proschkinae* Makarova 1979
Fig 7. *Thalassiocyclus lucens* (Hustedt) Håkansson & Mahood 1993
Figs 8, 9. *Thalassiosira* cf. *nanolineata* (Mann) Fryxell & Hasle 1977
Fig 10. *Thalassiosira* sp. 1
Fig 11. *Thalassiosira* sp. 2
Figs 12, 13. *Thalassiosira profunda* (Hendey) Hasle 1973
Figs 14 - 16. *Thalassiosira* cf. *pseudonana* Hasle & Heimdal 1970
Figs 17, 18. *Thalassiosira minima* Gaarder 1951
Figs 19, 20. *Minidiscus chilensis* Rivera in Rivera & Koch 1982
Fig 21. *Thalassiosira lacustris* (Grunow) Hasle in Hasle & Fryxell 1977
Fig 22. *Thalassiosira* cf. *lineata* Jousé 1968
Fig 23. *Thalassiosira angulata* (Gregory) Hasle 1978
Fig 24. *Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica* (Cleve-Euler) Hasle & Lange 1989



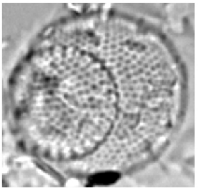


1

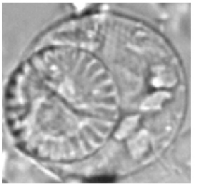




2 - 3



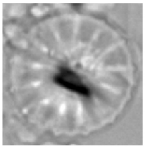
4



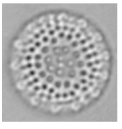
5



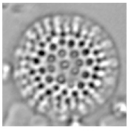
6



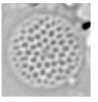
7



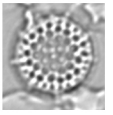
8



9



10



11



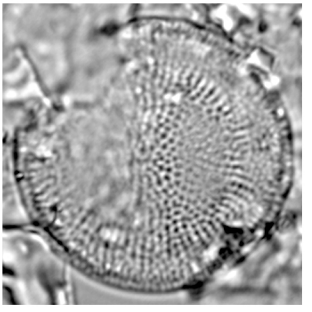
12



13



14 - 16



21



17



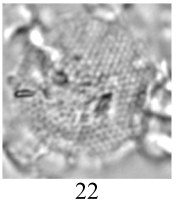
18



19



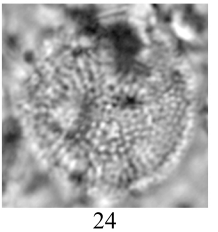
20



22



23



24

Estampa 5

MEV

Fig 1. *Thalassiosira* cf. *visurgis* Hustedt 1957.
Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Thalassiosira* sp. 1. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. *Thalassiosira proschkinae* Makarova 1979,
vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

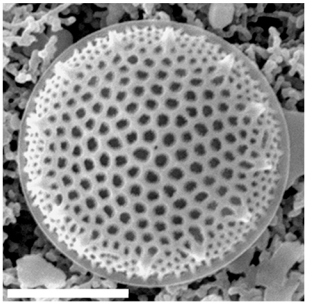
Fig 4. *Thalassiocyclus lucens* (Hustedt) Håkansson &
Mahood 1993. Barra de escala = 1µm

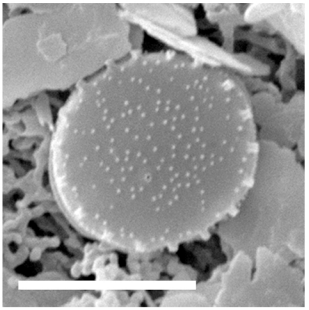
Fig 5. *Thalassiosira* cf. *pseudonana* Hasle & Heimdal 1970,
vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

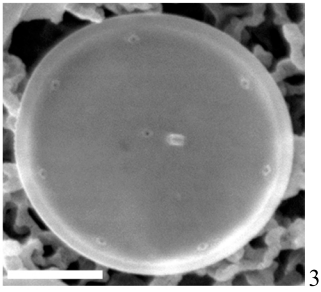
Fig 6. *Minidiscus chilensis* Rivera in Rivera & Koch 1982,
cf. (?) *comicus* Takano 1981,
vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

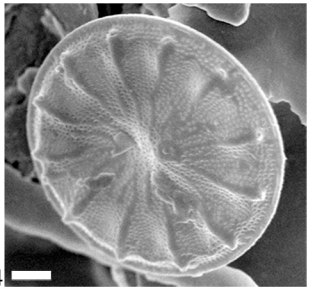
Fig 7. *Thalassiosira* cf. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle 1972.
Barra de escala = 4 µm

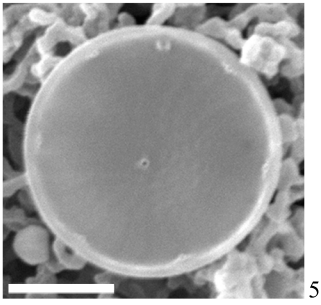
Fig 8. *Thalassiosira* cf. *oestrupii* (Ostenfeld) Hasle 1972.
Barra de escala = 2 µm

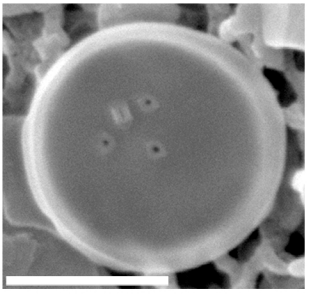

1

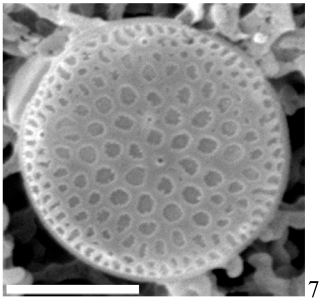

2

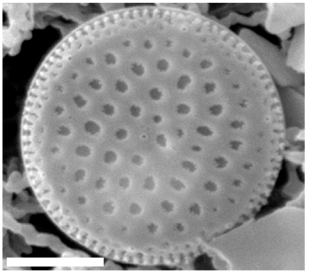

3


4


5


6

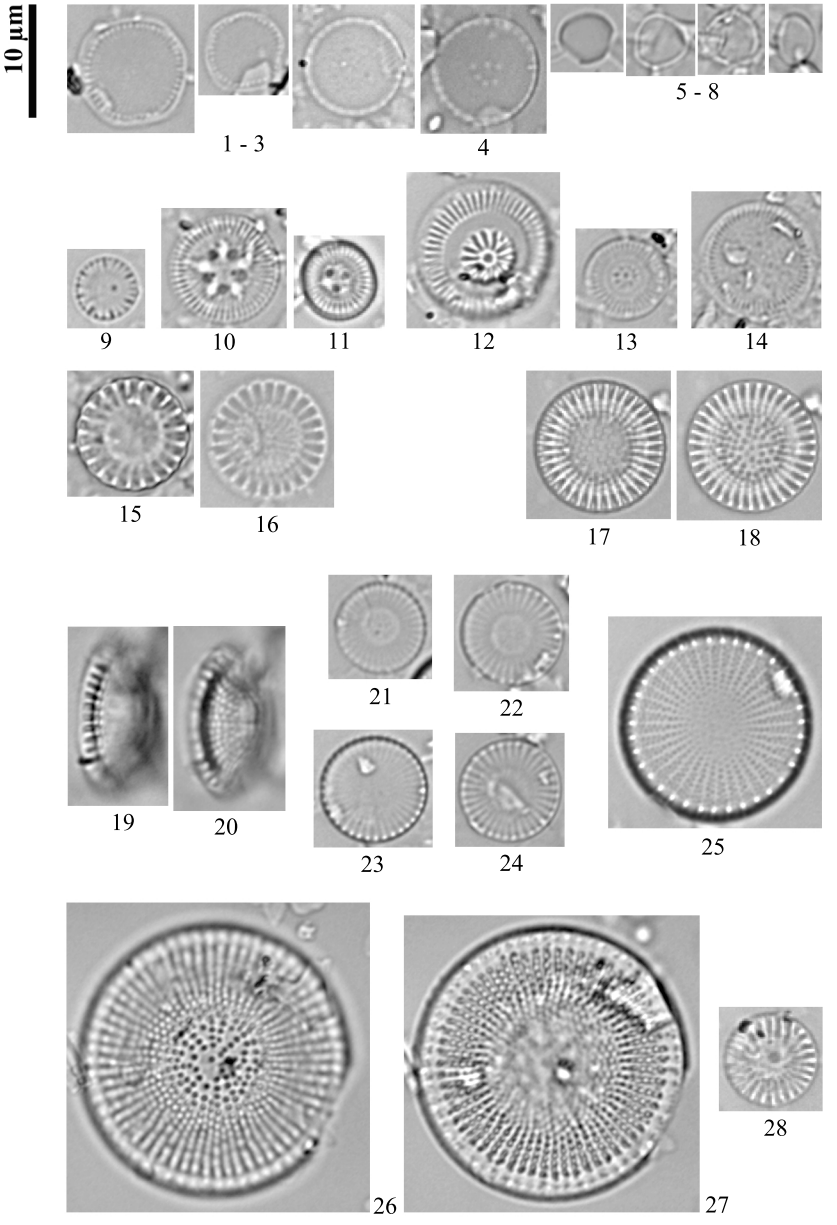

7


8

Estampa 6

MO

Figs 1-3.	*Conticribra* cf. *weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & Williams 2009
Fig 4.	*Conticribra weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & Williams 2009
Figs 5-8.	(?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005
Fig 9.	*Cyclotella atomus* Hustedt 1937
Figs 10, 11.	*Cyclotella ocellata* Pantocsek 1901
Fig 12.	*Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004
Fig 13.	*Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee 2004
Fig 14.	*Cyclotella* cf. *choctawhatcheeana* Prasad in Prasad, Nienow & Livingston 1990
Figs 15, 16.	*Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844
Figs 17-20.	*Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round in Theriot *et al*. 1987
Figs 21, 22.	*Cyclostephanos tholiformis* Stoermer, Håkansson & Theriot 1987
Fig 23.	*Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellermann) Theriot, Stoermer & Håkansson 1988
Figs 24, 25.	*Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880
Figs 26, 27.	*Stephanodiscus alpinus* Hustedt, 1942
Fig 28.	(?) *Stephanocostis chantaicus* Genkal & Kuzmina, 1985


10 µm
1 - 3
4
5 - 8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

Estampa 7

MEV

Fig 1. *Conticribra weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & Williams 2009, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 2. (?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. (?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005. vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

Fig 4. (?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005. vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

Fig 5. (?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005. Barra de escala = 2 µm

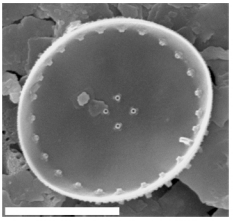
Fig 6. (?) *Skeletonema* cf. *marinoi* Sarno & Zingone 2005. Barra de escala = 5 µm

Fig 7. *Cyclotella atomus* Hustedt 1937. Barra de escala = 1µm

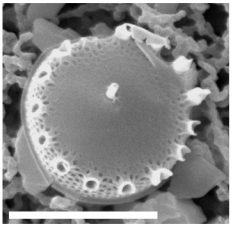
Fig 8. *Cyclotella atomus* Hustedt 1937. Barra de escala = 500 nm

Fig 9. *Cyclotella atomus* Hustedt 1937, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

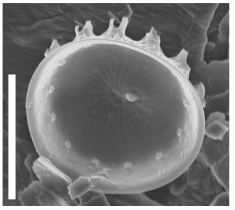
Fig 10. *Cyclotella atomus* Hustedt 1937., vista do interior da valva. Barra de escala = 1µm



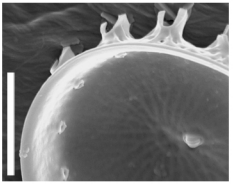
1



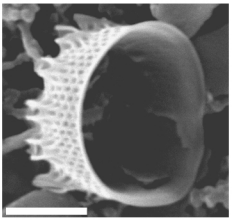
2



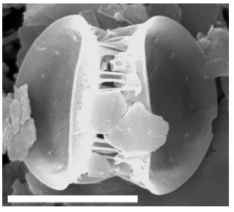
3



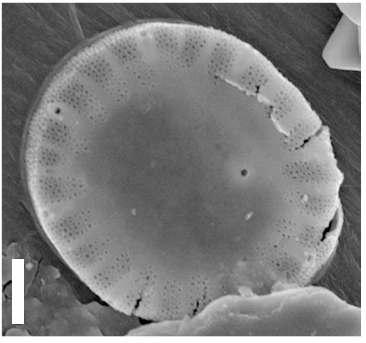
4



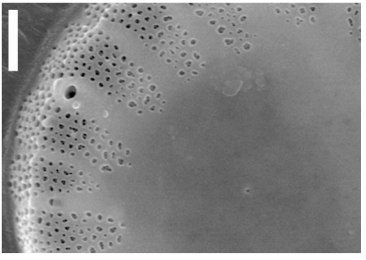
5



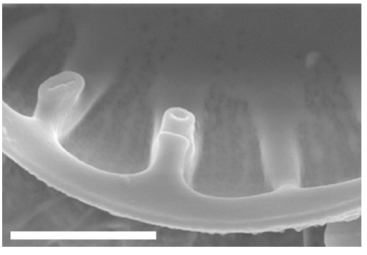
6



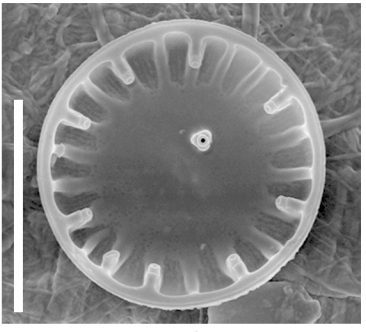
7



8



10



9

Estampa 8

MEV

Fig 1. *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad in Prasad, Nienow & Livingston 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm

Fig 2. *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad in Prasad, Nienow & Livingston 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm

Fig 3. *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

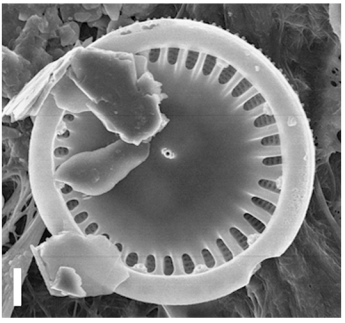
Fig 4. *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

Fig 5. *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

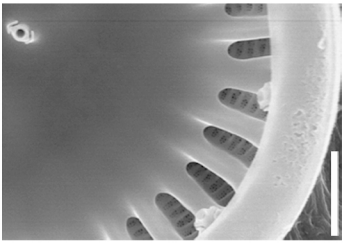
Fig 6. *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 7. *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

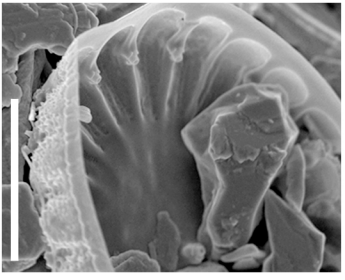
Fig 8. *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm



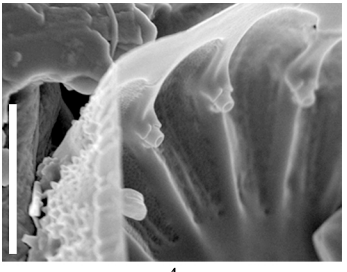
1



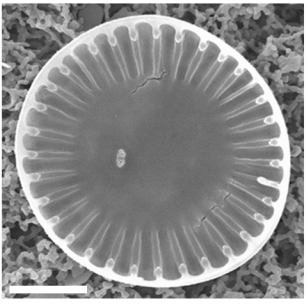
2



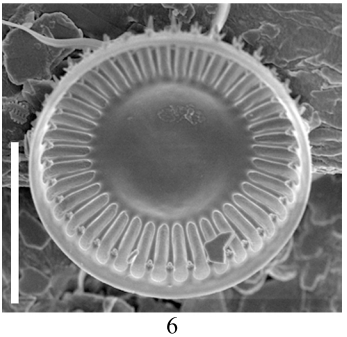
3



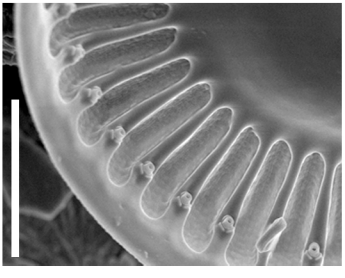
4



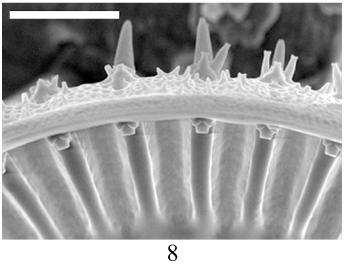
5



6



7



8

Estampa 9

MEV

Fig 1. *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round in Theriot *et al*. 1987. Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round in Theriot *et al*. 1987. Barra de escala = 1 µm

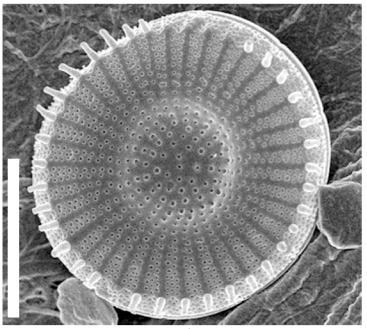
Fig 3. *Cyclostephanos* cf. *tholiformis* Stoermer, Håkansson & Theriot 1987. Barra de escala = 5 µm

Fig 4. *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellermann) Theriot, Stoermer & Håkansson 1988. Barra de escala = 2 µm

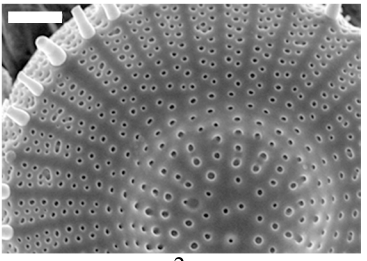
Fig 5. *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellermann) Theriot, Stoermer & Håkansson 1988, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 6. *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellermann) Theriot, Stoermer & Håkansson 1988, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

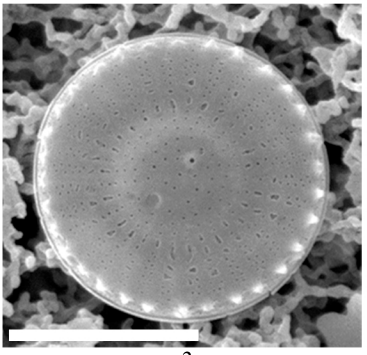
Fig 7. *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellermann) Theriot, Stoermer & Håkansson 1988, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm



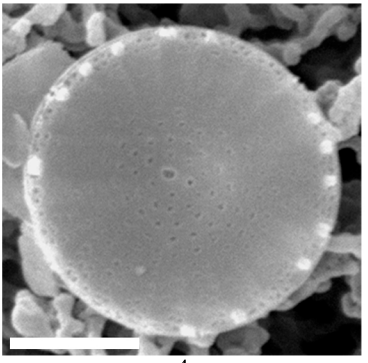
1



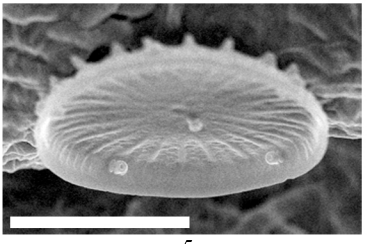
2



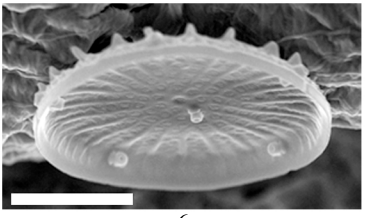
3



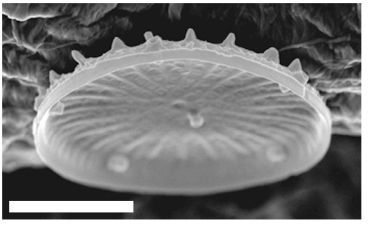
4



5



6



7

Estampa 10

MEV

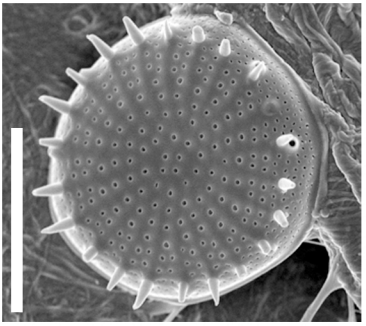
Fig 1. *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880. Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880. Barra de escala = 2 µm

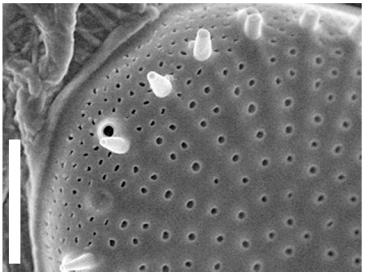
Fig 3. *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880. Barra de escala = 5 µm

Fig 4. *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista da cintura. Barra de escala = 5 µm

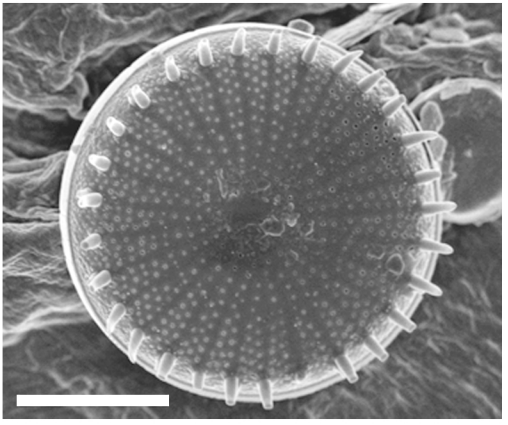
Fig 5. *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista da cintura. Barra de escala = 2 µm



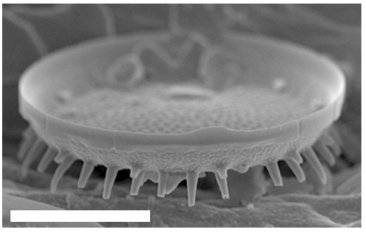
1



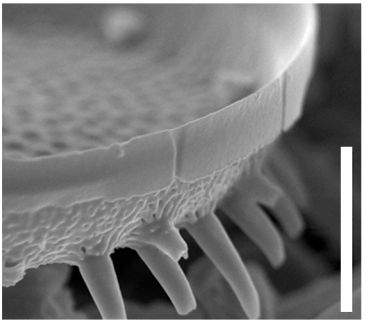
2



3



4



5

Estampa 11

MEV

Fig 1. *Stephanodiscus alpinus* Hustedt 1942.
Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Stephanodiscus alpinus* Hustedt 1942.
Barra de escala = 1 µm

Fig 3. *Stephanodiscus alpinus* Hustedt 1942, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 4. *Stephanodiscus alpinus* Hustedt 1942, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

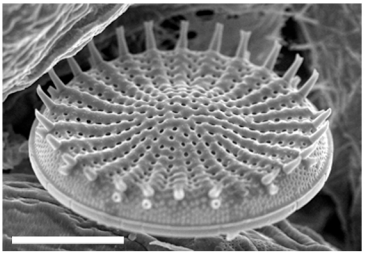
Fig 5. *Stephanodiscus alpinus* Hustedt 1942, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 6. *Stephanodiscus* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 3 µm

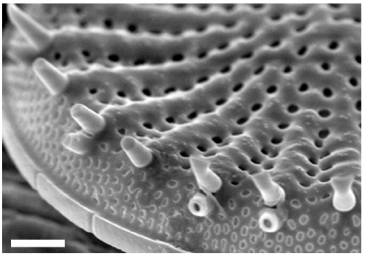
Fig 7. *Stephanodiscus* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 3 µm

Fig 8. *Stephanodiscus* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 1 µm

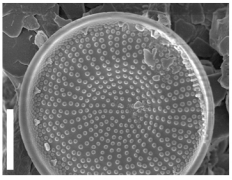
Fig 9. *Stephanodiscus* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 500 nm



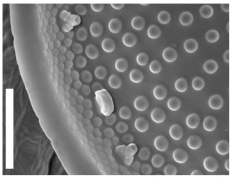
1



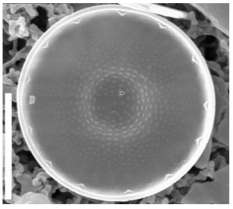
2



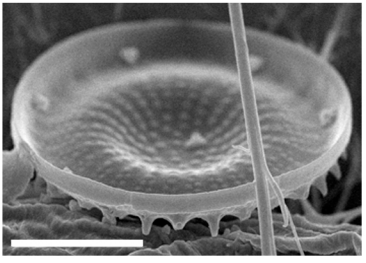
3



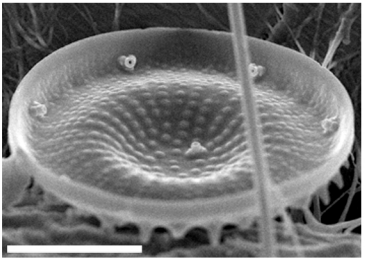
4



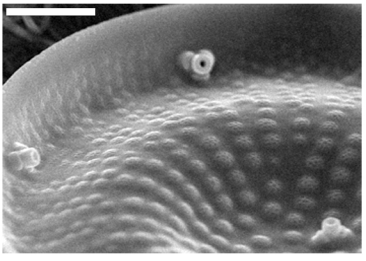
5



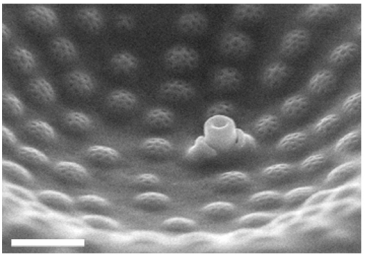
6



7



8



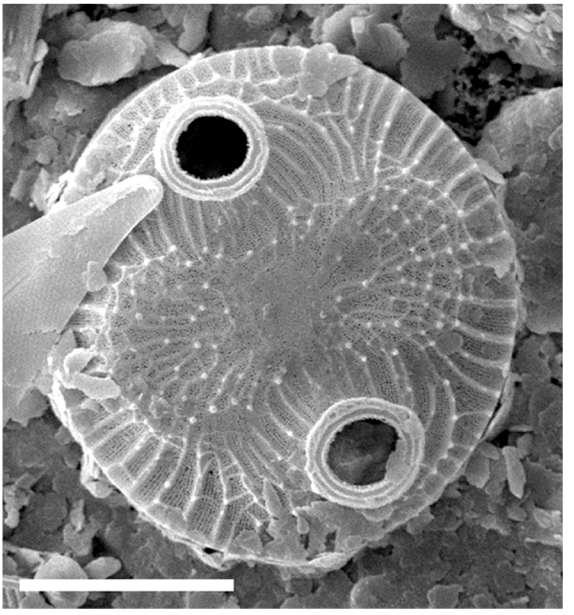
9

Estampa 12

MO: Fig 2.; MEV: Fig 1.

Fig 1. *Auliscus sculptus* (Smith) Brightwell 1860.
Barra de escala = 20 μm

Fig 2. *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère 1982



1

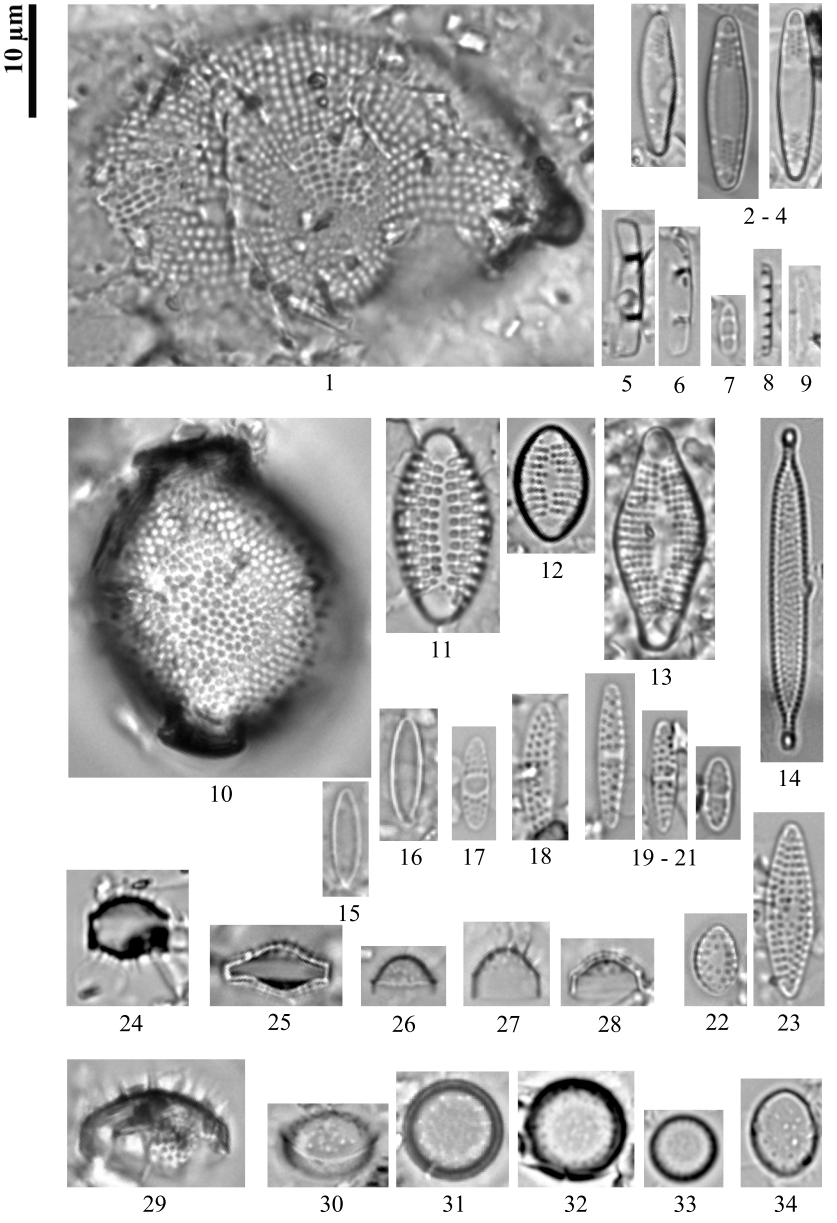


2

Estampa 13

MO

Fig 1.	*Odontella aurita* (Lyngbye) Agardh 1832
Figs 2, 4.	*Plagiogramma* sp. nov. 1
Figs 5, 6.	*Plagiogramma tenuissimum* Hustedt 1956, vista da cintura
Fig 7.	*Anaulus* cf. *balticus* Simonsen 1959
Fig 8.	*Anaulus* cf. *laevis* (Grunow in Van Heurck) Boyer 1900, vista da cintura
Fig 9.	*Anaulus simonsenii* Witkowski & Metzeltin in Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000
Fig 10.	*Cerataulus turgidus* (Ehrenberg) Ehrenberg 1844
Figs 11-13.	*Dimeregramma minor* (Gregory) Ralfs var. *minor* in Pritchard 1861
Fig 14.	*Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013
Figs 15, 16.	*Hyalinella lateripunctata* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000
Fig 17.	*Brockmanniella brockmannii* (Hustedt) Hasle, von Stosch & Syvertsen 1983
Fig 18.	*Plagiogrammopsis sigmoidea* (Salah) Sabbe & Muylaert in Sabbe *et al*. 2010
Figs 19-21.	*Plagiogrammopsis minima* (Salah) Sabbe & Witkowski in Sabbe *et al*. 2010
Figs 22, 23.	*Cymatosira* sp. (?) nov. 1
Figs 24-30.	Esporos de *Chaetoceros* spp., vista da cintura
Figs 31-34.	Esporos de *Chaetoceros* spp.


10 µm
1
2 - 4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19 - 21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

Estampa 14

MEV

Fig 1. *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013, vista do interior da valva. Barra de escala = 500 nm

Fig 3. *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013. vista do interior da valva. Barra de escala = 100 nm

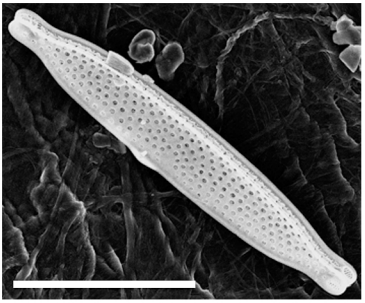
Fig 4. *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013. vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 5. *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013, vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm

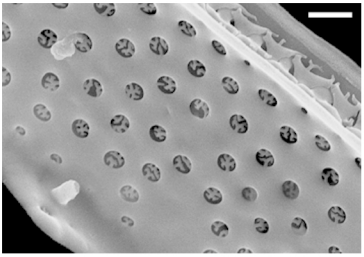
Fig 6. *Syvertsenia iberica* Witkowski & Gomes 2013, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

Fig 7. *Plagiogrammopsis minima* (Salah) Sabbe & Witkowski in Sabbe *et al*. 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

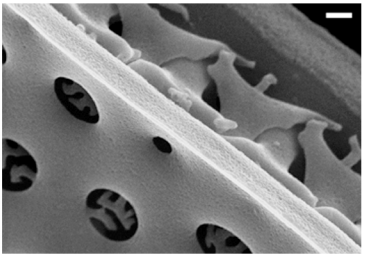
Fig 8. *Plagiogrammopsis minima* (Salah) Sabbe & Witkowski in Sabbe *et al*. 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm



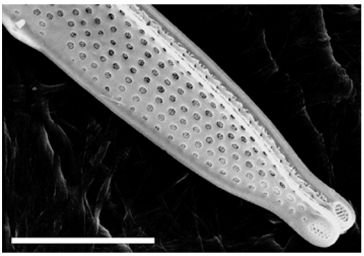
1



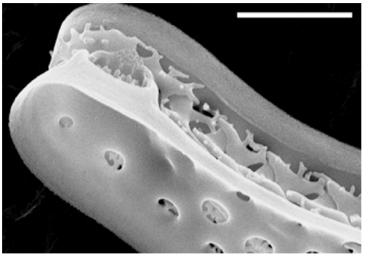
2



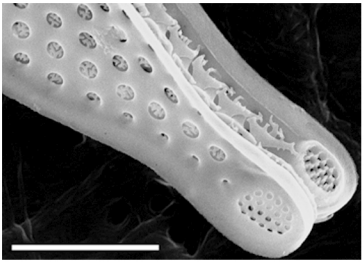
3



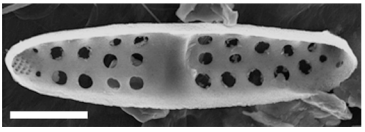
4



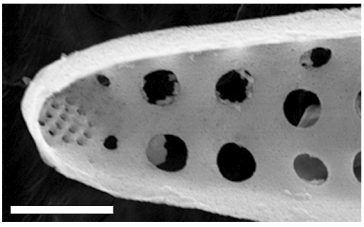
5



6



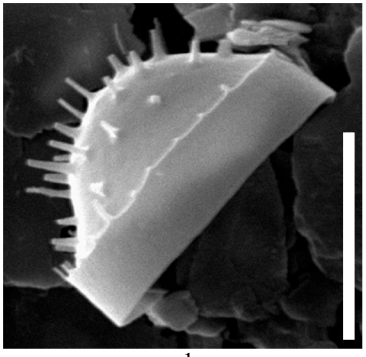
7



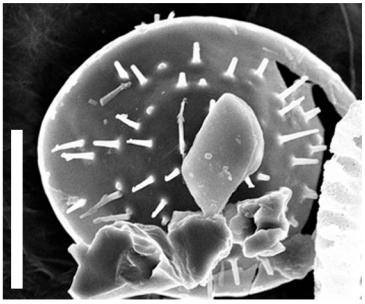
8

Estampa 15
MEV

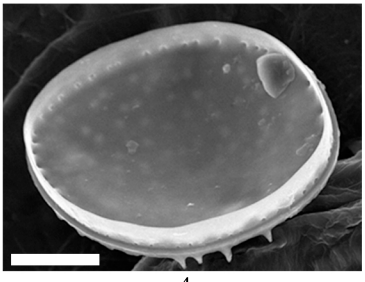
Fig 1. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm
Fig 2. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 3 µm
Fig 3. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 1 µm
Fig 4. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 2 µm
Fig 5. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm
Fig 6. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm



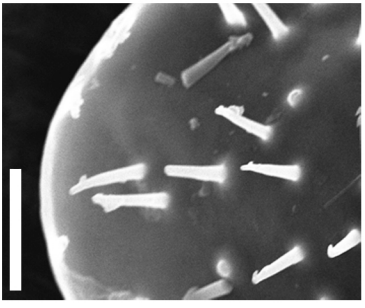
1



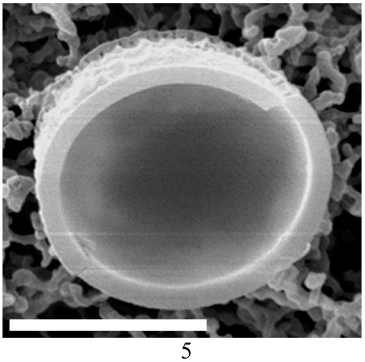
2



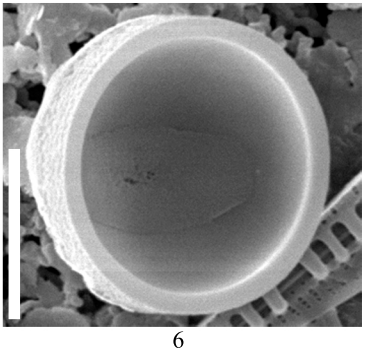
4



3



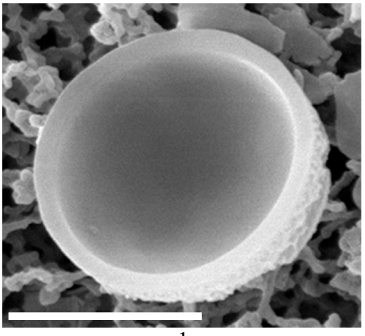
5



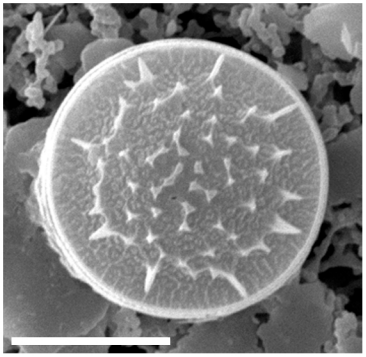
6

Estampa 16
MEV

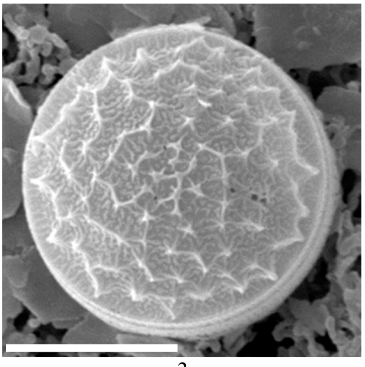
Fig 1. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm
Fig 2. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm
Fig 3. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm
Fig 4. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 5 µm
Fig 5. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 10 µm
Fig 6. Esporos de *Chaetoceros* spp.. Barra de escala = 4 µm



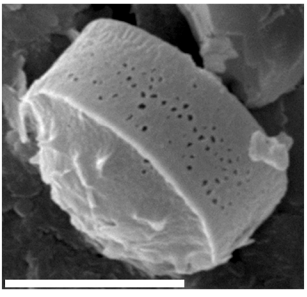
1



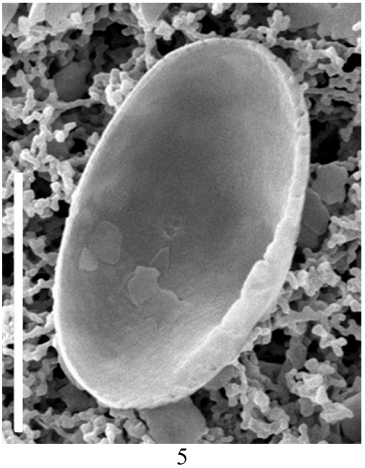
2



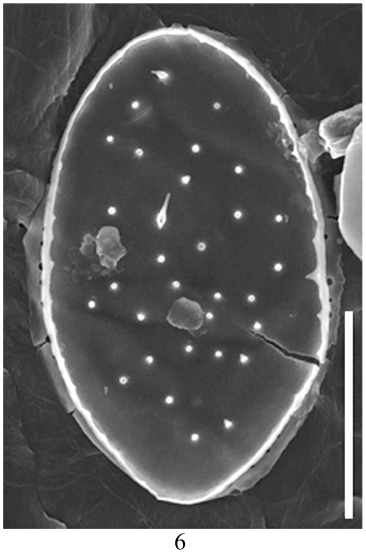
3



4



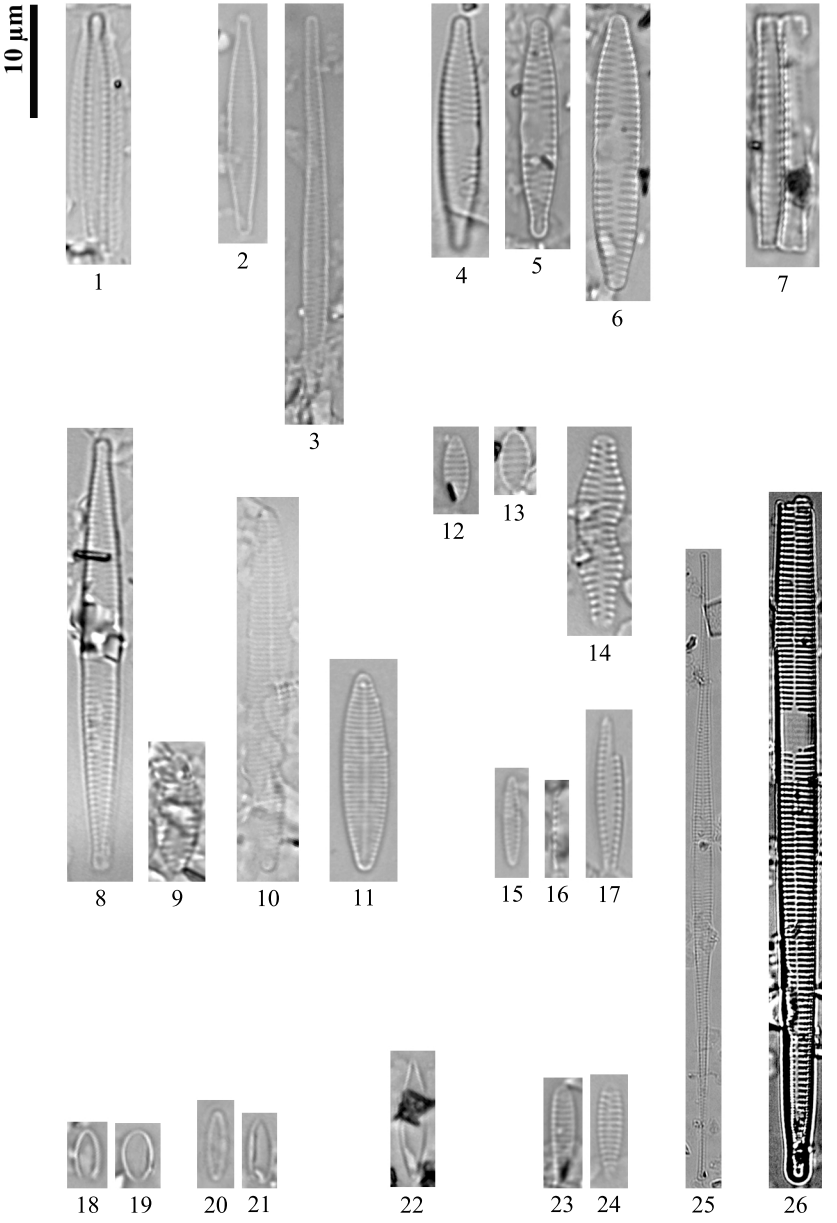
5



6

Estampa 17
MO

Fig 1.	*Fragilaria* sp. 1
Figs 2, 3.	*Fragilaria capucina* var. *gracilis* (Østrup) Hustedt 1950
Figs 4-6.	*Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot sensu lato 1980
Fig 7.	*Fragilaria capucina* Desmazières 1830, colónia
Fig 8.	*Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1991
Fig 9.	(?) *Fragilaria capucina* var. *perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 1991
Figs 10, 11.	*Fragilaria* sp. 2
Figs 12, 13.	*Fragilaria atomus* Hustedt 1931
Fig 14.	*Fragilaria construens* var. *bigibba* Cleve 1895
Fig 15.	*Fragilaria bronkei* WitkowskiLange-Bertalot & Metzeltin 2000
Fig 16.	*Fragilaria* sp. 3, vista da cintura
Fig 17.	*Fragilaria* sp. 4
Figs 18, 19.	*Fragilaria* cf. *amicorum* Witkowski & Lange-Bertalot 1993
Figs 20, 21.	*Fragilaria amicorum* Witkowski & Lange-Bertalot 1993
Fig 22.	*Hyaloneis* cf. *hyalium* (Hustedt) Amspoker 2008
Figs 23, 24.	*Fragilaria cassubica* Witkowski & Lange-Bertalot 1993
Fig 25.	(?) *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal *et al*. 2003. Magnificação 700 x
Fig 26.	*Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère in Jahn *et al.* 2001. Magnificação 700 x


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Estampa 18

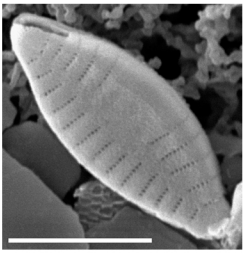
MEV

Fig 1. *Fragilaria capucina* var. *perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 1991. Barra de escala = 5 μm

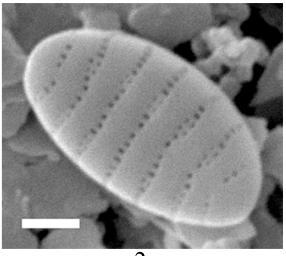
Fig 2. *Fragilaria atomus* Hustedt 1931. Barra de escala = 1 μm

Fig 3. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère in Jahn *et al.* 2001, vista do interior da valva. Barra de escala = 50 μm

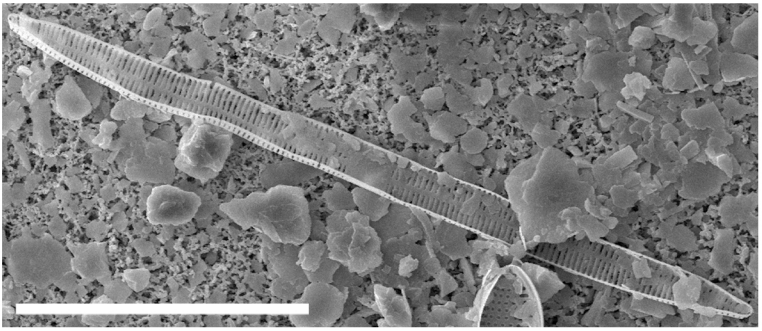
Fig 4. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère in Jahn *et al.* 2001, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 μm



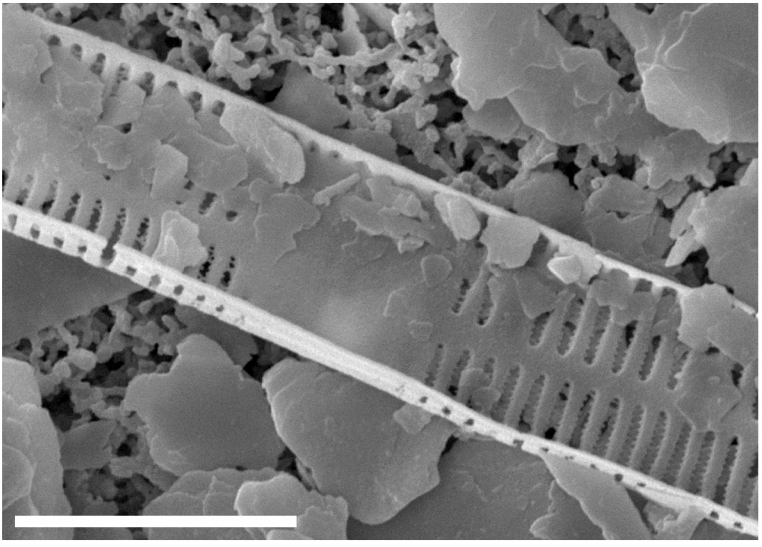
1



2



3

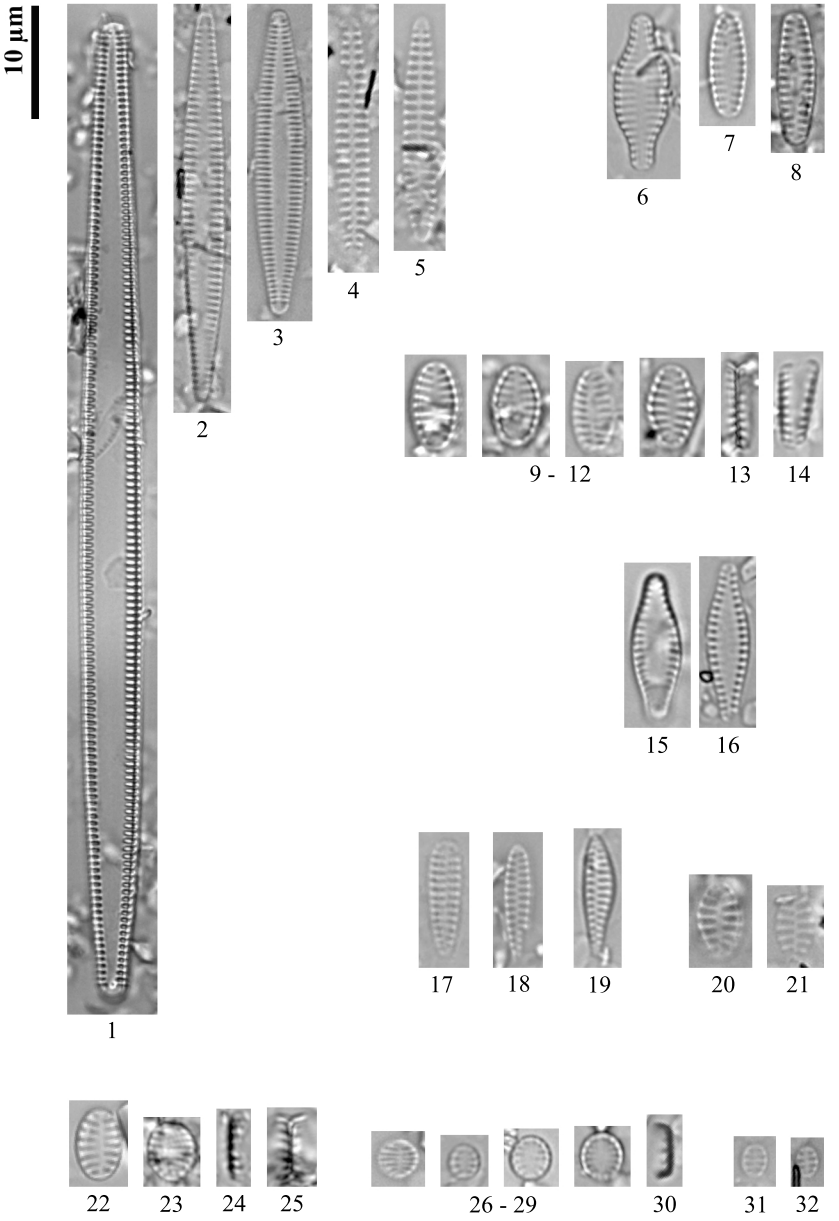


4

Estampa 19

MO

Fig 1.	*Synedra tabulata* var. *obtusa* (Pantocsek) Hustedt 1932. Magnificação 1000x
Figs 2, 3.	*Tabularia fasciculata* (Agardh) Williams & Round 1986
Figs 4, 5.	*Tabularia investiens* (Smith) Williams & Round 1986
Fig 6.	*Staurosira* cf. *binodis* (Ehrenberg) Schmidt *et al.* 2004
Figs 7, 8.	*Pseudostaurosira neoelliptica* (Witkowski) Morales 2002
Figs 9-12.	*Pseudostaurosira elliptica* (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding 2006
Figs 13, 14.	*Pseudostaurosira* cf. *elliptica* (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding 2006, vista da cintura
Figs 15-16.	*Pseudostaurosiropsis geocollegarum* (Witkowski) Morales 2002
Figs 17, 18.	*Pseudostaurosira perminuta* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995
Fig 19.	*Pseudostaurosira* cf. *clavatum* Morales 2002
Figs 20-25.	*Pseudostaurosira* sp. 1
Figs 26, 29.	*Nanofrustulum* cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche1999
Fig 30.	*Nanofrustulum* cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999, vista da cintura
Figs 31, 32.	*Nanofrustulum* sp. 1


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9 - 12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26 - 29
30
31
32

Estampa 20

MO

Figs 1-4. *Nanofrustulum* sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999)

Figs 5, 6. *Nanofrustulum* sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999), vista da cintura

Fig 7. *Nanofrustulum* sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999), frustula

Figs 8-10. *Nanofrustulum* sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999), colónia


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Estampa 21

MEV

Fig 1. *Tabularia fasciculata* (Agardh) Williams & Round 1986, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

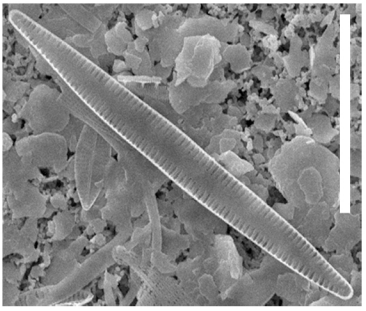
Fig 2. *Staurosira* cf. *binodis* (Ehrenberg) Schmidt *et al.* 2004, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. *Pseudostaurosira neoelliptica* (Witkowski) Morales 2002. Barra de escala = 10 µm

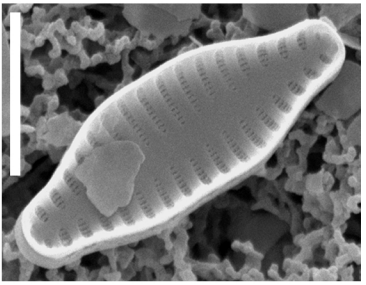
Fig 4. *Pseudostaurosira neoelliptica* (Witkowski) Morales 2002. Barra de escala = 5 µm

Fig 5. *Pseudostaurosira elliptica* (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding 2006, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

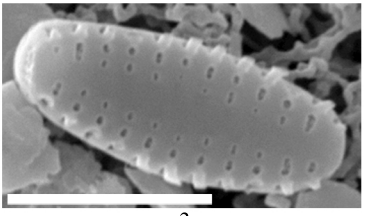
Fig 6. (?) *Pseudostaurosiropsis geocollegarum* (Witkowski & Lange-Bertalot) Morales 2002, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm



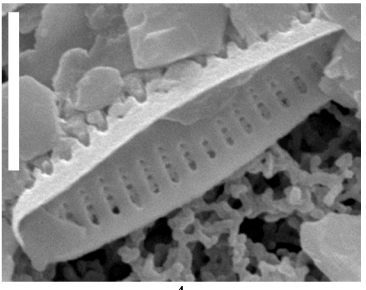
1



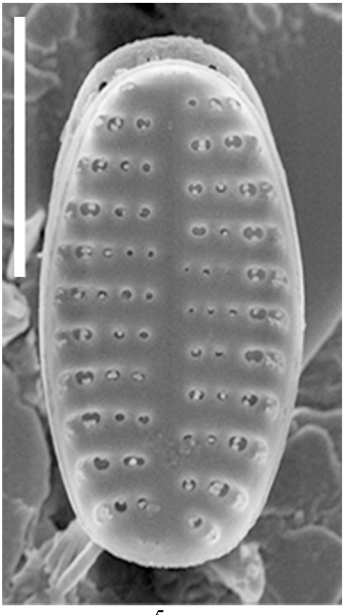
2



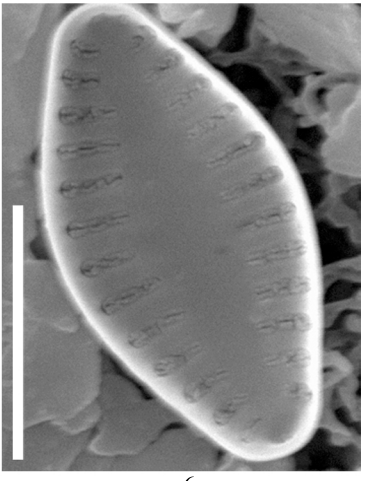
3



4



5



6

Estampa 22

MEV

Fig 1. *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) Williams & Round 1987. Barra de escala = 4 µm

Fig 2. *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) Williams & Round 1987. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) Williams & Round 1987. Barra de escala = 2 µm

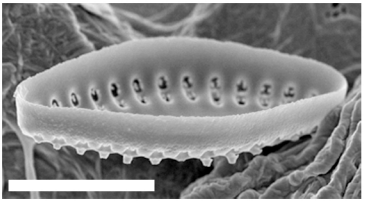
Fig 4. *Pseudostaurosira* sp. 1, vista do interior da valva. Barra de escala = 500 nm

Fig 5. *Pseudostaurosira* sp. 1, vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm

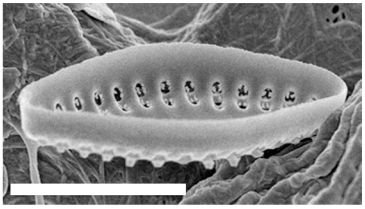
Fig 6. *Pseudostaurosira* sp. 1, v.i.v.. Barra de escala = 1 µm

Fig 7. *Pseudostaurosira perminuta* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995, v.i.v.. Barra de escala = 3 µm

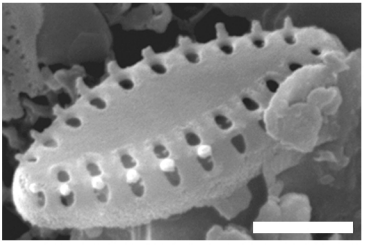
Fig 8. *Pseudostaurosira perminuta* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995, v.i.v.. Barra de escala = 500 nm



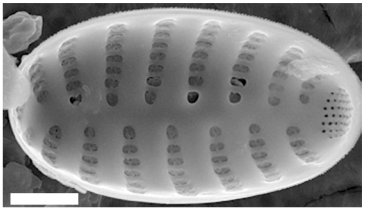
1



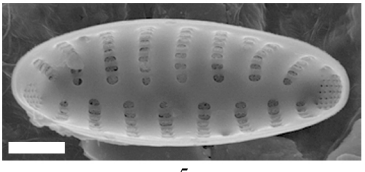
2



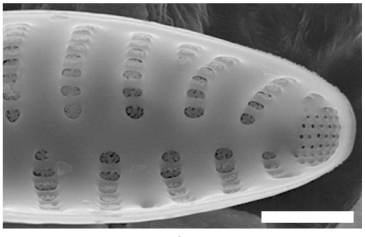
3



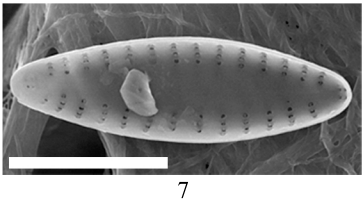
4



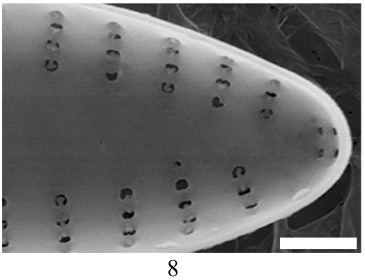
5



6



7



8

Estampa 23

MEV

Fig 1. *Pseudostaurosira perminuta* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995. Barra de escala = 3 µm

Fig 2. *Pseudostaurosira perminuta* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995. Barra de escala = 1 µm

Fig 3. *Pseudostaurosira perminuta* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995. Barra de escala = 1µm

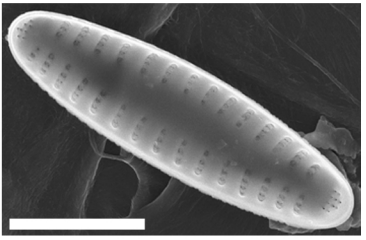
Fig 4. *Nanofrustulum* cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999. Barra de escala = 1 µm

Fig 5. *Nanofrustulum* cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999. Barra de escala = 1 µm

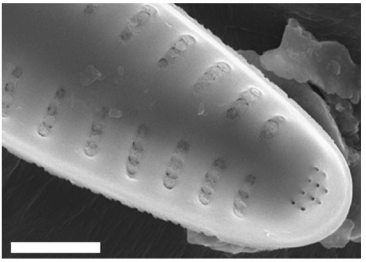
Fig 6. *Nanofrustulum* cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999. Barra de escala = 1 µm

Fig 7. *Nanofrustulum* sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999), vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm

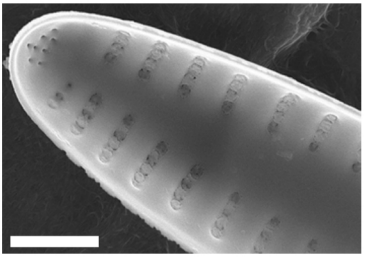
Fig 8. *Nanofrustulum* sp. 19272 (cf. *shiloi* (Lee, Reimer & McEnery) Round, Hallsteinsen & Paasche 1999). Barra de escala = 1 µm



