



Universidade de Aveiro Departamento de Biologia
Ano 2012

**Hélder Filipe Teixeira
da Rocha**

Anfípodes da Plataforma Continental Portuguesa

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para o cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biologia Aplicada ramo Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Ana Maria de Jesus Rodrigues e pelo Professor Doutor Victor Manuel dos Santos Quintino como coorientador, ambos do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais e ao meu irmão pelo apoio e dedicação ao longo de toda a minha formação acadêmica.

o júri

presidente

Professor Doutor João António de Almeida Serôdio
Professor auxiliar do departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

arguente

Professora Doutora Joana Mateus Patrício
Investigadora auxiliar, IMAR – Instituto do MAR, Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

orientadora

Professora Doutora Ana Maria de Jesus Rodrigues
Professora auxiliar do departamento de Biologia da Universidade de Aveiro como orientadora

coorientador

Professor Doutor Victor Manuel dos Santos Quintino
Professor auxiliar do departamento de Biologia da Universidade de Aveiro como coorientador

agradecimentos

Ao longo deste período de conclusão deste ciclo muitas foram as pessoas que tiveram um peso importante para me ajudar a ultrapassar as diversas adversidades em que me deparei.

À Professora Doutora Ana Maria de Jesus Rodrigues e ao Professor Doutor Victor Manuel dos Santos Quintino pela oportunidade de integrar neste projeto, pela sua orientação e apoio no decorrer deste trabalho.

À Luísa Magalhães, Fernando Ricardo, Renato Mamede pela sua ajuda na metodologia e tratamento de dados deste trabalho.

Ao Leandro Sampaio pela sua indispensável ajuda para a identificação dos organismos abordados.

Aos meus colegas de laboratório Marta, Adília, Fernando, Renato e Leandro pelos seus conselhos e amizade.

Aos meus amigos que me acompanharam durante o mestrado: Vera Silva, Cátia Santos, Sónia Pinho, Juliana Valentim, Diogo Cardoso, Ana Rita Figueiredo, Marco Cardoso, Eduardo Mendes, Cecília Fernandes, Elisabete e Mariana Castro, João David Gonçalves e Telmo Espírito que me apoiaram e ajudaram nos momentos mais difíceis.

O presente trabalho insere-se no projeto MESHAtlantic: Mapping European Seabeds Habitats (Atlantic Area Program 2009-1/110 MeshAtlantic)

palavras-chave

Anfípodes, Plataforma Continental Portuguesa, Padrões espaciais biológicos.

resumo

O presente trabalho aborda o estudo das comunidades de anfípodes resultante da campanha MESHAtlantic (Mapping European Seabeds Habitats) ao longo da Plataforma Continental Portuguesa. Este trabalho visa contribuir para o conhecimento das comunidades de anfípodes na plataforma nomeadamente na região entre Ovar e Nazaré entre os 25 e 145m de profundidade. Foram identificadas 80 espécies em 1981 indivíduos recolhidos em 138 locais de amostragem. Destes, 2 locais não têm macrofauna e 13 locais não contêm anfípodes.

As espécies mais abundantes foram *Socarnes erythrophthalmus* e *Apherusa bispinosa* e as mais frequentes *Ampelisca brevicornis*, *Ampelisca spinipes* e *Lembos longipes*. Foi possível identificar 4 grupos de afinidade faunística com uma distribuição espacial coerente: um grupo localizado preferencialmente entre os 25-100m de profundidade caracterizado por sedimentos grosseiros e pelas espécies *Socarnes erythrophthalmus* e *Apherusa bispinosa*, 2 grupos caracterizado por sedimentos finos e pelas espécies *Ampelisca spinipes*, *Lembos longipes* e *Ampelisca brevicornis*, *Urothoe pulchella* respetivamente, e um grupo caracterizado por sedimentos médios e pelas espécies *Leucothoe incisa* e *Urothoe marina*.

A representação da Abundância (A), a Riqueza específica (S) e a distribuição dos grupos de afinidade biológica pela área de estudo apontou para maiores valores de abundância e riqueza específica para o grupo de sedimentos mais grosseiros e localizado a menores profundidades e os grupos faunísticos que apresentam menores valores de abundância e/ou riqueza específica são os grupos associados a sedimentos mais finos e a maiores profundidades.

A maioria das espécies recolhidas neste estudo reflete o que foi amostrado em trabalhos anteriores na Plataforma Continental Portuguesa no que diz respeito a preferência de granulometria e profundidade.

keywords

Amphipods, Portuguese Continental shelf, Biologic spatial patterns

abstract

This present work describes the study of communities of amphipods resulting from the campaign MESHAtlantic (Mapping European Habitats Seabeds) along the Portuguese Continental Shelf. This work aims to contribute to the knowledge of the communities of amphipods in the shelf mainly in the region Nazaré - Ovar between 25 and 145m of depth. 80 species were identified in 1981 individuals collected from 138 samples. From those 2 locations doesn't have macrofauna and 13 contain no amphipods.

The most abundant species are *Socarnes erythrophthalmus* and *Apherusa bispinosa* and the most frequent *Ampelisca brevicornis*, *Ampelisca spinipes* and *Lembos longipes*. 4 affinity groups were identified with a consistent spatial distribution: one group located between 25-100m deep characterized by coarse sediments and with the species *Socarnes erythrophthalmus* and *Apherusa bispinosa*, 2 groups characterized by fine sediments and with the species *Ampelisca spinipes*, *Lembos longipes* and *Ampelisca brevicornis*, *Urothoe pulchella* respectively and the last group characterized by medium sediments and the species *Leucothoe incisa* and *Urothoe marina*.

The representation of Abundance (A), Species richness (S) and the distribution of affinity groups in the study area pointed to higher abundance and species richness for the group with coarser sediments located at lowest depth and the groups that have lower values of abundance and/or species richness are associated to finer sediments and greater depths.

Most species collected in this study reflects what was sampled in previous studies in Portuguese Continental Shelf regarding the preference of particle size of the sediment and depth.

Índice

Índice de Figuras	ii
Índice de Tabelas.....	ii
1. Introdução	1
1.1 Anfípodes: Aspectos gerais	1
1.2 Plataforma continental portuguesa	3
2. Objetivos.....	5
3. Metodologia.....	5
3.1 Área de estudo	5
3.2 Amostragem	6
3.3 Procedimentos laboratoriais	6
3.4 Análise de dados	7
4. Resultados.....	8
4.1 Riqueza em espécies (S) e Abundância (A)	8
4.2 Grupos de afinidade biológica	12
5. Discussão/conclusão	24
6. Referências bibliográficas	30
7. Anexos.....	32

Índice de Figuras

FIGURA 1 - ESQUEMA GERAL DA MORFOLOGIA DE UM ANFÍPODES EVIDENCIANDO VÁRIAS ESTRUTURAS UTILIZADAS NA SUA IDENTIFICAÇÃO.....	2
FIGURA 2 - CONSTITUIÇÃO GERAL DE UM APÊNDICE LOCOMOTOR.....	2
FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS SEDIMENTOS AO LONGO DA ÁREA DE ESTUDO.....	4
FIGURA 4 – ÁREA DE ESTUDO DO PRESENTE TRABALHO.....	5
FIGURA 5 - DRAGA SMITH-MCINTYRE COM ÁREA UNITÁRIA DE AMOSTRAGEM DE 0,1 M ²	6
FIGURA 6 – HOTTE PARA A LAVAGEM DAS AMOSTRAS E CRIVO DE 500 µM UTILIZADOS PARA A LAVAGEM DAS AMOSTRAS.....	7
FIGURA 7 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA RIQUEZA EM ESPÉCIES (S) NA ÁREA DE ESTUDO.....	10
FIGURA 8 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS (A) NA ÁREA DE ESTUDO.....	11
FIGURA 9 - GRUPOS DE AFINIDADE BIOLÓGICA: DIAGRAMA DE CLASSIFICAÇÃO E DE ORDENAÇÃO.....	12
FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE AFINIDADE BIOLÓGICA NA ÁREA DE ESTUDO.....	13
FIGURA 11 – SUBDIVISÃO DOS GRUPOS DE AFINIDADE BIOLÓGICA RELATIVAMENTE A MEDIANA DO SEDIMENTO.....	14
FIGURA 12 – ANÁLISE DE ORDENAÇÃO (PCO) COM REPRESENTAÇÃO DOS GRUPOS DE AFINIDADE BIOLÓGICA (DIAGRAMA A). OS DIAGRAMAS B, C E D REPRESENTAM SOBRE ESTA ORDENAÇÃO OS VALORES DO CONTEÚDO EM AREIA, EM CASCALHO E EM FINOS, RESPETIVAMENTE.....	15
FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES <i>AMPELISCA SPINIPES</i> , <i>HARPINIA ANTENNARIA</i> E <i>LEMBOS LONGIPES</i> NA ÁREA DE ESTUDO.....	19
FIGURA 14 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES <i>LEUCOTHOE INCISA</i> E <i>UROTHOE MARINA</i> NA ÁREA DE ESTUDO.....	20
FIGURA 15 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES <i>AMPELISCA BREVICORNIS</i> , <i>BATHYPOREIA SANSI</i> E <i>MEGALUROPOUS AGILIS</i> NA ÁREA DE ESTUDO.....	21
FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES <i>SOCARNES ERYTHROPHthalmus</i> , <i>APHERUSA BISPINOSA</i> , <i>GUERNA COALITA</i> E <i>CHEIROCRATUS SUNDEVALLI</i> NA ÁREA DE ESTUDO.....	22

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - ESPÉCIES COM MAIS DE 50 INDIVÍDUOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	8
TABELA 2 – ESPÉCIES PRESENTES EM MAIS DE 10% DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM.....	9
TABELA 3 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS GRUPOS DE AFINIDADE BIOLÓGICA.....	16
TABELA 4 - ABUNDÂNCIA MÉDIA DAS ESPÉCIES NOS GRUPOS A1A, A1B, A2 E B.....	16
TABELA 5 - DADOS DAS ESPÉCIES RECOLHIDAS NESTE ESTUDO COMPARANDO COM OS DADOS DE TRABALHOS ANTERIORES NA PLATAFORMA PORTUGUESA E EM OUTRAS ÁREAS.....	26
TABELA 6 – ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES RECOLHIDAS NA ÁREA DE ESTUDO.....	32

1. Introdução

1.1 Anfípodes: Aspectos gerais

Os anfípodes pertencem ao filo Arthropoda, sub-filo Crustacea, classe Malacostraca, super ordem Peracarida. São animais maioritariamente marinhos e vivem quer na coluna de água (organismos pelágicos), quer enterrados no sedimento (organismos bentónicos) ou escondidos por entre algas e detritos (Ruppert et al., 2004).

A Figura 1 mostra a morfologia geral de um anfípode e algumas das estruturas morfológicas utilizadas na identificação das diferentes espécies. Comparativamente a outros crustáceos os anfípodes são desprovidos de carapaça e o corpo é geralmente comprimido lateralmente subdividindo-se em céfalotórax (constituído pela cabeça e o 1º segmento do pereon), pereon (com 8 segmentos; o primeiro fundido com a cabeça), pleossoma e urossoma (com 3 segmentos cada) e um telson terminal (Ruppert et al., 2004, Schram, 1986). A cabeça possui 2 pares de antenas sendo o 2º par composto por 5 segmentos e um flagelo acessório. Este é característico e varia de espécie para espécie e assim, a morfologia dos segmentos e do flagelo e a presença e a distribuição de espinhos são ótimas características morfológicas para a identificação destes crustáceos (Chapman, 2007). A armadura bucal é constituída por 1 par de mandíbulas (que pode ou não possuir um palpo), 2 pares de maxilas (maxila 1 e maxila 2) e por 1 par de apêndices torácicos denominados maxilípedes (Chapman, 2007, Lincoln, 1979, McLaughlin, 1980). O pereon é constituído por 8 segmentos (1º fundido à cabeça) cada um com um par de apêndices (Pereópodes) que podem ser unirramosos ou birramosos e são estruturas especializados para várias funções, nomeadamente alimentação, locomoção e reprodução. Os dois primeiros pares terminam em pinça, são designados por Gnatópodes e estão especializados para manipulação de alimento, defesa, limpeza e reprodução (Chapman, 2007), os restantes apêndices têm como principal função locomotora. Cada apêndice é constituído por 7 segmentos: Coxa, Base, Isquio, Mero, Carpo, Propódio e Dáctilo (Figura 2) que podem ter forma variada e adaptada ao habitat em que vivem (Lincoln, 1979).

