

RELATÓRIO CIENTÍFICO



**Expedição Oceano Azul
Cascais | Mafra | Sintra**



Os concelhos de Cascais, Mafra e Sintra têm uma relação especial com o oceano. A sua inequívoca importância estratégica e o potencial do seu capital natural azul, até aqui desconhecido da maioria dos portugueses, justificam um esforço e um compromisso maiores na conservação do mar que une estes municípios.

Como exemplo de união em prol da cada vez mais urgente proteção do oceano, e a par de uma exemplar maturidade democrática, os municípios de Cascais, Mafra e Sintra, em parceria com a Fundação Oceano Azul, promoveram a realização da Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra.

Assim, em outubro de 2022 e durante 12 dias uma equipa de cientistas de sete instituições científicas nacionais, liderada pela Fundação Oceano Azul, trabalhou com um propósito comum: fazer um levantamento científico dos valores naturais da área marinha ao largo dos municípios de Cascais, Mafra e Sintra. Os dados recolhidos sobre a biodiversidade marinha local representam um contributo adicional essencial aos fundamentos técnico-científicos para a criação de uma Área Marinha Protegida de Iniciativa Comunitária (AMPIC) no mar que une estes territórios. Para o sucesso desta expedição foram determinantes também a participação e o empenho das populações locais, em particular os pescadores da Ericeira e de Cascais, que desenvolveram um trabalho fundamental na colaboração com os cientistas, constituindo um exemplo real de como a futura proteção desta área poderá beneficiar com o envolvimento de toda a comunidade.

Este é um projeto de conservação que conta já com o apoio do Governo português, através do Ministério do Ambiente e da Ação Climática.

Este relatório científico constitui o resultado do levantamento e estudo dos valores naturais realizados no âmbito da expedição científica, que decorreu de 1 a 12 de outubro de 2022, no mar ao largo dos concelhos de Cascais, Mafra e Sintra. A expedição foi promovida por estes municípios, em parceria com a Fundação Oceano Azul, no âmbito do processo de apoio à criação de uma Área Marinha Protegida de Iniciativa Comunitária.

A Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra contou com a participação das seguintes instituições científicas: MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (Unidades Regionais de Investigação ISPA, IPléiria, ULisboa, UÉvora e Madeira), CCMAR - Centro de Ciências do Mar, CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IH - Instituto Hidrográfico.

Edição: Fundação Oceano Azul

Revisão Científica: Henrique Cabral e Emanuel Gonçalves

Título: Relatório científico da Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra

Fotografia: Rui Guerra (capa, contracapa, página 1), Nuno Vasco Rodrigues (páginas 2-3, 4, 10-11, 69), Pepe Brix (páginas 6, 17, 62, 67), Rodrigo Silva (página 14) e Emanuel Gonçalves (página 20).

Infografia: Science Crunchers (páginas 12-13)

Design e paginação: Inês Caiano Pereira

Impressão e acabamentos: Grafisol

COMO CITAR ESTE RELATÓRIO:

Cabral, H., Afonso, C.M.L., Almada, F., Almeida, S., Alonso, H., Andrade, J., Anjos, M., Batista, M., Bentes, L., Carvalho, A.C., Celestino, S., Coelho, P.D., Coxey, M., Cruz, R., Cruz, T., Dionísio, M.A., Farias, I., Figueiredo, I., Franco, G., Franco, J., Gonçalves, J.M.S., Jacinto, D., Lopes, A., Mateus, D., Miranda, C., Monteiro, J., Monteiro, P., Moura, T., Neves, F., Nunes, D., Oliveira, F., Oliveira, N., Peiffer, F., Pereira, B.S., Piecho-Santos, A.M., Quintella, B., Reis, B., Rios, N., Rodrigues, D., Santos, R., Silva, F., Silva, G., Silva, R., Gonçalves, E.J. 2023. Relatório científico da Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra. Fundação Oceano Azul, 92 pp.

Dezembro 2023





Índice

Sumário executivo	06
A expedição em números	10
As componentes da expedição	12
1. Introdução	14
2. Principais características da área de estudo	17
3. Habitats e biodiversidade	20
3.1. Zona entremarés.....	21
3.2. Comunidades demersais: algas, invertebrados bentónicos e peixes.....	27
Censos visuais de fauna e flora.....	27
BRUVs bentónicos.....	40
ROV.....	45
3.3. Comunidades pelágicas: peixes, aves e mamíferos marinhos.....	49
BRUVs pelágicos.....	49
Censos de aves e mamíferos marinhos.....	51
4. Recursos pesqueiros	62
5. Conclusões	67
6. Agradecimentos	69
7. Referências bibliográficas	71
8. Anexos	73
Anexo I. Lista de espécies.....	73
Anexo II. Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos.....	84

SUMÁRIO EXECUTIVO



SUMÁRIO EXECUTIVO

A zona marítima dos concelhos de Cascais, Mafra e Sintra tem sido pouco estudada, não obstante situar-se frente a grandes centros urbanos e ser alvo de diversos usos e atividades humanas. Algumas das suas características geográficas e dos seus elementos notáveis ao nível dos fundos marinhos acrescem o seu interesse científico e patrimonial. Com o objectivo de ampliar o conhecimento científico sobre a biodiversidade e habitats marinhos desta zona, os municípios de Cascais, Mafra e Sintra e a Fundação Oceano Azul, em colaboração com vários centros de investigação nacionais no domínio das Ciências do Mar, organizaram uma expedição científica, entre os dias 1 e 12 de outubro de 2022. No total, a expedição envolveu 58 investigadores de sete instituições de investigação científica em Ciências do Mar e 17 pescadores das comunidades piscatórias de Ericeira e Cascais.

Para estudar a zona entremarés (área costeira sob a influência das marés) os investigadores utilizaram três metodologias distintas: recolha de imagens por drone e identificação e contagem de organismos em transectos e quadrados dispostos aleatoriamente. Foram percorridos cerca de 43.000 m² com drones entre as Avenças (AMPA), o Cabo Raso (Cascais), Praia do Magoito (Sintra) e Praia da Empa (Mafra), tendo sido obtidos mapas de alta resolução e calculadas as áreas cobertas por importantes povoamentos biológicos, como sejam, algas, recifes biogénicos de barroeira (*Sabellaria* sp.) e bancos de mexilhão *Mytilus* spp. A identificação de organismos através dos métodos dos transectos e dos quadrados permitiu inventariar cerca de 200 espécies (57 espécies de algas, 111 de invertebrados e 22 de peixes). No entanto, a abundância dos vários organismos foi bastante heterogénea espacialmente. Entre as algas identificadas, três espécies são potencialmente invasoras (*Asparagopsis armata*, *Colpomenia peregrina* e *Codium fragile*) e várias apresentam interesse comercial (e.g. *Ceramium* spp., *Gelidium* spp., *Saccorhiza polyschides* e *Ulva* spp.). Foram igualmente identificadas várias espécies de invertebrados com interesse comercial (e.g. polvo *Octopus vulgaris*, percebe *Pollicipes pollicipes*, mexilhões *Mytilus* sp., navalheira *Necora puber*, ouriço do mar *Paracentrotus lividus*, lapas *Patella* spp.) e outras com particular relevo em termos de conservação (e.g. marinha *Nerophis lumbriciformis*, pepino do mar *Holothuria* spp. e barroeira *Sabellaria* sp.). Estas observações foram quantificadas e a variação nas percentagens de cobertura poderão ser avaliadas no futuro usando os mesmos métodos. Foi ainda possível constatar que existem movimentações de sedimento muito expressivas, sobretudo na zona central da faixa costeira amostrada, movimentações essas que poderão condicionar os macropovoamentos locais.

A equipa que inventariou as espécies de flora e fauna na zona subtidal (zona permanentemente imersa) realizou, através de mergulhos com escafandro autónomo, percursos ao longo de transectos lineares de 25 m de comprimento para registar as espécies observadas. A amostragem foi complementada com a identificação de organismos sésseis em quadrados, semelhantes aos utilizados na zona entremarés. Os censos visuais de fauna e flora, concretizados através das duas metodologias, foram efetuados em 36 locais ao longo de todo o litoral em zonas de substrato rochoso entre os 5 e os 25 metros de profundidade, distribuídos em três setores - Norte, Centro e Sul - e dois níveis batimétricos - Raso (<15 m) e Fundo (>15 m). No setor Norte ocorreu uma grande variedade de substratos a baixa profundidade e extensas plataformas rochosas a maior profundidade. No Centro predominou o substrato rochoso em grandes blocos e no setor Sul o substrato rochoso em blocos (grandes e pequenos) e também uma maior percentagem de substrato arenoso. Tal como na zona entremarés, destaca-se a *Sabellaria* spp. cuja ocorrência é muito relevante para a região e justifica um esforço futuro para melhor determinar a extensão e nível de consolidação destes recifes.

A equipa de mergulhadores verificou também que, de uma forma geral, as algas de baixo porte, isto é, rasteiras ao substrato sem grande expressão tridimensional (algas incrustantes e cespitosas) predominam nesta zona marinha. Nalguns locais, nomeadamente no setor Norte, foram observadas percentagens de cobertura relativamente elevadas de florestas de macroalgas (kelp), maioritariamente da espécie *Saccorhiza polyschides*. Estas florestas subaquáticas são habitats de grande interesse ecológico, protegidas pela convenção OSPAR e listados no âmbito da Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas. É, assim, muito relevante aprofundar o conhecimento

sobre este habitat nesta região, assim como as ameaças a que poderá estar sujeito. A comunidade de invertebrados sésseis é bastante diversa, com elevado número de espécies de esponjas, cnidários e briozoários, os quais são, na sua maioria, organismos filtradores que desempenham funções importantes no ecossistema, conferindo uma maior complexidade estrutural e constituindo presas de outros organismos.

Na caracterização das comunidades biológicas em mergulho, foram identificadas 67 taxa (grupos de organismos), dos quais 18 de invertebrados, distribuídos por 6 classes distintas, e 49 de peixes. Os macroinvertebrados mais abundantes foram as estrelas-do-mar, em particular *Marthasterias glacialis*, os pepinos do mar (classe Holothuridae) e os ofiúros (classe Ophiuroidea), nomeadamente as espécies *Ophioderma longicaudum* e *Ophiocomina nigra*. Registaram-se várias espécies com elevado interesse económico, nomeadamente a navalheira (*Necora puber*), a lagosta (*Palinurus elephas*) com estatuto de “Vulnerável” na lista vermelha da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), a santola *Maja brachydactyla*, o polvo-comum *Octopus vulgaris* e o choco *Sepia officinalis*. No que diz respeito aos peixes, os bodiões (família Labridae) registaram as maiores abundâncias (em particular a judia, *Coris julis*, e o bodião-rupestre, *Ctenolabrus rupestris*), seguidos dos sargos e afins (família Sparidae), sendo as espécies mais abundantes o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e o sargo-comum *Diplodus sargus*. Igualmente significativo foi a ocorrência de espécies que podem formar “jardins de corais”, nomeadamente gorgónias como a *Eunicella verrucosa*, que é classificada como uma espécie vulnerável pela IUCN e *Leptogorgia sarmentosa*, na zona do Cabo da Roca e a Sul. Estes habitats são protegidos no âmbito da Convenção OSPAR e também na lei portuguesa (DL 38/2001). Junto ao Cabo da Roca também se registaram aglomerações de esponjas (e.g. *Cliona celata*) de grandes dimensões, sendo este tipo de habitat, “jardins de esponjas”, também listado pela Convenção OSPAR.

Adicionalmente, para inventariar as espécies pelágicas (espécies que ocorrem na coluna de água, próximo da superfície) e bentónicas (espécies que vivem junto ao fundo) foram utilizadas câmaras de vídeo com dispositivos iscados, que atraem espécies difíceis de observar em mergulho. Estes dispositivos designados BRUVs (do inglês, *Baited Remote Underwater Video*) foram operados a partir de embarcações da pesca profissional e instalados junto ao fundo (BRUVs bentónicos) ou na coluna de água (BRUVs pelágicos). Foi recolhida informação com recurso a esta metodologia em 107 pontos distribuídos entre Ericeira e Cascais, bem como na Montanha de Camões, com um total de 300 horas de registo vídeo.

A análise dos vídeos obtidos através dos BRUVs permitiu detetar a ocorrência de recifes biogénicos de *Sabellaria* spp. no setor Sul e de “jardins de esponjas” junto ao Cabo da Roca (setor Centro), tal como identificados pela equipa dedicada à zona entremarés e pela equipa de mergulhadores responsável pelo subtidal. Para além disso, os BRUVs permitiram também registar a ocorrência de “jardins de esponjas” na Montanha de Camões. Nas comunidades de macrofauna marinha demersal e bentónica foram identificadas 56 espécies de peixes, sendo as mais frequentes a garoupa *Serranus cabrilla*, o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e o carapau *Trachurus* spp., que ocorreram maioritariamente nos substratos rochosos. Nos habitats móveis, as espécies mais comuns foram o carapau *Trachurus* spp., o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e o tubarão pata-roxa *Scyliorhinus canicula*. Foram ainda registadas espécies classificadas pela IUCN como a raia *Raja clavata* (com estatuto de “Quase Ameaçada”) e o cação *Mustelus mustelus* (“Em Perigo”). Nos peixes ósseos, destaca-se o besugo *Pagellus bogaraveo* (com estatuto de conservação “Quase Ameaçado”), e o salmonete *Mullus surmuletus*, a abrótea *Phycis phycis* e o peixe-galo *Zeus faber*, que são espécies comerciais não avaliadas (“Data Deficient”). Registaram-se ainda várias espécies com interesse comercial, como os sargos *Diplodus* spp., os carapaus *Trachurus* spp., os lírios *Seriola* sp., a cavala *Scomber colias*, ou atum *Thunnus* sp.

Em geral, a riqueza específica encontrada na Montanha de Camões foi significativamente superior à dos setores costeiros (Norte, Centro e Sul). Entre as 10 espécies com maior biomassa na área de estudo, destacam-se as que formam cardumes (e.g. *Thunnus* sp., *Seriola* sp., *Trachurus* spp., *Diplodus vulgaris*, *Anthias anthias*, *Coris julis*), e alguns predadores de topo demersais e bentónicos de hábitos solitários (e.g. *Conger conger*, *Scyliorhinus canicula*, *Serranus cabrilla*). Nos invertebrados, foram identificadas espécies com elevado interesse económico, como a navalheira *Necora puber*, o polvo-comum *Octopus vulgaris*, o choco *Sepia officinalis* e a lula *Loligo vulgaris*.

A caracterização do ambiente pelágico foi realizada recorrendo a BRUVs que derivaram com as correntes, suspensos por boias de superfície a uma profundidade de 12 metros, durante um período mínimo de 2h30. Obtiveram-se 175 horas de gravação em 25 pontos de amostragem e registaram-se 330 indivíduos de 9 espécies, incluindo o golfinho comum, o carapau, o biqueirão, a sarda, duas espécies de atuns, um crustáceo decápode, e o tubarão azul. A Montanha de Camões apresenta uma biodiversidade de elevado interesse de conservação, quer pelos habitats e espécies encontrados, quer pelo número de espécies observadas, frequência de ocorrência, abundância e biomassa.

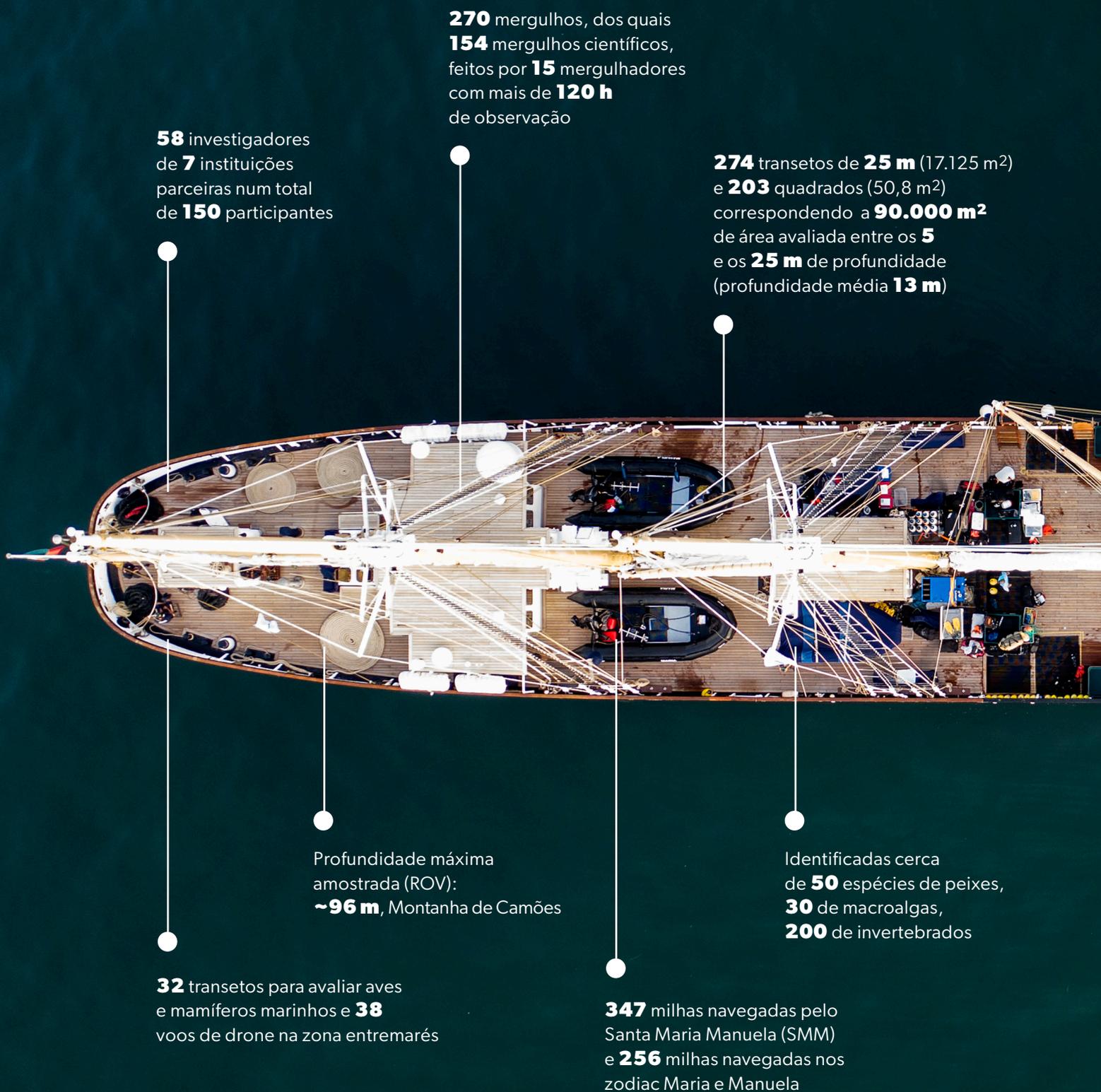
A caracterização dos habitats marinhos e a inventariação de espécies da zona subtidal foi complementada com observações realizadas com recurso a um veículo operado remotamente (ROV, do inglês *Remotely Operated Vehicle*). O ROV utilizado fez 17 imersões, entre os 27 e 86 metros de profundidade, tendo sido percorridos mais de 4 km junto aos fundos marinhos. Estas imersões resultaram em cerca de 10 horas de registo vídeo, as quais foram depois analisadas para complementar a descrição dos habitats e a inventariação de espécies. As imersões foram efectuadas em três zonas: Cabo da Roca, Baía de Cascais e Montanha de Camões. Destacam-se a existência de cinco habitats prioritários, alguns já mencionados anteriormente, no que respeita à proteção conforme a Diretiva Europeia Habitats, Convenção OSPAR e legislação portuguesa (DL38/2021): “Recifes de *Sabellaria*”, “Florestas de Laminárias”, “Comunidades mistas de esponjas e corais”, “Comunidades mistas de esponjas e gorgónias” e “Jardim de gorgónias”. Dois outros habitats registados na área de estudo apresentam elevado potencial de conservação, dada a sua relevância em termos estruturais para a biodiversidade marinha: os habitats “Comunidades dominadas por esponjas” e “Comunidades mistas de esponjas e hidrozoários”.