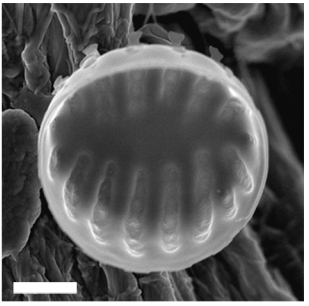
1



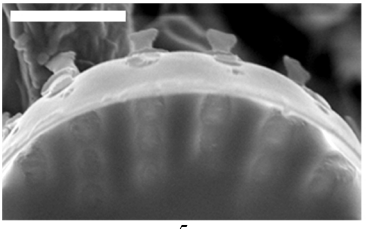
2



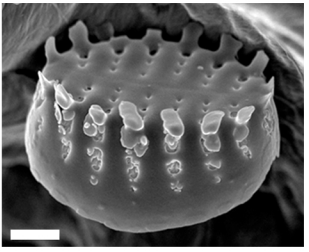
3



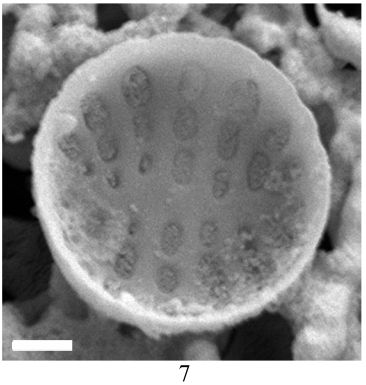
4



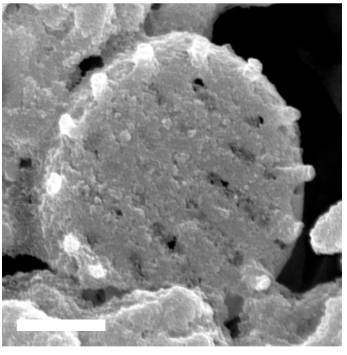
5



6



7

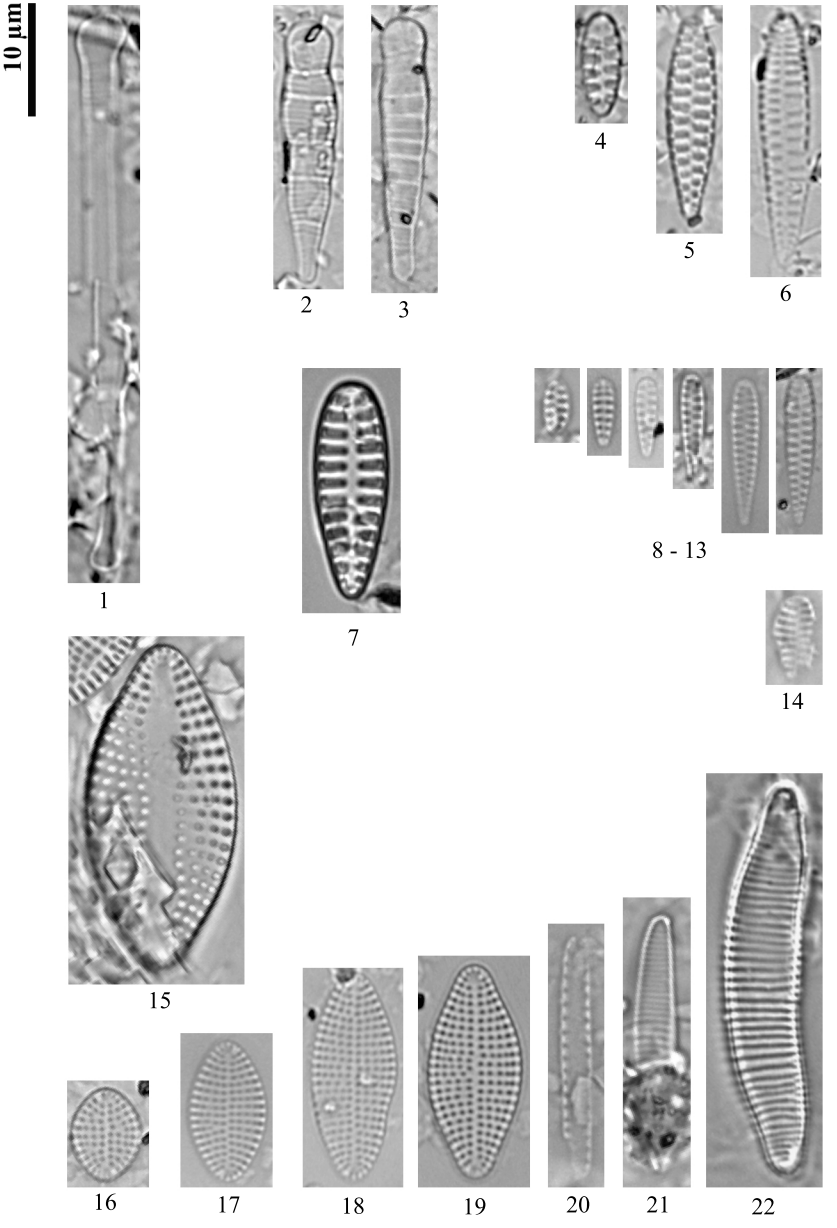


8

Estampa 24

MO

Fig 1.	*Asterionella* cf. *formosa* Hassall 1850
Figs 2, 3.	*Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880
Figs 4-6.	*Opephora mutabilis* (Grunow) Sabbe & Vyverman 1995
Fig 7.	*Opephora pacifica* (Grunow) Petit 1888
Figs 8-13.	*Opephora guenter-grassi* (Witkowski & Lange-Bertalot) Sabbe &Vyverman 1995
Fig 14.	*Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010
Fig 15.	*Delphineis surirella* (Ehrenberg) Andrews 1981
Fig 16.	*Delphineis minutissima* (Hustedt) Simonsen 1987
Fig 17.	*Delphineis surirelloides* (Simonsen) Andrews 1981
Figs 18, 19.	*Delphineis* cf. *surirelloides* (Simonsen) Andrews 1981
Fig 20.	*Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky 1902
Fig 21.	*Eunotia* cf. *subarcuatoides* Alles, Norpel & Lange-Bertalot 1991
Fig 22.	*Eunotia arcus* Ehrenberg 1837


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8 - 13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Estampa 25

MEV

Fig 1. *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Opephora guenter-grassi* (Witkowski & Lange-Bertalot) Sabbe &Vyverman 1995, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

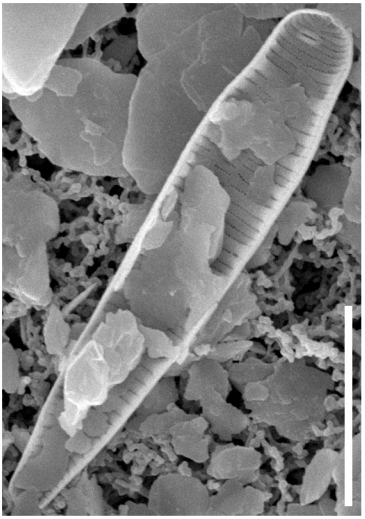
Fig 3. *Opephora guenter-grassi* (Witkowski & Lange-Bertalot) Sabbe &Vyverman 1995, vista do interior da valva. Barra de escala = 500 nm

Fig 4. *Opephora guenter-grassi* (Witkowski & Lange-Bertalot) Sabbe &Vyverman 1995, vista do interior da valva. Barra de escala = 500 nm

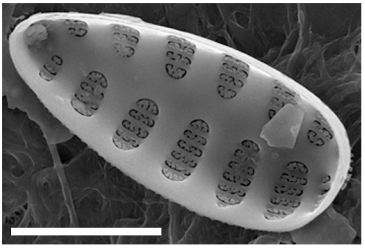
Fig 5. *Opephora guenter-grassi* (Witkowski & Lange-Bertalot) Sabbe &Vyverman 1995, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 6. *Delphineis minutissima* (Hustedt) Simonsen 1987. Barra de escala = 2 µm

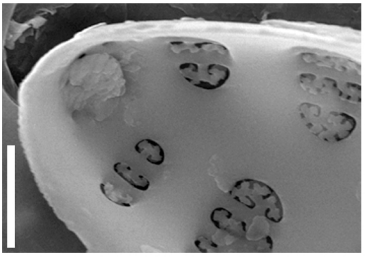
Fig 7. *Delphineis minutissima* (Hustedt) Simonsen 1987, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm



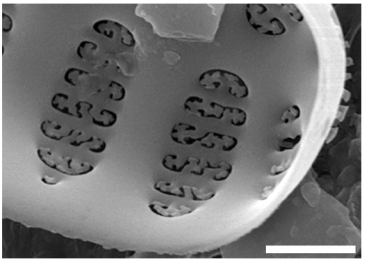
1



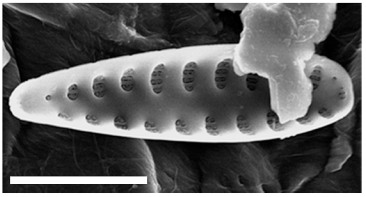
2



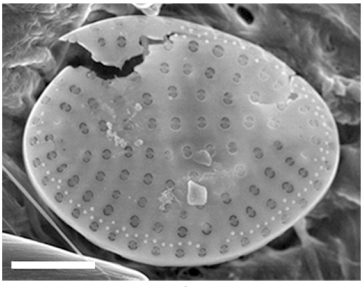
3



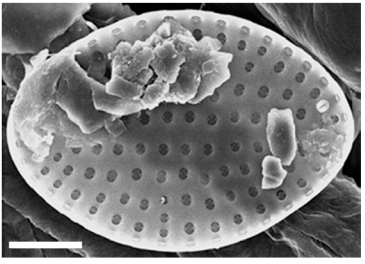
4



5



6



7

Estampa 26

MO

Fig 1. *Lyrella* cf. *abrupta* (Gregory) Mann in Round et al. 1990

Fig 2. *Petroneis humerosa* (Brébisson) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Fig 3. *Petroneis marina* (Ralfs) Mann in Round et al. 1990

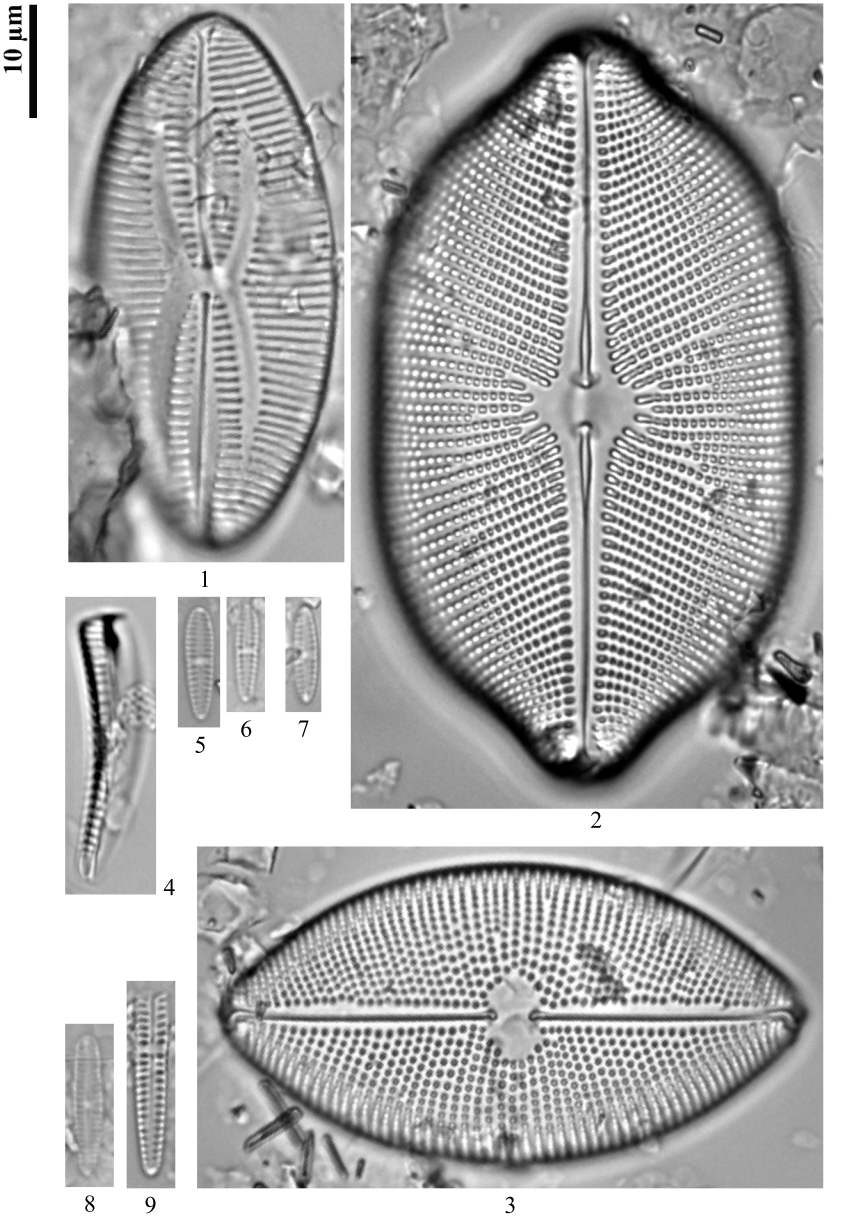
Fig 4. *Rhoicosphenia abbreviata* (C. A. Agardh) Lange-Bertalot 1980, vista da cintura

Figs 5, 6. *Gomphonemopsis obscura* (Krasske) Lange-Bertalot 1996

Fig 7. *Gomphonemopsis* cf. *obscura* (Krasske) Lange-Bertalot 1996

Fig 8. *Gomphonemopsis* cf. *exigua* (Kützing) Medlin in Medlin & Round 1986

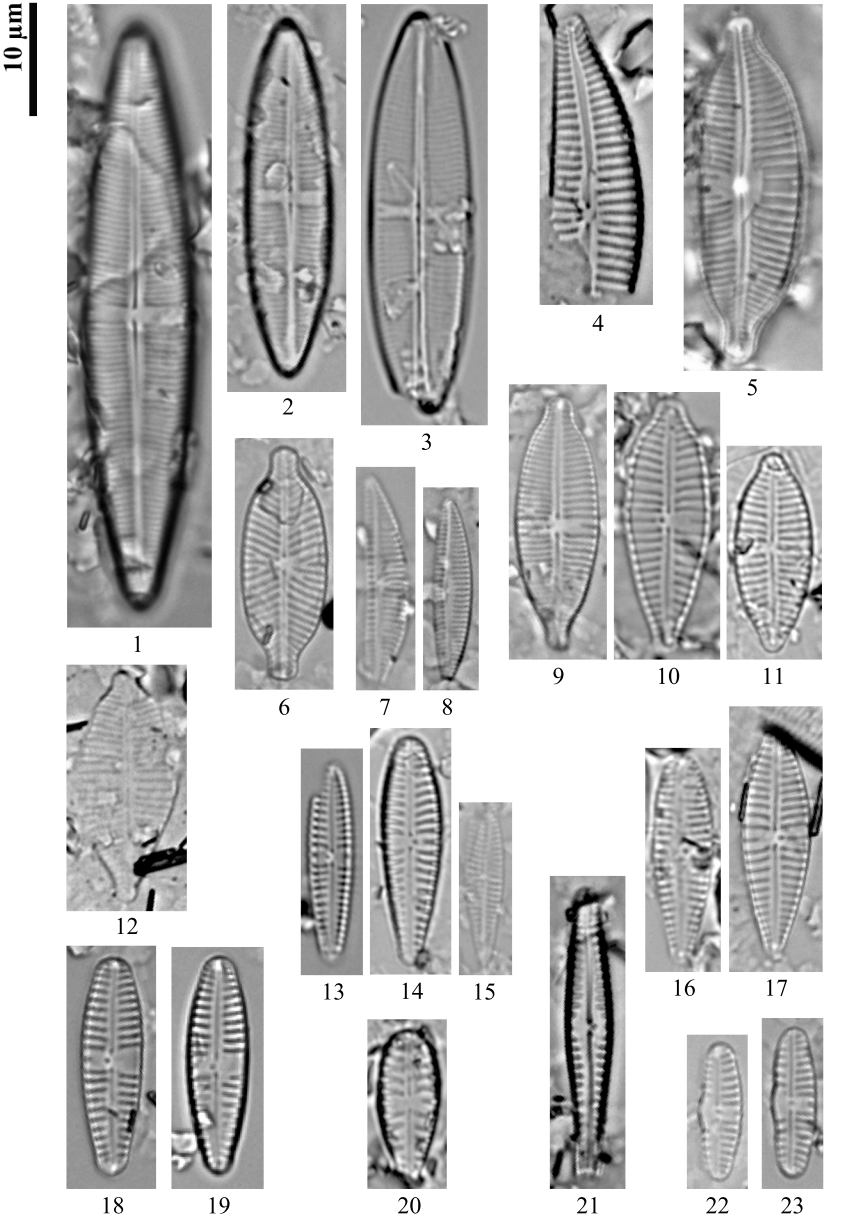
Fig 9. *Gomphonemopsis* sp. 1


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Estampa 27

MO

Figs 1, 2.	*Staurophora amphioxys* (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990
Fig 3.	*Staurophora* cf. *amphioxys* (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990
Fig 4.	*Cymbella excisa* Kützing 1844
Fig 5.	*Cymbella affinis* Kützing 1844
Fig 6.	*Placoneis clementis* (Grunow) Cox 1987
Figs 7, 8.	*Navicymbula pusilla* (Grunow in Schmidt) Krammer 2003
Figs 9-11.	*Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing 1849
Fig 12.	*Gomphonema* cf. *parvulum* (Kützing) Kützing 1849
Figs 13, 14.	*Gomphonema minutum* (Agardh) Agardh 1831
Fig 15.	*Gomphonema* cf. *minutum* (Agardh) Agardh 1831
Fig 16.	*Gomphonema* cf. *angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864
Fig 17.	*Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864
Figs 18-19.	*Gomphonema vibrio* var. *intricatum* (Kützing) Playfair 1986
Fig 20.	*Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson 1838
Fig 21.	*Gomphonema pseudotenellum* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985
Figs 22, 23.	*Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Estampa 28

MEV

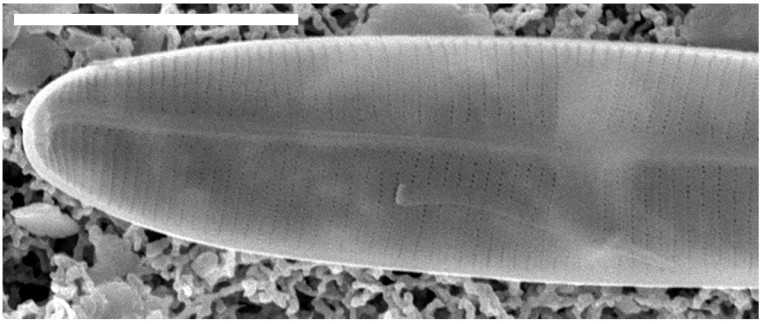
Fig 1. *Staurophora amphioxys* (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Staurophora amphioxys* (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

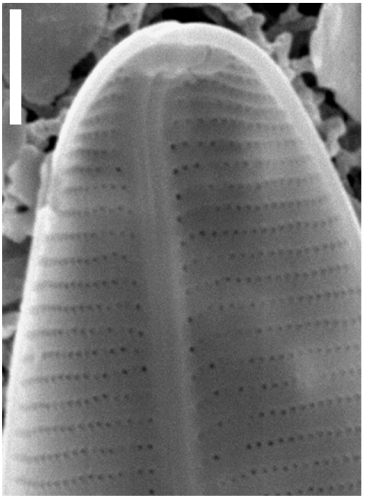
Fig 3. *Staurophora amphioxys* (Gregory) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 4. *Gomphonemopsis obscura* (Krasske) Lange-Bertalot 1996, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

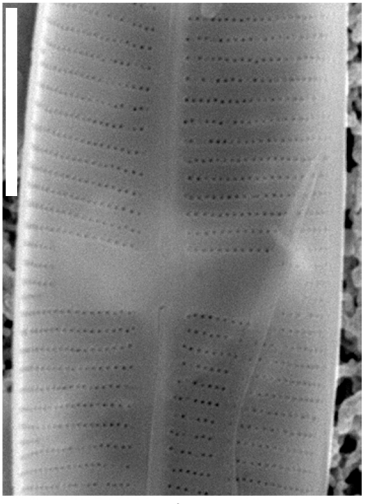
Fig 5. *Gomphonema vibrio* var. *intricatum* (Kützing) Playfair 1986. Barra de escala = 5 µm



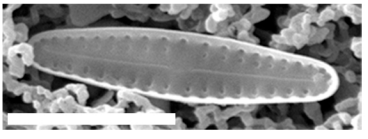
1



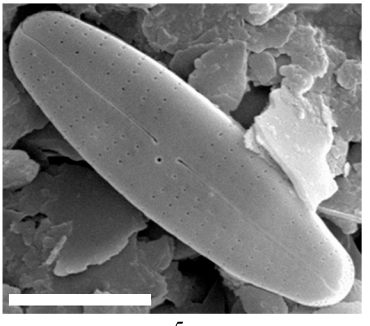
2



3



4



5

Estampa 29

MEV

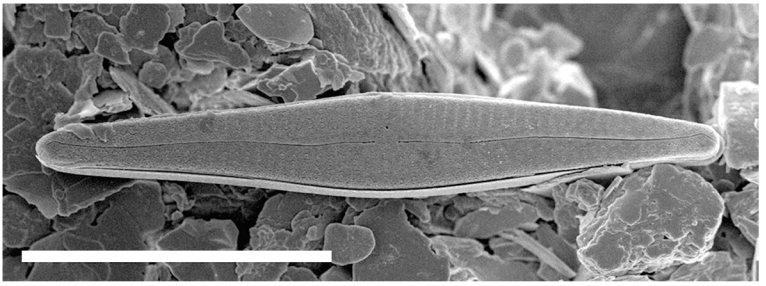
Fig 1. *Gomphonema* cf. *angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864. Barra de escala = 20 µm

Fig 2. *Gomphonema* cf. *angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864. Barra de escala = 10 µm

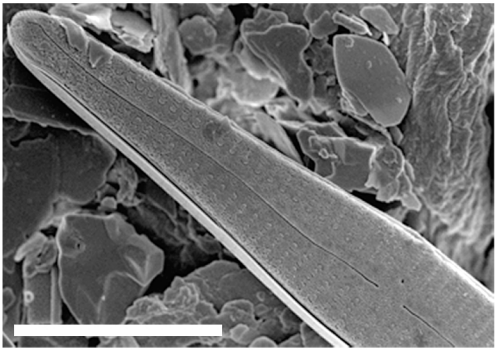
Fig 3. *Gomphonema vibrio* var. *intricatum* (Kützing) Playfair 1986, vista d interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

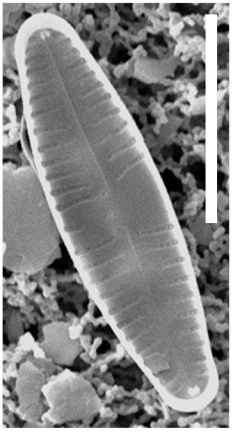
Fig 5. *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson 1838, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm



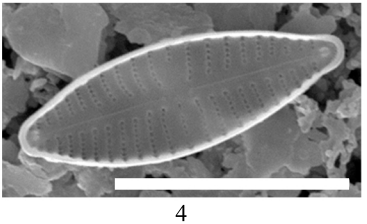
1



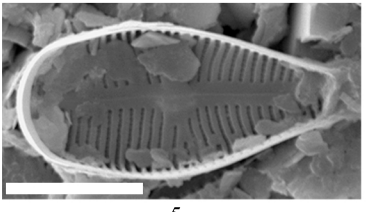
2



3



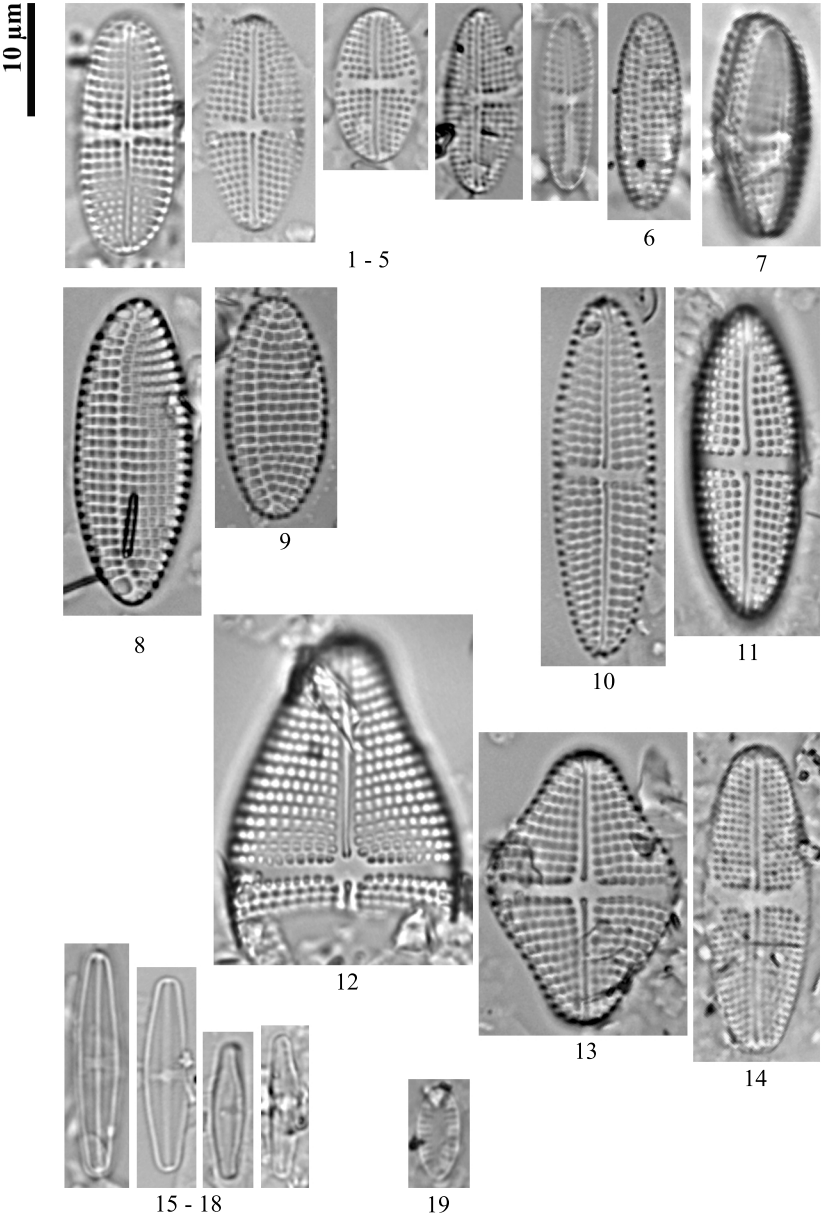
4



5

Estampa 30
MO

Figs 1-5. *Achnanthes parvula* Kützing 1844, Valva-R
Fig 6. *Achnanthes parvula* Kützing 1844, Valva-SR
Fig 7. *Achnanthes brevipes* var. *intermedia* (Kützing) Cleve 1895, Frustula
Figs 8-9 *Achnanthes brevipes* Agardh var. *brevipes,* Valva-SR
Figs 10, 11 *Achnanthes brevipes* Agardh var. *brevipes,* Valva-R
Fig 12. *Achnanthes* cf. *brevipes* Agardh var. *brevipes,* Valva-R
Fig 13-14. *Achnanthes islandica* Østrup 1918, Valva-R
Figs 15-18. *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki 1994, Valva-R
Fig 19. *Platessa* cf. *hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 2004, Valva-SR


10 µm
1 - 5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15 - 18
19

Estampa 31

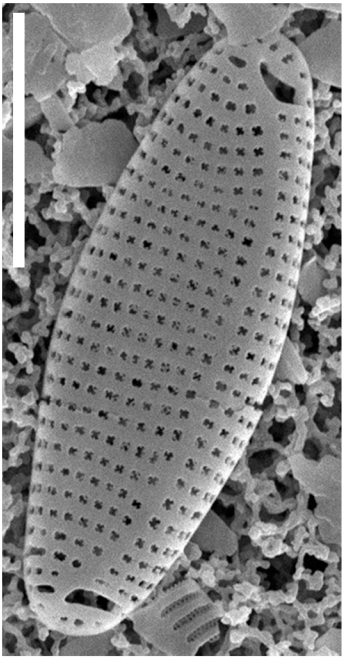
MEV

Fig 1. *Achnanthes parvula* Kützing 1844, Valva-SR. Barra de escala = 10 μm

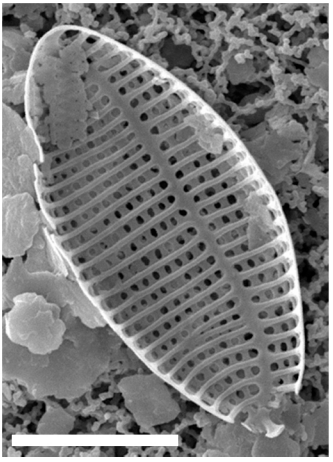
Fig 2. *Achnanthes brevipes* Agardh var. *brevipes,* Valva-SR, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 μm

Fig 3. *Platessa* cf. *hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot in Krammer and Lange-Bertalot 2004, Valva-SR, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 μm

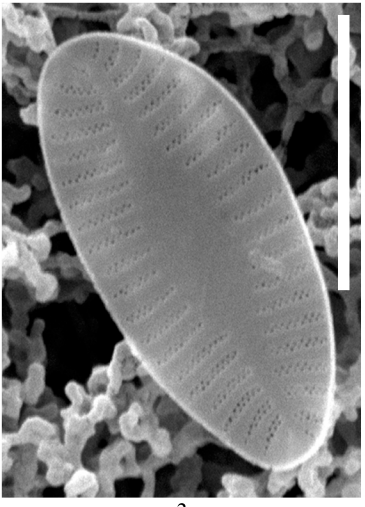
Fig 4. (?) *Achnanthes ceramii* Hendey 1977, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 μm



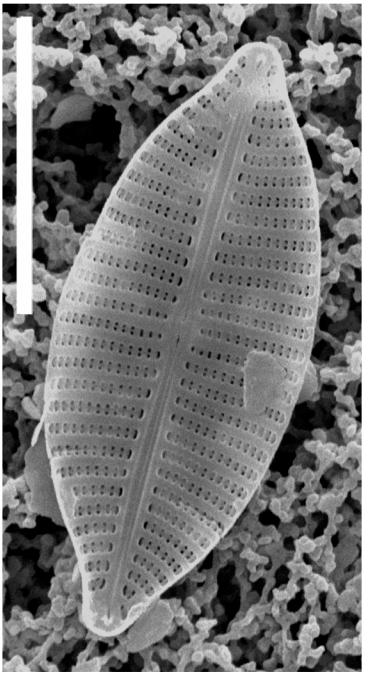
1



2



3



4

Estampa 32

MO

Figs 1-4. *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-R

Figs 5-9. *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996, Valva-SR

Fig 10. *Planothidium delicatulum* Kützing ssp. *delicatulum* (?), Valva-R

Figs 11, 12. *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999, Valva-SR

Figs 13-16. *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999, Valva-R

Figs 17, 18. *Planothidium* aff. *engelbrechtii* (Cholnoky) Round & Bukhtiyarova 1996, Valva-SR

Figs 19, 20. *Planothidium* aff. *engelbrechtii* (Cholnoky) Round & Bukhtiyarova 1996, Valva-R

Fig 21. *Planothidium* cf. *lemmermannii* (Hustedt) Morales 2006, Valva-SR

Figs 22, 23. *Planothidium lemmermannii* (Hustedt) Morales 2006, Valva-SR

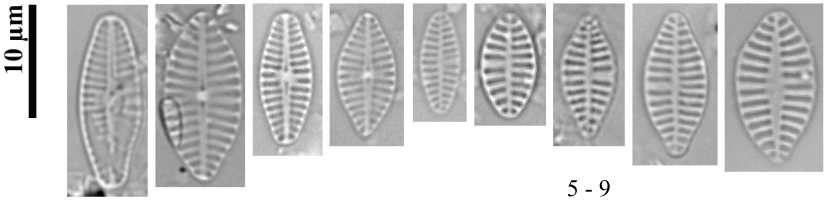
Fig 24. *Planothidium* cf. *hauckianum* (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Buktiyarova 1996, Valva-R

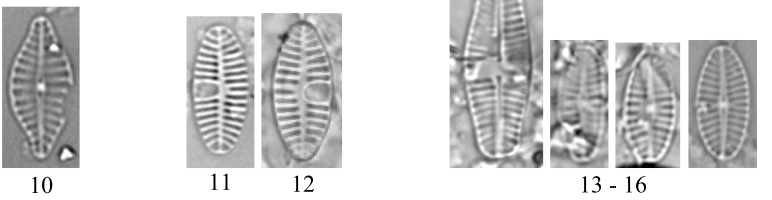
Figs 25, 26. *Planothidium* cf. *hauckianum* (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Buktiyarova 1996, Valva-SR

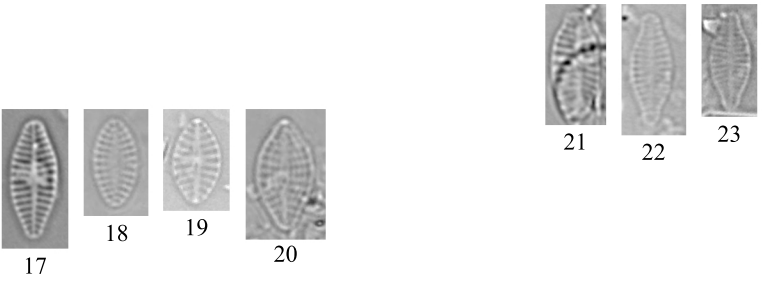
Figs 27-31. *Planothidium conspicuum* (Mayer) Morales 2006, Valva-SR

Fig 32. *Planothidium* cf. *conspicuum* (Mayer) Morales 2006, Valva-SR

Figs 33. *Planothidium deperditum* (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000, Valva-SR


10 µm
1 - 4
5 - 9


10
11
12
13 - 16


17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

Estampa 33

MEV

Fig 1. (?) *Planothidium* aff. *engelbrechtii* (Cholnoky) Round & Bukhtiyarova 1996, Valva-SR, v.i.v..
Barra de escala = 5 µm

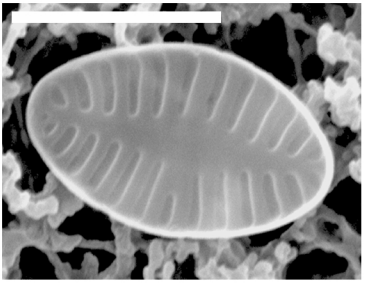
Fig 2. (?) *Planothidium* aff. *engelbrechtii* (Cholnoky) Round & Bukhtiyarova 1996, Valva-SR, v.i.v..
Barra de escala = 3 µm

Fig 3. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-SR, v.i.v..
Barra de escala = 2 µm

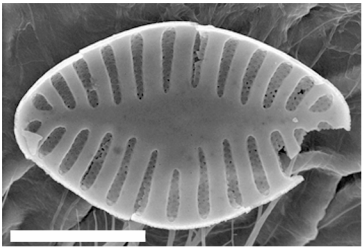
Fig 4. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-SR, v.i.v..
Barra de escala = 1 µm

Fig 5. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-SR.
Barra de escala = 4 µm

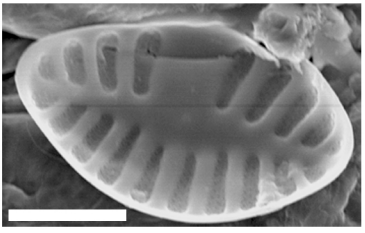
Fig 6. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-SR.
Barra de escala = 500 nm



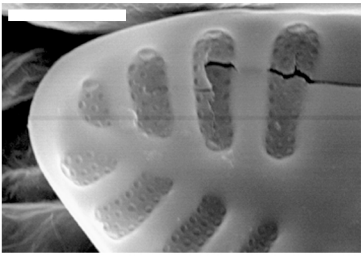
1



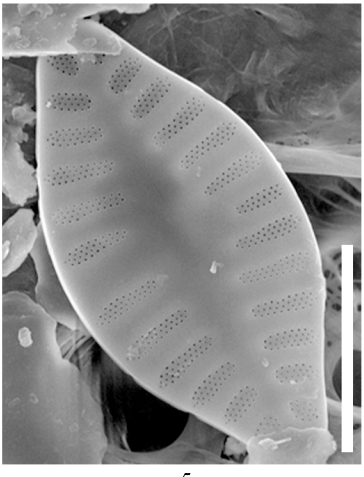
2



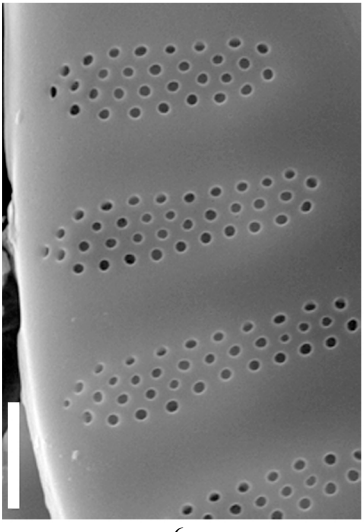
3



4



5



6

Estampa 34

MEV

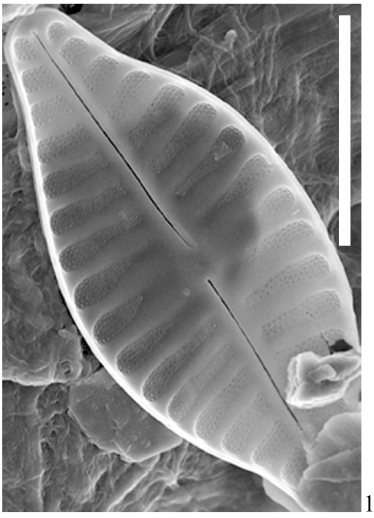
Fig 1. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-R, v.i.v.. Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-R, v.i.v.. Barra de escala = 3 µm

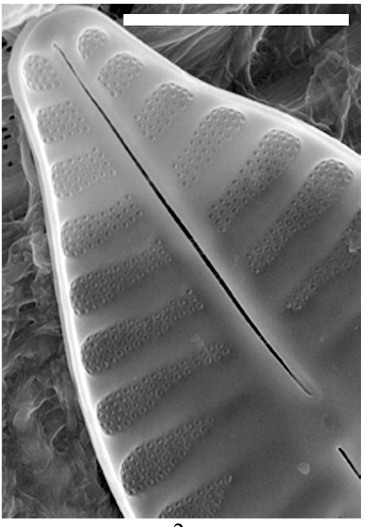
Fig 3. *Planothidium delicatulum* s.l. (Kützing) Round & Buktiyarova 1996, Valva-R, v.i.v. Barra de escala = 3 µm

Fig 4. *Planothidium conspicuum* (Mayer) Morales 2006, Valva-SR, v.i.v.. Barra de escala = 5 µm

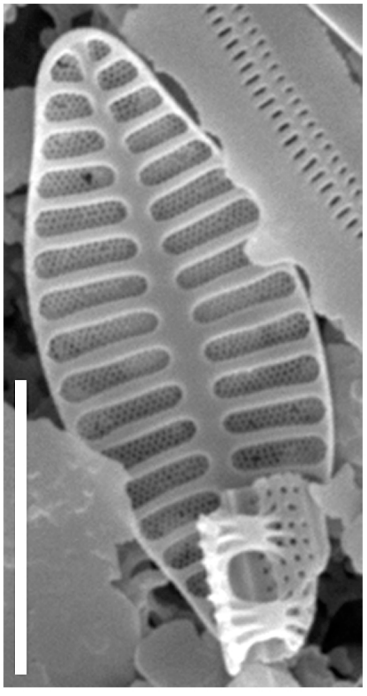
Fig 5. *Planothidium deperditum* (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000, Valva-R, v.i.v.. Barra de escala =5 µm



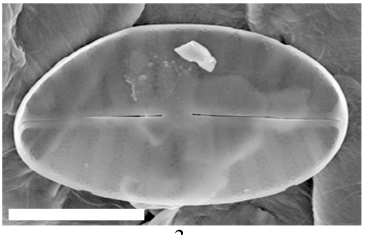
1



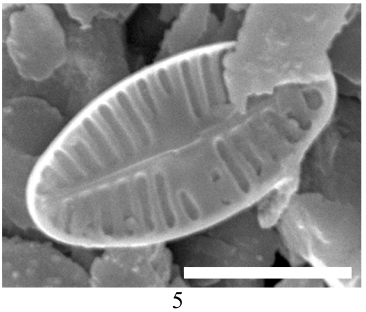
2



4



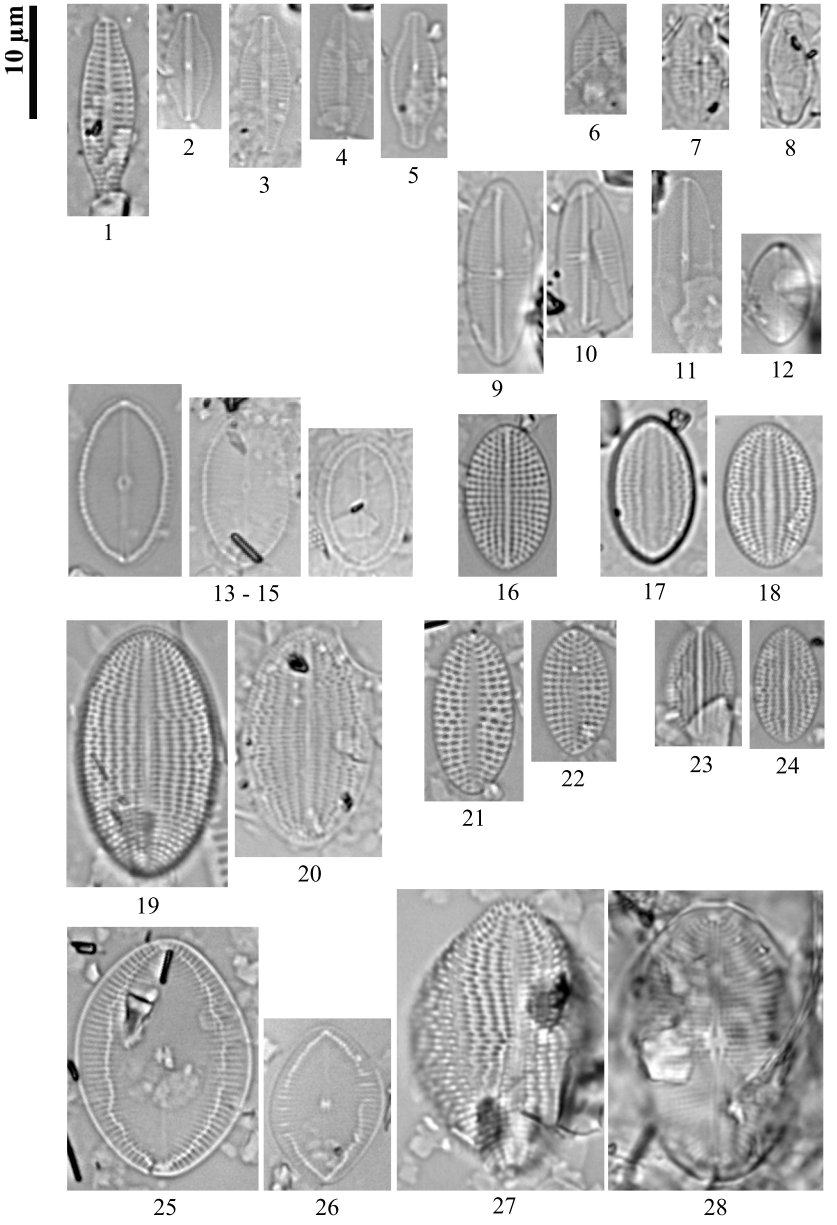
3



5

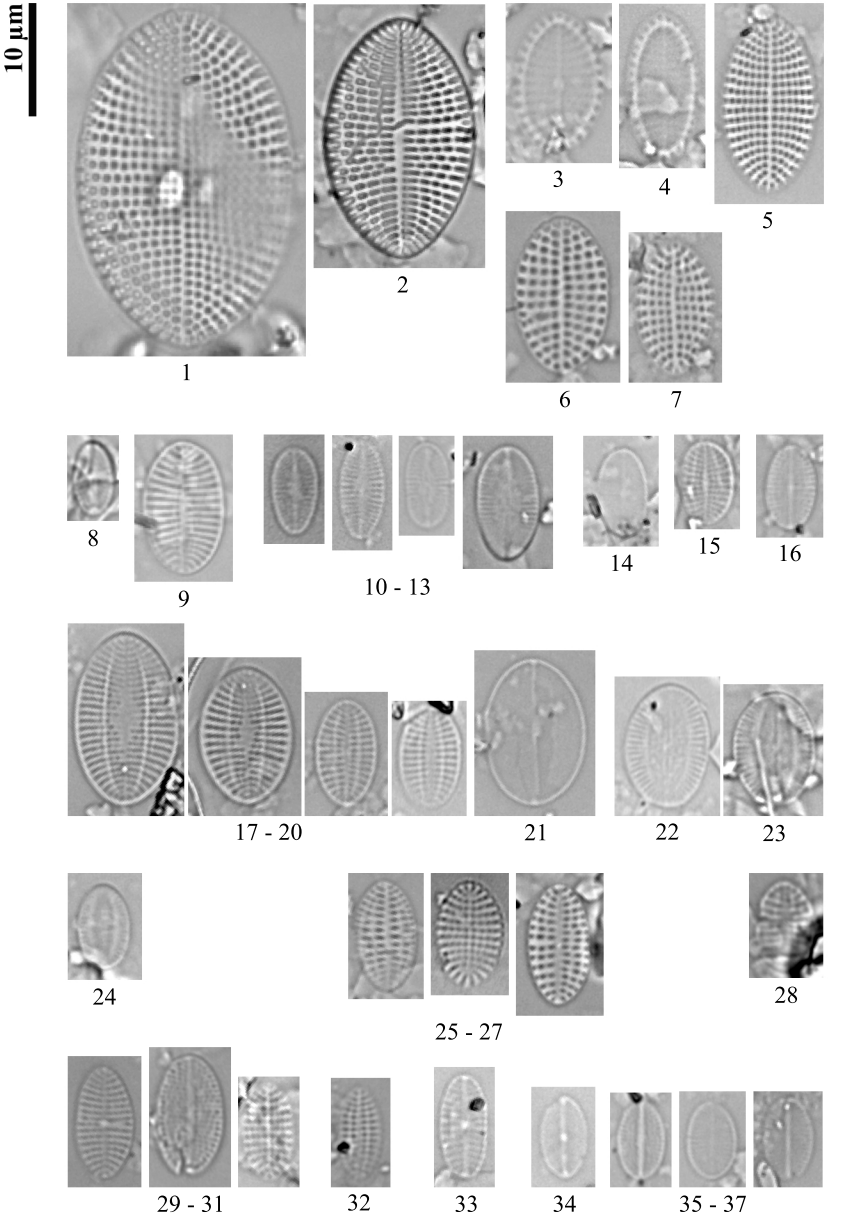
Estampa 35
MO

Fig 1.	*Karayevia* cf. *nitidiformis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova 2006, Valva-SR
Fig 2.	*Karayevia* cf. *submarina* (Hustedt) Bukhtiyarova 2006, Valva-R
Fig 3.	*Karayevia amoena* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999, Valva-R
Figs 4, 5.	*Karayevia amoena* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999, Valva-SR
Fig 6.	*Karayevia* cf. *laterostrata* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999, Valva-SR
Fig 7.	(?) *Karayevia* sp. 1
Fig 8.	(?) *Karayevia* sp. 2
Figs 9-10.	*Astartiella* cf. *bremeyeri* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser *et al.* 1998, Valva-R
Fig 11.	*Astartiella* sp. nov. 1
Fig 12.	(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides* (Foged) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser *et al*. 1998, Valva-R
Figs 13-15.	*Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838, Valva-R
Fig 16.	*Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838, Valva-SR
Figs 17, 18.	*Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 1885, Valva-SR
Figs 19, 20.	*Cocconeis* cf. *placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 1884, Valva-SR
Figs 21, 22.	*Cocconeis pseudolineata* (Geitler) Lange-Bertalot in Werum & Lange-Bertalot 2004, Valva-SR
Figs 23, 24.	*Cocconeis* cf. *placentula* Ehrenberg 1838, Valva-SR
Figs 25, 26.	*Cocconeis* sp. (?) nov. 1, Valva-R
Fig 27.	*Cocconeis pediculus* Ehrenberg 1838, Valva-SR
Fig 28.	*Cocconeis pediculus* Ehrenberg 1838, Valva-R


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13 - 15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

Estampa 36
MO

Figs 1, 2. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg 1838, Valva-SR
Figs 3, 4. *Cocconeis scutellum* var. *parva* (Grunow) Cleve 1895, Valva-R
Figs 5-7. *Cocconeis scutellum* var. *parva* (Grunow) Cleve 1895, Valva-SR
Fig 8. *Cocconeis* cf. *hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994, Valva-SR?
Fig 9. (?) Cocconeis cf. hauniensis Witkowski emend Witkowski 1994, Valva-SR
Figs 10-13. *Cocconeis hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994, Valva-SR
Fig 14. *Cocconeis* cf. *hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994, Valva-R
Fig 15. (?) *Cocconeis hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994, Valva-R
Fig 16. *Cocconeis hauniensis* Witkowski emend Witkowski 1994, Valva-R
Figs 17-20. *Cocconeis peltoides* Hustedt 1939, Valva-SR
Fig 21. *Cocconeis peltoides* Hustedt 1939, Valva-R
Figs 22, 23. *Cocconeis pelta* Schmidt 1874, Valva-SR
Fig 24. *Cocconeis* sp. (cf. *fluminensi*s var. *subimpletus* Peragallo) in Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000, Valva-SR
Figs 25-27. *Cocconeis neodiminuta* Krammer 1990, Valva-RS
Fig 28. *Cocconeis* cf. *neothumensis* Krammer 1991, Valva-SR
Figs 29-31. *Cocconeis neothumensis* Krammer 1991, Valva-RS
Fig 32. *Cocconeis* cf. *discrepans* Schmidt in Schmidt *et al.* 1894, Valva-SR
Fig 33. *Cocconeis* sp. 1 Ribeiro, Valva-R
Fig 34. *Cocconeis* sp. 2, Valva-R
Figs 35-37. *Cocconeis* sp. 2, Valva-SR


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10 - 13
14
15
16
17 - 20
21
22
23
24
25 - 27
28
29 - 31
32
33
34
35 - 37

Estampa 37

MEV

Fig 1. *Karayevia amoena* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999, Valva-SR. Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Astartiella bremeyeri* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin in Moser *et al*. 1998, Valva-R. Barra de esala = 5 µm

Fig 3. *Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838, Valva-R. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838, Valva-R, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 1884, Valva-SR. Barra de escala = 5 µm

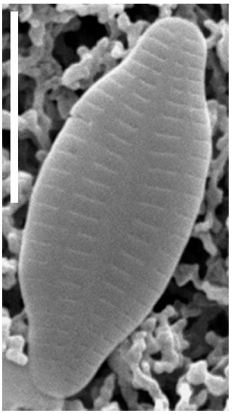
Fig 6. *Cocconeis scutellum* var. *parva* (Grunow) Cleve 1895, Valva-R. Barra de escala = 5 µm

Fig 7. *Cocconeis neothumensis* var. *marina* De Stefano, Marino & Mazzella 2000, Valva-SR, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

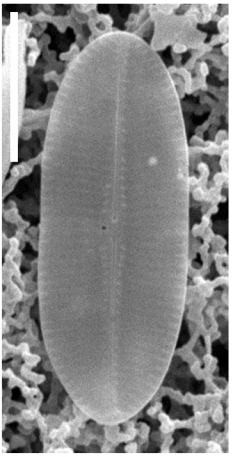
Fig 8. *Cocconeis peltoides* Hustedt 1939, Valva-SR. Barra de escala = 3 µm

Fig 9. *Cocconeis peltoides* Hustedt 1939, Valva-SR. Barra de escala = 1 µm

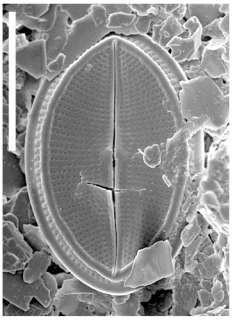
Fig 10. *Cocconeis peltoides* Hustedt 1939, Valva-SR. Barra de escala = 1 µm



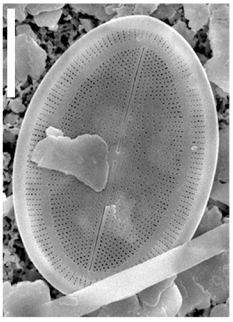
1



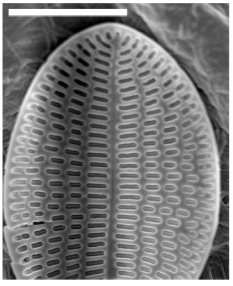
2



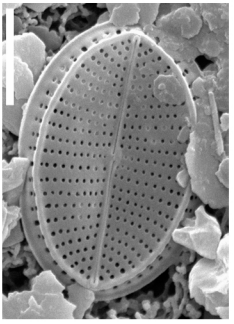
3



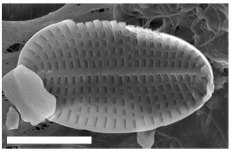
4



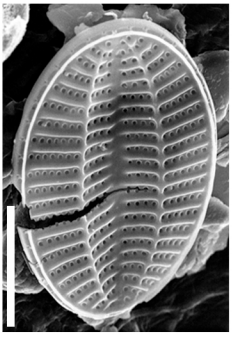
5



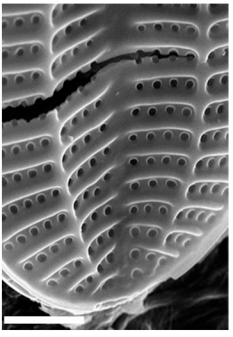
6



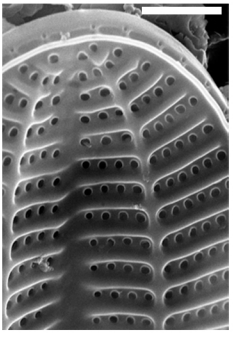
7



8



9

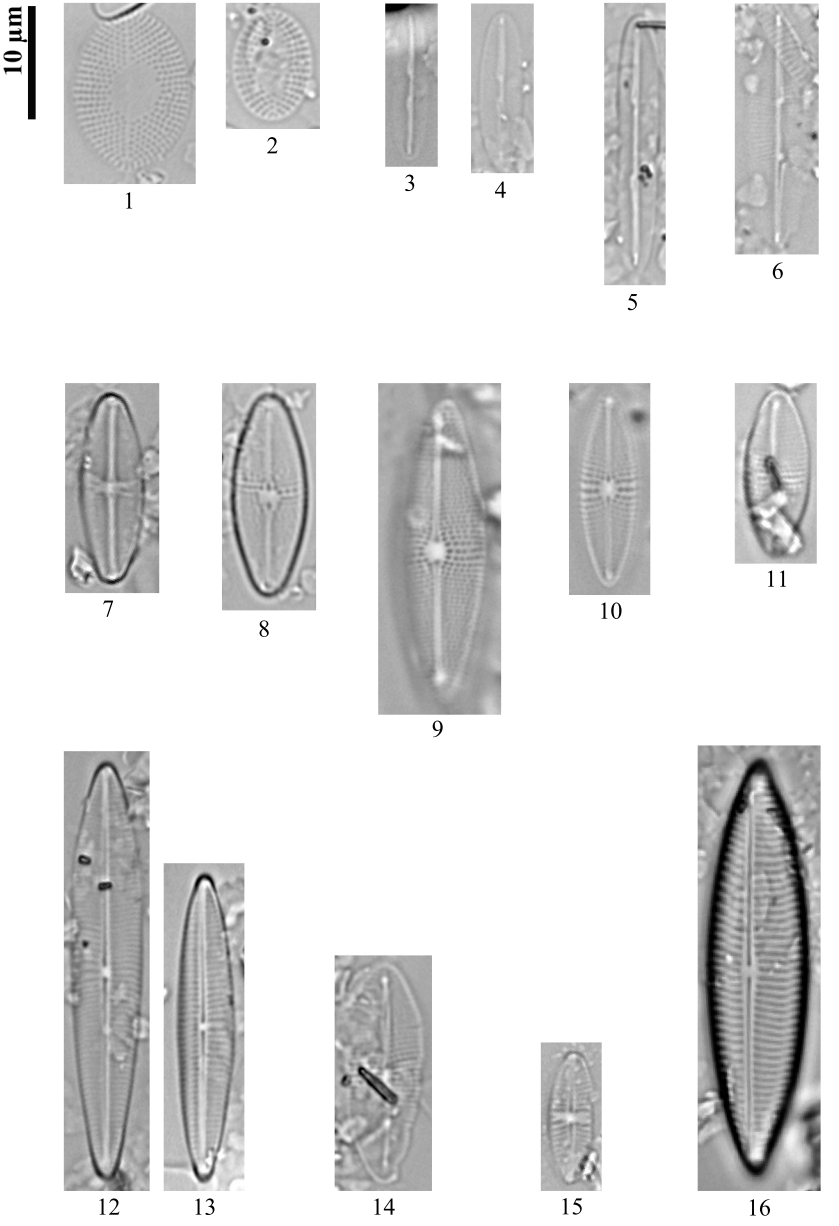


10

Estampa 38

MO

Figs 1, 2. *Anorthoneis vortex* Sterrenburg 1988, Valva-SR
Figs 3, 4. *Berkeleya* sp. 1
Fig 5. (?) *Berkeleya* sp. 1
Fig 6. *Berkeleya obtusa* (Greville) Grunow in Van Heurck 1880.
Figs 7-11. *Parlibellus berkeleyi* (Kützing) Cox 1988
Figs 12, 13. *Parlibellus* sp. 1
Fig 14. *Parlibellus* sp. 2
Fig 15. *Parlibellus* cf. *calvus* Witkowski, Meltzeltin & Lange-Bertalot in Metzeltin & Witkowski 1996
Fig 16. *Parlibellus* sp. 3


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Estampa 39

MEV

Fig 1. *Anorthoneis vortex* Sterrenburg 1988, Valva-SR, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

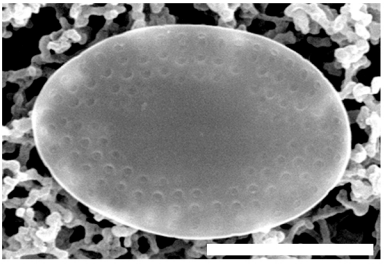
Fig 2. *Berkeleya* sp. 1, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 3. *Parlibellus berkeleyi* (Kützing) Cox 1988. Barra de escala = 10 µm

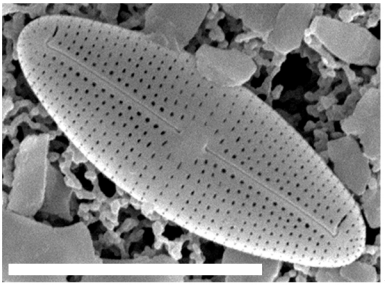
Fig 4. *Parlibellus berkeleyi* (Kützing) Cox 1988, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Parlibellus* cf. *calvus* Witkowski, Meltzeltin & Lange-Bertalote in Metzeltin & Witkowski 1996, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

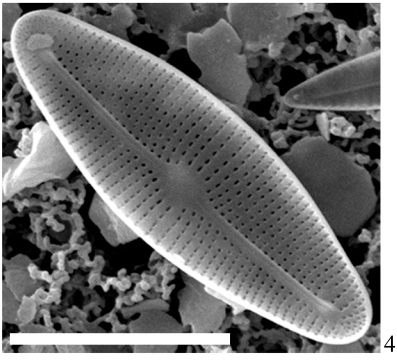
Fig 6. *Parlibellus* cf. *calvus* Witkowski, Meltzeltin & Lange-Bertalote in Metzeltin & Witkowski 1996, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm



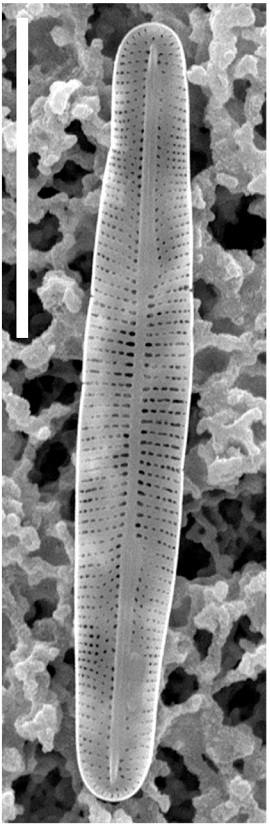
1



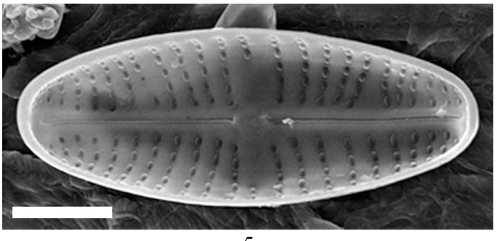
3



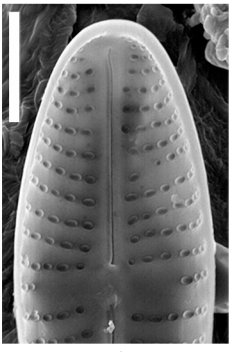
4



2



5

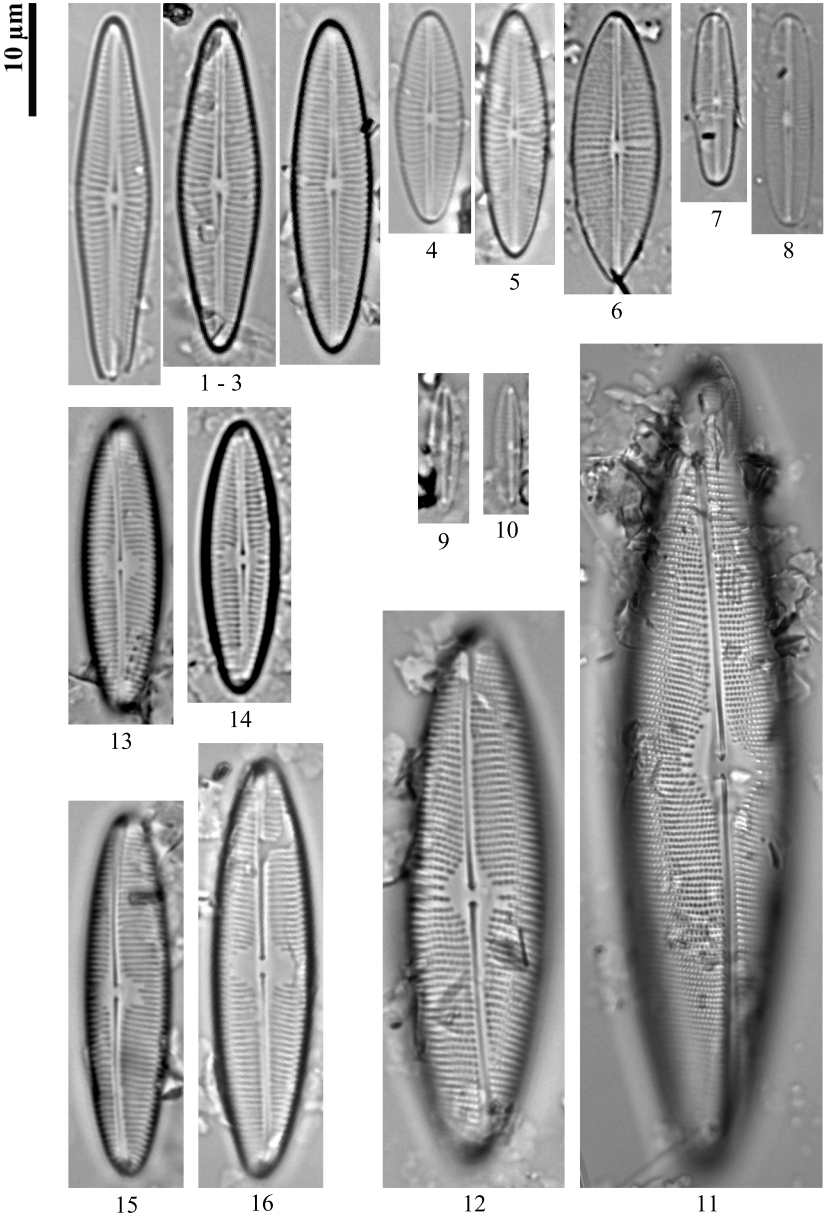


6

Estampa 40

MO

Figs 1-3. *Parlibellus* sp. 4
Figs 4, 5. *Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010
Fig 6. *Parlibellus* sp. (cf. 2 Ribeiro 2010)
Figs 7, 8. *Parlibellus* sp. 5
Figs 9, 10. *Parlibellus* sp. 6
Fig 11. *Scolioneis tumida* (Brébisson ex Küzing) Mann in Round, Crawford & Mann 1990. Magnificação 1000 x
Fig 12. *Scolioneis* sp. 1
Figs 13-16. *Scolioneis* sp. 2