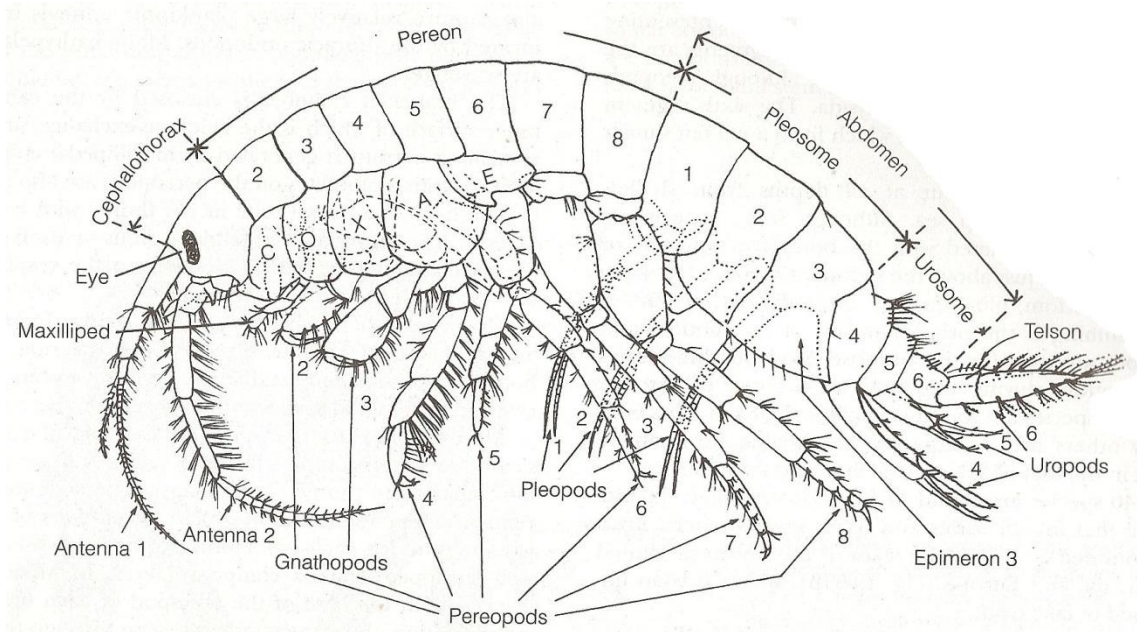


Figura 1 - Esquema geral da morfologia de um anfípodes evidenciando várias estruturas utilizadas na sua identificação (Ruppert et al., 2004)

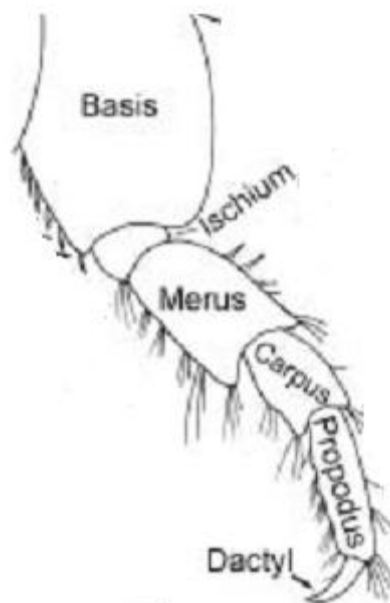


Figura 2 - Constituição geral de um apêndice locomotor, adaptado de Chapman (2007).

No que diz respeito à reprodução, as fêmeas desenvolvem lamelas com numerosas sedas na base dos pereopodes, formando no seu conjunto uma bolsa denominada marsúpio. Nela depositam os oócitos e é onde ocorre a fecundação e desenvolvimento embrionário até à eclosão (Chevreux and

Fage, 1925, Sutcliffe, 1992). Durante o desenvolvimento os anfípodes, tal como todos os Artrópodes, sofrem diversas mudas acentuando após cada uma delas os caracteres sexuais: tamanho do corpo; comprimento e formato das antenas; tamanho dos olhos (geralmente maiores nos ♂); forma e pilosidade dos gnatópodes (♂ gnatópodes robustos); forma e ornamentação do 3º urópode (♂ com espinhos e sedas compridas); presença de estruturas ligadas à reprodução (Forest et al., 1999).

Os anfípodes são um elo importante nas cadeias tróficas e contribuem com a sua atividade para a bioturbação dos sedimentos (Lampitt et al. 1986, Huettel and Gust 1992: in Stransky 2007; Marques and Bellan-Santini, 1993; Stransky 2010; Brandt, 1995). O seu regime alimentar é bastante variado podendo ser detritívoros, herbívoros, filtradores, “raspadores” do alimento preso nos sedimentos, detritos ou algas e são ocasionalmente carnívoros (Schram, 1986). Capturam o alimento recorrendo às sedas da parte anterior dos pereiópodes ou das antenas (no caso dos filtradores) e através dos gnatópodes e pereiópodes, cortando e rasgando o alimento que posteriormente segue para as peças bucais onde o alimento é processado (Schram, 1986).

Segundo trabalhos de diversos autores (Carvalho et al., 2011, Castro, 1997, Forest et al., 1999, Marques and Bellan-Santini, 1993, Stransky, 2007, Sánchez-Moyano and García-Asencio, 2010), fatores ambientais como a temperatura, a salinidade, a granulometria, o oxigénio dissolvido, pH, luminosidade, a agitação do meio e a profundidade influenciam o metabolismo, reprodução, biodiversidade e o crescimento das comunidades de anfípodes e consequentemente a sua distribuição espacial.

1.2 Plataforma continental portuguesa

A Plataforma Continental Portuguesa estende-se entre as latitudes 36°49' N e 41°52'N e entre os meridianos 7°24'W e 10°11'W e abrange uma área com 28 000 km² (Dias, 1987). Apresenta quatro grandes depressões que correspondem aos canhões da Nazaré, de Lisboa, de Setúbal e de São Vicente e, comparativamente à média mundial (70km a 130km de largura; Shepard 1973, in: Mil-Homens et al. (2007), a Plataforma Continental Portuguesa é relativamente estreita (5 a 60 km de largura) mas no entanto o seu limite externo é indefinido relativamente a sua largura frente a Vila Nova de Milfontes (Dias, 1987). De notar que o limite da plataforma apresenta profundidades que variam entre os 120 metros (ex.: Cabo Raso) a 1000 metros no Sul de Sines (Dias, 1987). Segundo o mesmo autor, a Plataforma subdivide-se em cinco regiões distintas: A - Do paralelo da Foz do rio Minho ao Canhão Submarino da Nazaré; B – Do Canhão Submarino da Nazaré ao Cabo Raso; C – Do Cabo Raso ao Canhão Submarino de Setúbal; D – Do Canhão Submarino de Setúbal ao Cabo de S. Vicente; E – Plataforma Continental do Algarve.

A área de estudo do presente trabalho, de Ovar à Nazaré (Figura 3), localiza-se maioritariamente na área da região A referida anteriormente e contém três depressões importantes: Canhão Submarino do Porto, Canhão Submarino de Aveiro, e Canhão Submarino da Nazaré (Dias, 1987). Nesta região, que abrange a profundidade dos 15 aos 150 m, a composição do sedimento varia no seu geral entre Cascalho (>2mm), Areia muito grosseira (2mm - 1mm), Areia grosseira (1mm - 0,5mm), Areia média (0,5mm - 0,25mm), Areia fina (0,25mm - 0,125mm), Areia muito fina (0,125mm - 0,063mm), e Vasa (<0,063mm) (Figura 3; Martins et al., 2012).

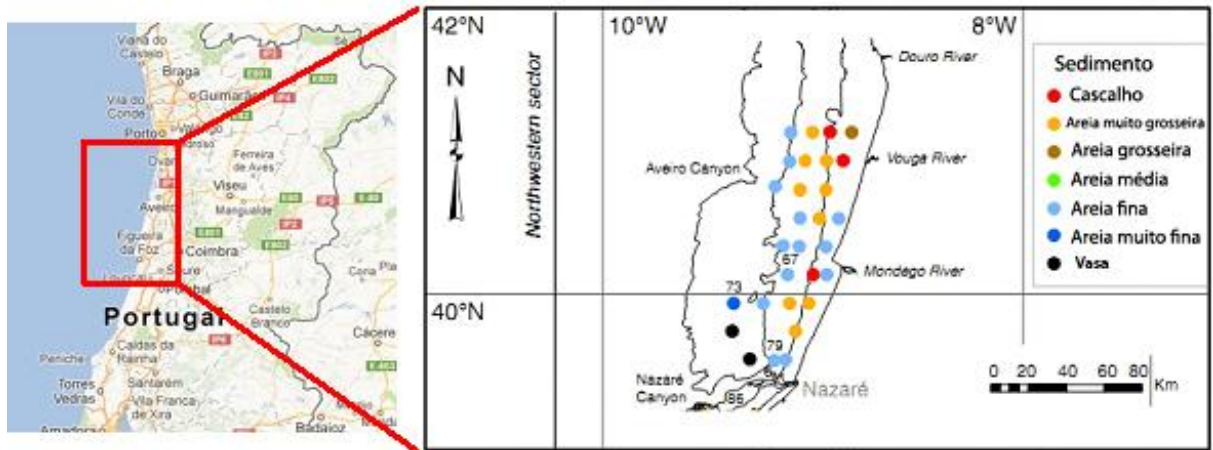


Figura 3 – Distribuição dos sedimentos ao longo da área de estudo Adaptado de Martins et al. (2012).

São escassos os estudos sobre a plataforma costeira Portuguesa sobretudo no que respeito às comunidades bentónicas aí existentes e em particular às comunidades de anfípodes. No entanto, os estudos de Dias (1987), Dias et al. (2002), Mil-Homens et al. (2007) e Martins et al. (2012) focam aspetos relacionados com características sedimentares enquanto os de Cunha et al. (1997) descrevem as comunidades suprabentónicas presentes ao largo da região de Aveiro. Por seu turno Freitas et al. (2003, 2011) abordam os biótopos bentónicos através da combinação de dados acústicos, análise granulométrica dos sedimentos e comunidades de macrofauna bentónica na costa Oeste entre o Furadouro e Mira e, na costa Sul entre Vila Real de Sto. António e Olhão. Finalmente os trabalhos de Marques and Bellan-Santini (1991), Marques and Bellan-Santini (1993) e Carvalho et al. (2011) abordam especificamente a distribuição da abundância de anfípodes e sua relação com fatores ambientais em várias regiões da costa oeste e sul da plataforma costeira portuguesa.

2. Objetivos

O presente trabalho enquadra-se no projeto MeshAtlantic (Mapping European Seabeds Habitats) e tem como principal objetivo identificar as espécies de anfípodes amostradas numa das campanhas efetuadas na Plataforma Continental Portuguesa e estudar a sua distribuição espacial e relação com fatores ambientais, nomeadamente a granulometria do sedimento e a profundidade. A área de estudo estende-se desde a Nazaré até Ovar, entre os 15 e 150 m de profundidade.

3. Metodologia

3.1 Área de estudo

A área de estudo do presente trabalho localiza-se na zona Centro - Noroeste de Portugal entre Ovar e a Nazaré, compreendendo as profundidades entre os 15 metros a 150 metros e abrange uma área aproximada de 1417 km² (Figura 4).

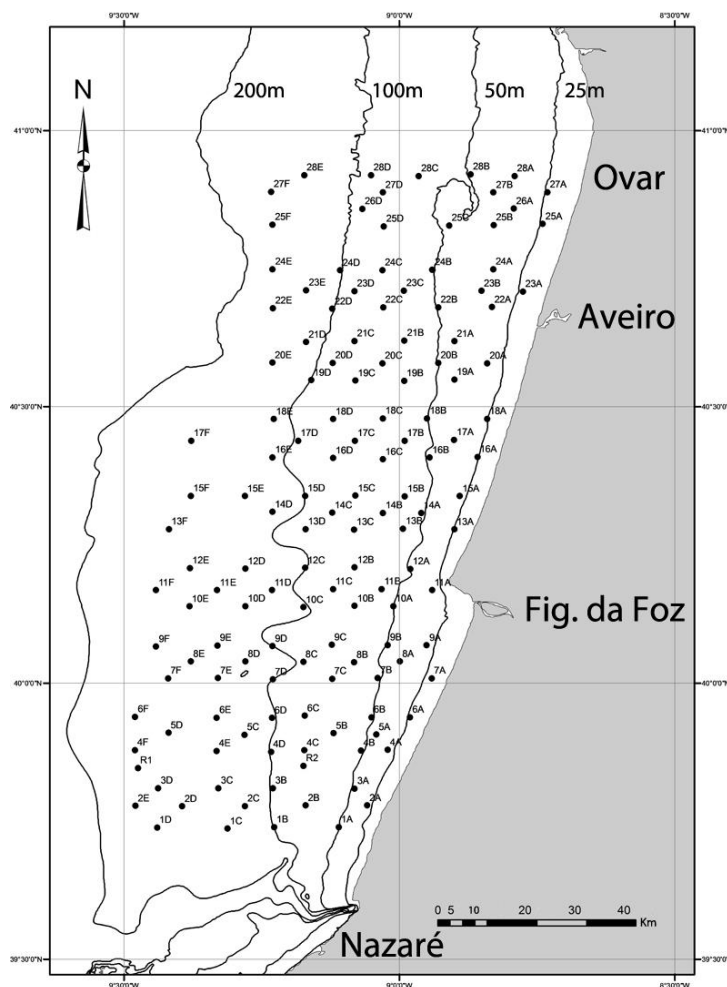


Figura 4 – Área de estudo do presente trabalho. Cada ponto assinalado no mapa representa um local de amostragem.

3.2 Amostragem

A amostragem decorreu em Junho de 2010, a bordo da embarcação “Mytilus” do Instituto de Investigação Marinha de Vigo em 138 locais distribuídos por 28 transetos, localizados mais ou menos perpendicularmente à linha de costa. Em cada local foram efetuadas 2 réplicas, uma para análise dos macroinvertebrados bentónicos e outra para análise do sedimento. Para a recolha do sedimento utilizou-se um amostrador Smith-McIntyre, com área unitária de $0,1\text{m}^2$ (Figura 5). Os sedimentos destinados ao estudo dos macroinvertebrados foram lavados a bordo sobre um crivo de 1 mm. O material retido foi armazenado em caixas de plástico às quais se adicionou formol a 4% previamente neutralizado com borax para conservação do material biológico. Do sedimento da 2ª réplica foram retiradas duas subamostra, uma para o estudo da granulometria e outra para determinação do teor em matéria orgânica.