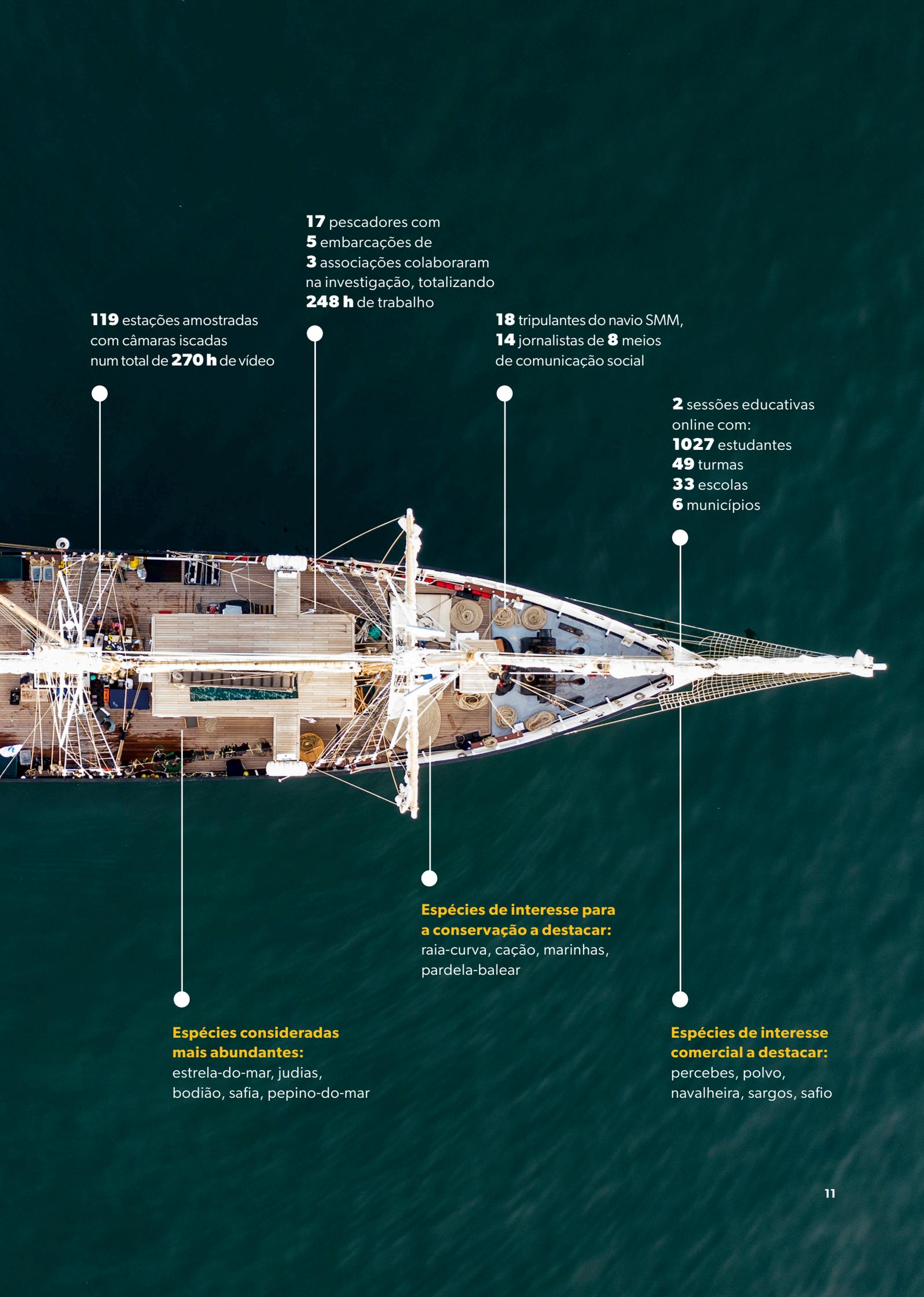
Foram ainda realizadas amostragens dirigidas a aves e mamíferos marinhos, nas quais foi utilizado o método de transecto (um corredor de 300 m de largura no qual foram contados todos os indivíduos em contacto com a água) e o método de *snapshot* (contagem de aves em voo). Foram observadas 20 espécies de aves marinhas distintas, três das quais têm importantes populações nidificantes no arquipélago das Berlengas: a cagarra *Calonectris borealis*, o roque-de-castro *Hydrobates castro* e a gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*. A maioria das espécies registadas ocorre nesta época do ano (Outono) como migrador de passagem, sendo que para 60% destas espécies a costa continental portuguesa é também área de invernada. Destaque para a ocorrência de quatro espécies ameaçadas de extinção no território nacional: a negrola *Melanitta nigra*, a cagarra *Calonectris borealis*, a pardela-balear *Puffinus mauretanicus* e o garajau-comum *Sterna hirundo*. Durante a expedição foram observadas duas espécies de mamíferos marinhos, o roaz *Tursiops truncatus* e o golfinho-comum *Delphinus delphis*, destacando-se a observação frequente de grupos de golfinhos-comuns ao longo dos doze dias da expedição e de um grupo de 28 roazes numa única observação.

A análise de registos bibliográficos e dados relativos à pesca comercial permitiu fazer uma primeira avaliação dos recursos pesqueiros desta região, bem como da sua evolução histórica, sendo relevantes quer a componente comercial, quer a recreativa. As condições naturais da orla costeira dos municípios de Mafra, Sintra e Cascais favorecem atividades ligadas ao mar e, em particular, a pesca lúdica, que tem crescido significativamente nos três municípios nos últimos anos. Contrariamente à pesca lúdica, o setor primário da economia, onde se inclui a pesca comercial, tem vindo a perder importância.

A Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra representou um importante contributo para o alargamento do conhecimento científico existente nesta zona geográfica, tendo produzido uma inventariação de espécies e de habitats marinhos, em particular elementos de grande valor conservacionista, que serão essenciais para as próximas etapas na implementação de uma Área Marinha Protegida de Iniciativa Comunitária.

A EXPEDIÇÃO EM NÚMEROS





119 estações amostradas com câmaras íscadas num total de **270 h** de vídeo

17 pescadores com **5** embarcações de **3** associações colaboraram na investigação, totalizando **248 h** de trabalho

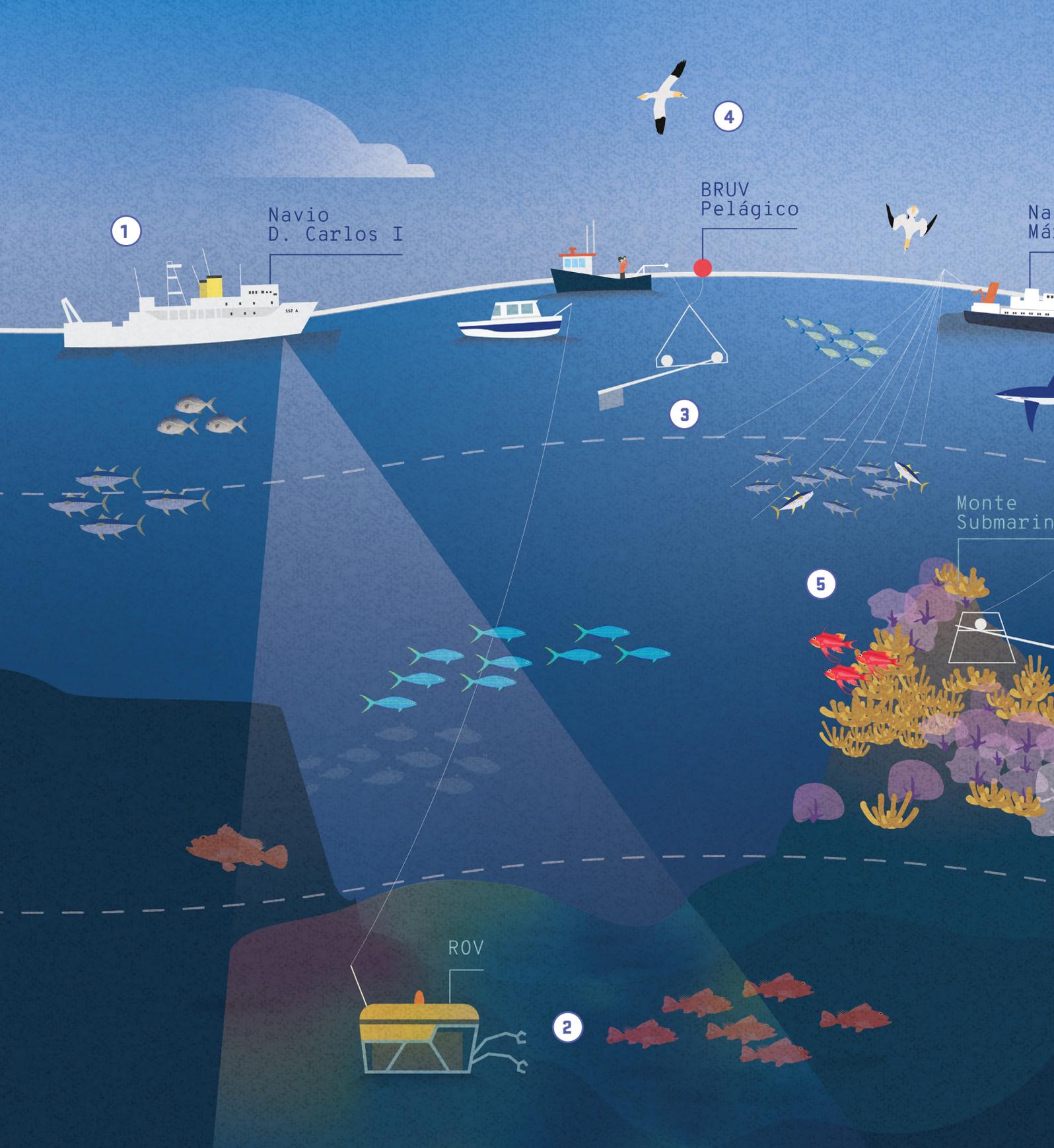
18 tripulantes do navio SMM, **14** jornalistas de **8** meios de comunicação social

2 sessões educativas online com:
1027 estudantes
49 turmas
33 escolas
6 municípios

Espécies de interesse para a conservação a destacar:
raia-curva, cação, marinhas, pardela-balear

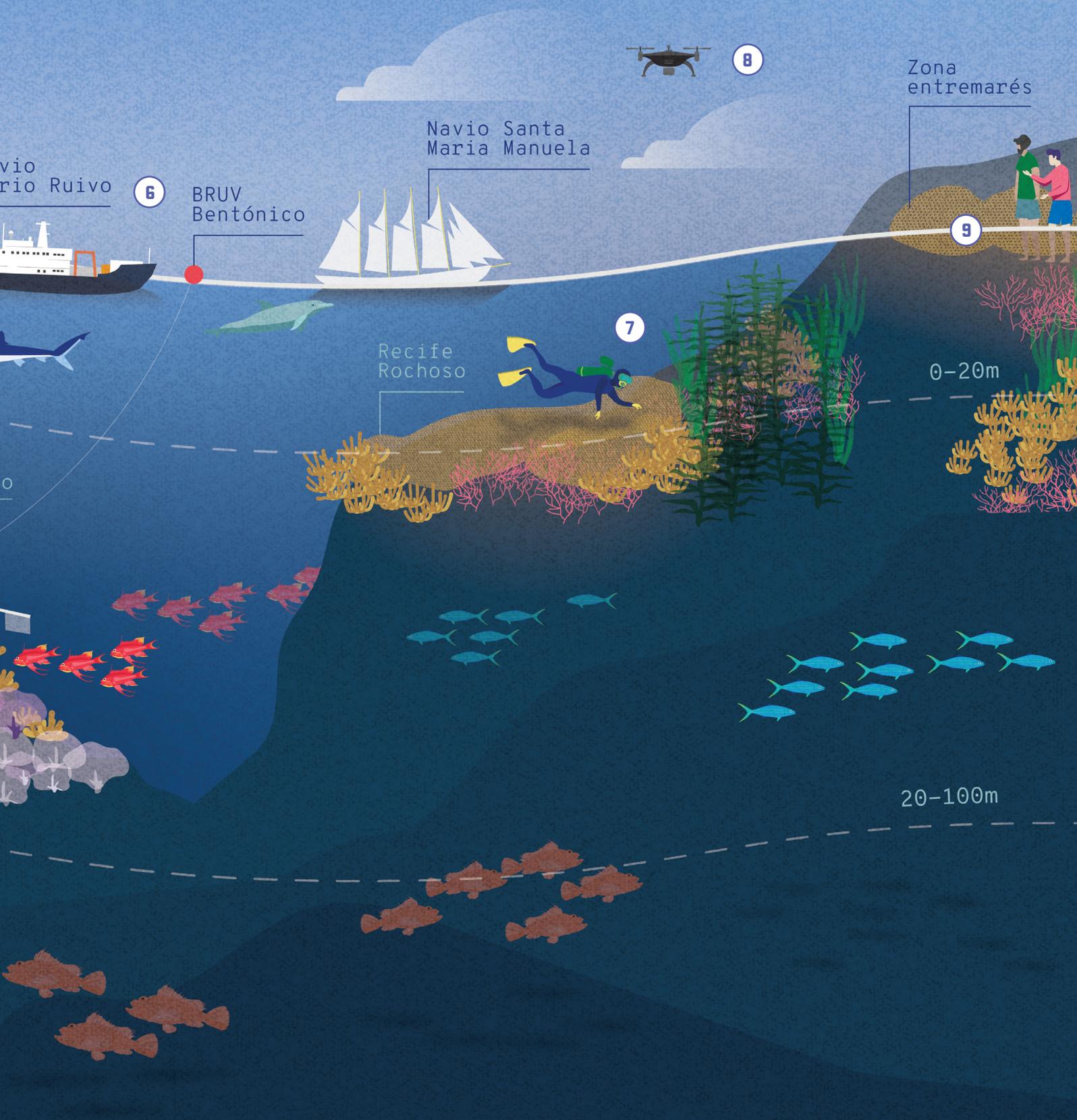
Espécies consideradas mais abundantes:
estrela-do-mar, judias, bodião, safia, pepino-do-mar

Espécies de interesse comercial a destacar:
percebes, polvo, navalheira, sargos, safio



AS COMPONENTES DA EXPEDIÇÃO

1. Caracterização da topografia e natureza dos fundos.
2. Caracterização dos habitats marinhos na zona subtidal através de ROV (*Remotely Operated Vehicle*).
3. Identificação de fauna marinha pelágica através de câmaras de vídeo e com uso de isco (*Baited Remote Underwater Video*).
4. Censos de aves e mamíferos marinhos.



5. Identificação de fauna marinha demersal através de câmaras de vídeo e com uso de isco (*Baited Remote Underwater Video*).

6. Caracterização dos recursos pesqueiros através de operações de pesca.

7. Inventariação de flora e fauna marinhas na zona subtidal com recurso a mergulho com escafandro autónomo.

8. Mapeamento de povoações biológicas e cartografia da zona entremarés através de imagens recolhidas por drone.

9. Inventariação de flora e fauna da zona entremarés (métodos dos transectos e dos quadrados).

INTRODUÇÃO



© Rodrigo Silva

1. INTRODUÇÃO

Sabemos hoje que enfrentamos uma corrida contra o tempo para conseguir inverter as tendências de degradação do ambiente em geral, e do oceano em particular. Nos últimos cinco anos, os relatórios das Nações Unidas do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) compilaram a evidência científica que nos indica estarmos a viver hoje duas crises existenciais: uma relativa à emergência climática e outra à extinção de espécies. Estes relatórios mostram também que as medidas que temos hoje em curso não são suficientes para responder à dimensão, escala e velocidade dos impactos humanos no clima e na vida do planeta.

Assim, os governos procuram soluções eficazes que permitam ter impacto suficiente para responder a dois desafios essenciais: descarbonizar as nossas economias e reconstruir os sistemas naturais do planeta. Se do lado da descarbonização há hoje um conjunto alargado de medidas governamentais e da sociedade em curso, com o objetivo de cumprir as metas acordadas internacionalmente, nomeadamente no Acordo de Paris, no que respeita à reconstrução da natureza há um atraso muito maior das sociedades e dos líderes políticos e empresariais em compreender a dimensão do problema, a sua importância e carácter existencial, bem como em tomar medidas adequadas à dimensão do desafio.

No oceano, as Áreas Marinhas Protegidas, quando adotadas de forma eficiente e seguindo os melhores *standards* internacionais, nomeadamente os definidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza e pelo Guia das Áreas Marinhas Protegidas (MPA Guide <https://mpa-guide.protectedplanet.net/>), são a ferramenta mais eficaz para proteger os valores naturais ainda intactos e, principalmente, recuperar a biodiversidade e os ambientes dos quais ela depende. De entre as condições necessárias para que as Áreas Marinhas Protegidas respondam aos objetivos de conservação estão as seguintes: i) uma dimensão que permita aos processos ecológicos funcionar (no mar são necessárias áreas protegidas de maior dimensão do que em terra para garantir a produção biológica e a conexão entre áreas do oceano), ii) ter níveis de proteção total ou alta (geralmente, as áreas com muitos impactos e onde continuam a ser desenvolvidas atividades extrativas significativas não contribuem efetivamente para a conservação dos valores naturais), iii) ser dotadas de meios humanos e financeiros adequados, iv) fazer parte de uma rede ecologicamente coerente de áreas protegidas, v) ser aceites e respeitadas pelos utilizadores, vi) garantir a vigilância e o respeito pelas regras, vii) ter um modelo de governação que integre o melhor conhecimento científico e no qual participem as principais entidades com interesse na área, incluindo os utilizadores.

Quando estas condições são garantidas, observa-se que as Áreas Marinhas Protegidas têm benefícios como a proteção dos valores naturais, a recuperação dos ecossistemas incluindo as espécies com interesse comercial, contribuem para uma economia mais saudável e valorizada, promovem empregos e aumentam o nível de vida das populações nas áreas adjacentes. No entanto, o número, dimensão e níveis de proteção das Áreas Marinhas Protegidas existentes é claramente reduzido e desadequado face à escala dos desafios colocados pelos impactos humanos no ambiente marinho.

Assim, a Fundação Oceano Azul desenvolveu um modelo de intervenção designado Áreas Marinhas Protegidas de Iniciativa Comunitária (AMPIC), dirigido à proteção de zonas costeiras intensamente utilizadas para o desenvolvimento de atividades económicas e fortemente impactadas pelas mesmas. As AMPIC pretendem ser um contributo para alcançar as metas nacionais e internacionais de proteção do oceano, mas, principalmente, para a implementação de um modelo de desenvolvimento promotor de uma economia saudável assente num capital natural recuperado e também ele saudável.

Estas AMPIC, cujo primeiro exemplo foi a proposta de criação do Parque Natural Marinho do Recife do Algarve – Pedra do Valado, elaborada em estreita colaboração com a Universidade do Algarve e os Municípios de Albufeira, Lagoa e Silves, são suportadas por uma sólida base técnico-científica e são definidas e construídas, desde o início, através de um processo participativo alargado, com o envolvimento ativo de todas as partes interessadas. Através deste processo participativo e envolvimento dos utilizadores, será possível promover os usos do mar e as atividades económicas sustentáveis, implementando processos de valorização das atividades, recursos e territórios (com aumento dos rendimentos da pesca, promoção de um turismo de

qualidade) e, ao mesmo tempo, proteger os valores naturais e aumentar a literacia das comunidades sobre o oceano.

Ao promover-se um processo de co-construção, promove-se também o cumprimento dos regulamentos, a aceitação e apoio dos utilizadores e entidades locais durante todo o processo (conceção, criação, implementação, gestão e monitorização), assim como a confiança entre todos os parceiros, o que resulta em decisões mais suportadas e em Áreas Marinhas Protegidas que sejam respeitadas e funcionais.

Essencial para este modelo de intervenção é a participação dos municípios adjacentes às áreas de interesse, dado o papel central que desempenham na interligação com as comunidades locais e na governação dos interesses regionais. Igualmente, a participação dos representantes das atividades económicas – da pesca comercial e recreativa às atividades marítimo-turísticas, da hotelaria à restauração – dos órgãos centrais do estado responsáveis pelo licenciamento das atividades e pela conservação da natureza, das organizações não-governamentais e dos centros de conhecimento, é a chave para a concretização da criação, implementação e governação destas AMPIC. Esta abordagem contribui para a substanciação de um modelo de mudança, com o objetivo de proteger, promover e valorizar o capital natural azul e promover iniciativas da sociedade civil.

Os municípios de Cascais, Mafra e Sintra reconheceram a importância de proteger os valores naturais do mar adjacente aos seus territórios, promovendo o seu uso sustentável e o valor das atividades económicas, que hoje está intimamente ligado a um ambiente saudável e recuperado. Assim, em resultado da colaboração entre estes municípios e a Fundação Oceano Azul, iniciou-se um processo de criação de uma Área Marinha Protegida de Iniciativa Comunitária nesta região, formalizado por um protocolo de colaboração entre estas entidades em 2021.

A primeira iniciativa resultante desta colaboração foi a realização de uma expedição científica no mar contíguo a estes territórios, que decorreu entre os dias 1 e 12 de outubro de 2022, a bordo do navio Santa Maria Manuela. Esta expedição teve como objetivos caracterizar e quantificar a diversidade biológica dos diferentes ambientes marinhos presentes nesta zona da costa, utilizando diferentes métodos de avaliação e amostragem. Este trabalho conjunto contou com o envolvimento fundamental de instituições científicas como o MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (Unidades Regionais de Investigação envolvidos: ISPA, IPLeiria, ULisboa, UÉvora e Madeira), o CCMAR - Centro de Ciências do Mar, o CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, a SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, o IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera e o IH - Instituto Hidrográfico. Esta expedição permitiu dar início a um imprescindível levantamento dos valores naturais da região (Figura 1.1) e fornecerá uma avaliação global da sua biodiversidade marinha.

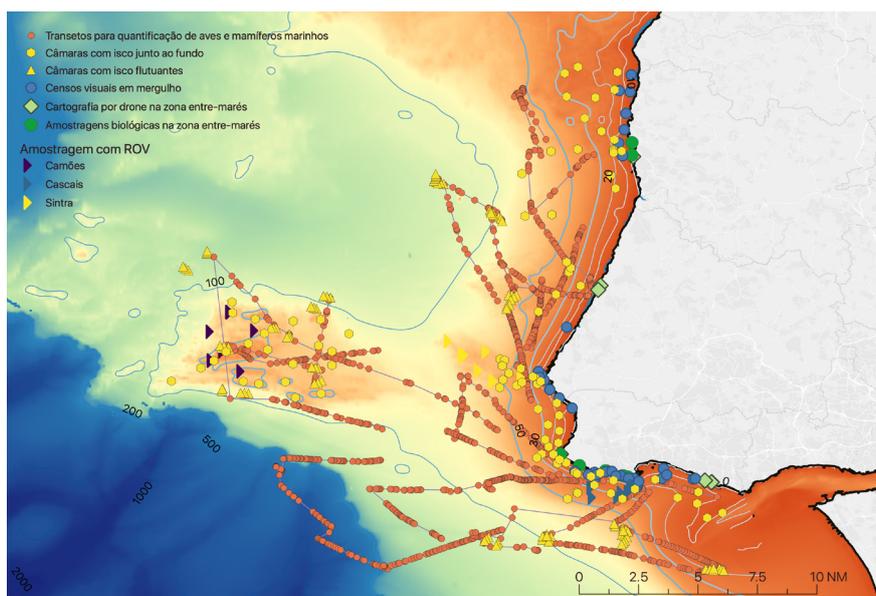


Figura 1.1. Pontos de amostragem de todas as metodologias utilizadas para fazer o levantamento dos valores naturais da região.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO



2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

A área marinha adjacente aos municípios de Cascais, Mafra e Sintra, situada entre 38°41'N e 38°58'N de latitude, apresenta uma grande diversidade de elementos fisiográficos notáveis, destacando-se na interface terra-mar o Cabo da Roca e o Cabo Raso. Esta zona costeira apresenta uma exposição dominante no setor Oeste, o que lhe confere uma forte agitação marítima, ainda que inclua também uma zona mais abrigada (a sul do Cabo Raso) exposta a Sul. Constitui uma das zonas mais extensas da plataforma continental (zona entre a costa e cerca de 200 m de profundidade) da costa portuguesa, limitada por profundos canhões submarinos (o canhão da Nazaré, a norte, e o sistema de canhões Lisboa-Setúbal, a sul) (Figura 2.1). Existem alguns montes submarinos nesta área, sendo de particular destaque a Montanha de Camões, pela sua dimensão e por se elevar desde os 120 m até cerca de 40 m de profundidade.