10 µm
1 - 3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Estampa 41

MO

Fig 1. *Diadesmis confervacea* Kützing 1844

Fig 2. *Diadesmis perpusilla* (Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Fig 3. *Diadesmis contenta* (Grunow ex Van Heurck) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Fig 4. *Luticola dismutica* (Hustedt) Mann 1990

Figs 5, 6. *Luticola cohnii* (Hilse) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Figs 7, 8. *Luticola mutica* (Kützing) Mann ex Round *et al.* 1990

Fig 9. *Luticola muticopsis* (Van Heurck) Mann 1990

Figs 10, 11. *Luticola nivalis* (Ehrenberg) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Fig 12. *Frustulia interposita* (Lewis) De Toni 1891. Magnificação 1000 x

Fig 13. *Frustulia creuzburgensis* (Krasske) Hustedt 1957

Fig 14. (?) *Frustulia* sp. 1

Fig 15. *Frustulia* sp. 2

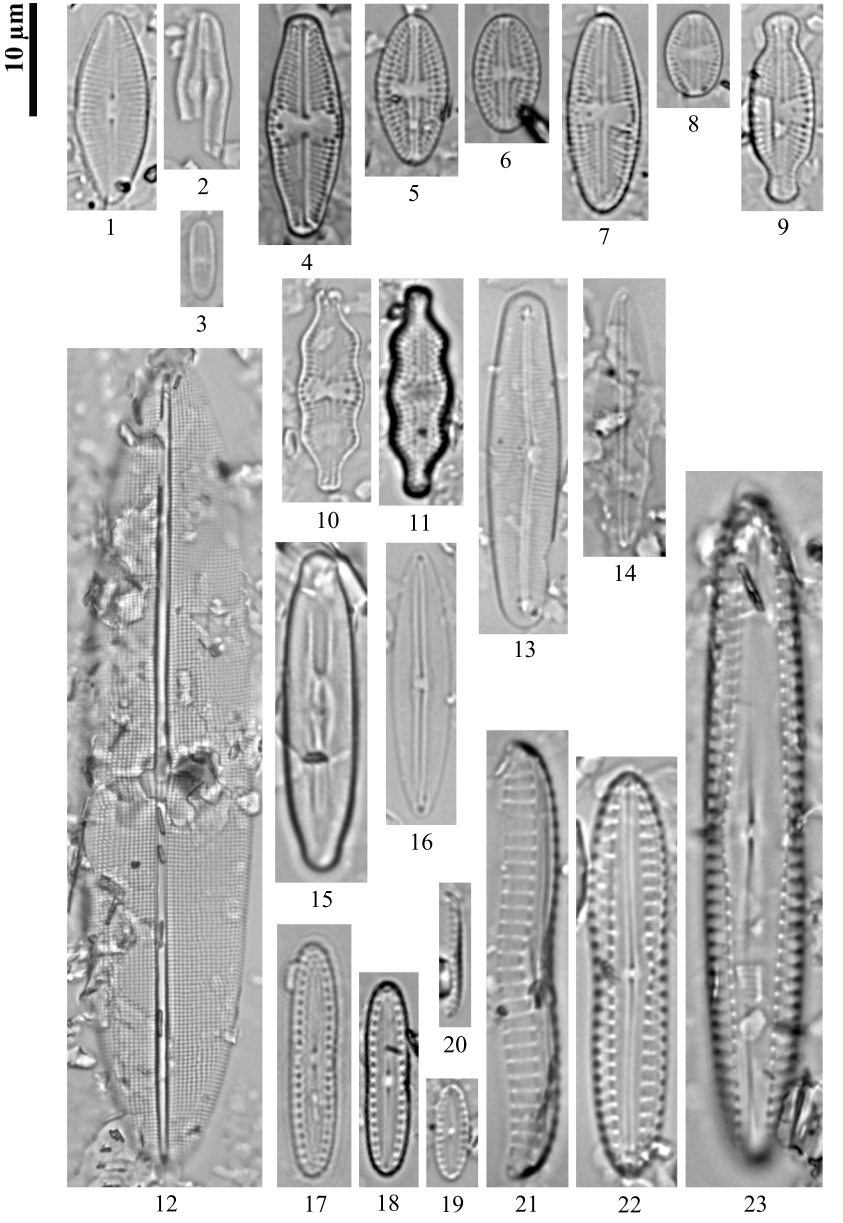
Fig 16. *Frustulia* sp. 3

Figs 17-19. *Biremis lucens* (Hustedt) Sabbe, Witkowski & Vyverman 1995

Fig 20. *Biremis lucens* (Hustedt) Sabbe, Witkowski & Vyverman 1995, vista da cintura

Fig 21. *Biremis ambigua* (Cleve) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista da cintura

Figs 22, 23. *Biremis ambigua* (Cleve) Mann in Round, Crawford & Mann 1990


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Estampa 42

MEV

Fig 1. *Luticola cohnii* (Hilse) Mann in Round, Crawford & Mann 1990. Barra de escala = 10 µm

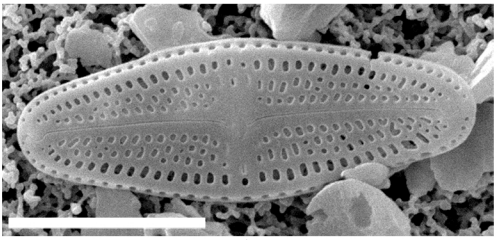
Fig 2. *Luticola cohnii* (Hilse) Mann in Round, Crawford & Mann 1990. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. *Luticola cohnii* (Hilse) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

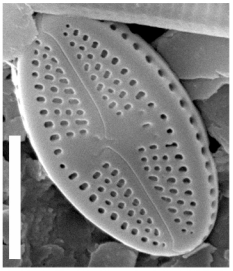
Fig 4. *Luticola mutica* (Kützing) Mann ex Round *et al.* 1990. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Luticola mutica* (Kützing) Mann ex Round *et al.* 1990. Barra de escala = 1 µm

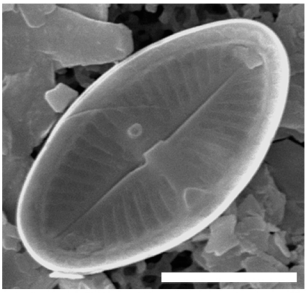
Fig 6. *Frickea lewisiana* (Greville) Heiden in Schmidt *et al*. 1906, vista do interior da valva. Barra de escala = 50 µm



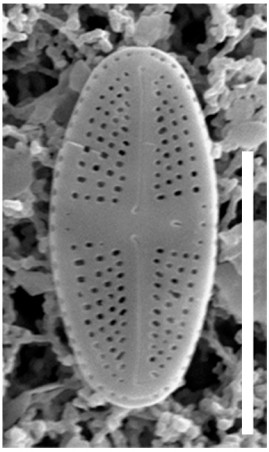
1



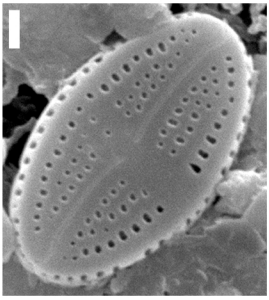
2



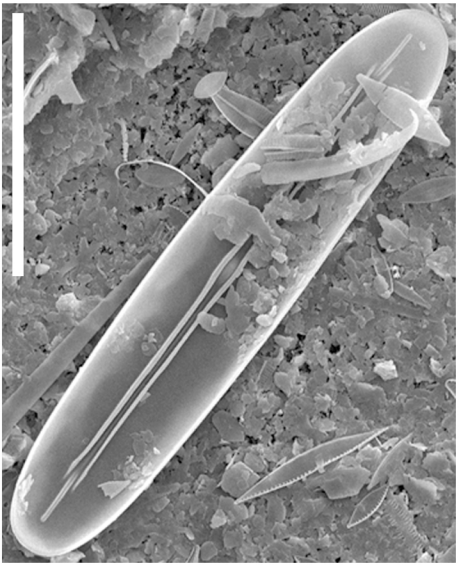
3



4



5



6

Estampa 43

MEV

Fig 1. *Frustulia* sp. (?) nov. 4. Barra de escala = 20 µm

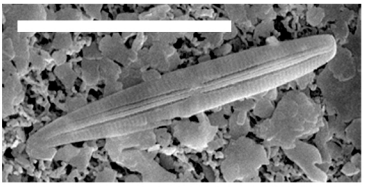
Fig 2. *Frustulia* sp. (?) nov. 4. Barra de escala = 10 µm

Fig 3. *Frustulia interposita* (Lewis) De Toni 1891, vista do interior da valva. Barra de escala = 50 µm

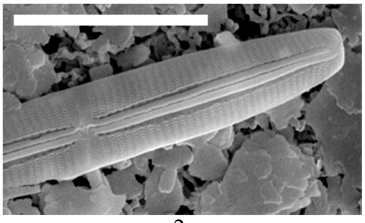
Fig 4. *Frustulia interposita* (Lewis) De Toni 1891, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Biremis lucens* (Hustedt) Sabbe, Witkowski & Vyverman 1995, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

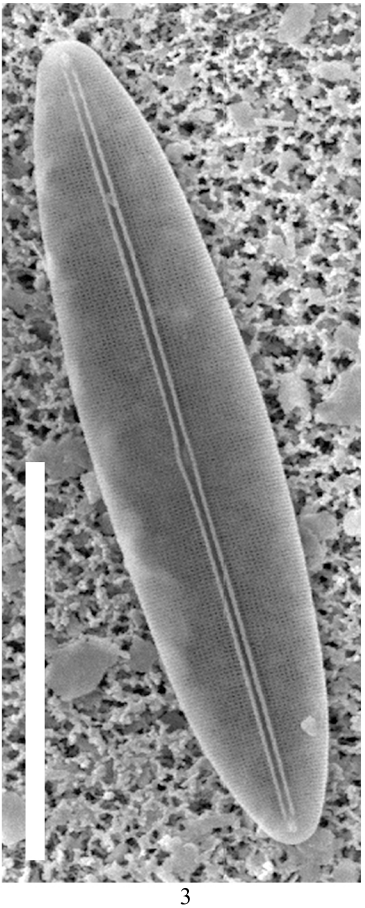
Fig 6. *Biremis lucens* (Hustedt) Sabbe, Witkowski & Vyverman 1995. Barra de escala = 4 µm



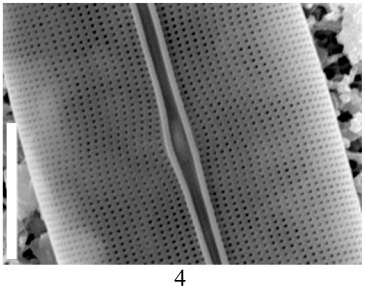
1



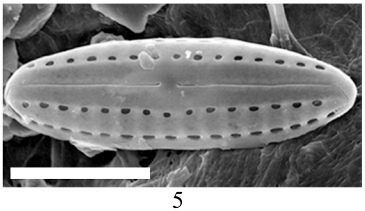
2



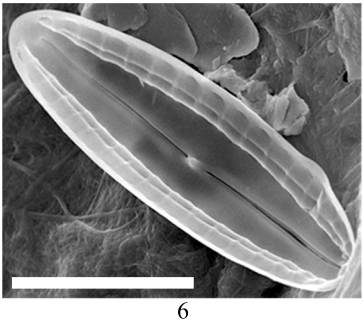
3



4



5

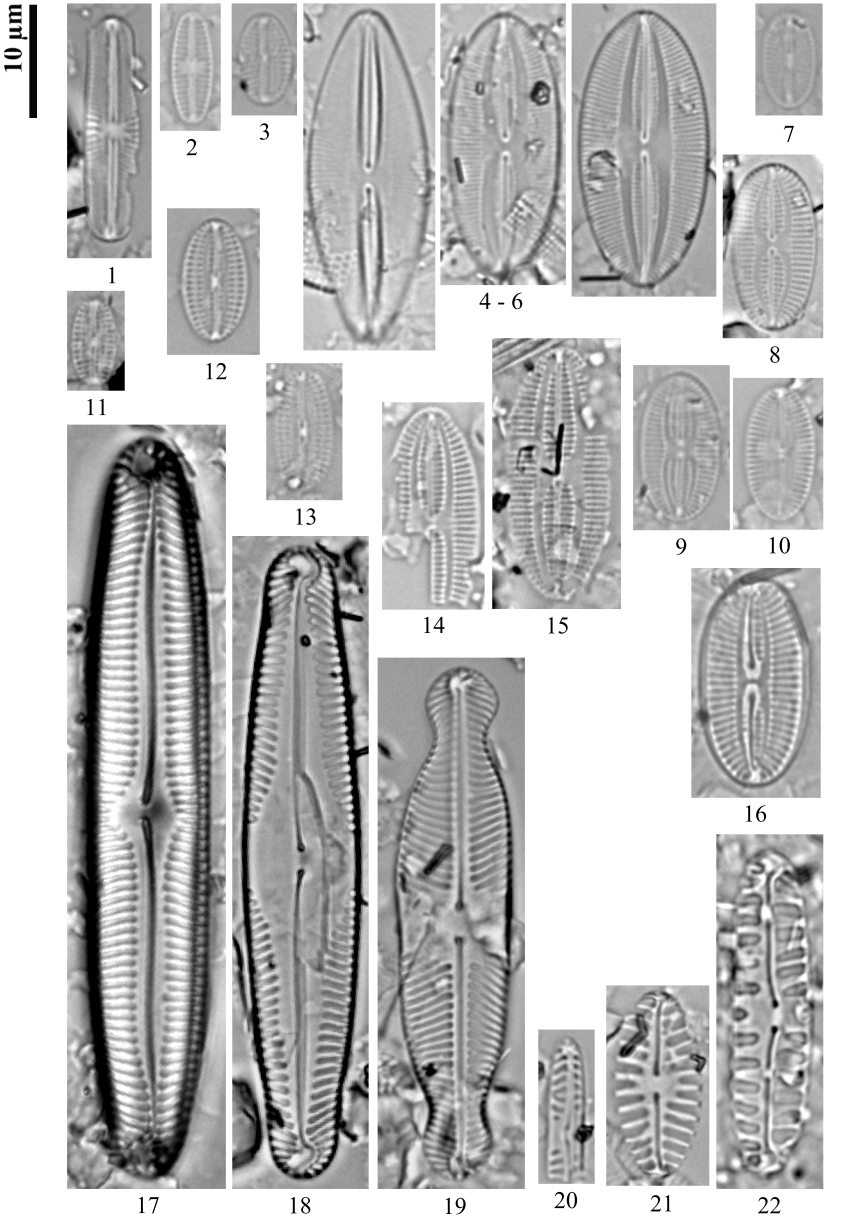


6

Estampa 44

MO

Fig 1.	*Sellaphora* sp. 1
Fig 2.	*Sellaphora seminulum* (Grunow) Mann 1989
Fig 3.	*Fallacia aequorea* (Hustedt) Mann 1990
Figs 4, 6.	*Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990
Fig 7.	*Fallacia cassubiae* Witkowski 1991
Figs 8-10.	*Fallacia scaldensis* Sabbe & Muylaert in Sabbe, Vyverman & Muylaert 1999
Figs 11-13.	*Pseudofallacia tenera* (Hustedt) Liu, Kociolek & Wang in Liu *et al*. 2012
Figs 14, 15.	*Fallacia forcipata* (Greville) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990
Fig 16.	*Fallacia* schoemaniana (Foged) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000
Fig 17.	*Pinnularia* cf. *viridis* (Nitzsch) Ehrenberg 1843
Fig 18.	*Pinnularia* cf. *gibba* Ehrenberg 1843
Fig 19.	*Pinnularia lundii* Hustedt 1954
Fig 20.	*Pinnularia obscura* Krasske 1932
Fig 21.	*Pinnularia* cf. *borealis* Ehrenberg 1843
Fig 22.	*Pinnularia borealis* Ehrenberg 1843


10 µm
1
2
3
4 - 6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Estampa 45

MEV

Fig 1. *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

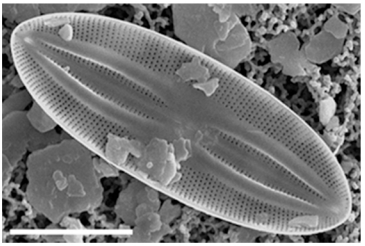
Fig 2. *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990, visa do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 3. *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

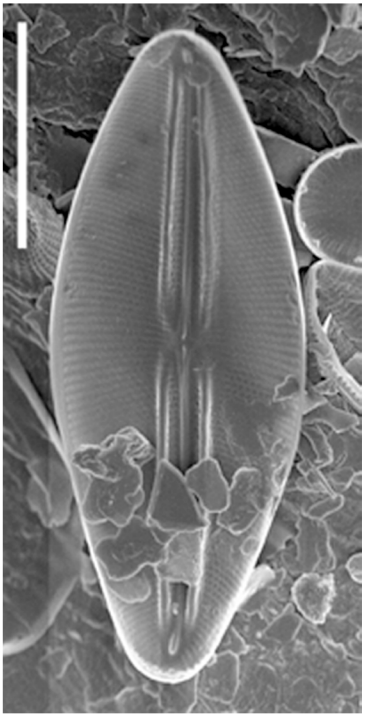
Fig 4. *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 5. *Fallacia cassubiae* Witkowski 1991. Barra de escala = 5 µm

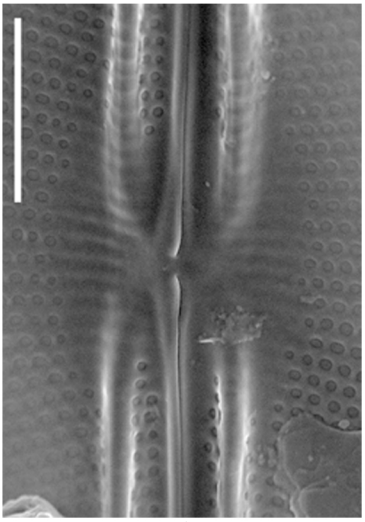
Fig 6. *Fallacia cassubiae* Witkowski 1991. Barra de escala = 2 µm



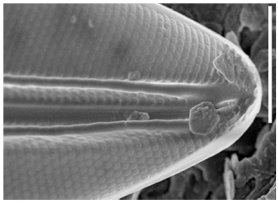
1



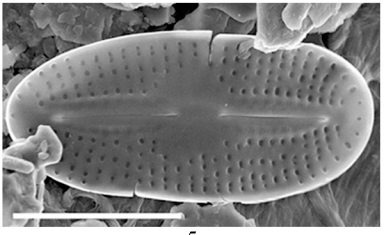
2



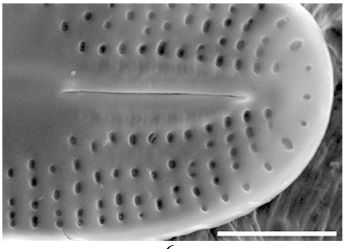
4



3



5



6

Estampa 46

MEV

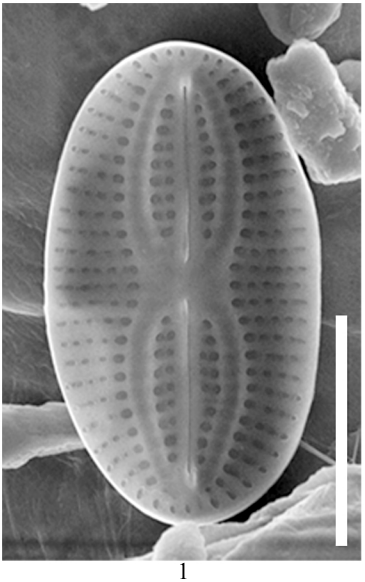
Fig 1. *Fallacia scaldensis* Sabbe & Muylaert in Sabbe *et al*. 1999, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

Fig 2. *Fallacia scaldensis* Sabbe & Muylaert in Sabbe *et al.* 1999, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

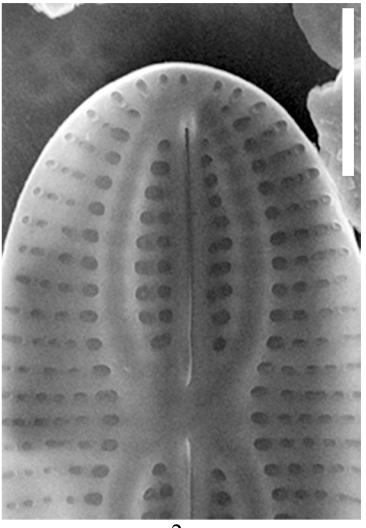
Fig 3. *Fallacia scaldensis* Sabbe & Muylaert in Sabbe *et al.* 1999, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Pseudofallacia tenera* (Hustedt) Liu, Kociolek & Wang in Liu *et al.* 2012. Barra de escala = 1 µm

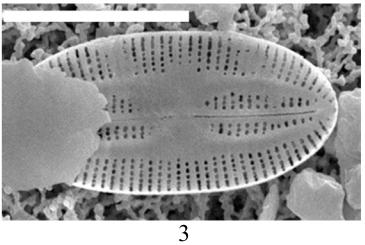
Fig 5. *Pseudofallacia tenera* (Hustedt) Liu, Kociolek & Wang in Liu *et al.* 2012. Barra de escala = 2 µm



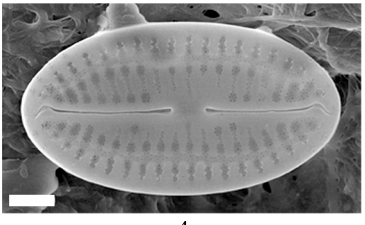
1



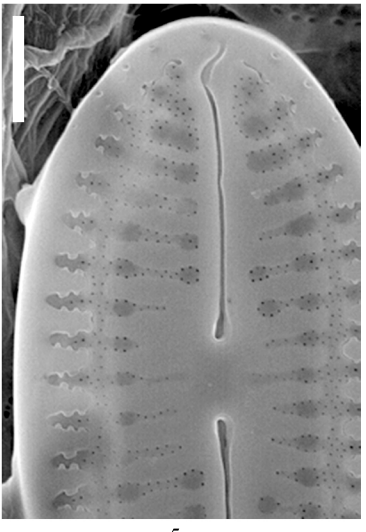
2



3



4



5

Estampa 47

MO

Figs 1-3. *Diploneis didyma* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845

Fig 4. *Diploneis caffra* (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

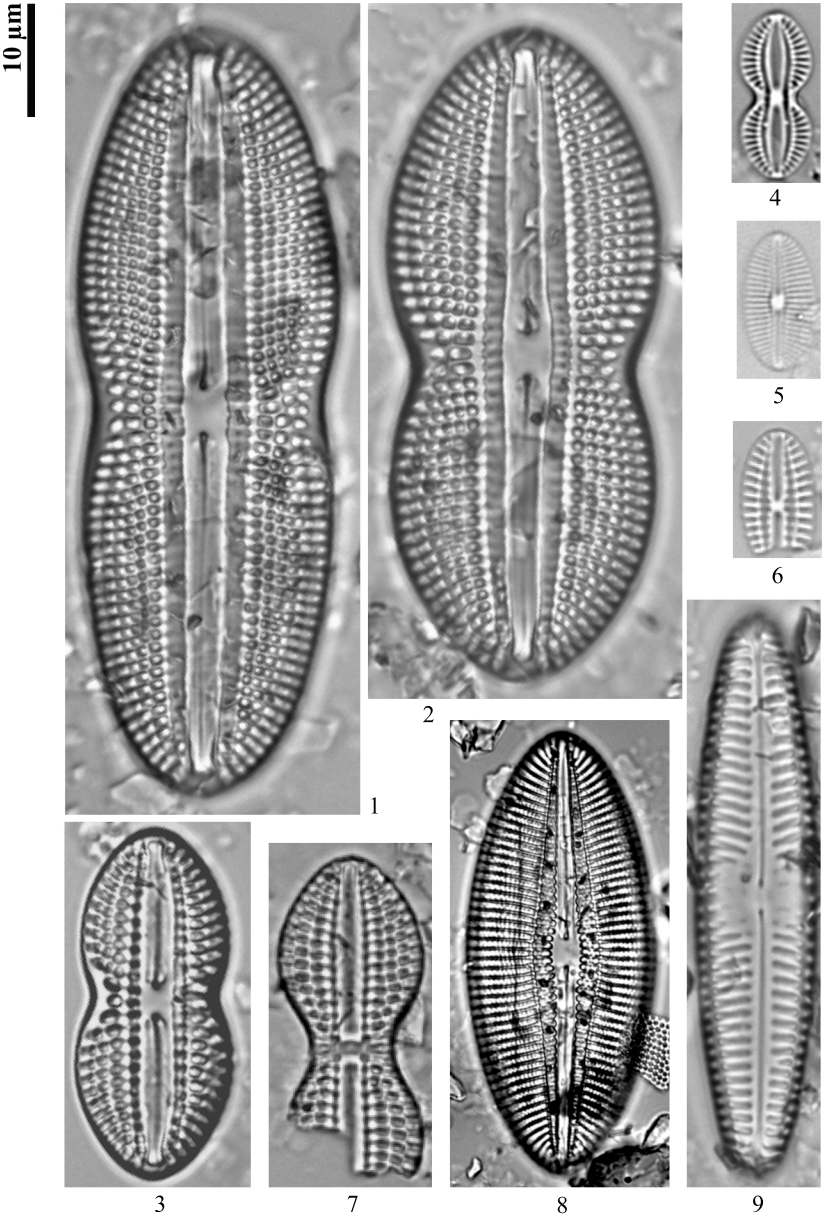
Fig 5. *Diploneis oblongella* (Nägeli ex Kützing) Cleve-Euler in Cleve-Euler & Osvald 1922

Fig 6. *Diploneis mirabilis* König 1959

Fig 7. *Diploneis weissflogii* (Schmidt) Cleve 1894

Fig 8. *Diploneis nitescens* (Gregory) Cleve 1894. Magnificação 800x

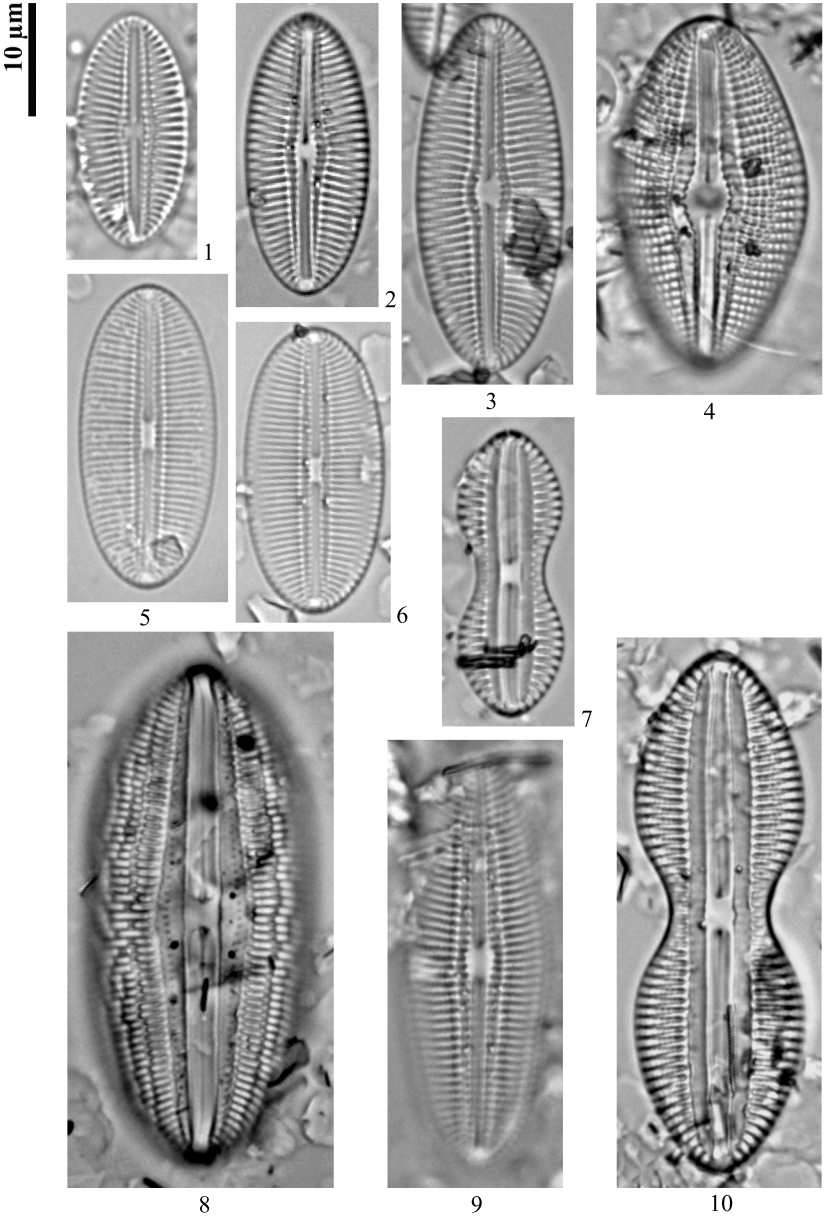
Fig 9. *Oestrupia ergadensis* (Gregory) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Estampa 48

MO

Figs 1-4. *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve 1894
Figs 5, 6. *Diploneis parca* (Schmidt) Boyer 1927
Fig 7. *Diploneis incurvata* (Gregory) Cleve 1894
Fig 8. *Diploneis divergens* (Schmidt in Schmidt *et al*.) Cleve 1894
Fig 9. *Diploneis litoralis* var. *clathrata* (Østrup) Cleve 1896
Fig 10. *Diploneis stroemi* Hustedt 1937


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Estampa 49

MEV

Fig 1. *Diploneis didyma* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845. Barra de escala = 20 µm

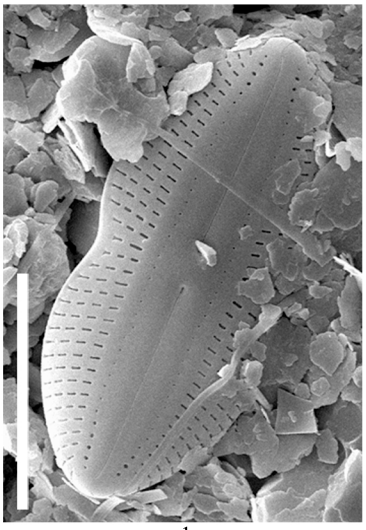
Fig 2. *Diploneis didyma* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

Fig 3. *Diploneis didyma* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

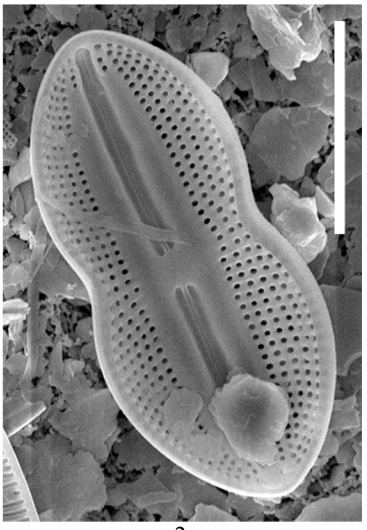
Fig 4. *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve 1894. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve 1894. Barra de escala = 5 µm

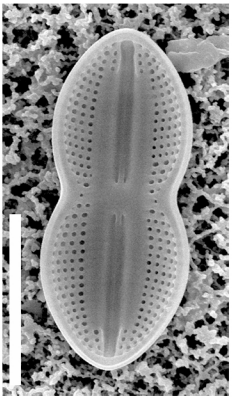
Fig 6. *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve 1894. Barra de escala = 10 µm



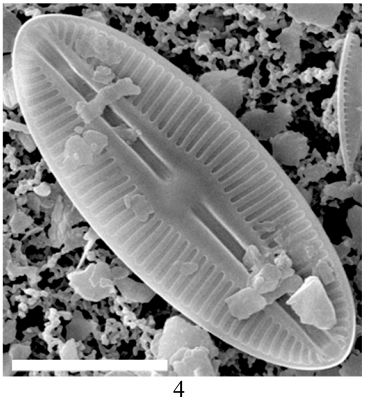
1



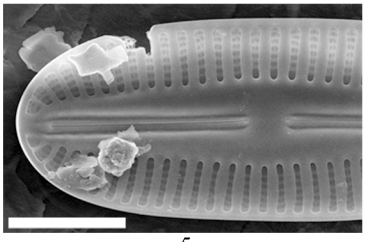
2



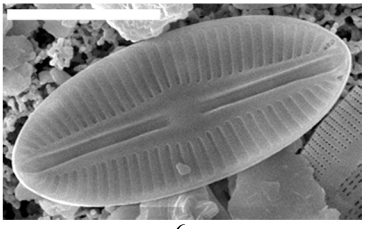
3



4



5



6

Estampa 50

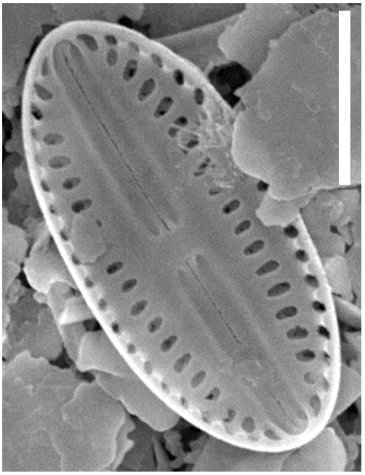
MEV

Fig 1. *Diploneis notabilis* (Greville) Cleve 1894, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 um

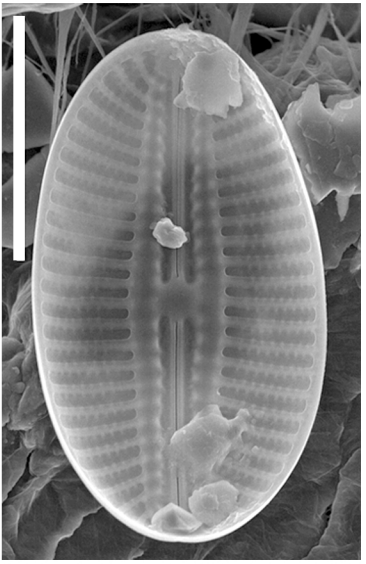
Fig 2. *Diploneis oblongella* (Nägeli ex Kützing) Cleve-Euler in Cleve-Euler & Osvald 1922, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. *Diploneis caffra* (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 um

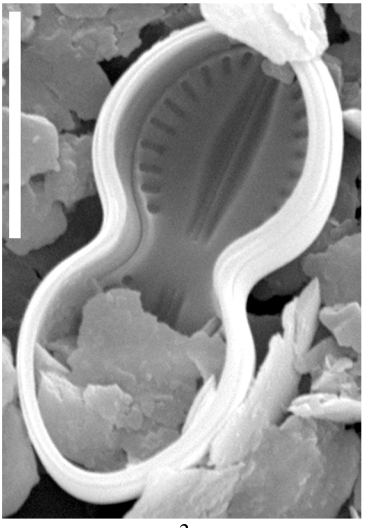
Fig 4. *Diploneis stroemi* Hustedt 1937, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 um



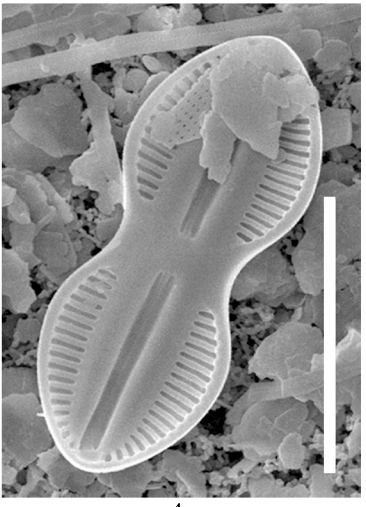
1



2



3

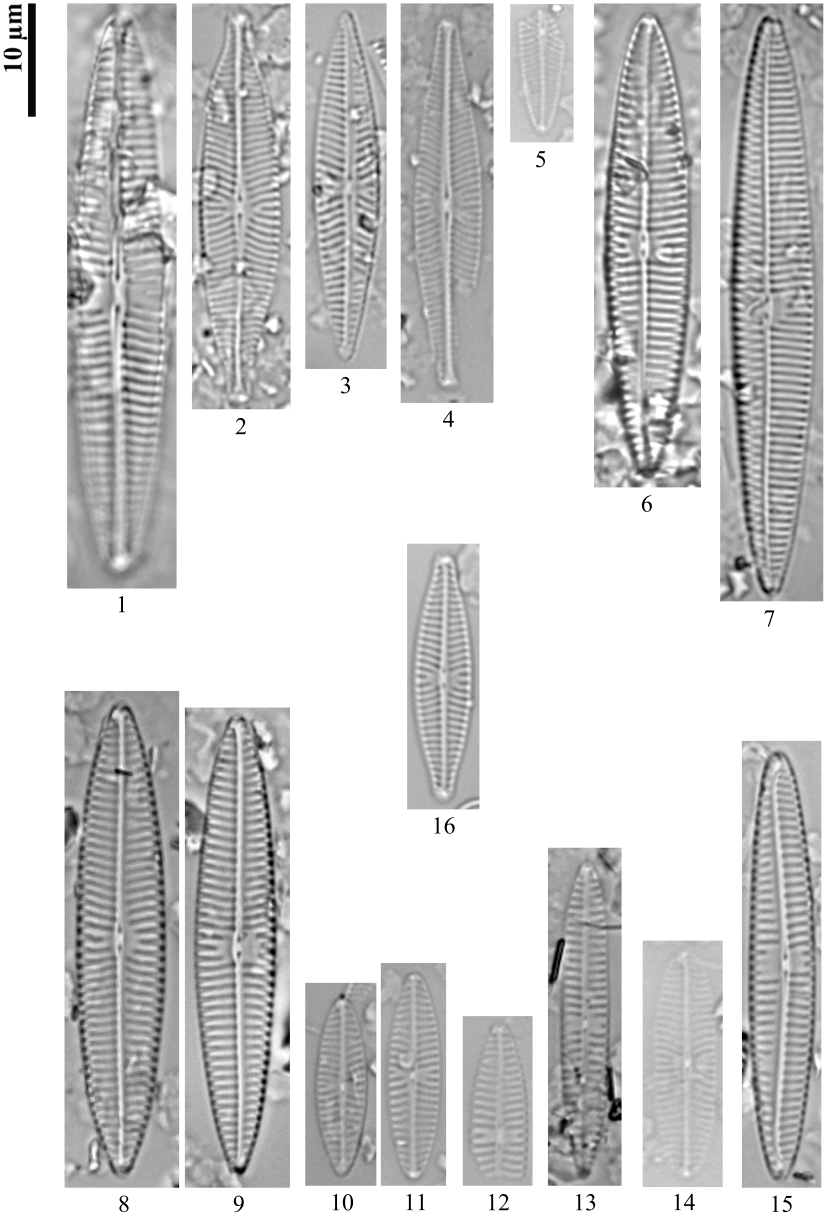


4

Estampa 51

MO

Fig 1.	*Navicula korzeniewskii* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000
Fig 2.	*Navicula capitatoradiata* Germain 1981
Fig 3.	*Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985
Fig 4.	*Navicula cryptocephala* Kützing 1844
Fig 5.	*Navicula* cf. *cryptotenelloides* Lange-Bertalot 1993
Figs 6-9.	*Navicula normaloides* Cholnoky 1968
Figs 10, 11.	*Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985
Fig 12.	*Navicula* cf. *wiesneri* Lange-Bertalot 1993
Fig 13.	*Navicula* sp. 1
Fig 14.	*Navicula* sp. 2
Fig 15.	*Navicula* sp. 3
Fig 16.	*Navicula veneta* Kützing 1844


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Estampa 52

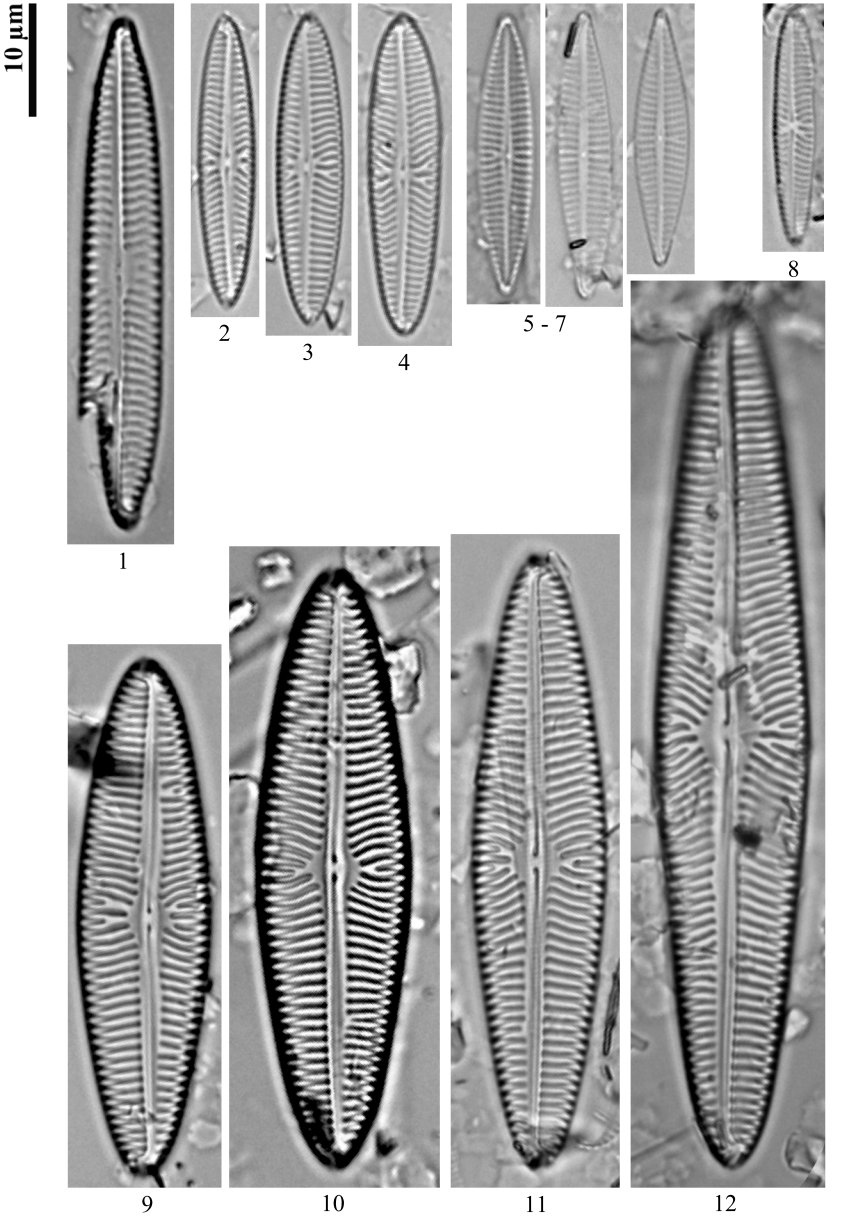
MO

Fig 1. *Navicula arenaria* Donkin var. *arenaria* Krammer & Lange-Bertalot 1986

Figs 2-4, 8. *Navicula microdigitoradiata* Lange-Bertalot 1993

Figs 5-7. *Navicula* cf. *flagellifera* Hustedt 1939

Figs 9-12. *Navicula digitoradiata* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861


10 µm
1
2
3
4
5 - 7
8
9
10
11
12

Estampa 53

MEV

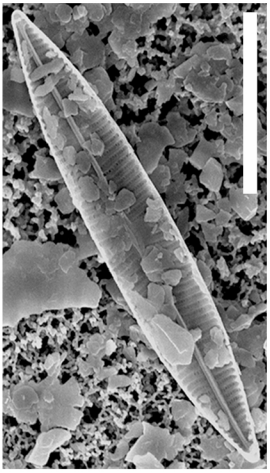
Fig 1. *Navicula normaloides* Cholnoky 1968, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

Fig 2. *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985. Barra de escala = 5 µm

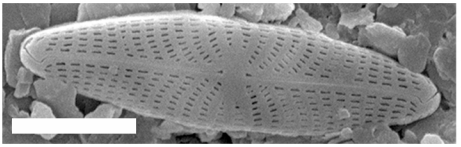
Fig 3. *Navicula microdigitoradiata* Lange-Bertalot 1993, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Navicula digitoradiata* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861. Barra de escala = 20 µm

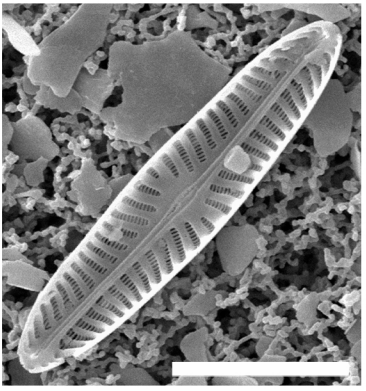
Fig 5. *Navicula digitoradiata* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm



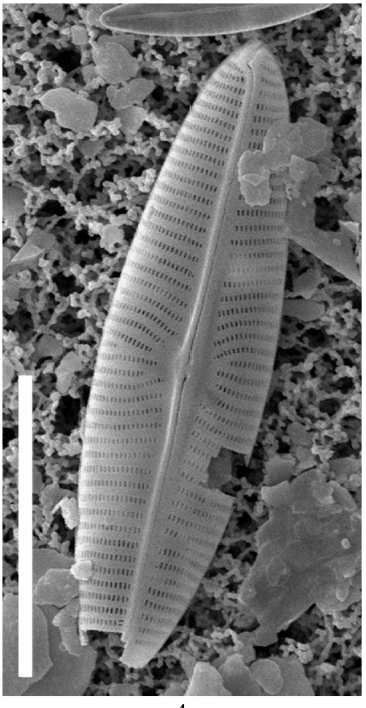
1



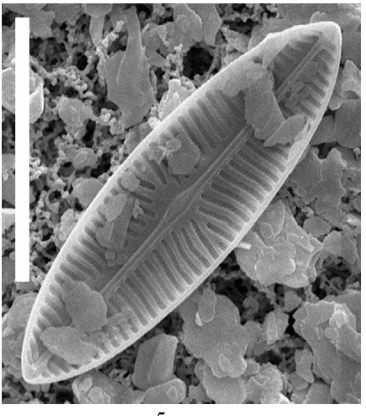
2



3



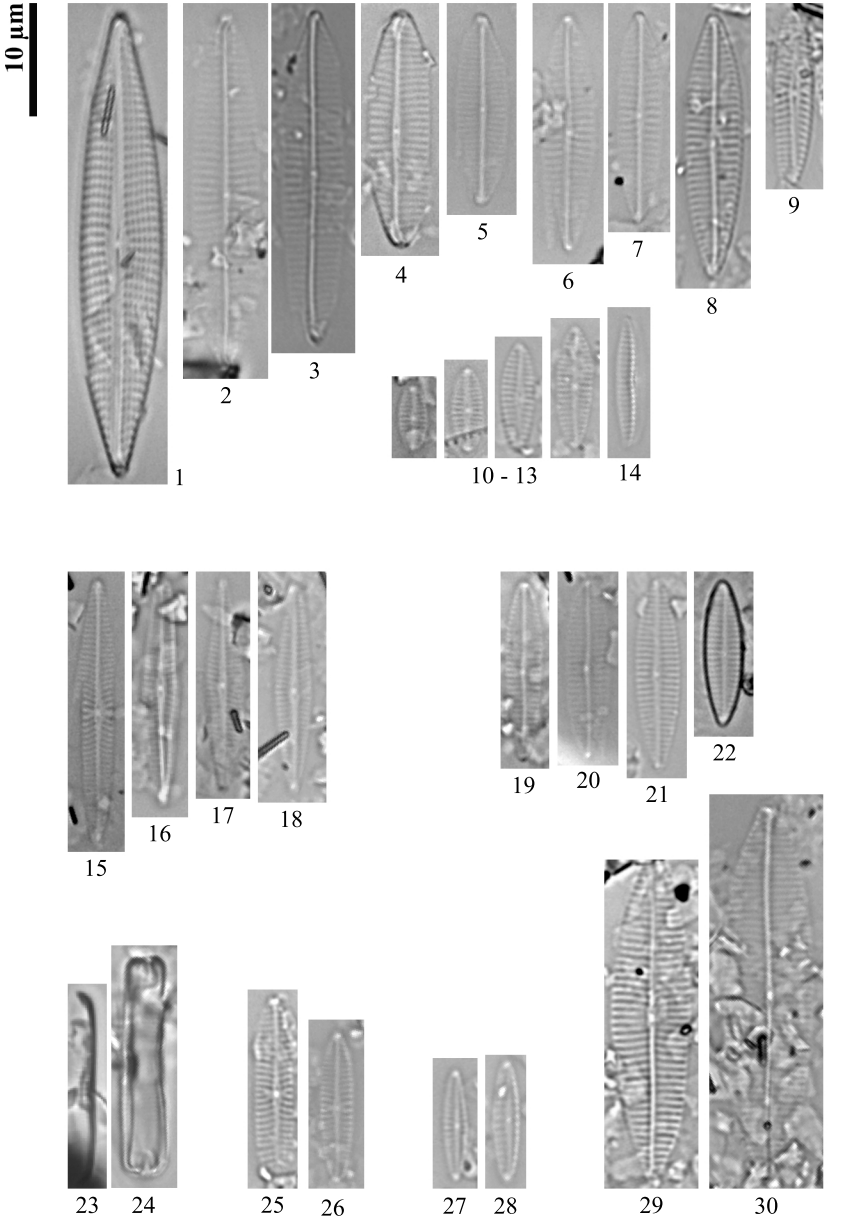
4



5

Estampa 54
MO

Fig 1.	*Navicula flanatica* Grunow 1860
Figs 2, 3.	*Navicula* cf. sp. 1 Ribeiro 2010
Figs 4, 5.	*Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010
Figs 6-8.	*Navicula* cf. *ramosissima* (Agardh) Cleve 1895
Fig 9.	*Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot 2001
Figs 10, 13.	*Navicula* sp. 4
Fig 14.	(?) *Navicula* sp.4, vista da cintura
Fig 15.	*Navicula* cf. *dilucida* Hustedt 1939
Figs 16-18.	*Navicula dilucida* Hustedt 1939
Figs 19-22.	*Navicula* cf. *mollis* (Smith) Cleve 1895
Fig 23, 24.	*Navicula* sp. 5, vista da cintura
Figs 25, 26.	*Navicula salinicola* Hustedt 1939
Figs 27, 28.	*Navicula* cf. *salinicola* Hustedt 1939
Figs 29, 30.	*Navicula* sp. 6


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10 - 13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

Estampa 55

MO

Figs 1-4. *Navicula infirmitata* Giffen 1975

Figs 5, 6. *Navicula germanopolonica* Witkowski & Lange-Bertalot in Lange-Bertalot 1993.

Figs 7, 8. *Navicula aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003

Figs 9-12. *Navicula* cf. *aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003

Fig 13. *Navicula* cf. *bozenae* Lange-Bertalot, Witkowski & Zgrundo 2003

Fig 14. *Navicula viminoides* (Giffen) ssp. *cosmomarina* Lange-Bertalot, Witkowski, Bogaczewicz-Adamczak & Zgrundo 2003

Figs 15. *Navicula subminuscula* Manguin 1942

Figs 16, 17. *Navicula minima* Grunow in Van Heurck 1880

Fig 18. *Navicula* sp. 7

Fig 19. *Naviculadicta pseudoventralis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1994

Fig 20. *Navicula tenerrima* Hustedt 1937

Figs 21-27. *Navicula perminuta* Grunow in Van Heurck non Østrup 1880

Fig 28. *Navicula* sp. 8

Fig 29. *Navicula antonii* Lange-Bertalot 2000

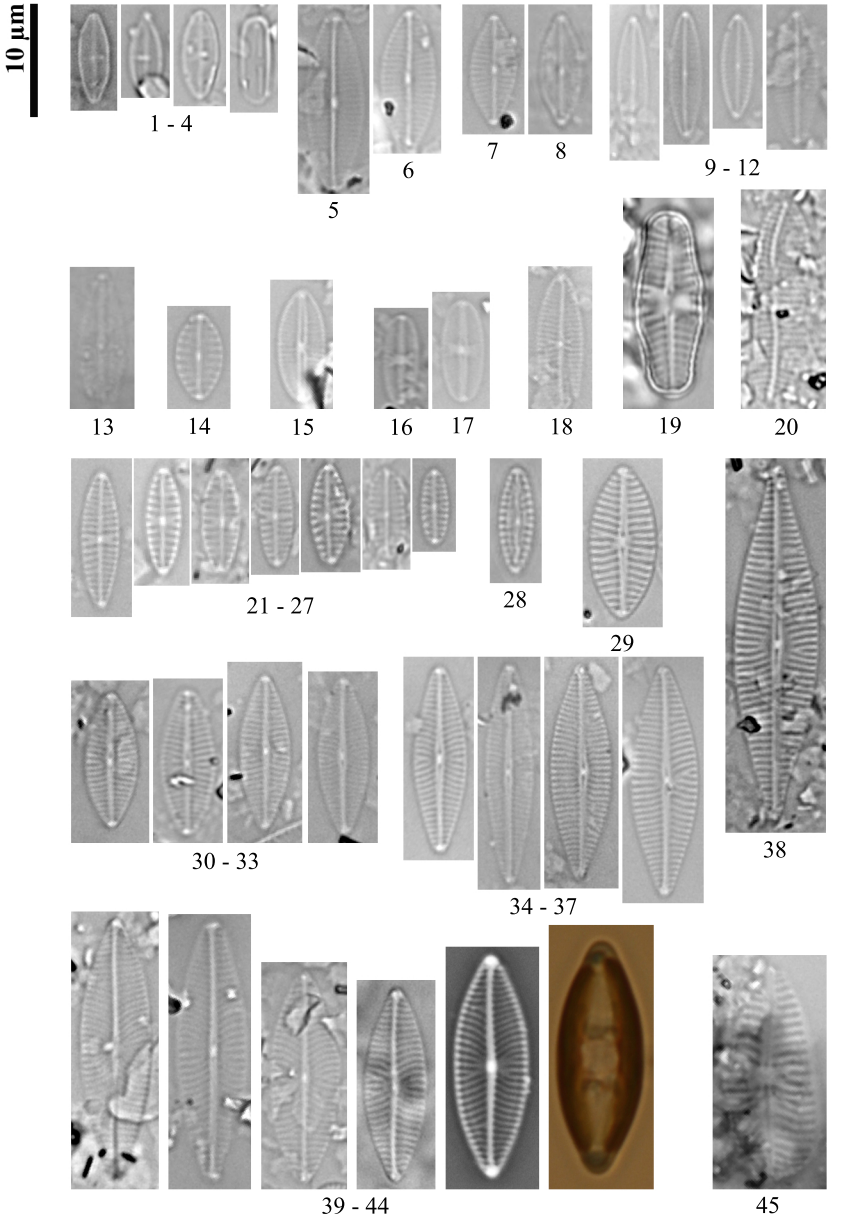
Figs 30-33. *Navicula* cf. *phylleptosoma* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

Figs 34-37. *Navicula phylleptosoma* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

Fig 38. *Navicula phyllepta* Kützing 1844

Figs 39-44. *Navicula* sp. nov. 19267

Fig 45. *Navicula* sp. 9


10 µm
1 - 4
5
6
7
8
9 - 12
13
14
15
16
17
18
19
20
21 - 27
28
29
30 - 33
34 - 37
38
39 - 44
45

Estampa 56

MEV

Fig 1. *Navicula germanopolonica* Witkowski & Lange-Bertalot in Lange-Bertalot 1993. Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Navicula aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003. Barra de escala = 1 µm

Fig 3. *Navicula aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003. Barra de escala = 1 µm

Fig 4. *Navicula aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003. Barra de escala = 1 µm

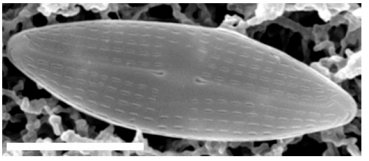
Fig 5. *Navicula aleksandrae* Lange-Bertalot, Bogaczewicz-Adamczak & Witkowski 2003, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 6. *Navicula perminuta* Grunow in Van Heurck non Østrup 1880. Barra de escala = 4 µm

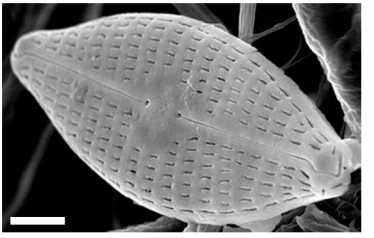
Fig 7. *Navicula perminuta* Grunow in Van Heurck non Østrup 1880. Barra de escala = 3 µm

Fig 8. *Navicula perminuta* Grunow in Van Heurck non Østrup 1880. Barra de escala = 1 µm

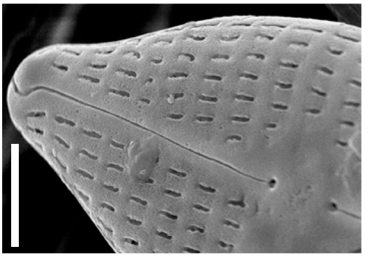
Fig 9. *Navicula perminuta* Grunow in Van Heurck non Østrup 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm



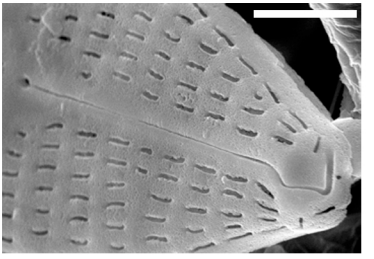
1



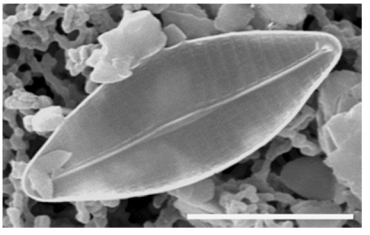
2



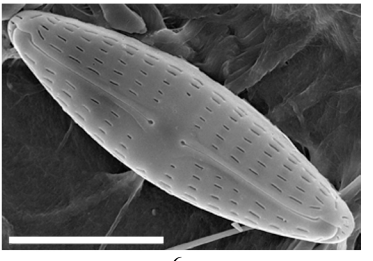
3



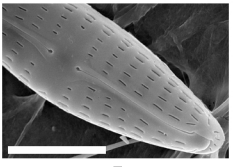
4



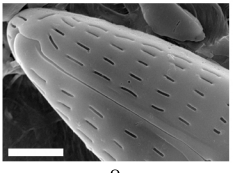
5



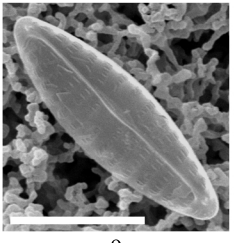
6



7



8

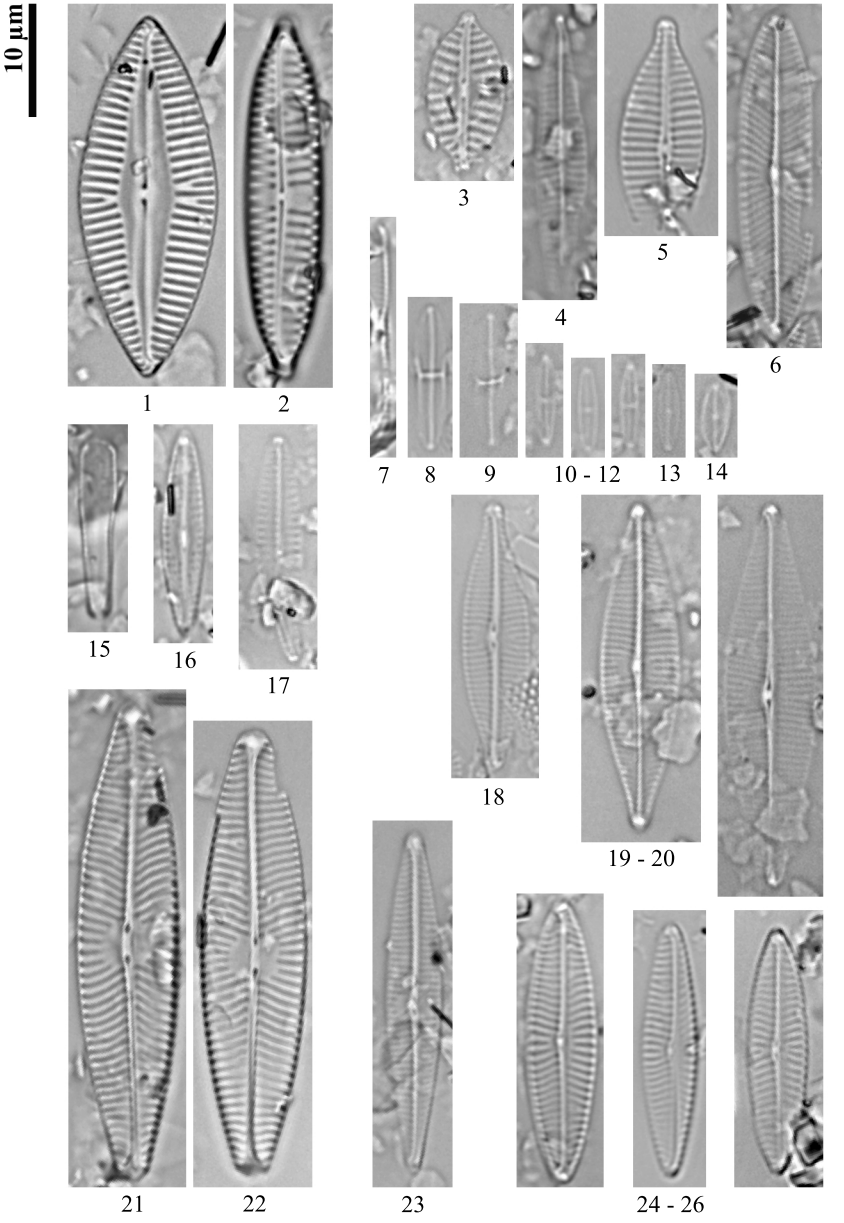


9

Estampa 57

MO

Fig 1.	*Navicula palpebralis* var. *angulosa* (Gregory) Van Heurck 1885
Fig 2.	*Navicula bipustulata* Mann 1925
Fig 3.	*Navicula platyventris* Meister 1935
Fig 4.	*Navicula* sp. 10
Fig 5.	*Navicula* sp. 11
Fig 6.	*Navicula symmetrica* Patrick 1944
Figs 7-9.	Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1
Figs 10-12.	Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2
Figs 13, 14.	(?) *Navicula* sp. 12
Fig 15.	*Navicula* sp. 13, frústula
Fig 16.	*Navicula* sp. 14
Fig 17.	*Navicula* sp. 15
Fig 18.	*Navicula gregaria* Donkin 1861 sensu lato
Figs 19-20.	*Navicula supergregaria* Rumrich & Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot, & Rumrich 2000
Figs 21, 22.	*Navicula lanceolata* (Agardh) Kützing 1844
Fig 23.	*Navicula leptostriata* Jørgensen 1948
Figs 24-26.	*Navicula erifuga* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10 - 12
13
14
15
16
17
18
19 - 20
21
22
23
24 - 26

Estampa 58

MEV

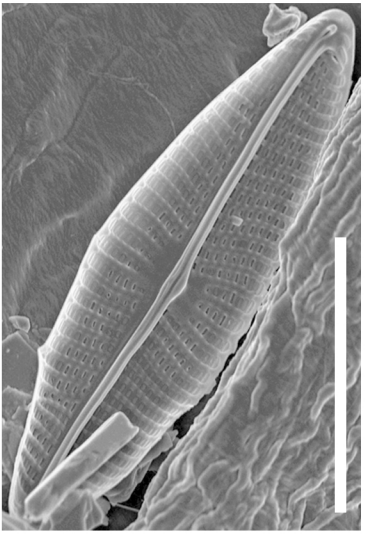
Fig 1. *Navicula erifuga* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Navicula erifuga* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

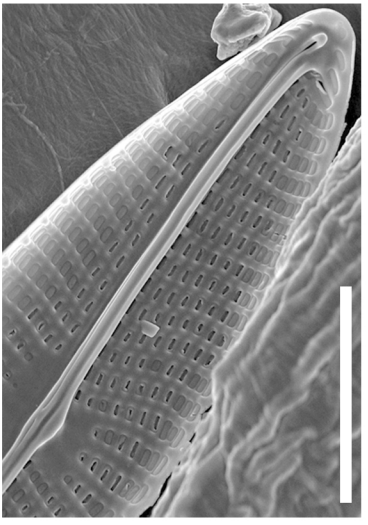
Fig 3. *Navicula gregaria* Donkin 1861 sensu lato. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Navicula supergregaria* Rumrich & Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot, & Rumrich 2000 , vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

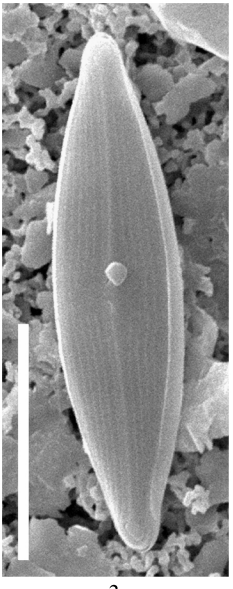
Fig 5. *Navicula supergregaria* Rumrich & Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot, & Rumrich 2000 , vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm



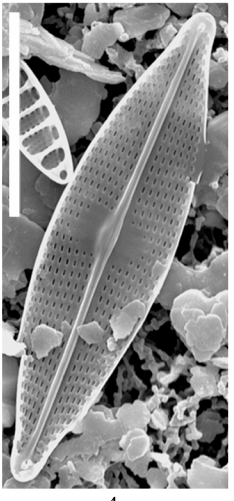
1



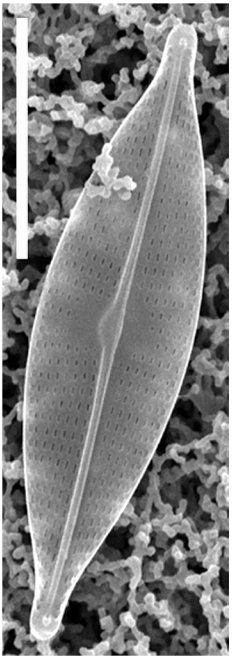
2



3



4



5

Estampa 59

MO: Figs 1-3, 5-11 e 15.; MEV: Figs 4, 12-14.