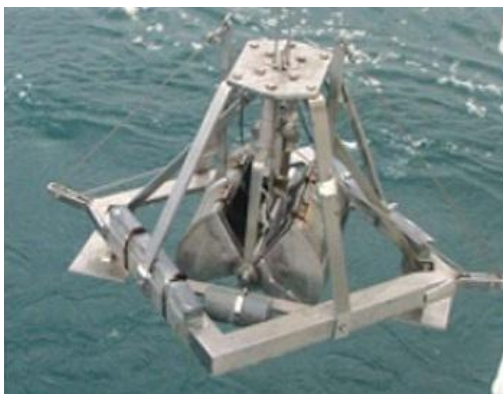


Figura 5 - Draga Smith-McIntyre com área unitária de amostragem de $0,1\text{ m}^2$. (www.MeshAtlantic.eu)

3.3 Procedimentos laboratoriais

No laboratório, as amostras destinadas ao estudo dos macroinvertebrados, adicionou-se um corante rosa, Rosa de Bengál, de modo a facilitar a triagem dos animais. Depois da coloração, as amostras foram lavadas sobre um crivo de malha de $500\mu\text{m}$ (Figura 6) de modo a remover o excesso de formol e corante. Este procedimento foi efetuado utilizando água corrente e debaixo de uma hotte com extração de ar forçada. A triagem foi efetuada sem recorrer à lupa e os organismos recolhidos do sedimento foram separados por grandes grupos e colocado em tubos com álcool etílico a 70%. Posteriormente os indivíduos foram identificados à lupa binocular sempre que possível até ao nível taxonómico da espécie, recorrendo sempre que necessário ao microscópio para análise mais detalhada de algumas estruturas necessárias à identificação. Utilizaram-se várias chaves dicotómicas, principalmente as descritas em Lincoln (1979) e Ruffo et al. (1993).

Os procedimentos referentes à análise dos descritores sedimentares não são aqui apresentados já que não foi efetuada no âmbito deste trabalho de Mestrado. Os dados referentes à granulometria dos sedimentos foram no entanto fornecidos para que se pudessem analisar conjuntamente com os dados biológicos obtidos neste trabalho.



Figura 6 – Hotte para a lavagem das amostras, à esquerda; crivo de 500 µm à direita utilizado para a lavagem das amostras

3.4 Análise de dados

A identificação e caracterização dos padrões espaciais e grupos de afinidade evidenciados pelos anfípodas baseou-se numa análise de classificação e de ordenação da matriz da abundância das diferentes espécies nos vários locais de amostragem (espécies X locais). Recorreu-se para tal ao software PRIMER v6 (Clarke and Gorley, 2008). Os dados de abundância foram transformados utilizando a raiz quadrada de modo a que as espécies menos abundantes tenham um maior contributo no estudo da similitude (Clarke and Gorley, 2006) e foi utilizada uma variável fictícia para reduzir a flutuação dos dados provocada por locais sem espécies e/ou com uma única espécie (Clarke and Gorley, 2006). A matriz de semelhança foi obtida utilizando o coeficiente de Bray-Curtis (Legendre and Legendre, 2012), a análise de classificação foi efectuada pelo método das ligações médias e a de ordenação por escalonamento multidimensional (NMDS, non-metric Multidimensional scaling) e por coordenadas principais (PCO) (Clarke and Warwick, 2001, Anderson et al., 2008). Sobre o diagrama de ordenação dos dados biológicos (PCO), foram representados os respetivos grupos de afinidade bem como os valores das variáveis sedimentares teor em areia, em cascalho e em finos, De notar que esta representação é aproximada com tem como intuito facilitar a localização dos grupos de afinidade no dragrama de ordenação dos dados biológicos (PCO).

Os grupos de afinidade faunística obtidos foram caracterizados recorrendo ao cálculo da Abundância (A) e da Riqueza Específica (S) (média e total), bem como do índice de diversidade de Shannon – Weaver (H') (Shannon and Weaver, 1963) de logaritmo de base *e*. Para a representação dos grupos de afinidade na área e estudo bem como a distribuição da abundância de algumas espécies recorreu-se ao programa ArcGIS v10.

4. Resultados

4.1. Riqueza em espécies (S) e Abundância (A)

Nos 138 locais de amostragem efetuados foram identificadas 80 espécies num total de 1981 anfípodes (Anexo 1). Destes locais, 15 não continham qualquer espécie de anfípodes e, das espécies recolhidas, 12 estão representadas por mais de 50 indivíduos na área de estudo (Tabela 1) compreendendo no seu conjunto aproximadamente 63,35% do número total de indivíduos. As espécies *Socarnes erythrophthalmus* e *Apherusa bispinosa* são as espécies mais abundantes com 170 e 157 indivíduos respetivamente.

Tabela 1 - Espécies com mais de 50 indivíduos na área de estudo

Espécies	Abundância (nº indivíduos)
<i>Socarnes erythrophthalmus</i>	170
<i>Apherusa bispinosa</i>	157
<i>Guerna coalita</i>	136
<i>Ampelisca brevicornis</i>	134
<i>Urothoe pulchella</i>	113
<i>Cheirocratus sundevalli</i>	106
<i>Psammogammarus caecus</i>	87
<i>Ampelisca spinipes</i>	82
<i>Maera othonis</i>	77
<i>Lembos longipes</i>	69
<i>Leucothoe incisa</i>	63
<i>Leptocheirus hirsutimanus</i>	61
Total:	1255

No que respeita à sua frequência foram 7 as espécies presente em mais de 10% dos locais de amostragem (Tabela 2). As espécies *Ampelisca brevicornis*, *A. spinipes* e *Lembos longipes* foram registadas em 32 dos 123 locais de colheita (26%).

Tabela 2 – Espécies presentes em mais de 10% dos locais de amostragem.

Espécies	Frequência (nº de presenças dos 138 locais de amostragem)
<i>Ampelisca brevicornis</i>	32
<i>Ampelisca spinipes</i>	32
<i>Lembos longipes</i>	32
<i>Cheirocratus sundevalli</i>	28
<i>Guerna coalita</i>	28
<i>Leucothoe incisa</i>	28
<i>Apherusa bispinosa</i>	18
<i>Leptocheirus pectinatus</i>	18
<i>Urothoe pulchella</i>	18
<i>Megamphopus cornutus</i>	17
<i>Psammogammarus caecus</i>	16
<i>Socarnes erythrophthalmus</i>	16
<i>Harpinia antenária</i>	15
<i>Periculodes longimanus</i>	15
<i>Monoculodes carinatus</i>	14
<i>Ceradocus semiserratus</i>	13
<i>Maera othonis</i>	13

Embora os anfípodes abranjam a maioria dos locais amostrados na área de estudo, 15 estações no total não apresentam quaisquer espécies de anfípodes; de notar que nas estações 20A e 24E não foi amostrada macrofauna. Excluindo os locais sem anfípodes, a riqueza em espécies (S) variou de 19 sps/0.1 m²) a 1sp/0,1 m². Por seu turno a abundância (A) variou de 153 ind./0,1 m² a 1 ind/0,1 m². A distribuição espacial da riqueza em espécies e da abundância são apresentadas nas figuras 7 e 8 respetivamente. Verifica-se que é sensivelmente na batimétrica dos 50 m que surgem os valores mais elevados de riqueza em espécies e de abundância, sobretudo a sul da Figueira da Foz e, a Norte, entre Aveiro e Ovar (locais 6B, 7B, 8A, 12A, 20B, 23C,24B, 25C, 26A, 27B e 28B). Por

outro lado, os locais amostrados a mais de 100m de profundidade apresentam os valores mais baixos destes dois descritores biológicos (cf. Figuras 7 e 8). Comparando estes resultados com os dados de granulometria fornecidos, verifica-se que os locais com valores mais elevados em riqueza específica e abundância são maioritariamente cascalhos (4B: 5 sps; 5B: 8 sps; 6B: 13 sps; 7B: 10 sps; 7C: 9 sps; 7D: 7 sps; 8A: 14 sps; 8B: 4 sps; 10A: 9 sps; 14A: 6 sps; 15B: 6 sps; 16D: 7 sps; 17B: 5 sps; 20C: 3 sps; 20E: 3 sps; 22B: 1 sps; 22C: 1 sps; 23B: 6 sps; 23C: 11 sps; 24B: 10 sps; 24C: 1 sps; 25C: 10 sps; 25D: 6 sps; 26A: 16 sps; 27B: 10 sps; 27D: 8 sps; 28B: 19 sps e 28C: 7 sps) e aqueles em que a riqueza em espécie é muito pobre são vasas (3D: 4 sps; 5D e 16E: 1 sps)

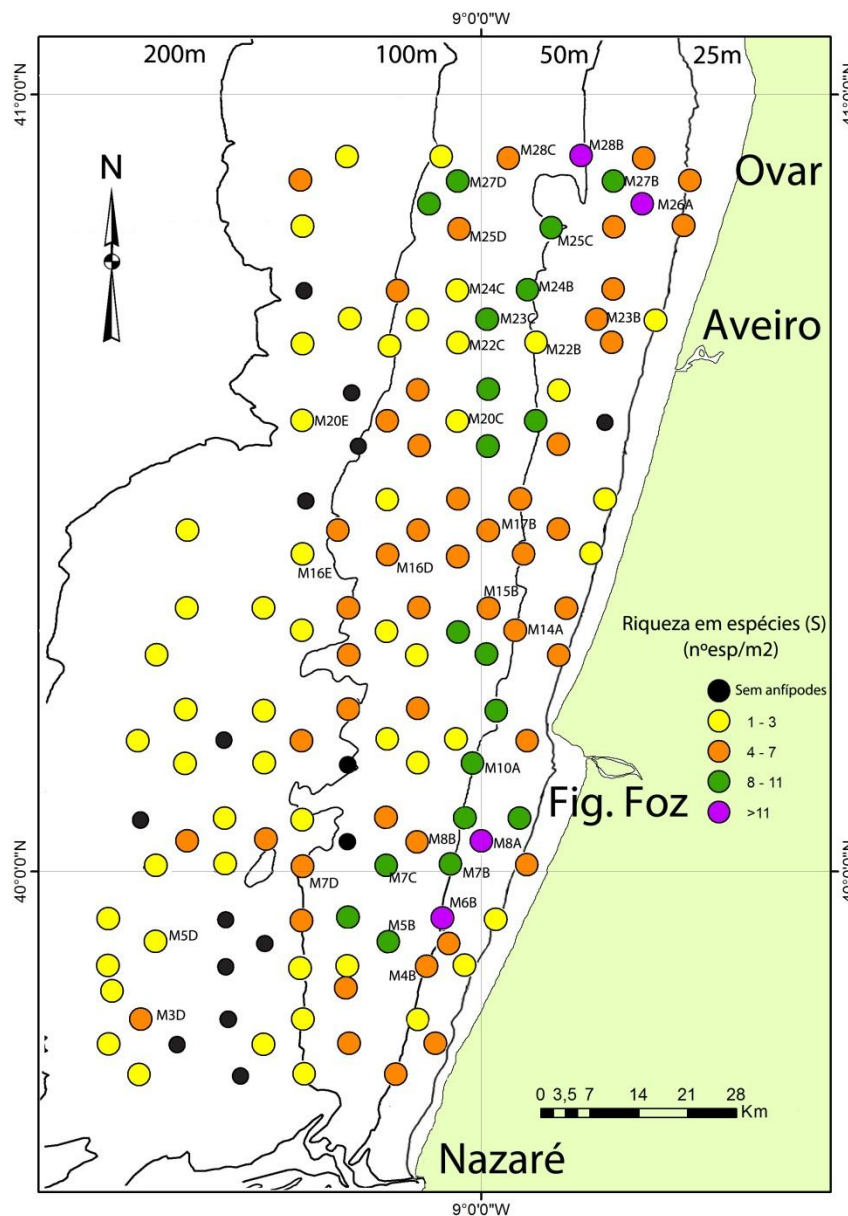


Figura 7 – Distribuição espacial da Riqueza em espécies (S) na área de estudo.

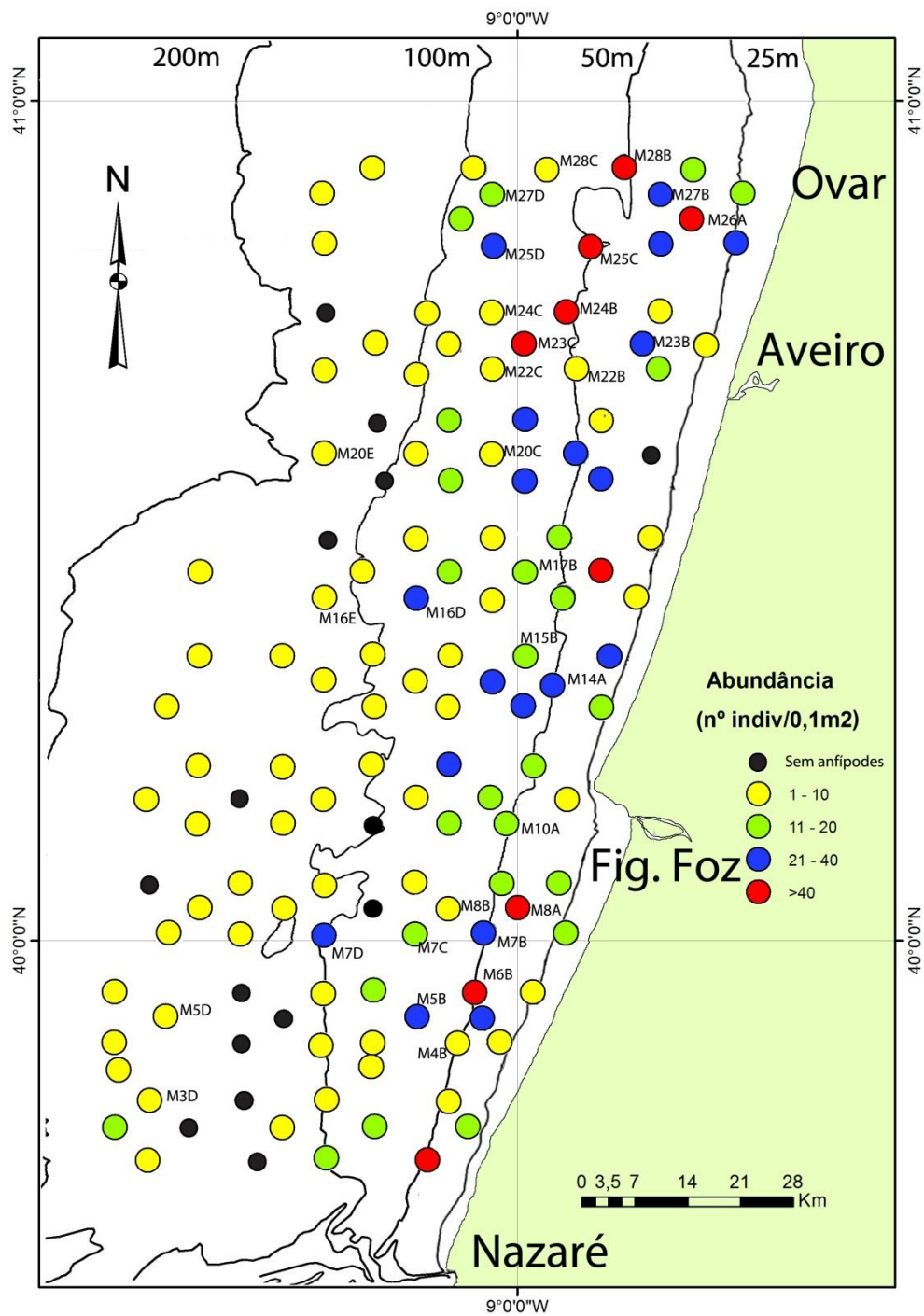


Figura 8 – Distribuição espacial da abundância de indivíduos (A) na área de estudo.