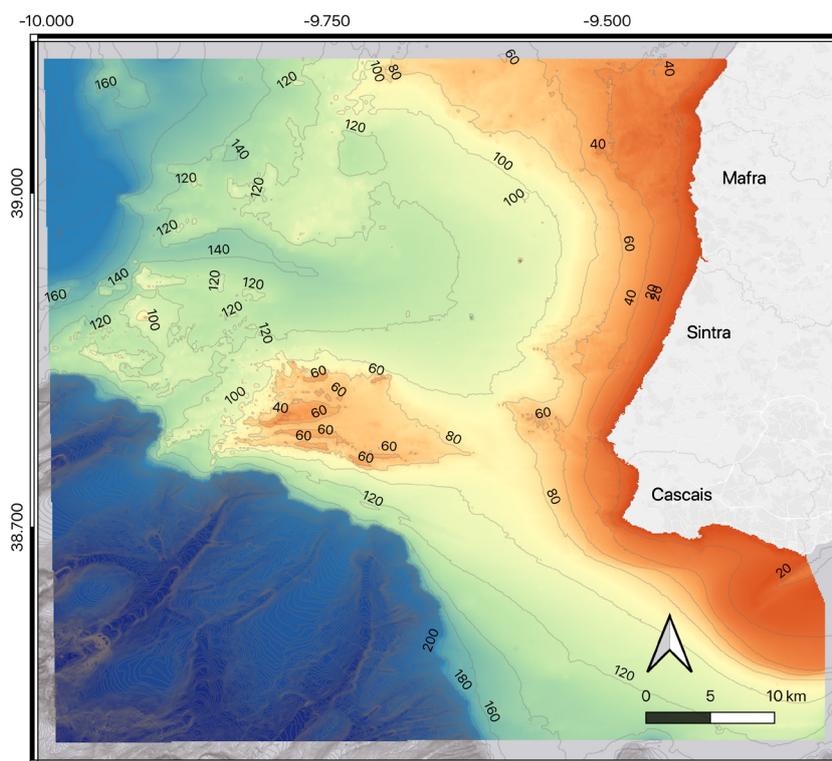


Figura 2.1. Localização da área de estudo.

A estrutura sedimentar desta área é bastante heterogénea, dominando as zonas rochosas e os depósitos sedimentares de areia, de areia lodosa e de lodo, que é particularmente abundante na zona mais a sul devido à influência mais marcada do estuário do Tejo (Figura 2.2).

A área é igualmente muito relevante ao nível da biodiversidade marinha. Esta zona da costa portuguesa representa uma transição entre províncias biogeográficas distintas, podendo em muitos casos encontrar-se simultaneamente espécies com afinidades por águas mais frias (espécies das zonas temperada e mesmo boreal) e por espécies com afinidade por águas mais quentes (da zona subtropical). A grande diversidade de habitats e a heterogeneidade da estrutura sedimentar favorece igualmente a sua riqueza biológica. Não obstante o potencial reconhecido, os estudos conduzidos nesta área marinha são relativamente escassos.

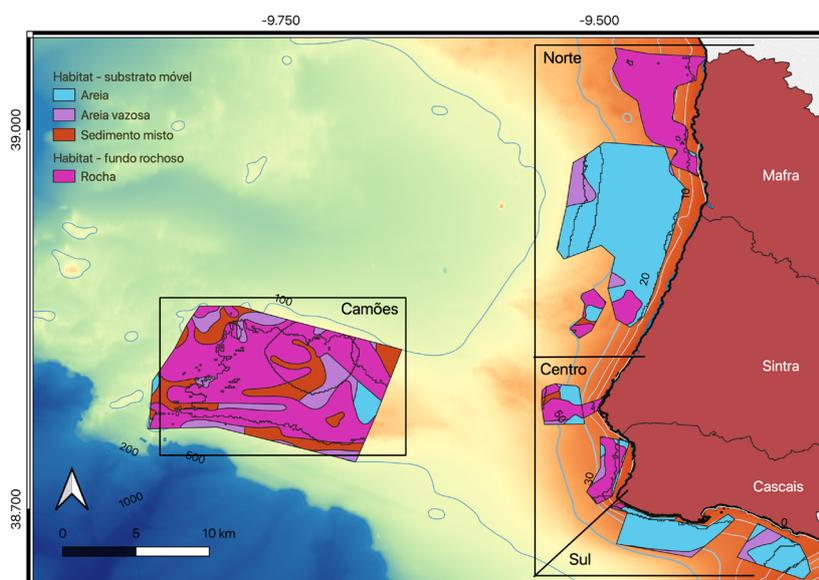


Figura 2.2. Depósitos sedimentares na área marinha dos municípios de Cascais, Mafra e Sintra.

Relativamente à conservação da natureza, destaca-se a zona costeira de baixa profundidade da área de estudo que se encontra integrada no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Sintra/Cascais, estabelecido em 1997, assim como a zona entre as praias da Bafureira e da Parede que foi classificada como Zona de Interesse Biofísico das Avencas (ZIBA), em 1998, e que deu posteriormente origem, em 2016, à Área Marinha Protegida (AMP) das Avencas, com alteração dos limites territoriais assim como de algumas das restrições e condicionalismos (Figura 2.3). A AMP das Avencas situa-se entre a praia da Parede e a praia de S. Pedro do Estoril, limitada a Norte pela Estrada Marginal e, no mar até à distância de $\frac{1}{4}$ de milha da costa. No concelho de Mafra, existe igualmente uma área com estatuto especial, a Reserva Mundial de Surf da Ericeira, entre as praias da Empa e de São Lourenço. Em 2015 foi oficialmente designada uma ZPE (Zona de Proteção Especial) marinha ao abrigo da Diretiva Aves da Rede Natura 2000, a ZPE Cabo Raso, que abrange toda a parte marinha costeira dos municípios de Cascais, Mafra e Sintra, e que é uma das zonas mais importantes para a proteção de aves marinhas como a pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, a ave marinha mais ameaçada da Europa.

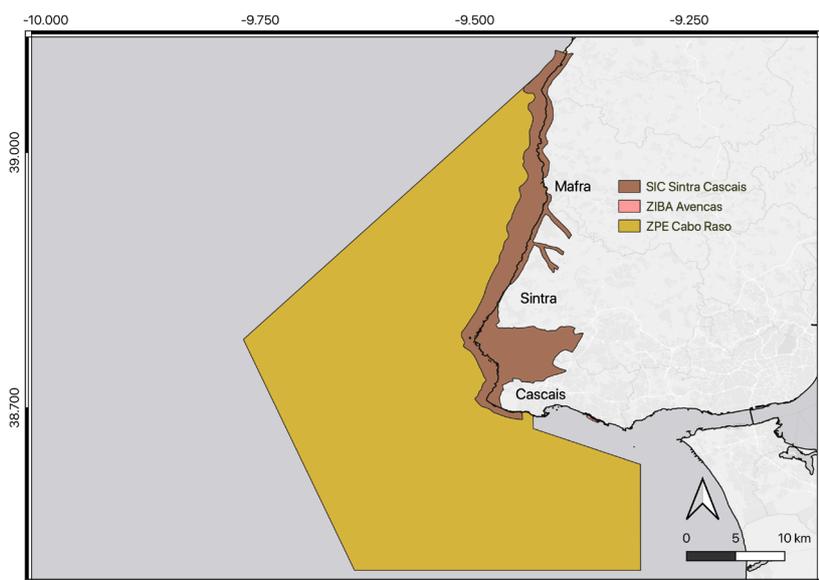


Figura 2.3. Zonas com estatuto de conservação na área marinha dos municípios de Cascais, Mafra e Sintra (SIC – Sítio de Interesse Comunitário, ZIBA – Zona de Interesse Biofísico das Avencas, ZPE – Zona de Proteção Especial).

HABITATS E BIODIVERSIDADE



3. HABITATS E BIODIVERSIDADE

3.1. Zona entremarés

METODOLOGIAS UTILIZADAS

A zona entremarés foi estudada através de duas abordagens metodológicas distintas. Foram utilizados veículos aéreos não tripulados (UAV - *unmanned aerial vehicle*) que, para simplificar, serão designados por drones. Estes foram usados para recolher imagens ao longo da faixa costeira da zona de estudo com o objetivo de construir ortofotomapas (conjunto de imagens georreferenciadas sobrepostas), a duas e três dimensões, identificando as áreas ocupadas pelos principais habitats (áreas de rocha ou de areia) e/ou macropovoamentos bentónicos (algas, barroeira, mexilhão, etc). A recolha de dados com recurso a drones envolveu uma equipa que operou, a partir de terra, nas zonas que permitiam esse acesso: AMPA e Cabo Raso (Cascais), Magoito Sul e Norte (Sintra) e Empa (Mafra). A equipa era constituída, no mínimo, por dois elementos, o piloto e o co-piloto. O piloto foi responsável por operar o drone, criar os planos de voo para cada local de amostragem e garantir a segurança do meio envolvente e da sua equipa durante a atividade. O co-piloto foi o responsável pelo registo de metadados associados a cada voo (i.e. altitude, duração do voo, equipamentos utilizados, condições atmosféricas, registo de qualquer anomalia durante a operação) e por auxiliar o piloto na observação de fatores que possam comprometer a segurança da atividade durante o voo. No decorrer da campanha da equipa que operou a partir de terra, foi usado um drone do modelo MAVIC 2 PRO DJI, adaptado para recolher imagens com câmara HD-RGB e Multispectral (PARROT SEQUOIA, com bandas: GREEN, RED, NIR, RED EDG) (Figura 3.1).



Figura 3.1. Utilização de um drone para caracterização de habitat e de povoamentos bentónicos na área entremarés.

Os voos foram realizados percorrendo transectos e toda a área envolvente a uma altitude de 30 metros, com uma sobreposição entre imagens de 65% a 85% para a construção dos ortofotomapas. Foi ainda realizado um voo à altitude máxima legalmente permitida para cada zona de amostragem para um enquadramento da área de estudo e o respetivo habitat envolvente. Foi gerado um volume total de mais de 129 Gb de imagens aéreas, com o objetivo de serem, posteriormente, processadas de forma a quantificar habitats com zonas de areia e rocha, bem como áreas com os principais macropovoamentos bentónicos da zona entremarés (algas, barreira e mexilhões).

A partir das imagens aéreas recolhidas, criaram-se ortofotomapas georreferenciados e analisaram-se as características gerais dos habitats em estudo para avaliar diferenças ao nível das macrocomunidades em cada praia amostrada. Procedeu-se à elaboração de ortomosaicos 3D em formato RGB (Figura 3.2) para as várias áreas de amostragem.

O drone foi ainda usado por uma equipa embarcada para amostrar áreas cujo acesso por terra não era possível. Estas equipas caracterizaram sobretudo bancos de mexilhão e outra macrofauna associada.

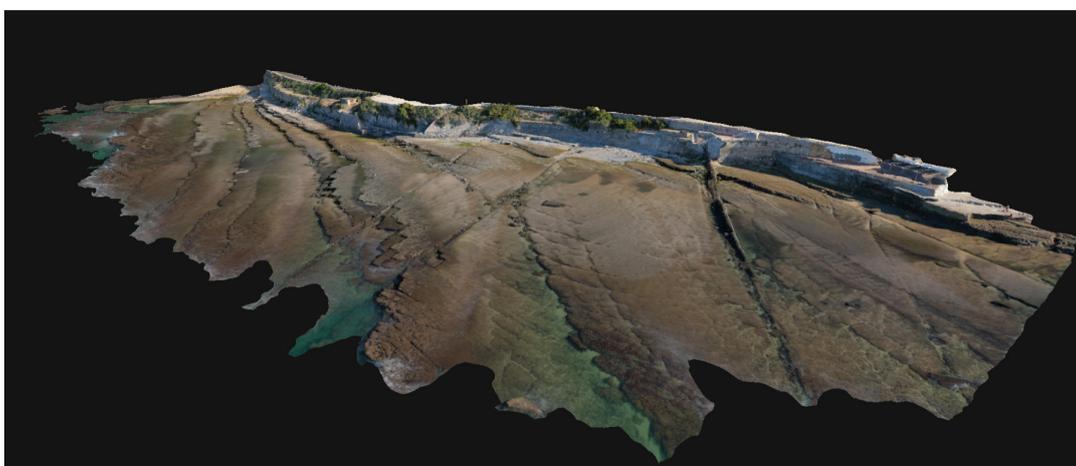


Figura 3.2. Ortomosaico (conjunto de imagens georreferenciadas sobrepostas) 3D RGB (red, green, blue) da Praia da Parede (Cascais) a 30 m de altitude (PIX4D software).

Adicionalmente, foi realizada uma inventariação de flora e fauna *in situ* através dos métodos dos transectos e dos quadrados, durante a baixa-mar nas Avencas e no Cabo Raso (Cascais), na praia do Magoito (Sintra) e na praia da Empa e em Ribeira de Ilhas (Mafra). Esta avaliação, com o recurso a dois transectos de 25 x 2 m, paralelos ao mar, e quadrados de amostragem de 0,5 x 0,5 m, permite confirmar no terreno as comunidades que constituem os macropovoamentos identificados com drones.

Para a caracterização das diferentes comunidades costeiras, em cada praia foram amostrados dois transectos dispostos perpendicularmente ao mar e com uma largura aproximada de 10 m. Em cada transecto foi identificada a zona média da zona entremarés e considerados dois níveis verticais (cima e baixo) para melhor representar a variabilidade na zona entremarés (e.g. Boaventura et al. 2002). Foram amostrados cinco quadrados de 0,5 x 0,5 m, colocados aleatoriamente em cada nível vertical de cada transecto. Cada quadrado tinha uma grelha de fios formando 49 pontos de interseção equidistantes. Em cada ponto de interseção foi registado o grupo taxonómico/morfo-funcional ou a espécie, quando foi possível a sua identificação. Os grupos taxonómicos/morfo-funcionais considerados, incluindo rocha livre, foram os seguintes: algas folhosas moles (excepto *Fucus* sp.); *Fucus* sp.; algas folhosas rijas (e.g. *Ellisolandia* spp.); algas incrustantes rijas (excepto *Lithophyllum tortuosum*); *Lithophyllum tortuosum*; líquenes; cracas (e.g. *Chthamalus montagui*); percebe *Pollicipes pollicipes*; lapas (*Patella* spp. e *Siphonaria pectinata*); mexilhões *Mytilus* spp.; *Sabellaria* sp. Com base nestes dados, foi calculada a percentagem de cobertura de cada grupo em cada quadrado.

COMUNIDADES MACROEPIBENTÓNICAS AVALIADAS COM DRONES

Para a caracterização do habitat da zona entremarés foram percorridos cerca de 43.000 m² com drones entre as zonas de amostragem do Cabo Raso (Cascais), Praia do Magoito (Sintra) e Praia da Empa (Mafra) (Tabela 3.1). Foram assim gerados os mapas (Figura 3.3A) e calculadas as áreas de diversos habitats (Figura 3.3B). As áreas cobertas por algas, recifes biogénicos de barroeira (*Sabellaria* sp.), bancos de mexilhão (*Mytilus* spp.), bem como zonas de assoreamento são alguns dos exemplos para os quais as áreas foram estimadas.

Tabela 3.1. Categorias monitorizadas na zona entremarés com recurso a drones: cobertura de algas, recifes biogénicos de barroeira (*Sabellaria* sp.), bancos de mexilhão (*Mytilus* spp.), rocha, areia e outros (e.g. zonas imersas, infraestruturas artificiais, falésias).

Categorias	Cabo Raso		Magoito		Empa	
	Área (m ²)	Cobertura (%)	Área (m ²)	Cobertura (%)	Área (m ²)	Cobertura (%)
Algas	3.306,35	19,90%	769,68	10,95%	5.783,21	30,01%
<i>Sabellaria</i>	0,00	0%	1,80	0,03%	11,44	0,06%
Mexilhão	53,74	0,32%	391,97	5,58%	63,56	0,33%
Rocha	3.766,24	22,67%	540,53	7,69%	4.441,43	23,05%
Areia	23,17	0,14%	4.714,72	67,07%	1.172,97	6,09%
Outros	9.461,29	56,96%	610,88	8,69%	7.797,22	40,47%
Área Total	16.610,80	100%	7.029,57	100%	19.268,84	100%

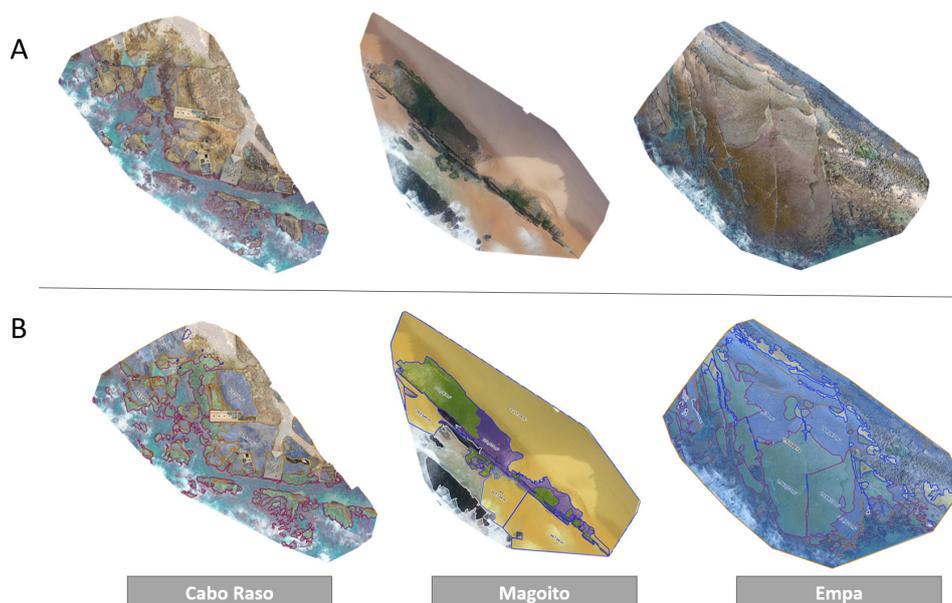


Figura 3.3. Ortomosaicos (conjunto de imagens georeferenciadas sobrepostas) das praias amostradas criados a partir das imagens aéreas recolhidas por drone a 30 metros de altitude. Esta altitude de trabalho constitui um compromisso entre o teto de operação permitido nesta região e o grau de detalhe que se pretende atingir nas imagens recolhidas no campo e mais tarde analisadas com o software apropriado. A) Ortomosaico RGB (Red / Green / Blue) / DSM (Digital Surface Model) do local de amostragem; B) Polígonos com as áreas de cada uma das categorias pré-definidas.

No que diz respeito à cobertura de algas, a Praia da Empa registou maior predominância deste habitat. As observações *in situ* durante esta campanha, permitiram verificar que existem extensos tapetes de *Bifurcaria bifurcata* que servem de suporte para muitas outras espécies, nomeadamente a espécie *Nerophis lumbriciformis* que se encontra regulamentada na legislação portuguesa pelo regime jurídico aplicável à proteção e à conservação da flora e da fauna selvagens e dos habitats naturais das espécies enumeradas nas Convenções de Berna e de Bona (DL 38/2021). Na Praia do Magoito (Sintra), uma cobertura de algas menor e níveis de assoreamento superiores durante o período amostrado, pode ajudar a explicar os bancos de mexilhão mais extensos que foram encontrados neste local. Os invertebrados de fixação e crescimento rápido, poderão ser beneficiados ao encontrarem superfícies de fixação livres de outros organismos devido ao efeito abrasivo resultante da movimentação constante de sedimentos.

A barroeira *Sabellaria* sp. (Figura 3.4) é um poliqueta filtrador conhecido por ser uma “espécie engenheira” construtora de recifes. Embora a sua presença seja pouco expressiva nas zonas amostradas (cobertura total < 0.1%), é importante referir que os valores apresentados podem estar subestimados pelo facto destas colónias preferirem fixar-se em fendas encaixadas e paredes verticais, podendo não ser integralmente quantificadas a partir de imagens verticais obtidas por drones. Estes bancos de *Sabellaria* apresentam uma fauna associada extremamente rica e por essa razão constituem um habitat protegido incluído na Diretiva Habitats (Diretiva EEC/92/43).

Estão também listados pela Comissão OSPAR como habitats prioritários e em declínio, devido aos danos físicos diretos a que estão sujeitos durante o uso de artes de pesca nocivas.

Embora seja provável a ocorrência de duas espécies nesta região e se assuma que uma delas ocorra sobretudo na zona entremarés (*S. alveolata*) e a segunda ocorra principalmente no subtidal (*S. spinulosa*), a sua distribuição não foi ainda avaliada o que constitui uma lacuna significativa no conhecimento da biodiversidade desta região.



Figura 3.4. Recifes biogénicos formados por barroeira (*Sabellaria* sp.) amostrados na zona entremarés.

BIODIVERSIDADE: RIQUEZA ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA

Durante as amostragens diurnas e noturnas realizadas na área entremarés foram identificados um total de 190 espécies (57 algas, 111 invertebrados e 22 peixes). Foram registados 5.354 indivíduos de espécies de invertebrados distribuídos por 17 classes distintas e 285 indivíduos de espécies de peixes pertencentes à classe Teleostei (12 famílias) como se pode verificar na Figura 3.5.

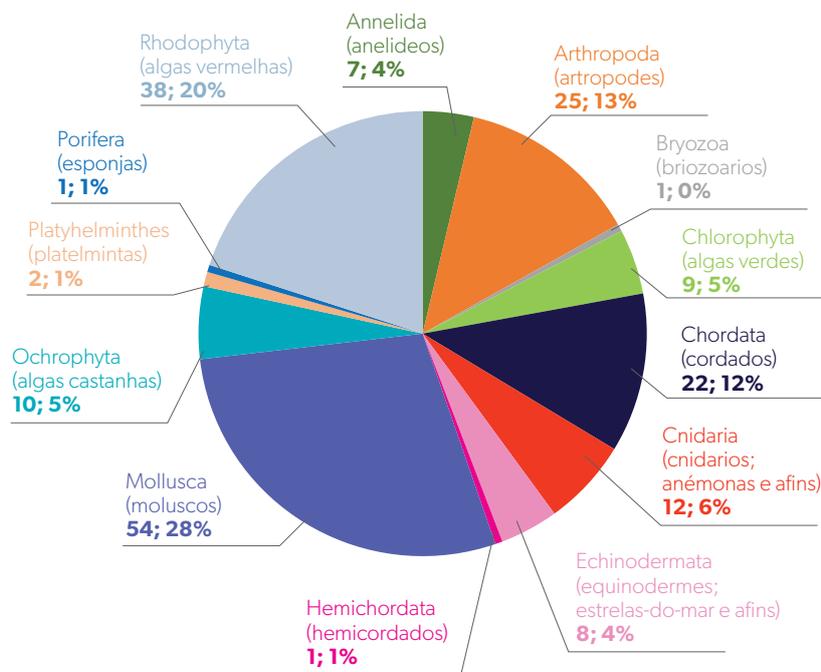


Figura 3.5. Número de espécies de algas, invertebrados e peixes presentes nas amostragens realizadas nas áreas de amostragem consideradas neste estudo (AMPA, Cabo Raso, Magoito S, Magoito N, Empa) em setembro/outubro de 2022. Apresenta-se o número de espécies e a percentagem relativa de representantes de cada filo em relação ao total de espécies amostradas.