Figs 1, 2. (?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites* (Cleve) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

Fig 3. *Fogedia geisslerae* Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot in Witkowski et al. 1997

Fig 4. *Fogedia geisslerae* Witkowski, Metzeltin & Lange-Bertalot in Witkowski *et al*. 1997, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Figs 5, 6. *Cocconeiopsis breviata* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

Fig 7. (?) *Chamaepinnularia* sp. 1

Figs 8, 9. *Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

Fig 10. *Chamaepinnularia* cf. *clamans* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

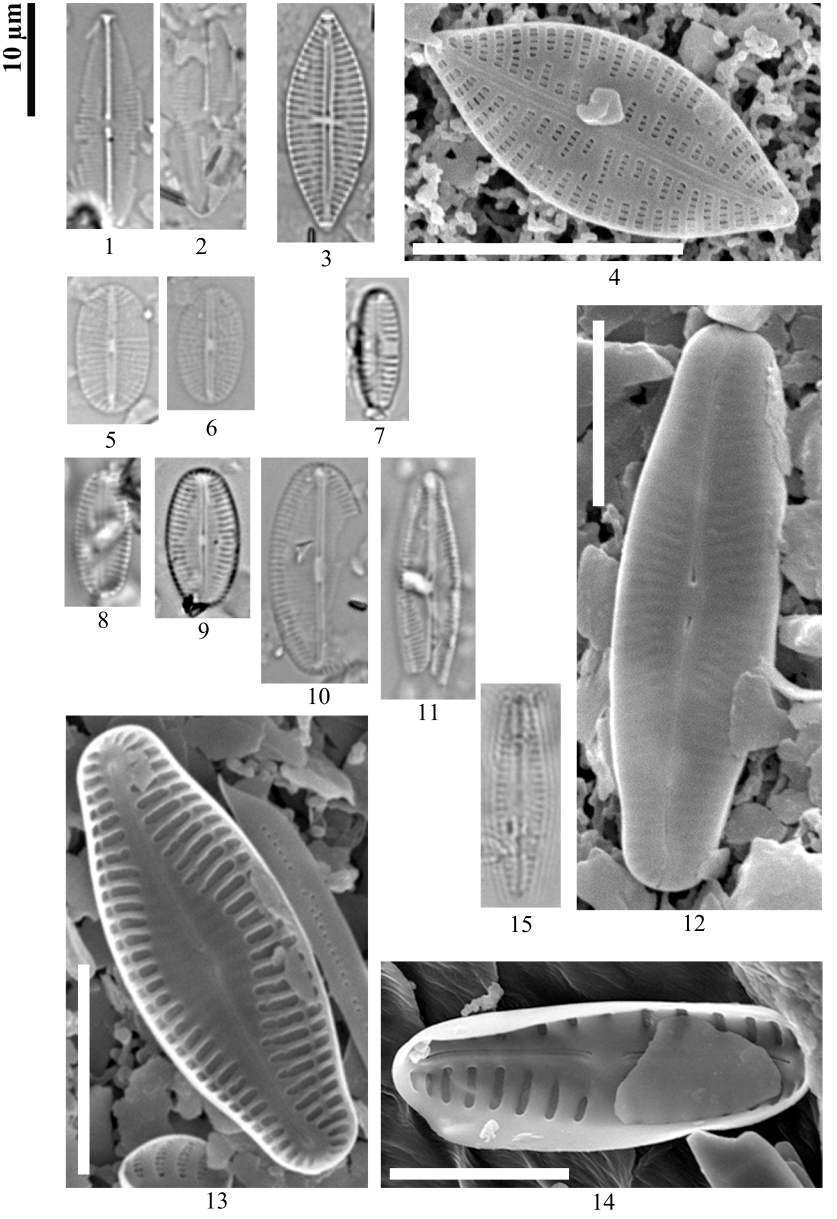
Fig 11. *Chamaepinnularia* cf. *krookiformis* (Krammer) Lange-Bertalot & Krammer apud Lange-Bertalot & Genkal 1999

Fig 12. *Chamaepinnularia justa* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000. Barra de escala = 5 µm

Fig 13. *Chamaepinnularia justa* (Hustedt) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 14. *Chamaepinnularia* cf. *margaritiana* (Witkowski) Witkowski in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

Fig 15. *Pulchella schwabei* (Krasske) Krammer 2000


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Estampa 60

MO: Figs 1-3 e 7-15; MEV: Figs 4-6.

Fig 1. *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve 1894

Fig 2. *Caloneis* aff. *fusioides* (Grunow in Cleve & Grunow) Heiden in Heiden & Kolbe 1928

Fig 3. *Caloneis westii* (Smith) Hendey 1964

Fig 4. *Caloneis westii* (Smith) Hendey 1964. Barra de escala = 20 µm

Fig 5. *Caloneis westii* (Smith) Hendey 1964, vista do interior da valva. Barra de escala = 30 µm

Fig 6. *Caloneis westii* (Smith) Hendey 1964, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 7. *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 1996

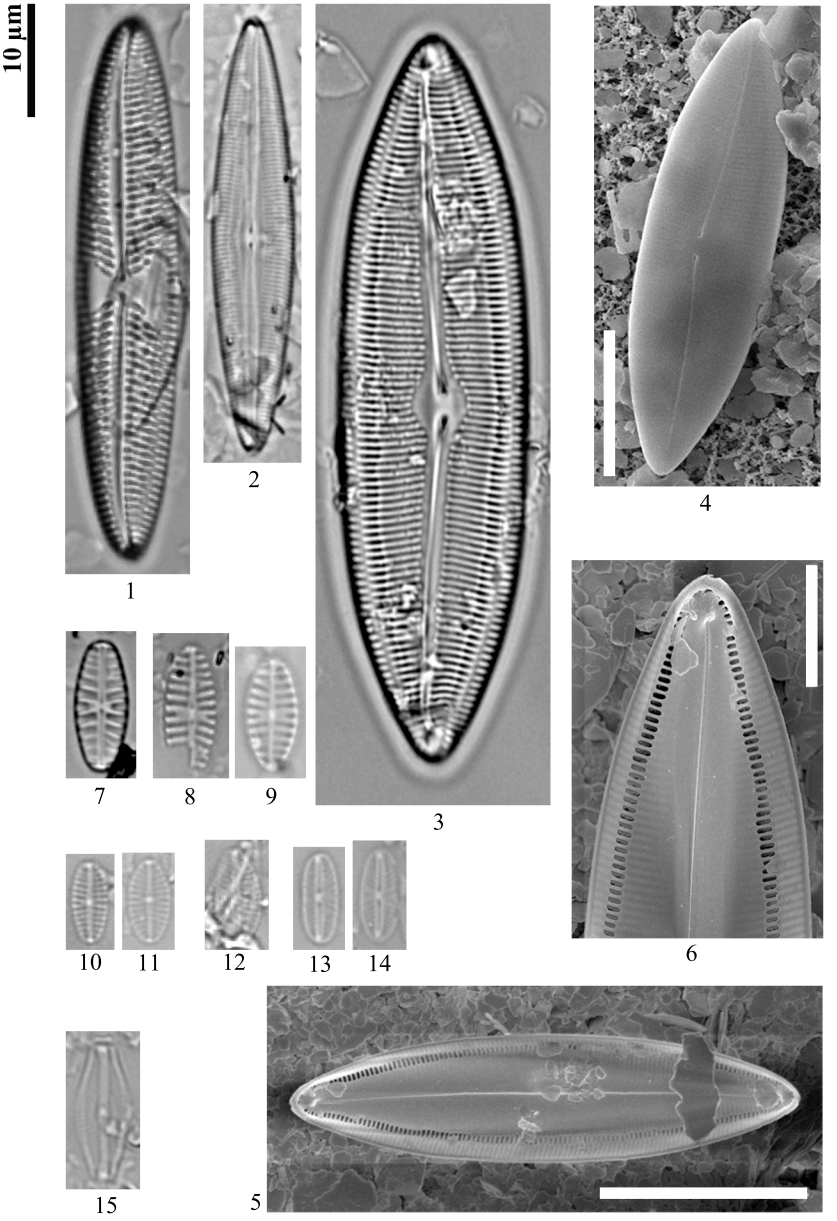
Figs 8, 9. *Hippodonta caotica* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

Figs 10, 11. *Geissleria acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

Fig 12. *Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot 1997

Figs 13, 14. *Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot var. *atomus*

Fig 15. (?) *Adlafia minuscula* var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

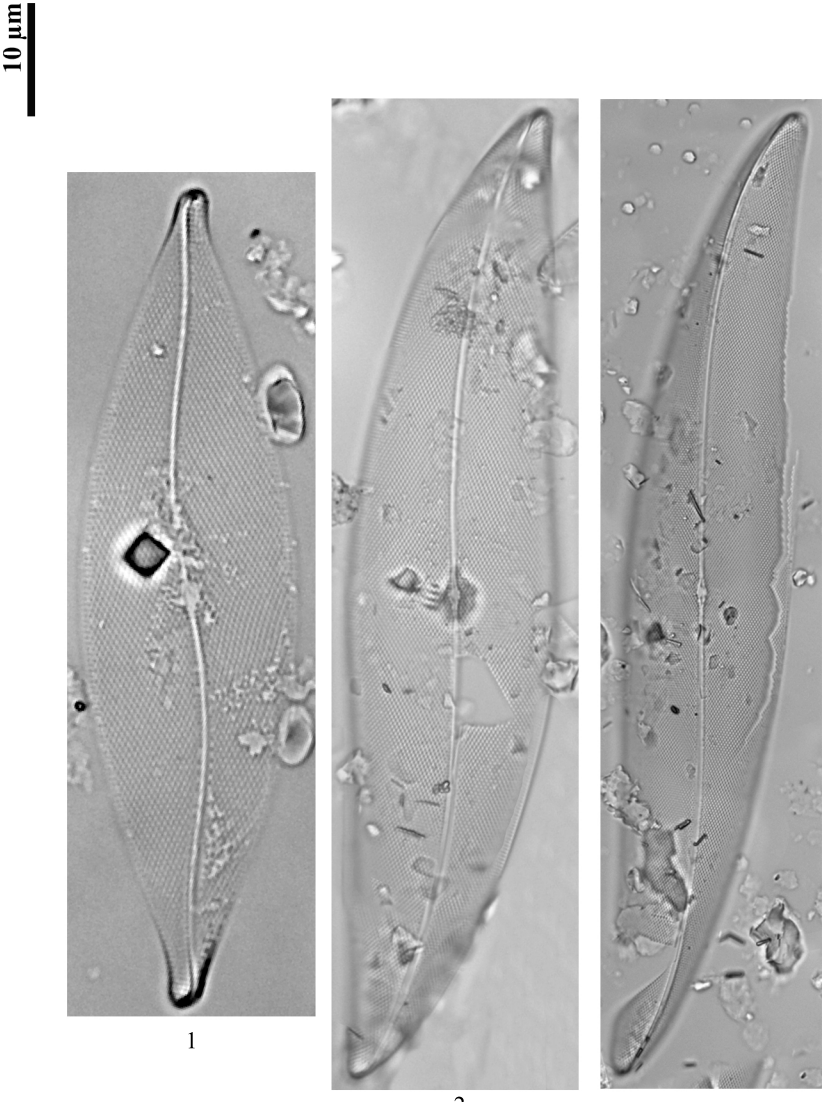
Estampa 61

MO

Fig 1. *Pleurosigma lanceolatum* Donkin var. *cuspidatum* Cleve 1881

Fig 2. *Pleurosigma* cf. *angulatum* Smith 1852. Magnificação 1000 X

Fig 3. *Pleurosigma salinarum* (Grunow) Grunow in Cleve & Grunow 1880. Magnificação 700 X



1

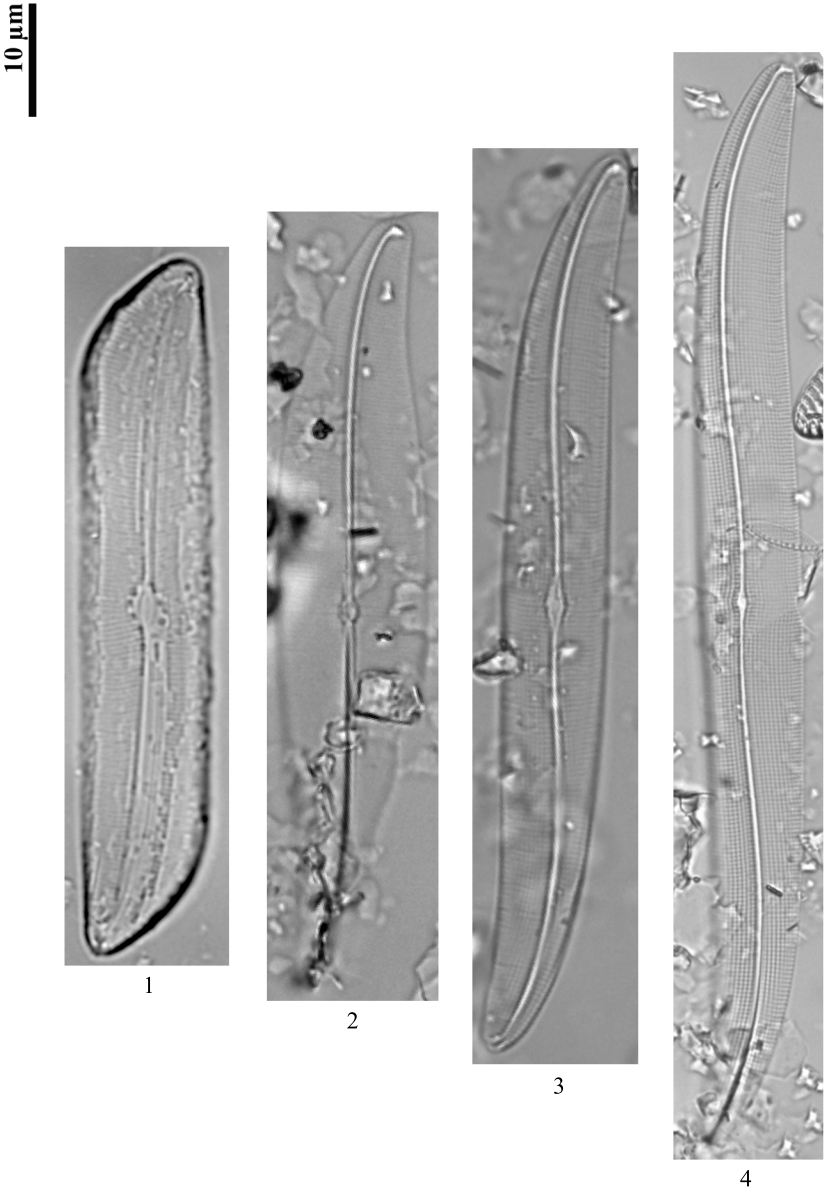
2

3

Estampa 62

MO

Fig 1. *Gyrosigma eximium* (Thwaites) Boyer 1927
Fig 2. *Gyrosigma* cf. *littorale* (Smith) Griffith & Henfrey 1856
Fig 3. *Gyrosigma wansbeckii* (Donkin) Cleve 1894
Fig 4. *Gyrosigma wansbeckii* (Donkin) Cleve 1894.
Magnificação 1000 x


10 µm
1
2
3
4

Estampa 63

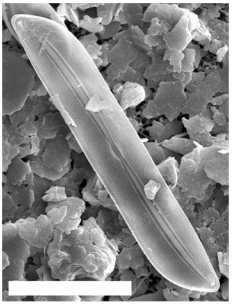
MEV

Fig 1. *Gyrosigma eximium* (Thwaites) Boyer 1927, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 um

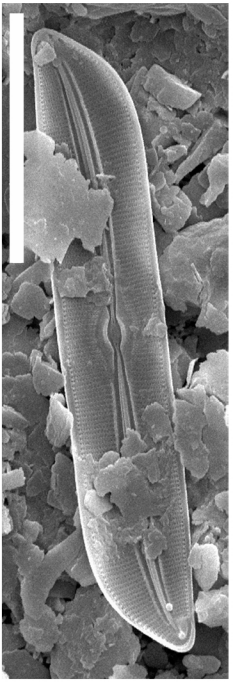
Fig 2. *Gyrosigma eximium* (Thwaites) Boyer 1927, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 um

Fig 3. *Gyrosigma wansbeckii* (Donkin) Cleve 1894. Barra de escala = 50 um

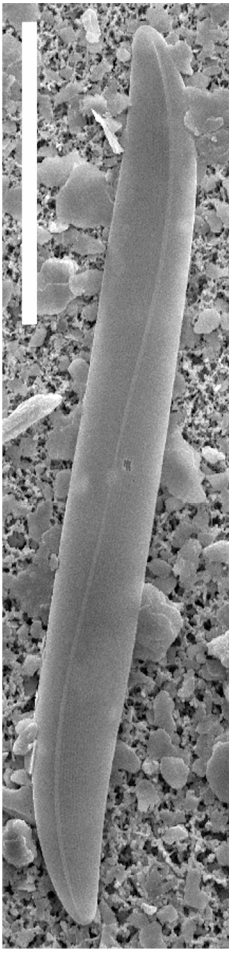
Fig 4. *Gyrosigma wansbeckii* (Donkin) Cleve 1894. Barra de escala = 10 um



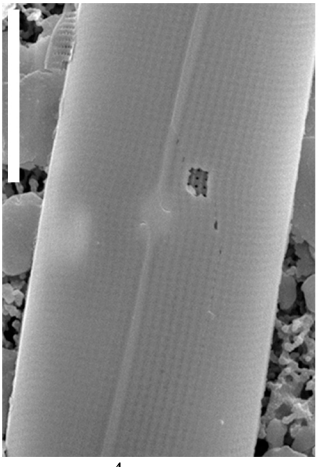
1



2



3



4

Estampa 64

MO

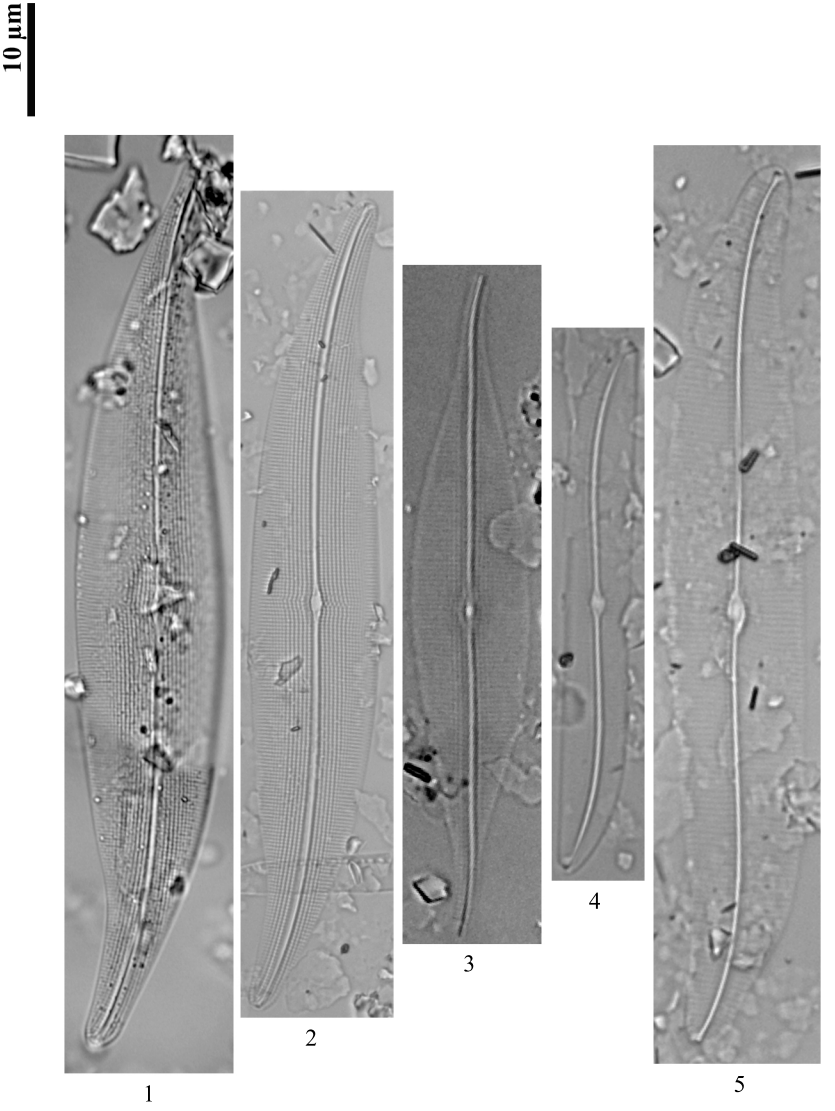
Fig 1. *Gyrosigma scarprum* (Gaillon in Turpin) Sterrenburg 1992. Magnificação 1000 x

Fig 2. *Gyrosigma scarprum* (Gaillon in Turpin) Sterrenburg 1992. Magnificação 1000 x

Fig 3. *Gyrosigma fasciola* (Ehrenberg) Griffith & Henfrey 1856

Fig 4. *Gyrosigma* cf. *limosum* Sterrenburg & Underwood 1997

Fig 5. *Gyrosigma* sp. 1


10 µm
1
2
3
4
5

Estampa 65

MEV

Fig 1. *Gyrosigma scarprum* (Gaillon in Turpin) Sterrenburg 1992, vista do interior da valva. Barra de escala = 50 um

Fig 2. *Gyrosigma scarprum* (Gaillon in Turpin) Sterrenburg 1992, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 um

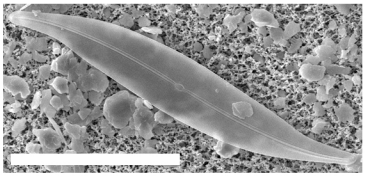
Fig 3. *Gyrosigma* cf. *limosum* Sterrenburg & Underwood 1997, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

Fig 4. *Gyrosigma* cf. *limosum* Sterrenburg & Underwood 1997, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

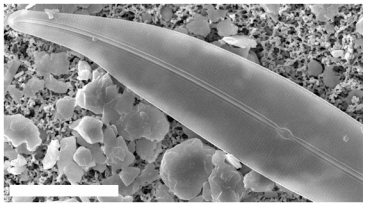
Fig 5. *Gyrosigma* cf. *limosum* Sterrenburg & Underwood 1997, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

Fig 6. *Gyrosigma* cf. *limosum* Sterrenburg & Underwood 1997, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

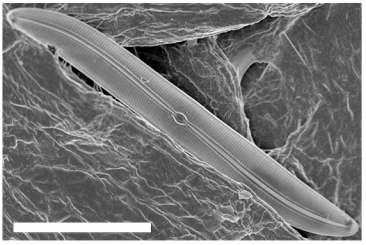
Fig 7. *Gyrosigma fasciola* (Ehrenberg) Griffith & Henfrey 1856. Barra de escala = 20 µm



1



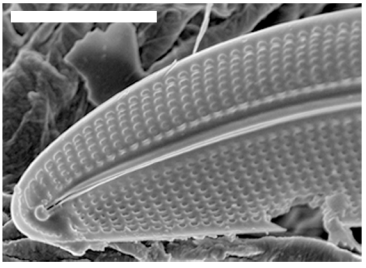
2



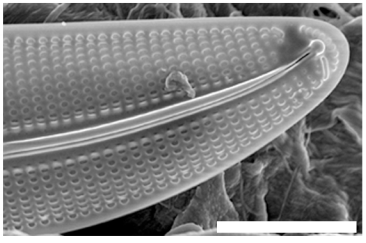
3



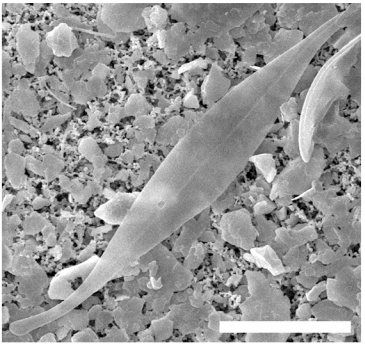
4



5



6



7

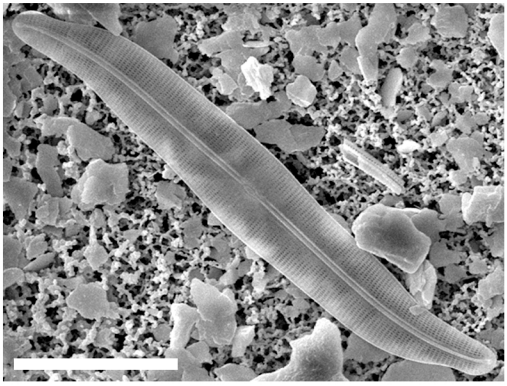
Estampa 66

MEV

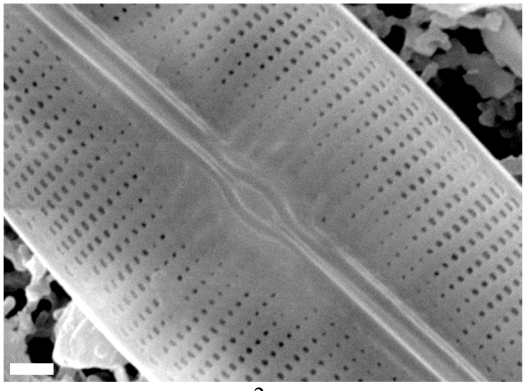
Fig 1. *Gyrosigma* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 20 μm

Fig 2. *Gyrosigma* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 1 μm

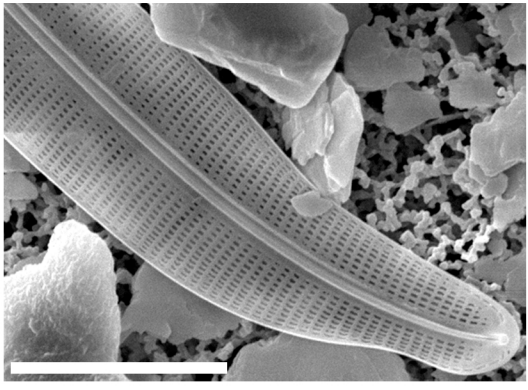
Fig 3. *Gyrosigma* sp. 1, vista do interior da valva.
Barra de escala = 10 μm



1



2

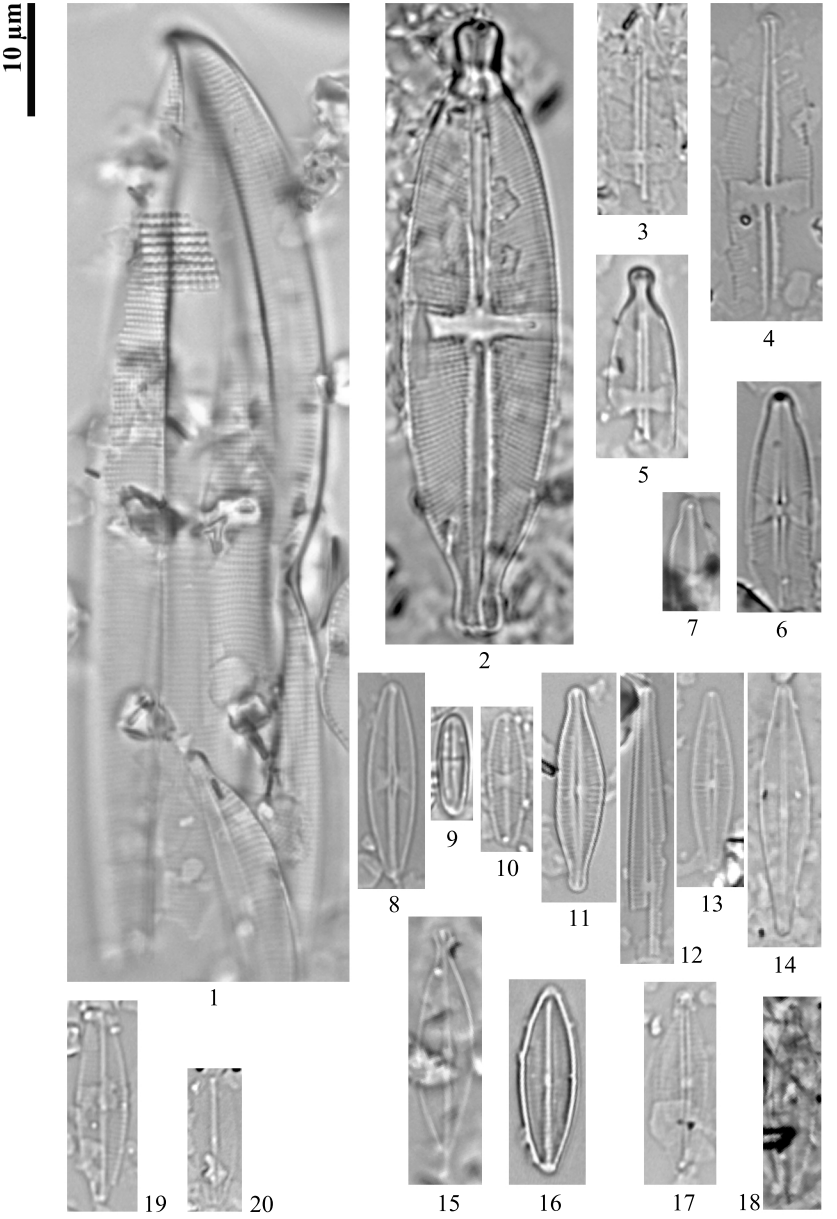


3

Estampa 67

MO

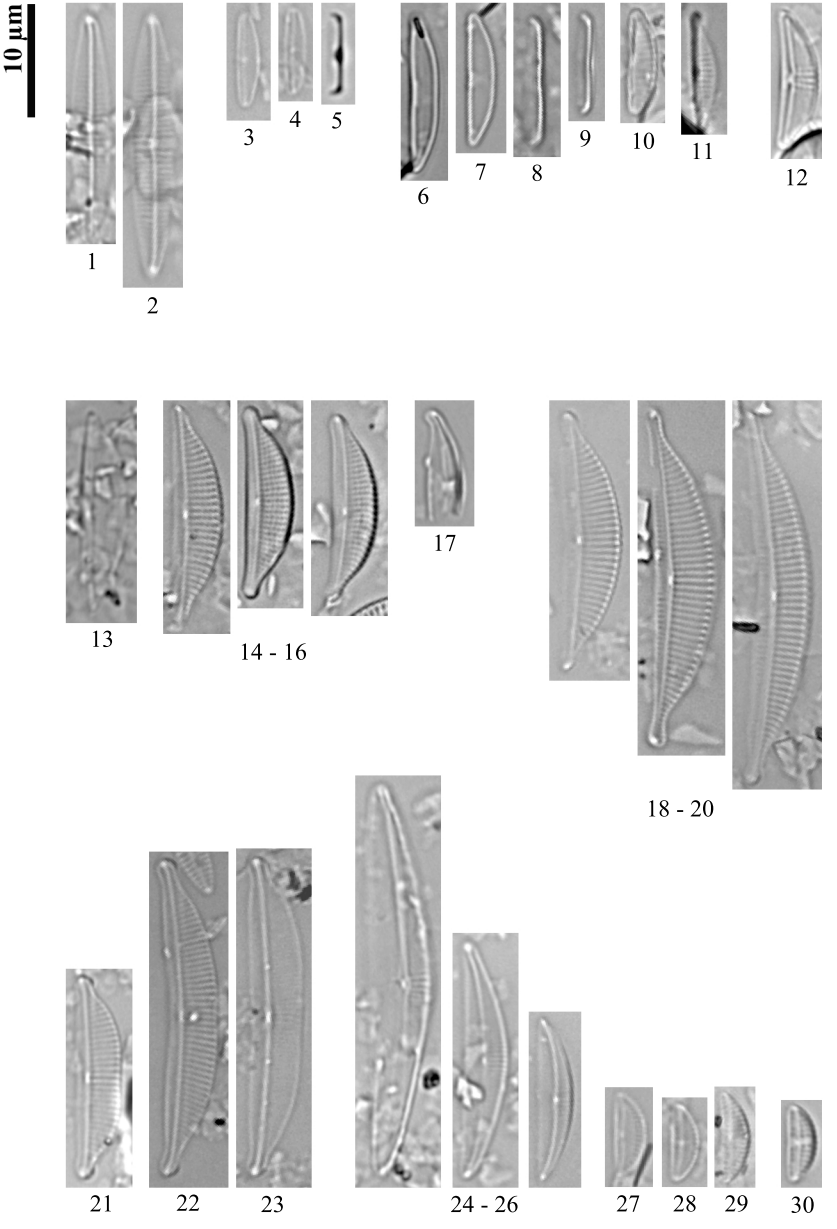
Fig 1.	*Plagiotropis tayrecta* Paddock 1988
Fig 2.	*Stauroneis anceps* Ehrenberg 1843
Fig 3.	*Stauroneis producta* Grunow in van Heurck 1880
Fig 4.	*Stauroneis* sp. 1
Figs 5, 6.	*Stauroneis agrestis* Petersen 1915
Fig 7.	*Stauroneis* sp. 2
Fig 8.	(?) *Stauroneis* sp. 3
Fig 9.	*Stauroneis lapidicola* Petersen 1928
Fig 10.	*Stauroneis borrichii* (Petersen) Lund 1946
Fig 11.	*Craticula* cf. *buderi* (Hustedt) Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot & Rumrich 2000
Fig 12.	*Craticula* cf. *elkab* (O. Müller) Lange-Bertalot, Kusber & Cocquyt in Kusber & Cocquyt 2007
Fig 13.	*Craticula* cf. *elkab* (O. Müller) Lange-Bertalot, Kusber & Cocquyt in Kusber & Cocquyt 2007
Fig 14.	(?) *Craticula elkab* (O. Müller) Lange-Bertalot, Kusber & Cocquyt in Kusber & Cocquyt 2007
Fig 15.	*Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri* Lange-Bertalot 1993
Fig 16.	*Craticula* cf. *molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001
Figs 17, 18.	(?) *Craticula* cf. *buderi* (Hustedt) Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot & Rumrich 2000
Figs 19, 20.	*Craticula halophilioides* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Estampa 68

MO

Figs 1, 2. *Proschkinia* sp. 1
Figs 3, 4. *Lunella bisecta* Snoeijs 1996
Fig 5. *Lunella bisecta* Snoeijs 1996, vista da cintura
Figs 6, 7. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902
Figs 8, 9. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902, vista da cintura
Fig 10. *Catenula* sp. 1
Fig 11. (?) *Catenula* sp. 2
Fig 12. *Halamphora veneta* (Kützing) Levkov 2009
Fig 13. *Halamphora* cf. *turgida* (Gregory) Levkov 2009
Figs 14-16 *Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010
Fig 17. *Halamphora montana* (Krasske) Levkov 2009
Figs 18-20. *Halamphora aponina* (Kützing) Levkov 2009
Figs 21-23. *Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis* Levkov 2009)
Figs 24-26. *Amphora* cf. *subacutiuscula* Schoeman 1972
Figs 27-29. *Amphora* sp. 1
Fig 30. *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow in Schmidt et al. 1875


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14 - 16
17
18 - 20
21
22
23
24 - 26
27
28
29
30

Estampa 69

MEV

Fig 1. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902.
Barra de escala = 5 µm

Fig 2. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902.
Barra de escala = 2 µm

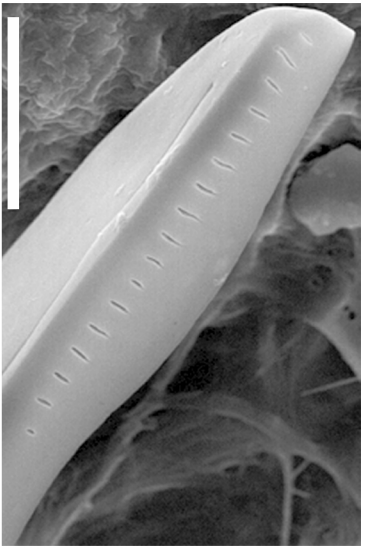
Fig 3. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm

Fig 4. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902.
Barra de escala = 5 µm

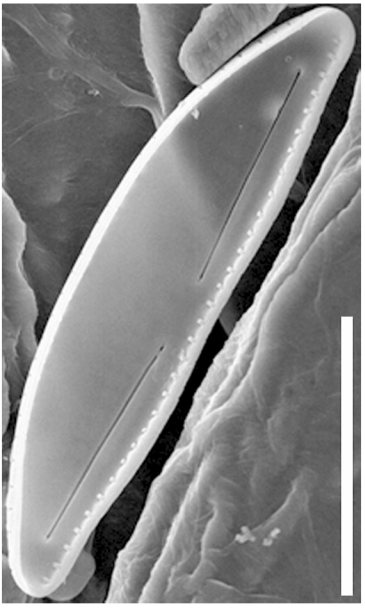
Fig 5. *Catenula adhaerens* Mereschkowsky 1902.
Barra de escala = 2 µm



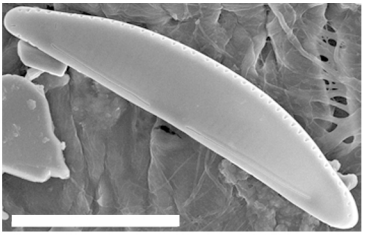
1



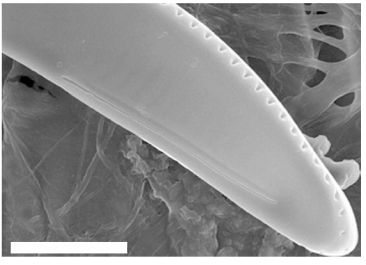
2



3



4



5

Estampa 70
MEV

Fig 1. *Halamphora* sp. (cf. 1 Ribeiro 2010). Barra de escala = 10 µm

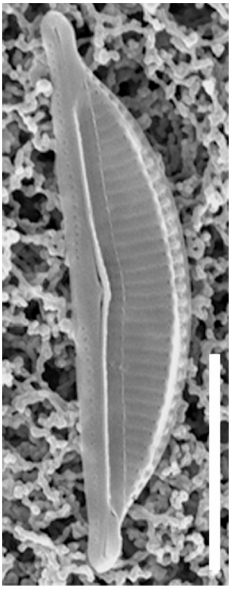
Fig 2. *Halamphora* sp. 1 Ribeiro 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 3. *Halamphora* sp. 1 Ribeiro 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 1 µm

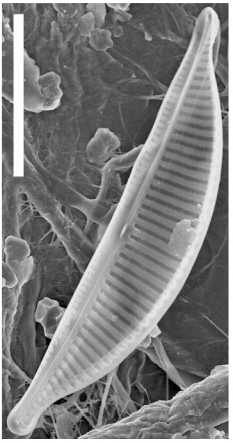
Fig 4. *Halamphora* sp. 1 Ribeiro 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 5. *Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010. Barra de escala = 5 µm

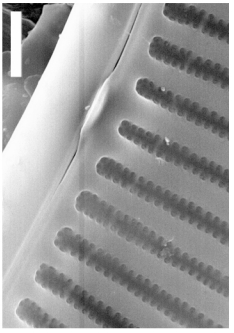
Fig 6. *Amphora* cf. *subacutiuscula* Schoeman 1972, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm



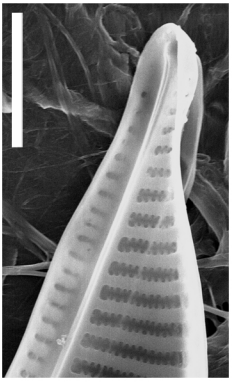
1



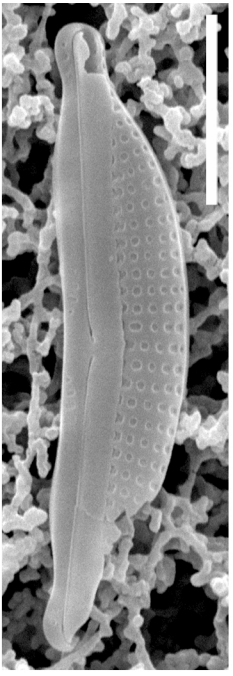
2



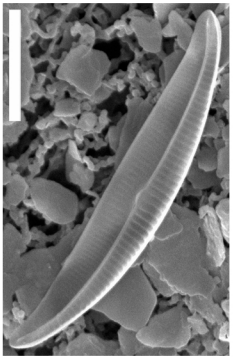
3



4



5

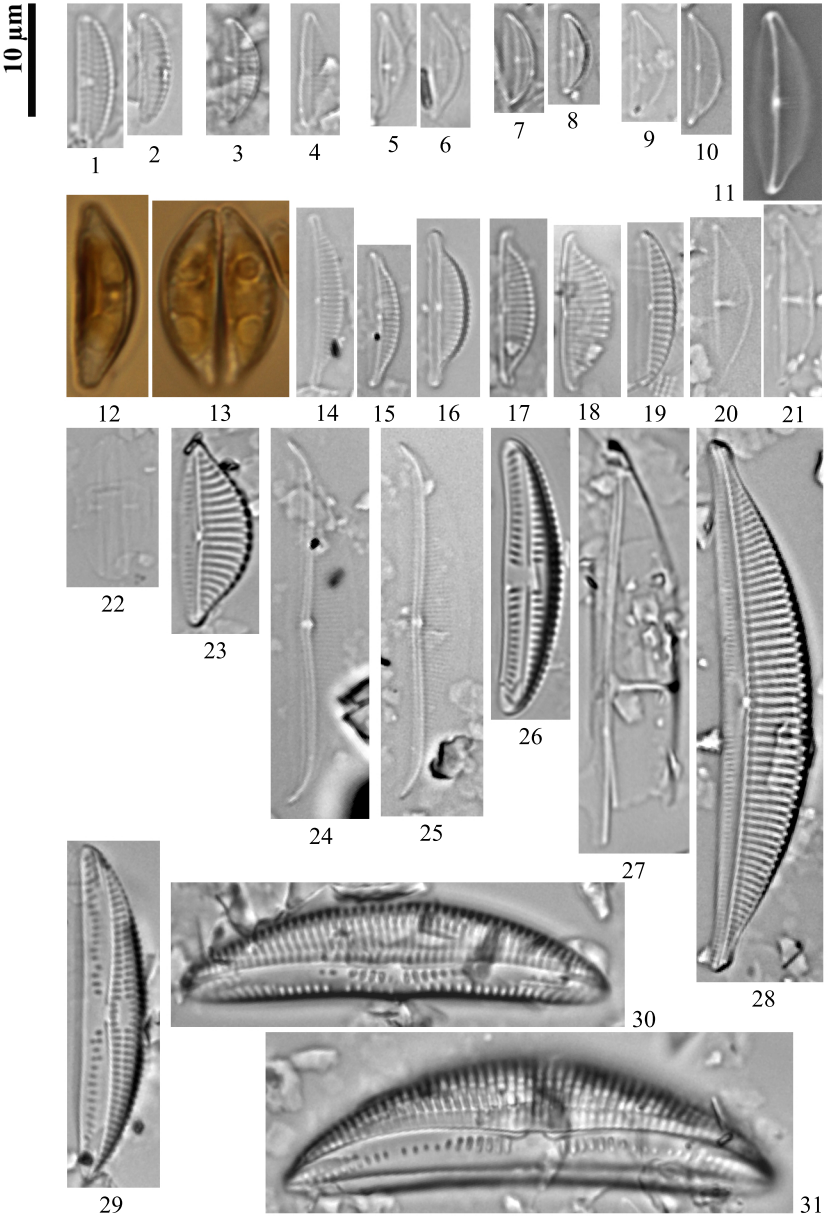


6

Estampa 71

MO

Figs 1, 2.	*Amphora helenensis* Giffen 1973
Fig 3.	*Amphora* cf. *helenensis* Giffen 1973
Fig 4.	*Amphora* sp. 2
Figs 5, 6.	(?) *Amphora* cf. *delicatissima* Krasske in Hustedt 1930
Figs 7, 8.	*Amphora* cf. *exilitata* Giffen 1971
Figs 9, 10.	*Amphora* sp. (cf. 19290)
Figs 11-13	*Amphora* sp. 19290
Figs 14, 15	*Amphora* cf. *tenuissima* Hustedt 1955
Fig 16.	*Amphora* sp. 3
Fig 17.	*Amphora wisei* (Salah) Simonsen 1962
Fig 18.	*Amphora* cf. *wisei* (Salah) Simonsen 1962
Fig 19.	*Amphora* aff. *profusa* Giffen 1971
Figs 20-22.	*Amphora staurophora* Juhlin-Dannfelt 1882
Fig 23.	*Amphora* sp. 4
Fig 24, 25.	*Amphora* sp. 5
Fig 26.	*Amphora inariensis* Krammer 1980
Fig 27.	*Amphora laevissima* Gregory 1857
Fig 28.	*Amphora pseudoholsatica* Nagumo & Kobayasi 1990
Fig 29.	*Amphora marina* (Castracane) Desikachary & Prema in Desikachary 1987
Fig 30.	*Amphora* cf. *marina* (Castracane) Desikachary & Prema in Desikachary 1987
Fig 31.	(?) *Amphora immarginata* Nagumo 2003


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

Estampa 72

MEV

Fig 1. *Amphora helenensis* Giffen 1973, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 2. *Amphora* cf. *marina* (Castracane) Desikachary & Prema in Desikachary 1987. Barra de escala = 10 µm

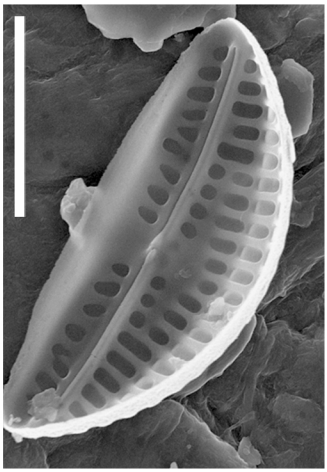
Fig 3. *Amphora* sp. 19290, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 4. *Amphora* sp. 19290. Barra de escala = 4 µm

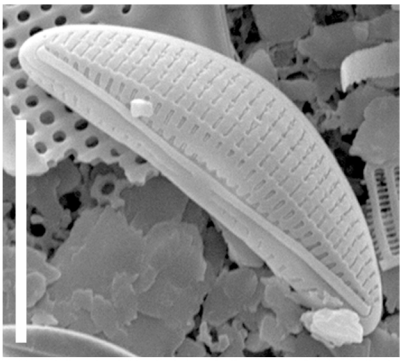
Fig 5. *Amphora* cf. *tenuissima* Hustedt 1955, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 6. (?) *Amphora* cf. *tenuissima* Hustedt 1955, vista do interior da valva. Barra de escala = 4µm

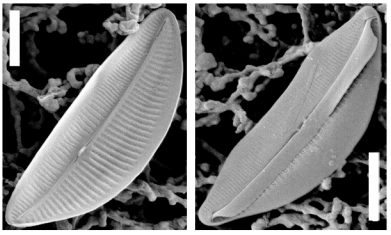
Fig 7. *Amphora* cf. *tenuissima* Hustedt 1955, vista do interior da valva. Barra de escala = 4 µm



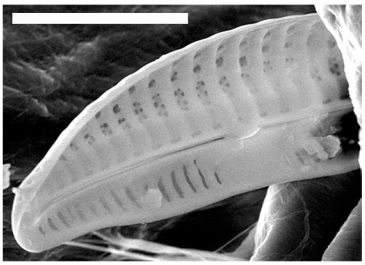
1



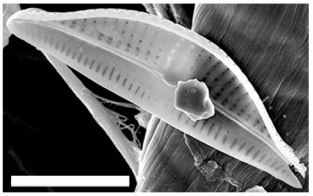
2



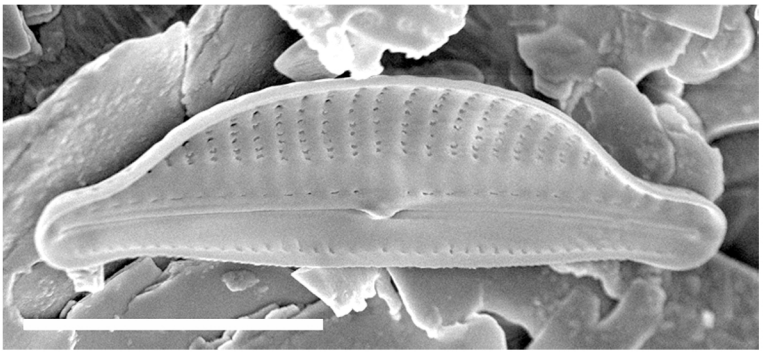
3 4



5



6



7

Estampa 73

MO

Figs 1-3. *Bacillaria paradoxa* Gmelin in Linneaeus 1788

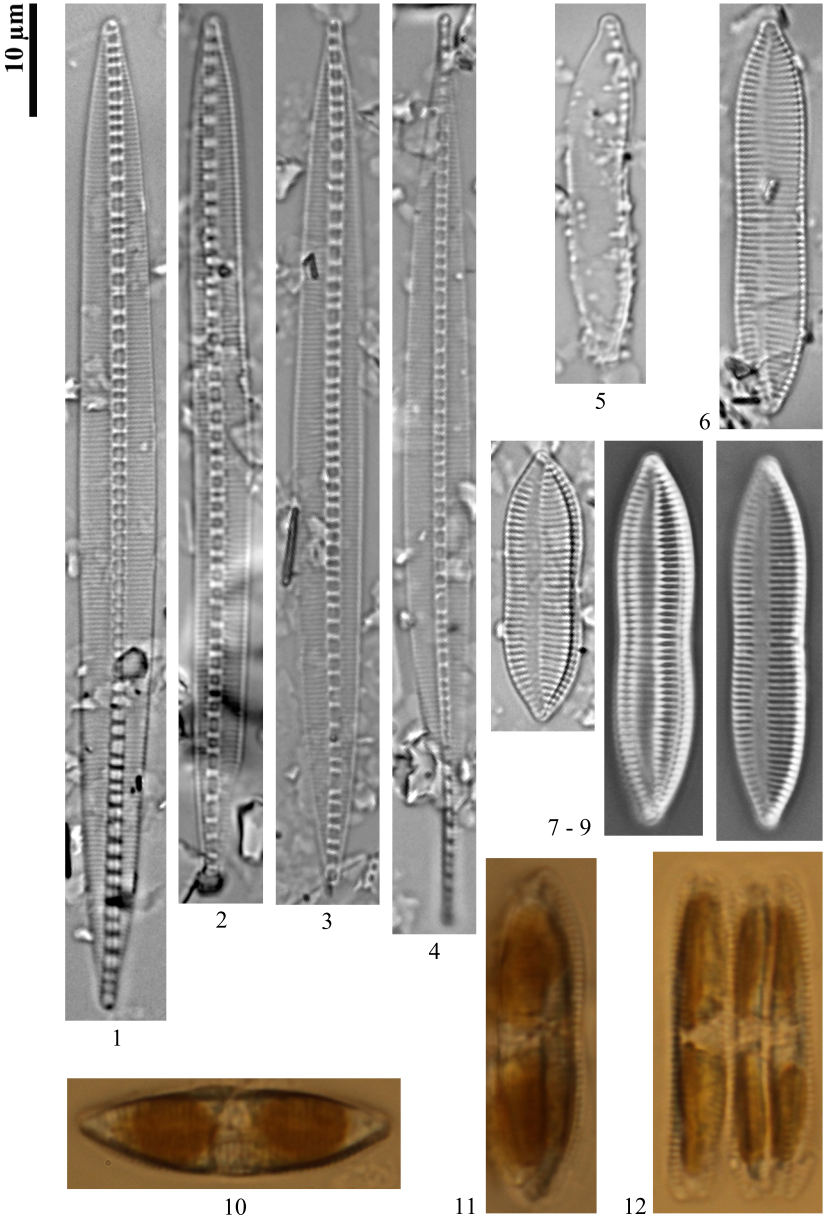
Fig 4. *Bacillaria* cf. *socialis* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861

Fig 5. *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow 1880

Figs 6, 7. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990

Figs 8-11. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990 (sp. 19282)

Fig 12. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990 (sp. 19282), frustula


10 µm
1
2
3
4
5
6
7 - 9
10
11
12

Estampa 74

MEV

Fig 1. *Bacillaria paradoxa* Gmelin in Linneaeus 1788, vista do interior da valva. Barra de escala =20 um

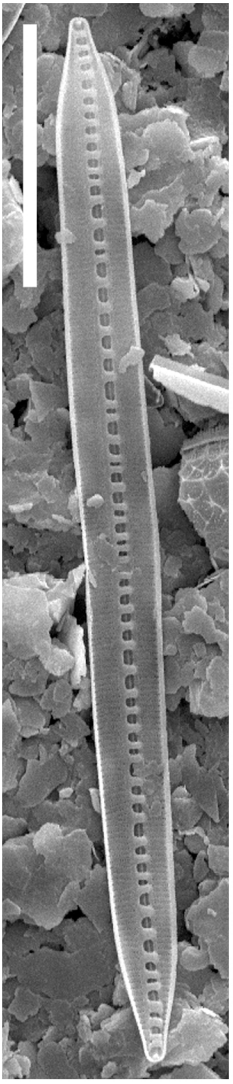
Fig 2. *Bacillaria* cf. *socialis* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 um

Fig 3. *Bacillaria* cf. *socialis* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 um

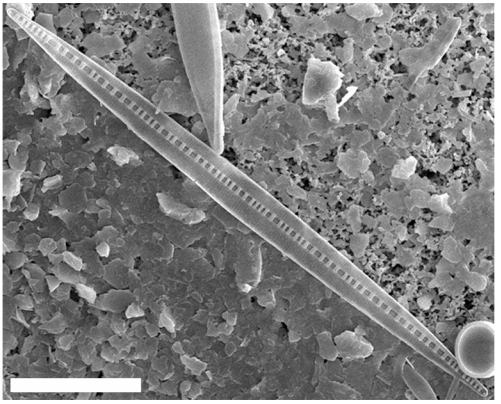
Fig 4. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990 (sp. 19282). Barra de escala = 7 µm

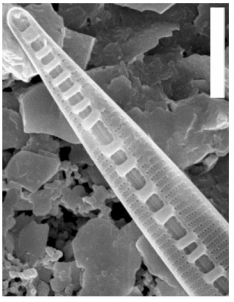
Fig 6. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin, Berard-Therriault, Cardinal & Hamilton 1990 (sp. 19282), vista do interior da valva. Barra de escala = 7 µm



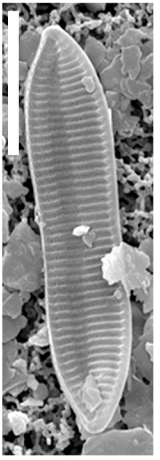
1



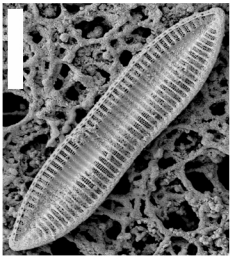
2



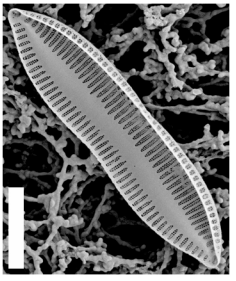
3



4



5



6

Estampa 75

MO

Figs 1, 2. *Tryblionella calida* (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Figs 3, 4. *Tryblionella navicularis* (Brébisson in Kützing) Ralfs in Pritchard 1861

Fig 5. *Tryblionella granulata* (Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Figs 6, 7. *Psammodictyon coarctata* (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

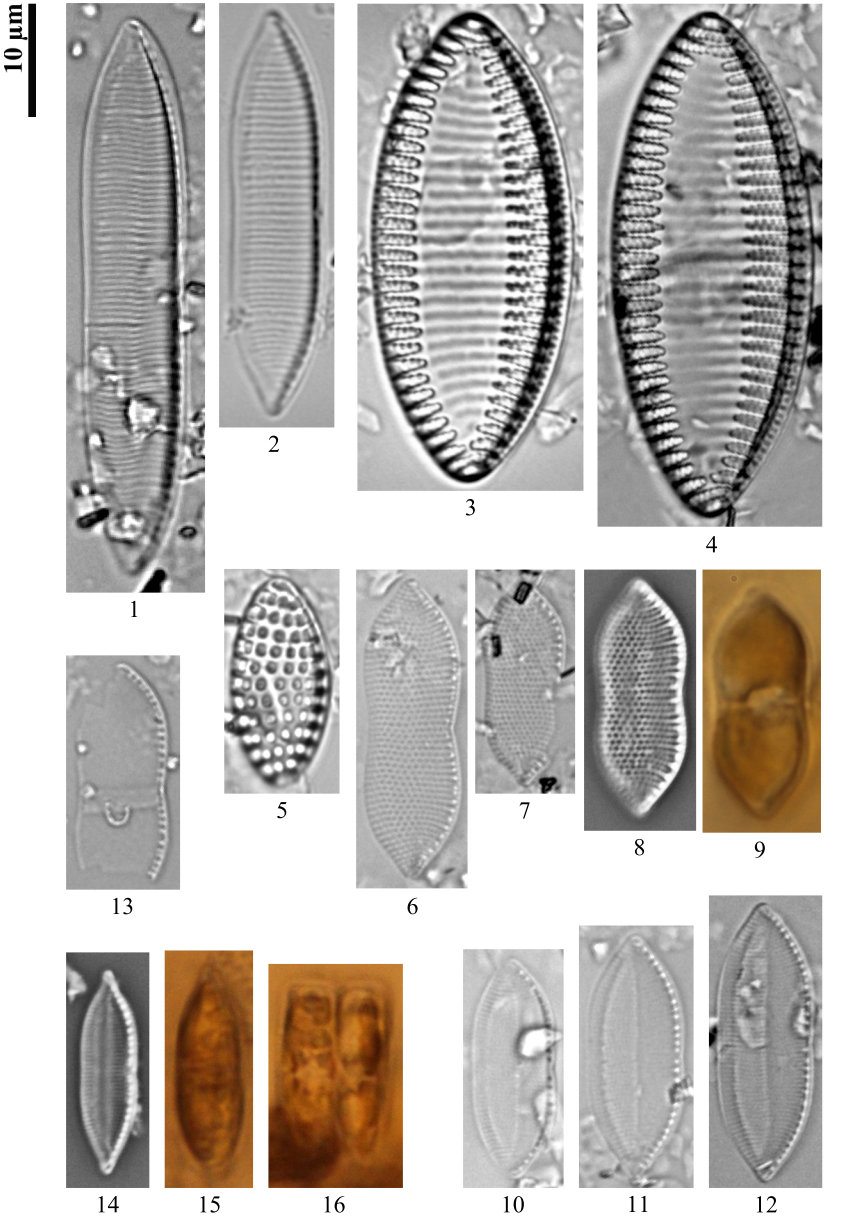
Figs 8, 9. *Psammodictyon coarctata* (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990 (sp. 19279)

Figs 10-12. *Tryblionella* sp. 1

Fig 13. *Tryblionella* sp. 2

Figs 14, 15. *Tryblionella* sp. 19299

Fig 16. *Tryblionella* sp. 19299, colónia


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
13
14
15
16
10
11
12

Estampa 76

MEV

Fig 1. *Tryblionella granulata* (Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Tryblionella granulata* (Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 3. *Tryblionella navicularis* (Brébisson in Kützing) Ralfs in Pritchard 1861. Barra de escala = 20 µm

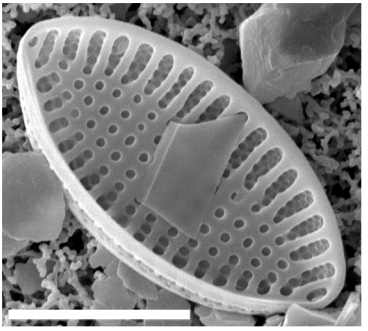
Fig 4. *Psammodictyon coarctata* (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990 Barra de escala = 5 µm