4.2 Grupos de afinidade biológica

O diagrama de classificação (dendograma; Figura 9) permite identificar 2 grandes grupos de afinidade, A e B, respetivamente com 87 e 36 locais de amostragem. No grupo A podem individualizar-se 2 sub-grupos, A1 e A2 (59 e 28 locais) e finalmente em A1 também 2 subgrupos designados por A1a, A1b (46, 13 locais). Estes grupos sucedem-se no diagrama de ordenação do grupo A1a e A2 para o grupo B com A1b numa posição intermédia. A Figura 10 representa a distribuição destes grupos de afinidade biológica na área de estudo.

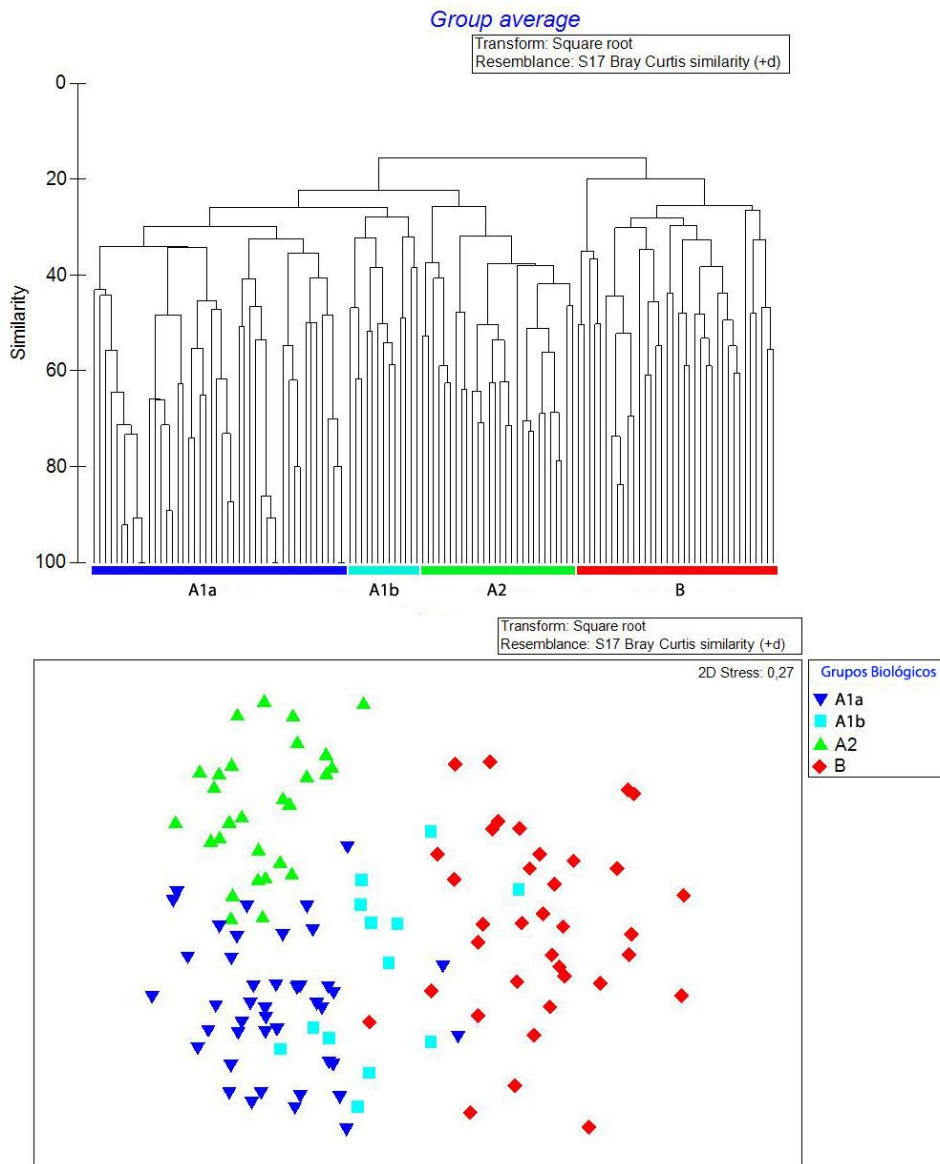


Figura 9 - Grupos de afinidade biológica: diagrama de classificação e de ordenação.

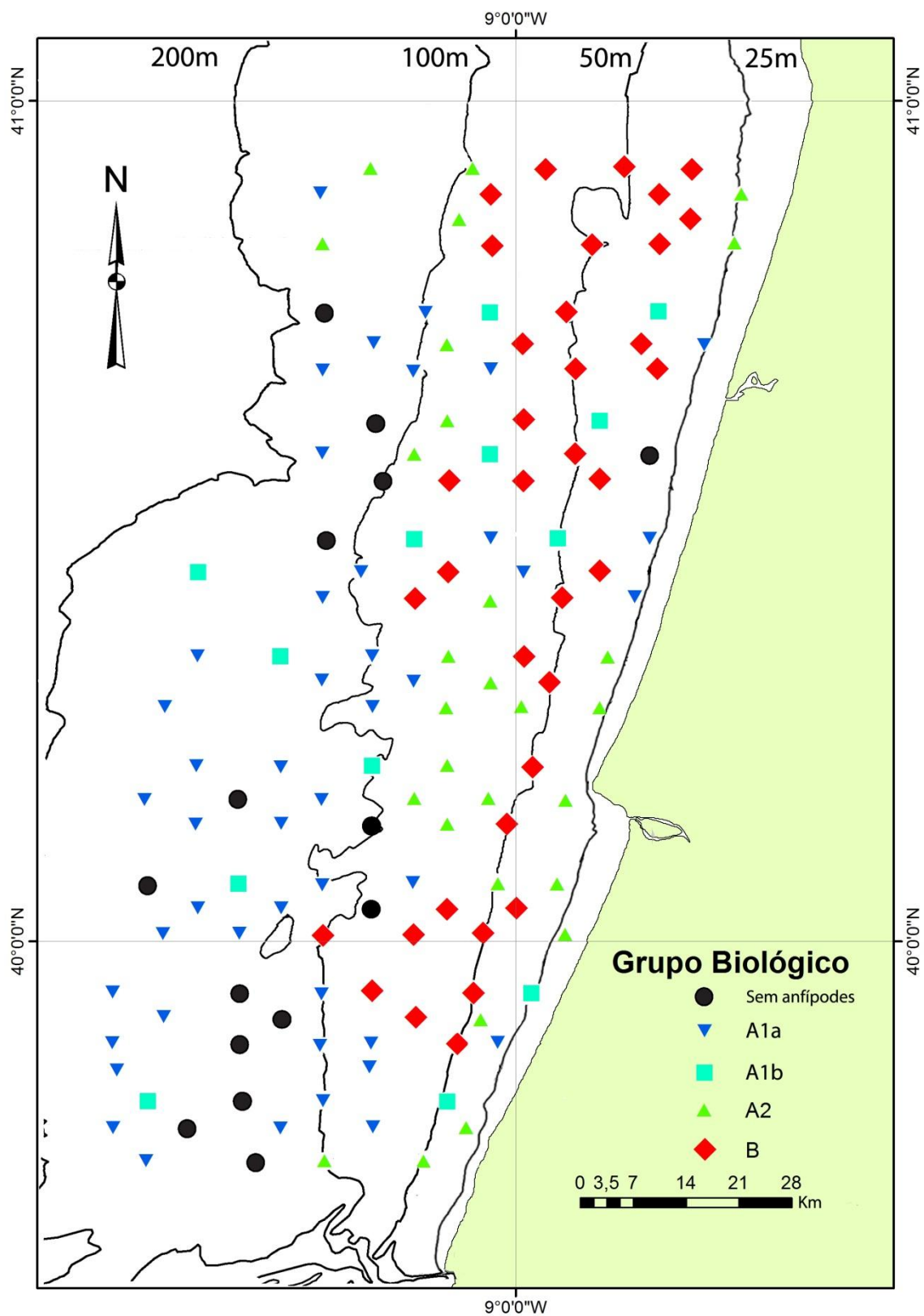


Figura 10 - Distribuição dos grupos de afinidade biológica na área de estudo

As figuras 11 e 12 relacionam os grupos de afinidade considerados e alguns descritores sedimentares, nomeadamente a mediana, o teor em finos, areia e cascalho (dados fornecidos, não publicados). No seu conjunto mostram que os grupos A1a, A1b e A2 são maioritariamente constituídos por sedimentos mais finos comparativamente ao grupo B constituído essencialmente por sedimentos mais grosseiros. Por seu turno o grupo A1a é constituído por sedimentos mais finos que o grupo A1b (Figura 11 e Figura 12)

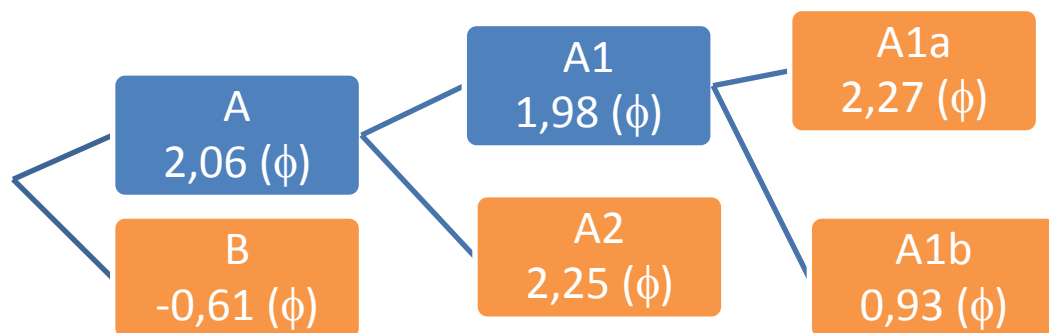


Figura 11 – Subdivisão dos grupos de afinidade biológica referidos anteriormente (assinalado a laranja), relativamente a mediana do sedimento.

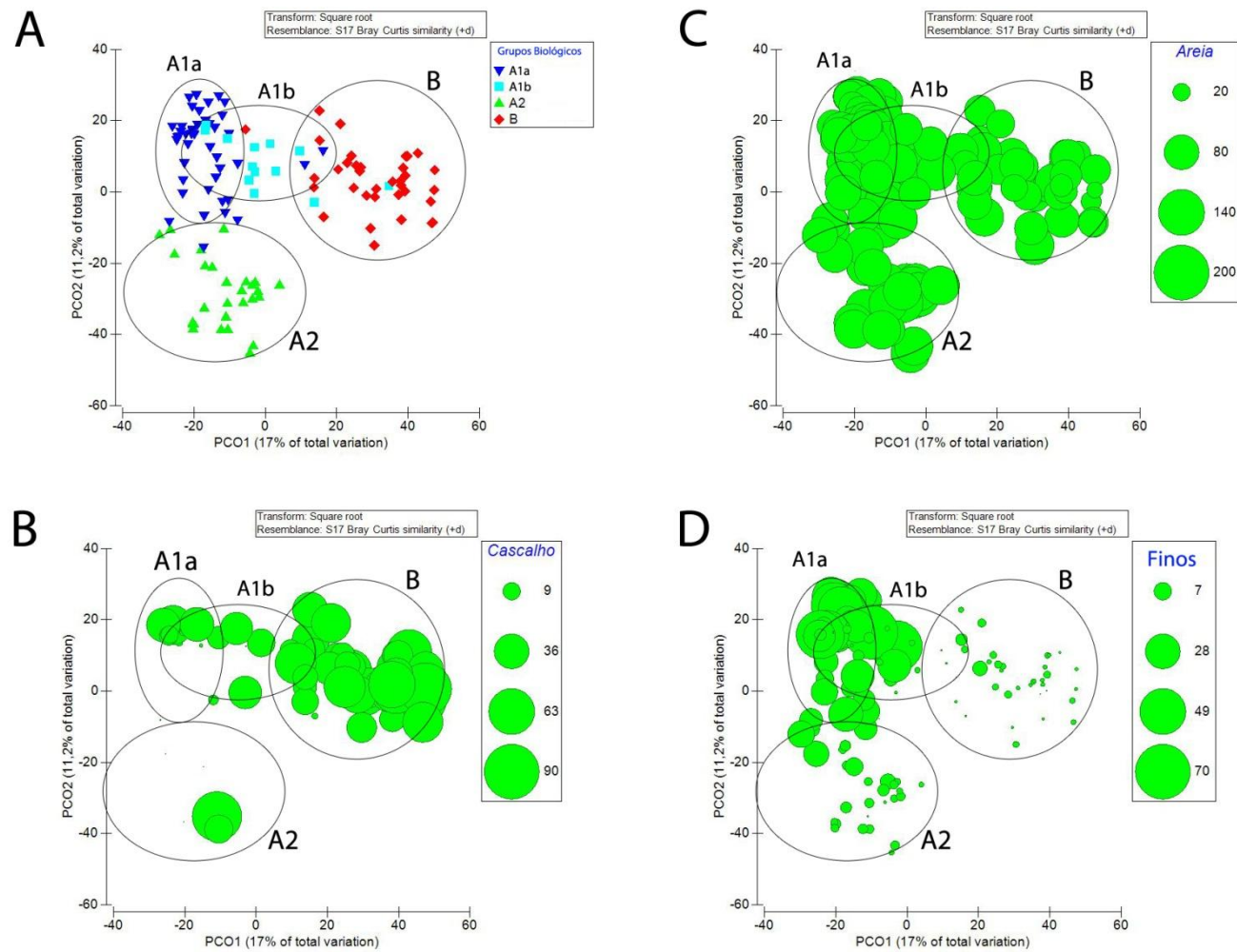


Figura 12 – Análise de Ordenação (PCO) com representação dos grupos de afinidade biológica (diagrama A). Os diagramas B, C e D representam sobre esta ordenação os valores do conteúdo em areia, em cascalho e em finos, respectivamente.