Entre as algas identificadas, três espécies são potencialmente invasoras (*Asparagopsis armata*, *Colpomenia peregrina* e *Codium fragile*) e várias apresentam interesse comercial (e.g. *Ceramium* spp., *Gelidium* spp., *Saccorhiza polyschides* e *Ulva* spp.).

Entre as espécies de invertebrados e peixes, existem várias com interesse comercial (e.g. percebe *Pollicipes pollicipes*, mexilhão *Mytilus* spp., navalheira *Necora puber*, polvo *Octopus vulgaris*, ouriço do mar *Paracentrotus lividus*, lapa *Patella* spp.) ou com interesse em termos de conservação (e.g. pepino do mar *Holothuria* spp., barroeira *Sabellaria* sp., marinha *Nerophis lumbriciformis*).

Embora se restrinja a uma amostragem sazonal no outono, a riqueza específica registada nos transectos, permitiu observar valores mais altos nos setores sul e norte enquanto o setor centro apresenta menor diversidade, mas maior abundância de organismos das espécies aí presentes. Embora os setores sul e norte tenham apresentado uma riqueza específica mais elevada, o setor centro apresentou uma densidade média de indivíduos por metro quadrado mais elevada. Em termos de conservação, esta zona centro levanta mais preocupações visto que parte desta abundância é explicada por espécies não indígenas (como *Phymactis papilosa*). No que diz respeito a espécies não indígenas, é também importante assinalar uma presença muito expressiva de *Watersipora* sp. no setor sul.

No caso dos organismos identificados nas amostragens através dos quadrados (sobretudo algas e invertebrados) pode verificar-se uma elevada heterogeneidade na representatividade de cada grupo nas diferentes praias amostradas (Figura 3.6).

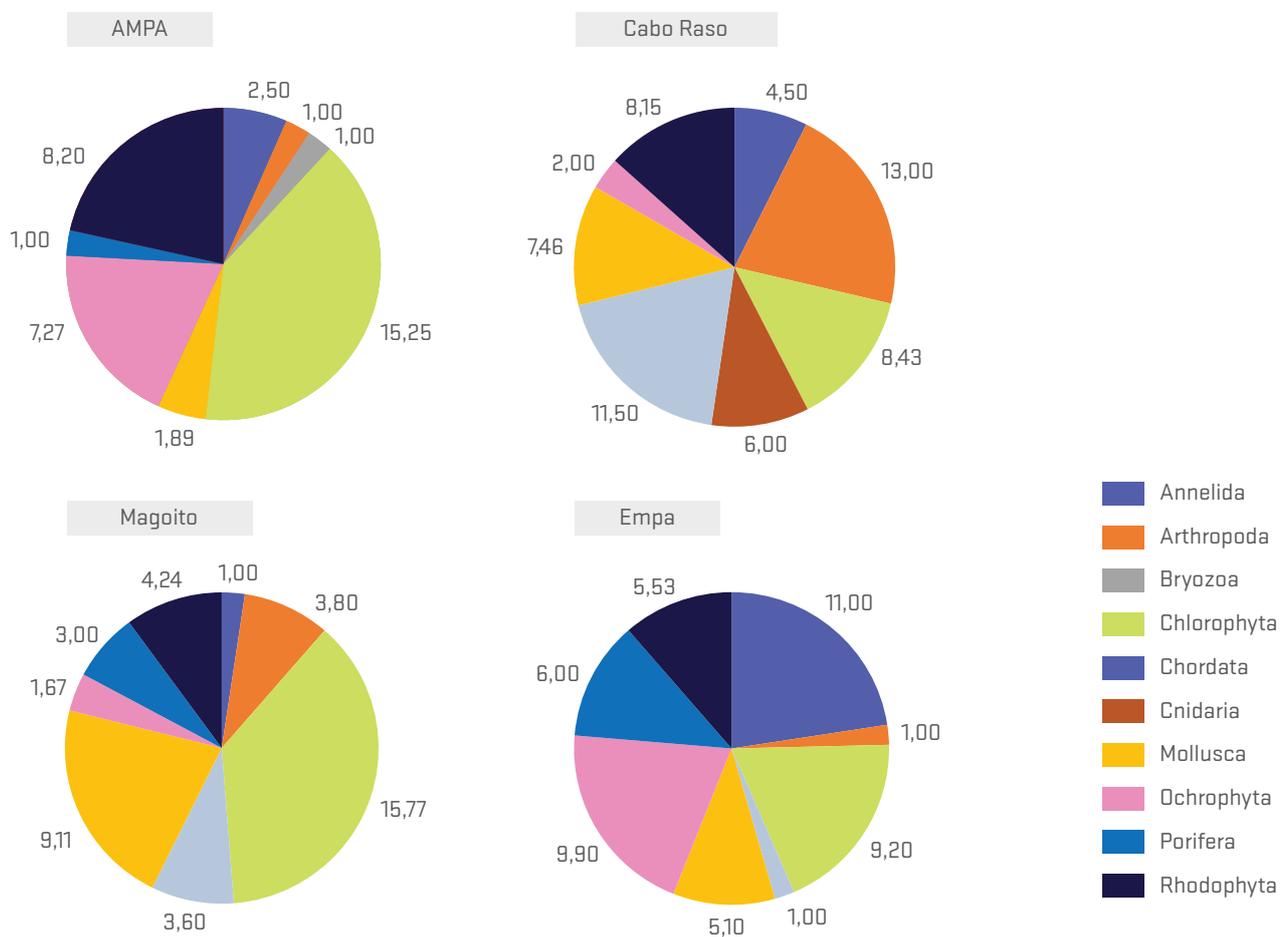


Figura 3.6. Proporção de organismos de cada filo identificados nas amostragens através dos quadrados (valor médio da presença nos quadrados).

3.2. Comunidades demersais: algas, invertebrados bentónicos e peixes

Censos visuais de fauna e flora

Durante a expedição científica a bordo do navio Santa Maria Manuela, entre 1 e 12 de outubro de 2022, realizaram-se mergulhos com escafandro autónomo para a realização de censos visuais de fauna e flora marinhas em 36 locais ao longo de todo o litoral dos concelhos de Cascais, Mafra e Sintra, em zonas de substrato rochoso entre os 5 e os 25 metros de profundidade, distribuídos em três setores - Norte, Centro e Sul - e dois níveis batimétricos - Raso (<15 m) e Fundo (>15 m) (Figura 3.7). Os trabalhos de amostragem por censos visuais em mergulho (CVM; UVC - Underwater Visual Census) foram realizados por uma equipa de 14 investigadores, contando com o apoio à superfície de uma equipa responsável pela segurança e logística no mergulho (Nautilus Sub), de tripulantes do navio Santa Maria Manuela e de duas embarcações Zodiac de apoio ao mergulho.

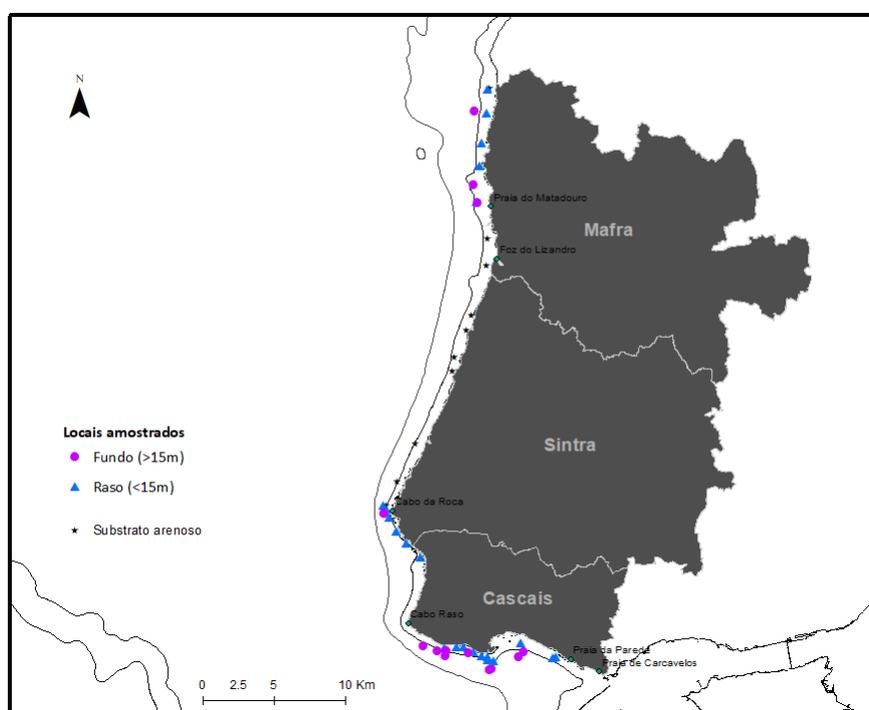


Figura 3.7. Locais amostrados por censos visuais em mergulho durante a expedição científica a bordo do navio Santa Maria Manuela (a azul - locais a profundidades inferiores a 15 m e a roxo de profundidades superiores a 15 metros). As linhas azuis delimitam os setores considerados - Norte, Centro e Sul. São ainda representados os locais em que localmente se verificou serem de substrato arenoso, não tendo por isso havido lugar à amostragem nesses locais.

A amostragem foi desenvolvida por duas equipas de 4 mergulhadores científicos, cada equipa com uma dupla dedicada à amostragem com transectos para caracterização da macrofauna demersal, nomeadamente, peixes, invertebrados móveis de maiores dimensões (espécies conspícuas) e para caracterização de tipologias de habitat (macroescala) e outra dupla dedicada à amostragem com quadrados (50 cm x 50 cm) para caracterização de fauna macroepibentónica sésil e cobertura de algas por grandes grupos taxonómicos e/ou morfofuncionais.

AMOSTRAGEM COM TRANSECTOS

Neste estudo, realizou-se um total de 129 transectos de 25 metros de comprimento, contados a partir do ponto de descida dos mergulhadores. Em cada local realizaram-se entre 2 e 4 transectos, em direções diferentes (distribuição radial relativamente ao ponto de descida) e cada transecto contou com 3 passagens para amostragens complementares (Figura 3.8): uma passagem inicial para amostragem de peixes e invertebrados na coluna de água acima do recife rochoso (organismos não-criptícos, e.g. sargos, *Diplodus* spp.), observando 2 metros para cada lado da linha do transecto (dimensão do transecto: 25 m x 4 m); uma segunda passagem, em sentido contrário, junto ao fundo com procura ativa no interior de fendas, observando 0,5 m para cada lado do transecto, em busca de espécies crípticas e bentónicas, incluindo peixes (e.g. cabozes, singnatídeos), invertebrados móveis (e.g. polvo, *Octopus vulgaris*) e outras espécies conspícuas de invertebrados (e.g. estrelas e ouriços-do-mar); e uma passagem para caracterização do habitat (efetuada pelo segundo mergulhador em simultâneo com o levantamento das espécies de fauna), em que foram contabilizados o número de pés de kelp, quando presentes, ao longo do transecto de 25 m x 1 m e também registada a tipologia do substrato em cada fração de 5 m, de acordo com as categorias indicadas na Tabela 3.2. Nos transectos para amostragem de fauna, foi registado o número de indivíduos por espécie e classe de tamanho (grande, médio, pequeno), que teve por base os tamanhos mínimos e máximos conhecidos para cada espécie (fonte: Froese & Pauly, 2022) e a profundidade inicial e final de cada transecto.

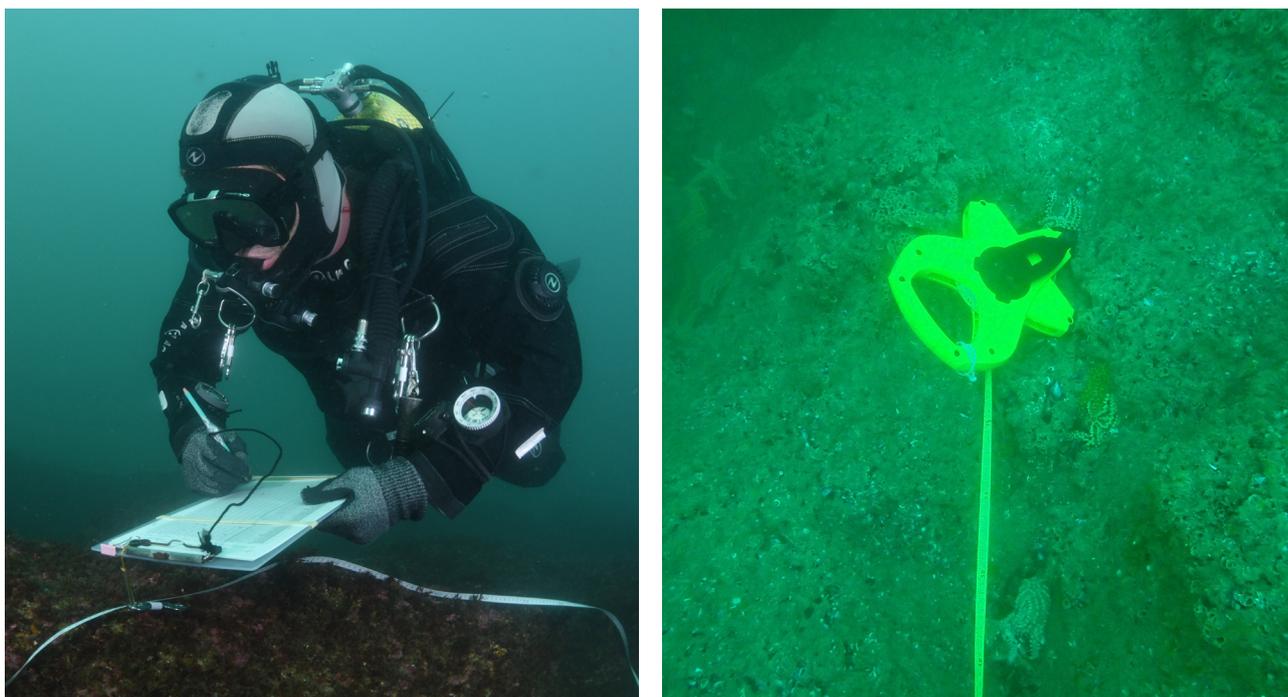


Figura 3.8. Fotografias ilustrativas da amostragem com método dos transectos.

- A) Investigador a percorrer o transecto, registando as espécies observadas. Fotografia: Nuno Vasco Rodrigues.
B) Fita métrica utilizada como transecto. Fotografia: Bernardo Quintella.

Tabela 3.2. Categorias utilizadas na caracterização de habitat, durante a amostragem com método dos transectos. Indicação de tipologias de substrato e cobertura de algas consideradas e respectiva descrição.

	Categorias para caracterização de habitat	Descrição
Tipologia de Substrato	Areia	Fundo de areia
	Areia com blocos de rocha pequenos	Fundo maioritariamente de areia, com pequenos blocos de rocha (<1 m), dispersos
	Areia com blocos de rocha grandes	Fundo maioritariamente de areia, com blocos de rocha grandes (>1 m) e dispersos
	Recifes de <i>Sabellaria</i> spp.	Ocorrência de <i>Sabellaria</i> spp. (colónias bem desenvolvidas, não implica que sejam recifes bem consolidados)
	Rocha	Fundo de rocha contínua, sem relevo acentuado
	Rocha com blocos pequenos	Fundo maioritariamente rochoso, com relevo pouco acentuado e/ou com blocos de rocha pequenos (<1 m)
	Rocha com blocos grandes	Fundo maioritariamente rochoso, com relevo acentuado e/ou com grandes blocos de rocha (>1 m)
Tipologia de Cobertura de algas	Algas cespitosas	Algas que formam como que um “tapete” sobre o substrato, sem frondes desenvolvidas, tamanho reduzido (em geral podem ser várias espécies em fases em que estão pouco desenvolvidas)
	Algas folhosas	Algas com estrutura mais “arbustiva”, formam frondes ou “tufos”, com ramificações (e.g. <i>Codium</i> spp., <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> , <i>Asparagopsis armata</i>)
	Incrustantes	Algas que se incrustam nas rochas (e.g. <i>Litophyllum</i> spp.)
	Kelp	Dominância de macroalgas kelp (maioritariamente <i>Saccorhiza polyschides</i>)
	Sem cobertura algal	Não existem algas sobre o substrato rochoso (rocha nua)

AMOSTRAGEM COM QUADRADOS

Em cada local de mergulho foi feita a caracterização da comunidade macroepibentónica sésil a partir de estimativas de percentagem de cobertura média de grandes grupos taxonómicos e/ou morfo-funcionais com base em observações diretas e fotografias a quadrados de 50 cm x 50 cm (6 replicados), tendo sido realizados um total de 216 quadrados. O quadrado usado foi dividido em 25 quadrículas iguais, representando, cada uma, 4% da área total. A percentagem de cobertura total de cada taxon por unidade de amostragem foi então estimada pelo somatório desse valor em todas as quadrículas onde o respetivo taxon foi observado (Dethier et al., 1993). No caso dos taxa cuja área total ocupou menos de ¼ de uma quadrícula foi atribuído o valor arbitrário de 0,5% à respetiva percentagem de cobertura. Também foi estimada a percentagem de cobertura de “rocha nua” e areia em cada unidade de amostragem (Figura 3.9).

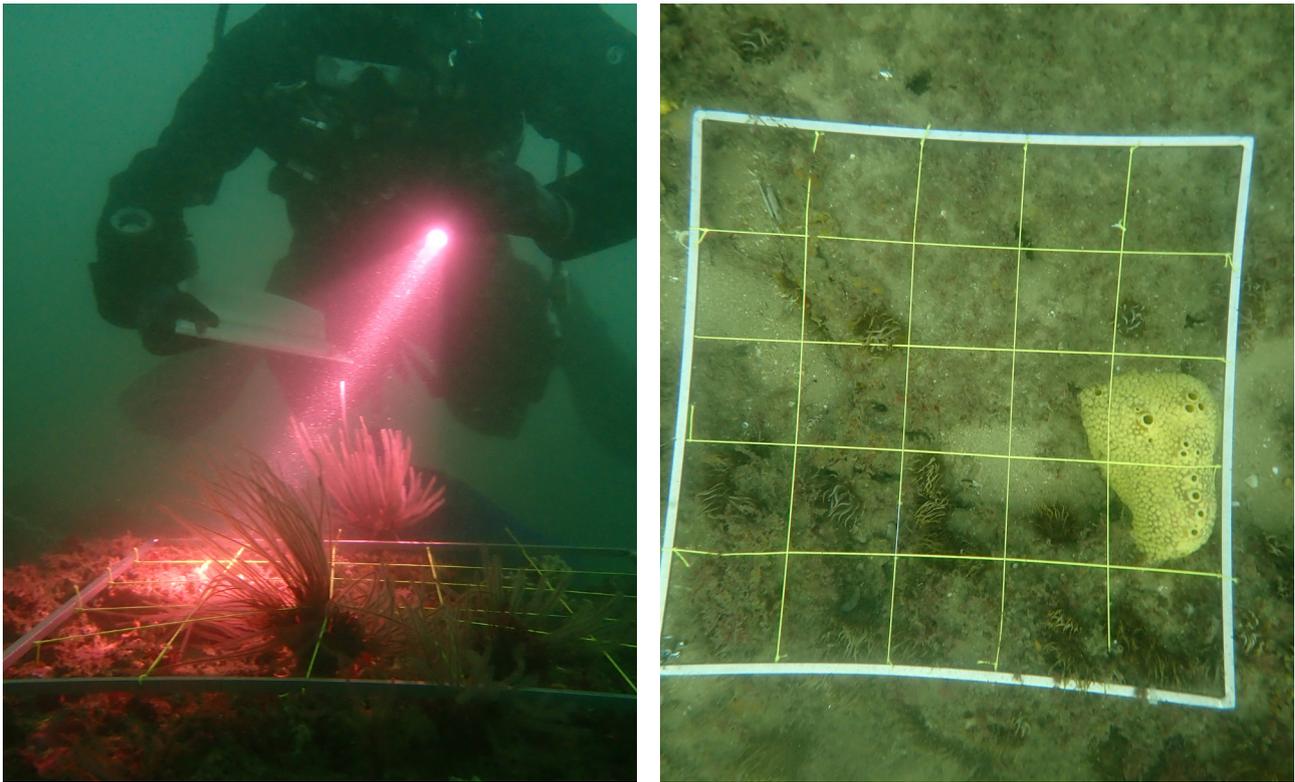


Figura 3.9. Fotografias ilustrativas da amostragem com método dos quadrados. a) Fotografia de mergulhadores em amostragem; b) Secção de um quadrado 50 cm x 50 cm.

CARACTERIZAÇÃO DO HABITAT

As amostragens realizadas em mergulho focaram-se na caracterização da biodiversidade em substrato rochoso pouco profundo (até 25 m de profundidade). Este habitat é classificado como habitat prioritário no âmbito da Directiva Habitats (Directiva 92/43/CEE; Habitat “Recifes”, 1170) e inclui o substrato rochoso propriamente dito, mas também os recifes biogénicos, criados por espécies como por exemplo a *Sabellaria spinulosa* e a *Sabellaria alveolata* (CE, 2007). Para além disso é reconhecida a importância da associação deste habitat rochoso com outras espécies que o tornam extremamente relevante, como por exemplo a ocorrência de florestas de macroalgas. De salientar ainda que os habitats “florestas de macroalgas” e “recifes rochosos < 50 m” estão entre os habitats de maior interesse ecológico para a Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 143/2019; Stratoudakis et al 2019). Apesar de toda a amostragem ter sido direccionada para locais de substrato rochoso, na maioria dos locais verificou-se a ocorrência de substrato de areia na envoltura da rocha ou entre blocos rochosos.

No setor Norte, no nível batimétrico Raso (< 15 m), ocorreu uma grande variabilidade de tipologia de substrato, estando representadas todas as categorias consideradas na análise (Figura 3.10). Em termos de tipologia de substrato, no setor Norte, no nível batimétrico mais profundo, este apresentou maior percentagem de estruturas em plataforma rochosa comparativamente com os outros setores estudados. No setor Centro existiu uma predominância de substrato rochoso em grandes blocos, em ambos os níveis batimétricos e no setor Sul predominou o substrato rochoso em blocos (grandes e pequenos) e verificou-se também uma maior percentagem de substrato arenoso do que nos restantes setores (Figura 3.10).