Fig 5. *Psammodictyon coarctata* (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990. Barra de escala = 500 nm

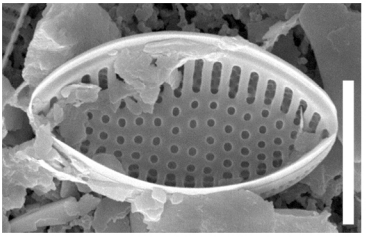
Fig 6. *Psammodictyon coarctata* (sp. 19279), vista do interior da valva. Barra de escala = 6 µm

Fig 7. *Psammodictyon coarctata* (sp. 19279). Barra de escala = 6 µm

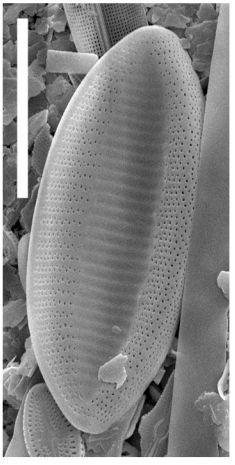
Fig 8. *Psammodictyon coarctata* (sp. 19279). Barra de escala = 10 µm



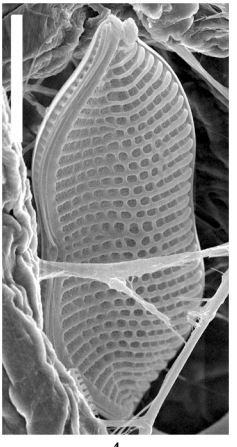
1



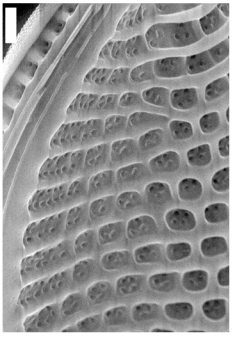
2



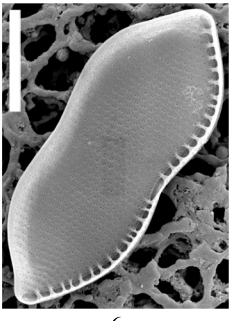
3



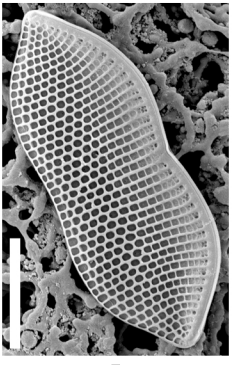
4



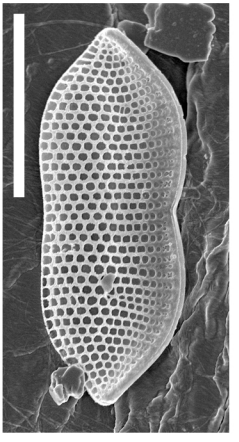
5



6



7



8

Estampa 77

MO

Fig 1. *Tryblionella levidensis* Smith 1856

Fig 2. *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873

Fig 3. *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873

Fig 4. *Tryblionella* sp. cf. *perversa* (Grunow in Cleve & Grunow; Grunow) Frenguelli 1938; *Tryblionella* sp. cf. *debilis* Arnott ex O'Meara 1873

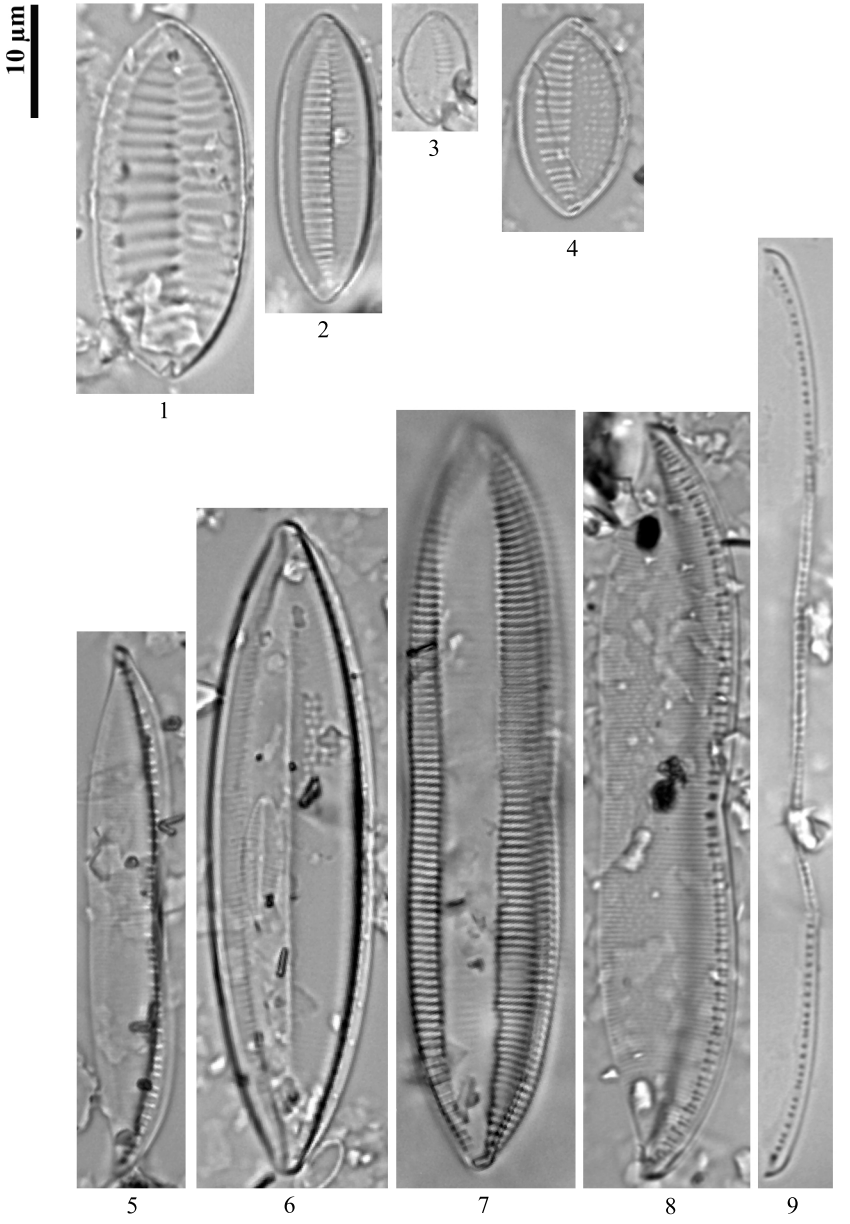
Fig 5. *Nitzschia* sp. 1

Fig 6. *Tryblionella littoralis* (Grunow in Cleve & Grunow) Mann in Round, Crawford & Mann 1990

Fig 7. *Tryblionella acuminata* Smith 1853

Fig 8. *Nitzschia* cf. *dubia* Smith 1853

Fig 9. *Nitzschia* cf. *pellucida* Grunow in Cleve & Grunow 1880


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Estampa 78

MEV

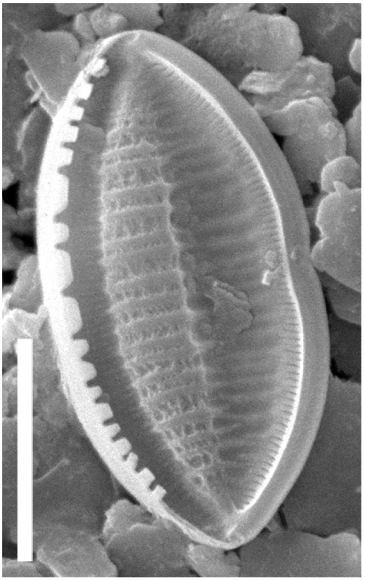
Fig 1. *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873. Barra de escala = 5 µm

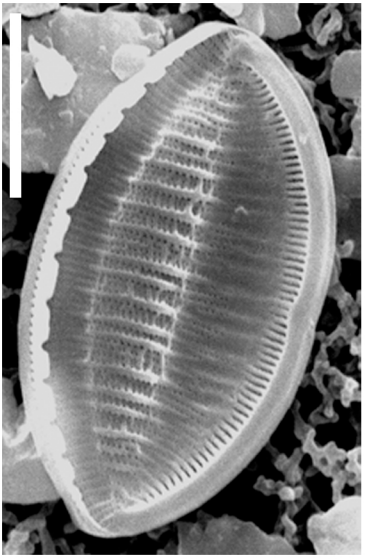
Fig 3. *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

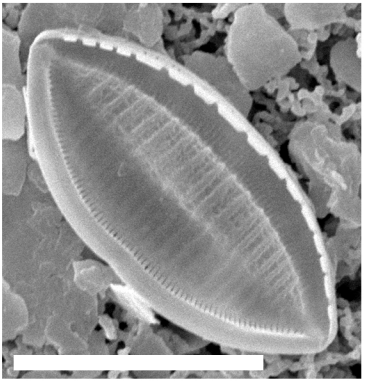
Fig 5. *Tryblionella* sp. cf. *perversa* (Grunow in Cleve & Grunow; Grunow) Frenguelli 1938; *Tryblionella* sp. cf. *debilis* Arnott ex O'Meara 1873, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm



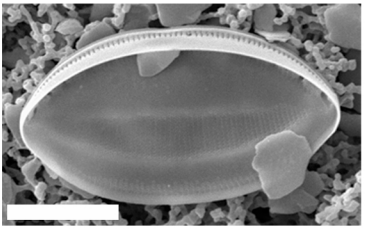
1



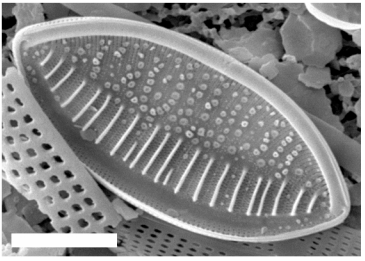
2



3



4



5

Estampa 79

MO

Fig 1. *Nitzschia linearis* (Agardh) Smith 1853

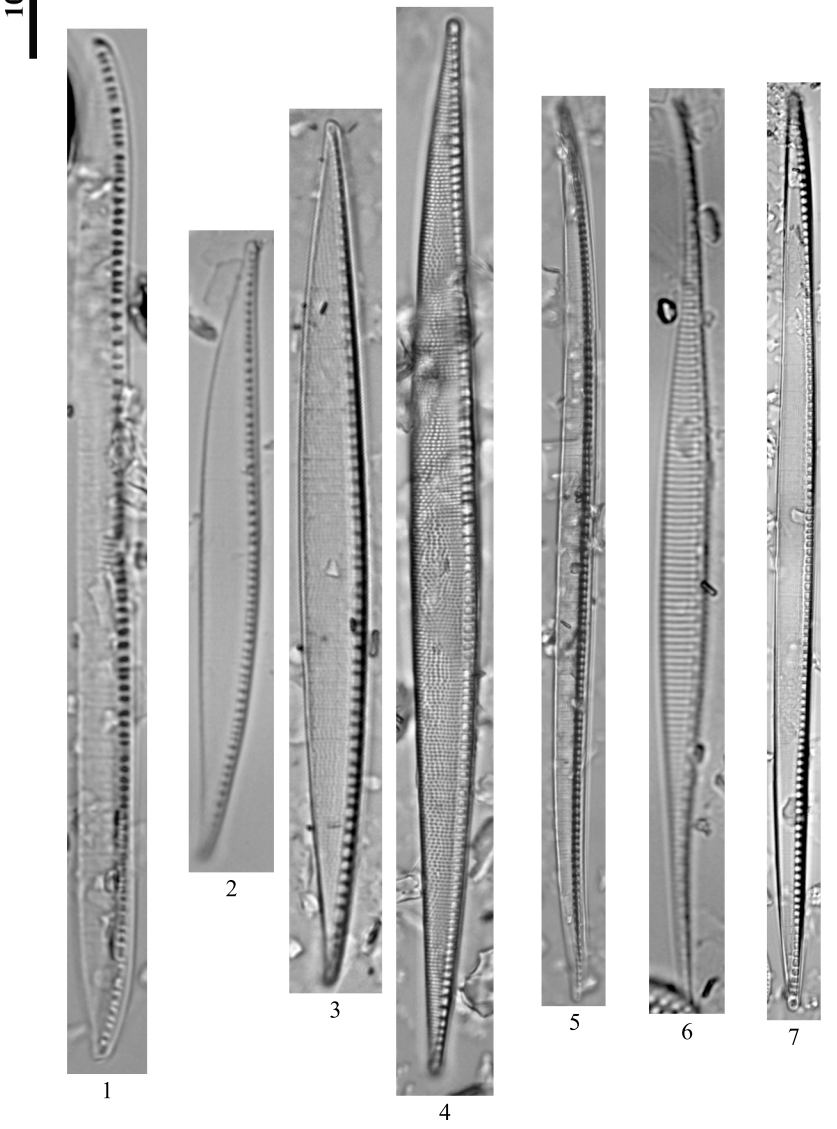
Figs 2, 3. *Nitzschia sigma* (Kützing) Smith 1853

Fig 4. *Nitzschia sigma* (Kützing) Smith 1853. Magnificação 1000 x

Fig 5. *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) Smith 1853. Magnificação 1000 x

Fig 6. *Nitzschiella lorenziana* (Grunow in Cleve & Moller; Grunow in Cleve & Grunow) Peragallo & Peragallo 1900

Fig 7. *Nitzschia wuellerstorffii* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1987. Magnificação 700 x


10 µm
1
2
3
4
5
6
7

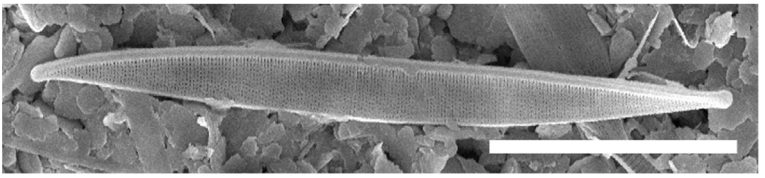
Estampa 80

MEV

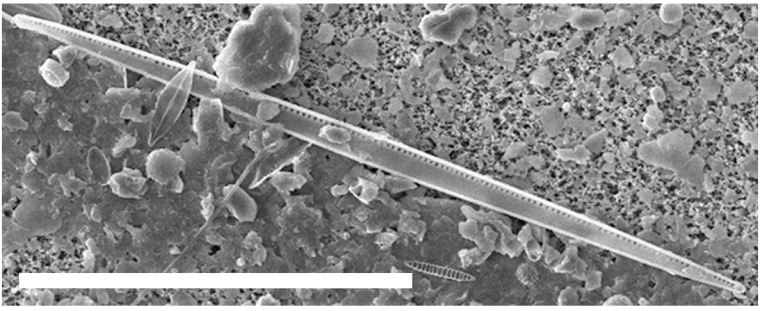
Fig 1. *Nitzschia sigma* (Kützing) Smith 1853. Barra de escala = 20 um

Fig 2. *Nitzschia wuellerstorffii* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1987, vista do interior da valva. 100 µm

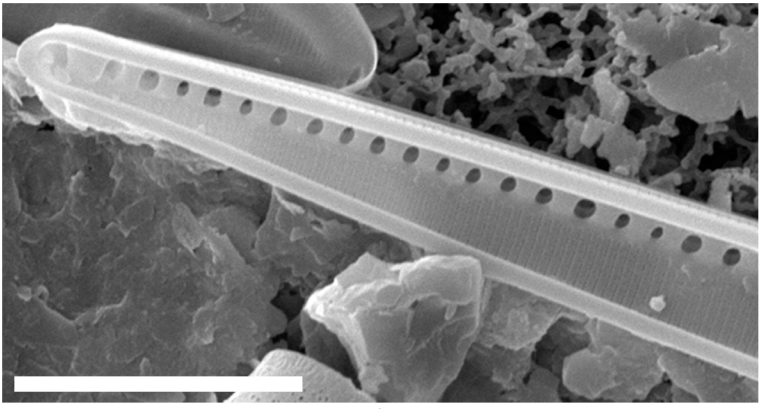
Fig 3. *Nitzschia wuellerstorffii* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1987, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm



1



2

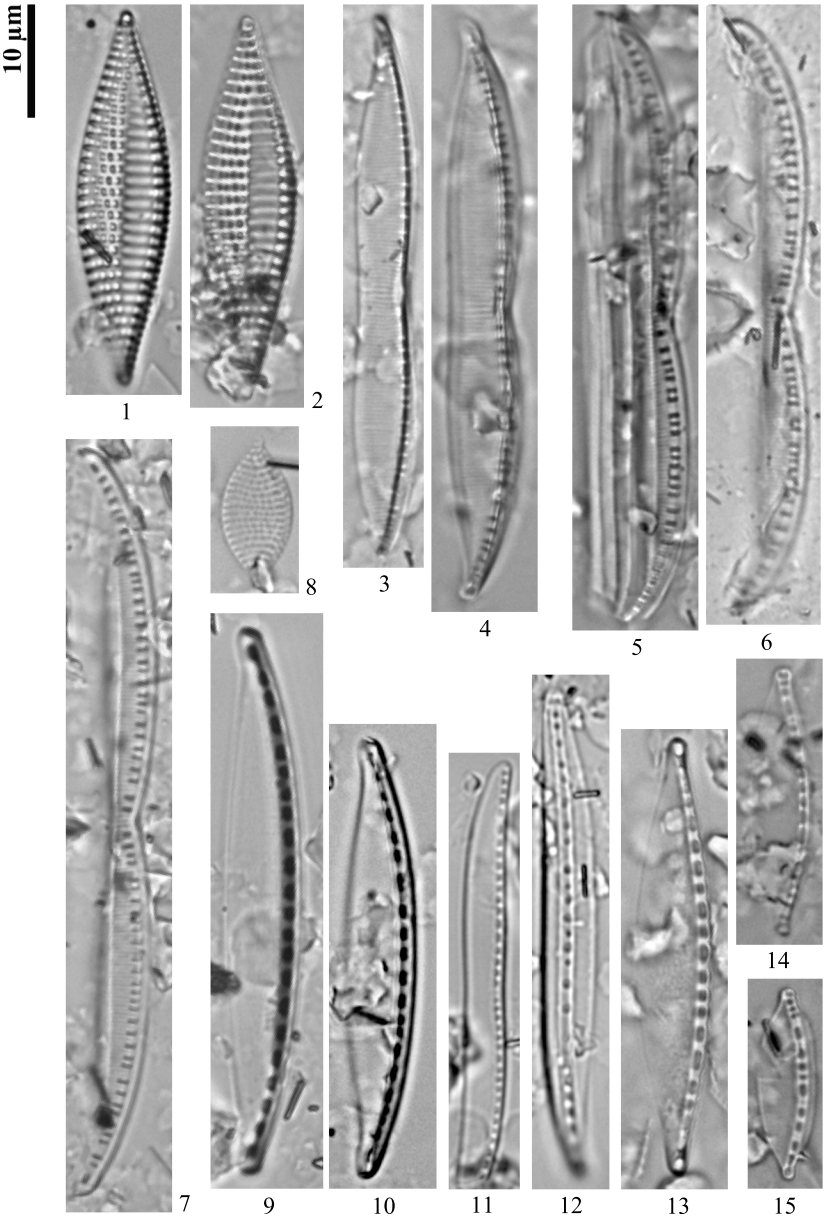


3

Estampa 81

MO

Figs 1, 2.	*Nitzschia lanceola* (Grunow in Cleve) Grunow in Cleve & Grunow 1880
Figs 3, 4.	*Nitzschia* cf. *hybrida* Grunow in Cleve & Grunow 1880
Figs 5-7.	*Nitzschia hybrida* Grunow in Cleve & Grunow 1880
Fig 8.	*Nitzschia pararostrata* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot et al. 1996
Figs 9, 10.	*Nitzschia vitrea* var. *salinarium* Grunow 1862
Fig 11.	*Nitzschia nana* Grunow in Van Heurck 1881
Fig 12.	*Nitzschia* sp. 2
Fig 13.	*Nitzschia* sp. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000
Figs 14, 15.	(?) *Nitzschia* sp. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Estampa 82

MEV

Fig 1. *Nitzschia vitrea* var. *salinarium* Grunow 1862. Barra de escala = 20 µm

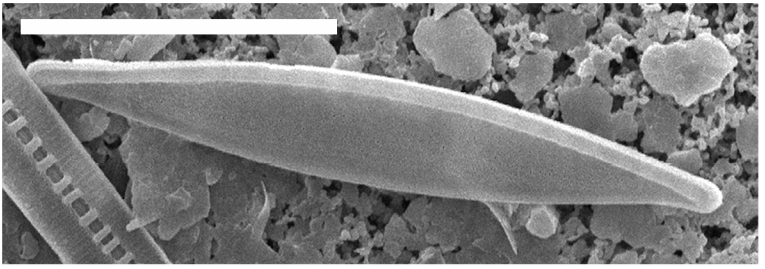
Fig 2. *Nitzschia vitrea* var. *salinarium* Grunow 1862. Barra de escala = 2µm

Fig 3. *Nitzschia vitrea* var. *salinarium* Grunow 1862. Barra de escala = 5 µm

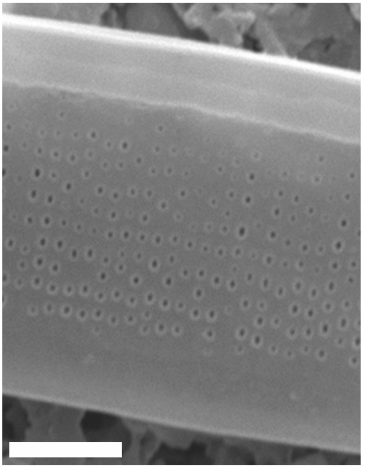
Fig 4. *Nitzschia lanceola* (Grunow in Cleve) Grunow in Cleve & Grunow 1880. Barra de escala = 5 µm

Fig 5. *Nitzschia lanceola* (Grunow in Cleve) Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

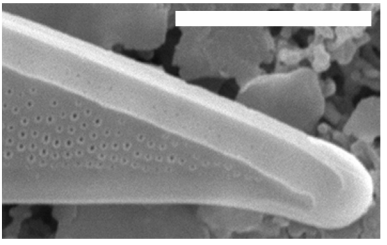
Fig 6. *Nitzschia pararostrata* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot et al. 1996, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm



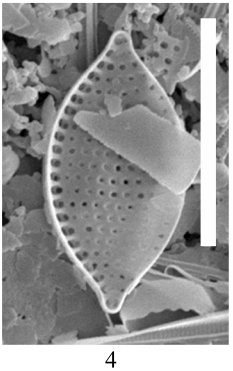
1



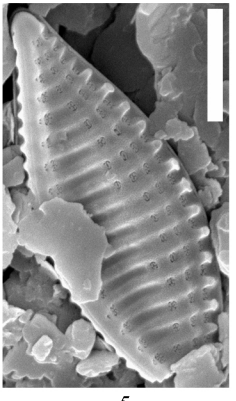
2



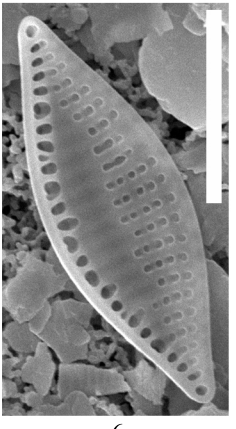
3



4



5



6

Estampa 83

MO

Figs 1-3. *Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978

Figs 4, 5. *Nitzschia filiformis* var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1987

Fig 6. *Nitzschia brevissima* Grunow in Van Heurck 1881

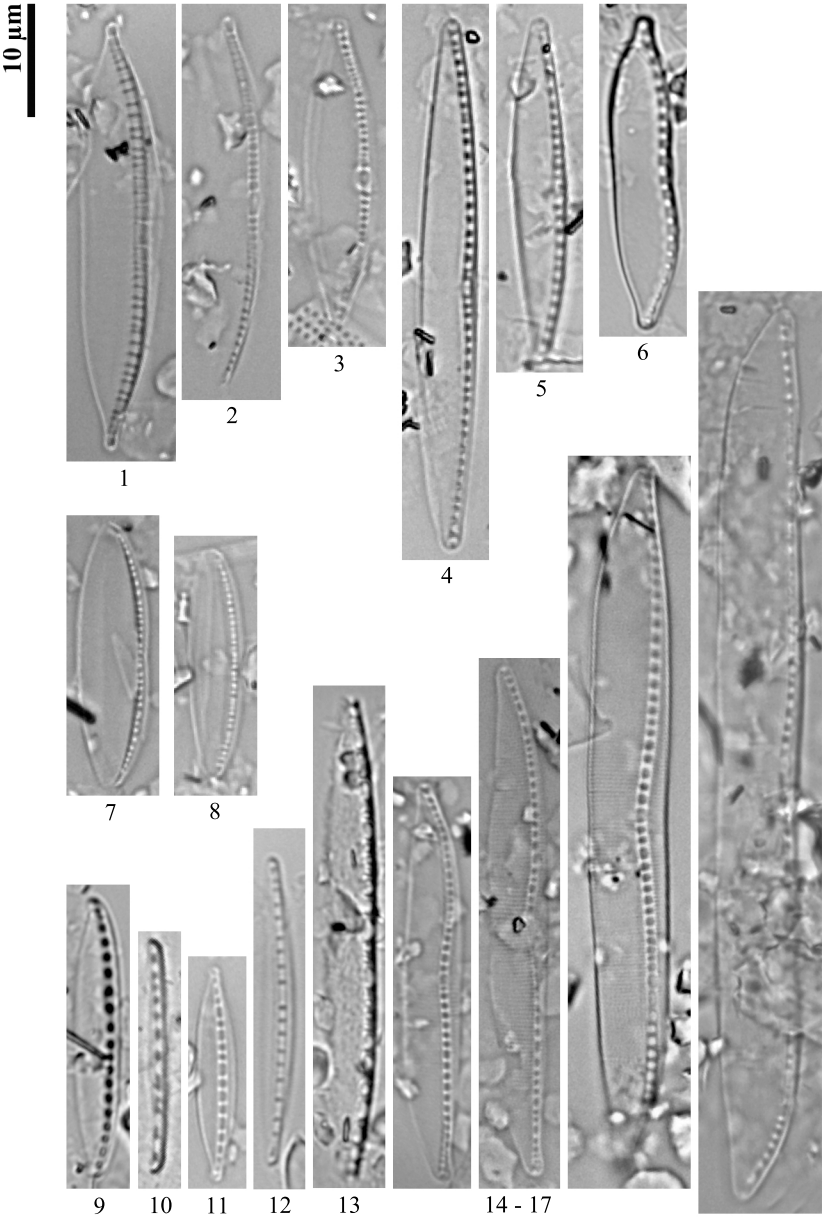
Figs 7, 8. *Nitzschia thermaloides* Hustedt 1955

Figs 9, 10. *Nitzschia incrustans* Grunow 1862

Figs 11, 12. *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow in Van Heurck 1881

Fig 13. *Nitzschia* cf. *dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow in Van Heurck 1881

Fig 14-17. *Nitzschia scalpelliformis* Grunow in Cleve & Grunow 1880


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14 - 17

Estampa 84

MEV

Fig 1. *Nitzschia brevissima* Grunow in Van Heurck 1881, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 2. *Nitzschia thermaloides* Hustedt 1955. Barra de escala = 10 µm

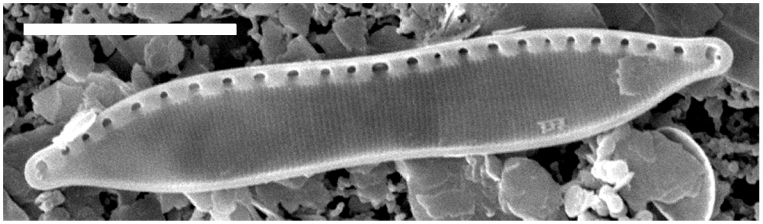
Fig 3. *Nitzschia incrustans* Grunow 1862, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 4. *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow in Van Heurck 1881, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

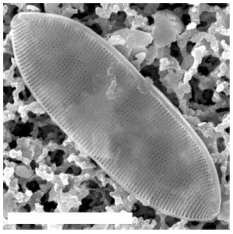
Fig 5. *Nitzschia scalpelliformis* Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

Fig 6. *Nitzschia scalpelliformis* Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

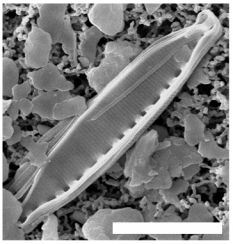
Fig 7. *Nitzschia scalpelliformis* Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm



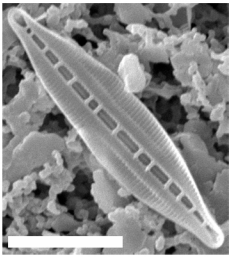
1



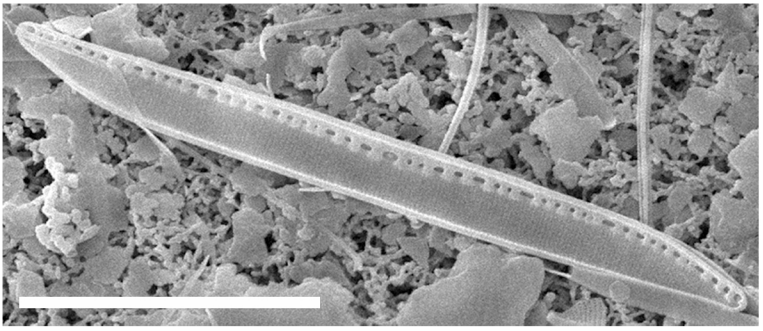
2



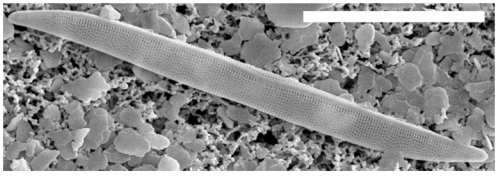
3



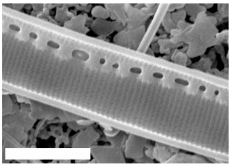
4



5



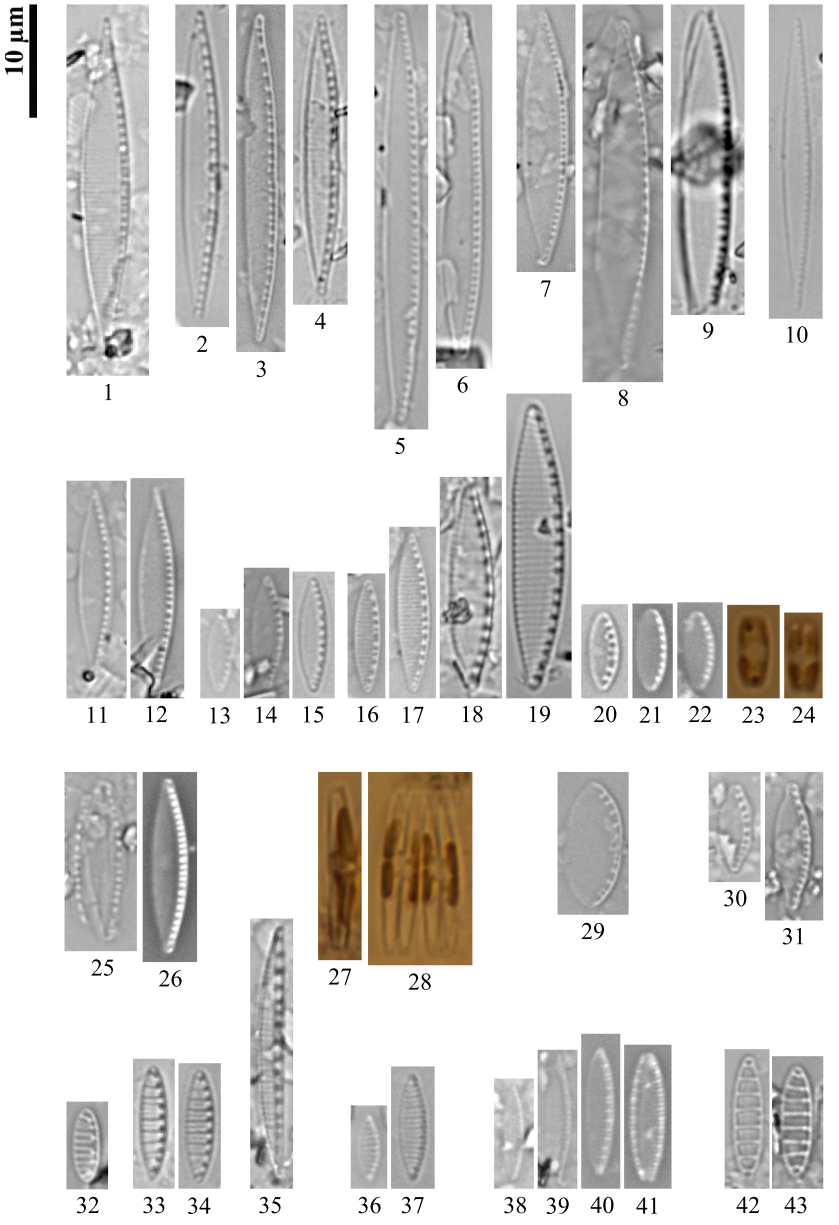
7



6

Estampa 85
MO

Fig 1. *Nitzschia capitellata* Hustedt Schmidt et al. 1922
Figs 2-4. *Nitzschia sociabilis* Hustedt 1957
Figs 5, 6. *Nitzschia palea* (Kützing) Smith 1856
Figs 7-9. *Nitzschia* cf. *palea* (Kützing) Smith 1856
Fig 10. *Nitzschia paleacea* Grunow in Van Heurck 1881
Figs 11, 12. *Nitzschia aequorea* Hustedt 1939
Figs 13-15. *Nitzschia* cf. *frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880
Figs 16-18. *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880
Fig 19. *Nitzschia frustulum* var. *bulnheimiana* (Rabenhorst) Grunow in Van Heurck 1881
Figs 20-22. *Nitzschia* sp. 19288
Fig 23. *Nitzschia* sp. 19288, frústula
Fig 24. *Nitzschia* sp. 19288, colónia
Fig 25. *Nitzschia* sp. (cf. 19277), frústula
Figs 26, 27. *Nitzschia* sp. 19277
Fig 28. *Nitzschia* sp. 19277, colónia
Fig 29. *Nitzschia amabilis* Suzuki in Suzuki et al. 2010
Figs 30, 31. *Nitzschia microcephala* Grunow 1880
Fig 32. *Nitzschia valdestriata* Aleem & Hustedt 1951
Figs 33, 34. *Nitzschia valdecostata* Lange-Bertalot & Simonsen 1978
Fig 35. *Cymbellonitzschia szulczewskii* Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000
Figs 36, 37. *Simonsenia delognei* (Grunow) Lange-Bertalot 1979
Figs 38, 41. *Simonsenia* sp. 19262
Figs 42, 43. *Denticula subtilis* Grunow 1862


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

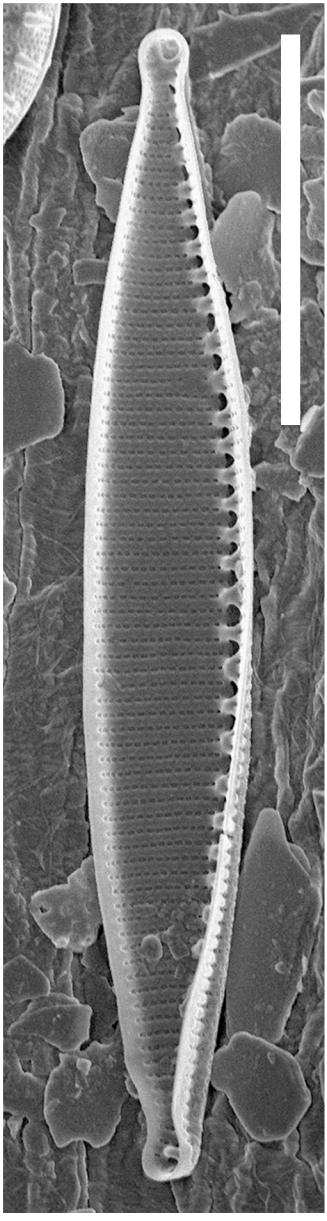
Estampa 86

MEV

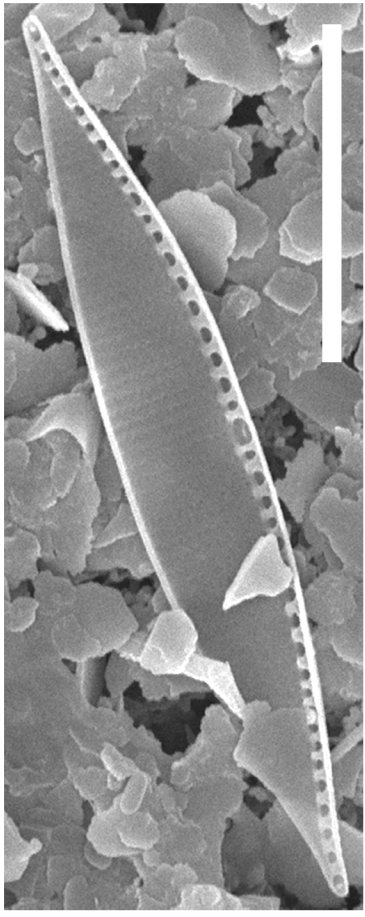
Fig 1. *Nitzschia palea* (Kützing) Smith 1856.
Barra de escala = 10 μm

Fig 2. *Nitzschia capitellata* Hustedt Schmidt et al. 1922, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 μm

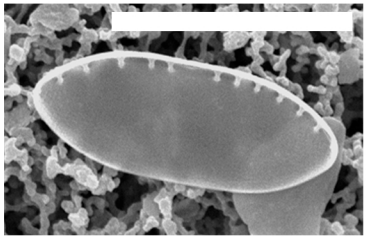
Fig 3. *Nitzschia amabilis* Suzuki in Suzuki et al. 2010.
Barra de escala = 10 μm



1



2



3

Estampa 87

MEV

Fig 1. *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

Fig 2. *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880. Barra de escala = 5 µm

Fig 3. *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880, vista do interior da valva. Barra de escala = 2 µm

Fig 4. *Nitzschia* cf. *valdestriata* Aleem & Hustedt 1951. Barra de escala = 2 µm

Fig 5. *Nitzschia* cf. *aurariae* Cholnoky 1965, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

Fig 6. *Nitzschia valdecostata* Lange-Bertalot & Simonsen 1978, vista do interior da valva. Barra de escala = 5 µm

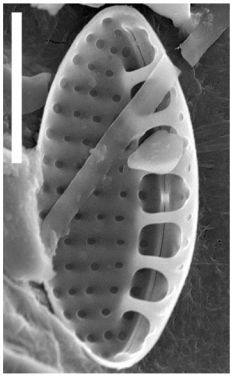
Fig 7. *Nitzschia* sp. 19277, vista do interior da valva. Barra de escala = 3 µm

Fig 8. *Nitzschia* sp. 19277. Barra de escala = 3 µm

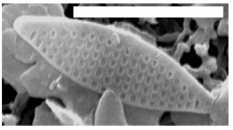
Fig 9. *Simonsenia* sp. 19262. Barra de escala = 3 µm

Fig 10. *Simonsenia* sp. 19262. Barra de escala = 3 µm

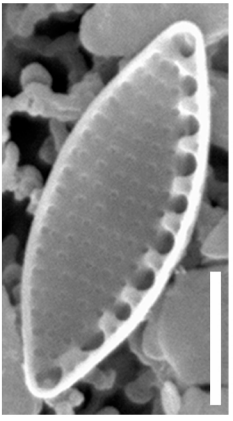
Fig 11. *Denticula subtilis* Grunow 1862, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm



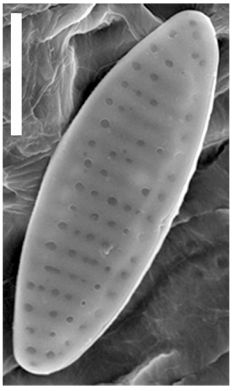
1



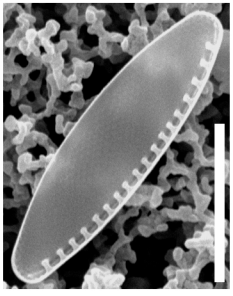
2



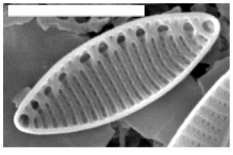
3



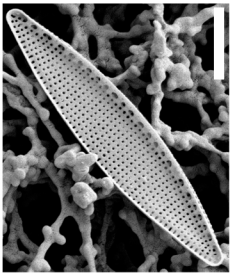
4



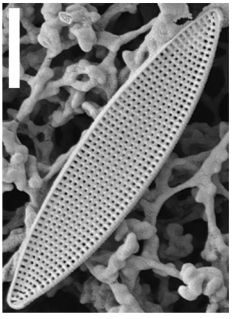
5



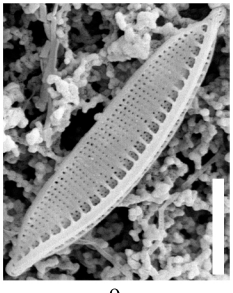
6



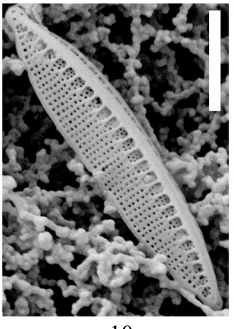
7



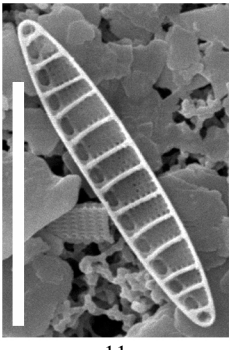
8



9



10

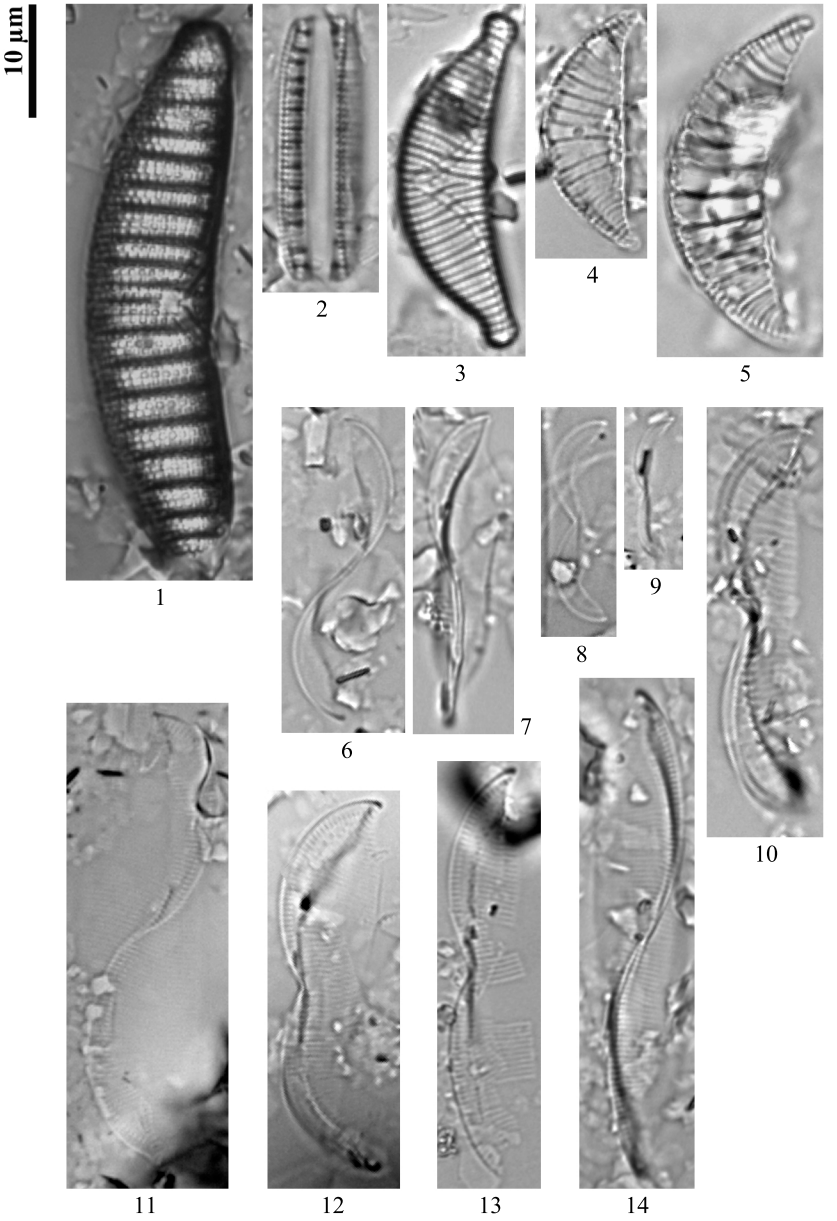


11

Estampa 88

MO

Fig 1.	*Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838
Fig 2.	*Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838, frustula
Fig 3.	*Epithemia sorex* Kützing 1844
Figs 4, 5.	*Rhopalodia brebissonii* Krammer in Lange-Bertalot & Krammer 1987
Figs 6, 7.	*Entomoneis pseudoduplex* Osada & Kobayasi 1990
Figs 8, 9.	*Entomoneis* cf. *pseudoduplex* Osada & Kobayasi 1990
Fig 10.	*Entomoneis paludosa* (Smith) Reimer in Patrick & Reimer 1975
Figs 11-14.	*Entomoneis* cf. *paludosa* (Smith) Reimer in Patrick & Reimer 1975


10 µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Estampa 89

MO: Figs 1-3.; MEV: Fig 4.

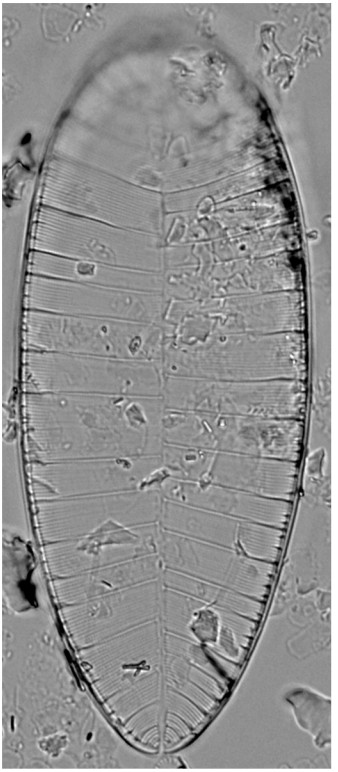
Fig 1. *Petrodictyon gemma* (Ehrenberg) Mann 1990. Magnificação 1000 x

Fig 2. *Petrodictyon* cf. *gemma* (Ehrenberg) Mann 1990.

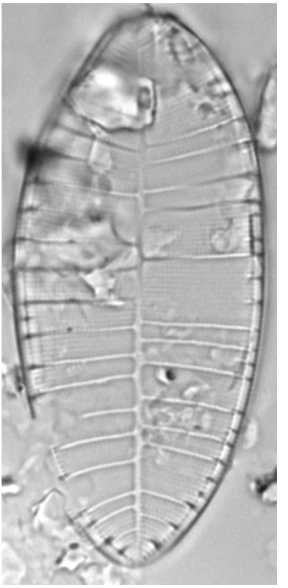
Fig 3. *Campylodiscus* sp. 1. Magnificação 1000 x

Fig 4. *Campylodiscus* sp. 1. Barra de escala = 20 μm

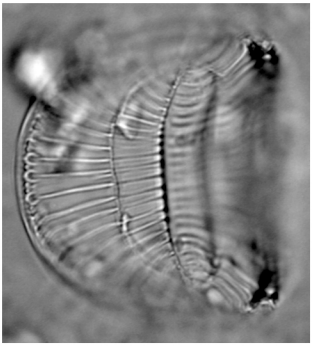
10 µm



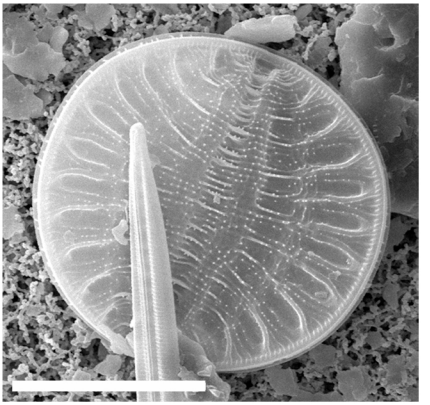
1



2



3



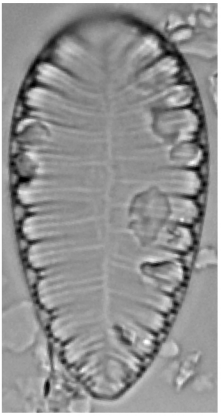
4

Estampa 90

MO

Fig 1. *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987
Figs 2, 3. *Surirella atomus* Hustedt 1955
Fig 4. *Surirella venusta* Østrup 1910
Fig 5. *Surirella angusta* Kützing 1844
Fig 6. *Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010
Fig 7. *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Ehrenberg 1843

10 µm



1



2



3



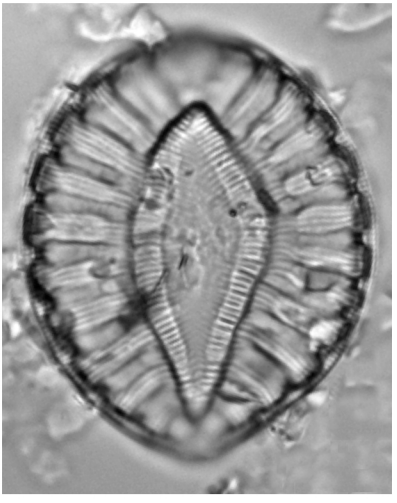
4



5



6



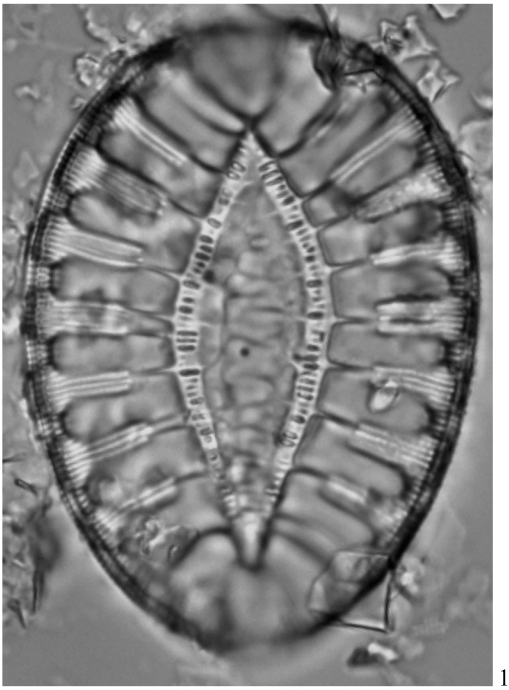
7

Estampa 91

MO

Figs 1-3. *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Ehrenberg 1843

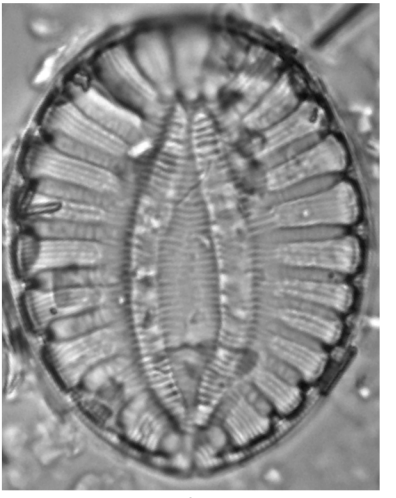
10 µm



1



2



3

Estampa 92

MEV

Fig 1. *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

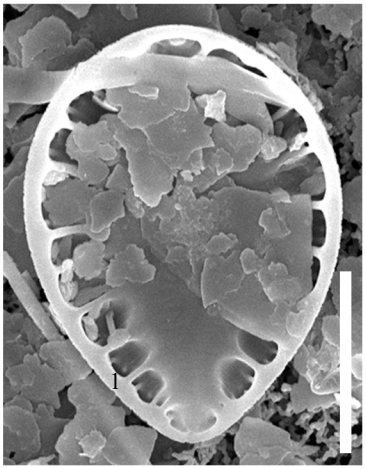
Fig 2. *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 3. *Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

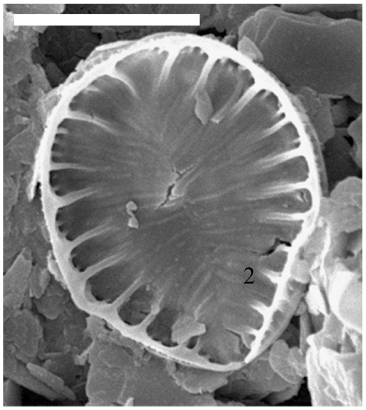
Fig 4. *Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm

Fig 5. *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Ehrenberg 1843, vista do interior da valva. Barra de escala = 20 µm

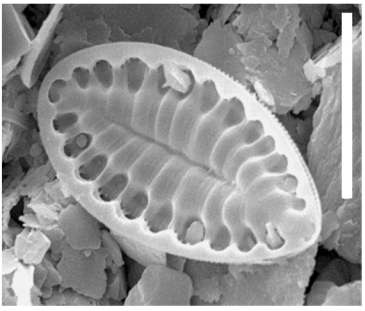
Fig 6. *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Ehrenberg 1843, vista do interior da valva. Barra de escala = 10 µm



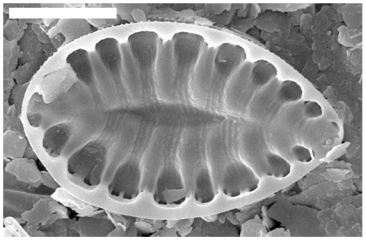
1



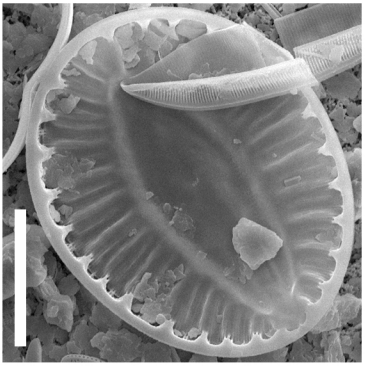
2



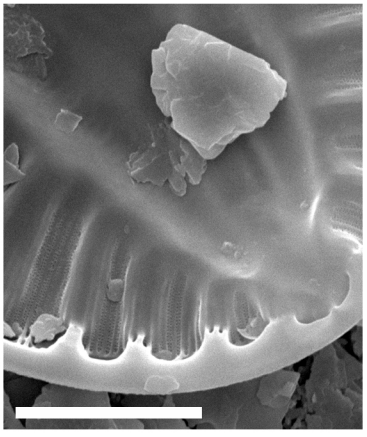
3



4



5



6

Apêndice 5 – Testes de normalidade

TABELA 5.1 Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk *W* aplicado aos parâmetros ambientais associados às amostras de sedimento recolhidas no estuário do Arade (salinidade, pH, TI, cascalho, areia, silte, argila, C total, C org, $CaCO_3$, N, C/N e S).

Parâmetros ambientais	**Salinidade**	**pH**	**TI**	**Cascalho**	**Areia**	**Silte**	**Argila**	**C total**	**C org**	**$CaCO_3$**	**N**	**C/N**	**S**
Shapiro-Wilks *W*	0.81552	0.91908	0.95568	0.42978	0.69092	0.76463	0.88678	0.25186	0.95183	0.1999	0.67245	0.8148	0.9066
Valor-*p*	0.00002	0.01044	0.14704	0	0	0	0.00129	0	0.11056	0	0	0.00003	0.0052
Normalidade?	Não	Não	**Sim**	Não	Não	Não	Não	Não	**Sim**	Não	Não	Não	Não

TABELA 5.2 Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk *W* aplicado aos parâmetros ambientais associados às amostras de sedimento recolhidas no estuário do Guadiana (salinidade, pH, TI, cascalho, areia, silte, argila, C total, C org, $CaCO_3$, N, C/N e S).

Parâmetros ambientais	**Salinidade**	**pH**	**TI**	**Cascalho**	**Areia**	**Silte**	**Argila**	**C total**	**C org**	**$CaCO_3$**	**N**	**C/N**	**S**
Shapiro-Wilks *W*	0.87966	0.94204	0.89942	0.63895	0.86489	0.856001	0.93230	0.84119	0.86023	0.82093	0.8633	0.89567	0.87361
Valor-*p*	0.00566	0.15023	0.0152	0	0.00281	0.001860	0.08792	0.00096	0.00226	0.00041	0.00261	0.01255	0.04230
Normalidade?	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não

TABELA 5.3 Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk *W* aplicado às espécies dominantes presentes nas amostras recolhidas no estuário do Arade.

Espécies	**Shapiro-Wilks *W***	**Valor-*p***	**Normalidade?**
Achnanthes parvula	0.62078	0	Não
Amphora* cf. *subacutiuscula	84088	0.0001	Não
Amphora* cf. *tenuissima	0.61147	0	Não
Amphora staurophora	0.34371	0	Não
Aulacoseira granulata	0.15531	0	Não
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	0.20529	0	Não
Catenula adhaerens	0.38115	0	Não
Craticula halophilioides	0.77963	0.00001	Não
Denticula subtilis	0.74094	0	Não
Diadesmis contenta	0.28966	0	Não
Diploneis caffra	0.37337	0	Não
Esporos de *Chaetoceros* spp.	0.78080	0.00001	Não
Gyrosigma fasciola	0.48535	0	Não
Luticola cohnii	0.69294	0	Não
Luticola mutica	0.68160	0	Não
Melosira* cf. *nummuloides	0.28712	0	Não
Nanofrustulum* cf. *shiloi	0.56657	0	Não
***Nanofrustulum* sp. 1**	0.51632	0	Não
Navicula aleksandrae	0.93574	0.33820	Não
Navicula* cf. *flagellifera	0.62474	0	Não
Navicula* cf. *mollis	0.81916	0.00003	Não
Navicula digitoradiata	0.62138	0	Não
Navicula erifuga	0.67402	0	Não
Navicula germanopolonica	0.42743	0	Não
Navicula gregaria	0.93325	0.02826	Não
Navicula phyllepta	0.45862	0	Não
Navicula phylleptosoma	0.79915	0.00001	Não
Navicula salinicola	0.73998	0	Não
***Navicula* sp. nov. 19267**	0.62001	0	Não
Navicula supergregaria	0.85274	0.00018	Não
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	0.36543	0	Não
Nitzschia aequorea	0.87832	0.00078	Não
***Nitzschia* cf. 19277**	0.21255	0	Não
Nitzschia frustulum	0.92211	0.01287	Não
Nitzschia palea	0.75293	0	Não
***Nitzschia* sp. 19288**	0.66077	0	Não
***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.17069	0	Não
Opephora guenter-grassi	0.64203	0	Não
***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.40494	0	Não
Tryblionella debilis	0.44091	0	Não

TABELA 5.4 Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk *W* aplicado às espécies dominantes presentes nas amostras recolhidas no estuário do Guadiana.

Espécies	**Shapiro-Wilks *W***	**Valor-*p***	**Normalidade?**
Achnanthes brevipes	0.28644	0	Não
Actinocyclus normanii	0.82694	0.00052	Não
Amphora* cf. *subacutiuscula	0.6060	0	Não
Amphora* cf. *tenuissima	0.81997	0.00039	Não
Anorthoneis vortex	0.37219	0	Não
***Berkeleya* sp. 1**	0.29027	0	Não
Biremis lucens	0.77755	0.00010	Não
Catenula adhaerens	0.81735	0.00035	Não
Cyclostephanos dubius	0.53354	0	Não
Cyclostephanos tholiformis	0.58401	0	Não
Cyclotella atomus	0.63521	0	Não
Cyclotella meneghiniana	0.72622	0.00001	Não
Delphineis minutissima	0.46362	0	Não
Esporos de *Chaetoceros* spp.	0.77996	0.00008	Não
Geissleria acceptata	0.76019	0.00004	Não
Gyrosigma eximium	0.34392	0	Não
Halamphora aponina	0.71951	0.00001	Não
Navicula aleksandrae	0.80786	0.00024	Não
Navicula erifuga	0.63004	0	Não
Navicula gregaria	0.90069	0.01622	Não
Navicula normaloides	0.38478	0	Não
Navicula salinicola	0.61566	0	Não
Navicula supergregaria	0.84372	0.00108	Não
Nitzschia frustulum	0.88561	0.00758	Não
Nitzschia palea	0.77992	0.00008	Não
Nitzschia scalpelliformis	0.19801	0	Não
Opephora guenter-grassi	0.78260	0.00009	Não
Planothidium* aff. *engelbrechtii	0.81225	0.00029	Não
Planothidium delicatulum	0.85246	0.00159	Não
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	0.70216	0.00001	Não
Stephanodiscus hantzschii	0.69076	0	Não
Thalassiosira* cf. *pseudonana	0.48158	0	Não
Thalassiosira minima	0.33763	0	Não
Thalassiosira profunda	0.55291	0	Não
Tryblionella debilis	0.44801	0	Não

Apêndice 6 – Análise de correlação

FIGURA6.1 Matriz de dispersão que mostra as relações entre os parâmetros ambientais (salinidade, pH, tempo de inundação, cascalho, areia, silte, argila, C total, C org, $CaCO_3$, N, C/N e S) medidos nas amostras do estuário do Arade (37 amostras).