A Tabela 3 apresenta a caracterização dos grupos de afinidade recorrendo a descritores sedimentares e biológicos e a Tabela 4 a abundância média das espécies de cada grupo. De notar que os valores assinalados a negrito na Tabela 4 indicam as espécies exclusivas de cada grupo.

Tabela 3 - Caracterização geral dos grupos de afinidade biológica. Finos (<0.063mm); Areias (0.063mm – 2mm) ; Cascalho (> 2mm), adaptado da classificação de Larssonneur (1977)

Grupo de Afinidade Biológica		A1a	A1b	A2	B
Locais de amostragem		46	13	28	36
Composição do sedimento	Finos	17,72 %	7,56%	3,48%	0,69%
	Areias	78,43 %	78,32%	93,18%	62,87%
	Cascalho	3,97 %	14,17%	3,48%	36,46%
Mediana (ϕ)		2,27	0,93	2,25	-0,61
Riqueza em espécies total (S)		43	20	37	55
Riqueza específica média		2,695	2,92	4,96	8,11
Abundância total (N)		232	65	426	1258
Abundância média		3,49	3,598	7,66	14,29
Espécies exclusivas		9	1	6	18
Índice de Shannon - Wiener (H') (\log_e)		0,797	0,87	1,42	1,88

Tabela 4 - Abundância média das espécies nos grupos A1a, A1b, A2 e B - a negrito estão marcadas as espécies exclusivas a cada grupo e em amarelo onde a abundância é superior entre os grupos. As espécies foram ordenadas por ordem decrescente de abundância média.

Espécies	Grupos de afinidade Biológica			
	A1a	A1b	A2	B
<i>Podoceridae</i> ni.	0,07			
<i>Ampelisca aequicornis</i>	0,02			
<i>Liljeborgia pallida</i>	0,02			
<i>Listriella picta</i>	0,02			
<i>Maera inaequipes</i>	0,02			
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	0,02			
<i>Synopiidae</i> ni.	0,02			
<i>Tmetonyx similis</i>	0,02			
<i>Westwoodilla caecula</i>	0,02			
<i>Ampelisca spinipes</i>	1		0,36	0,72
<i>Lembos longipes</i>	0,76		0,61	0,47
<i>Harpinia antennaria</i>	0,67	0,23	0,04	0,36
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	0,43		0,14	

Tabela 4 (cont.) - Abundância média das espécies nos grupos A1a, A1b, A2 e B - a negrito estão marcadas as espécies exclusivas a cada grupo e em amarelo onde a abundância é superior entre os grupos. As espécies foram ordenadas por ordem decrescente de abundância média.

Espécies	Grupos de afinidade Biológica			
	A1a	A1b	A2	B
<i>Urothoe elegans</i>	0,33		0,04	
<i>Ampelisca diadema</i>	0,2		0,04	
<i>Jassa falcata</i>	0,09			0,06
<i>Eusirus longipes</i>		0,08		
<i>Leucothoe incisa</i>	0,02	1,08	0,79	0,72
<i>Urothoe marina</i>	0,09	0,54		0,08
<i>Pontocrates altamarinus</i>		0,46	0,29	0,14
<i>Microdeutopus chelifer</i>	0,07	0,15		
<i>Atylus swammerdami</i>		0,08		0,03
<i>Orchomenella nana</i>	0,02	0,08		0,03
<i>Bathyporeia elegans</i>			0,14	
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>			0,14	
<i>Listriella</i> sp.			0,07	
<i>Tryphosites longipes</i>			0,07	
<i>Amphitoe</i> sp.			0,04	
<i>Pseudolirius kroyerii</i>			0,04	
<i>Ampelisca brevicornis</i>	0,2		4,43	0,03
<i>Urothoe pulchella</i>	0,02		4	
<i>Megaluropus agilis</i>	0,04		0,54	0,03
<i>Urothoe grimaldii</i>	0,04		0,54	0,03
<i>Bathyporeia sarsi</i>	0,02		0,5	0,03
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	0,02		0,46	
<i>Hippomedon denticulatus</i>	0,04	0,08	0,21	0,08
<i>Leucothoe lilljeborgi</i>	0,07		0,14	
<i>Ampelisca typica</i>	0,07		0,11	
<i>Synchelidium maculatum</i>			0,11	0,06
<i>Urothoe poseidonis</i>			0,07	0,03
<i>Gammaropsis sophiae</i>	0,02		0,04	
<i>Orchomene similis</i>				0,69
<i>Idunella excavata</i>				0,33
<i>Maera</i> sp.				0,31
<i>Melita gladiosa</i>				0,31
<i>Apherusa jurinei</i>				0,28
<i>Metaphoxus fultoni</i>				0,28
<i>Gammarella fucicola</i>				0,25
<i>Melitidae</i> ni				0,19
<i>Microdeutopus anomalus</i>				0,17
<i>Leptocheirus pilosus</i>				0,08

Tabela 4 (cont.) - Abundância média das espécies nos grupos A1a, A1b, A2 e B - a negrito estão marcadas as espécies exclusivas a cada grupo e em amarelo onde a abundância é superior entre os grupos. As espécies foram ordenadas por ordem decrescente de abundância média.

Espécies	Grupos de afinidade Biológica			
	A1a	A1b	A2	B
<i>Caprella</i> sp.				0,06
<i>Leucothoe richiardii</i>	0,04		0,04	0,06
<i>Lysianassa insperata</i>				0,06
<i>Maerella tenuimana</i>				0,06
<i>Amphilochus neapolitanus</i>				0,03
<i>Amphilochus spencebatei</i>				0,03
<i>Argissa hamatipes</i>	0,02			0,03
<i>Cheirocratus intermedius</i>				0,03
<i>Maera loveni</i>				0,03
<i>Microprotopus longimanus</i>				0,03
<i>Socarnes erythrophthalmus</i>		0,08	0,18	4,56
<i>Apherusa bispinosa</i>	0,02	0,15	0,21	4,11
<i>Guerna coalita</i>	0,02	0,15		3,69
<i>Cheirocratus sundevalli</i>	0,09	0,46		2,67
<i>Psammogammarus caecus</i>	0,07			2,33
<i>Maera othonis</i>		0,31	0,04	2
<i>Leptocheirus hirsutimanus</i>	0,07			1,61
<i>Leptocheirus pectinatus</i>		0,08		1,33
<i>Metopella</i> sp.			0,04	1,31
<i>Megamphopus cornutus</i>		0,08	0,04	1,25
<i>Ceradocus semiserratus</i>	0,02			1,06
<i>Atylus vedlomensis</i>		0,15	0,04	0,64
<i>Periculodes longimanus</i>	0,09		0,39	0,58
<i>Pontocrates arenarius</i>		0,31	0,14	0,56
<i>Monoculodes carinatus</i>	0,02	0,38		0,44
<i>Atylus falcatus</i>	0,09		0,11	0,22
<i>Gammaropsis maculata</i>		0,08		0,19
<i>Photis longicaudata</i>	0,02			0,14
<i>Ampelisca</i> sp.	0,02		0,07	0,08

O grupo A1a compreende 46 locais de amostragem, maioritariamente localizados em profundidades entre 100m a 150m. Os sedimentos são finos, de mediana 2,27 (ϕ), e o teor em finos é o mais elevado de todos os grupos. A abundância média é a mais baixa de todos os grupos considerados (3,49 ind./0,1 m²) assim como a riqueza específica (2,69 sps/0,1 m²). No entanto é o

2º grupo com mais espécies exclusivas (9 espécies). As espécies mais representativas do grupo relativamente a abundância são: *Ampelisca spinipes*, *Harpinia antennaria* e *Lembos longipes* cuja distribuição espacial na área de estudo é apresentada na Figura 13.

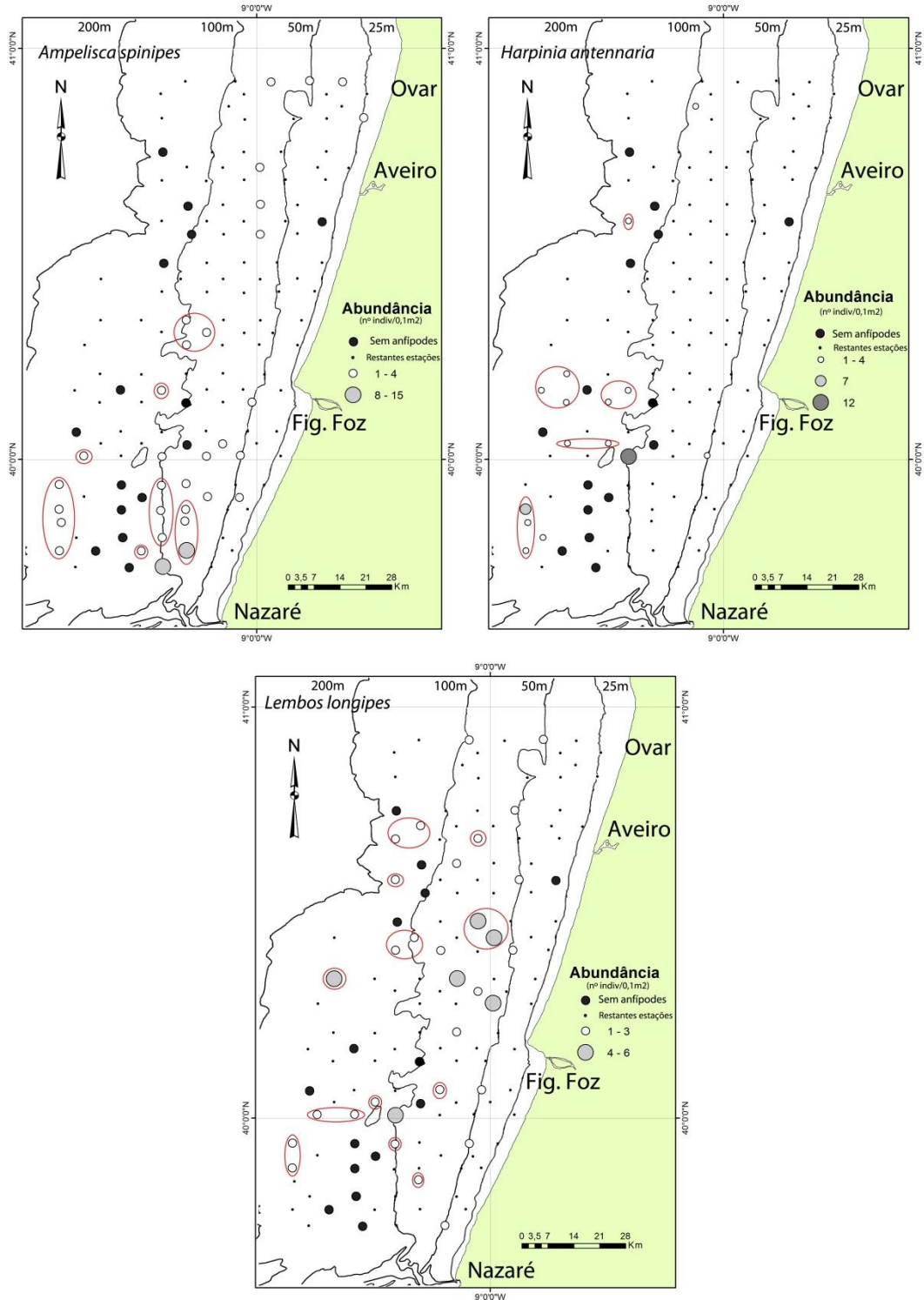


Figura 13 - Distribuição espacial das espécies *Ampelisca spinipes*, *Harpinia antennaria* e *Lembos longipes* na área de estudo. Assinalado à vermelho os locais pertencentes ao grupo A1a.