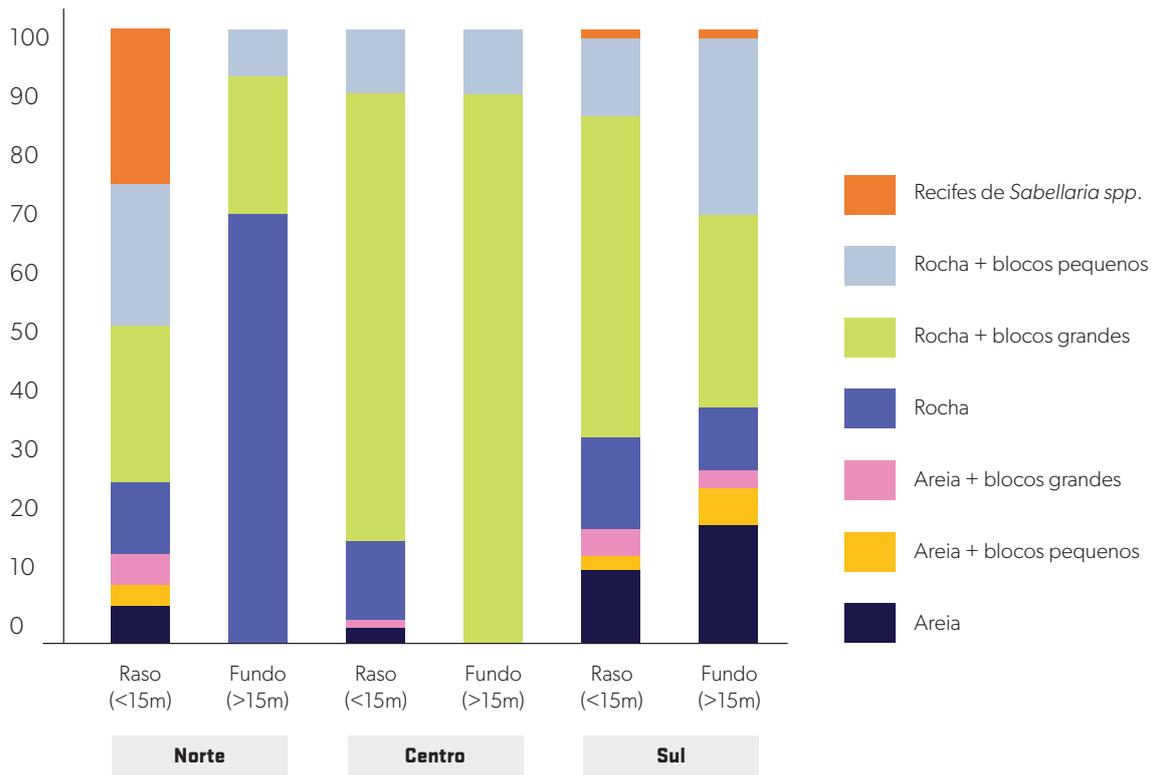


Figura 3.10. Percentagem média de cada tipologia de substrato nos três setores da costa (Norte, Centro e Sul) e nos dois níveis de profundidade (Raso e Fundo) resultantes da amostragem com transectos. Tipologias de substrato: Areia; Dominância de areia, com pequenos blocos de rocha dispersos (Areia + Blocos peq); Dominância de areia, com blocos grandes de rocha dispersos (Areia + Blocos grd); Substrato rochoso contínuo, sem estrutura em blocos (Rocha); Dominância de substrato rochoso, em blocos grandes de rocha (rocha + Blocos grd.); Dominância de substrato rochoso, em blocos pequenos de rocha (rocha + Blocos peq); Recifes de *Sabellaria* spp.

De salientar a ocorrência de *Sabellaria* spp. (Figura 3.11) que são espécies engenheiras que formam agregações, criando estruturas que podem resultar em recifes biogénicos, extremamente relevantes ecologicamente, pois aumentam a complexidade da estrutura tridimensional do habitat, criando microhabitats que favorecem o aumento da diversidade de espécies, com afinidades a sedimento móvel habitat natural destas espécies) e de substrato duro (gerado pelas estruturas resultantes da agregação destas espécies), aumentando a diversidade, complexidade e produtividade do ecossistema (e.g. Gravina et al 2018; Jenkins et al 2018). Para além disso, dependendo da sua dimensão e nível de consolidação, podem desempenhar importantes funções de proteção costeira (e.g. Gravina et al 2018; Jenkins et al 2018). Esta ocorrência é por isso muito relevante para a região e justifica um esforço futuro para melhor determinar a extensão e nível de consolidação destes recifes e da sua importância em termos de suporte de comunidades de epi e endofauna, mas também para proceder à identificação ao nível da espécie. Nesta região é conhecida a ocorrência das espécies *Sabellaria spinulosa*, que é também protegida do Decreto-Lei nº 38/2021 (que transpõe as convenções de Berna e de Bona) e Convenção OSPAR, e *S. alveolata*, identificada maioritariamente nos habitats intertidais da região (Cabral et al 2011; Pais et al 2021). De notar que em estudos anteriores *S. spinulosa* foi identificada na área de estudo (Cabral et al 2011; Pais et al 2021; Henriques et al 2014), nomeadamente no setor Sul, não estando, contudo, registadas até ao presente, nos setores Norte e Centro (em habitat subtidal). Apesar da resistência à poluição, *Sabellaria* spp. são extremamente sensíveis a impactos físicos diretos por artes de pesca destrutivas, ferros de fundear ou deposição de sedimentos (Hendrick & Foster-Smith, 2006), o que evidencia a necessidade de intensificar os estudos focados na caracterização deste habitat e dos impactos a que está sujeito na região.

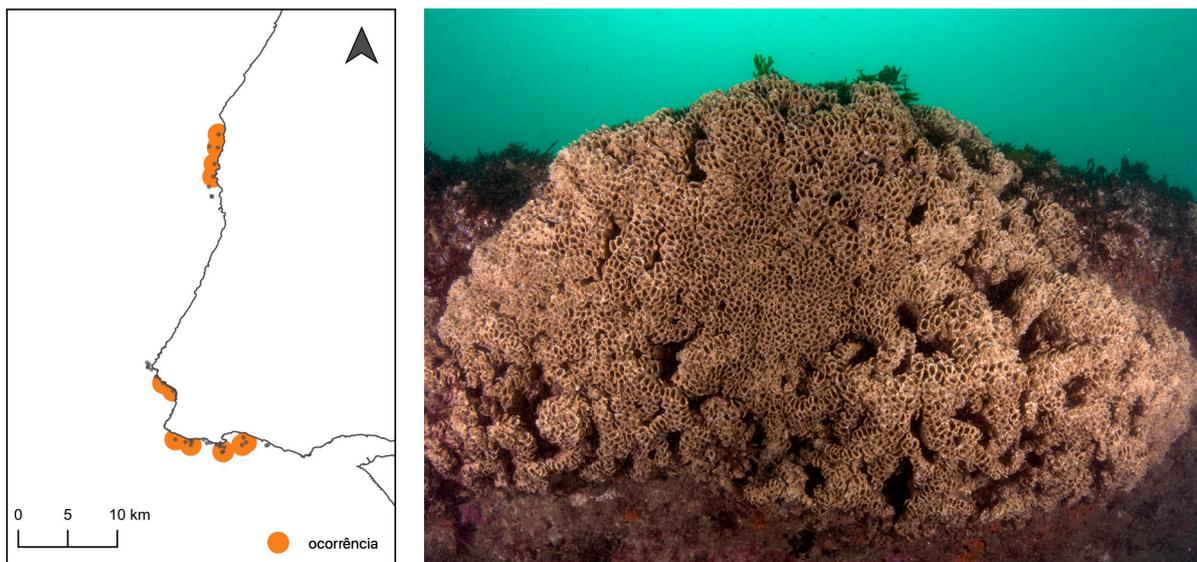


Figura 3.11. A) Locais de ocorrência de *Sabellaria* spp. ao longo da área de estudo, identificados na amostragem com transectos e na amostragem com quadrados. B) Fotografia de uma agregação de poliquetas *Sabellaria* spp. Observados num local do setor Centro (Profundidade média de 6,4 m). Fotografia: Nuno Vasco Rodrigues.

As florestas de macroalgas, são reconhecidamente habitats de grande interesse ecológico, quer pela sua importante produtividade, quer por serem espécies formadoras de habitat, levando à criação de habitat relevante para muitas espécies de invertebrados e peixes (e.g. fornecendo refúgio, alimentação e substrato de fixação), tornando os ecossistemas em que ocorrem mais complexos, mais diversos e de grande importância ecológica (e.g. Christie et al., 2009). A ocorrência de kelp nos locais amostrados, maioritariamente da espécie *Saccorhiza polyschides* (Figura 3.12) é um importante indicador do potencial interesse ecológico destes locais. As florestas de kelp (laminárias) são protegidas no âmbito da convenção OSPAR e é um dos habitats listados no âmbito da Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas (RNAMP), ao qual se atribui o nível mais elevado em termos de valor ecológico para a rede (Resolução do Conselho de Ministros n.º 143/2019; Stratoudakis et al 2019), pelo que é muito relevante aprofundar o conhecimento sobre este habitat na área de estudo de modo a conhecer a sua real importância na região, assim como as ameaças a que poderá estar sujeito.

No presente estudo, verificou-se uma maior densidade de kelp, maioritariamente da espécie *Saccorhiza polyschides*, em locais dos setores Norte e Centro, tendo-se verificado o máximo numa zona frente à Praia do Abano (setor Centro) - Figura 3.12.

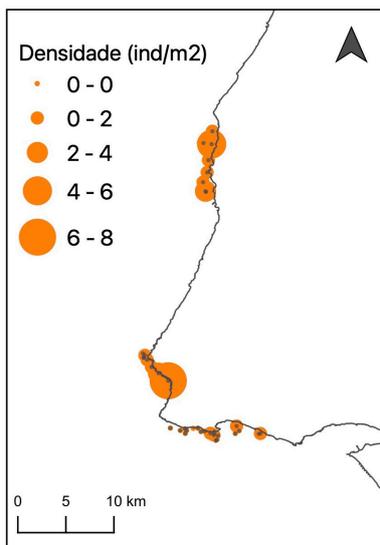


Figura 3.12. A) Densidade média de kelp (N.º de pés de kelp/m², maioritariamente da espécie *Saccorhiza polyschides*) observada na amostragem com transectos, nos três setores da costa, por nível de profundidade. B) Fotografia de floresta de kelp observados num local do setor Norte (profundidade média de 13,1 m). Fotografia: David Jacinto.

De referir ainda a ocorrência de espécies ecologicamente muito relevantes em alguns dos locais estudados e também de grande interesse para a conservação, nomeadamente espécies de gorgónias como a *Eunicella verrucosa*, que é classificada como uma espécie vulnerável pela IUCN e a *Leptogorgia sarmentosa*. Estas espécies podem ainda formar “jardins de corais” que são habitats protegidos no âmbito da Convenção OSPAR e também na lei portuguesa (DL 38/2001). Os locais onde a sua ocorrência foi verificada estão sinalizados na Figura 3.13.

Em termos de habitats, é ainda de notar a observação de aglomerações de esponjas (e.g. *Cliona celata*) de grandes dimensões (> 100 cm²) em locais junto ao Cabo da Roca (setor Centro) e ainda a identificação de um banco de mexilhão num local também próximo do Cabo da Roca. Os “jardins de esponjas” são também um habitat listado pelo Convenção OSPAR e pode ter uma elevada importância nos ecossistemas marinhos, podendo criar micro-habitats de importância para muitas espécies, contribuindo para o aumento de diversidade e complexidade do ecossistema.

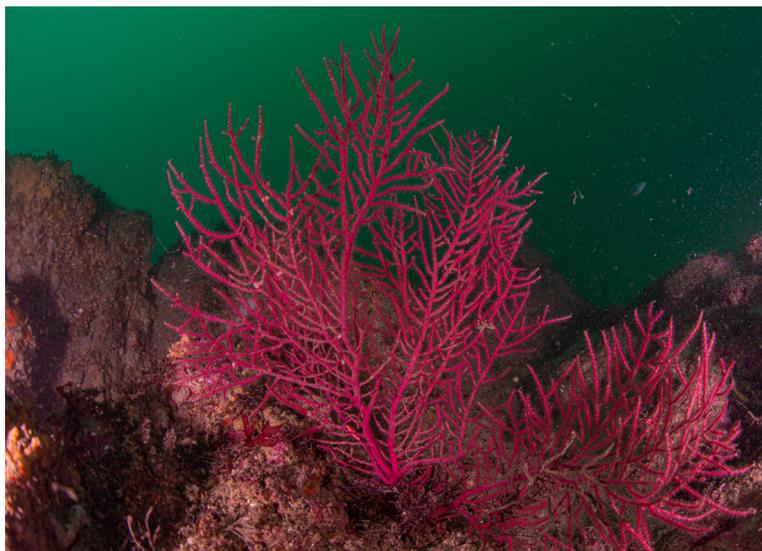
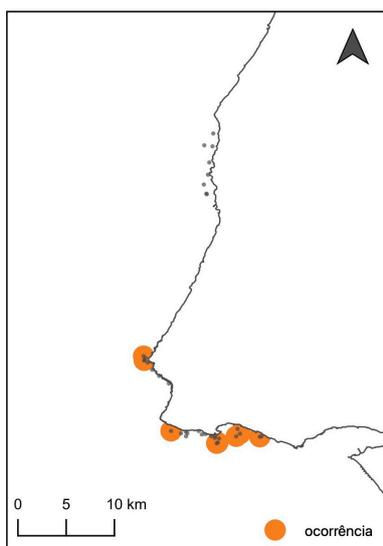


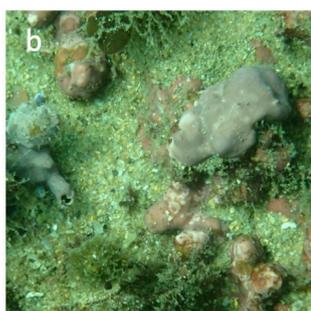
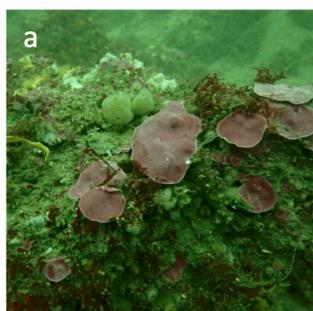
Figura 3.13. A) Locais estudados onde se observou a ocorrência de espécies de gorgónias (maioritariamente *Eunicella* spp. e *Leptogorgia sarmentosa*). B) Fotografia de espécies de gorgónias observadas no setor Sul (profundidade média de 14,6m). Fotografia: Nuno Vasco Rodrigues.

CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA E FLORA BENTÓNICAS

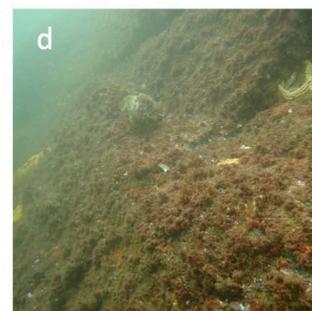
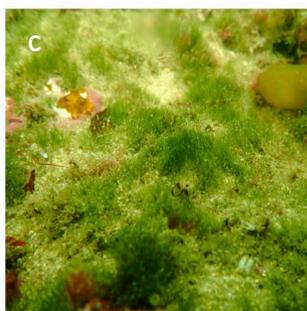
Os taxa observados foram identificados até ao nível taxonómico mais baixo possível, mas para efeitos da caracterização da comunidade macroepibentónica sésil, foram agrupados em grandes grupos, tendo sido considerados neste trabalho os seguintes grupos taxonómicos e/ou morfo-funcionais: algas folhosas, algas calcárias incrustantes, algas moles incrustantes, algas cespitosas, kelp, Invertebrados (Figura 3.14).

De uma forma geral, a comunidade macroepibentónica sésil que cobre os fundos rochosos nos locais de amostragem, amostrada pelo método dos quadrados, é caracterizada por uma dominância de algas de baixo porte, isto é, rasteiras ao substrato sem grande expressão tridimensional (Figuras 3.15 e 3.16). Na grande maioria dos locais amostrados, sobretudo nos setores Sul e Centro, o substrato rochoso era dominado por comunidades de algas incrustantes e cespitosas (cobertura média de algas incrustantes e cespitosas: 48%; n=35 locais). Em vários locais, nomeadamente no setor Norte, foram observadas percentagens de cobertura relativamente elevadas de algas folhosas, que povoavam o substrato conferindo-lhe uma maior estrutura tridimensional (cobertura média de algas folhosas: 16%; n=35 locais). Indivíduos isolados, pequenas manchas ou mesmo florestas densas de kelp, algas de maior porte, nomeadamente da espécie *Saccorhiza polyschides*, são comumente observadas em vários locais ao longo da área de estudo (cobertura média de kelp: 2%; n=35 locais), tendo sido observadas coberturas de kelp superiores a 10%, nomeadamente num local no setor Centro, a sul do Cabo da Roca, e dois locais no setor Norte, na zona da Ericeira, setores onde a densidade de pés de kelp foi mais elevada (Figuras 3.12 e 3.15).

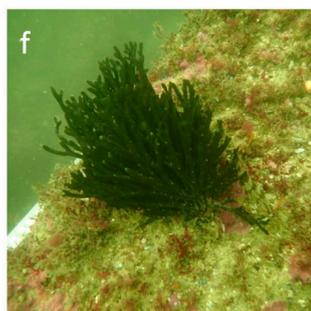
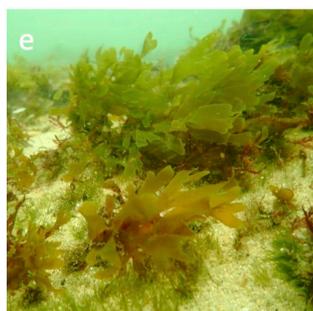
Algas calcárias incrustantes



Algas cespitosas



Algas folhosas



Kelp

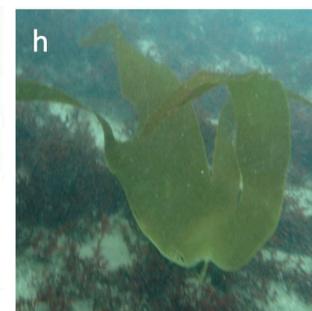
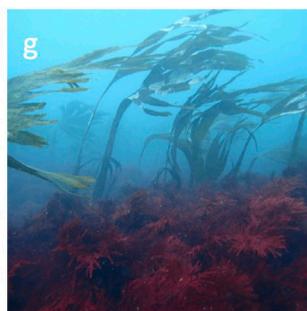


Figura 3.14. Imagens ilustrativas de taxa considerados por grande grupo morfo-funcional: algas calcárias incrustantes (a,b), algas cespitosas (c,d), algas folhosas (e,f), kelp (g,h), invertebrados sésseis, e.g., gorgónias (i,j), briozoários (k,l), hidrozoários (m,n), anémonas (o,p), poliquetas (q,r) e esponjas (s,t).

Invertebrados

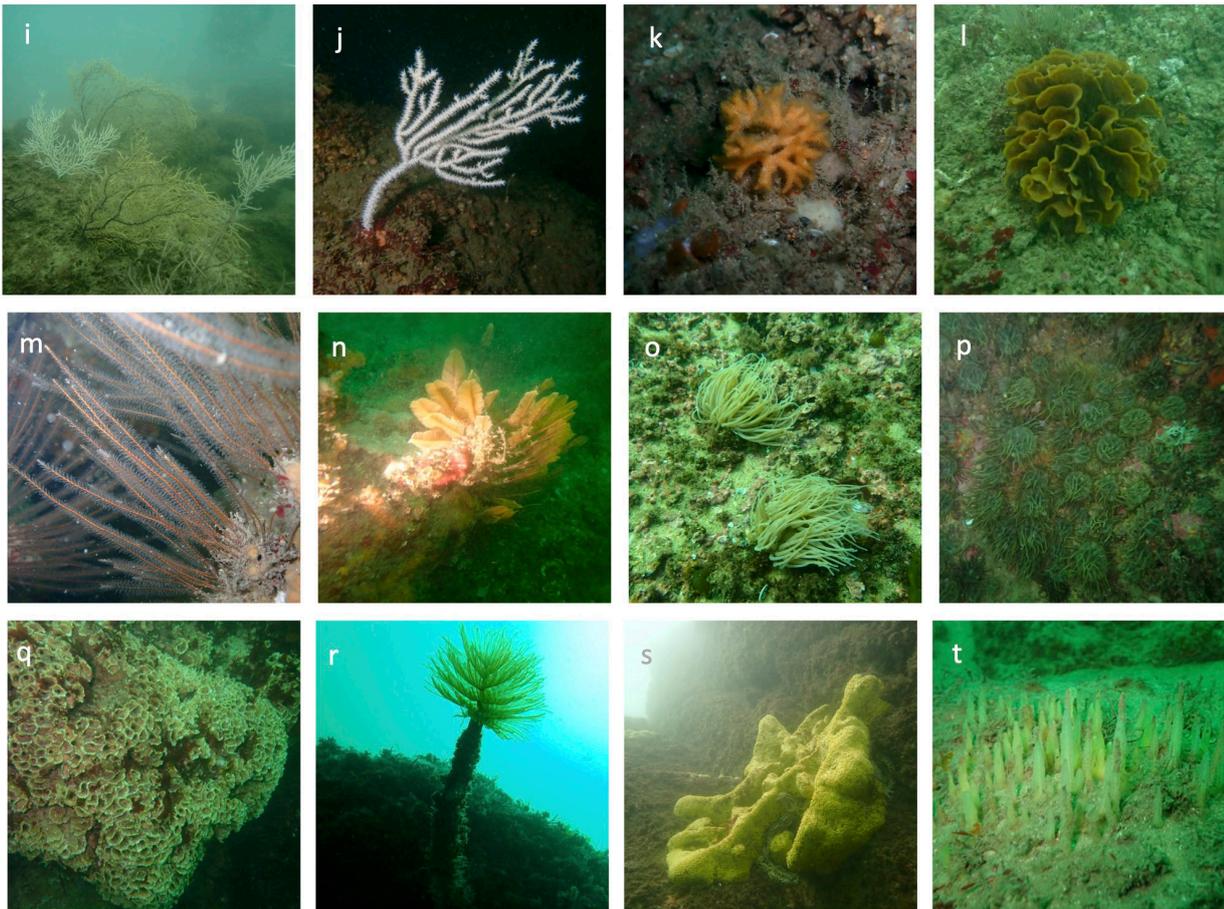


Figura 3.14. Imagens ilustrativas de taxa considerados por grande grupo funcional: algas calcárias incrustantes (a,b), algas cespitosas (c,d), algas folhosas (e,f), kelp (g,h), invertebrados sésseis, e.g., gorgónias (i,j), briozoários (k,l), hidrozoários (m,n), anêmonas (o,p), poliquetas (q,r) e esponjas (s,t).