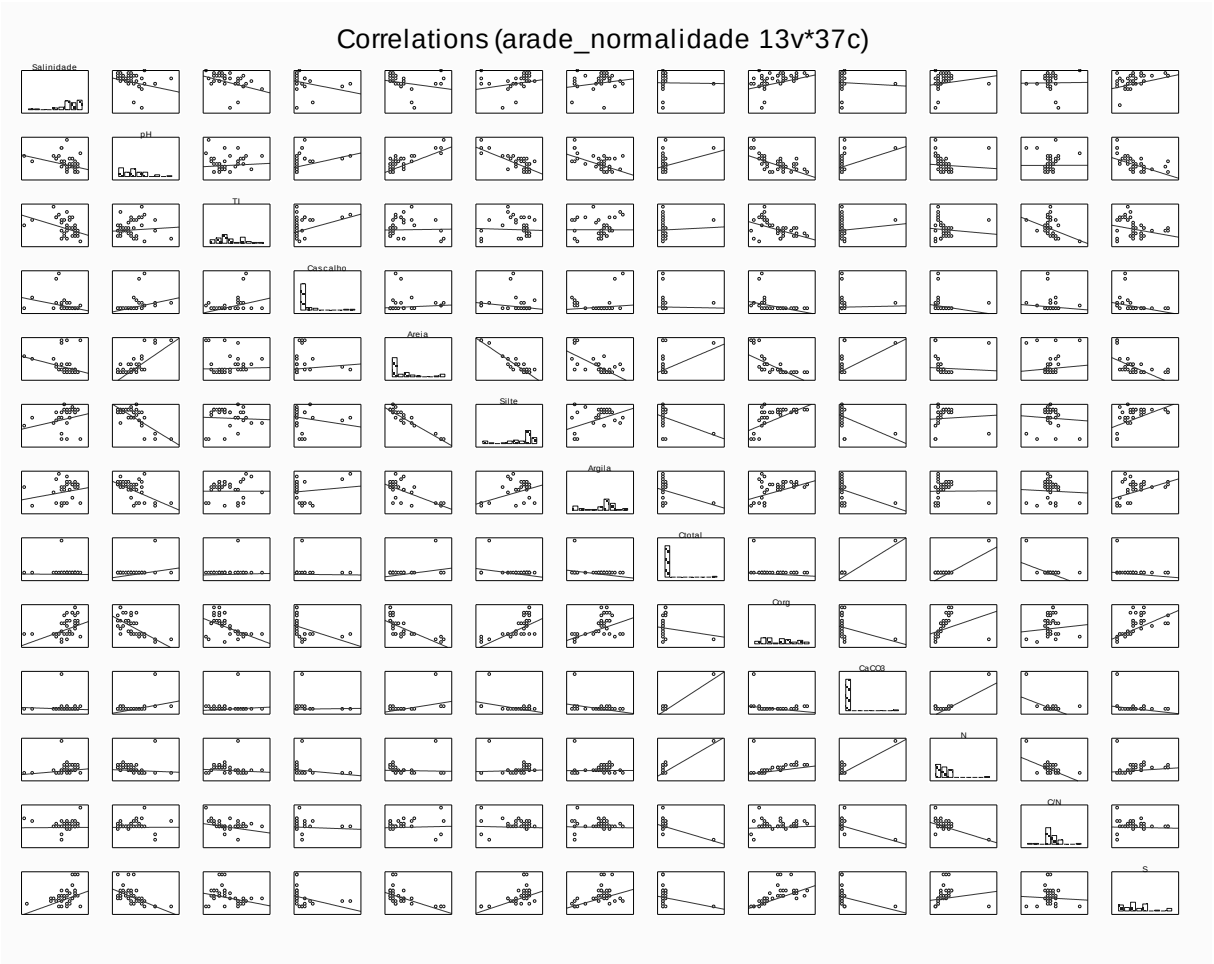
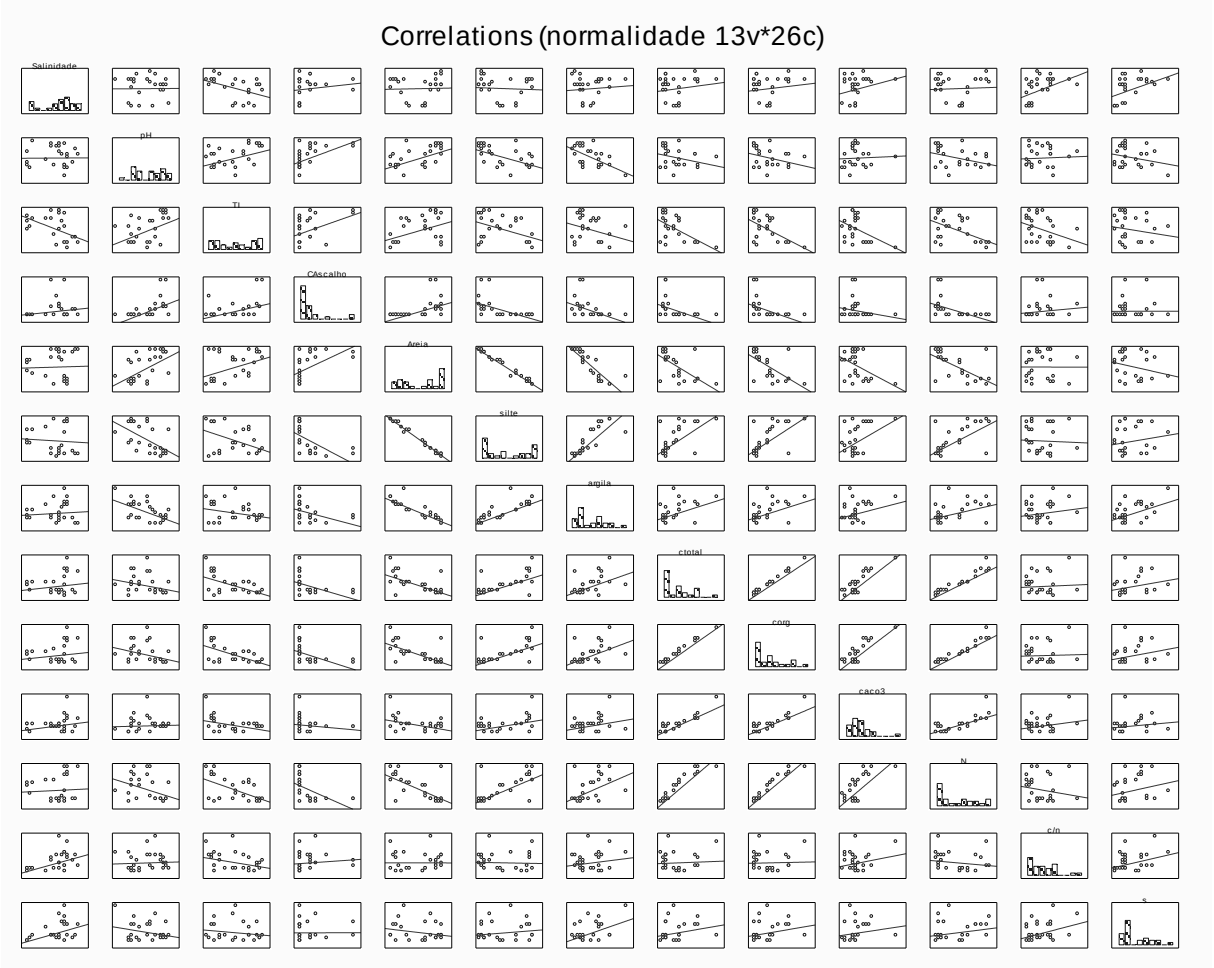


FIGURA6.2 Matriz de dispersão que mostra as relações entre os parâmetros ambientais (salinidade, pH, tempo de inundação, cascalho, areia, silte, argila, C total, C org, $CaCO_3$, N, C/N e S) medidos nas amostras do estuário do Guadiana (26 amostras).



Apêndice 7 – Dados de abundâncias relativas das espécies modernas e fósseis de diatomáceas dos estuários do Arade e Guadiana, concentrações de estomatocistos de crisofíceas e diatomáceas, diversidade, total de espécies, equitabilidade, índice de dissolução, preferências ambientais e formas de vida das diatomáceas

TABELA 7.1 Abundâncias relativas de todas as espécies modernas de diatomáceas do estuário do Arade.

	Amostras																			
Espécies	**AS0**	**AS1**	**AS1a**	**AS2**	**AS3**	**AS4**	**AS5**	**AS6**	**AS7**	**AS8**	**AS9**	**AS10**	**AS11**	**AS12**	**AS13**	**AS14**	**AS15**	**AS16**	**AS17**	**AS18**
Achnanthes brevipes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes* cf. *delicatissima	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes islandica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes parvula	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	4.3	1.2	3.7	1.5	4.4	0.3	5.3	1.6	0.0	0.3
Achnanthidium minutissimum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* aff. *profusa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *exilitata	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *marina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	1.0	0.7	0.3	1.0	7.6	3.3	4.6	2.3	1.7	1.0	2.3	3.2	4.7	0.6	0.6	1.6	0.3	1.6	3.3	0.7
Amphora* cf. *tenuissima	12.7	13.7	12.3	11.7	1.7	2.6	2.3	1.3	0.0	0.3	1.0	2.5	0.3	0.3	0.9	0.9	0.3	2.3	3.6	0.3
Amphora helenensis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
(?) ***Amphora immarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora laevis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora laevissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.3	0.9	0.0	0.9	0.0	0.6	0.0	0.0
Amphora marina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pediculus	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pseudoholsatica	0.3	3.3	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	2.6	2.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Amphora staurophora	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
Anaulus* cf. *laevis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulus simonsenii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astartiella* cf. *bremeyeri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira granulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillaria paradoxa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Bacillaria socialis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariaceae spp. não identicada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Berkeleya obtusa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Berkeleya* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	1.0	0.3	0.0	0.3	0.0	4.1	0.0	0.3	0.9	0.0	0.0	1.6	0.3	0.0
Biremis ambigua	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Biremis lucens	3.3	3.6	3.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis* aff. *fusioides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis westii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0
Catenula adhaerens	27.5	26.1	18.9	23.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
(?) *Catenula* sp. 2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamaepinnularia* cf. *krookiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cocconeis hauniensis	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.3	2.3	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	2.0
Cocconeis neodiminuta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Cocconeis neothumensis	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis pediculus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Cocconeis peltoides	1.0	1.0	3.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis placentula	0.7	0.0	0.0	0.0	2.2	1.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3

Cocconeis pseudolineata	3.6	2.0	4.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0
Cocconeis scutellum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.7	0.0
***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Cocconeis* sp. 2**	3.6	1.3	1.0	3.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.0	0.3
***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Conticribra weissflogii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Craticula* cf. *buderi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *elkab	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *molestiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	0.0	0.3	0.0	0.0	2.6	0.0	4.0	0.0	4.3	1.7	1.7	1.9	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	6.4	3.3	0.3
Cyclotella ocellata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbella affinis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbella excisa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbellonitzschia szulczewskii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Delphineis minutissima	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis surirella	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Denticula subtilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	7.2	5.0	5.6	12.6	1.3	12.6	15.4	21.7	10.1	14.1	2.6	0.0	0.7
Diadesmis contenta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadesmis perpusilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimeregramma minor* var. *minor	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis caffra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis didyma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	0.7	2.5	1.6	0.0	0.3	0.3	0.3	0.7
Diploneis divergens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis elliptica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Diploneis incurvata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis litoralis* var. *clathrata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis nitescens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Diploneis stroemi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Diploneis weissflogii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entomoneis paludosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entomoneis pseudoduplex	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Epithemia adnata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Esporos de *Chaetoceros* spp.	1.0	0.0	0.3	0.3	1.0	3.3	2.0	4.2	1.3	0.3	4.3	0.0	2.0	0.0	1.3	0.0	1.0	0.0	0.3	2.6
Eunotia* cf. *subarcuatoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia cassubiae	0.0	0.7	2.3	3.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia forcipata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia pygmaea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0
Fallacia scaldensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogedia geisslerae	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria amicorum	0.7	0.0	0.0	0.7	0.3	0.3	0.3	2.6	0.7	1.3	3.3	0.0	1.7	1.6	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.3
Fragilaria atomus	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria capucina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria cassubica	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frustulia interposita	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geissleria acceptata	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema angustatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema* cf. *vibrio* var. *intricatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema parvulum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema pseudotenellum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonemopsis* cf. *exigua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonemopsis obscura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma* cf. *limosum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0

Gyrosigma* cf. *littorale	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma eximium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma fasciola	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.0
Gyrosigma scarprum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	1.0
***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Gyrosigma wansbeckii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	1.0	2.0
Halamphora aponina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7	1.7	1.3	0.3	0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.3	0.7	0.3
Halamphora montana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	1.0	1.6	1.3	1.7	1.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	1.3	0.3	0.9	0.3	0.0	1.0	0.0
Halamphora veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippodonta caotica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
Hyalinella lateripunctata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karayevia amoena	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7
Karayevia* cf. *laterostrata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Karayevia* cf. *nitidiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Karayevia* cf. *submarina	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunella bisecta	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Luticola cohnii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	8.5	6.6	2.0	1.7	1.6	8.3	2.5	5.0	1.6	5.2	0.6	0.0	0.0
Luticola mutica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.3	0.3	0.0	5.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	2.6	2.3	0.0	0.3
Lyrella* cf. *abrupta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayamaea atomus* var. *atomus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosira* cf. *nummuloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	8.5	0.3	0.0	0.0
Melosira moniliformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosira varians	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Meridion circulare* var. *constrictum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Minidiscus chilensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	3.3	0.7	0.3	3.0	5.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
***Nanofrustulum* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	6.9	2.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.9	1.3	0.3	1.3	1.3	0.0
Navicula aleksandrae	8.2	5.2	9.6	5.0	13.9	7.9	9.3	1.6	6.3	4.9	1.3	2.2	1.0	3.4	1.9	5.4	2.6	5.5	10.9	3.7
Navicula bipustulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *flagellifera	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	4.6	6.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	8.6	10.6
Navicula* cf. *mollis	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.3	2.0	2.6	2.6	2.6	1.3	4.4	1.0	1.6	1.3	2.2	2.0	6.1	1.3	1.3
Navicula* cf. *ramosissima	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.7	1.0
Navicula* cf. *wiesneri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula cryptocephala	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula digitoradiata	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	5.0	1.3	0.3	1.0	2.8	0.3	0.6	0.7	0.0	0.0	0.3
Navicula dilucida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0
Navicula erifuga	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	2.3	1.0	2.5	2.7	0.0	6.3	0.0	1.6	0.6	0.0	0.0
Navicula flanatica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula germanopolonica	2.3	4.2	10.6	6.0	0.7	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula gregaria	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	9.3	4.3	4.9	3.0	4.0	4.0	6.3	1.3	2.8	8.8	6.0	9.2	13.2	3.6	9.6
Navicula infirmitata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
Navicula lanceolata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula leptostriata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula microdigitoradiata	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula normaloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula palpebralis* var. *angulosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula pavillardii	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	1.0	0.3	0.7	0.7	0.0	0.3	0.3	0.6	0.3	0.0	0.6	0.3	0.3
Navicula perminuta	1.3	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	2.6	0.7	0.0	0.0	0.3	1.3	0.3	0.0	0.3	1.0	2.6	0.3
Navicula phyllepta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	3.6	0.3	0.0	1.0	6.3	0.3	1.6	0.0	0.3	0.7	0.0
Navicula phylleptosoma	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	4.6	5.3	1.6	6.9	11.6	6.6	0.3	0.7	8.8	2.5	10.4	1.3	2.5	6.6	6.0
Navicula platyventris	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Navicula radiosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula recens	0.0	0.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula salinicola	0.3	0.0	0.0	0.3	4.6	1.0	8.3	12.5	5.9	5.6	16.6	31.4	4.7	4.1	11.4	5.0	4.6	7.7	0.3	2.3
***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Navicula* sp. 12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.7	1.3	0.0	1.3	0.0	2.3	0.0	0.0	0.6	0.0	2.2	0.3	1.9	0.0	0.0
***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	1.3	6.0	0.0	0.0	2.7	3.8	0.6	2.5	0.0	0.0	0.3	0.0
Navicula subminuscula	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula supergregaria	0.0	0.0	0.0	1.0	3.3	2.3	2.3	2.0	1.0	1.7	0.7	5.1	1.7	2.8	2.8	2.5	4.3	6.4	2.0	4.0
Navicula symmetrica	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	3.3	2.0	6.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicymbula pusilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.6	0.3	2.2	0.0	2.9	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	0.3	0.0	0.0	0.3	7.6	10.3	5.0	1.3	4.3	2.3	0.7	0.6	1.0	0.0	1.9	1.6	2.0	0.0	7.3	7.0
Nitzschia amabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia capitellata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *dubia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia dissipata* var. *media	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.6	2.0	1.0	2.3	1.0	3.0	1.9	1.7	1.5	2.5	2.8	1.0	1.0	1.0	1.3
Nitzschia dissipatoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia filiformis* var. *conferta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia frustulum	0.0	0.3	0.3	0.0	8.6	5.3	9.3	4.3	3.0	2.7	3.3	8.0	2.7	2.2	2.2	6.3	9.9	9.7	13.2	4.7

Nitzschia hybrida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia incrustans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	1.3	0.0	2.7	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Nitzschia lanceola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzschia microcephala	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia palea	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.3	1.3	1.0	1.3	0.0	0.0	1.6	0.0	1.6	0.0	0.9	0.0	0.3	1.0	0.7
Nitzschia pararostrata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia scalpelliformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	2.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3
Nitzschia sigma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	1.0	0.0	0.3
Nitzschia sociabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* sp. 19288**	0.3	1.0	1.0	1.0	0.7	1.7	1.7	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	2.3	1.7
***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia thermaloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	3.5	0.0	0.0
Nitzschia umbonata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia valdestriata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3
Nitzschia vitrea* var. *salinarium	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.3	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschiella lorenziana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Oestrupia ergadensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	11.8	17.3	6.3	13.0	1.0	2.3	1.3	0.3	2.3	4.6	1.3	0.6	0.0	0.6	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	4.3
Opephora pacifica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paralia sulcata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlibellus berkeleyi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Parlibellus* sp. 5**	0.0	1.0	4.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 6**	4.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrodictyon* cf. *gemma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
Petroneis marina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia* cf. *borealis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia* cf. *gibba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia lundii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogrammopsis minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiotropis tayrecta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* aff. *engelbrechtii	1.6	2.3	1.3	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* cf. *hauckianum	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Planothidium conspicuum	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	1.7	1.7	0.3	0.0	0.3	2.8	0.6	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium delicatulum	1.0	3.6	3.0	3.0	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	2.7	3.3
Planothidium deperditum	0.7	0.7	0.7	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
Planothidium lanceolatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium lemmermannii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma* cf. *angulatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma salinarum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podosira hormoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Proschkinia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.3	1.0	1.3	1.3	1.7	2.5	3.8	1.3	3.3	1.9	0.0	0.0
Psammodictyon coarctata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Pseudofallacia tenera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Pseudostaurosira neoelliptica	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	5.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.3	0.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reimeria sinuata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopalodia brebissonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Scolioneis tumida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Skeletonema* cf. *marinoi*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellaphora seminulum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simonsenia delognei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.7
Stauroneis agrestis	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staurophora amphioxys	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	2.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	1.0	2.0
Stephanodiscus hantzschii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella angusta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella atomus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
Surirella brebissonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Surirella fastuosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella venusta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synedra tabulata* var. *obtusa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabularia fasciculata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabularia investiens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Thalassiocyclus lucens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassionema nitzschioides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Thalassiosira* cf. *pseudonana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira profunda	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trachyneis aspera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Tryblionella acuminata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella calida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tryblionella constricta	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.7	1.7	1.3	0.7	1.0	1.3	0.6	2.3	0.6	1.6	1.9	3.6	0.0	1.3	2.7
Tryblionella debilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
Tryblionella granulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella hungarica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0
Tryblionella littoralis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella navicularis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	1.0	1.7	0.7	0.7	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.6	1.7	1.3
***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella* spec. cf. *perversa; Tryblionella* spec. cf. *debilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaria ulna	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.1(continuação).

	Amostras																
Espécies	**AS19**	**AS20**	**AS21**	**AS22**	**AS23**	**AS24**	**AS25**	**AS26**	**AS27**	**AS28**	**AS29**	**AS30**	**AS30a**	**As31**	**AS31a**	**AS32**	**AS33**
Achnanthes brevipes	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0
Achnanthes* cf. *delicatissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Achnanthes islandica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes parvula	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Achnanthidium minutissimum	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	1.0	1.3
Amphora* aff. *profusa	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *exilitata	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *marina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	2.3	3.3	1.7	2.3	0.0	0.7	1.0	1.3	4.5	0.6	0.0	0.7	0.3	1.0	1.6	0.0	0.0
Amphora* cf. *tenuissima	3.3	3.7	2.3	0.3	0.0	2.0	1.0	1.6	0.0	0.6	0.7	1.0	1.3	1.0	0.3	0.0	0.0
Amphora helenensis	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
(?) ***Amphora immarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora laevis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora laevissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora marina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pediculus	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pseudoholsatica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 3**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Amphora staurophora	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.3	0.0	0.0	0.7	0.3	6.6	0.0	0.0	0.3
Anaulus* cf. *laevis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulus simonsenii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astartiella* cf. *bremeyeri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira granulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillaria paradoxa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7
Bacillaria socialis	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariaceae spp. não identicada 1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berkeleya obtusa	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Berkeleya* sp. 1**	2.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.3	1.0	0.0	0.0	0.3
Biremis ambigua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biremis lucens	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	1.6	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3
Caloneis* aff. *fusioides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis westii	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Catenula adhaerens	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Catenula* sp. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamaepinnularia* cf. *krookiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis hauniensis	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis neodiminuta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis neothumensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Cocconeis pediculus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cocconeis peltoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis placentula	0.0	1.0	0.6	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis pseudolineata	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis scutellum	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Conticribra weissflogii	0.0	0.0	0.0	1.0	2.3	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	3.0	0.0	0.0	0.6	0.7
Craticula* cf. *buderi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Craticula* cf. *elkab	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Craticula* cf. *molestiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	0.7	3.3	2.0	2.7	0.0	0.0	0.7	0.0	1.9	0.0	0.0	1.0	1.7	6.9	0.6	0.0	0.3
Cyclotella ocellata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbella affinis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbella excisa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbellonitzschia szulczewskii	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis minutissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis surirella	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Denticula subtilis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	3.3	2.6	8.1	5.8	1.3	0.0	0.0	1.0	9.7	0.0	0.3
Diadesmis contenta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.6	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadesmis perpusilla	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimeregramma minor* var. *minor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis caffra	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	1.6	0.6	0.0	0.3	5.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Diploneis didyma	0.7	1.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	2.3	2.9	2.3	2.3	0.7	0.3	0.7	1.0	0.0	0.3
Diploneis divergens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis elliptica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Diploneis incurvata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis litoralis* var. *clathrata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis nitescens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis stroemi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis weissflogii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entomoneis paludosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	0.0	0.0
Entomoneis pseudoduplex	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Epithemia adnata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Esporos de *Chaetoceros* spp.	1.0	2.0	4.6	4.0	5.6	8.3	5.9	1.0	1.0	0.6	8.6	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunotia* cf. *subarcuatoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia cassubiae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Fallacia forcipata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia pygmaea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Fallacia scaldensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogedia geisslerae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria amicorum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	0.3	0.0
Fragilaria atomus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	3.2	0.0	0.0
Fragilaria capucina	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Fragilaria cassubica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frustulia interposita	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geissleria acceptata	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.6	0.0	3.9
Gomphonema angustatum	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema* cf. *vibrio* var. *intricatum	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3
Gomphonema parvulum	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema pseudotenellum	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonemopsis* cf. *exigua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonemopsis obscura	0.0	0.3	0.0	0.7	0.7	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gyrosigma* cf. *limosum	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Gyrosigma* cf. *littorale	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma eximium	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma fasciola	0.3	1.3	0.7	0.0	0.3	0.7	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma scarprum	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma wansbeckii	0.3	0.7	1.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.6	0.3
Halamphora aponina	1.3	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	0.3	0.6	0.6	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora montana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	1.6	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippodonta caotica	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
Hyalinella lateripunctata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Karayevia amoena	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Karayevia* cf. *laterostrata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karayevia* cf. *nitidiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karayevia* cf. *submarina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunella bisecta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Luticola cohnii	0.7	0.7	0.0	0.7	1.7	10.0	11.8	1.9	2.3	3.9	21.5	0.3	1.3	0.0	12.0	0.3	1.0
Luticola mutica	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.6	2.9	5.2	6.3	0.3	0.0	1.0	4.5	0.6	0.0
Lyrella* cf. *abrupta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayamaea atomus* var. *atomus	0.3	0.0	0.0	0.7	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosira* cf. *nummuloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0
Melosira moniliformis	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	1.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosira varians	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Meridion circulare* var. *constrictum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minidiscus chilensis	1.3	0.7	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.3	4.3	0.0	0.0	0.0
***Nanofrustulum* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0
Navicula aleksandrae	7.9	8.0	17.1	14.9	0.6	0.7	0.0	6.7	2.9	7.8	0.0	8.5	15.5	5.0	1.6	13.9	12.1

Navicula bipustulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *flagellifera	3.6	4.3	2.3	1.7	1.0	0.0	0.3	1.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *mollis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	3.9	2.9	0.7	0.0	0.3	3.3	6.5	0.0	0.0
Navicula* cf. *ramosissima	2.3	2.0	2.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.3	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *wiesneri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula cryptocephala	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navicula digitoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	2.3	0.6	3.2	0.0	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0
Navicula dilucida	0.3	0.7	0.7	0.3	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.6	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula erifuga	1.7	2.0	3.3	6.0	3.0	3.3	6.6	5.2	0.0	0.0	1.0	0.7	0.3	0.0	1.0	1.6	14.5
Navicula flanatica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula germanopolonica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula gregaria	13.5	12.0	4.6	6.0	6.3	6.6	5.9	4.8	4.5	6.5	3.0	19.5	10.6	3.6	4.2	9.7	5.6
Navicula infirmitata	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula lanceolata	0.0	0.0	0.3	0.3	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula leptostriata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navicula microdigitoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.3	1.6	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula minima	1.7	0.0	0.7	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula normaloides	2.3	0.7	1.3	0.7	2.0	0.7	0.0	0.0	0.6	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3
Navicula palpebralis* var. *angulosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula pavillardii	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0
Navicula perminuta	0.0	0.0	0.7	1.3	0.7	0.7	0.7	1.0	0.3	2.3	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula phyllepta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula phylleptosoma	5.3	3.3	7.9	5.6	2.6	2.7	0.7	22.3	9.1	17.1	0.0	4.5	4.3	4.7	1.3	28.1	14.1
Navicula platyventris	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula radiosa	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula recens	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.6	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula salinicola	1.3	0.7	1.0	2.3	0.0	3.0	6.6	8.1	7.2	7.1	0.7	1.0	0.7	1.0	16.8	0.0	0.3
***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Navicula* sp. 12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 4**	0.0	1.7	0.0	1.3	1.0	1.0	2.3	1.9	1.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
Navicula subminuscula	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula supergregaria	9.6	7.0	9.2	5.6	2.6	2.0	1.0	3.2	1.6	2.6	0.7	15.0	9.9	4.0	0.3	6.1	5.6
Navicula symmetrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicymbula pusilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	6.3	8.3	5.0	5.3	5.6	1.7	2.6	0.6	1.9	0.6	1.0	7.2	5.0	3.3	0.6	1.9	1.6
Nitzschia amabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia capitellata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0
***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	11.8
Nitzschia* cf. *dubia	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzschia dissipata* var. *media	1.7	2.0	2.0	1.7	0.3	0.3	0.3	0.3	2.6	1.3	0.6	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia dissipatoides	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia filiformis* var. *conferta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0
Nitzschia frustulum	7.0	3.4	7.3	4.3	4.9	6.6	2.3	2.9	3.9	1.0	0.7	2.3	8.3	15.2	2.3	2.9	4.6
Nitzschia hybrida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia incrustans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.3	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia lanceola	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia microcephala	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7

Nitzschia palea	1.3	2.3	1.3	2.7	1.3	0.7	2.0	0.0	0.0	0.3	1.0	4.2	5.0	5.3	3.2	7.7	0.0
Nitzschia pararostrata	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzschia scalpelliformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Nitzschia sigma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Nitzschia sociabilis	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* sp. 19288**	0.7	0.3	1.7	1.0	2.0	2.0	1.6	0.6	0.3	0.0	0.0	5.2	6.6	0.0	0.0	9.7	3.9
***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	0.0	1.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia thermaloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia umbonata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzschia valdestriata	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia vitrea* var. *salinarium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0
Nitzschiella lorenziana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oestrupia ergadensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	0.7	1.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.7	3.2	5.8	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.7
Opephora pacifica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paralia sulcata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlibellus berkeleyi	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
***Parlibellus* sp. 4**	1.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrodictyon* cf. *gemma	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petroneis marina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0

Pinnularia* cf. *borealis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia* cf. *gibba	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia lundii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogrammopsis minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiotropis tayrecta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* aff. *engelbrechtii	0.7	0.7	0.3	0.0	0.7	1.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Planothidium* cf. *hauckianum	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium conspicuum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium delicatulum	1.0	0.6	0.6	0.0	1.0	0.7	0.7	0.9	0.6	0.9	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.9	0.6
Planothidium deperditum	1.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium lanceolatum	0.7	0.7	0.0	2.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0
Planothidium lemmermannii	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
Pleurosigma* cf. *angulatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma salinarum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podosira hormoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Proschkinia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.3	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Psammodictyon coarctata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Pseudofallacia tenera	0.7	0.7	0.3	0.3	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.6	0.7	0.0	0.0	2.6	0.3
Pseudostaurosira neoelliptica	1.3	0.7	1.0	0.7	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.7
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Reimeria sinuata	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopalodia brebissonii	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolioneis tumida	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Skeletonema* cf. *marinoi*	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sellaphora seminulum	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Simonsenia delognei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis agrestis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staurophora amphioxys	2.6	4.3	4.0	1.3	0.0	0.7	0.0	1.3	0.6	1.0	0.0	2.0	2.0	0.7	0.0	1.3	0.3
Stephanodiscus hantzschii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella angusta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella atomus	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella brebissonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Surirella fastuosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella venusta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synedra tabulata* var. *obtusa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Tabularia fasciculata	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabularia investiens	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiocyclus lucens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Thalassionema nitzschioides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *pseudonana	0.0	0.0	0.3	0.0	1.7	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira minima	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0
Thalassiosira profunda	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Trachyneis aspera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella acuminata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella calida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Tryblionella constricta	2.6	2.3	2.3	2.0	3.6	1.7	1.3	1.3	0.6	1.0	0.7	1.6	2.0	1.0	1.6	1.6	3.6
Tryblionella debilis	0.7	0.0	0.0	0.0	12.6	9.3	2.0	0.0	0.0	0.3	4.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.6	0.0
Tryblionella granulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella hungarica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tryblionella littoralis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7
Tryblionella navicularis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	1.0	0.7	1.7	2.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella* spec. cf. *perversa;* *Tryblionella* spec. cf. *debilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Ulnaria ulna	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.2 Abundâncias relativas das espécies dominantes de diatomáceas ao longo do estuário do Arade (pontos de amostragem AS0-AS33) e as suas respetivas preferências ambientais e formas de vida. Apresentam-se ainda, as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas, bem como a diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. O somatório das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, ticoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) é relativo às espécies dominantes. Apresenta-se ainda a variação do TI (%) e da salinidade (g/kg) da água intersticial do sedimento (* = Ausência de medição).

			Amostras											
Espécies dominantes	**Preferência Ambiental**	**Forma de Vida**	**AS0**	**AS1**	**AS1a**	**AS2**	**AS3**	**AS4**	**AS5**	**AS6**	**AS7**	**AS8**	**AS9**	**AS10**
Achnanthes parvula	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	4.3	1.2
Amphora* cf. *subacutiuscula	Água Salobra	Bentónica	1.0	0.7	0.3	1.0	7.6	3.3	4.6	2.3	1.7	1.0	2.3	3.2
Amphora* cf. *tenuissima	Água Salgada	Bentónica	12.7	13.7	12.3	11.7	1.7	2.6	2.3	1.3	0.0	0.3	1.0	2.5
Amphora staurophora	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira granulata	Água Doce	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Catenula adhaerens	Água Salgada	Bentónica	27.5	26.1	18.9	23.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.3	0.0	0.0	2.6	0.0	4.0	0.0	4.3	1.7	1.7	1.9
Denticula subtilis	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	7.2	5.0	5.6	12.6	1.3
Diadesmis contenta	Água Doce	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis caffra	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Planctónica	1.0	0.0	0.3	0.3	1.0	3.3	2.0	4.2	1.3	0.3	4.3	0.0
Gyrosigma fasciola	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0
Luticola cohnii	Água Doce	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	8.5	6.6	2.0	1.7	1.6
Luticola mutica	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.3	0.3	0.0	5.0	0.0
Melosira* cf. *nummuloides	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	Água Salgada	Planctónica	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	3.3	0.7	0.3
***Nanofrustulum* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	6.9	2.3	0.0	0.3
Navicula aleksandrae	Água Salobra	Bentónica	8.2	5.2	9.6	5.0	13.9	7.9	9.3	1.6	6.3	4.9	1.3	2.2
Navicula* cf. *flagellifera	Água Salgada	Bentónica	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	4.6	6.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *mollis	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.3	2.0	2.6	2.6	2.6	1.3	4.4
Navicula digitoradiata	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	5.0	1.3	0.3
Navicula erifuga	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	2.3	1.0	2.5

Navicula germanopolonica	Água Salgada	Bentónica	2.3	4.2	10.6	6.0	0.7	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3
Navicula gregaria	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	9.3	4.3	4.9	3.0	4.0	4.0	6.3
Navicula phyllepta	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	3.6	0.3	0.0
Navicula phylleptosoma	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	4.6	5.3	1.6	6.9	11.6	6.6	0.3
Navicula salinicola	Água Salobra	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.3	4.6	1.0	8.3	12.5	5.9	5.6	16.6	31.4
***Navicula* sp. nov. 19267**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	1.3	6.0	0.0	0.0
Navicula supergregaria	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	1.0	3.3	2.3	2.3	2.0	1.0	1.7	0.7	5.1
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	Água Salgada	Bentónica	3.3	2.0	6.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	Água Salobra	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.3	7.6	10.3	5.0	1.3	4.3	2.3	0.7	0.6
***Nitzschia* cf. 19277**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia frustulum	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.3	0.3	0.0	8.6	5.3	9.3	4.3	3.0	2.7	3.3	8.0
Nitzschia palea	Água Doce	Bentónica	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.3	1.3	1.0	1.3	0.0	0.0	1.6
***Nitzschia* sp. 19288**	Desconhecida	Desconhecida	0.3	1.0	1.0	1.0	0.7	1.7	1.7	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0
***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	11.8	17.3	6.3	13.0	1.0	2.3	1.3	0.3	2.3	4.6	1.3	0.6
***Pseudostaurosira* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Tryblionella debilis	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			0.0	0.0	0.0	0.0	405.1	634.1	17.8	171.8	0.0	14.4	12.4	0.0
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			535.0	282.6	141.8	405.0	20389.7	31917.1	2684.3	2920.7	2862.9	2162.8	1864.6	674.9
Diversidade (H')			2.7	2.6	2.8	2.8	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6	3.5	3.3	2.9
Total de espécies (S)			39.0	33.0	31.0	40.0	57.0	60.0	55.0	65.0	66.0	58.0	54.0	48.0
Equitabilidade (J')			0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8
Índice de dissolução (F)			0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**		59.3	63.6	54.4	58.7	10.0	13.4	15.2	10.9	9.1	11.1	8.6	8.1
	Água Salobra		9.8	6.8	10.2	8.9	61.1	45.9	54.4	47.6	46.8	52.6	62.0	64.3
	Água Doce		0.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.6	1.3	9.5	7.9	2.0	1.7	3.2
	Desconhecida		0.3	1.0	1.0	1.3	0.7	2.0	2.0	8.5	8.5	9.3	0.0	0.3
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**		68.1	70.4	65.6	66.6	70.1	56.6	68.9	61.2	59.9	62.1	67.3	75.3

Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Planctónica	1.0	0.3	0.3	1.0	1.0	3.3	2.0	4.2	3.9	3.6	5.0	0.3
Desconhecida	0.3	1.0	1.0	1.3	0.7	2.0	2.0	8.5	8.5	9.3	0.0	0.3
TI (%)	51.6	29.6	8.0	4.6	59.1	55.3	50.0	26.9	31.1	29.1	24.8	16.1
Salinidade (g/kg)	25.1	26.4	29.3	36.7	31.7	30.0	26.8	33.1	33.8	35.3	33.1	33.8

TABELA 7.2(continuação).

			Amostras												
Espécies dominantes	**Preferência Ambiental**	**Forma de Vida**	**AS11**	**AS12**	**AS13**	**AS14**	**AS15**	**AS16**	**AS17**	**AS18**	**AS19**	**AS20**	**AS21**	**AS22**	**AS23**
Achnanthes parvula	Água Salobra	Bentónica	3.7	1.5	4.4	0.3	5.3	1.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	Água Salobra	Bentónica	4.7	0.6	0.6	1.6	0.3	1.6	3.3	0.7	2.3	3.3	1.7	2.3	0.0
Amphora* cf. *tenuissima	Água Salgada	Bentónica	0.3	0.3	0.9	0.9	0.3	2.3	3.6	0.3	3.3	3.7	2.3	0.3	0.0
Amphora staurophora	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira granulata	Água Doce	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Catenula adhaerens	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	6.4	3.3	0.3	0.7	3.3	2.0	2.7	0.0
Denticula subtilis	Água Salobra	Bentónica	12.6	15.4	21.7	10.1	14.1	2.6	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
Diadesmis contenta	Água Doce	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis caffra	Água Salgada	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Planctónica	2.0	0.0	1.3	0.0	1.0	0.0	0.3	2.6	1.0	2.0	4.6	4.0	5.6
Gyrosigma fasciola	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.0	0.3	1.3	0.7	0.0	0.3
Luticola cohnii	Água Doce	Bentónica	8.3	2.5	5.0	1.6	5.2	0.6	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.7	1.7
Luticola mutica	Água Salobra	Bentónica	5.3	0.0	0.0	0.0	2.6	2.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0
Melosira* cf. *nummuloides	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	1.3	8.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	Água Salgada	Planctónica	3.0	5.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
***Nanofrustulum* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.9	1.3	0.3	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula aleksandrae	Água Salobra	Bentónica	1.0	3.4	1.9	5.4	2.6	5.5	10.9	3.7	7.9	8.0	17.1	14.9	0.6
Navicula* cf. *flagellifera	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	8.6	10.6	3.6	4.3	2.3	1.7	1.0
Navicula* cf. *mollis	Água Salgada	Bentónica	1.0	1.6	1.3	2.2	2.0	6.1	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula digitoradiata	Água Salobra	Bentónica	1.0	2.8	0.3	0.6	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula erifuga	Água Salobra	Bentónica	2.7	0.0	6.3	0.0	1.6	0.6	0.0	0.0	1.7	2.0	3.3	6.0	3.0
Navicula germanopolonica	Água Salgada	Bentónica	1.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula gregaria	Água Salobra	Bentónica	1.3	2.8	8.8	6.0	9.2	13.2	3.6	9.6	13.5	12.0	4.6	6.0	6.3

Navicula phyllepta	Água Salobra	Bentónica	1.0	6.3	0.3	1.6	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula phylleptosoma	Água Salobra	Bentónica	0.7	8.8	2.5	10.4	1.3	2.5	6.6	6.0	5.3	3.3	7.9	5.6	2.6
Navicula salinicola	Água Salobra	Bentónica	4.7	4.1	11.4	5.0	4.6	7.7	0.3	2.3	1.3	0.7	1.0	2.3	0.0
***Navicula* sp. nov. 19267**	Desconhecida	Desconhecida	2.7	3.8	0.6	2.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula supergregaria	Água Salobra	Bentónica	1.7	2.8	2.8	2.5	4.3	6.4	2.0	4.0	9.6	7.0	9.2	5.6	2.6
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	Água Salobra	Bentónica	1.0	0.0	1.9	1.6	2.0	0.0	7.3	7.0	6.3	8.3	5.0	5.3	5.6
***Nitzschia* cf. 19277**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia frustulum	Água Salobra	Bentónica	2.7	2.2	2.2	6.3	9.9	9.7	13.2	4.7	7.0	3.4	7.3	4.3	4.9
Nitzschia palea	Água Doce	Bentónica	0.0	1.6	0.0	0.9	0.0	0.3	1.0	0.7	1.3	2.3	1.3	2.7	1.3
***Nitzschia* sp. 19288**	Desconhecida	Desconhecida	1.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	2.3	1.7	0.7	0.3	1.7	1.0	2.0
***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.6	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	4.3	0.7	1.3	0.3	0.3	0.0
***Pseudostaurosira* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.7	5.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella debilis	Água Salobra	Bentónica	2.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	12.6
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			108.4	2.2	0.0	3.0	17.4	10.9	0.0	145.5	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			2038.8	350.6	257.4	474.0	884.4	845.3	2513.0	5474.9	1244.4	1493.2	1959.1	1316.8	2703.0
Diversidade (H')			3.6	3.3	3.1	3.5	3.2	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5	3.2	3.6	3.7
Total de espécies (S)			66.0	51.0	52.0	58.0	52.0	57.0	56.0	61.0	58.0	63.0	51.0	71.0	73.0
Equitabilidade (J')			0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9
Índice de dissolução (F)			0.8	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**		7.6	7.5	3.5	5.3	4.9	8.7	14.8	19.4	8.9	11.3	9.5	6.9	6.6
	Água Salobra		46.4	51.3	65.1	57.1	67.6	61.0	53.5	45.9	57.2	52.6	59.8	55.3	40.2
	Água Doce		8.3	4.1	5.0	2.5	5.2	0.9	1.0	0.7	2.0	3.0	1.3	3.4	3.0
	Desconhecida		4.4	9.2	1.8	6.0	0.6	1.3	4.2	1.7	0.7	0.3	1.7	1.0	2.3
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**		57.3	57.9	72.3	63.6	66.9	70.3	69.0	63.4	67.1	64.9	66.0	61.3	44.2
	Ticoplanctónica		0.0	0.0	0.0	1.3	8.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Planctónica		5.0	5.0	1.3	0.0	2.3	0.0	0.3	2.6	1.0	2.0	4.6	4.3	5.6

Desconhecida	4.4	9.2	1.8	6.0	0.6	1.3	4.2	1.7	0.7	0.3	1.7	1.0	2.3
TI (%)	24.9	31.8	30.0	31.9	30.0	37.6	57.3	63.6	69.5	50.7	45.2	38.8	10.5
Salinidade (g/kg)	28.4	31.2	29.6	30.0	29.4	29.1	21.6	24.6	28.4	30.9	26.3	34.2	*

TABELA 7.2(continuação).

			Amostras											
Espécies dominantes	**Preferência Ambiental**	**Forma de Vida**	**AS24**	**AS25**	**AS26**	**AS27**	**AS28**	**AS29**	**AS30**	**AS30a**	**As31**	**AS31a**	**AS32**	**AS33**
Achnanthes parvula	Água Salobra	Bentónica	0.0	1.4	0.0	0.6	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	Água Salobra	Bentónica	0.7	1.0	1.3	4.5	0.6	0.0	0.7	0.3	1.0	1.6	0.0	0.0
Amphora* cf. *tenuissima	Água Salgada	Bentónica	2.0	1.0	1.6	0.0	0.6	0.7	1.0	1.3	1.0	0.3	0.0	0.0
Amphora staurophora	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.3	0.6	0.3	0.0	0.0	0.7	0.3	6.6	0.0	0.0	0.3
Aulacoseira granulata	Água Doce	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catenula adhaerens	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.7	0.0	1.9	0.0	0.0	1.0	1.7	6.9	0.6	0.0	0.3
Denticula subtilis	Água Salobra	Bentónica	0.0	3.3	2.6	8.1	5.8	1.3	0.0	0.0	1.0	9.7	0.0	0.3
Diadesmis contenta	Água Doce	Bentónica	2.0	6.6	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis caffra	Água Salgada	Bentónica	0.3	1.6	0.6	0.0	0.3	5.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Planctónica	8.3	5.9	1.0	1.0	0.6	8.6	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma fasciola	Água Salobra	Bentónica	0.7	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola cohnii	Água Doce	Bentónica	10.0	11.8	1.9	2.3	3.9	21.5	0.3	1.3	0.0	12.0	0.3	1.0
Luticola mutica	Água Salobra	Bentónica	1.0	1.0	0.6	2.9	5.2	6.3	0.3	0.0	1.0	4.5	0.6	0.0
Melosira* cf. *nummuloides	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	Água Salgada	Planctónica	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.3	4.3	0.0	0.0	0.0
***Nanofrustulum* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0
Navicula aleksandrae	Água Salobra	Bentónica	0.7	0.0	6.7	2.9	7.8	0.0	8.5	15.5	5.0	1.6	13.9	12.1
Navicula* cf. *flagellifera	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.3	1.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *mollis	Água Salgada	Bentónica	0.0	1.3	0.0	3.9	2.9	0.7	0.0	0.3	3.3	6.5	0.0	0.0
Navicula digitoradiata	Água Salobra	Bentónica	0.7	0.0	2.3	0.6	3.2	0.0	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0
Navicula erifuga	Água Salobra	Bentónica	3.3	6.6	5.2	0.0	0.0	1.0	0.7	0.3	0.0	1.0	1.6	14.5
Navicula germanopolonica	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula gregaria	Água Salobra	Bentónica	6.6	5.9	4.8	4.5	6.5	3.0	19.5	10.6	3.6	4.2	9.7	5.6

Navicula phyllepta	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula phylleptosoma	Água Salobra	Bentónica	2.7	0.7	22.3	9.1	17.1	0.0	4.5	4.3	4.7	1.3	28.1	14.1
Navicula salinicola	Água Salobra	Bentónica	3.0	6.6	8.1	7.2	7.1	0.7	1.0	0.7	1.0	16.8	0.0	0.3
***Navicula* sp. nov. 19267**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	2.3	2.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
Navicula supergregaria	Água Salobra	Bentónica	2.0	1.0	3.2	1.6	2.6	0.7	15.0	9.9	4.0	0.3	6.1	5.6
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	Água Salobra	Bentónica	1.7	2.6	0.6	1.9	0.6	1.0	7.2	5.0	3.3	0.6	1.9	1.6
***Nitzschia* cf. 19277**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	11.8
Nitzschia frustulum	Água Salobra	Bentónica	6.6	2.3	2.9	3.9	1.0	0.7	2.3	8.3	15.2	2.3	2.9	4.6
Nitzschia palea	Água Doce	Bentónica	0.7	2.0	0.0	0.0	0.3	1.0	4.2	5.0	5.3	3.2	7.7	0.0
***Nitzschia* sp. 19288**	Desconhecida	Desconhecida	2.0	1.6	0.6	0.3	0.0	0.0	5.2	6.6	0.0	0.0	9.7	3.9
***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.7	3.2	5.8	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.7
***Pseudostaurosira* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.7
Tryblionella debilis	Água Salobra	Bentónica	9.3	2.0	0.0	0.0	0.3	4.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.6	0.0
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			76.4	45.9	0.0	0.0	6.4	89.8	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			2874.5	778.0	1411.8	1380.4	495.8	1232.5	1118.3	1243.5	744.2	690.9	642.4	923.4
Diversidade (H')			3.7	3.7	3.3	3.5	3.4	3.0	3.1	3.2	3.3	3.2	2.6	2.9
Total de espécies (S)			71.0	74.0	55.0	54.0	63.0	52.0	55.0	60.0	47.0	53.0	35.0	51.0
Equitabilidade (J')			0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
Índice de dissolução (F)			0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0	0.9
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**		10.6	10.8	7.4	12.0	7.3	15.6	3.0	2.9	14.3	11.0	0.0	1.0
	Água Salobra		39.0	35.4	61.5	54.5	58.4	20.0	61.7	57.9	54.7	46.1	65.4	59.3
	Água Doce		12.7	20.4	1.9	2.3	4.2	45.6	4.5	6.3	5.3	15.2	8.0	1.0
	Desconhecida		2.3	1.6	4.8	4.2	2.9	0.0	5.2	6.6	6.9	4.8	9.7	16.4
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**		54.0	60.7	69.8	66.8	69.0	57.4	68.2	65.8	69.3	72.3	73.4	61.3
	Ticoplanctónica		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0
	Planctónica		8.3	5.9	1.0	2.0	0.9	23.8	1.0	0.6	4.3	0.0	0.0	0.0

Desconhecida	2.3	1.6	4.8	4.2	2.9	0.0	5.2	6.6	6.9	4.8	9.7	16.4
TI (%)	9.8	15.4	20.5	23.5	22.8	16.8	86.0	57.5	22.5	16.4	51.9	37.4
Salinidade (g/kg)	26.3	35.7	33.8	35.0	34.0	32.5	21.1	22.9	27.0	27.2	7.9	3.8

TABELA 7.3 Abundâncias relativas de todas as espécies modernas de diatomáceas do estuário do Guadiana.

	Amostras												
Espécies	**GS1**	**GS2**	**GS3**	**GS4**	**GS5**	**GS6**	**GS7**	**GS8**	**GS9**	**GS10**	**GS11**	**GS12**	**GS13**
Achnanthes brevipes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.3	0.0
Achnanthes* cf. *delicatissima	0.0	1.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes parvula	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthidium minutissimum	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
(?) *Achnanthes* sp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actinocyclus normanii	0.3	0.3	0.3	2.0	0.3	0.0	0.3	1.3	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0
Adlafia minuscula* var. *muralis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Amphora* cf. *delicatissima*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	0.0	0.7	0.7	0.0	0.3	1.0	0.3	0.7	1.3	0.3	0.0	1.0	2.3
Amphora* cf. *tenuissima	6.0	3.3	2.3	3.0	4.7	4.0	0.0	0.7	0.0	4.7	7.6	3.3	5.3
Amphora* cf. *wisei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphora helenensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora inariensis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora laevissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pediculus	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pseudoholsatica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.7	1.3	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.7
***Amphora* sp. 1**	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora wisei	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulus* cf. *balticus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorthoneis vortex	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	4.3	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Arrafídica spp. não identificada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides*	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astartiella* cf. *bremeyeri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Asterionella* cf. *formosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira* cf. *pfaffiana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira granulata	0.7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira laevissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira valida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillaria* cf. *socialis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillaria paradoxa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophyceae spp. não identificada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Berkeleya* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	1.0	1.3	0.0	0.7	0.0
Biremis ambigua	0.0	0.3	0.3	0.3	2.0	1.0	2.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Biremis lucens	2.0	4.7	5.9	4.9	3.3	6.0	6.3	0.3	7.6	4.3	14.5	6.9	2.6
Brockmanniella brockmannii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis westii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catenula adhaerens	24.6	29.0	33.5	40.7	34.0	31.9	15.6	7.6	14.9	20.3	25.1	31.2	17.5
***Catenula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centrica não identificada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cerataulus turgidus	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamaepinnularia* cf. *clamans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Chamaepinnularia* sp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeiopsis breviata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Cocconeis* cf. *discrepans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis hauniensis	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	2.0	2.0	0.3	0.7	2.0

Cocconeis neodiminuta	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis neothumensis	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cocconeis pediculus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis pelta	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.7	1.3
Cocconeis peltoides	0.6	1.6	1.6	0.7	0.3	1.3	0.0	0.0	0.3	2.0	1.7	3.3	0.3
Cocconeis placentula	0.3	0.0	0.3	0.3	0.6	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Cocconeis scutellum	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Cocconeis* sp. 2**	0.0	1.3	4.3	1.3	2.7	1.0	0.7	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0
***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Conticribra* cf. *weissflogii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) Craticula* cf. *buderi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *molestiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Craticula* cf. *ripari* var. *mollenhaueri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *elkab	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	0.3	1.0	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0
Cyclostephanos dubius	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclostephanos invisitatus	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclostephanos tholiformis	2.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella atomus	2.0	2.0	0.3	0.0	0.3	1.7	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella choctawhatcheeana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella meneghiniana	1.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella ocellata	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbellonitzschia szulczewskii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis minutissima	1.3	3.3	0.7	1.6	0.3	1.3	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0
Delphineis surirelloides	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Denticula subtilis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7
Diadesmis confervacea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Dimeregramma minor	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis caffra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis didyma	0.3	0.0	1.0	0.7	0.7	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis elliptica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Diploneis mirabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis nitescens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis oblongella	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis parca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Diploneis stroemi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discostella pseudostelligera	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) ***Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entomoneis **cf.** ***paludosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Entomoneis pseudoduplex	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epithemia sorex	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Esporos de ***Chaetoceros*** **spp.**	9.0	1.3	0.6	1.0	1.0	3.3	2.0	1.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.7
Eunotia arcus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia aequorea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia cassubiae	2.7	1.3	0.3	2.6	2.0	0.7	0.0	0.0	0.3	1.0	3.0	1.3	2.0
Fallacia forcipata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia pygmaea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia scaldensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia schoemaniana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia tenera	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Fragilaria amicorum	0.7	2.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	0.3	0.0
Fragilaria atomus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria bronkei	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria capucina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria cassubica	1.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.7

Fragilaria construens* var. *bigibba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frustulia creuzburgensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Frustulia* sp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geissleria acceptata	0.7	3.3	2.0	1.3	1.0	3.0	2.0	0.0	4.3	6.0	6.0	1.0	3.3
Gomphonema* cf. *angustum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema minutum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema olivaceum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema parvulum	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema vibrio* var. *intricatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonemopsis obscura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma scarprum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma* cf. *limosum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma eximium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma fasciola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gyrosigma* cf. *littorale	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma wansbeckii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora aponina	3.0	4.3	3.6	3.0	3.0	2.7	7.0	0.7	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
Halamphora* cf. *turgida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora montana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	3.0	1.7	0.0	0.7	2.0
***Halamphora* sp. (cf. coffeaeformis)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Hantzschia amphioxys	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippodonta caotica	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippodonta hungarica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karayevia amoena	0.3	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Karayevia* sp. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunella bisecta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Luticola cohnii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
Luticola dismutica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola mutica	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola muticopsis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola nivalis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayamaea atomus	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Melosira* sp.1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Melosira* sp. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Meridion circulare* var. *constrictum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minidiscus chilensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	0.3	0.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6
Navicula aleksandrae	1.0	4.3	3.0	2.6	1.3	2.0	1.0	1.7	2.6	2.3	9.6	4.0	6.3
Navicula antonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula arenaria* var. *arenaria	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Navicula bozenae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navicula capitatoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *cryptotenelloides	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *flagellifera	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *mollis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *ramosissima	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Navicula cryptocephala	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula cryptotenella	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula digitoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Navicula erifuga	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	2.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Navicula germanopolonica	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.6	0.3	2.3	0.7	1.3
Navicula gregaria	2.0	0.7	0.7	0.7	1.7	2.3	6.7	6.3	0.7	4.0	0.0	0.3	5.9
Navicula infirmitata	1.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	1.3	0.0
Navicula korzeniewskii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula microdigitoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula normaloides	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	3.0	11.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3
Navicula parvillardii	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Navicula perminuta	0.0	0.3	0.0	0.3	1.0	0.3	2.0	0.0	2.0	1.3	0.0	0.7	4.3
Navicula phylleptosoma	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula pseudoventralis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula salinicola	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.3	5.6	2.7	5.3	0.0	0.0	3.6
***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 18**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 20**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 3**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Navicula* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Navicula* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula subminuscula	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula supergregaria	0.7	0.0	0.7	1.0	0.7	0.7	3.0	1.0	2.3	6.3	0.0	0.7	0.7
Navicula tenerrima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	1.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	1.7	0.7	0.0	2.7	2.0
Navicymbula pusilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Nitzschia brevissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *pellucida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *dubia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *perminuta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia dissipata* var. *media	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.7	0.3	0.0	0.3	0.0	1.0
Nitzschia dissipatoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia frustulum	2.3	1.7	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	1.0
Nitzschia incrustans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia leavis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia linearis* var. *linearis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia nana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia palea	1.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	3.7	11.3	4.3	1.0	3.0	5.3	1.7
Nitzschia paleacea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzschia scalpelliformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia sigma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia sigmoidea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia sociabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* sp. 19288**	1.3	0.7	0.3	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	1.0	0.7
***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia thermaloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia umbonata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Nitzschia valdecostata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia vitrea* var. *salinarium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia wuellerstorffii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschiella lorenziana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odontella aurita	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	8.3	4.0	4.6	5.2	6.0	5.3	7.3	0.0	5.3	2.3	1.3	1.7	2.3
Opephora mutabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora pacifica	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paralia sulcata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlibellus berkeleyi	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Parlibellus* cf. *calvus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2 *Ribeiro* 2010**	0.3	0.3	0.0	0.3	1.7	0.0	1.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pauliella taeniata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrodictyon gemma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petroneis humerosa	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia borealis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pinnularia* cf. *viridis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia obscura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia schwabei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Pinulada não identificada spp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placoneis clementis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogramma tenuissimum	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogrammopsis minima	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogrammopsis sigmoidea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* aff. *engelbrechtii	4.7	3.0	9.5	11.8	11.0	7.6	6.7	1.7	13.2	6.7	8.3	15.0	10.2
Planothidium* cf. *hauckianum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium conspicuum	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
Planothidium delicatulum	2.7	4.0	5.3	3.6	1.6	2.0	3.7	6.3	7.3	6.1	5.2	8.0	5.9
Planothidium depertitum	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium lanceolatum	0.0	0.0	2.0	2.0	2.3	3.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium lemmermannii* var. *obtusa	0.3	0.0	0.7	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	1.7	1.0
Platessa* cf. *hustedtii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma* cf. *angulatum	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
Pleurosira laevis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Proschkinia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psammodictyon coarctata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosira* cf. *clavatum	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosira elliptica	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Pseudostaurosira neoelliptica	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosira perminuta	1.7	2.6	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	0.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Rhoicosphenia abbreviata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopalodia brebissonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simonsenia delognei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Skeletonema* cf. *marinoi*	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis agrestis	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis anceps	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis borrichii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis lapidicola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis producta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Stauroneis* sp. 3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staurophora* cf. *amphioxys	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staurosira* cf. *binodis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Stephanocostis chantaicus*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephanodiscus alpinus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephanodiscus hantzschii	1.3	0.0	0.3	0.7	0.7	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella angusta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella biseriata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella brebissonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Syvertsenia iberica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiocyclus lucens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassionema nitzschioides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira angulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *lineata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *visurgis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Thalassiosira* cf. *baltica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *nanolineata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *pseudonana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira lacustris	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira profunda	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira proschkinae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trachyneis aspera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella acuminata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella calida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella constricta	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3
Tryblionella debilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella granulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella hungarica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella levidensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella navicularis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Ulnaria acus*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaria ulna	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.3(continuação).