O grupo A1b engloba 13 locais distribuídos por várias profundidades. É constituído por locais com sedimentos mais grosseiros do que encontrados o grupo A1a (0,93 ϕ). A riqueza específica e a abundância média são ligeiramente superiores às de A1a, respetivamente 3,6 indivíduos e 2,92 espécies. Este grupo apresenta apenas 1 espécie exclusiva. As espécies mais representativas do grupo relativamente a abundância são: *Leucothoe incisa* e *Urothoe marina* cuja distribuição espacial é apresentada na Figura 14. A subdivisão de A1 em A1a e A1b deve-se ao facto de espécies como ex: *Lembos longipes* e *Atylus vedlomensis* encontrarem-se unicamente presentes em A1a e A1b respetivamente.

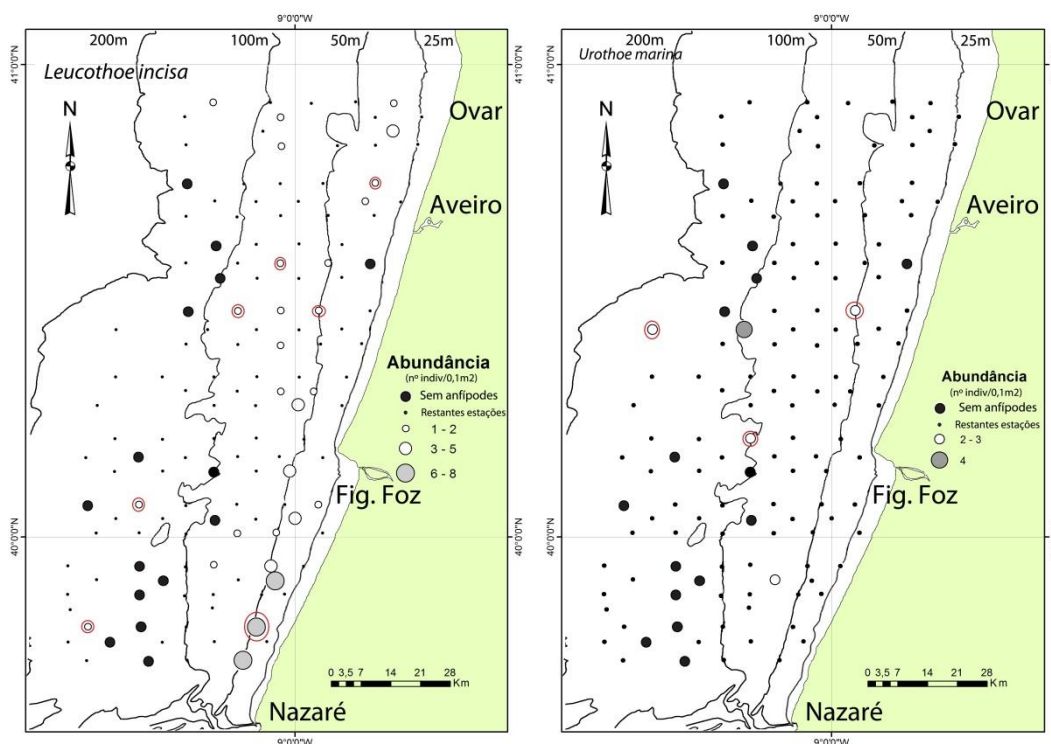


Figura 14 - Distribuição espacial das espécies *Leucothoe incisa* e *Urothoe marina* na área de estudo. Assinalado à vermelho os locais pertencentes ao grupo A1b.

O grupo A2 engloba 28 locais de amostragem na maioria compreendidas entre as profundidades de 25m e 50m. Constituído por sedimentos arenosos de mediana 2,25 ϕ , apresenta uma riqueza específica média de 4,96 sps/0,1m² e abundância média de 7,66 ind./0,1m². Do total de 37 espécies presentes no grupo, 6 são espécies exclusivas. As espécies mais representativas do grupo relativamente a abundância são: *Ampelisca brevicornis*, *Bathyporeia sarsi* e *Megaluropus agilis* (Figura 15).

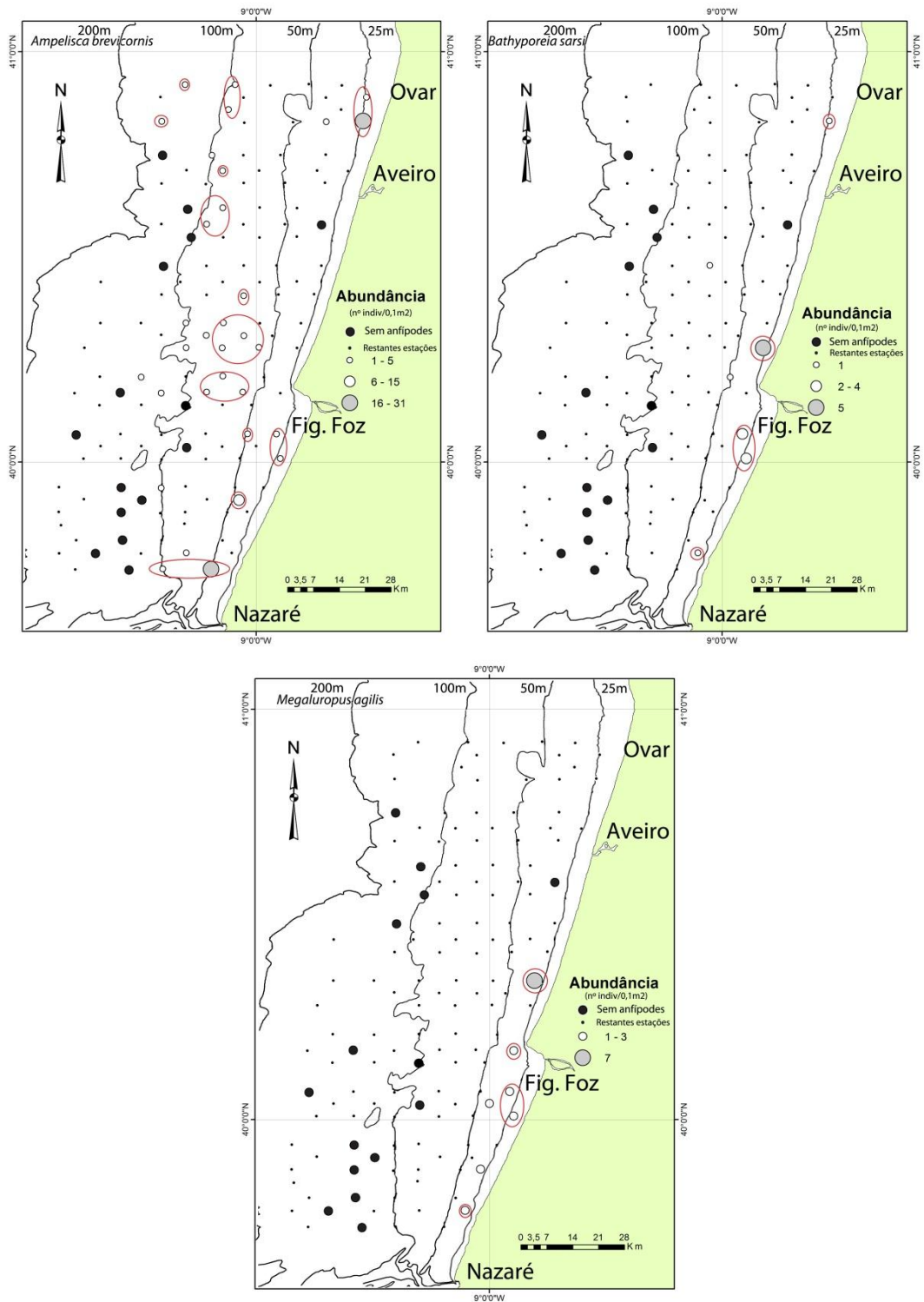


Figura 15 - Distribuição espacial das espécies *Ampelisca brevicornis*, *Bathyporeia sarsi* e *Megaluropus agilis* na área de estudo. Assinalado à vermelho os locais pertencentes ao grupo A2.

O grupo B engloba 36 locais que não ultrapassam a batimétrica dos 100 m e que sob um ponto de vista sedimentar são constituídas por sedimentos arenosos e cascalho. É o grupo de afinidade com sedimentos mais grosseiros ($-0,61 \phi$). É também neste grupo que a abundância e a riqueza específica, quer a média, quer a total, são as mais elevadas de todos os grupos. O Índice de Shannon - Weaver (H') apresenta também neste grupo o valor mais elevado. As espécies mais representativas do grupo relativamente a abundância são: *Socarnes erythrophthalmus*, *Apherusa bispinosa*, *Guerna coalita* e *Cheirocratus sundevalli*. (Figura 16).

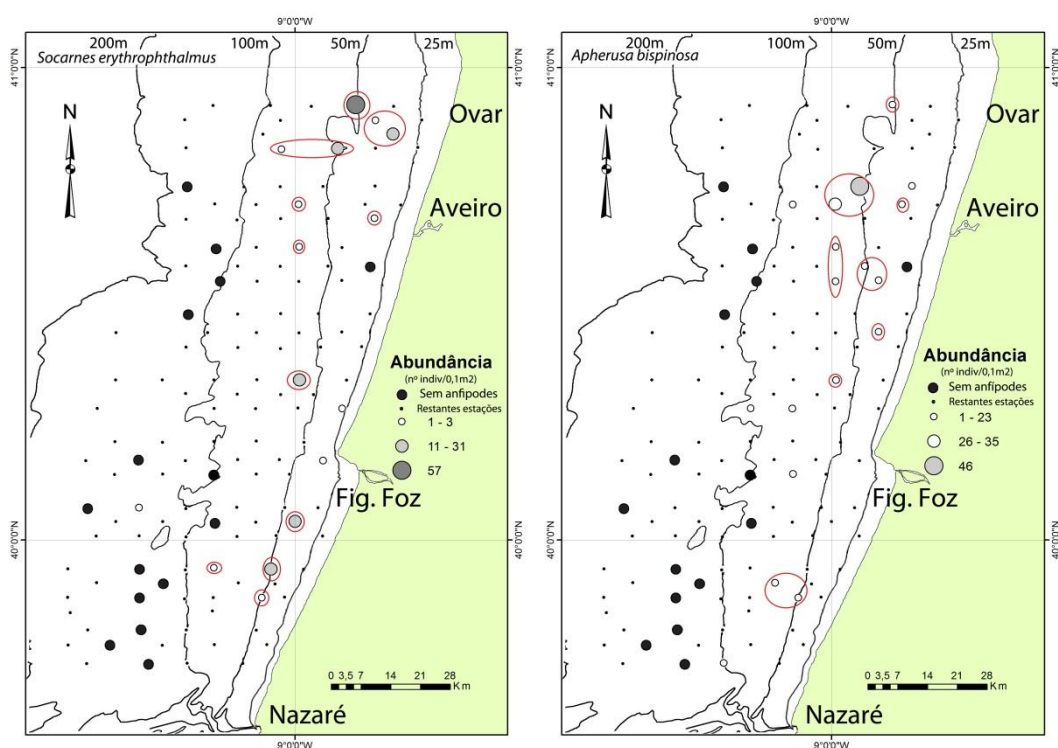


Figura 16 - Distribuição espacial das espécies *Socarnes erythrophthalmus*, *Apherusa bispinosa*, *Guerna coalita* e *Cheirocratus sundevalli* na área de estudo. Assinalado à vermelho os locais pertencentes ao grupo B.

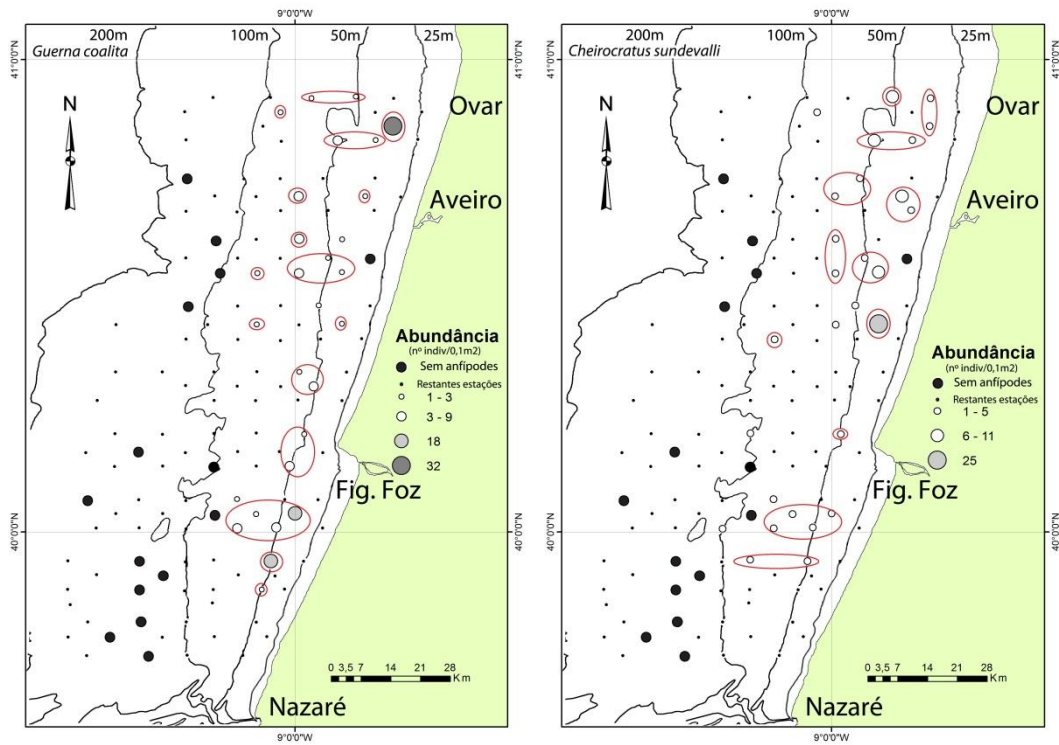


Figura 16 (cont.) - Distribuição espacial das espécies *Socarnes erythrophthalmus*, *Apherusa bispinosa*, *Guerna coalita* e *Cheirocratus sundevalli* na área de estudo. Assinalado à vermelho os locais pertencentes ao grupo B.