A comunidade de invertebrados sésseis presente nos locais de amostragem, apesar de uma contribuição menor no que respeita à ocupação do substrato rochoso, relativamente à da comunidade algal (cobertura média de invertebrados sésseis: 27%; n=35 locais), é bastante diversa. A este respeito, é de realçar o elevado número de taxa observados de esponjas, cnidários e briozoários, que compõem esta comunidade (Tabela A1). Estes organismos, na sua maioria filtradores, desempenham funções importantes no ecossistema, conferindo e complexificando a estrutura tridimensional destes habitats e também enquanto presas de outros organismos móveis, contribuindo para o aumento da biodiversidade local.

Durante este trabalho foram identificados 92 taxa (diferentes níveis taxonómicos) de organismos que compõem a comunidade macroepibentónica de substrato rochoso da região de estudo (Tabela A1). Note-se, porém, que este valor não corresponde à riqueza taxonómica dessa comunidade, uma vez que não foram identificadas, além do grupo taxonómico/morfo-funcional, uma série de entidades biológicas observadas durante os mergulhos.

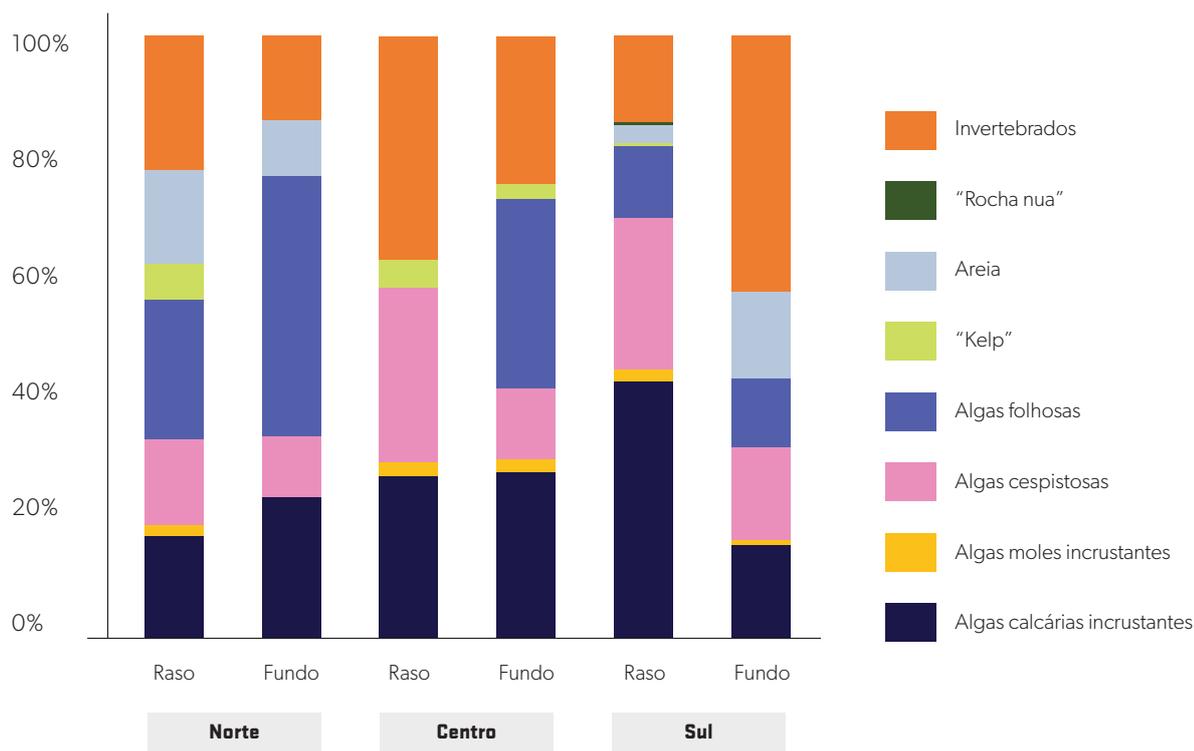


Figura 3.15. Estrutura da comunidade bentónica sésil do subtidal rochoso observada no litoral de Cascais, Sintra e Mafra. Percentagem de cobertura média de grandes grupos taxonómicos/funcionais por setor costeiro (Norte, Centro e Sul) e nível batimétrico (Raso, <15 m, Fundo, >15 m).

Os resultados obtidos no que concerne à caracterização das comunidades macroepibentónicas sésseis (percentagem de cobertura de diferentes grupos taxonómicos / morfo-funcionais) sugerem, de uma forma geral, que a maior parte da variabilidade se observa a escalas espaciais pequenas, entre réplicas e locais de amostragem (Figura 3.15 e 3.16).

A estrutura da comunidade sésil em fundos rochosos observada nos locais amostrados é comparável à observada noutros locais da costa portuguesa, nomeadamente no litoral rochoso do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV), onde a comunidade algal domina a cobertura do substrato, com destaque para espécies de algas calcárias incrustantes, algas cespitosas e folhosas de baixo porte (Tuya et al. 2012, Castro et al 2021). Tal como no PNSACV, vários dos locais amostrados no litoral rochoso de Cascais, Sintra e Mafra, estão situados em zonas bastante expostas ao hidrodinamismo (setores Norte e Centro), ou por outro lado sujeitas a grande sedimentação (setor Sul), o que pode contribuir para uma redução da biodiversidade e biomassa de macroalgas e favorecer a ocorrência de espécies de algas finas de carácter oportunista e efémero (Lubchenko 1986). Contudo, determinadas espécies de algas folhosas como as do género *Gelidium*, de elevado interesse económico na atividade de apanha de algas, prosperam em ambientes hidrodinâmicos (Diez et al. 2003) e foram observados bancos densos destas algas em alguns locais amostrados, sobretudo no setor Norte.

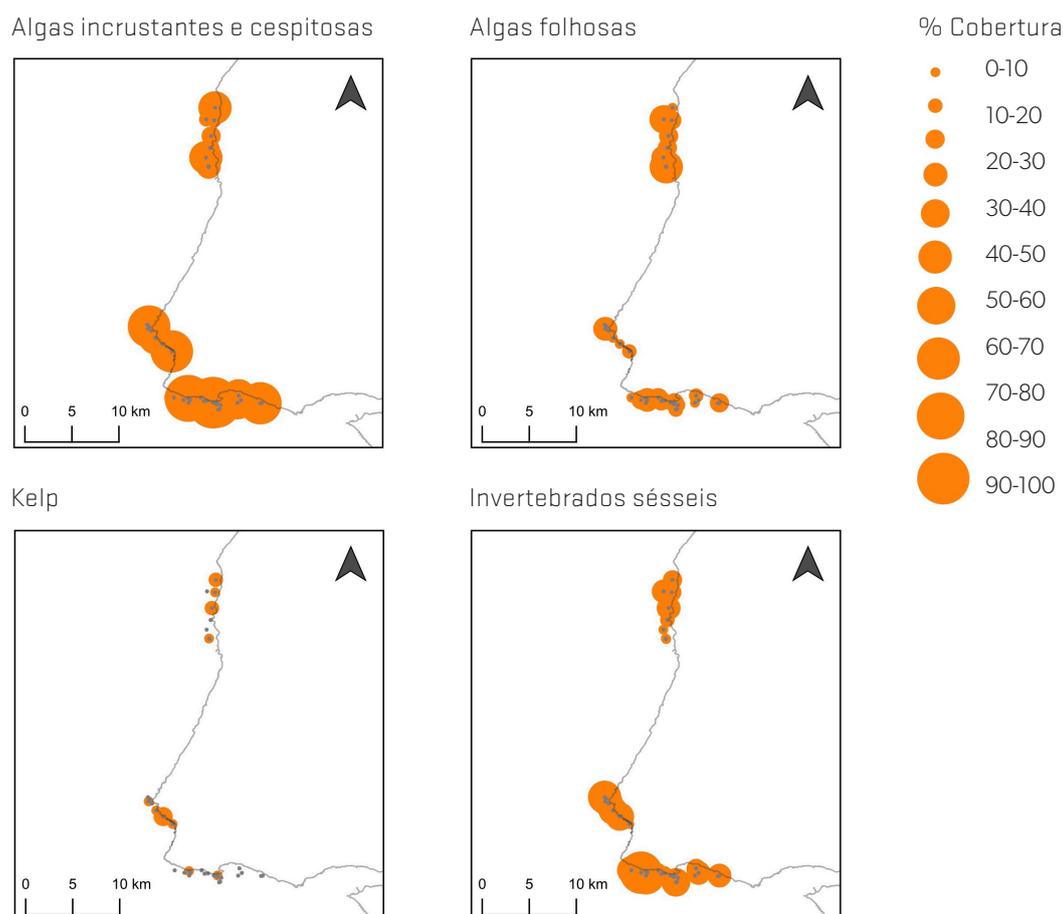


Figura 3.16. Comunidade macroepibentónica sésstil do subtidal rochoso. Percentagem de cobertura média de A) Algas incrustantes e cespitosas, B) Algas folhosas, C) Kelp e D) Invertebrados sésseis, por local de amostragem.

MACROFAUNA DEMERSAL

Durante os trabalhos de amostragem com método de transectos foram identificadas um total de 67 taxa, dos quais 18 de invertebrados (16 identificados ao nível da espécie) e 49 de peixes (44 identificados ao nível da espécie). No total foram registados 1.874 indivíduos de espécies de invertebrados distribuídos por 6 classes distintas e 2.459 de peixes, pertencentes a 2 classes, Actinopteri (19 famílias) e Elasmobranchii (2 famílias) (Tabela A1).

Entre os macroinvertebrados, cerca de 58% das observações foram estrelas-do-mar (classe Asteroidea), nomeadamente a espécie *Marthasterias glacialis* (99,6% das observações), 16% foram pepinos do mar (classe Holothuridae) e 15% foram ofiúros (classe Ophiuroidea), nomeadamente as espécies *Ophioderma longicaudum* (61,4%) e *Ophiocomina nigra* (38,6%) (Figura 3.17; Tabela A1).

De referir ainda a ocorrência de várias espécies com elevado interesse económico, nomeadamente espécies de crustáceos da classe Malacostraca, como a navalheira *Necora puber*, que representou 39,3% dos indivíduos desta classe, a lagosta *Palinurus elephas* e a santola *Maja brachydactyla*, que tiveram uma representação muito mais baixa (2,2% e 1,1% do total de indivíduos da classe Malacostraca, respetivamente). Neste grupo de espécies de elevado valor comercial são ainda de salientar as espécies da classe Cephalopoda, nomeadamente o polvo-comum *Octopus vulgaris* (68,4% dos indivíduos desta classe) e o choco *Sepia officinalis* (com 31,6% dos indivíduos desta classe), ambas com elevado interesse comercial. Das espécies referidas, destaca-se em termos de importância para a conservação, a espécie *P. elephas* que tem estatuto de "Vulnerável" na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN).

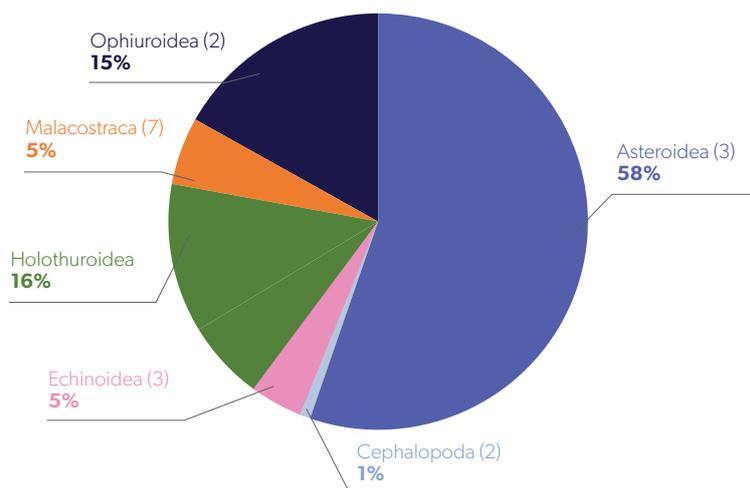


Figura 3.17. Proporção de invertebrados identificados nos transectos, por classe (com indicação do número de espécies entre parêntesis), para a área de estudo.

No que diz respeito aos peixes, verificou-se que a família Labridae foi a que registou maior número total de indivíduos, pertencentes a sete espécies diferentes (46% do n.º total de indivíduos registados), seguindo-se a família Sparidae, com 28% do n.º total de indivíduos, pertencentes a oito espécies distintas (Figura 3.18, Tabela A1). Entre os Labridae, as espécies mais representativas foram a judia (*Coris julis*), com 53,9% dos indivíduos desta família e o bodião-rupestre (*Ctenolabrus rupestris*), com 30,3% dos indivíduos. Já na família Sparidae, o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e o sargo-comum *Diplodus sargus* foram as espécies mais representadas, correspondendo a 62,6% e 15,9% dos indivíduos desta família, respetivamente. Noutros locais da costa portuguesa e também em trabalhos anteriores na área de estudo, nomeadamente no setor Sul, mostraram em geral dominância das mesmas espécies, que são comuns ao longo da costa portuguesa (Pais et al 2021; Castro et al 2021).

De salientar ainda a ocorrência de espécies reconhecidas como ameaçadas ou vulneráveis, nomeadamente as espécies de Elasmobranchii (tubarões e raias), como a raia curva *Raja undulata* que é classificada no Atlântico Norte como “Quase Ameaçada”, na lista vermelha da UICN, e que está abrangida por medidas de gestão da pesca a nível nacional (Portaria n.º 4/2019). Foi ainda identificada a ocorrência de uma espécie da família dos cavalos-marinhos (família Syngnathidae), a marinha *Syngnathus acus*.

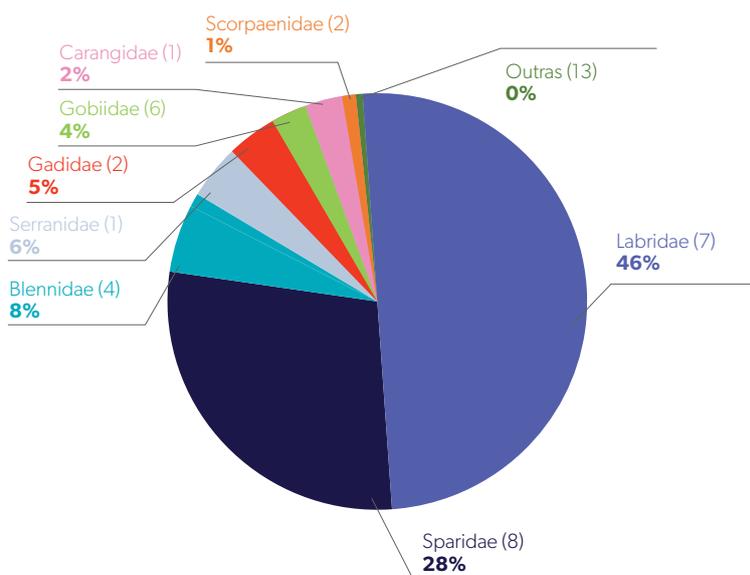


Figura 3.18. Proporção entre a abundância de peixes, identificados nos transectos, por família (com indicação do número de espécies entre parêntesis), para a área de estudo.

De um modo geral, todos os setores analisados tiveram uma riqueza e densidade específica bastante variáveis entre locais (entre 1 e 17 espécies), sendo poucos os locais onde se observaram menos de seis espécies (Figura 3.19). Verificou-se uma tendência para a existência de menor diversidade no setor Norte, a profundidades mais baixas (nível batimétrico: Raso) e para maior diversidade no setor Sul (nível batimétrico: Raso), em que os locais com maior diversidade de espécies de peixes são também os que apresentam maior densidade global de indivíduos (Figura 3.19).

No que diz respeito aos invertebrados registados nos transectos, verificou-se igualmente uma considerável variação da riqueza específica entre locais, assim como da densidade média de indivíduos. Neste grupo, foi mais frequente a ocorrência de locais (em todos os setores considerados) em que foram identificadas mais espécies (maior diversidade ou riqueza específica), mas em densidades baixas. O local com maior número de espécies de invertebrados localiza-se no setor Norte, no nível batimétrico Raso, contrastando com o verificado para os peixes (Figura 3.19).

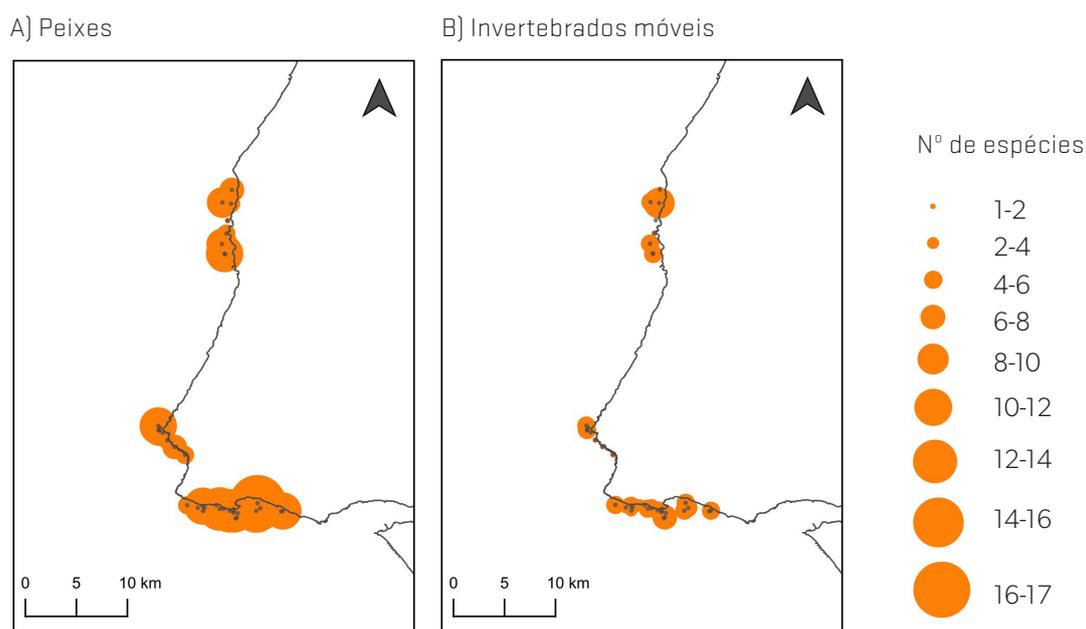


Figura 3.19. Representação georeferenciada do número de espécies (riqueza específica) de peixes (A) e de invertebrados móveis (B) registadas durante as amostragens com o método dos transectos, por local de amostragem.

Do total de taxa de espécies de peixes identificadas, apenas sete ocorreram em todas as zonas e todos os estratos de profundidade (judia, bodião-rupestre, sargo-safia, *Parablennius gattorugine*, *P. pilicornis*, *Labrus bergylta* e *Serranus cabrilla*) e 3 estiveram representadas em todos os estratos, exceto num (sargo-comum, faneca *Trisopterus luscus* e o robalo *Dicentrarchus labrax*) (Tabela A1). A maior diversidade específica foi encontrada nos locais do setor Sul. A costa Sul apresenta efetivamente condições de hidrodinamismo bastante diferentes das zonas Centro e Norte, não só por ser menos exposta aos ventos e ondulação dominantes, mas também por estar numa zona sob alguma influência do estuário do Tejo. É também uma zona onde a pressão humana é relativamente elevada, nomeadamente decorrente da pressão urbana desta região (Henriques et al 2014, Batista et al 2014). No entanto, há que ter em conta que a zona Sul foi também aquela em que maior número de locais foi amostrado, o que pode ter contribuído para a identificação de maior número de espécies, dado que o esforço de amostragem foi ligeiramente superior, englobando maior diversidade de microhabitats.

Toda a zona costeira em estudo é importante em termos de fornecimento de recursos para a pesca, quer para a pesca profissional de pequena escala, quer para a pesca lúdica ou desportiva, cuja ocorrência foi observada em muitos dos locais amostrados, ou próximo dos mesmos (Jacinto et al 2021; Henriques et al 2014; Agência Cascais Atlântico, 2008). Entre as espécies de peixes e invertebrados identificadas encontram-se 30 com valor económico médio ou elevado, tendo em conta os valores de venda em lota (INE, 2021). Entre as 15 espécies de valor económico mais elevado, os sargos (sargo-comum e sargo-safia), a navalheira e o polvo, foram as espécies que ocorreram com maior densidade.

BRUVs bentónicos

Por forma a complementar a informação recolhida através dos mergulhos com escafandro autónomo, as comunidades demersais foram igualmente estudadas através da utilização de câmaras com isco (BRUVs - *Baited Remote Underwater Video*), metodologia frequentemente aplicada à monitorização de ecossistemas marinhos e à inventariação de biodiversidade marinha.

Cada equipamento BRUV consiste numa estrutura em aço inox onde foram acopladas duas câmaras de vídeo tipo "action cam" (neste trabalho foram usadas GoPro 5, 6 e 7, modelo Black Hero), inseridas em caixas estanques especialmente construídas para o modelo de câmara utilizado. Dentro das caixas estanque é ainda feita a ligação da câmara a uma bateria portátil externa (powerbank) de forma a ser possível aumentar a autonomia do sistema e, assim, estender o tempo de filmagem para várias horas. As câmaras foram colocadas com uma distância de 80 cm entre si e com um ângulo convergente de 7° (segundo as recomendações do fabricante do software e das caixas estanque SeaGIS). O uso de duas câmaras com esta configuração, ou seja, em sistema stereo, permite a medição de comprimentos com elevada precisão, dos organismos que surgem no plano das câmaras, atraídos pelo isco inserido numa estrutura cilíndrica fixa, a cerca de 1,5 m. Previamente à expedição, todos os equipamentos BRUVs foram calibrados em piscina. Este procedimento, essencial para se estimar o tamanho dos organismos observados, foi realizado com recurso a um cubo de calibração (100x100x50 cm) e ao software de calibração "CAL" (www.seagis.com.au).

No total, foram amostrados 94 pontos distribuídos ao longo da faixa costeira entre Ericeira e Cascais, onde se recolheram mais de 95 horas de vídeo, capturadas no ambiente bentónico até os 100 m de profundidade (Figura 3.20).