	Amostras												
Espécies	**GS14**	**GS15**	**GS16**	**GS17**	**GS18**	**GS19**	**GS20**	**GS21**	**GS22**	**GS23**	**GS24**	**GS25**	**GS26**
Achnanthes brevipes	1.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes* cf. *delicatissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthes parvula	0.3	0.0	1.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnanthidium minutissimum	0.3	0.0	0.0	0.3	1.7	0.3	1.3	1.0	0.3	0.0	1.3	0.0	0.3
(?) *Achnanthes* sp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Actinocyclus normanii	1.3	1.0	0.7	2.3	2.0	5.3	5.3	3.3	7.0	2.0	5.7	2.9	2.3
Adlafia minuscula* var. *muralis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Amphora* cf. *delicatissima*	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	2.0	1.0	6.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *tenuissima	2.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *wisei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora helenensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora inariensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora laevissima	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora pediculus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Amphora pseudoholsatica	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 3**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphora wisei	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulus* cf. *balticus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorthoneis vortex	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arrafídica spp. não identificada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astartiella* cf. *bremeyeri	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Asterionella* cf. *formosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Aulacoseira* cf. *pfaffiana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira granulata	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.7	0.0	2.3	0.7	3.0	1.9	1.3
Aulacoseira laevissima	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulacoseira valida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillaria* cf. *socialis	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillaria paradoxa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Bacillariophyceae spp. não identificada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Berkeleya* sp. 1**	0.7	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biremis ambigua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biremis lucens		0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Brockmanniella brockmannii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis westii	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catenula adhaerens	2.3	1.0	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	0.7	0.0	0.0
***Catenula* sp. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centrica não identificada 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cerataulus turgidus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamaepinnularia* cf. *clamans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Chamaepinnularia* sp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cocconeiopsis breviata	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis* cf. *discrepans	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis hauniensis	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Cocconeis neodiminuta	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cocconeis neothumensis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis pediculus	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Cocconeis pelta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis peltoides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis placentula	0.6	0.3	0.0	0.6	0.9	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.3
Cocconeis scutellum	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Conticribra* cf. *weissflogii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0
(?) Craticula* cf. *buderi	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *molestiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *ripari* var. *mollenhaueri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula* cf. *elkab	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Craticula halophilioides	0.0	1.3	1.0	0.7	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Cyclostephanos dubius	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	2.7	0.7	2.3	6.5	4.2
Cyclostephanos invisitatus	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0
Cyclostephanos tholiformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	17.2	2.3	0.0	15.3	2.7	4.3	14.6	8.8
Cyclotella atomus	2.0	0.3	0.3	0.7	1.0	18.5	5.0	2.0	26.7	7.7	16.3	20.1	35.2
Cyclotella choctawhatcheeana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella meneghiniana	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	1.7	3.3	1.0	2.7	0.0	2.3	5.2	1.3
Cyclotella ocellata	0.0	0.3	0.0	0.7	0.3	0.3	0.7	1.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbellonitzschia szulczewskii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis minutissima	2.3	2.3	0.0	0.3	2.3	2.0	9.0	12.6	1.3	31.7	1.7	1.6	1.0
Delphineis surirelloides	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	1.3	2.3	0.3	6.0	0.0	0.0	0.0
Denticula subtilis	1.0	2.0	3.7	0.7	1.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadesmis confervacea	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimeregramma minor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Diploneis caffra	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis didyma	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Diploneis elliptica	0.7	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis mirabilis	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis nitescens	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis oblongella	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis parca	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis stroemi	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discostella pseudostelligera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.7	0.3	0.7	2.3	2.3
(?) ***Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entomoneis **cf.** ***paludosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entomoneis pseudoduplex	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epithemia sorex	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Esporos de ***Chaetoceros*** **spp.**	3.4	5.6	3.4	8.0	16.6	10.3	18.2	11.9	9.3	1.0	2.0	0.0	0.0
Eunotia arcus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia aequorea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia cassubiae	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia forcipata	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia pygmaea	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0
Fallacia scaldensis	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia schoemaniana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallacia tenera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria amicorum	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria atomus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Fragilaria bronkei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria capucina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Fragilaria cassubica	1.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria construens **var.** ***bigibba***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragilaria **sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0

***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frustulia creuzburgensis	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Frustulia* sp. 1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geissleria acceptata	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema* cf. *angustum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Gomphonema minutum	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Gomphonema olivaceum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonema parvulum	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3
Gomphonema vibrio* var. *intricatum	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomphonemopsis obscura	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma scarprum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma* cf. *limosum	1.7	3.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma eximium	1.3	2.3	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma fasciola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma* cf. *littorale	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma wansbeckii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Halamphora aponina	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Halamphora* cf. *turgida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora montana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Halamphora* sp. (cf. coffeaeformis)**	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3
Hantzschia amphioxys	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippodonta caotica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Hippodonta hungarica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karayevia amoena	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Karayevia* sp. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites*	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunella bisecta	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Luticola cohnii	2.7	1.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Luticola dismutica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola mutica	0.3	0.7	2.0	4.0	3.7	0.3	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola muticopsis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Luticola nivalis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayamaea atomus	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
***Melosira* sp.1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
(?) *Melosira* sp. 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Meridion circulare* var. *constrictum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Minidiscus chilensis	0.0	0.7	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.7	1.7	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	0.3	0.0	0.3	0.3	1.6	0.7	1.7	2.3	0.0	0.3	0.7	1.3	0.7
Navicula aleksandrae	1.0	1.0	7.4	0.0	0.3	1.0	2.7	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Navicula antonii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
Navicula arenaria* var. *arenaria	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula bozenae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula capitatoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *cryptotenelloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *flagellifera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *mollis	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula* cf. *ramosissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula cryptocephala	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navicula cryptotenella	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0

Navicula digitoradiata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula erifuga	0.7	6.0	6.0	1.0	1.3	0.3	0.3	0.0	0.0	2.0	0.3	5.8	2.0
Navicula germanopolonica	0.0	0.3	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Navicula gregaria	4.3	5.3	8.0	1.3	3.3	7.0	1.3	0.3	1.0	0.3	4.7	3.6	4.6
Navicula infirmitata	0.3	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3
Navicula korzeniewskii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navicula microdigitoradiata	0.7	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula minima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Navicula normaloides	0.7	0.3	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula parvillardii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula perminuta	0.3	0.0	1.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula phylleptosoma	0.3	0.3	3.0	0.0	0.6	0.7	1.7	1.0	1.0	1.0	0.6	1.6	0.3
Navicula pseudoventralis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula salinicola	26.3	21.3	10.9	9.3	3.0	0.0	0.3	1.7	0.0	1.7	1.3	0.0	0.0
***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 18**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 20**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 4**	2.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 5**	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Navicula* sp. 6**	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula subminuscula	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Navicula supergregaria	3.3	2.3	4.3	0.7	0.7	5.0	3.0	1.0	1.3	4.7	4.3	1.3	1.0
Navicula tenerrima	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula veneta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.6	1.0
Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicymbula pusilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia aequorea	2.7	2.7	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	0.0	0.6	1.0
Nitzschia brevissima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *pellucida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *dubia	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia* cf. *perminuta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0
Nitzschia dissipata* var. *media	1.0	1.0	2.3	0.3	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7
Nitzschia dissipatoides	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia frustulum	2.3	2.0	6.3	3.7	1.3	0.3	3.3	2.7	0.0	0.7	3.7	1.3	2.3
Nitzschia incrustans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia leavis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzschia linearis* var. *linearis	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzschia nana	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzschia palea	2.3	2.3	10.3	6.7	1.7	1.3	2.7	1.0	1.3	1.3	2.0	1.6	3.9
Nitzschia paleacea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia scalpelliformis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia sigma	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

Nitzschia sigmoidea	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia sociabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
***Nitzschia* sp. 19288**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia thermaloides	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia umbonata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia valdecostata	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia vitrea* var. *salinarium	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschia wuellerstorffii	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzschiella lorenziana	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odontella aurita	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora mutabilis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Opephora pacifica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paralia sulcata	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlibellus berkeleyi	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlibellus* cf. *calvus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 2 *Ribeiro* 2010**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 3**	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pauliella taeniata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrodictyon gemma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petroneis humerosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia borealis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia* cf. *viridis	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnularia obscura	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pinnularia schwabei	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinulada não identificada spp. 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placoneis clementis	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogramma tenuissimum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogrammopsis minima	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagiogrammopsis sigmoidea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* aff. *engelbrechtii	0.3	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* cf. *hauckianum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium conspicuum	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Planothidium delicatulum	0.7	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0
Planothidium depertitum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium lanceolatum	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.3	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.7
Planothidium lemmermannii* var. *obtusa	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Platessa* cf. *hustedtii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma* cf. *angulatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleurosira laevis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
***Proschkinia* sp. 1**	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psammodictyon coarctata	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosira* cf. *clavatum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosira elliptica	0.0	0.0	1.0	1.7	0.7	2.0	0.0	2.3	0.3	0.0	1.7	1.0	0.3
Pseudostaurosira neoelliptica	0.3	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosira perminuta	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.3	0.7	0.3	0.7	1.3	1.0	0.3	1.7	1.7	1.0	2.0	0.0	0.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	0.7	0.3	1.0	0.7	3.3	0.7	1.7	5.6	1.3	1.0	2.3	0.3	0.0
Rhoicosphenia abbreviata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopalodia brebissonii	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Scolioneis* sp. 2**	2.3	1.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simonsenia delognei	0.3	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Skeletonema* cf. *marinoi*	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3
Stauroneis agrestis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis anceps	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis borrichii	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis lapidicola	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauroneis producta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Stauroneis* sp. 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staurophora* cf. *amphioxys	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staurosira* cf. *binodis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Stephanocostis chantaicus*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
Stephanodiscus alpinus	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephanodiscus hantzschii	0.0	0.7	0.0	1.3	1.3	4.3	3.3	2.3	10.3	5.0	13.6	8.4	10.7
Surirella angusta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Surirella biseriata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surirella brebissonii	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Syvertsenia iberica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiocyclus lucens	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Thalassionema nitzschioides	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira angulata	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *lineata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *visurgis	0.7	0.7	0.0	0.3	1.0	0.3	1.3	4.0	0.3	5.7	1.3	0.3	1.3
Thalassiosira* cf. *baltica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *nanolineata	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Thalassiosira* cf. *pseudonana	0.3	0.0	1.3	0.0	6.0	4.3	0.0	0.0	1.7	0.0	0.7	1.0	0.0
Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira lacustris	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira minima	0.7	0.3	0.0	0.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	0.0	0.3	0.0
Thalassiosira profunda	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	3.7	4.0	1.7	3.9	5.9
Thalassiosira proschkinae	0.0	0.0	0.7	0.3	2.0	2.0	1.3	3.0	0.7	4.3	1.0	1.9	0.7
***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trachyneis aspera	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella acuminata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella calida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.6	0.3
Tryblionella constricta	1.3	2.7	1.0	1.0	0.7	0.3	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Tryblionella debilis	1.0	1.0	0.3	5.3	2.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella granulata	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella hungarica	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella levidensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella navicularis	0.0	0.7	0.0	1.7	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 1**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(?) *Ulnaria acus*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaria ulna	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.4 Abundâncias relativas das espécies dominantes de diatomáceas ao longo do estuário do Guadiana (pontos de amostragem GS1-GS26) e as suas respetivas preferências ambientais e formas de vida. Apresentam-se ainda, as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas, bem como a diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. O somatório das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, ticoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) é relativo às espécies dominantes. Apresenta-se ainda a variação do TI (%) e da salinidade (g/kg) da água intersticial do sedimento.

			Amostras												
Espécies dominantes	**Preferência Ambiental**	**Forma de Vida**	**GS1**	**GS2**	**GS3**	**GS4**	**GS5**	**GS6**	**GS7**	**GS8**	**GS9**	**GS10**	**GS11**	**GS12**	**GS13**
Achnanthes brevipes	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.3	0.0
Actinocyclus normanii	Água Salobra	Planctónica	0.3	0.3	0.3	2.0	0.3	0.0	0.3	1.3	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0
Amphora* cf. *subacutiuscula	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.7	0.7	0.0	0.3	1.0	0.3	0.7	1.3	0.3	0.0	1.0	2.3
Amphora* cf. *tenuissima	Água Salgada	Bentónica	6.0	3.3	2.3	3.0	4.7	4.0	0.0	0.7	0.0	4.7	7.6	3.3	5.3
Anorthoneis vortex	Água Salobra	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	4.3	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0
***Berkeleya* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	1.0	1.3	0.0	0.7	0.0
Biremis lucens	Água Salgada	Bentónica	2.0	4.7	5.9	4.9	3.3	6.0	6.3	0.3	7.6	4.3	14.5	6.9	2.6
Catenula adhaerens	Água Salgada	Bentónica	24.6	29.0	33.5	40.7	34.0	31.9	15.6	7.6	14.9	20.3	25.1	31.2	17.5
Cyclostephanos dubius	Água Doce	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclostephanos tholiformis	Água Doce	Planctónica	2.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella atomus	Água Doce	Planctónica	2.0	2.0	0.3	0.0	0.3	1.7	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclotella meneghiniana	Água Salobra	Ticoplanctónica	1.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis minutissima	Água Salgada	Bentónica	1.3	3.3	0.7	1.6	0.3	1.3	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Planctónica	9.0	1.3	0.6	1.0	1.0	3.3	2.0	1.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.7
Geissleria acceptata	Água Doce	Bentónica	0.7	3.3	2.0	1.3	1.0	3.0	2.0	0.0	4.3	6.0	6.0	1.0	3.3
Gyrosigma eximium	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamphora aponina	Água Salobra	Bentónica	3.0	4.3	3.6	3.0	3.0	2.7	7.0	0.7	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
Navicula aleksandrae	Água Salobra	Bentónica	1.0	4.3	3.0	2.6	1.3	2.0	1.0	1.7	2.6	2.3	9.6	4.0	6.3
Navicula erifuga	Água Salobra	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	2.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Navicula gregaria	Água Salobra	Bentónica	2.0	0.7	0.7	0.7	1.7	2.3	6.7	6.3	0.7	4.0	0.0	0.3	5.9
Navicula normaloides	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	3.0	11.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3
Navicula salinicola	Água Salobra	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.3	5.6	2.7	5.3	0.0	0.0	3.6
Navicula supergregaria	Água Salobra	Bentónica	0.7	0.0	0.7	1.0	0.7	0.7	3.0	1.0	2.3	6.3	0.0	0.7	0.7

Nitzschia frustulum	Água Salobra	Bentónica	2.3	1.7	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	1.0
Nitzschia palea	Água Doce	Bentónica	1.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	3.7	11.3	4.3	1.0	3.0	5.3	1.7
Nitzschia scalpelliformis	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	8.3	4.0	4.6	5.2	6.0	5.3	7.3	0.0	5.3	2.3	1.3	1.7	2.3
Planothidium* aff. *engelbrechtii	Água Salobra	Bentónica	4.7	3.0	9.5	11.8	11.0	7.6	6.7	1.7	13.2	6.7	8.3	15.0	10.2
Planothidium delicatulum	Água Salgada	Bentónica	2.7	4.0	5.3	3.6	1.6	2.0	3.7	6.3	7.3	6.1	5.2	8.0	5.9
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	Água Salobra	Bentónica	0.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephanodiscus hantzschii	Água Doce	Planctónica	1.3	0.0	0.3	0.7	0.7	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira* cf. *pseudonana	Água Salgada	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira minima	Água Salgada	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira profunda	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella debilis	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	229.3	3656.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			642.6	478.1	335.7	919.4	761.2	300.5	4913.2	14433.0	454.9	476.4	245.7	226.5	132.7
Diversidade (H')			3.2	3.1	2.8	2.5	2.9	3.0	3.3	3.1	3.1	3.1	2.6	2.6	3.2
Total de espécies (S)			58.0	58.0	54.0	45.0	56.0	52.0	48.0	50.0	41.0	47.0	31.0	33.0	49.0
Equitabilidade (J')			0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8
Índice de dissolução (F)			0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**		53.9	49.9	52.9	60.7	50.9	54.1	38.2	27.2	35.1	40.3	53.7	51.4	35.6
	Água Salobra		16.6	15.3	22.8	23.1	19.9	18.0	35.3	29.0	30.4	33.3	20.5	21.3	31.0
	Água Doce		7.0	6.3	2.9	2.3	3.0	6.1	6.7	12.7	8.6	7.0	9.0	6.3	5.0
	Desconhecida		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	1.0	1.3	0.0	0.7	0.0
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**		61.9	66.9	76.5	82.4	71.2	71.8	76.2	64.5	74.1	79.3	83.2	78.7	69.9
	Ticoplanctónica		1.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Planctónica		14.6	4.3	1.8	3.7	2.6	6.4	3.3	3.7	0.0	1.3	0.0	0.3	1.7
	Desconhecida		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	1.0	1.3	0.0	0.7	0.0
TI (%)			98.9	98.1	95.9	93.6	90.4	80.7	68.6	59.0	53.6	30.6	29.1	14.2	20.3
Salinidade (g/kg)			19.9	25.1	24.2	29.9	25.2	19.3	26.6	29.6	26.0	35.0	37.5	23.4	39.2

TABELA 7.4 (continuação).

			Amostras												
Espécies dominantes	**Preferência Ambiental**	**Forma de Vida**	**GS14**	**GS15**	**GS16**	**GS17**	**GS18**	**GS19**	**GS20**	**GS21**	**GS22**	**GS23**	**GS24**	**GS25**	**GS26**
Achnanthes brevipes	Água Salobra	Bentónica	1.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actinocyclus normanii	Água Salobra	Planctónica	1.3	1.0	0.7	2.3	2.0	5.3	5.3	3.3	7.0	2.0	5.7	2.9	2.3
Amphora* cf. *subacutiuscula	Água Salobra	Bentónica	2.0	1.0	6.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Amphora* cf. *tenuissima	Água Salgada	Bentónica	2.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0
Anorthoneis vortex	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
***Berkeleya* sp. 1**	Desconhecida	Desconhecida	0.7	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biremis lucens	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catenula adhaerens	Água Salgada	Bentónica	2.3	1.0	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	0.7	0.0	0.0
Cyclostephanos dubius	Água Doce	Planctónica	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	2.7	0.7	2.3	6.5	4.2
Cyclostephanos tholiformis	Água Doce	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	17.2	2.3	0.0	15.3	2.7	4.3	14.6	8.8
Cyclotella atomus	Água Doce	Planctónica	2.0	0.3	0.3	0.7	1.0	18.5	5.0	2.0	26.7	7.7	16.3	20.1	35.2
Cyclotella meneghiniana	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	1.7	3.3	1.0	2.7	0.0	2.3	5.2	1.3
Delphineis minutissima	Água Salgada	Bentónica	2.3	2.3	0.0	0.3	2.3	2.0	9.0	12.6	1.3	31.7	1.7	1.6	1.0
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Planctónica	3.4	5.6	3.4	8.0	16.6	10.3	18.2	11.9	9.3	1.0	2.0	0.0	0.0
Geissleria acceptata	Água Doce	Bentónica	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosigma eximium	Água Salobra	Bentónica	1.3	2.3	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Halamphora aponina	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Navicula aleksandrae	Água Salobra	Bentónica	1.0	1.0	7.4	0.0	0.3	1.0	2.7	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Navicula erifuga	Água Salobra	Bentónica	0.7	6.0	6.0	1.0	1.3	0.3	0.3	0.0	0.0	2.0	0.3	5.8	2.0
Navicula gregaria	Água Salobra	Bentónica	4.3	5.3	8.0	1.3	3.3	7.0	1.3	0.3	1.0	0.3	4.7	3.6	4.6
Navicula normaloides	Água Salgada	Bentónica	0.7	0.3	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicula salinicola	Água Salobra	Bentónica	26.3	21.3	10.9	9.3	3.0	0.0	0.3	1.7	0.0	1.7	1.3	0.0	0.0
Navicula supergregaria	Água Salobra	Bentónica	3.3	2.3	4.3	0.7	0.7	5.0	3.0	1.0	1.3	4.7	4.3	1.3	1.0
Nitzschia frustulum	Água Salobra	Bentónica	2.3	2.0	6.3	3.7	1.3	0.3	3.3	2.7	0.0	0.7	3.7	1.3	2.3
Nitzschia palea	Água Doce	Bentónica	2.3	2.3	10.3	6.7	1.7	1.3	2.7	1.0	1.3	1.3	2.0	1.6	3.9
Nitzschia scalpelliformis	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium* aff. *engelbrechtii	Água Salobra	Bentónica	0.3	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planothidium delicatulum	Água Salgada	Bentónica	0.7	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	Água Salobra	Bentónica	0.7	0.3	1.0	0.7	3.3	0.7	1.7	5.6	1.3	1.0	2.3	0.0
Stephanodiscus hantzschii	Água Doce	Planctónica	0.0	0.7	0.0	1.3	1.3	4.3	3.3	2.3	10.3	5.0	13.6	8.4	10.7
Thalassiosira* cf. *pseudonana	Água Salgada	Planctónica	0.3	0.0	1.3	0.0	6.0	4.3	0.0	0.0	1.7	0.0	0.7	1.0	0.0
Thalassiosira minima	Água Salgada	Planctónica	0.7	0.3	0.0	0.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	0.0	0.3	0.0
Thalassiosira profunda	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	3.7	4.0	1.7	3.9	5.9
Tryblionella debilis	Água Salobra	Bentónica	1.0	1.0	0.3	5.3	2.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			12.3	41.3	7.7	457.3	263.4	38.2	355.1	89.0	0.0	20.2	18.2	5.2	16.6
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			1858.1	2072.0	1159.2	4034.6	1888.0	2884.9	13361.6	2679.8	2918.8	3024.2	1372.4	808.9	1273.2
Diversidade (H')			3.5	3.6	3.3	3.8	3.8	2.9	3.5	3.7	2.6	2.9	3.4	2.9	2.6
Total de espécies (S)			79.0	79.0	53.0	89.0	89.0	49.0	66.0	76.0	39.0	45.0	62.0	40.0	41.0
Equitabilidade (J')			0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7
Índice de dissolução (F)			0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**		12.7	11.8	7.6	12.3	35.0	17.9	27.2	26.1	18.3	39.0	6.8	7.1	6.9
	Água Salobra		45.8	44.1	51.8	31.3	21.5	21.3	21.8	17.5	13.3	16.1	24.6	20.4	13.5
	Água Doce		4.3	4.7	11.3	9.0	4.7	41.3	14.3	5.3	56.6	17.4	38.5	51.2	62.8
	Desconhecida		0.7	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**		55.1	52.0	65.0	39.0	24.9	17.9	24.9	28.1	8.5	47.7	21.0	15.8	14.8
	Ticoplanctónica		0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	2.7	3.3	1.3	6.4	4.0	4.0	9.1	7.2
	Planctónica		7.7	8.6	5.7	13.3	34.6	59.9	35.1	19.5	73.3	20.8	44.9	53.8	61.2
	Desconhecida		0.7	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TI (%)			18.0	20.6	21.4	20.5	16.1	80.5	40.1	8.3	79.5	58.5	71.0	53.8	86.0
Salinidade (g/kg)			31.6	29.2	28.4	29.8	30.8	14.5	21.0	31.6	5.4	3.2	1.4	0.3	0.3

TABELA 7.5 Abundâncias relativas de todas as espécies modernas de diatomáceas dos estuários do Arade e Guadiana.

		Amostras													
Código	**Espécies**	**AS0**	**AS1**	**AS1a**	**AS2**	**AS3**	**AS4**	**AS5**	**AS6**	**AS7**	**AS8**	**AS9**	**AS10**	**AS11**	**AS12**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnisla	***Achnanthes islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	4.3	1.2	3.7	1.5
Achnsp01	**(?) *Achnanthes* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Adlaminu	***Adlafia minuscula* var. *muralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphprof	***Amphora* aff. *profusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphexil	***Amphora* cf. *exilitata***	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora* cf. *marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsuba	***Amphora* cf. *subacutiuscula***	1.0	0.7	0.3	1.0	7.6	3.3	4.6	2.3	1.7	1.0	2.3	3.2	4.7	0.6
Amphtenu	***Amphora* cf. *tenuissima***	12.7	13.7	12.3	11.7	1.7	2.6	2.3	1.3	0.0	0.3	1.0	2.5	0.3	0.3
Amphdeli	**(?) *Amphora* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphinar	***Amphora inariensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphimma	**(?) *Amphora immarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.3	0.9
Amphmari	***Amphora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpseu	***Amphora pseudoholsatica***	0.3	3.3	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp90	***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	2.6	2.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp02	***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp03	***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Amphsp04	***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp05	***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp06	***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphstau	***Amphora staurophora***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphwise	***Amphora wisei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaubalt	***Anaulus* cf. *balticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulaev	***Anaulus* cf. *laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arranid1	**Arrafídica spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabrem	***Astartiella* cf. *bremeyeri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabahu	**(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astasn01	***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Asteform	***Asterionella* cf. *formosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulapfaf	***Aulacoseira* cf. *pfaffiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulalaev	***Aulacoseira laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulavali	***Aulacoseira valida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacipara	***Bacillaria paradoxa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
Bacisoci	***Bacillaria socialis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Baccnid1	**Bacillariaceae spp. não identicada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacinid1	**Bacillariophyceae spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno1	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno2	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berkobtu	***Berkeleya obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireambi	***Biremis ambigua***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Bireluce	***Biremis lucens***	3.3	3.6	3.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Brocbroc	***Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calofusi	***Caloneis* aff. *fusioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Calowest	***Caloneis westii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Campsp01	***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cateadha	***Catenula adhaerens***	27.5	26.1	18.9	23.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catesp01	***Catenula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catesp02	**(?) *Catenula* sp. 2**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centnid1	**Centrica não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceraturg	***Cerataulus turgidus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamalex	***Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamclam	***Chamaepinnularia* cf. *clamans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamkroo	***Chamaepinnularia* cf. *krookiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamsp01	**(?) *Chamaepinnularia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccbrev	***Cocconeiopsis breviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdisc	***Cocconeis* cf. *discrepans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.3	2.3	0.0	0.3	0.7	0.3
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpedi	***Cocconeis pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	1.0	1.0	3.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Coccplac	***Cocconeis placentula***	0.7	0.0	0.0	0.0	2.2	1.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	3.6	2.0	4.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Coccsn01	***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp1R	***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	3.6	1.3	1.0	3.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cocspfl	***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratmole	***Craticula* cf. *molestiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratripa	***Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crathalo	***Craticula halophilioides***	0.0	0.3	0.0	0.0	2.6	0.0	4.0	0.0	4.3	1.7	1.7	1.9	0.0	0.0
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclchoc	***Cyclotella choctawhatcheeana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclocel	***Cyclotella ocellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymasno1	***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbaffi	***Cymbella affinis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dentsubt	***Denticula subtilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	7.2	5.0	5.6	12.6	1.3	12.6	15.4
Diadconf	***Diadesmis confervacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadperp	***Diadesmis perpusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplcaff	***Diploneis caffra***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	0.7	2.5

Dipldive	***Diploneis divergens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipllito	***Diploneis litoralis* var. *clathrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplnite	***Diploneis nitescens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplparc	***Diploneis parca***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplstro	***Diploneis stroemi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplweis	***Diploneis weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ehregran	**(?) *Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopalu	***Entomoneis paludosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Entopseu	***Entomoneis pseudoduplex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	1.0	0.0	0.3	0.3	1.0	3.3	2.0	4.2	1.3	0.3	4.3	0.0	2.0	0.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosuba	***Eunotia* cf. *subarcuatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosp01	***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallaequ	***Fallacia aequorea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	0.0	0.7	2.3	3.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Fallpygm	***Fallacia pygmaea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.7	0.3
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscho	***Fallacia schoemaniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Falltene	***Fallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogegeis	***Fogedia geisslerae***	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.7	0.0	0.0	0.7	0.3	0.3	0.3	2.6	0.7	1.3	3.3	0.0	1.7	1.6
Fragatom	***Fragilaria atomus***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcons	***Fragilaria construens* var. *bigibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp01	***Fragilaria* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp02	***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp03	***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
Fragsp04	***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fruscreu	***Frustulia creuzburgensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusinte	***Frustulia interposita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp01	**(?) *Frustulia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp03	***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geisacce	***Geissleria acceptata***	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompminu	***Gomphonema minutum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomppseu	***Gomphonema pseudotenellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Gompexig	***Gomphonemopsis* cf. *exigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompobsc	***Gomphonemopsis obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompsp01	***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolimo	***Gyrosigma* cf. *limosum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Gyrolitt	***Gyrosigma* cf. *littorale***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0
Gyroexim	***Gyrosigma eximium***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0

Gyrofasc	***Gyrosigma fasciola***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6
Gyroscar	***Gyrosigma scarprum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Gyrosp01	***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7	1.7	1.3	0.3	0.3	0.0	0.6
Halaturg	***Halamphora* cf. *turgida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamont	***Halamphora montana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halacfco	***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halasp2R	***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	1.0	1.6	1.3	1.7	1.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	1.3
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippcaot	***Hippodonta caotica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Hipphung	***Hippodonta hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Karalate	***Karayevia* cf. *laterostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaniti	***Karayevia* cf. *nitidiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasubm	***Karayevia* cf. *submarina***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasp02	**(?) *Karayevia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kurpkryo	**(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticohn	***Luticola cohnii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	8.5	6.6	2.0	1.7	1.6	8.3	2.5
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimuti	***Luticola mutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.3	0.3	0.0	5.0	0.0	5.3	0.0
Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lyreabru	***Lyrella* cf. *abrupta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayaatom	***Mayamaea atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Melonumm	***Melosira* cf. *nummuloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melomoni	***Melosira moniliformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp01	***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosirasp02	**(?) *Melosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp03	***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare* var. *constrictum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	3.3	0.7	0.3	3.0	5.0
Nanosp01	***Nanofrustulum* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	6.9	2.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Navialek	***Navicula aleksandrae***	8.2	5.2	9.6	5.0	13.9	7.9	9.3	1.6	6.3	4.9	1.3	2.2	1.0	3.4
Navianto	***Navicula antonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviaren	***Navicula arenaria* var. *arenaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navibipu	***Navicula bipustulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviboze	***Navicula bozenae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryp	***Navicula* cf. *cryptotenelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	4.6	6.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimoll	***Navicula* cf. *mollis***	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.3	2.0	2.6	2.6	2.6	1.3	4.4	1.0	1.6
Naviramo	***Navicula* cf. *ramosissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviwies	***Navicula* cf. *wiesneri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidigi	***Navicula digitoradiata***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	5.0	1.3	0.3	1.0	2.8
Navidilu	***Navicula dilucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Navierif	***Navicula erifuga***	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	2.3	1.0	2.5	2.7	0.0
Naviflan	***Navicula flanatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigerm	***Navicula germanopolonica***	2.3	4.2	10.6	6.0	0.7	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0

Navigreg	***Navicula gregaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	9.3	4.3	4.9	3.0	4.0	4.0	6.3	1.3	2.8
Naviinfi	***Navicula infirmitata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Navikorz	***Navicula korzeniewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilanc	***Navicula lanceolata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilept	***Navicula leptostriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimicr	***Navicula microdigitoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipavi	***Navicula pavillardii***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	1.0	0.3	0.7	0.7	0.0	0.3	0.3
Naviperm	***Navicula perminuta***	1.3	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	2.6	0.7	0.0	0.0	0.3	1.3
Naviphyl	***Navicula phyllepta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	3.6	0.3	0.0	1.0	6.3
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	4.6	5.3	1.6	6.9	11.6	6.6	0.3	0.7	8.8
Naviplat	***Navicula platyventris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipseu	***Navicula pseudoventralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navirece	***Navicula recens***	0.0	0.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.4
Navisali	***Navicula salinicola***	0.3	0.0	0.0	0.3	4.6	1.0	8.3	12.5	5.9	5.6	16.6	31.4	4.7	4.1
Navisp01	***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Navisp10	***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp11	***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp12	**(?) *Navicula* sp. 12**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Navisp13	***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp14	***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp15	***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp16	***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp17	***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp18	***Navicula* sp. 18**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Navisp19	***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp02	***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp20	***Navicula* sp. 20**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp21	***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp03	***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp04	***Navicula* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.7	1.3	0.0	1.3	0.0	2.3	0.0	0.0	0.6
Navisp4L	***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp05	***Navicula* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp06	***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp07	***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp08	***Navicula* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp91	***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisn67	***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	1.3	6.0	0.0	0.0	2.7	3.8
Navisubm	***Navicula subminuscula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Navisupe	***Navicula supergregaria***	0.0	0.0	0.0	1.0	3.3	2.3	2.3	2.0	1.0	1.7	0.7	5.1	1.7	2.8
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navitene	***Navicula tenerrima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivimi	***Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina***	3.3	2.0	6.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipusi	***Navicymbula pusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.6
Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	0.3	0.0	0.0	0.3	7.6	10.3	5.0	1.3	4.3	2.3	0.7	0.6	1.0	0.0
Nitzamab	***Nitzschia amabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia brevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcapi	***Nitzschia capitellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcf77	***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdubi	***Nitzschia* cf. *dubia***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpell	***Nitzschia* cf. *pellucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzperm	***Nitzschia* cf. *perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.6	2.0	1.0	2.3	1.0	3.0	1.9	1.7	1.5
Nitzdisp	***Nitzschia dissipatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfili	***Nitzschia filiformis* var. *conferta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	0.0	0.3	0.3	0.0	8.6	5.3	9.3	4.3	3.0	2.7	3.3	8.0	2.7	2.2
Nitzhybr	***Nitzschia hybrida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	1.3	0.0	2.7	0.0
Nitzlanc	***Nitzschia lanceola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Nitzleav	***Nitzschia leavis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzline	***Nitzschia linearis* var. *linearis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzmicr	***Nitzschia microcephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitznana	***Nitzschia nana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpale	***Nitzschia palea***	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.3	1.3	1.0	1.3	0.0	0.0	1.6	0.0	1.6
Nitzpalc	***Nitzschia paleacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia pararostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzsigm	***Nitzschia sigma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsigd	***Nitzschia sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
Nitzsp01	***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Nitzsp88	***Nitzschia* sp. 19288**	0.3	1.0	1.0	1.0	0.7	1.7	1.7	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Nitzsp02	***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzs193	***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
Nitzther	***Nitzschia thermaloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	3.2	0.0	0.0
Nitzumbo	***Nitzschia umbonata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvald	***Nitzschia valdestriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0
Nitzvitr	***Nitzschia vitrea* var.**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.3

	salinarium														
Nitzwuel	***Nitzschia wuellerstorffii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlore	***Nitzschiella lorenziana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odonauri	***Odontella aurita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oesterga	***Oestrupia ergadensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepsp1R	***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	11.8	17.3	6.3	13.0	1.0	2.3	1.3	0.3	2.3	4.6	1.3	0.6	0.0	0.6
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlberk	***Parlibellus berkeleyi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Parlcalv	***Parlibellus* cf. *calvus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp02	***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp03	***Parlibellus* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp04	***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp05	***Parlibellus* sp. 5**	0.0	1.0	4.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp06	***Parlibellus* sp. 6**	4.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paultaen	***Pauliella taeniata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrgemm	***Petrodictyon gemma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrmari	***Petroneis marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3
Pinngibb	***Pinnularia* cf. *gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnviri	***Pinnularia* cf. *viridis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnlund	***Pinnularia lundii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnobsc	***Pinnularia obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pinnschw	***Pinnularia schwabei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinunid1	**Pinulada não identificada spp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagspn1	***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtenu	***Plagiogramma tenuissimum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagsigm	***Plagiogrammopsis sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtayr	***Plagiotropis tayrecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Planenge	***Planothidium* aff. *engelbrechtii***	1.6	2.3	1.3	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Planhauc	***Planothidium* cf. *hauckianum***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planconsp	***Planothidium conspicuum***	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	1.7	1.7	0.3	0.0	0.3	2.8
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	1.0	3.6	3.0	3.0	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plandepe	***Planothidium depertitum***	0.7	0.7	0.7	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planlemm	***Planothidium lemmermannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plathust	***Platessa* cf. *hustedtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleuangu	***Pleurosigma* cf. *angulatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulanc	***Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleusali	***Pleurosigma salinarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulaev	***Pleurosira laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Prossp01	***Proschkinia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.3	1.0	1.3	1.3	1.7	2.5
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.3
Pseutene	***Pseudofallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuclav	***Pseudostaurosira* cf. *clavatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pseusp01	***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	5.4
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reimsinu	***Reimeria sinuata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhoiabbr	***Rhoicosphenia abbreviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopbreb	***Rhopalodia brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3
Scolsp01	***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsemi	***Sellaphora seminulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simodelo	***Simonsenia delognei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simosp62	***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauborr	***Stauroneis borrichii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauprod	***Stauroneis producta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp02	***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp03	**(?) *Stauroneis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	2.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3
Staubino	***Staurosira* cf. *binodis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepchan	**(?) *Stephanocostis chantaicus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepalpi	***Stephanodiscus alpinus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriatom	***Surirella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0

Suribise	***Surirella biseriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribreb	***Surirella brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surivenu	***Surirella venusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synetabu	***Synedra tabulata* var. *obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabuinve	***Tabularia investiens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalluce	***Thalassiocyclus lucens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalbalt	***Thalassiosira* cf. *baltica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalline	***Thalassiosira* cf. *lineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnano	***Thalassiosira* cf. *nanolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalhipe	***Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thallacu	***Thalassiosira lacustris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp01	***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp02	***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybacum	***Tryblionella acuminata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcons	***Tryblionella constricta***	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.7	1.7	1.3	0.7	1.0	1.3	0.6	2.3	0.6

Trybdebi	***Tryblionella debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.3	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
Trybhung	***Tryblionella hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblevi	***Tryblionella levidensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblitt	***Tryblionella littoralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Trybsp01	***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	1.0	1.7	0.7	0.7	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0
Trybsp02	***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybperv	***Tryblionella* spec. cf. *perversa;* *Tryblionella* spec. cf. *debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaacus	**(?) *Ulnaria acus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaulna	***Ulnaria ulna***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.5 (continuação)

		Amostras													
Código	**Espécies**	**AS13**	**AS14**	**AS15**	**AS16**	**AS17**	**AS18**	**AS19**	**AS20**	**AS21**	**AS22**	**AS24**	**AS25**	**AS26**	**AS27**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnisla	***Achnanthes islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	4.4	0.3	5.3	1.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6
Achnsp01	**(?) *Achnanthes* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Adlaminu	***Adlafia minuscula* var. *muralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphprof	***Amphora* aff. *profusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphexil	***Amphora* cf. *exilitata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora* cf. *marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Amphsuba	***Amphora* cf. *subacutiuscula***	0.6	1.6	0.3	1.6	3.3	0.7	2.3	3.3	1.7	2.3	0.7	1.0	1.3	4.5
Amphtenu	***Amphora* cf. *tenuissima***	0.9	0.9	0.3	2.3	3.6	0.3	3.3	3.7	2.3	0.3	2.0	1.0	1.6	0.0
Amphdeli	**(?) *Amphora* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Amphinar	***Amphora inariensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphimma	**(?) *Amphora immarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevissima***	0.0	0.9	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Amphpseu	***Amphora pseudoholsatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp90	***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp02	***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp03	***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Amphsp04	***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp05	***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0
Amphsp06	***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphstau	***Amphora staurophora***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.3
Amphwise	***Amphora wisei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaubalt	***Anaulus* cf. *balticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulaev	***Anaulus* cf. *laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arranid1	**Arrafídica spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabrem	***Astartiella* cf. *bremeyeri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabahu	**(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astasn01	***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Asteform	***Asterionella* cf. *formosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulapfaf	***Aulacoseira* cf. *pfaffiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulalaev	***Aulacoseira laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulavali	***Aulacoseira valida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacipara	***Bacillaria paradoxa***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
Bacisoci	***Bacillaria socialis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Baccnid1	**Bacillariaceae spp. não identicada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacinid1	**Bacillariophyceae spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno1	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1**	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno2	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2**	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Berkobtu	***Berkeleya obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireambi	***Biremis ambigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Bireluce	***Biremis lucens***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	1.6
Brocbroc	***Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Calofusi	***Caloneis* aff. *fusioides***	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calowest	***Caloneis westii***	0.3	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Campsp01	***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cateadha	***Catenula adhaerens***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catesp01	***Catenula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catesp02	**(?) *Catenula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centnid1	**Centrica não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceraturg	***Cerataulus turgidus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamalex	***Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamclam	***Chamaepinnularia* cf. *clamans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamkroo	***Chamaepinnularia* cf. *krookiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamsp01	**(?) *Chamaepinnularia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccbrev	***Cocconeiopsis breviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdisc	***Cocconeis* cf. *discrepans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpedi	***Cocconeis pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Coccplac	***Cocconeis placentula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.0	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.0	0.0	0.0	0.6	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0
Coccsn01	***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp1R	***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.0	0.3	0.0	3.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Cocspfl	***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	0.3	0.0	0.0
Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Cratmole	***Craticula* cf. *molestiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratripa	***Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Crathalo	***Craticula halophilioides***	0.0	4.4	0.0	6.4	3.3	0.3	0.7	3.3	2.0	2.7	0.0	0.7	0.0	1.9
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclchoc	***Cyclotella choctawhatcheeana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclocel	***Cyclotella ocellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Cymasno1	***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbaffi	***Cymbella affinis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dentsubt	***Denticula subtilis***	21.7	10.1	14.1	2.6	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.3	2.6	8.1
Diadconf	***Diadesmis confervacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.6	0.0	0.0
Diadperp	***Diadesmis perpusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplcaff	***Diploneis caffra***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.6	0.6	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	1.6	0.0	0.3	0.3	0.3	0.7	0.7	1.0	0.0	0.3	0.0	0.3	2.3	2.9
Dipldive	***Diploneis divergens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Dipllito	***Diploneis litoralis* var. *clathrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplnite	***Diploneis nitescens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplparc	***Diploneis parca***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplstro	***Diploneis stroemi***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplweis	***Diploneis weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ehregran	**(?) *Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopalu	***Entomoneis paludosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopseu	***Entomoneis pseudoduplex***	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	1.3	0.0	1.0	0.0	0.3	2.6	1.0	2.0	4.6	4.0	8.3	5.9	1.0	1.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosuba	***Eunotia* cf. *subarcuatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosp01	***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallaequ	***Fallacia aequorea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallpygm	***Fallacia pygmaea***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscho	***Fallacia schoemaniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Falltene	***Fallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogegeis	***Fogedia geisslerae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

Fragatom	***Fragilaria atomus***	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Fragcons	***Fragilaria construens* var. *bigibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp01	***Fragilaria* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp02	***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp03	***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp04	***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fruscreu	***Frustulia creuzburgensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusinte	***Frustulia interposita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Frussp01	**(?) *Frustulia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp03	***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geisacce	***Geissleria acceptata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompminu	***Gomphonema minutum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Gomppseu	***Gomphonema pseudotenellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Gompexig	***Gomphonemopsis* cf. *exigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompobsc	***Gomphonemopsis obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7	1.0	0.3	0.0	0.0
Gompsp01	***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolimo	***Gyrosigma* cf. *limosum***	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0
Gyrolitt	***Gyrosigma* cf. *littorale***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyroexim	***Gyrosigma eximium***	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Gyrofasc	***Gyrosigma fasciola***	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.0	0.3	1.3	0.7	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3

Gyroscar	***Gyrosigma scarprum***	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosp01	***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.3	0.3	0.3	0.0	1.0	2.0	0.3	0.7	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	0.0	0.6	0.0	0.3	0.7	0.3	1.3	0.7	0.7	0.7	1.0	0.3	0.6	0.6
Halaturg	***Halamphora* cf. *turgida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamont	***Halamphora montana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0
Halacfco	***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halasp2R	***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.3	0.9	0.3	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippcaot	***Hippodonta caotica***	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Hipphung	***Hippodonta hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Karalate	***Karayevia* cf. *laterostrata***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaniti	***Karayevia* cf. *nitidiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasubm	***Karayevia* cf. *submarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasp02	**(?) *Karayevia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kurpkryo	**(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Luticohn	***Luticola cohnii***	5.0	1.6	5.2	0.6	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.7	10.0	11.8	1.9	2.3
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimuti	***Luticola mutica***	0.0	0.0	2.6	2.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.6	2.9
Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lyreabru	***Lyrella* cf. *abrupta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayaatom	***Mayamaea atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0
Melonumm	***Melosira* cf. *nummuloides***	0.0	1.3	8.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Melomoni	***Melosira moniliformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp01	***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosirasp02	**(?) *Melosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp03	***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare* var. *constrictum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.3	0.7	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0
Nanosp01	***Nanofrustulum* sp. 1**	0.9	1.3	0.3	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0
Navialek	***Navicula aleksandrae***	1.9	5.4	2.6	5.5	10.9	3.7	7.9	8.0	17.1	14.9	0.7	0.0	6.7	2.9
Navianto	***Navicula antonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviaren	***Navicula arenaria* var. *arenaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navibipu	***Navicula bipustulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
Naviboze	***Navicula bozenae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryp	***Navicula* cf. *cryptotenelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.0	0.0	0.0	0.3	8.6	10.6	3.6	4.3	2.3	1.7	0.0	0.3	1.0	0.3
Navimoll	***Navicula* cf. *mollis***	1.3	2.2	2.0	6.1	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	3.9
Naviramo	***Navicula* cf. *ramosissima***	0.0	0.0	0.0	0.6	0.7	1.0	2.3	2.0	2.3	1.7	0.0	0.0	0.6	0.3
Naviwies	***Navicula* cf. *wiesneri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidigi	***Navicula digitoradiata***	0.3	0.6	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	2.3	0.6
Navidilu	***Navicula dilucida***	0.3	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	0.3	0.7	0.7	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0
Navierif	***Navicula erifuga***	6.3	0.0	1.6	0.6	0.0	0.0	1.7	2.0	3.3	6.0	3.3	6.6	5.2	0.0
Naviflan	***Navicula flanatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
Navigerm	***Navicula germanopolonica***	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigreg	***Navicula gregaria***	8.8	6.0	9.2	13.2	3.6	9.6	13.5	12.0	4.6	6.0	6.6	5.9	4.8	4.5

Naviinfi	***Navicula infirmitata***	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Navikorz	***Navicula korzeniewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilanc	***Navicula lanceolata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Navilept	***Navicula leptostriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimicr	***Navicula microdigitoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	0.6
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.7	0.7	0.0	0.3	0.0	0.6
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipavi	***Navicula pavillardii***	0.6	0.3	0.0	0.6	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviperm	***Navicula perminuta***	0.3	0.0	0.3	1.0	2.6	0.3	0.0	0.0	0.7	1.3	0.7	0.7	1.0	0.3
Naviphyl	***Navicula phyllepta***	0.3	1.6	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	2.5	10.4	1.3	2.5	6.6	6.0	5.3	3.3	7.9	5.6	2.7	0.7	22.3	9.1
Naviplat	***Navicula platyventris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipseu	***Navicula pseudoventralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navirece	***Navicula recens***	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.6
Navisali	***Navicula salinicola***	11.4	5.0	4.6	7.7	0.3	2.3	1.3	0.7	1.0	2.3	3.0	6.6	8.1	7.2
Navisp01	***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Navisp10	***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp11	***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp12	**(?) *Navicula* sp. 12**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp13	***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp14	***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp15	***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp16	***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp17	***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp18	***Navicula* sp. 18**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp19	***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp02	***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0

Navisp20	***Navicula* sp. 20**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp21	***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp03	***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Navisp04	***Navicula* sp. 4**	0.0	2.2	0.3	1.9	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	1.3	1.0	2.3	1.9	1.0
Navisp4L	***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp05	***Navicula* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp06	***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Navisp07	***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp08	***Navicula* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp91	***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisn67	***Navicula* sp. nov. 19267**	0.6	2.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.6
Navisubm	***Navicula subminuscula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisupe	***Navicula supergregaria***	2.8	2.5	4.3	6.4	2.0	4.0	9.6	7.0	9.2	5.6	2.0	1.0	3.2	1.6
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navitene	***Navicula tenerrima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivimi	***Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipusi	***Navicymbula pusilla***	0.3	2.2	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	1.9	1.6	2.0	0.0	7.3	7.0	6.3	8.3	5.0	5.3	1.7	2.6	0.6	1.9
Nitzamab	***Nitzschia amabilis***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia brevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcapi	***Nitzschia capitellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcf77	***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdubi	***Nitzschia* cf. *dubia***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzpell	***Nitzschia* cf. *pellucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzperm	***Nitzschia* cf. *perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	2.5	2.8	1.0	1.0	1.0	1.3	1.7	2.0	2.0	1.7	0.3	0.3	0.3	2.6

Nitzdisp	***Nitzschia dissipatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfili	***Nitzschia filiformis* var. *conferta***	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	2.2	6.3	9.9	9.7	13.2	4.7	7.0	3.4	7.3	4.3	6.6	2.3	2.9	3.9
Nitzhybr	***Nitzschia hybrida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.3	0.0	0.0
Nitzlanc	***Nitzschia lanceola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Nitzleav	***Nitzschia leavis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzline	***Nitzschia linearis* var. *linearis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzmicr	***Nitzschia microcephala***	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
Nitznana	***Nitzschia nana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpale	***Nitzschia palea***	0.0	0.9	0.0	0.3	1.0	0.7	1.3	2.3	1.3	2.7	0.7	2.0	0.0	0.0
Nitzpalc	***Nitzschia paleacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia pararostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Nitzsigm	***Nitzschia sigma***	0.3	0.3	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0
Nitzsigd	***Nitzschia sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Nitzsp01	***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp88	***Nitzschia* sp. 19288**	0.0	0.6	0.0	0.0	2.3	1.7	0.7	0.3	1.7	1.0	2.0	1.6	0.6	0.3
Nitzsp02	***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzs193	***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	0.0	1.0
Nitzther	***Nitzschia thermaloides***	0.0	0.6	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzumbo	***Nitzschia umbonata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvald	***Nitzschia valdestriata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Nitzvitr	***Nitzschia vitrea* var. *salinarium***	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Nitzwuel	***Nitzschia wuellerstorffii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlore	***Nitzschiella lorenziana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odonauri	***Odontella aurita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Oesterga	***Oestrupia ergadensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepsp1R	***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	4.3	0.7	1.3	0.3	0.3	0.0	0.7	3.2	5.8
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Parlberk	***Parlibellus berkeleyi***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlcalv	***Parlibellus* cf. *calvus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp02	***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp03	***Parlibellus* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp04	***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp05	***Parlibellus* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp06	***Parlibellus* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paultaen	***Pauliella taeniata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrgemm	***Petrodictyon gemma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrmari	***Petroneis marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinngibb	***Pinnularia* cf. *gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnviri	***Pinnularia* cf. *viridis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnlund	***Pinnularia lundii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Pinnobsc	***Pinnularia obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnschw	***Pinnularia schwabei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinunid1	**Pinulada não identificada spp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagspn1	***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtenu	***Plagiogramma tenuissimum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Plagsigm	***Plagiogrammopsis sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtayr	***Plagiotropis tayrecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planenge	***Planothidium* aff. *engelbrechtii***	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.3	0.0	1.0	0.3	0.0	0.6
Planhauc	***Planothidium* cf. *hauckianum***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planconsp	***Planothidium conspicuum***	0.6	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	0.0	1.3	1.3	0.0	2.7	3.3	1.0	0.6	0.6	0.0	0.7	0.7	0.9	0.6
Plandepe	***Planothidium depertitum***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Planlemm	***Planothidium lemmermannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plathust	***Platessa* cf. *hustedtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleuangu	***Pleurosigma* cf. *angulatum***	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulanc	***Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleusali	***Pleurosigma salinarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulaev	***Pleurosira laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prossp01	***Proschkinia* sp. 1**	3.8	1.3	3.3	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
Pseutene	***Pseudofallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Pseuclav	***Pseudostaurosira* cf. *clavatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	0.7	1.0	0.7	1.0	1.0	0.0	0.0
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseusp01	***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.0	1.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reimsinu	***Reimeria sinuata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Rhoiabbr	***Rhoicosphenia abbreviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopbreb	***Rhopalodia brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Scolsp01	***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.3
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Sellsemi	***Sellaphora seminulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simodelo	***Simonsenia delognei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.6	0.0	0.0
Simosp62	***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauborr	***Stauroneis borrichii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauprod	***Stauroneis producta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp02	***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp03	**(?) *Stauroneis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	0.3	0.6	0.3	0.3	1.0	2.0	2.6	4.3	4.0	1.3	0.7	0.0	1.3	0.6
Staubino	***Staurosira* cf. *binodis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepchan	**(?) *Stephanocostis chantaicus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepalpi	***Stephanodiscus alpinus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriatom	***Surirella atomus***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribise	***Surirella biseriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribreb	***Surirella brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Surivenu	***Surirella venusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synetabu	***Synedra tabulata* var. *obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabuinve	***Tabularia investiens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalluce	***Thalassiocyclus lucens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalbalt	***Thalassiosira* cf. *baltica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalline	***Thalassiosira* cf. *lineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnano	***Thalassiosira* cf. *nanolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalhipe	***Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thallacu	***Thalassiosira lacustris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp01	***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp02	***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybacum	***Tryblionella acuminata***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcons	***Tryblionella constricta***	1.6	1.9	3.6	0.0	1.3	2.7	2.6	2.3	2.3	2.0	1.7	1.3	1.3	0.6
Trybdebi	***Tryblionella debilis***	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	9.3	2.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0
Trybhung	***Tryblionella hungarica***	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblevi	***Tryblionella levidensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblitt	***Tryblionella littoralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	1.0	0.0	0.0

Trybsp01	***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.3	0.0	1.0	0.6	1.7	1.3	0.0	0.0	1.0	0.7	2.0	0.7	0.0	0.0
Trybsp02	***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybperv	***Tryblionella* spec. cf. *perversa*; *Tryblionella* spec. cf. *debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaacus	**(?) *Ulnaria acus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaulna	***Ulnaria ulna***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.5 (continuação)

		Amostras											
Código	**Espécies**	**AS28**	**AS29**	**AS30**	**AS30a**	**As31**	**AS31a**	**AS32**	**AS33**	**GS1**	**GS2**	**GS3**	**GS4**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
Achnisla	***Achnanthes islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnsp01	**(?) *Achnanthes* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	1.0	1.3	0.7	0.0	0.3	0.3
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	2.0
Adlaminu	***Adlafia minuscula* var. *muralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphprof	***Amphora* aff. *profusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphexil	***Amphora* cf. *exilitata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora* cf. *marina***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsuba	***Amphora* cf. *subacutiuscula***	0.6	0.0	0.7	0.3	1.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0
Amphtenu	***Amphora* cf. *tenuissima***	0.6	0.7	1.0	1.3	1.0	0.3	0.0	0.0	6.0	3.3	2.3	3.0
Amphdeli	**(?) *Amphora* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphinar	***Amphora inariensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphimma	**(?) *Amphora immarginata***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevissima***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora marina***	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0
Amphpseu	***Amphora pseudoholsatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp90	***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.3	0.3	0.0
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.7	0.0	0.7
Amphsp02	***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp03	***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Amphsp04	***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
Amphsp05	***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp06	***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphstau	***Amphora staurophora***	0.0	0.0	0.7	0.3	6.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphwise	***Amphora wisei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Anaubalt	***Anaulus* cf. *balticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulaev	***Anaulus* cf. *laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
Arranid1	**Arrafídica spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabrem	***Astartiella* cf. *bremeyeri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabahu	**(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Astasn01	***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Asteform	***Asterionella* cf. *formosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulapfaf	***Aulacoseira* cf. *pfaffiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.3
Aulalaev	***Aulacoseira laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulavali	***Aulacoseira valida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacipara	***Bacillaria paradoxa***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacisoci	***Bacillaria socialis***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Baccnid1	**Bacillariaceae spp. não identicada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacinid1	**Bacillariophyceae spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno1	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno2	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berkobtu	***Berkeleya obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireambi	***Biremis ambigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3

Bireluce	***Biremis lucens***	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	2.0	4.7	5.9	4.9
Brocbroc	***Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Calofusi	***Caloneis* aff. *fusioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calowest	***Caloneis westii***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Campsp01	***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cateadha	***Catenula adhaerens***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.6	29.0	33.5	40.7
Catesp01	***Catenula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catesp02	**(?) *Catenula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centnid1	**Centrica não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceraturg	***Cerataulus turgidus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Chamalex	***Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamclam	***Chamaepinnularia* cf. *clamans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamkroo	***Chamaepinnularia* cf. *krookiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamsp01	**(?) *Chamaepinnularia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccbrev	***Cocconeiopsis breviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Coccdisc	***Cocconeis* cf. *discrepans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.0
Coccpedi	***Cocconeis pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0.3
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.6	1.6	0.7
Coccplac	***Cocconeis placentula***	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0.3	0.3
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0	0.0	0.0
Coccsn01	***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp1R	***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	4.3	1.3

Cocspfl	***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	2.3	3.0	0.0	0.0	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratmole	***Craticula* cf. *molestiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratripa	***Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crathalo	***Craticula halophilioides***	0.0	0.0	1.0	1.7	6.9	0.6	0.0	0.3	0.3	1.0	1.3	0.0
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.7	0.3	0.0
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.3	0.0
Cyclchoc	***Cyclotella choctawhatcheeana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.3	0.0
Cyclocel	***Cyclotella ocellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Cymasno1	***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Cymbaffi	***Cymbella affinis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.3	0.7	1.6
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.3
Dentsubt	***Denticula subtilis***	5.8	1.3	0.0	0.0	1.0	9.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0	0.3
Diadconf	***Diadesmis confervacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadperp	***Diadesmis perpusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Diplcaff	***Diploneis caffra***	0.3	5.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	2.3	2.3	0.7	0.3	0.7	1.0	0.0	0.3	0.3	0.0	1.0	0.7

Dipldive	***Diploneis divergens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipllito	***Diploneis litoralis* var. *clathrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplnite	***Diploneis nitescens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplparc	***Diploneis parca***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplstro	***Diploneis stroemi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Diplweis	***Diploneis weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0.0
Ehregran	**(?) *Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopalu	***Entomoneis paludosa***	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopseu	***Entomoneis pseudoduplex***	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	0.6	8.6	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	1.3	0.6	1.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosuba	***Eunotia* cf. *subarcuatoides***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosp01	***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallaequ	***Fallacia aequorea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	2.7	1.3	0.3	2.6
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallpygm	***Fallacia pygmaea***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscho	***Fallacia schoemaniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Falltene	***Fallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
Fogegeis	***Fogedia geisslerae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	0.3	0.0	0.7	2.3	0.7	0.3

Fragatom	***Fragilaria atomus***	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.3
Fragcons	***Fragilaria construens* var. *bigibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp01	***Fragilaria* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp02	***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp03	***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp04	***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Fruscreu	***Frustulia creuzburgensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusinte	***Frustulia interposita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp01	**(?) *Frustulia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp03	***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geisacce	***Geissleria acceptata***	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.6	0.0	3.9	0.7	3.3	2.0	1.3
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompminu	***Gomphonema minutum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0
Gomppseu	***Gomphonema pseudotenellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompexig	***Gomphonemopsis* cf. *exigua***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompobsc	***Gomphonemopsis obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0	0	0
Gompsp01	***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolimo	***Gyrosigma* cf. *limosum***	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolitt	***Gyrosigma* cf. *littorale***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Gyroexim	***Gyrosigma eximium***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrofasc	***Gyrosigma fasciola***	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Gyroscar	***Gyrosigma scarprum***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosp01	***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.3	3.6	3.0
Halaturg	***Halamphora* cf. *turgida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamont	***Halamphora montana***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halacfco	***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halasp2R	***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	1.6	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippcaot	***Hippodonta caotica***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0
Hipphung	***Hippodonta hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0	0
Karalate	***Karayevia* cf. *laterostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaniti	***Karayevia* cf. *nitidiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasubm	***Karayevia* cf. *submarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasp02	**(?) *Karayevia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kurpkryo	**(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticohn	***Luticola cohnii***	3.9	21.5	0.3	1.3	0.0	12.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimuti	***Luticola mutica***	5.2	6.3	0.3	0.0	1.0	4.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0	0.3
Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lyreabru	***Lyrella* cf. *abrupta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayaatom	***Mayamaea atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0
Melonumm	***Melosira* cf. *nummuloides***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Melomoni	***Melosira moniliformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp01	***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosirasp02	**(?) *Melosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp03	***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare* var. *constrictum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	0.3	0.0	0.0	0.3	4.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0
Nanosp01	***Nanofrustulum* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navialek	***Navicula aleksandrae***	7.8	0.0	8.5	15.5	5.0	1.6	13.9	12.1	1.0	4.3	3.0	2.6
Navianto	***Navicula antonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviaren	***Navicula arenaria* var. *arenaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navibipu	***Navicula bipustulata***	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviboze	***Navicula bozenae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryp	***Navicula* cf. *cryptotenelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.0	0.0	1.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Navimoll	***Navicula* cf. *mollis***	2.9	0.7	0.0	0.3	3.3	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviramo	***Navicula* cf. *ramosissima***	0.3	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Naviwies	***Navicula* cf. *wiesneri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidigi	***Navicula digitoradiata***	3.2	0.0	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidilu	***Navicula dilucida***	0.6	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navierif	***Navicula erifuga***	0.0	1.0	0.7	0.3	0.0	1.0	1.6	14.5	0.3	0.0	0.0	0.7
Naviflan	***Navicula flanatica***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigerm	***Navicula germanopolonica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
Navigreg	***Navicula gregaria***	6.5	3.0	19.5	10.6	3.6	4.2	9.7	5.6	2.0	0.7	0.7	0.7

Naviinfi	***Navicula infirmitata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.3	0.0	0.0
Navikorz	***Navicula korzeniewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilanc	***Navicula lanceolata***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilept	***Navicula leptostriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimicr	***Navicula microdigitoradiata***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipavi	***Navicula pavillardii***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
Naviperm	***Navicula perminuta***	2.3	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Naviphyl	***Navicula phyllepta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	17.1	0.0	4.5	4.3	4.7	1.3	28.1	14.1	0.3	0.0	0.0	0.0
Naviplat	***Navicula platyventris***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipseu	***Navicula pseudoventralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navirece	***Navicula recens***	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisali	***Navicula salinicola***	7.1	0.7	1.0	0.7	1.0	16.8	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Navisp01	***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp10	***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp11	***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Navisp12	**(?) *Navicula* sp. 12**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp13	***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp14	***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp15	***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp16	***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp17	***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp18	***Navicula* sp. 18**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp19	***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Navisp02	***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp20	***Navicula* sp. 20**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp21	***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp03	***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navisp04	***Navicula* sp. 4**	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp4L	***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp05	***Navicula* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp06	***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp07	***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp08	***Navicula* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp91	***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navisn67	***Navicula* sp. nov. 19267**	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisubm	***Navicula subminuscula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Navisupe	***Navicula supergregaria***	2.6	0.7	15.0	9.9	4.0	0.3	6.1	5.6	0.7	0.0	0.7	1.0
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navitene	***Navicula tenerrima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivimi	***Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0
Navipusi	***Navicymbula pusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	0.6	1.0	7.2	5.0	3.3	0.6	1.9	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0
Nitzamab	***Nitzschia amabilis***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia brevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcapi	***Nitzschia capitellata***	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcf77	***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdubi	***Nitzschia* cf. *dubia***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpell	***Nitzschia* cf. *pellucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzperm	***Nitzschia* cf. *perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	1.3	0.6	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.3	0.3
Nitzdisp	***Nitzschia dissipatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
Nitzfili	***Nitzschia filiformis* var. *conferta***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	1.0	0.7	2.3	8.3	15.2	2.3	2.9	4.6	2.3	1.7	3.0	1.0
Nitzhybr	***Nitzschia hybrida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlanc	***Nitzschia lanceola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzleav	***Nitzschia leavis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzline	***Nitzschia linearis* var. *linearis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzmicr	***Nitzschia microcephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitznana	***Nitzschia nana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpale	***Nitzschia palea***	0.3	1.0	4.2	5.0	5.3	3.2	7.7	0.0	1.0	0.3	0.0	0.3
Nitzpalc	***Nitzschia paleacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia pararostrata***	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsigm	***Nitzschia sigma***	0.3	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsigd	***Nitzschia sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp01	***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp88	***Nitzschia* sp. 19288**	0.0	0.0	5.2	6.6	0.0	0.0	9.7	3.9	1.3	0.7	0.3	0.0
Nitzsp02	***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzs193	***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski. Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzther	***Nitzschia thermaloides***	0.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzumbo	***Nitzschia umbonata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvald	***Nitzschia valdestriata***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvitr	***Nitzschia vitrea* var. *salinarium***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzwuel	***Nitzschia wuellerstorffii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzlore	***Nitzschiella lorenziana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odonauri	***Odontella aurita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oesterga	***Oestrupia ergadensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepsp1R	***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.7	8.3	4.0	4.6	5.2
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlberk	***Parlibellus berkeleyi***	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Parlcalv	***Parlibellus* cf. *calvus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp02	***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3
Parlsp03	***Parlibellus* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp04	***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp05	***Parlibellus* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp06	***Parlibellus* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paultaen	***Pauliella taeniata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrgemm	***Petrodictyon gemma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Petrmari	***Petroneis marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinngibb	***Pinnularia* cf. *gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnviri	***Pinnularia* cf. *viridis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnlund	***Pinnularia lundii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnobsc	***Pinnularia obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnschw	***Pinnularia schwabei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinunid1	**Pinulada não identificada spp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plagspn1	***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtenu	***Plagiogramma tenuissimum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Plagsigm	***Plagiogrammopsis sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtayr	***Plagiotropis tayrecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planenge	***Planothidium* aff. *engelbrechtii***	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	4.7	3.0	9.5	11.8
Planhauc	***Planothidium* cf. *hauckianum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planconsp	***Planothidium conspicuum***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	0.9	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.9	0.6	2.7	4.0	5.3	3.6
Plandepe	***Planothidium depertitum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0
Planlemm	***Planothidium lemmermannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.7	0.3
Plathust	***Platessa* cf. *hustedtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleuangu	***Pleurosigma* cf. *angulatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Pleulanc	***Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleusali	***Pleurosigma salinarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulaev	***Pleurosira laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prossp01	***Proschkinia* sp. 1**	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseutene	***Pseudofallacia tenera***	0.3	0.0	1.6	0.7	0.0	0.0	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuclav	***Pseudostaurosira* cf. *clavatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.3	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	2.6	0.7	0.0
Pseusp01	***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	0.3	0.0
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.0	0.0
Reimsinu	***Reimeria sinuata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Rhoiabbr	***Rhoicosphenia abbreviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopbreb	***Rhopalodia brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolsp01	***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsemi	***Sellaphora seminulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Simodelo	***Simonsenia delognei***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simosp62	***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauborr	***Stauroneis borrichii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauprod	***Stauroneis producta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp02	***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp03	**(?) *Stauroneis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	1.0	0.0	2.0	2.0	0.7	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Staubino	***Staurosira* cf. *binodis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepchan	**(?) *Stephanocostis chantaicus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepalpi	***Stephanodiscus alpinus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.3	0.7
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriatom	***Surirella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribise	***Surirella biseriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribreb	***Surirella brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Surivenu	***Surirella venusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synetabu	***Synedra tabulata* var. *obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabuinve	***Tabularia investiens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalluce	***Thalassiocyclus lucens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalbalt	***Thalassiosira* cf. *baltica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalline	***Thalassiosira* cf. *lineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnano	***Thalassiosira* cf. *nanolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalhipe	***Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thallacu	***Thalassiosira lacustris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	0.0	1.6	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp01	***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp02	***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybacum	***Tryblionella acuminata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcons	***Tryblionella constricta***	1.0	0.7	1.6	2.0	1.0	1.6	1.6	3.6	0.0	0.0	0.3	0.0
Trybdebi	***Tryblionella debilis***	0.3	4.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybhung	***Tryblionella hungarica***	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblevi	***Tryblionella levidensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tryblitt	***Tryblionella littoralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp01	***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp02	***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybperv	***Tryblionella* spec. cf. *perversa*; *Tryblionella* spec. cf. *debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaacus	**(?) *Ulnaria acus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaulna	***Ulnaria ulna***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.5 (continuação)