5. Discussão/conclusão

O presente trabalho encontra-se integrado no projeto MESH Atlantic e este tem como principal objetivo compilar informações georreferenciadas sobre habitats marinhos de modo a apoiar a implementação de políticas e diretivas nestes habitats para a União Europeia. Os principais pontos deste projeto são: i) Criação de um mapa geral dos habitats marinhos e tipo de substrato nos países envolvidos (Portugal, Espanha, França e Irlanda) ii) Aperfeiçoamento de mapas existentes e iii) Aperfeiçoamento de mapas pertencentes à rede Natura 2000. Desta forma o presente trabalho tem como objetivo completar a informação existente sobre a macrofauna bentónica, nomeadamente anfípodes na Plataforma Continental Portuguesa.

São escassos os trabalhos publicados sobre a macrofauna bentónica na plataforma costeira Portuguesa e os que existem, na generalidade, não abordam separadamente a fauna de anfípodes (Cunha et al., 1997, Freitas et al., 2011) dado que os poliquetas dominam em geral as comunidades bentónicas. No entanto os estudos de Marques and Bellan-Santini (1990, 1991, 1993) e mais recentemente o de Carvalho et al. (2011) são focalizados nas populações de anfípodes.

O presente estudo permitiu identificar na plataforma costeira Portuguesa, na região de Ovar a Nazaré, 80 espécies de anfípodes em 1981 indivíduos como resultado da análise de 138 amostras. Destas 18 espécies (*Ampelisca aequicornis*, *Amphilocheus spencebatei*, *Apherusa jurinei*, *Atylus swammerdami*, *Gammarella fucicola*, *Guerna coalita*, *Idunella excavata*, *Jassa falcata*, *Leptocheirus pilosus*, *Listriella picta*, *Maera inaequipes*, *Maera loveni*, *Metaphoxus fultoni*, *Microdeutopus anomalus*, *Microdeutopus chelifer*, *Microprotopus longimanus*, *Orchomene similis* e *Synchelidium maculatum*) não são citadas nos trabalhos referidos anteriormente para a Plataforma Continental Portuguesa.

Padrões de distribuição de abundância de anfípodes

Os anfípodes são reconhecidos por serem sensíveis a diversas condições ambientais como o tipo do substrato, a profundidade, a temperatura, o pH, o hidrodinamismo que conseqüentemente se reflete na distribuição espacial das espécies e respetiva abundância (Nair and Anger, 1979, McLaughlin, 1980, Cunha et al., 1997, Van Hoey et al., 2004, Chapman, 2007, Stransky, 2007). No presente estudo a distribuição da abundância das diferentes espécies na área de estudo foi analisada tendo em consideração a constituição do sedimento e a profundidade dos locais amostrados. A tabela 5 sintetiza os resultados obtidos com este estudo comparando com a informação recolhida em outros trabalhos sobre a plataforma continental Portuguesa e outros ecossistemas onde as espécies foram referenciadas (Nair and Anger, 1979, Marques and Bellan-Santini, 1990, 1991, 1993, Ruffo et al., 1993, Cunha et al., 1997, Conradi and López-González, 1999, Stransky, 2007, Carvalho et al., 2011). Constatou-se que a maioria das espécies identificadas neste estudo possuem

as mesmas preferências de sedimento e profundidade mas em alguns casos tal não acontece. Destacam-se as espécies *Apherusa jurinei*, *Leptocheirus pilosus* e *Microdeutopus chelifera*. *Apherusa jurinei* foi recolhida em Cascalho (>2mm) e areia muito grosseira (1-2mm) e compreende as profundidades entre 16-100m enquanto que Lincoln (1979) refere esta espécie para a zona intertidal e águas pouco profundas e associada a algas. *Leptocheirus pilosus* é referenciada como uma espécie de águas salobras, rios e riachos pelo mesmo autor mas no entanto foi encontrada no presente estudo e por tal num ambiente marinho, até aos 50m de profundidade. Por seu turno *Microdeutopus chelifera* é referenciado também por Lincoln (1979) em zonas intertidais em poças de maré ou subtidais em áreas de baixa salinidade ou de influência estuarina enquanto que no presente estudo surge entre os 50 e os 100m de profundidade.

O presente estudo permitiu identificar grupos de afinidade faunística que evidenciam uma distribuição coerente sob um ponto de vista espacial: A1a, A1b, A2 e B. Os subgrupos A1a e A2 situam-se sobre um sedimento do tipo areia fina. No entanto, A1a engloba locais com sedimentos contendo um maior teor em partículas finas e situa-se a maior profundidade (quase sempre abaixo de 100m) sendo o grupo A2 mais costeiro, maioritariamente localizado entre 25-100m de profundidade. A1b engloba locais com sedimentos médios, compreende todas as profundidades da área de estudo e por seu turno o grupo B está localizado, tal como o grupo A2 entre os 25-100m mas compreende locais com sedimentos mais grosseiros. O grupo A1a é caracterizado por várias espécies, como *Lembos longipes*, *Hapinia antennaria* e *Ampelisca tenuicornis*, A1b por *Leucothoe incisa* e *Pontocrates altamarinus*, A2 por *Ampelisca brevicornis* e *Urothoe pulchella* e o grupo B por *Socarnes erythrophthalmus*, *Apherusa bispinosa*, *Cheirocratus sundervalli* e *Maera othonis*. Estas espécies características de cada um dos grupos são citadas normalmente para a costa Portuguesa e associadas aos tipos de sedimentos respetivas de cada grupo (Marques and Bellan-Santini, 1993, Carvalho et al., 2011). O grupo B constituído por sedimentos mais grosseiros é o grupo que engloba valores mais elevados de riqueza específica e de abundância. Uma maior riqueza em espécies em sedimentos mais grosseiros foi também verificado no estudo de Freitas et al. (2003) para esta região costeira. Estes autores referem valores de riqueza específica e abundância 136 e 11318, respetivamente, para a região com sedimentos mais grosseiros e de 72 e 4191 para a região de sedimentos mais finos. É de notar contudo que este estudo se refere à totalidade da macrofauna bentónica e não só aos anfípodes. Estes maiores valores de abundância e riqueza específica em sedimentos grosseiros devem-se ao fato que a livre circulação de água e consequentemente maior quantidade de oxigénio disponível é superior nestes contrariamente em sedimentos mais finos (Castro, 1997). Desta forma os organismos que vivem no sedimento dependem da circulação de água e disponibilidade de oxigénio e estes agem como fatores importantes na biologia dos sedimentos (Castro, 1997).

Tabela 5 - Dados das espécies recolhidas neste estudo comparando com os dados de trabalhos anteriores na Plataforma Portuguesa e em outras áreas V-Vasa (<0,063mm); AMF- Areia muito fina (0,063mm-0,125mm); AF-Areia fina (0,125mm-0,25mm); AM-Areia média (0,25mm-0,5mm); AG-Areia grosseira (0,5mm-1mm); AMG-Areia muito grosseira (1mm-2mm); C-Cascalho (>2mm).

Espécies	Presente estudo	Marques and Bellan-Santini (1990), (1991, 1993), e Carvalho et al. (2011) Dados da Plataforma	Lincoln (1979), e Ruffo et al. (1993)	Conradi and López-González (1999), Cunha et al. (1997), Ruffo et al. (1993), Stransky (2007), e Nair and Anger (1979)
*Ampelisca aequicornis	AF 100-200m	-	30-835m	Cascalho, maioritariamente Areias 158,3-251m
Ampelisca spinipes	C, AMG, AF, AMF 0-200m	AMG, AG, AM	AG, AM, AF e mista	-
Ampelisca typica	AM, AF 50-200m	AMG	-	Areias (tamanho do grão não especificado)
Amphilochus neapolitanus	AMG 0-50m	37-64m	0-80m Entre algas nas rochas	21m;185m;188m
*Amphilochus spencebatei	AMG 0-50m	-	10-180m	-
Apherusa bispinosa	C, AMG, AG, AF 0-200m	AG, AM	-	91m;125m;185m;188m
*Apherusa jurinei	C, AMG 0-100m	-	Intertidal a águas pouco profundas, comum entre algas	-
*Atylus swammerdami	AMG 0-50m	-	Intertidal à 50m	21m
Bathyporeia elegans	C, AF 50 a 100m	AG, AM	Areias finas e lama 0 a 40m	-
Bathyporeia sarsi	AF 0-50m. 1 caso entre os 50 a 100m	48m	Intertidal até aos 20m	-
Caprella sp.	AMG 0-100m	AF, AMF 10-25m	-	-
Cheirocratus intermedius	C 0-50m	AG, AM 110m-495m	10-90m	185m
Eusirus longipes	V 100-200m	AMG 113-310m	-	125m;185m188m;299m
*Gammarella fucicola	C 50-100m	-	Intertidal à100m , comum entre algas	Areias, sedimentos argilosos e detritivos 5-15m
Gammaropsis maculata	C, AMG 0-50 m	AG, AM 110-495m	Intertidal inferior até aos 250m	Sedimentos muito grosseiros, Areias (tamanho do grão não especificado) 3-30m de profundidade
*Guerna coalita	C, AMG	-	C, AG	-

Tabela 5 (cont) - Dados das espécies recolhidas neste estudo comparando com os dados de trabalhos anteriores na Plataforma Portuguesa e em outras áreas V-Vasa (<0,063mm); AMF- Areia muito fina (0,063mm-0,125mm); AF-Areia fina (0,125mm-0,25mm); AM-Areia média (0,25mm-0,5mm); AG-Areia grosseira (0,5mm-1mm); AMG-Areia muito grosseira (1mm-2mm); C-Cascalho (>2mm).

Espécies	Presente estudo	Marques and Bellan-Santini (1990), (1991, 1993), e Carvalho et al. (2011) Dados da Plataforma	Lincoln (1979), e Ruffo et al. (1993)	Conradi and López-González (1999), Cunha et al. (1997), Ruffo et al. (1993), Stransky (2007), e Nair and Anger (1979)
<i>Harpinia antennaria</i>	C, AG, AF, AMF, V 0-50m 100-200m	AMG AF, AMF; 10-25m (Carvalho et al., 2011)	Comum em sedimentos argilosos	-
* <i>Idunella excavata</i>	C, AMG 50-100m	-	AF 140-190m	-
* <i>Jassa falcata</i>	C, AMG, AM, AF 0-100m 100-200m Mais abundante na zona Centro-Norte da área de estudo	-	Abundante e bem distribuída ao longo da costa atlântica europeia. Cosmopolitana em águas temperadas e quentes.	-
* <i>Leptocheirus pilosus</i>	C 0-50m	-	Águas salobras, rios e riachos	-
<i>Leucothoe incisa</i>	C, AMG, AG, AM, AF, AMF, F 0-200m	AM 30-90m	Areias e lama 0-60m	C, AG
<i>Leucothoe lilljeborgi</i>	AF 50-100m	120-338m	10-120m	0-100m; 185m
<i>Leucothoe richiardii</i>	AMG, AM, AF, AMF 0-200m	AM 24-70m	Presente em baixios e em areia grosseira	-
<i>Liljeborgia pallida</i>	V 100-200m	AMG, AM 33-165m	-	C, AMG, AG, AM 109.4m-251,7m
* <i>Listriella picta</i>	AG 50-100m	-	5-16m	-
* <i>Maera inaequipes</i>	AM 50-100m	-	Sedimentos grosseiros ou parcialmente argilosos 0.5-50m	AMG 3-9m
* <i>Maera loveni</i>	AMG 0-50m	-	20-400m	-
<i>Melita gladiosa</i>	C, AMG 0-50m 50-100m	C, AG, AM 106.2-162m (Carvalho et al., 2011)	10-250m	9m (Conradi and López-González, 1999)
* <i>Metaphoxus fultoni</i>	C, AMG 0-50m 50-100m	-	0-50m, ocasionalmente mais profundo	Areias e detritos de origem biológica 6-30m

Tabela 5 (cont) - Dados das espécies recolhidas neste estudo comparando com os dados de trabalhos anteriores na Plataforma Portuguesa e em outras áreas V-Vasa (<0,063mm); AMF- Areia muito fina (0,063mm-0,125mm); AF-Areia fina (0,125mm-0,25mm); AM-Areia média (0,25mm-0,5mm); AG-Areia grosseira (0,5mm-1mm); AMG-Areia muito grosseira (1mm-2mm); C-Cascalho (>2mm).