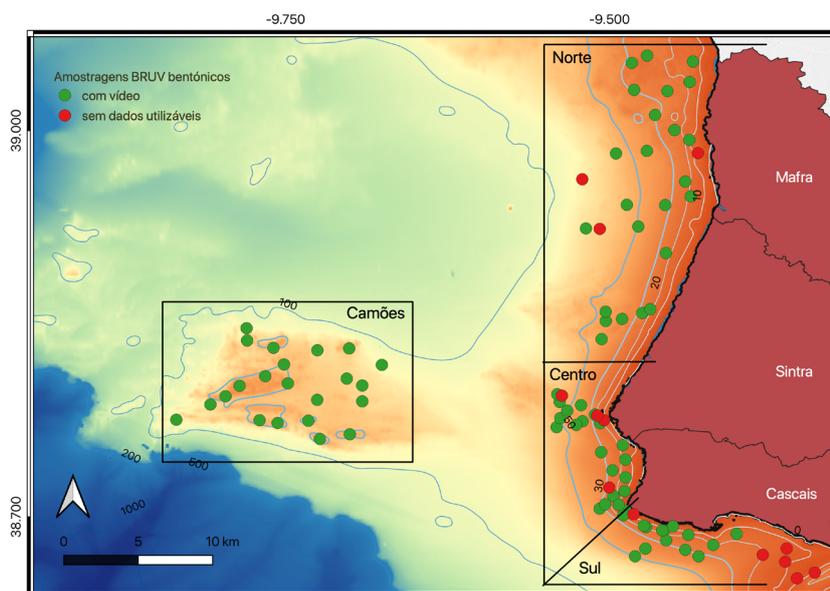


Figura 3.20. Área de estudo no litoral dos concelhos de Mafra, Sintra e Cascais, e divisão em quatro setores (Camões, Norte, Centro e Sul); à esquerda, estão representados os pontos de amostragem realizados com câmaras iscadas bentónicas (BRUVs - *Baited Remote Underwater Video*), com os 81 pontos considerados para análise (a verde), e 13 cujos dados foram descartados (a vermelho).

O uso de BRUVs bentónicos permitiu identificar habitats de elevado interesse ecológico e de conservação, classificados em Diretivas e Convenções internacionais, protegidos pela lei nacional e/ou com estatuto de ameaça na lista vermelha da IUCN (Figura 3.21). De uma forma geral, a comunidade macroepibentónica sésil que cobre os fundos rochosos nos pontos de amostragem na zona fótica foi caracterizada por uma dominância de algas de baixo porte, isto é, rasteiras ao substrato, sem grande expressão tridimensional. No entanto, foram observados alguns pontos com dominância de algas folhosas, quer no setor Norte, quer no setor Sul, conferindo ao substrato uma maior estrutura tridimensional. No setor Camões dominaram as florestas densas de kelp, nomeadamente da espécie *Laminaria ochroleuca*, um habitat de elevada importância ecológica que consiste num dos habitats de maior interesse ecológico para a Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas (“florestas de macroalgas”). De realçar a presença de alguns indivíduos esparsos no setor Norte, indicando tratar-se de uma zona favorável para o desenvolvimento deste habitat e ou da necessidade de restringir algumas actividades que possam interferir com o seu proliferar.

Nos invertebrados destaca-se a presença de espécies de gorgónias (Octocorallia) *Eunicella* spp., *Paramuricea* sp., *Leptogorgia sarmentosa*, e outros corais pertencentes à família Hexacorallia, em particular *Dendrophyllia cornigera* (listado como “Em perigo” pela IUCN para o Mediterrâneo; pertence ao anexo II da convenção de CITES) e *Parazoanthus axinellae*, embora nenhuma das espécies tenha sido avaliada para o Atlântico. Todas estas espécies formam “Jardins de corais” protegidos no âmbito da Convenção OSPAR e na lei portuguesa, observadas no setor Norte, no setor Centro (em frente ao Cabo da Roca), e na Montanha de Camões.

Os “jardins de esponjas”, que também são um habitat listado pela Convenção OSPAR, foram observados em aglomerações junto ao Cabo da Roca (setor Centro) e na Montanha de Camões (Figura 3.22). Destacam-se as esponjas *Cliona celata* e *Axinella* cf. *polypoides*, e hidrozoários de grandes dimensões (> 100 cm²; as *Leptothecata* spp., o *Lytocarpia myriophyllum* e o *Gymnangium montagui*). Foram ainda identificados recifes biogénicos de *Sabellaria* spp., no setor Sul, habitat ecologicamente relevante que aumenta a complexidade da estrutura tridimensional do habitat (habitat classificado no âmbito da Directiva Habitats da Rede Natura 2000).



Figura 3.21. Habitats classificados identificados durante as amostragens dos BRUVs bentónicos (BRUV - Baited Remote Underwater Video): ambientes de kelp (#37, 42 e 43), jardins de gorgónias e esponjas (#38, 49 e 61), presença de gorgónias em diferentes substratos (#63 e 64) e recife de *Sabellaria* spp. (#73).

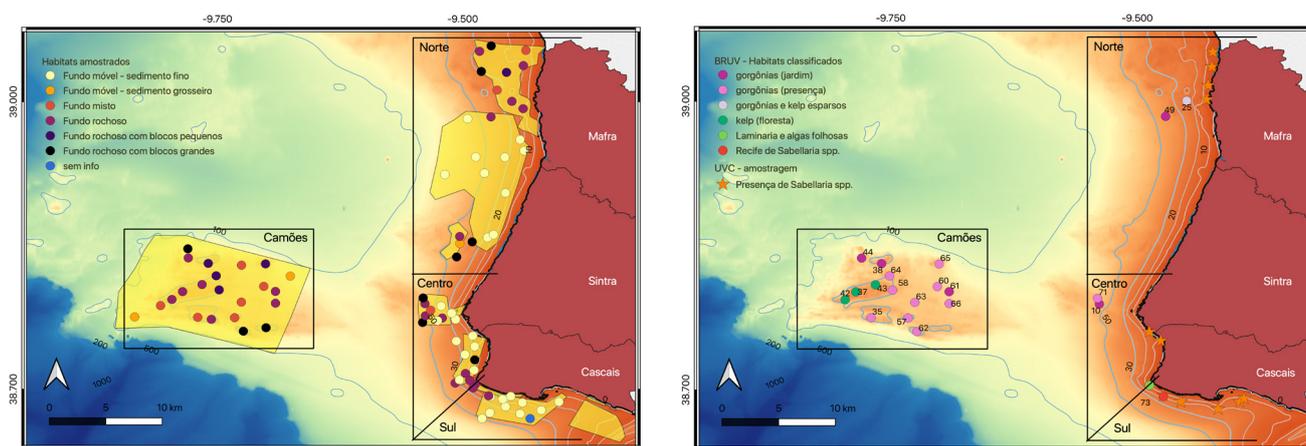


Figura 3.22. Distribuição espacial dos habitats observados nos 81 pontos amostrados através dos BRUVs bentónicos (BRUV - Baited Remote Underwater Video), no litoral dos concelhos de Mafra, Sintra e Cascais e divisão em quatro setores (Camões, Norte, Centro e Sul); à esquerda estão representados os diferentes tipos de substrato; à direita estão representados os habitats classificados (jardins de gorgónias, florestas de kelp e recife de *Sabellaria* spp.) identificados durante a expedição científica, nos quatro setores amostrados (Camões, Norte, Centro e Sul). As estrelas indicam os pontos de ocorrência de *Sabellaria* spp. identificados na amostragem com transectos e na amostragem com quadrados, da equipa de Censos Visuais (UVC).

É importante referir, no entanto, que estas identificações foram realizadas a partir das imagens estáticas captadas nos BRUVs (método não dirigido à identificação de invertebrados sésseis). Dada a aleatoriedade da sua colocação (ponto específico onde assenta), não dispensa trabalho complementar, de recolha e identificação de espécimes.

Em relação às comunidades de macrofauna marinha demersal e bentónica, foram identificadas 56 espécies de peixes (Tabela A1). Destas, as mais frequentes foram a garoupa *Serranus cabrilla*, o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e o carapau *Trachurus* spp., que ocorreram maioritariamente nos substratos rochosos, quer nos ambientes rasos (<25 m), quer nos recifes de fundo (> 25 m). Nos habitats móveis, as espécies mais comuns foram o carapau *Trachurus* spp., o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e o tubarão pata-roxa *Scyliorhinus canicula*.

Em termos de espécies classificadas (Figura 3.23), nos elasmobrânquios foram registadas as espécies de raia *Raja clavata*, classificada como “Quase Ameaçada” na Lista Vermelha da IUCN para o Atlântico e o cação *Mustelus mustelus* “Em Perigo”. Nos peixes ósseos, foi registado o besugo *Pagellus bogaraveo*, classificado como “Quase Ameaçado” na lista vermelha da IUCN. De destacar ainda que as espécies salmonete *Mullus surmuletus*, abrótea *Phycis phycis*, e peixe-galo *Zeus faber*, que apesar de serem espécies comerciais, não foram sujeitas a avaliação (“Data Deficient”) por parte da IUCN. De referir também a ocorrência de várias espécies com valor comercial, entre as quais se destacam algumas espécies da família Sparidae (como os sargos *Diplodus* spp.), Carangidae (como os carapaus *Trachurus* spp. e os lírios *Seriola* sp.), Scombridae (como a cavala *Scomber* sp., ou atum *Thunnus* sp.), entre outras.

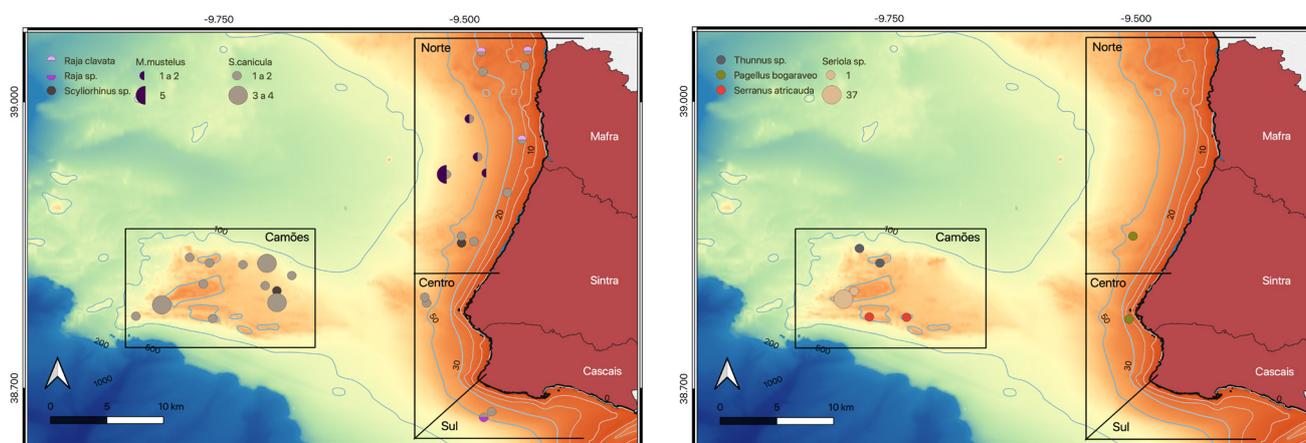


Figura 3.23. Representação georreferenciada da abundância de espécies de macrofauna com interesse para a conservação captadas por câmaras iscadas bentónicas (BRUVs - Baited Remote Underwater Video) durante a Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra. A dimensão dos círculos representa o número de indivíduos observados por local de amostragem, para os elasmobrânquios (esquerda) e teleósteos (direita).

Verificou-se que a riqueza específica observada (i.e. número de espécies) variou ao longo da área de estudo, sendo potencialmente influenciada pelas características ambientais de cada local, tais como o tipo de substrato, a profundidade, as pressões humanas existentes, a exposição aos ventos e correntes dominantes, características de microhabitat, entre outros fatores. Em geral, a riqueza específica encontrada na Montanha de Camões foi significativamente superior à dos setores costeiros (Norte, Centro e Sul) (Figura 3.24). Por outro lado, a menor diversidade observada nos setores Centro e Sul poderá estar relacionada com a maior pressão antropogénica nestas áreas, e/ ou com a predominância de fundos móveis, já que também se observou menor riqueza específica no extenso habitat móvel do setor Norte. Foram observadas diferenças significativas entre o número de espécies registadas nos substratos rochoso e móvel.

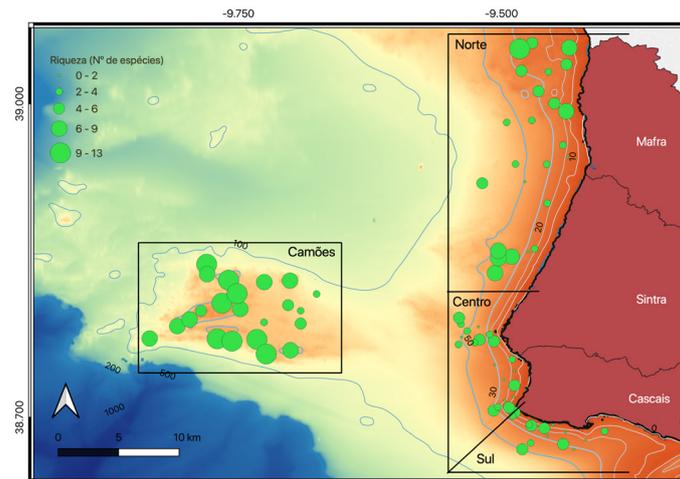


Figura 3.24. Representação georreferenciada da riqueza específica (número de espécies) da macrofauna bentónica e demersal captada por câmaras iscadas (BRUVs - Baited Remote Underwater Video) durante a Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra, nos quatro setores amostrados (Camões, Norte, Centro e Sul). A dimensão dos círculos representa o número de espécies observadas.

As famílias mais representadas foram as famílias Carangidae, Serranidae e Labridae. Em particular, e devido à ocorrência em cardume, as espécies consideradas mais abundantes foram os carapaus *Trachurus* spp., o canário-do-mar *Anthias anthias* e a judia *Coris julis*. Outras espécies pelágicas como a cavala *Scomber colias*, e o biqueirão *Engraulis encrasicolus* também foram abundantes. Uma vez que estas espécies tendem a ser a base da alimentação dos predadores de topo, são consideradas espécies-chave no ecossistema marinho. De salientar que o carapau foi observado em grande abundância em todos os setores e estratos de profundidade. No substrato móvel Raso, predominaram o carapau *Trachurus trachurus*, a choupa *Spondyliosoma cantharus* e o sargo-safia *Diplodus vulgaris*; no substrato móvel em pontos com profundidade superior a 25 m destacam-se o carapau *Trachurus* spp., a galeota *Ammodytes* spp., e a faneca *Trisopterus* spp.; no substrato rochoso Raso dominam as judias *Coris julis*, o sargo-safia *Diplodus vulgaris* e a garoupa *Serranus cabrilla*, enquanto que no ambiente designado como Fundo destacam-se o carapau *Trachurus trachurus*, o canário do mar *Anthias anthias* e o sargo-safia *Diplodus vulgaris*. Foram observadas diferenças significativas entre a abundância registada no setor Camões e nos setores costeiros (Figura 3.25).

Relativamente à biomassa, calculada através da conversão do comprimento em peso, teve como base a medição de 989 indivíduos (distribuídos em 54 taxa diferentes) realizada durante a análise dos vídeos. Os maiores valores de biomassa foram obtidos para o setor Camões, seguido dos setores Norte, Sul e Centro, tendo sido observada diferença significativa entre o Camões e os setores costeiros (Figura 3.26).

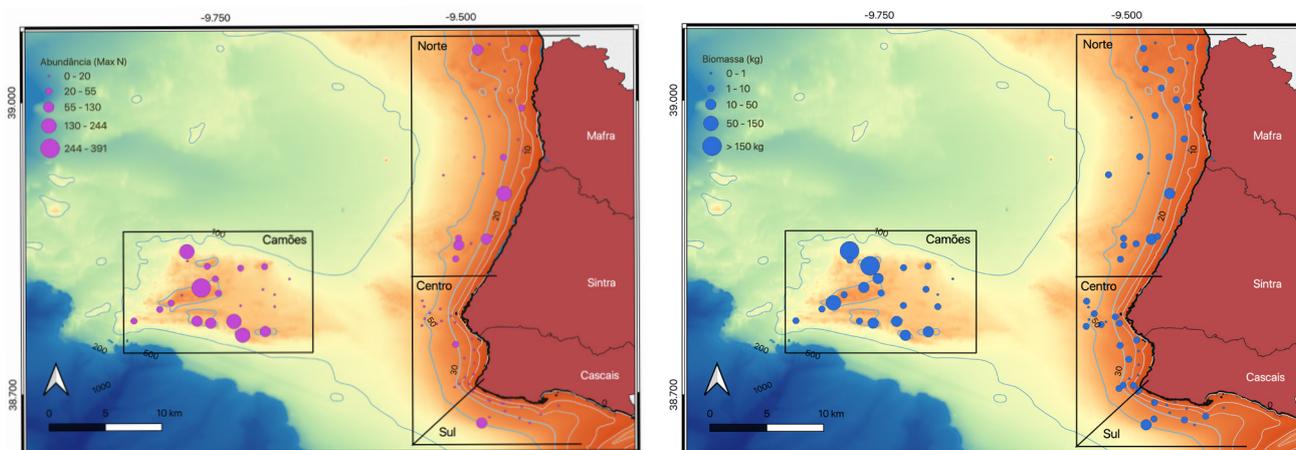


Figura 3.25. e 3.26. Representação georreferenciada da Abundância (MaxN) (figura da esquerda) e da biomassa (Kg) (figura da direita) de espécies de macrofauna bentónica e demersal captada por câmaras iscadas (BRUVs - Baited Remote Underwater Video) durante a Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra, nos quatro setores amostrados (Camões, Norte, Centro e Sul). A dimensão dos círculos representa o número de indivíduos e a biomassa observada por ponto de amostragem.

Entre as 10 espécies com maior biomassa na área de estudo, destacam-se as que formam cardumes (e.g. *Thunnus sp.*, *Seriola sp.*, *Trachurus spp.*, *Diplodus vulgaris*, *Anthias anthias*, *Coris julis*), e alguns predadores de topo demersais e bentónicos de hábitos solitários (e.g. *Conger conger*, *Scyliorhinus canicula*, *Serranus cabrilla*). No caso dos atuns, em particular, a biomassa foi calculada com base em apenas dois indivíduos de grande porte (3.3 m e 3.7 m). De facto, estes dois indivíduos, juntamente com os lírios, *Seriola sp.*, representam cerca de 85% da biomassa no setor Camões. Outras espécies, como os canários-do-mar *Anthias anthias* e o safio *Conger conger*, apresentaram também biomassas expressivas acima de 15 kg. Nos setores costeiros, os carapaus *Trachurus spp.* representaram quase 58% da biomassa do setor Sul, 23,6% do setor Norte e 16% no setor Centro; o safio contribuiu com 42% para a biomassa observada no setor Centro e 30% no setor Norte; e o sargo-safia *Diplodus vulgaris* com quase 11% para o setor Norte e 4% para o setor Centro. Ainda de destacar os pata-roxas *Scyliorhinus canicula* e a garoupa *Serranus cabrilla* nos setores Norte, Centro e Sul, e o polvo com uma contribuição de cerca de 16,5% da biomassa do setor Centro.

Relativamente a potenciais espécies indicadoras de alterações climáticas, em particular com afinidade a águas quentes, foi detetada a garoupa-de-rola *Serranus atricauda*, pouco frequente ou rara na área de estudo e em latitudes mais elevadas. Durante os trabalhos, não foram detetadas espécies de peixe não-indígenas, répteis marinhos (tartarugas) ou aglomerações de lixo.

Nos invertebrados, foram identificadas espécies com elevado interesse económico, como a navalheira *Necora puber*, o polvo-comum *Octopus vulgaris*, o choco *Sepia officinalis* e a lula *Loligo vulgaris*. Também se identificou o caranguejo-pilado *Polybius henslowii*, que embora não tenha valor comercial, é muito utilizado como isco para a pesca.

Em termos geográficos, e de um modo geral, os setores costeiros apresentam, de Sul para Norte, uma ligeira tendência de aumento na diversidade, abundância e biomassa, sendo o setor Montanha de Camões significativamente diferente. A Montanha de Camões tem uma biodiversidade de elevado interesse de conservação, quer pelos habitats e espécies encontrados, quer pelo número de espécies observadas, frequência de ocorrência, abundância e biomassa. O tipo de substrato e a profundidade são fatores determinantes para a estruturação das comunidades. Os resultados obtidos sugerem a existência, ao longo de toda a costa estudada, de valores naturais de elevado inte esse para efeitos de conservação e sustentabilidade das comunidades biológicas e proteção destes habitats.

As amostragens através de um veículo de operação remota subaquática (ROV – *Remote Operating Vessel*) foram uma componente da expedição dedicada à exploração dos complexos rochosos submarinos compreendidos entre os 25 m e os 100 m de profundidade (i.e. circalitoral) e presentes ao longo da faixa costeira desta região. O trabalho desenvolvido focou-se essencialmente nas zonas rochosas que ocorrem em grandes áreas e onde se efetuaram múltiplas imersões para documentar as comunidades de megafauna epibentónica e os habitats associados a estas zonas recifais costeiras de maior profundidade. Pretendeu-se que, para além da primeira caracterização biológica destas áreas, fossem identificados e cartografados os habitats considerados vulneráveis, protegidos e/ou prioritários para a conservação. Paralelamente procurou-se documentar indícios de impactos antropogénicos nestes ecossistemas, particularmente da atividade pesqueira.

Os registos de vídeo utilizados neste estudo para a caracterização e mapeamento dos habitats e das comunidades bentónicas foram recolhidos ao longo de transetos de vídeo subaquático com recurso a um ROV SIBIU Pro. Este ROV de pequenas dimensões dispõe de elevada manobrabilidade e está equipado com iluminação externa (4 x 1500 lúmen) e com uma câmara de alta-definição (sensor Sony IMX322 de 1/2.9"), de baixa densidade de píxeis e alta sensibilidade (2 MP, HD 1080p) montada numa estrutura que permite inclinação variável controlada pelo operador. As características da câmara nas condições normais de operação permitem obter um campo de visão horizontal teórico de aproximadamente 1,5 metros de largura a 1 metro de distância do veículo (estimado em laboratório). Para que os registos de imagem permitissem uma avaliação fidedigna e representativa dos locais explorados, os transetos efetuados tiveram uma duração mínima de 30 minutos efetivos junto ao fundo. Sempre que possível, os transetos subaquáticos realizaram-se viajando a velocidade reduzida (< 0,5 nós), mantendo a direção constante e o veículo a uma curta distância do fundo (< 50 cm).