		Amostras									
Código	**Espécies**	**GS5**	**GS6**	**GS7**	**GS9**	**GS10**	**GS11**	**GS12**	**GS13**	**GS14**	**GS15**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.3	0.0	1.3	0.3
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnisla	***Achnanthes islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Achnsp01	**(?) *Achnanthes* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	1.0	1.3	1.0
Adlaminu	***Adlafia minuscula* var. *muralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphprof	***Amphora* aff. *profusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphexil	***Amphora* cf. *exilitata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora* cf. *marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsuba	***Amphora* cf. *subacutiuscula***	0.3	1.0	0.3	1.3	0.3	0.0	1.0	2.3	2.0	1.0
Amphtenu	***Amphora* cf. *tenuissima***	4.7	4.0	0.0	0.0	4.7	7.6	3.3	5.3	2.3	1.0
Amphdeli	**(?) *Amphora* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphinar	***Amphora inariensis***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphimma	**(?) *Amphora immarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpseu	***Amphora pseudoholsatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphsp90	***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	0.3	1.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.7	0.0	0.3
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp02	***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Amphsp03	***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3

Amphsp04	***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp05	***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp06	***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphstau	***Amphora staurophora***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphwise	***Amphora wisei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Anaubalt	***Anaulus* cf. *balticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulaev	***Anaulus* cf. *laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.3	0.0	4.3	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arranid1	**Arrafídica spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabrem	***Astartiella* cf. *bremeyeri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabahu	**(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astasn01	***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Asteform	***Asterionella* cf. *formosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulapfaf	***Aulacoseira* cf. *pfaffiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Aulalaev	***Aulacoseira laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulavali	***Aulacoseira valida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacipara	***Bacillaria paradoxa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacisoci	***Bacillaria socialis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Baccnid1	**Bacillariaceae spp. não identicada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacinid1	**Bacillariophyceae spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno1	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno2	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7
Berkobtu	***Berkeleya obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireambi	***Biremis ambigua***	2.0	1.0	2.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Bireluce	***Biremis lucens***	3.3	6.0	6.3	7.6	4.3	14.5	6.9	2.6		0.3
Brocbroc	***Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calofusi	***Caloneis* aff. *fusioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calowest	***Caloneis westii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Campsp01	***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cateadha	***Catenula adhaerens***	34.0	31.9	15.6	14.9	20.3	25.1	31.2	17.5	2.3	1.0
Catesp01	***Catenula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Catesp02	**(?) *Catenula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centnid1	**Centrica não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceraturg	***Cerataulus turgidus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamalex	***Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamclam	***Chamaepinnularia* cf. *clamans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamkroo	***Chamaepinnularia* cf. *krookiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamsp01	**(?) *Chamaepinnularia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccbrev	***Cocconeiopsis breviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
Coccdisc	***Cocconeis* cf. *discrepans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.0	0.7	2.0	2.0	0.3	0.7	2.0	0.3	0.0
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Coccpedi	***Cocconeis pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	1.0	1.3	0.0	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	0.3	1.3	0.0	0.3	2.0	1.7	3.3	0.3	0.0	0.0
Coccplac	***Cocconeis placentula***	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.3
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0
Coccsn01	***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp1R	***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	2.7	1.0	0.7	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0

Cocspfl	***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cratmole	***Craticula* cf. *molestiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratripa	***Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crathalo	***Craticula halophilioides***	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.3
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.3	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.3
Cyclchoc	***Cyclotella choctawhatcheeana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclocel	***Cyclotella ocellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cymasno1	***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Cymbaffi	***Cymbella affinis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.3	1.3	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	2.3	2.3
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Dentsubt	***Denticula subtilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	1.0	2.0
Diadconf	***Diadesmis confervacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadperp	***Diadesmis perpusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplcaff	***Diploneis caffra***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	0.7	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3

Dipldive	***Diploneis divergens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.3
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipllito	***Diploneis litoralis* var. *clathrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Diplnite	***Diploneis nitescens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplparc	***Diploneis parca***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
Diplstro	***Diploneis stroemi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplweis	***Diploneis weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ehregran	**(?) *Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopalu	***Entomoneis paludosa***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopseu	***Entomoneis pseudoduplex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	1.0	3.3	2.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.7	3.4	5.6
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosuba	***Eunotia* cf. *subarcuatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosp01	***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallaequ	***Fallacia aequorea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	2.0	0.7	0.0	0.3	1.0	3.0	1.3	2.0	0.7	0.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Fallpygm	***Fallacia pygmaea***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Fallscho	***Fallacia schoemaniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Falltene	***Fallacia tenera***	0.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogegeis	***Fogedia geisslerae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0

Fragatom	***Fragilaria atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.3	0.7	0.3	0.0	0.7	0.3	0.0	0.7	1.0	0.0
Fragcons	***Fragilaria construens* var. *bigibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp01	***Fragilaria* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp02	***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Fragsp03	***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp04	***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fruscreu	***Frustulia creuzburgensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Frusinte	***Frustulia interposita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp01	**(?) *Frustulia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp03	***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geisacce	***Geissleria acceptata***	1.0	3.0	2.0	4.3	6.0	6.0	1.0	3.3	0.0	0.7
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompminu	***Gomphonema minutum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomppseu	***Gomphonema pseudotenellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompexig	***Gomphonemopsis* cf. *exigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompobsc	***Gomphonemopsis obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompsp01	***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolimo	***Gyrosigma* cf. *limosum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	3.3
Gyrolitt	***Gyrosigma* cf. *littorale***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Gyroexim	***Gyrosigma eximium***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.3
Gyrofasc	***Gyrosigma fasciola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0

Gyroscar	***Gyrosigma scarprum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosp01	***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	3.0	2.7	7.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaturg	***Halamphora* cf. *turgida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halamont	***Halamphora montana***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halacfco	***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Halasp2R	***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	2.0	3.0	1.7	0.0	0.7	2.0	0.0	0.3
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippcaot	***Hippodonta caotica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hipphung	***Hippodonta hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karalate	***Karayevia* cf. *laterostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaniti	***Karayevia* cf. *nitidiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasubm	***Karayevia* cf. *submarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasp02	**(?) *Karayevia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kurpkryo	**(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticohn	***Luticola cohnii***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	2.7	1.7
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimuti	***Luticola mutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lyreabru	***Lyrella* cf. *abrupta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayaatom	***Mayamaea atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Melonumm	***Melosira* cf. *nummuloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Melomoni	***Melosira moniliformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp01	***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosirasp02	**(?) *Melosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp03	***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare* var. *constrictum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0
Nanosp01	***Nanofrustulum* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navialek	***Navicula aleksandrae***	1.3	2.0	1.0	2.6	2.3	9.6	4.0	6.3	1.0	1.0
Navianto	***Navicula antonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviaren	***Navicula arenaria* var. *arenaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navibipu	***Navicula bipustulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviboze	***Navicula bozenae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryp	***Navicula* cf. *cryptotenelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimoll	***Navicula* cf. *mollis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
Naviramo	***Navicula* cf. *ramosissima***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviwies	***Navicula* cf. *wiesneri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidigi	***Navicula digitoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidilu	***Navicula dilucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navierif	***Navicula erifuga***	0.0	0.7	2.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	6.0
Naviflan	***Navicula flanatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigerm	***Navicula germanopolonica***	0.0	0.0	0.3	2.6	0.3	2.3	0.7	1.3	0.0	0.3
Navigreg	***Navicula gregaria***	1.7	2.3	6.7	0.7	4.0	0.0	0.3	5.9	4.3	5.3

Naviinfi	***Navicula infirmitata***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	1.3	0.0	0.3	0.7
Navikorz	***Navicula korzeniewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilanc	***Navicula lanceolata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilept	***Navicula leptostriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimicr	***Navicula microdigitoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipavi	***Navicula pavillardii***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviperm	***Navicula perminuta***	1.0	0.3	2.0	2.0	1.3	0.0	0.7	4.3	0.3	0.0
Naviphyl	***Navicula phyllepta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Naviplat	***Navicula platyventris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipseu	***Navicula pseudoventralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navirece	***Navicula recens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisali	***Navicula salinicola***	0.3	0.0	2.3	2.7	5.3	0.0	0.0	3.6	26.3	21.3
Navisp01	***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.3	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp10	***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp11	***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp12	**(?) *Navicula* sp. 12**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp13	***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp14	***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp15	***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp16	***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp17	***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp18	***Navicula* sp. 18**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Navisp19	***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Navisp02	***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp20	***Navicula* sp. 20**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp21	***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp03	***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp04	***Navicula* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	2.6	2.0
Navisp4L	***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp05	***Navicula* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Navisp06	***Navicula* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Navisp07	***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navisp08	***Navicula* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp91	***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
Navisn67	***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navisubm	***Navicula subminuscula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisupe	***Navicula supergregaria***	0.7	0.7	3.0	2.3	6.3	0.0	0.7	0.7	3.3	2.3
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navitene	***Navicula tenerrima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivimi	***Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina***	0.3	0.7	0.0	1.7	0.7	0.0	2.7	2.0	0.0	0.0
Navipusi	***Navicymbula pusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	0.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	2.7	2.7
Nitzamab	***Nitzschia amabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia brevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcapi	***Nitzschia capitellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcf77	***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdubi	***Nitzschia* cf. *dubia***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Nitzpell	***Nitzschia* cf. *pellucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzperm	***Nitzschia* cf. *perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	0.3	0.3	1.0	0.3	0.0	0.3	0.0	1.0	1.0	1.0
Nitzdisp	***Nitzschia dissipatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Nitzfili	***Nitzschia filiformis* var. *conferta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	1.0	1.0	1.0	0.3	0.7	0.0	0.0	1.0	2.3	2.0
Nitzhybr	***Nitzschia hybrida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlanc	***Nitzschia lanceola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzleav	***Nitzschia leavis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzline	***Nitzschia linearis* var. *linearis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzmicr	***Nitzschia microcephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitznana	***Nitzschia nana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpale	***Nitzschia palea***	0.7	0.0	3.7	4.3	1.0	3.0	5.3	1.7	2.3	2.3
Nitzpalc	***Nitzschia paleacea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia pararostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsigm	***Nitzschia sigma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsigd	***Nitzschia sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp01	***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp88	***Nitzschia* sp. 19288**	1.7	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0
Nitzsp02	***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzs193	***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski. Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzther	***Nitzschia thermaloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Nitzumbo	***Nitzschia umbonata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzvald	***Nitzschia valdestriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvitr	***Nitzschia vitrea* var. *salinarium***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzwuel	***Nitzschia wuellerstorffii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzlore	***Nitzschiella lorenziana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odonauri	***Odontella aurita***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oesterga	***Oestrupia ergadensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepsp1R	***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	6.0	5.3	7.3	5.3	2.3	1.3	1.7	2.3	0.0	0.0
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlberk	***Parlibellus berkeleyi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Parlcalv	***Parlibellus* cf. *calvus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Parlsp02	***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	1.7	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Parlsp03	***Parlibellus* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Parlsp04	***Parlibellus* sp. 4**	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp05	***Parlibellus* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp06	***Parlibellus* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paultaen	***Pauliella taeniata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrgemm	***Petrodictyon gemma***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrmari	***Petroneis marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinngibb	***Pinnularia* cf. *gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnviri	***Pinnularia* cf. *viridis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Pinnlund	***Pinnularia lundii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnobsc	***Pinnularia obscura***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnschw	***Pinnularia schwabei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinunid1	**Pinulada não identificada spp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3

Plagspn1	***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Plagtenu	***Plagiogramma tenuissimum***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Plagsigm	***Plagiogrammopsis sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtayr	***Plagiotropis tayrecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planenge	***Planothidium* aff. *engelbrechtii***	11.0	7.6	6.7	13.2	6.7	8.3	15.0	10.2	0.3	0.3
Planhauc	***Planothidium* cf. *hauckianum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planconsp	***Planothidium conspicuum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	1.6	2.0	3.7	7.3	6.1	5.2	8.0	5.9	0.7	1.0
Plandepe	***Planothidium depertitum***	0.0	0.7	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	2.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Planlemm	***Planothidium lemmermannii***	0.7	0.7	0.0	0.3	0.7	0.0	1.7	1.0	0.3	0.0
Plathust	***Platessa* cf. *hustedtii***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleuangu	***Pleurosigma* cf. *angulatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulanc	***Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Pleusali	***Pleurosigma salinarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulaev	***Pleurosira laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prossp01	***Proschkinia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Pseutene	***Pseudofallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuclav	***Pseudostaurosira* cf. *clavatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0
Pseusp01	***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3
Reimsinu	***Reimeria sinuata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Rhoiabbr	***Rhoicosphenia abbreviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopbreb	***Rhopalodia brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Scolsp01	***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.0
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsemi	***Sellaphora seminulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simodelo	***Simonsenia delognei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0
Simosp62	***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauborr	***Stauroneis borrichii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauprod	***Stauroneis producta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp02	***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp03	**(?) *Stauroneis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staubino	***Staurosira* cf. *binodis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepchan	**(?) *Stephanocostis chantaicus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepalpi	***Stephanodiscus alpinus***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriatom	***Surirella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribise	***Surirella biseriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribreb	***Surirella brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Surivenu	***Surirella venusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synetabu	***Synedra tabulata* var. *obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabuinve	***Tabularia investiens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalluce	***Thalassiocyclus lucens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Thalbalt	***Thalassiosira* cf. *baltica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalline	***Thalassiosira* cf. *lineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnano	***Thalassiosira* cf. *nanolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7
Thalhipe	***Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thallacu	***Thalassiosira lacustris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3
Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp01	***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp02	***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Trybacum	***Tryblionella acuminata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcons	***Tryblionella constricta***	0.3	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	1.3	2.7
Trybdebi	***Tryblionella debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybhung	***Tryblionella hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblevi	***Tryblionella levidensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tryblitt	***Tryblionella littoralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Trybsp01	***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Trybsp02	***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybperv	***Tryblionella* spec. cf. *perversa;* *Tryblionella* spec. cf. *debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaacus	**(?) *Ulnaria acus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaulna	***Ulnaria ulna***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.5 (continuação)

		Amostras									
Código	**Espécies**	**GS16**	**GS17**	**GS18**	**GS19**	**GS20**	**GS21**	**GS22**	**GS24**	**GS25**	**GS26**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnisla	***Achnanthes islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	1.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnsp01	**(?) *Achnanthes* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.0	0.3	1.7	0.3	1.3	1.0	0.3	1.3	0.0	0.3
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.7	2.3	2.0	5.3	5.3	3.3	7.0	5.7	2.9	2.3
Adlaminu	***Adlafia minuscula* var. *muralis***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphprof	***Amphora* aff. *profusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphexil	***Amphora* cf. *exilitata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora* cf. *marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsuba	***Amphora* cf. *subacutiuscula***	6.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphtenu	***Amphora* cf. *tenuissima***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0
Amphdeli	**(?) *Amphora* cf. *delicatissima***	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphinar	***Amphora inariensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphimma	**(?) *Amphora immarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphlaev	***Amphora laevissima***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Amphpseu	***Amphora pseudoholsatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Amphsp90	***Amphora* sp. (cf. 19290)**	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp02	***Amphora* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp03	***Amphora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Amphsp04	***Amphora* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp05	***Amphora* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp06	***Amphora* sp. 6**	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphstau	***Amphora staurophora***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphwise	***Amphora wisei***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaubalt	***Anaulus* cf. *balticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Anaulaev	***Anaulus* cf. *laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.3	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arranid1	**Arrafídica spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabrem	***Astartiella* cf. *bremeyeri***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astabahu	**(?) *Astartiella* cf. *bahuensoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Astasn01	***Astartiella* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Asteform	***Asterionella* cf. *formosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Aulapfaf	***Aulacoseira* cf. *pfaffiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.0	0.0	0.0	2.3	0.7	0.0	2.3	3.0	1.9	1.3
Aulalaev	***Aulacoseira laevissima***	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulavali	***Aulacoseira valida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacipara	***Bacillaria paradoxa***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Bacisoci	***Bacillaria socialis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Baccnid1	**Bacillariaceae spp. não identicada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacinid1	**Bacillariophyceae spp. não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno1	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 1**	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bacigno2	**Bacillariophycidae gen. (?) nov. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berkobtu	***Berkeleya obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireambi	***Biremis ambigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Bireluce	***Biremis lucens***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Brocbroc	***Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calofusi	***Caloneis* aff. *fusioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calowest	***Caloneis westii***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Campsp01	***Campylodiscus* sp. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cateadha	***Catenula adhaerens***	1.3	1.0	0.7	0.0	0.0	0.7	1.0	0.7	0.0	0.0
Catesp01	***Catenula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catesp02	**(?) *Catenula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centnid1	**Centrica não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceraturg	***Cerataulus turgidus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamalex	***Chamaepinnularia* cf. *alexandrowiczii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamclam	***Chamaepinnularia* cf. *clamans***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamkroo	***Chamaepinnularia* cf. *krookiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chamsp01	**(?) *Chamaepinnularia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Coccbrev	***Cocconeiopsis breviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdisc	***Cocconeis* cf. *discrepans***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.3	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpedi	***Cocconeis pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccplac	***Cocconeis placentula***	0.0	0.6	0.9	0.0	0.7	1.0	0.0	1.0	0.3	0.3
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsn01	***Cocconeis* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp1R	***Cocconeis* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cocspfl	***Cocconeis* spec. (cf. *fluminensis* var. *subimpletus*)**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0
Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratmole	***Craticula* cf. *molestiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratripa	***Craticula* cf. *riparia* var. *mollenhaueri***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crathalo	***Craticula halophilioides***	1.0	0.7	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	2.7	2.3	6.5	4.2
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.0	0.0	0.7	17.2	2.3	0.0	15.3	4.3	14.6	8.8
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.3	0.7	1.0	18.5	5.0	2.0	26.7	16.3	20.1	35.2
Cyclchoc	***Cyclotella choctawhatcheeana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	0.0	0.3	1.7	1.7	3.3	1.0	2.7	2.3	5.2	1.3
Cyclocel	***Cyclotella ocellata***	0.0	0.7	0.3	0.3	0.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymasno1	***Cymatosira* sp. (?) nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbaffi	***Cymbella affinis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.0	0.3	2.3	2.0	9.0	12.6	1.3	1.7	1.6	1.0
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.0	0.3	0.3	0.3	1.3	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0
Dentsubt	***Denticula subtilis***	3.7	0.7	1.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadconf	***Diadesmis confervacea***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadperp	***Diadesmis perpusilla***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplcaff	***Diploneis caffra***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0

Dipldive	***Diploneis divergens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipllito	***Diploneis litoralis* var. *clathrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplnite	***Diploneis nitescens***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplparc	***Diploneis parca***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplstro	***Diploneis stroemi***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplweis	***Diploneis weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.7	0.7	2.3	2.3
Ehregran	**(?) *Ehrenbergia granulosa***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopalu	***Entomoneis paludosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entopseu	***Entomoneis pseudoduplex***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	3.4	8.0	16.6	10.3	18.2	11.9	9.3	2.0	0.0	0.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosuba	***Eunotia* cf. *subarcuatoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunosp01	***Eunotia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallaequ	***Fallacia aequorea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallpygm	***Fallacia pygmaea***	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscho	***Fallacia schoemaniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Falltene	***Fallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogegeis	***Fogedia geisslerae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fragatom	***Fragilaria atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcons	***Fragilaria construens* var. *bigibba***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp01	***Fragilaria* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp02	***Fragilaria* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp03	***Fragilaria* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragsp04	***Fragilaria* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fruscreu	***Frustulia creuzburgensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusinte	***Frustulia interposita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp01	**(?) *Frustulia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp03	***Frustulia* sp. 3**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geisacce	***Geissleria acceptata***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompminu	***Gomphonema minutum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.0	0.0	0.3
Gomppseu	***Gomphonema pseudotenellum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Gompexig	***Gomphonemopsis* cf. *exigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompobsc	***Gomphonemopsis obscura***	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Gompsp01	***Gomphonemopsis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolimo	***Gyrosigma* cf. *limosum***	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrolitt	***Gyrosigma* cf. *littorale***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyroexim	***Gyrosigma eximium***	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrofasc	***Gyrosigma fasciola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Gyroscar	***Gyrosigma scarprum***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrosp01	***Gyrosigma* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaturg	***Halamphora* cf. *turgida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Halamont	***Halamphora montana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halacfco	***Halamphora* sp. (cf. *coffeaeformis*)**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halasp2R	***Halamphora* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Hippcaot	***Hippodonta caotica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hipphung	***Hippodonta hungarica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karalate	***Karayevia* cf. *laterostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaniti	***Karayevia* cf. *nitidiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasubm	***Karayevia* cf. *submarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karasp02	**(?) *Karayevia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Kurpkryo	**(?) *Kurpiszia* cf. *kryokonites***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticohn	***Luticola cohnii***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimuti	***Luticola mutica***	2.0	4.0	3.7	0.3	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Lyreabru	***Lyrella* cf. *abrupta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayaatom	***Mayamaea atomus***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Melonumm	***Melosira* cf. *nummuloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Melomoni	***Melosira moniliformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp01	***Melosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Melosirasp02	**(?) *Melosira* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Melosp03	***Melosira* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare* var. *constrictum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.7	0.0	0.0
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	0.3	0.3	1.6	0.7	1.7	2.3	0.0	0.7	1.3	0.7
Nanosp01	***Nanofrustulum* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navialek	***Navicula aleksandrae***	7.4	0.0	0.3	1.0	2.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Navianto	***Navicula antonii***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
Naviaren	***Navicula arenaria* var. *arenaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navibipu	***Navicula bipustulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviboze	***Navicula bozenae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryp	***Navicula* cf. *cryptotenelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimoll	***Navicula* cf. *mollis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviramo	***Navicula* cf. *ramosissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviwies	***Navicula* cf. *wiesneri***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navidigi	***Navicula digitoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navidilu	***Navicula dilucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navierif	***Navicula erifuga***	6.0	1.0	1.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	5.8	2.0
Naviflan	***Navicula flanatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigerm	***Navicula germanopolonica***	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
Navigreg	***Navicula gregaria***	8.0	1.3	3.3	7.0	1.3	0.3	1.0	4.7	3.6	4.6

Naviinfi	***Navicula infirmitata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3
Navikorz	***Navicula korzeniewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navilanc	***Navicula lanceolata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navilept	***Navicula leptostriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimicr	***Navicula microdigitoradiata***	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipavi	***Navicula pavillardii***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviperm	***Navicula perminuta***	1.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviphyl	***Navicula phyllepta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	3.0	0.0	0.6	0.7	1.7	1.0	1.0	0.6	1.6	0.3
Naviplat	***Navicula platyventris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipseu	***Navicula pseudoventralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navirece	***Navicula recens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisali	***Navicula salinicola***	10.9	9.3	3.0	0.0	0.3	1.7	0.0	1.3	0.0	0.0
Navisp01	***Navicula* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp10	***Navicula* sp. 10**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp11	***Navicula* sp. 11**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp12	**(?) *Navicula* sp. 12**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp13	***Navicula* sp. 13**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp14	***Navicula* sp. 14**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp15	***Navicula* sp. 15**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp16	***Navicula* sp. 16**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Navisp17	***Navicula* sp. 17**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp18	***Navicula* sp. 18**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp19	***Navicula* sp. 19**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Navisp02	***Navicula* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp20	***Navicula* sp. 20**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp21	***Navicula* sp. 21**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp03	***Navicula* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp04	***Navicula* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp4L	***Navicula* sp. 4 Lange-Bertalot**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp05	***Navicula* sp. 5**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp06	***Navicula* sp. 6**	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp07	***Navicula* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp08	***Navicula* sp. 8**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp91	***Navicula* sp. cf. 19291**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisn67	***Navicula* sp. nov. 19267**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisubm	***Navicula subminuscula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Navisupe	***Navicula supergregaria***	4.3	0.7	0.7	5.0	3.0	1.0	1.3	4.3	1.3	1.0
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navitene	***Navicula tenerrima***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.6	1.0
Navivimi	***Navicula viminoides* ssp. *cosmomarina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipusi	***Navicymbula pusilla***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.6	1.0
Nitzamab	***Nitzschia amabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia brevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzcapi	***Nitzschia capitellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcf77	***Nitzschia* cf. 19277**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdubi	***Nitzschia* cf. *dubia***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpell	***Nitzschia* cf. *pellucida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzperm	***Nitzschia* cf. *perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0

Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	2.3	0.3	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7
Nitzdisp	***Nitzschia dissipatoides***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfili	***Nitzschia filiformis* var. *conferta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	6.3	3.7	1.3	0.3	3.3	2.7	0.0	3.7	1.3	2.3
Nitzhybr	***Nitzschia hybrida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlanc	***Nitzschia lanceola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzleav	***Nitzschia leavis***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzline	***Nitzschia linearis* var. *linearis***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Nitzmicr	***Nitzschia microcephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitznana	***Nitzschia nana***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzpale	***Nitzschia palea***	10.3	6.7	1.7	1.3	2.7	1.0	1.3	2.0	1.6	3.9
Nitzpalc	***Nitzschia paleacea***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia pararostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsigm	***Nitzschia sigma***	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Nitzsigd	***Nitzschia sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
Nitzsp01	***Nitzschia* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp88	***Nitzschia* sp. 19288**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp02	***Nitzschia* sp. 2**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzs193	***Nitzschia* spec. 193/1 Witkowski. Lange-Bertalot & Metzeltin 2000**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzther	***Nitzschia thermaloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzumbo	***Nitzschia umbonata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvald	***Nitzschia valdestriata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvitr	***Nitzschia vitrea* var. *salinarium***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzwuel	***Nitzschia wuellerstorffii***	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzlore	***Nitzschiella lorenziana***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Odonauri	***Odontella aurita***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oesterga	***Oestrupia ergadensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepsp1R	***Opephora* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlberk	***Parlibellus berkeleyi***	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlcalv	***Parlibellus* cf. *calvus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp02	***Parlibellus* sp. 2**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp03	***Parlibellus* sp. 3**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp04	***Parlibellus* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp05	***Parlibellus* sp. 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp06	***Parlibellus* sp. 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paultaen	***Pauliella taeniata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrgemm	***Petrodictyon gemma***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrmari	***Petroneis marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinngibb	***Pinnularia* cf. *gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnviri	***Pinnularia* cf. *viridis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnlund	***Pinnularia lundii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnobsc	***Pinnularia obscura***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnschw	***Pinnularia schwabei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinunid1	**Pinulada não identificada spp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plagspn1	***Plagiogramma* sp. nov. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtenu	***Plagiogramma tenuissimum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagsigm	***Plagiogrammopsis sigmoidea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagtayr	***Plagiotropis tayrecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planenge	***Planothidium* aff. *engelbrechtii***	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planhauc	***Planothidium* cf. *hauckianum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Planconsp	***Planothidium conspicuum***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
Plandepe	***Planothidium depertitum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	0.0	0.0	0.3	0.3	1.3	0.0	0.3	1.0	0.0	0.7
Planlemm	***Planothidium lemmermannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
Plathust	***Platessa* cf. *hustedtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleuangu	***Pleurosigma* cf. *angulatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulanc	***Pleurosigma lanceolatum* var. *cuspidatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleusali	***Pleurosigma salinarum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pleulaev	***Pleurosira laevis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prossp01	***Proschkinia* sp. 1**	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseutene	***Pseudofallacia tenera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuclav	***Pseudostaurosira* cf. *clavatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	1.0	1.7	0.7	2.0	0.0	2.3	0.3	1.7	1.0	0.3
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.0	0.0	1.3	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseusp01	***Pseudostaurosira* sp. 1**	0.3	0.7	1.3	1.0	0.3	1.7	1.7	2.0	0.0	0.0
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	1.0	0.7	3.3	0.7	1.7	5.6	1.3	2.3	0.3	0.0
Reimsinu	***Reimeria sinuata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Rhoiabbr	***Rhoicosphenia abbreviata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopbreb	***Rhopalodia brebissonii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolsp01	***Scolioneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsemi	***Sellaphora seminulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simodelo	***Simonsenia delognei***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Simosp62	***Simonsenia* sp. 19262**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.3	0.3
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauborr	***Stauroneis borrichii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauprod	***Stauroneis producta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp02	***Stauroneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp03	**(?) *Stauroneis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staubino	***Staurosira* cf. *binodis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stepchan	**(?) *Stephanocostis chantaicus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
Stepalpi	***Stephanodiscus alpinus***	0.0	0.7	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.0	1.3	1.3	4.3	3.3	2.3	10.3	13.6	8.4	10.7
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriatom	***Surirella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribise	***Surirella biseriata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suribreb	***Surirella brebissonii***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Surivenu	***Surirella venusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Synetabu	***Synedra tabulata* var. *obtusa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabuinve	***Tabularia investiens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalluce	***Thalassiocyclus lucens***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalbalt	***Thalassiosira* cf. *baltica***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalline	***Thalassiosira* cf. *lineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnano	***Thalassiosira* cf. *nanolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	1.3	0.0	6.0	4.3	0.0	0.0	1.7	0.7	1.0	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	0.3	1.0	0.3	1.3	4.0	0.3	1.3	0.3	1.3
Thalhipe	***Thalassiosira hiperborea* var. *pelagica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Thallacu	***Thalassiosira lacustris***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	3.7	1.7	3.9	5.9
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.7	0.3	2.0	2.0	1.3	3.0	0.7	1.0	1.9	0.7
Thalsp01	***Thalassiosira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalsp02	***Thalassiosira* sp. 2**	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybacum	***Tryblionella acuminata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	2.0	0.6	0.3
Trybcons	***Tryblionella constricta***	1.0	1.0	0.7	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybdebi	***Tryblionella debilis***	0.3	5.3	2.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybhung	***Tryblionella hungarica***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblevi	***Tryblionella levidensis***	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tryblitt	***Tryblionella littoralis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	0.0	1.7	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp01	***Tryblionella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybsp02	***Tryblionella* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybperv	***Tryblionella* spec. cf. *perversa;* *Tryblionella* spec. cf. *debilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaacus	**(?) *Ulnaria acus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ulnaulna	***Ulnaria ulna***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.6 Abundâncias relativas de todas as espécies de diatomáceas identificadas no testemunho da sondagem P2 (Arade).

		Amostra
Códigos	**Espécies**	**16 m**
Achngroe	***Achnanthes groenlandica***	0.3
Actisena	***Actinoptychus senarius***	1.0
Coccbrev	***Cocconeiopsis breviata***	0.7
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.7
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.3
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.3
Delpsuri	***Delphineis surirella***	2.3
Dentsubt	***Denticula subtilis***	0.3
Diplbomb	***Diploneis bombus***	0.7
Dipldidy	***Diploneis didyma***	16.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.3
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.3
Drurcomp	***Druridgea compressa***	1.7
Epitadna	***Epithemia adnata***	3.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.7
Eunolaev	***Eunotogramma laevis***	8.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.7
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	5.7
Gomptrun	***Gomphonemma truncatum***	0.3
Grammari	***Grammatophora marina***	1.3
Hyalhyal	***Hyaloneis hyalinum***	4.3
Mastsple	***Mastogloia splendida***	0.3
Melonumm	***Melosira nummuloides***	0.7
Melosp01	***Melosira* sp. 1**	1.0
Melovari	***Melosira varians***	1.0
Nitzcomp	***Nitzschia compressa* var. *compressa***	4.0
Nitzlanc	***Nitzschia lanceola***	0.7
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.7
Parasulc	***Paralia sulcata***	9.3
Plagstau	***Plagiogramma staurophorum***	1.7
Planlill	***Planothidium lilljeborgei***	1.7
Pseuwest	***Pseudopodosira westii***	1.7
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	1.3
Tricsp01	**(?) *Triceratium* sp. 1**	0.7
Trybcocc	***Tryblionella cocconeiformis***	0.3
Trybgran	***Tryblionella granulata***	6.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	20.0

TABELA 7.7 Abundâncias relativas das espécies dominantes de diatomáceas ao longo testemunho da sondagem P2 (Arade) e as suas respetivas preferências ambientais e formas de vida. Apresentam-se ainda, as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas, bem como a diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. O somatório das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, ticoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) é relativo às espécies dominantes.

			Amostra
Espécies dominantes	**Preferência Ambiental**	**Forma de Vida**	**16 m**
Tryblionella navicularis	Água Salobra	Bentónica	20.0
Paralia sulcata	Água Salgada	Ticoplanctónica	9.3
Eunotogramma laevis	Água Salgada	Bentónica	8.0
Gomphonema vibrio* var. *intricatum	Água Doce	Bentónica	5.7
Diploneis didyma	Água Salgada	Bentónica	16.0
Tryblionella granulata	Água Salgada	Bentónica	6.0
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			9675
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			63097
Diversidade (H')			2.8
Total de espécies (S)			37.0
Equitabilidade (J')			0.8
Índice de dissolução (F)			0.1
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**		39.3
	Água Salobra		20.0
	Água Doce		5.7
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**		55.7
	Ticoplanctónica		9.3
	Planctónica		0.0

TABELA 7.8 Abundâncias relativas de todas as espécies de diatomáceas identificadas no testemunho da sondagem CM6 (Guadiana).

		Amostras												
Códigos	**Espécies**	**0.65 m**	**3 m**	**6 m**	**14.58 m**	**17.5 m**	**18 m**	**21 m**	**24 m**	**27 m**	**30 m**	**33 m**	**36 m**	**39 m**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	1.0	0.3	0.3	0.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnleon	***Achnanthes leonardii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnsp02	***Achnantes* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnsp03	***Achnanthes* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achncoar	***Achnanthidium coarctatum***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.0	8.6	6.3	1.7	0.7	4.3	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.0	0.0	0.0	1.3	1.6	1.3	0.0	1.7	0.0	0.0	1.3	2.6	17.0
Actisoli	***Actinoptychus* cf. *solisi***	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actisena	***Actinoptychus senarius***	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	1.3	0.0
Amphexim	***Amphora* cf. *eximia***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphwise	***Amphora* cf. *wisei***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphmari	***Amphora marina***	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphinte	***Amphora interrupta* var. *constricta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp07	***Amphora* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp08	***Amphora* sp. 8**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp09	***Amphora* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anomspha	***Anomoeoneis sphaerophora***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Aulaalpi	***Aulacoseira alpigena***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulaisla	***Aulacoseira* cf. *islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Auladist	***Aulacoseira distans***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.7	0.3	0.0	0.0	2.0	0.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulasp01	***Aulacoseira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireluce	***Biremis lucens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berksp01	**(?) *Berkeleya* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Brocbroc	**(?) *Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calobaci	***Caloneis* cf. *bacillum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calobran	**(?) *Caloneis* cf. *branderii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calowest	***Caloneis westii***	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	12.5	1.0
Campcymb	***Campylosira cymbelliformis***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cateadha	***Catenula adhaerens***	0.0	1.0	2.7	2.3	2.3	0.3	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdisc	***Cocconeis discrepans***	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdist	***Cocconeis* cf. *distans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.3	0.0	0.0	3.0	1.3	0.7	0.0	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccplac	***Cocconeis placentula***	1.0	1.6	0.7	2.0	5.3	3.3	6.7	9.4	0.7	0.3	1.3	1.3	0.3
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpseu	***Cocconeis pseudomarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.0	1.0	0.7	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp03	***Cocconeis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp04	***Cocconeis* sp. 4**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cycldist	***Cyclotella distinguenda* var. *unipunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclfott	***Cyclotella fottii***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclstri	***Cyclotella striata***	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclstyl	***Cyclotella stylorum***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymabelg	***Cymatosira belgica***	0.0	7.2	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.7	0.0	0.7	0.3	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbsp01	***Cymbella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.0	3.0	2.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	12.3	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dentkuet	***Denticula kuetzingii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diatvulg	***Diatoma vulgaris***	0.0	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplbomb	***Diploneis bombus***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.7
Diplnota	***Diploneis* cf. *notabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	3.7	0.0	0.0	4.3	2.4	0.7	0.7	6.0	2.0	1.7	3.7	5.9	3.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0

Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploval	***Diploneis ovalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplpapu	***Diploneis papula***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplsmit	***Diploneis* cf. *smithii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplvetu	***Diploneis vetula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discstel	***Discostella stelligera***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.6	1.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Drurcomp	***Druridgea compressa***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Encysile	***Encyonema silesiacum***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	0.3	0.0	0.0	3.7	2.3	1.6	4.0	6.8	1.3	1.7	1.3	0.0	2.3
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.3	1.3	0.0	0.3	0.3	0.0	2.0	0.0
Epitturg	***Epithemia turgida* var. *granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	0.0	0.3	0.0	1.7	1.3	0.7
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	0.0	7.9	16.6	3.3	3.7	16.1	9.7	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.3	0.0	0.0	1.0	0.7	0.7	2.7	4.3	2.0	0.7	1.0	0.0	0.3
Eunobilu	***Eunotia bilunaris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunofaba	***Eunotia* cf. *faba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunoexig	***Eunotia exigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunodubi	***Eunotogramma dubium***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogefinm	***Fogedia finmarchica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.3	0.7	1.0	0.3	1.0	2.3	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusamos	***Frustulia amosseana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusspic	***Frustulia* cf. *spicula***	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0

Frusrhom	***Frustulia* cf. *rhomboides* var. *amphipleuroides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompclev	***Gomphoeis clevei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompacum	***Gomphonema acuminatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	1.3	2.0	0.0	2.0	2.7	2.0	0.7	3.4	0.0	0.0	0.7	1.3	0.7
Gompsubt	***Gomphonema subtile***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomptrun	***Gomphonemma truncatum***	0.0	0.0	0.0	0.3	2.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.7	0.7	0.0	0.7	0.3	0.7	4.0	0.9	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Gramangu	***Grammatophora angulosa* var. *islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Grammari	***Grammatophora marina***	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gramocea	***Grammatophora oceanica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halasubh	***Halamphora* cf. *subholsatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	1.0	0.7	0.3	3.0	0.3	0.3	0.7	2.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Hyalscot	***Hyalodiscus scoticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyalhyal	***Hyaloneis hyalinum***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karalate	***Karayevia laterostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutigoep	***Luticola goeppertiana* var.**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	goeppertiana													
Lutimuti	***Luticola mutica***	1.7	0.0	0.0	1.3	3.0	1.6	1.3	6.8	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Lyrespec	***Lyrella spectabilis***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	7.9	14.0	0.7	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	0.0	2.0	5.7	0.7	0.3	4.9	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisali	***Navicula* cf. *salinicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigreg	***Navicula gregaria***	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navinorm	***Navicula normaloides***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviperm	***Navicula perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navirece	***Navicula recens***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navireic	***Navicula reichardtiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp22	**Navicula sp. 22**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Neohreic	***Neohuttonia reichardtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzamph	***Nitzschia amphibia***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	0.0	2.7	1.7	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia* cf. *brevissima***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia* cf. *pararostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlant	***Nitzschia* cf. *lanceolata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzcomp	***Nitzschia compressa* var. *compressa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	0.0	3.3	1.3	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpale	***Nitzschia palea***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp03	***Nitzschia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitztryb	***Nitzschia tryblionella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepmari	***Opephora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.3	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
Opepsp01	***Opephora* sp. 1**	0.0	3.3	1.0	0.0	3.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepsp03	***Opephora* sp. 3**	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.3	0.0	0.0	7.0	8.7	1.0	0.0	7.7	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0
Parlplic	***Parlibellus plicatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnsp01	***Pinnuavis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pinnappe	***Pinnularia appendiculata***	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	3.7	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.9	0.3	0.0	0.3	0.7	1.0
Pinnbice	***Pinnularia* cf. *biceps***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnalpi	***Pinnularia* cf. *alpina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
Pinnlage	***Pinnularia* cf. *lagerstedtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinndive	***Pinnularia divergens***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinndivg	***Pinnularia divergentissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinngibb	***Pinnularia gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnmicr	***Pinnularia microstauron***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnsubr	***Pinnularia subrostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnviri	***Pinnularia viridis***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagpulc	***Plagiogramma pulchellum* var. *pygmaeum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmedi	***Plagiogrammopsis mediaequatus***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	0.0	0.0	2.3	2.0	0.7	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	0.0	0.3	1.0	0.0	1.3	4.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Planlill	***Planothidium lilljeborgei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pravinan	***Pravifusus inane***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcons	***Tryblionella constricta***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psamniti	***Psammodiscus nitidus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuwest	***Pseudopodosira westii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	3.3	2.0	3.7	7.7	13.3	11.8	5.7	4.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	1.0	0.0	0.7	1.7	1.3	2.6	0.3	3.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Rhopgibb	***Rhopalodia gibba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	4.6	2.7
Shiooest	***Shionodiscus* cf. *oestrupii***	0.0	1.0	0.3	0.0	0.7	0.7	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Selllaev	***Sellaphora laevissima***	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulaue	***Stauroneis lauenburgiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stautack	***Stauroneis tackei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapp	***Staurosirella* cf. *lapponica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staumart	***Staurosirella martyi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suritenu	***Surirella tenuis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabefloc	***Tabellaria flocculosa***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabukten	***Tabularia* cf. *ktenoeides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Terpamer	***Terpsinoë americana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	3.9	4.7	0.0	1.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	4.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.0	12.2	8.3	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.3	0.0
Tracaust	***Trachysphenia australis* var. *rostellata***	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tricfavus	***Triceratium favus***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	1.3	0.9	33.7	0.0	0.3	0.0	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	65.1	0.0	0.0	2.0	1.0	0.3	0.0	20.5	49.3	92.0	84.0	55.3	63.3
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden1	**Não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden2	**Não identificada 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden3	**Não identificada 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden4	**Não identificada 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden5	**Não identificada 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden6	**Não identificada 6**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden7	**Não identificada 7**	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabela 7.8 (continuação)

		Amostras											
Códigos	**Espécies**	**42 m**	**48 m**	**50.3 m**	**51 m**	**52 m**	**52.1 m**	**52.2 m**	**52.5 m**	**52.9 m**	**54 m**	**57 m**	**62.9 m**
Achnbrev	***Achnanthes brevipes***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achndeli	***Achnanthes* cf. *delicatissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnleon	***Achnanthes leonardii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnparv	***Achnanthes parvula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnsp02	***Achnantes* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnsp03	***Achnanthes* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achncoar	***Achnanthidium coarctatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Achnminu	***Achnanthidium minutissimum***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Actinorm	***Actinocyclus normanii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actisoli	***Actinoptychus* cf. *solisi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actisena	***Actinoptychus senarius***	2.3	0.0	0.5	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphexim	***Amphora* cf. *eximia***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphwise	***Amphora* cf. *wisei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphmari	***Amphora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Amphhele	***Amphora helenensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphinte	***Amphora interrupta* var. *constricta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphpedi	***Amphora pediculus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Amphsp01	***Amphora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp07	***Amphora* sp. 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp08	***Amphora* sp. 8**	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amphsp09	***Amphora* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anausimo	***Anaulus simonsenii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Anomspha	***Anomoeoneis sphaerophora***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anorvort	***Anorthoneis vortex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulaalpi	***Aulacoseira alpigena***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Aulaisla	***Aulacoseira* cf. *islandica***	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Auladist	***Aulacoseira distans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulagran	***Aulacoseira granulata***	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aulasp01	***Aulacoseira* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bireluce	***Biremis lucens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berksp01	**(?) *Berkeleya* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Brocbroc	**(?) *Brockmanniella brockmannii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Calobaci	***Caloneis* cf. *bacillum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calobran	**(?) *Caloneis* cf. *branderii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Calowest	***Caloneis westii***	2.3	0.0	0.5	1.3	0.3	1.0	0.0	0.4	0.0	1.3	0.7	0.3
Campcymb	***Campylosira cymbelliformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
Cateadha	***Catenula adhaerens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdisc	***Cocconeis discrepans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccdist	***Cocconeis* cf. *distans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocchaun	***Cocconeis hauniensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccneod	***Cocconeis neodiminuta***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccneot	***Cocconeis neothumensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Coccpelt	***Cocconeis pelta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpeld	***Cocconeis peltoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccplac	***Cocconeis placentula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Coccpseu	***Cocconeis pseudolineata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccpseu	***Cocconeis pseudomarginata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccscut	***Cocconeis scutellum***	0.7	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.3	0.0	0.0
Coccsp02	***Cocconeis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Coccsp03	***Cocconeis* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coccsp04	***Cocconeis* sp. 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contweis	***Conticribra weissflogii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cratbude	***Craticula* cf. *buderi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cratelka	***Craticula* cf. *elkab***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cycldubi	***Cyclostephanos dubius***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclinvi	***Cyclostephanos invisitatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclatom	***Cyclotella atomus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cycldist	***Cyclotella distinguenda* var. *unipunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Cyclfott	***Cyclotella fottii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclmene	***Cyclotella meneghiniana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclstri	***Cyclotella striata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclstyl	**Cyclotella stylorum**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cyclthol	***Cyclostephanos tholiformis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymabelg	***Cymatosira belgica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Cymbexci	***Cymbella excisa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Cymbsp01	***Cymbella* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymbszul	***Cymbellonitzschia szulczewskii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsurr	***Delphineis surirelloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpminu	***Delphineis minutissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delpsuri	***Delphineis surirella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Dentkuet	***Denticula kuetzingii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diadcont	***Diadesmis contenta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Diatvulg	***Diatoma vulgaris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dimemino	***Dimeregramma minor***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplbomb	***Diploneis bombus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Diplnota	***Diploneis* cf. *notabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipldidy	***Diploneis didyma***	1.7	1.8	1.6	0.7	7.3	3.7	6.3	4.8	0.0	3.0	1.7	12.0
Diplelli	***Diploneis elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplincu	***Diploneis incurvata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplmira	***Diploneis mirabilis***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploblo	***Diploneis oblongella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Diploval	***Diploneis ovalis***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Diplpapu	***Diploneis papula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplsmit	***Diploneis* cf. *smithii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diplvetu	***Diploneis vetula***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discstel	***Discostella stelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Discpseu	***Discostella pseudostelligera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Drurcomp	***Druridgea compressa***	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Encysile	***Encyonema silesiacum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Epitadna	***Epithemia adnata***	2.0	0.6	0.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	6.0
Epitsore	***Epithemia sorex***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Epitturg	***Epithemia turgida* var. *granulata***	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Espochae	**Esporos de *Chaetoceros* spp.**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunoarcu	***Eunotia arcus***	0.3	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
Eunobilu	***Eunotia bilunaris***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunofaba	***Eunotia* cf. *faba***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunoexig	***Eunotia exigua***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eunodubi	***Eunotogramma dubium***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallcass	***Fallacia cassubiae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallforc	***Fallacia forcipata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fallscal	***Fallacia scaldensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fogefinm	***Fogedia finmarchica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragbron	***Fragilaria bronkei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcapu	***Fragilaria capucina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Fragamic	***Fragilaria amicorum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fragcass	***Fragilaria cassubica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Frusamos	***Frustulia amosseana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7
Frusspic	***Frustulia* cf. *spicula***	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frusrhom	***Frustulia* cf. *rhomboides* var. *amphipleuroides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3

Frussp02	***Frustulia* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gompclev	***Gomphoeis clevei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompacum	***Gomphonema acuminatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompangu	***Gomphonema angustatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompoliv	***Gomphonema olivaceum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gompparv	***Gomphonema parvulum***	2.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.7	3.0
Gompsubt	***Gomphonema subtile***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gomptrun	***Gomphonemma truncatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gompvibr	***Gomphonema vibrio* var. *intricatum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gramangu	***Grammatophora angulosa* var. *islandica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grammari	***Grammatophora marina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gramocea	***Grammatophora oceanica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Gyrowans	***Gyrosigma wansbeckii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halaapon	***Halamphora aponina***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halasubh	***Halamphora* cf. *subholsatica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halavene	***Halamphora veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hantamph	***Hantzschia amphioxys***	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
Hyallate	***Hyalinella lateripunctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Podohorm	***Podosira hormoides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyalscot	***Hyalodiscus scoticus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hyalhyal	***Hyaloneis hyalinum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karaamoe	***Karayevia amoena***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karalate	***Karayevia laterostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lunebise	***Lunella bisecta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutidism	***Luticola dismutica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutigoep	***Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutimuti	***Luticola mutica***	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7

Lutimutc	***Luticola muticopsis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lutiniva	***Luticola nivalis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Lyrespec	***Lyrella spectabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melovari	***Melosira varians***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mericirc	***Meridion circulare***	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minichil	***Minidiscus chilensis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanoshil	***Nanofrustulum* cf. *shiloi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicapi	***Navicula capitatoradiata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviflag	***Navicula* cf. *flagellifera***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisali	***Navicula* cf. *salinicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp1R	***Navicula* cf. sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryc	***Navicula cryptocephala***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navicryt	***Navicula cryptotenella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navigreg	***Navicula gregaria***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navimini	***Navicula minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navinorm	***Navicula normaloides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Navipalp	***Navicula palpebralis* var. *angulosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviperm	***Navicula perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviphyp	***Navicula phylleptosoma***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Naviradi	***Navicula radiosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Navirece	***Navicula recens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navireic	***Navicula reichardtiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Navisp22	***Navicula* sp. 22**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisp09	***Navicula* sp. 9**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navisymm	***Navicula symmetrica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Navivene	***Navicula veneta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Neohreic	***Neohuttonia reichardtii***	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzamph	***Nitzschia amphibia***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nitzaequ	***Nitzschia aequorea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzbrev	***Nitzschia* cf. *brevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpara	***Nitzschia* cf. *pararostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzlant	***Nitzschia* cf. *lanceolata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzcomp	***Nitzschia compressa* var. *compressa***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	1.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzdiss	***Nitzschia dissipata* var. *media***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzfrus	***Nitzschia frustulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzincr	***Nitzschia incrustans***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzpale	***Nitzschia palea***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsoci	***Nitzschia sociabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitzsp03	***Nitzschia* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nitztryb	***Nitzschia tryblionella***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nitzvalc	***Nitzschia valdecostata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Opepguen	***Opephora guenter-grassi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
Opepmari	***Opephora marina***	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opepmuta	***Opephora mutabilis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opeppaci	***Opephora pacifica***	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Opepsp01	***Opephora* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Opepsp03	***Opephora* sp. 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parasulc	***Paralia sulcata***	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.4	0.4	0.0	0.0	0.7	0.3
Parlplic	***Parlibellus plicatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp01	***Parlibellus* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parlsp2R	***Parlibellus* sp. 2 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Petrhume	***Petroneis humerosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnsp01	***Pinnuavis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Pinnappe	***Pinnularia appendiculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnbore	***Pinnularia borealis***	1.0	0.0	1.6	0.7	1.3	0.3	0.4	0.4	0.0	0.7	0.3	2.0
Pinnbice	***Pinnularia* cf. *biceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pinnalpi	***Pinnularia* cf. *alpina***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnlage	***Pinnularia* cf. *lagerstedtii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinndive	***Pinnularia divergens***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinndivg	***Pinnularia divergentissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinngibb	***Pinnularia gibba***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0
Pinnmicr	***Pinnularia microstauron***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pinnsubr	***Pinnularia subrostrata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Pinnviri	***Pinnularia viridis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Placclem	***Placoneis clementis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagpulc	***Plagiogramma pulchellum* var. *pygmaeum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmedi	***Plagiogrammopsis mediaequatus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plagmini	***Plagiogrammopsis minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plandeli	***Planothidium delicatulum***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
Planlanc	***Planothidium lanceolatum***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Planlill	***Planothidium lilljeborgei***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pravinan	***Pravifusus inane***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcons	***Tryblionella constricta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
Psamniti	***Psammodiscus nitidus***	0.0	0.0	0.5	1.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuwest	***Pseudopodosira westii***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseugeoc	***Pseudostaurosiropsis geocollegarum***	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
Pseuelli	***Pseudostaurosira elliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Pseuneoe	***Pseudostaurosira neoelliptica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseuperm	***Pseudostaurosira perminuta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rhopgibb	***Rhopalodia gibba***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Scolsp02	***Scolioneis* sp. 2**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scoltumi	***Scolioneis tumida***	4.7	0.0	2.2	5.9	10.0	6.7	2.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Shiooest	***Shionodiscus* cf. *oestrupii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Skelmari	**(?) *Skeletonema* cf. *marinoi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Selllaev	***Sellaphora laevissima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sellsp01	***Sellaphora* sp. 1**	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauagre	***Stauroneis agrestis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Stauance	***Stauroneis anceps***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulapi	***Stauroneis lapidicola***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staulaue	***Stauroneis lauenburgiana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stausp01	***Stauroneis* sp. 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stautack	***Stauroneis tackei***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stauamph	***Staurophora amphioxys***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Staulapp	***Staurosirella* cf. *lapponica***	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Staumart	***Staurosirella martyi***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephant	***Stephanodiscus hantzschii***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surisp1R	***Surirella* sp. 1 Ribeiro 2010**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Suriangu	***Surirella angusta***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Surifast	***Surirella fastuosa***	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suritenu	***Surirella tenuis***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Syveiber	***Syvertsenia iberica***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabefloc	***Tabellaria flocculosa***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabukten	***Tabularia* cf. *ktenoeides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tabufasc	***Tabularia fasciculata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Terpamer	***Terpsinoë americana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalnitz	***Thalassionema nitzschioides***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalangu	***Thalassiosira angulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalprof	***Thalassiosira profunda***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpseu	***Thalassiosira* cf. *pseudonana***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalvisu	***Thalassiosira* cf. *visurgis***	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalmini	***Thalassiosira minima***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalpros	***Thalassiosira proschkinae***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tracaspe	***Trachyneis aspera***	0.3	0.0	0.5	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tracaust	***Trachysphenia australis* var. *rostellata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tricfavus	***Triceratium favus***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybcali	***Tryblionella calida***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Psamcoar	***Psammodictyon coarctata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trybgran	***Tryblionella granulata***	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0
Trybnavi	***Tryblionella navicularis***	75.3	97.0	86.6	82.4	71.4	81.3	77.8	89.6	98.4	94.0	88.7	3.3
Trybsp99	***Tryblionella* sp. 19299**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden1	**Não identificada 1**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden2	**Não identificada 2**	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden3	**Não identificada 3**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden4	**Não identificada 4**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden5	**Não identificada 5**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden6	**Não identificada 6**	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naoiden7	**Não identificada 7**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA 7.9 Abundâncias relativas das espécies dominantes de diatomáceas ao longo testemunho da sondagem CM6 (Guadiana) e as suas respetivas preferências ambientais e formas de vida. Apresentam-se ainda, as concentrações de estomatocistos de crisofíceas e de diatomáceas, bem como a diversidade, o total de espécies, a equitabilidade e índice de dissolução referentes às espécies de diatomáceas presentes nas amostras analisadas. O somatório das preferências ambientais (água salgada, salobra, doce ou desconhecida) e das formas de vida (bentónicas, ticoplanctónicas, planctónicas ou desconhecida) é relativo às espécies dominantes.

			Amostras							
Espécies dominantes	**Preferência ambiental**	**Forma de vida**	0.65 m	3 m	6 m	14.58 m	17.5 m	18 m	21 m	24 m
Achnanthidium minutissimum	Água Doce	Bentónica	0.0	8.6	6.3	1.7	0.7	4.3	6.0	0.0
Actinocyclus normanii	Água Salobra	Planctónica	0.0	0.0	0.0	1.3	1.6	1.3	0.0	1.7
Caloneis westii	Água Salgada	Bentónica	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cocconeis placentula	Água Doce	Bentónica	1.0	1.6	0.7	2.0	5.3	3.3	6.7	9.4
Cymatosira belgica	Água Salgada	Bentónica	0.0	7.2	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis surirella	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	12.3	3.0	0.3	0.0	0.0
Diploneis didyma	Água Salgada	Bentónica	3.7	0.0	0.0	4.3	2.4	0.7	0.7	6.0
Epithemia adnata	Água Doce	Bentónica	0.3	0.0	0.0	3.7	2.3	1.6	4.0	6.8
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	16.6	3.3	3.7	16.1	9.7	3.4
Luticola mutica	Água Salobra	Bentónica	1.7	0.0	0.0	1.3	3.0	1.6	1.3	6.8
Minidiscus chilensis	Água Salgada	Planctónica	0.0	7.9	14	0.7	6.3	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.0	2.0	5.7	0.7	0.3	4.9	6.7	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	1.3	0.0
Paralia sulcata	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.3	0.0	0.0	7.0	8.7	1.0	0.0	7.7
Tryblionella constricta	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	Água Salobra	Bentónica	3.3	2.0	3.7	7.7	13.3	11.8	5.7	4.3
Scolioneis tumida	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thalassiosira proschkinae	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	12.2	8.3	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0
Tryblionella granulata	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	1.3	0.9
Tryblionella navicularis	Água Salobra	Bentónica	65.1	0.0	0.0	2.0	1.0	0.3	0.0	20.5
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			116749	76	46	6608	28779	462	294	11211
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			141699	1654	764	23050	62564	2937	2100	8984

Diversidade (H')		1.7	3.5	3.1	3.7	3.7	3.6	3.8	2.9
Total de espécies (S)		34.0	62.0	50.0	72.0	72.0	78.0	74.0	30.0
Equitabilidade (J')		0.5	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
Índice de dissolução (F)		0.1	0.6	0.6	0.5	0.2	0.5	0.5	0.2
Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**	6.0	17.1	45.3	28.3	25.1	28.5	19.7	18.0
	Água Salobra	70.1	14.9	12.0	13.3	20.2	16.3	7.7	33.3
	Água Doce	1.3	10.2	7.0	7.4	8.3	9.2	16.7	16.2
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**	77.1	20.1	36.3	39.3	35.4	45.5	37.4	58.1
	Ticoplanctónica	0.3	14.2	14.0	7.7	10.3	7.2	6.7	7.7
	Planctónica	0.0	7.9	14.0	2.0	7.9	1.3	0.0	1.7

Tabela 7.9 (continuação)

			Amostras								
Espécies dominantes	**Preferência ambiental**	**Forma de vida**	**27 m**	**30 m**	**33 m**	**36 m**	**39 m**	**42 m**	**48 m**	**50.3 m**	**51 m**
Achnanthidium minutissimum	Água Doce	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Actinocyclus normanii	Água Salobra	Planctónica	0.0	0.0	1.3	2.6	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis westii	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.7	0.3	12.5	1.0	2.3	0.0	0.5	1.3
Cocconeis placentula	Água Doce	Bentónica	0.7	0.3	1.3	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Cymatosira belgica	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Delphineis surirella	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diploneis didyma	Água Salgada	Bentónica	2.0	1.7	3.7	5.9	3.0	1.7	1.8	1.6	0.7
Epithemia adnata	Água Doce	Bentónica	1.3	1.7	1.3	0.0	2.3	2	0.6	0.5	1.3
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola mutica	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Minidiscus chilensis	Água Salgada	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paralia sulcata	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Tryblionella constricta	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Scolioneis tumida	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.7	0.7	4.6	2.7	4.7	0.0	2.2	5.9
Thalassiosira proschkinae	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella granulata	Água Salgada	Bentónica	33.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella navicularis	Água Salobra	Bentónica	49.3	92.0	84.0	55.3	63.3	75.3	97.0	86.6	82.4
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			5871	2396	16914	21872	6568	12798	1269	25748	17572
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			17972	16338	61881	26386	28147	38393	20935	57321	46353
Diversidade (H')			1.5	0.5	0.8	1.8	1.4	1.3	0.12	0.7	0.9
Total de espécies (S)			28.0	13.0	21.0	20.0	21.0	27.0	4.0	18.0	16.0
Equitabilidade (J')			0.5	0.2	0.3	0.6	0.5	0.4	0.1	0.3	0.3
Índice de dissolução (F)			0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**	36.4	2.4	4.3	18.4	6.0	4.7	1.8	2.1	2.0
	Água Salobra	49.3	93.0	86.0	62.5	83.0	81.7	97.0	89.3	88.3
	Água Doce	2.0	2.0	2.6	1.3	2.6	2.3	0.6	0.5	1.3
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**	87.0	97.4	91.6	79.6	73.6	88.0	99.4	91.9	91.6
	Ticoplanctónica	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0
	Planctónica	0.0	0.0	1.3	2.6	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabela 7.9 (continuação)

			Amostras							
Espécies dominantes	**Preferência ambiental**	**Forma de vida**	**52 m**	**52.1 m**	**52.2 m**	**52.5 m**	**52.9 m**	**54 m**	**57 m**	**62.9 m**
Achnanthidium minutissimum	Água Doce	Bentónica	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Actinocyclus normanii	Água Salobra	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caloneis westii	Água Salgada	Bentónica	0.3	1.0	0.0	0.4	0.0	1.3	0.7	0.3
Cocconeis placentula	Água Doce	Bentónica	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Cymatosira belgica	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Delphineis surirella	Água Salgada	Bentónica	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Diploneis didyma	Água Salgada	Bentónica	7.3	3.7	6.3	4.8	0.0	3.0	1.7	12.0
Epithemia adnata	Água Doce	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	6.0
Esporos de *Chaetoceros* spp.	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luticola mutica	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
Minidiscus chilensis	Água Salgada	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nanofrustulum* cf. *shiloi	Água Salgada	Ticoplanctónica	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opephora guenter-grassi	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
Paralia sulcata	Água Salgada	Ticoplanctónica	1.0	0.3	0.4	0.4	0.0	0.0	0.7	0.3
Tryblionella constricta	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
Pseudostaurosiropsis geocollegarum	Água Salobra	Bentónica	0.0	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
Scolioneis tumida	Água Salobra	Bentónica	10.0	6.7	2.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Thalassiosira proschkinae	Água Salobra	Ticoplanctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tryblionella granulata	Água Salgada	Bentónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0
Tryblionella navicularis	Água Salobra	Bentónica	71.4	81.3	77.8	89.6	98.4	94.0	88.7	3.3
Concentração de estomatocistos de crisofíceas (estomatocistos/g de sedimento)			22379	16043	112500	122273	1036	2012	15014	796
Concentração de diatomáceas (frústulas/g de sedimento)			82149	80214	25000	14545	79858	20120	51187	4130
Diversidade (H')			1.2	0.9	1.2	0.6	0.1	0.3	0.6	3.1
Total de espécies (S)			20.0	20.0	27.0	14.0	4.0	7.0	12.0	56.0
Equitabilidade (J')			0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.8
Índice de dissolução (F)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4

Σ Preferências Ambientais:	**Água Salgada**	8.9	5.0	8.2	5.6	0.0	4.3	7.8	17.9
	Água Salobra	81.4	88.7	80.4	89.6	98.4	94.3	88.7	36.6
	Água Doce	0.0	0.3	1.1	0.4	0.0	0.0	0.3	8.4
Σ Formas de Vida:	**Bentónica**	89.3	93.7	87.8	95.2	98.4	98.6	96.1	62.6
	Ticoplanctónica	1.0	0.3	1.9	0.4	0.0	0.0	0.7	0.3
	Planctónica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0