Espécies	Presente estudo	Marques and Bellan-Santini (1990), (1991, 1993), e Carvalho et al. (2011) Dados da Plataforma	Lincoln (1979), e Ruffo et al. (1993)	Conradi and López-González (1999), Cunha et al. (1997), Ruffo et al. (1993), Stransky (2007), e Nair and Anger (1979)
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	AG 100-200m	71m	Mediterrâneo 0-60m	-
* <i>Microdeutopus anomalus</i>	AG, AMG 50-100m	-	Subtidal até 200m	-
* <i>Microdeutopus chelifera</i>	C, AM 50-100m	-	Intertidal,subtidal inferior, poças de maré. Associado a áreas de baixa salinidade ou de influência estuarina	3-5m
* <i>Microprotopus longimanus</i>	C 0-50m	-	Costa do Atlântico	-
<i>Monoculodes carinatus</i>	AMG, AG, AM, AF 100m e 1 caso entre os 100-200m	AG	Preferência por sedimentos finos	Areias, sedimentos argilosos
* <i>Orchomene similis</i>	C, AMG 0-50m 50-100m	-	30-70m	-
<i>Periculodes longimanus</i>	C, AMG, AG, AM, AF, AMF 100m	Sedimentos grosseiros e médios	0-75m de profundidade; usualmente em baixios; enterra-se em sedimentos finos e de vasa	Areias (tamanho do grão não especificado) 4-30m
<i>Pontocrates altamarinus</i>	AMG, AM, AF 0-50m	20-113m	5-100m	0-100m
<i>Pontocrates arenarius</i>	C, AMG, AG, AF 0-100m	12-32m	30-50m	0-100m
<i>Psammogammarus caecus</i>	C, AMG, AF 50-100m	AM, AF, AMF, V 74-512m	Infralitoral superior, areias e em “prados marinhos”	-
<i>Socarnes erythrophthalmus</i>	C, AMG, AG, AF 0-100m	AMG 95-185m	Intertidal; até aos 50m de profundidade	-
* <i>Synchelidium maculatum</i>	AMG, AF 0-50m 50-100m	-	10-140m	91m,125m,185m,188m,299m (<i>Synchelidium</i> spp.)
<i>Tmetonyx similis</i>	AG 50-100m	182m	10-1200m	-

Tabela 5 (cont) - Dados das espécies recolhidas neste estudo comparando com os dados de trabalhos anteriores na Plataforma Portuguesa e em outras áreas V-Vasa (<0,063mm); AMF- Areia muito fina (0,063mm-0,125mm); AF-Areia fina (0,125mm-0,25mm); AM-Areia média (0,25mm-0,5mm); AG-Areia grosseira (0,5mm-1mm); AMG-Areia muito grosseira (1mm-2mm); C-Cascalho (>2mm).

Espécies	Presente estudo	Marques and Bellan-Santini (1990), (1991, 1993), e Carvalho et al. (2011) Dados da Plataforma	Lincoln (1979), e Ruffo et al. (1993)	Conradi and López-González (1999), Cunha et al. (1997), Ruffo et al. (1993), Stransky (2007), e Nair and Anger (1979)
<i>Tryphosites longipes</i>	C 0-50m	AM	-	Areias e sedimentos argilosos
<i>Urothoe grimaldii</i>	C, AMG, AF 0-50m 50-100m	AM; C 10-25m	AF, AMF	AG, AM, AF , AMF 0-25m
<i>Urothoe marina</i>	AMG, AG, AM 50-100m 100-200m	AMG	AMG, AG, AM	-
<i>Urothoe poseidonis</i>	AMG, AF 0-50m	18-108	0-30m	AMG 0-25m
<i>Urothoe pulchella</i>	C, AMG, AF 0-50m 50-100m	AMG, AG, AM	-	AM, AF
<i>Westwoodilla caecula</i>	AMF 100-200m	19-433	10-500	0-100m; 125m;185m188m;299m

6. Referências bibliográficas

2012. *MeshAtlantic, Mapping Atlantic Area Seabed Habitats* [Online]. Available: www.MeshAtlantic.eu.
- ANDERSON, M., GORLEY, R. & CLARKE, K. 2008. PERMANOVA+ for PRIMER: guide to software and statistical methods. *Primer-e, Plymouth, UK*, 214.
- BRANDT, A. 1995. Peracarid fauna (Crustacea, Malacostraca) of the Northeast Water Polynya off Greenland: documenting close benthic-pelagic coupling in the Westwind Trough. *Marine ecology progress series. Oldendorf*, 121, 39-51.
- CARVALHO, S., CUNHA, M., PEREIRA, F., POUSÃO-FERREIRA, P., SANTOS, M. & GASPAR, M. 2011. The effect of depth and sediment type on the spatial distribution of shallow soft-bottom amphipods along the southern Portuguese coast. *Helgoland Marine Research*, 1-13.
- CASTRO, P. H., E. MICHAEL 1997. *Marine Biology*, Wm. C. Brown.
- CHAPMAN, J. W. 2007. *Amphipoda: Chapter 39 of The Light and Smith Manual: Intertidal Invertebrates from Central California to Oregon*.
- CHEVREUX, É. & FAGE, L. 1925. *Faune de France, Amphipodes*, Paris, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.
- CLARKE, K. & WARWICK, R. 2001. Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation.
- CLARKE, B. & GORLEY, R. 2008. Primer 6. 6.1.11 ed. Plymouth Marine Laboratory, UK: PRIMER-E Ltd.
- CLARKE, K. R. & GORLEY, R. N. 2006. *Primer v6: User Manual/Tutorial*, Plymouth, PRIMER-E Ltd.
- CONRADI, M. & LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J. 1999. The benthic Gammaridea (Crustacea, Amphipoda) fauna of Algeciras Bay (Strait of Gibraltar): distributional ecology and some biogeographical considerations. *Helgoland Marine Research*, 53, 2-8.
- CUNHA, M. R., SORBE, J. C. & BERNARDES, C. 1997. On the structure of the neritic suprabenthic communities from the Portuguese continental margin. *Marine Ecology-Progress Series*, 157, 119-137.
- DIAS, J. M. A. 1987. *Dinâmica Sedimentar e Evolução Recente da Plataforma Continental Portuguesa Setentrional*. Dissertação de Doutoramento, Univ. Lisboa.
- DIAS, J. M. A., GONZALEZ, R., GARCIA, C. & DIAZ-DEL-RIO, V. 2002. Sediment distribution patterns on the Galicia-Minho continental shelf. *Progress In Oceanography*, 52, 215-231.
- FOREST, J., GRASSÉ, P.-P. & MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE DE, M. 1999. *Traité de zoologie : anatomie, systématique, biologie*, Monaco, Musée océanographique.
- FREITAS, R., RICARDO, F., PEREIRA, F., SAMPAIO, L., CARVALHO, S., GASPAR, M., QUINTINO, V. & RODRIGUES, A. M. 2011. Benthic habitat mapping: Concerns using a combined approach (acoustic, sediment and biological data). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 92, 598-606.
- FREITAS, R., RODRIGUES, A. M. & QUINTINO, V. 2003. Benthic biotopes remote sensing using acoustics. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 285, 339-353.
- LARSONNEUR, C. 1977. La cartographie des depots meubles sur le plateau continental français: méthode mise au point et utilisée em Manche. *Jornal Recherche Océanographic*, 2 (2), 33-39.

- LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. 2012. *Numerical ecology*, Elsevier, 853.
- LINCOLN, R. J. 1979. *British Marine Amphipoda: Gammaridea*, London, 657.
- MARQUES, J. C. & BELLAN-SANTINI, D. 1990. Benthic amphipod fauna (Crustacea) of the Portuguese coast: biogeographical considerations. *Marine Nature*, 3.
- MARQUES, J. C. & BELLAN-SANTINI, D. 1991. Gammaridea and Caprellidea (Crustacea, Amphipoda) of the Portuguese south-western continental shelf: taxonomy and distributional ecology. *Bijdr. Dierk*, 61, 65-87.
- MARQUES, J. C. & BELLAN-SANTINI, D. 1993. Biodiversity in the ecosystem of the Portuguese continental shelf: distributional ecology and the role of benthic amphipods. *Marine Biology*, 115, 555-564.
- MARTINS, R., AZEVEDO, M. R., MAMEDE, R., SOUSA, B., FREITAS, R., ROCHA, F., QUINTINO, V. & RODRIGUES, A. M. 2012. Sedimentary and geochemical characterization and provenance of the Portuguese continental shelf soft-bottom sediments. *Journal of Marine Systems*, 91, 41-52.
- MCLAUGHLIN, P. 1980. *Comparative morphology of recent Crustacea*, San Francisco.
- MIL-HOMENS, M., STEVENS, R. L., CATO, I. & ABRANTES, F. 2007. Regional geochemical baselines for Portuguese shelf sediments. *Environmental Pollution*, 148, 418-427.
- NAIR, K. & ANGER, K. 1979. Experimental studies on the life cycle of *Jassa falcata* (Crustacea, Amphipoda). *Helgoland Marine Research*, 32, 444-452.
- RUFFO, S., BELLAN-SANTINI, D., KARAMAN, G., GERTRAUD, K.-S. & LEDOYER, M. 1993. *The amphipoda of the Mediterranean*.
- RUPPERT, E., FOX, R. S. & BARNES, R. D. 2004. *Invertebrate Zoology*, USA, Thomson Brooks/Cole.
- SÁNCHEZ-MOYANO, J. E. & GARCÍA-ASENCIO, I. 2010. Crustacean assemblages in a polluted estuary from South-Western Spain. *Marine pollution bulletin*, 60, 1890-1897.
- SCHRAM, F. R. 1986. *Crustacea*, New York, Oxford University Press, Inc.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. 1963. *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press.
- STRANSKY, B. 2007. *Abundance, diversity and species composition of the Peracarida (Crustacea: Malacostraca) from the South Greenland shelf*. Faculdade de matemática, informática e ciência de Hamburgo.
- STRANSKY, B. & BRANDT, A. 2010. Occurrence, diversity and community structures of peracarid crustaceans (Crustacea, Malacostraca) along the southern shelf of Greenland. *Polar Biology*, 33, 851-867.
- SUTCLIFFE, D. W. 1992. Reproduction in Gammarus (Crustacea, Amphipoda): basic processes. *Freshwater Forum*, Vol 2, No 2.
- VAN HOEY, G., DEGRAER, S. & VINCX, M. 2004. Macrobenthic community structure of soft-bottom sediments at the Belgian Continental Shelf. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 59, 599-613.

7. Anexos

Anexo I:

Tabela 6 – Abundância e frequência das espécies recolhidas na área de estudo

Espécies	Abundância/0,1m ²	Frequência (indv/0,1m ²)
<i>Ampelisca aequicornis</i>	1	1
<i>Ampelisca brevicornis</i>	134	32
<i>Ampelisca diadema</i>	10	9
<i>Ampelisca sp.</i>	6	4
<i>Ampelisca spinipes</i>	82	32
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	24	11
<i>Ampelisca typica</i>	6	4
<i>Amphilocheus neapolitanus</i>	1	1
<i>Amphilocheus spencebatei</i>	1	1
<i>Amphitoe sp.</i>	1	1
<i>Apherusa bispinosa</i>	157	18
<i>Apherusa jurinei</i>	10	5
<i>Argissa hamatipes</i>	2	2
<i>Atylus falcatus</i>	15	9
<i>Atylus swammerdami</i>	2	2
<i>Atylus vedlomensis</i>	26	12
<i>Bathyporeia elegans</i>	4	3
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	4	2
<i>Bathyporeia sarsi</i>	16	7
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	14	6
<i>Caprella sp.</i>	2	2
<i>Ceradocus semiserratus</i>	39	13
<i>Cheirocratus intermedius</i>	1	1
<i>Cheirocratus sundevalli</i>	106	28
<i>Eusirus longipes</i>	1	1
<i>Gammarella fucicola</i>	9	1
<i>Gammaropsis maculata</i>	8	3
<i>Gammaropsis sophiae</i>	2	2
<i>Guerna coalita</i>	136	28
<i>Harpinia antennaria</i>	48	15
<i>Hippomedon denticulatus</i>	12	11
<i>Idunella excavata</i>	12	4
<i>Jassa falcata</i>	6	5
<i>Lembos longipes</i>	69	32
<i>Leptocheirus hirsutimanus</i>	61	10
<i>Leptocheirus pectinatus</i>	49	18
<i>Leptocheirus pilosus</i>	3	2
<i>Leucothoe incisa</i>	63	28
<i>Leucothoe lilljeborgi</i>	7	6
<i>Leucothoe richiardi</i>	5	5
<i>Liljeborgia pallida</i>	1	1

Tabela 6 (cont.) – Abundância e frequência das espécies recolhidas na área de estudo

Espécies	Abundância/0,1m ²	Frequência (indv/0,1m ²)
<i>Listriella picta</i>	1	1
<i>Listriella sp.</i>	2	2
<i>Lysianassa insperata</i>	2	2
<i>Maera inaequipes</i>	1	1
<i>Maera loveni</i>	1	1
<i>Maera othonis</i>	77	13
<i>Maera sp.</i>	11	2
<i>Maerella tenuimana</i>	2	2
<i>Megaluropus agilis</i>	18	7
<i>Megamphopus cornutus</i>	47	17
<i>Melita gladiosa</i>	11	3
<i>Melitidae ni</i>	7	1
<i>Metaphoxus fultoni</i>	10	5
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	1	1
<i>Metopella sp.</i>	48	11
<i>Microdeutopus anomalus</i>	6	4
<i>Microdeutopus chelifer</i>	5	3
<i>Microprotopus longimanus</i>	1	1
<i>Monoculodes carinatus</i>	22	14
<i>Orchomene similis</i>	25	4
<i>Orchomenella nana</i>	3	3
<i>Periculodes longimanus</i>	36	15
<i>Photis longicaudata</i>	6	2
<i>Podoceridae ni.</i>	3	1
<i>Pontocrates altamarinus</i>	19	5
<i>Pontocrates arenarius</i>	28	11
<i>Psammogammarus caecus</i>	87	16
<i>Pseudolirius kroyerii</i>	1	1
<i>Socarnes erythrophthalmus</i>	170	16
<i>Synchelidium maculatum</i>	5	5
<i>Synopiidae ni.</i>	1	1
<i>Tmetonyx similis</i>	1	1
<i>Tryphosites longipes</i>	2	1
<i>Urothoe elegans</i>	16	7
<i>Urothoe grimaldii</i>	18	8
<i>Urothoe marina</i>	14	5
<i>Urothoe poseidonis</i>	3	3
<i>Urothoe pulchella</i>	113	18
<i>Westwoodilla caecula</i>	1	1