Durante a expedição foram realizadas 17 imersões consideradas válidas (Figura 3.27), nas áreas da Montanha de Camões (6), Cabo da Roca (5) e Baía de Cascais (6). Estas imersões resultaram em cerca de 10 horas de imagem adquiridas ao longo de 4.496 m percorridos junto ao fundo entre os 27,1 e os 85,8 metros de profundidade, a que correspondeu uma área total observada de aproximadamente 6.744 m².

Em laboratório, os registos de imagem e os ficheiros de navegação associados foram armazenados em mediateca digital criada para o efeito. Os registos de vídeo obtidos durante a campanha de mar foram analisados integralmente com recurso ao software de análise e anotação de imagem COVER (Customizable Observation Video Image Record) desenvolvido pelo instituto de investigação IFREMER (Carré, 2010). Nesta etapa, foram documentadas as características biofísicas dos habitats existentes utilizando uma escala simplificada para o tipo de fundo com sete categorias: Rocha, Sedimento Grosso, Areia, Areia vasosa, Vasa arenosa, Vasa e Sedimento misto (segundo Connor et al., 2006) e identificando e quantificando todos os organismos observáveis. Os organismos observados foram sempre identificados ao nível taxonómico mais baixo possível, tendo em conta as limitações inerentes a este método.

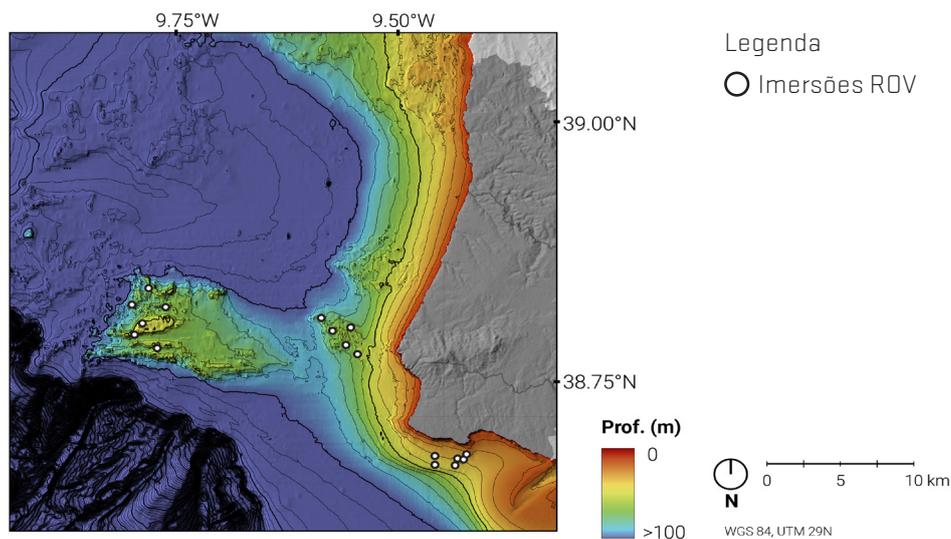


Figura 3.27. Distribuição espacial das 17 imersões efectuadas com veículo de operação remota (ROV). As linhas batimétricas estão separadas por 10 m, as linhas escuras representam intervalos de 50 m.

Nas áreas exploradas, a paisagem subaquática observada foi diversa e incluiu áreas dominadas por substratos móveis e pequenos afloramentos rochosos na Baía de Cascais, recifes rochosos de topografia variável com cobertura de sedimentos finos junto ao Cabo da Roca e recifes rochosos em ambiente de características mais oceânicas na Montanha de Camões.

No conjunto dos registos de vídeo analisados foram contabilizados no total 43.901 indivíduos, sendo que a vasta maioria correspondeu a organismos de fauna invertebrada. Os vertebrados (e.g. peixes) representaram apenas cerca de 4% dos organismos observados. Durante a campanha foi identificado um total de 105 taxa pertencentes a 8 filós distintos e destes, 57 corresponderam a espécies, sendo que os restantes representaram classificações taxonómicas superiores como género, família, classe, ordem ou, em último caso, filo. Dos taxa identificados, 79 corresponderam a organismos invertebrados e os restantes 26 referiam-se a peixes, incluindo 2 taxa de peixes cartilagíneos.

COSTA SUL DE CASCAIS

A Baía de Cascais foi a zona explorada a menor profundidade e com uma forte componente sedimentar. Nesta área, as zonas de substratos móveis foram colonizadas por um grupo muito restrito de espécies, com predomínio de caranguejos eremitas Paguridae e a presença ocasional de ofiúros (*Ophiura* sp.) e outros invertebrados, como o choco *Sepia officinalis* ou estrelas-do-mar (Asteroidea). Nestas zonas foram observadas apenas espécies de peixes com maior afinidade a sedimentos móveis (*Callionymus* sp., *Pomatoschistus* sp. ou Soleidae). Já nos afloramentos rochosos, onde também foram observados recifes de *Sabellaria* cf. *spinulosa*, predominaram espécies de fraco desenvolvimento vertical. Neste ambiente, os pequenos Bryozoa (possivelmente *Fron dipora* sp.) assumiram preponderância em conjunto com formas incrustantes de esponjas e hidrozoários sésseis (possivelmente *Halecium* spp., entre outros), enquanto os Anthozoa, menos abundantes, foram representados essencialmente por anémonas (*Aiptasia* spp. e outros Actiniidae) sendo as gorgónias uma observação rara. No que respeita aos peixes observados, as espécies de natureza gregária como as fanecas *Trisopterus luscus* e as judias *Coris julis* que foram observadas em cardumes de múltiplos indivíduos foram as mais abundantes e em conjunto com as garoupas *Serranus cabrilla*, rascassos *Scorpaena notata* e vários labrideos (Labridae) formaram a ictiofauna nas zonas rochosas. Foram ainda observados um exemplar de raia *Raja* sp. e um de pata-roxa *Scylliorhinus canicula*.

Na Baía de Cascais foram identificados dois grandes habitats. Onde os fundos sedimentares foram dominantes observaram-se “Comunidades de fundos móveis” com baixa abundância e relativamente baixa diversidade (Figura 3.28A). Onde ocorreram afloramentos rochosos, foram identificados “Recifes de *Sabellaria*”, caracterizados por comunidades mais ricas que se desenvolvem em torno das bioconstruções formadas por agregações de centenas de poliquetas e que são considerados habitats ameaçados (OSPAR, 2013) e, portanto, prioritários para a conservação (Figura 3.28B).

A. Comunidades de fundos móveis



B. Recifes de Sabellaria



C. Comunidades mistas de esponjas e corais



D. Comunidades mistas de esponjas e gorgónias



E. Comunidades mistas de esponjas e hidrozoários



F. Jardim de gorgónias



G. Florestas de Laminárias



H. Comunidades dominadas por esponjas

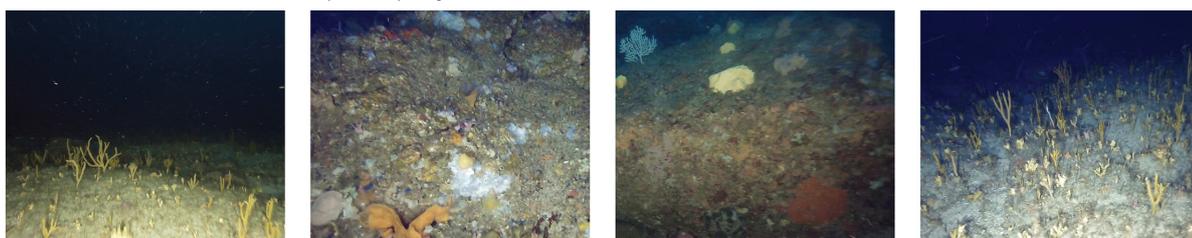


Figura 3.28. Principais habitats identificados nos mergulhos com o ROV na Costa Sul de Cascais.

CABO DA ROCA

Na área adjacente ao Cabo da Roca, foram explorados os afloramentos rochosos entre os 65 e os 78 metros de profundidade que frequentemente apresentaram uma camada de sedimentos finos cobrindo o substrato dominante. Esta área foi caracterizada pelo domínio de esponjas de pequena dimensão (Porifera digitiforme, possivelmente Axinellidae) que se elevam poucos centímetros acima do substrato, bem como formas incrustantes e copo (potencialmente pertencentes aos géneros *Phakellia* e/ou *Axinella*). As gorgónias *Paramuricea* cf. *grayi* e *Eunicella* spp. e os hidrozoários sésseis Leptothecata (várias espécies) foram elementos comuns distribuídos mais esparsamente pelos fundos rochosos e mistos. Em algumas zonas de topografia mais acidentada, i.e. faces verticais de rocha, foram observadas fácies específicas de maior complexidade tridimensional onde corais *Dendrophyllia cornigera* e *Savaglia savalia* se destacaram (Figura 3.28C).

Na área envolvente ao Cabo da Roca foram característicos os peixes associados a zonas recifais dos mares da Europa como fanecas *T. luscus*, garoupas *S. cabrilla*, rascassos *S. notata*, canários-do-mar *Anthias anthias*, pequenos cabozes (*Gobiidea*) e bodiões (*Acantholabrus palloni* e *Labrus mixtus*).

Nesta área foram classificados habitats caracterizados por esponjas, corais e hidrozoários, com a presença de várias espécies indicadoras de ecossistemas marinhos vulneráveis, particularmente corais e esponjas. As “Comunidades mistas de esponjas e corais” (Figura 3.28C), um habitat mais raro foi identificado apenas no local mais profundo nesta área. As “Comunidades dominadas por esponjas”, foram menos comuns nestes recifes, e acompanharam as “Comunidades mistas de esponjas e gorgónias” (Figura 3.28D) e “Comunidades mistas de esponjas e hidrozoários” (Figura 3.28E) que demonstraram uma distribuição mais ampla. Os habitats “Comunidades mistas de esponjas e gorgónias” e “Comunidades mistas de esponjas e corais” podem enquadrar-se no habitat OSPAR “Coral gardens” uma vez que partilham muitas das suas características e espécies diagnosticantes (OSPAR, 2010). Acresce que as diversas espécies de corais (incluindo gorgónias) características destes habitats estão protegidas pela legislação nacional desde 2021 (Decreto-Lei n.º 38/2021) e são espécies indicadoras de ecossistema marinhos vulneráveis.

MONTANHA DE CAMÕES

Na área da Montanha de Camões foram efetuados transetos de ROV entre o topo do complexo rochoso, a 45,1 metros de profundidade, e os 85,8 metros de profundidade, o mergulho mais profundo. Nos locais a maior profundidade foram as gorgónias (*Paramuricea* cf. *grayi* e em menor escala *Eunicella* spp.) os elementos dominantes na paisagem formando densas agregações em densidades de até 10 colónias por m². Em algumas ocasiões, também foram observados campos dominados essencialmente por esponjas Porifera ramificado (possivelmente Axinellidae) e copo (possivelmente dos géneros *Phakellia* e/ou *Axinella*) acompanhadas do pequeno coral zoantídeo *Parazoanthus axinellae*. Nestes ambientes, canários-do-mar (*A. anthias*), judias (*C. julis*), pargos capatão (*Dentex dentex*), garoupas (*S. cabrilla*) e safias (*Diplodus vulgaris*) foram as espécies mais abundantes. No topo da Montanha de Camões foram observados fundos de elevada cobertura vegetal, onde densas florestas de macroalgas castanhas *Laminaria ochroleuca* obrigaram o ROV a manter-se acima da canópia, impossibilitando o contacto regular com o fundo. Por entre a folhagem surgiram cardumes de *Coris julis* e *Anthias anthias*, enquanto outros bodiões (*Symphodus* spp.) e *Diplodus vulgaris* se refugiaram perto do fundo por entre a densa vegetação.

Alguns habitats identificados ao longo da expedição foram exclusivos desta área como as comunidades dominadas por gorgónias (“Jardim de gorgónias”) nas zonas profundas (Figura 3.28F) e as “Florestas de Laminárias” que ocorreram apenas nos transetos efetuados a menor profundidade onde as condições locais (transparência da coluna de água e baixa profundidade) permitem o desenvolvimento de uma densa cobertura de macroalgas de grande dimensão (Figura 3.38G). Este último, de destacar por ser considerado um habitat OSPAR ameaçado e portanto prioritário para a conservação (de Bettignies et al., 2021).

Por outro lado, as já mencionadas “Comunidades dominadas por esponjas” (Figura 3.28H), “Comunidades mistas de esponjas e gorgónias” e “Comunidades mistas de esponjas e hidrozoários” demonstraram uma distribuição mais ampla e estiveram presentes em vários dos locais visitados nesta área de maior influência oceânica. Como referido, os habitats caracterizados por espécies de corais (“Jardim de gorgónias” e “Comunidades mistas de esponjas e gorgónias”) são importantes em termos de áreas prioritárias para

a conservação, uma vez que não só representam versões de menor profundidade do habitat OSPAR “Coral gardens” (OSPAR, 2010) como contém espécies indicadoras de ecossistema marinhos vulneráveis e protegidas em Portugal.

Desta campanha destaca-se a existência de 5 habitats prioritários em termos de proteção atendendo à Diretiva Europeia Habitats, Convenção OSPAR e legislação portuguesa (DL38/2021), a saber: “Recifes de Sabellaria”, “Florestas de Laminárias”, “Comunidades mistas de esponjas e corais”, “Comunidades mistas de esponjas e gorgónias” e “Jardim de gorgónias” (Figura 3.29).

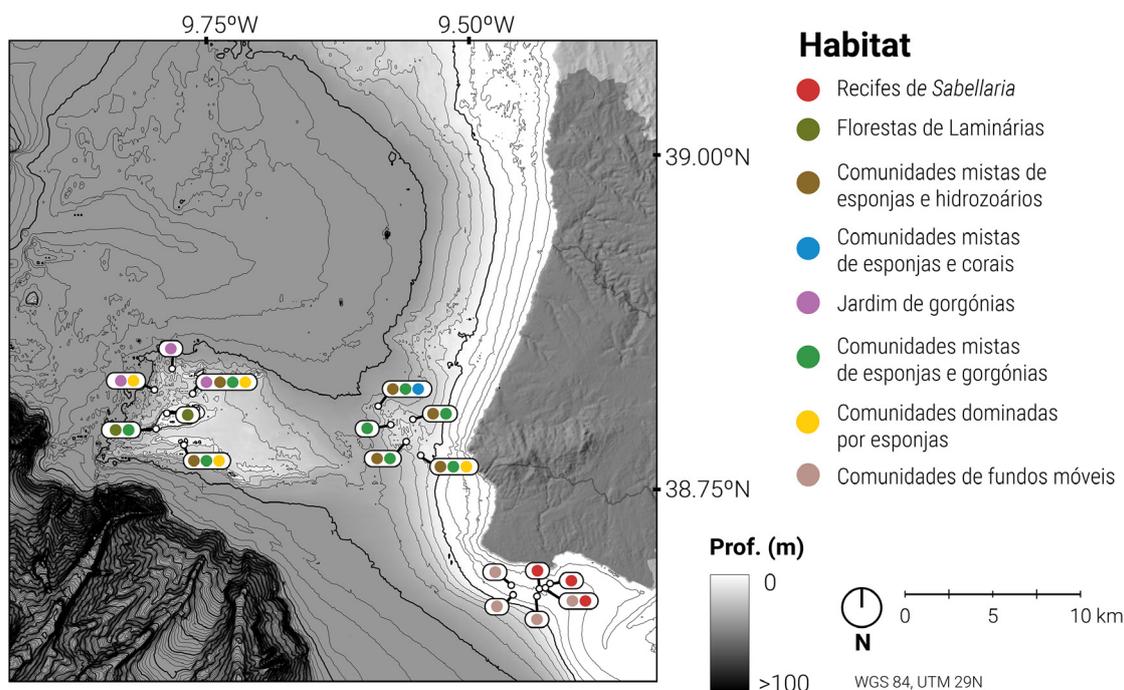


Figura 3.29. Distribuição espacial dos oito tipos de habitats identificados nas áreas estudadas.

Existem mais dois habitats com potencial de conservação muito elevado, dada a sua relevância em termos estruturais para a biodiversidade marinha e que têm como denominador comum o facto de serem dominados por esponjas (valor natural já reconhecido para o mar profundo, >200 m, VME - agregações de esponjas): “Comunidades dominadas por esponjas”, e “Comunidades mistas de esponjas e hidrozoários”. A recolha desta informação de base será essencial ao desenvolvimento fundamentado de estratégias de planeamento, gestão e de conservação adequadas e que permitam a criação de ferramentas de proteção eficazes de ecossistemas frágeis, como a criação de Áreas Marinhas Protegidas que se estendam além da orla costeira até águas mais profundas (> 50 m de profundidade).

3.3. Comunidades pelágicas: peixes, aves e mamíferos marinhos

BRUVs pelágicos

Para a amostragem da zona pelágica, dirigida à megafauna e macrofauna marinha que vive na coluna de água (peixes ósseos, elasmobrânquios, mamíferos e répteis), foram utilizados três BRUVs unidos em série. Estes equipamentos derivaram livremente com as correntes, durante um período mínimo de 2h30. O objetivo deste sistema em série, de 500 metros de comprimento, é maximizar o esforço e a área amostrada em cada lançamento. Os BRUVs pelágicos foram suspensos por bóias de superfície, a uma profundidade de 12 metros (Figura 3.30).

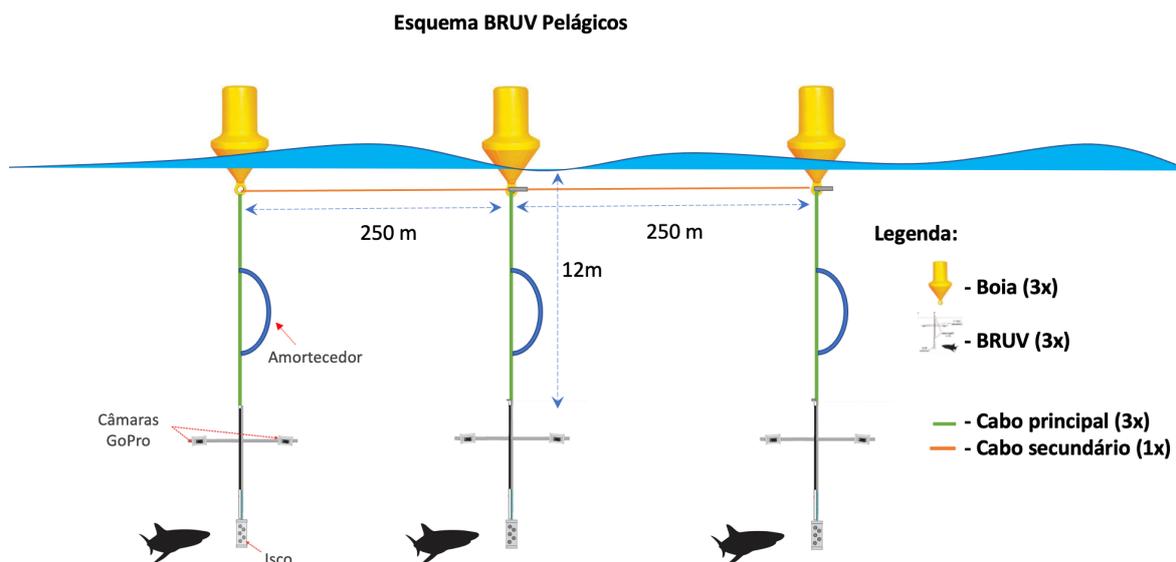


Figura 3.30. Esquema de colocação dos BRUVs pelágicos mostrando uma linha de 3 estruturas, separadas entre si por um cabo de 250 m, e suspensas a 12 m de profundidade por uma bóia à superfície (adaptado de Kempster et al., 2016).

A metodologia e procedimentos analíticos foram semelhantes aos indicados para os BRUVs bentónicos. Foram obtidas 175 horas de gravação de vídeos pelágicos em 10 dias de expedição, que correspondem a 25 pontos de amostragem (2,5 h de gravação por ponto de amostragem, com 3 BRUVs cada; Figura 3.31). Durante as 175 horas de vídeo registaram-se 330 indivíduos de 9 espécies diferentes (Tabela A1), onde se inclui uma espécie de mamífero marinho *Delphinus delphis*, o carapau *Trachurus sp.*, o biqueirão *Engraulis sp.*, a sarda *Scomber scombrus*, duas espécies de atuns *Euthynnus alletteratus* e *Auxis sp.*, um crustáceo decápode *Polybius henslowii*, e o tubarão azul *Prionace glauca* (Figura 3.32).

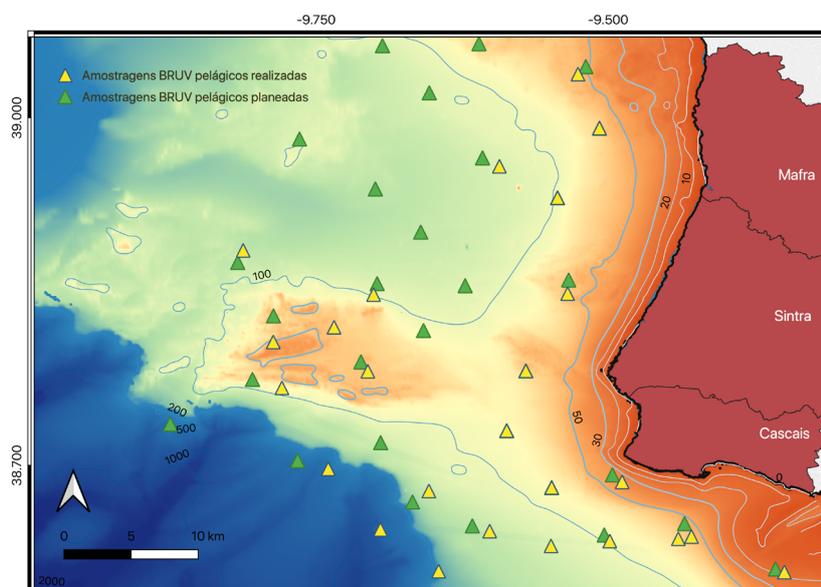


Figura 3.31 Localização dos pontos de amostragem realizados com câmaras iscadas pelágicas (BRUVs - Baited Remote Underwater Video) (os triângulos amarelos representam os pontos realizados, enquanto que os triângulos verdes representam os pontos previstos).

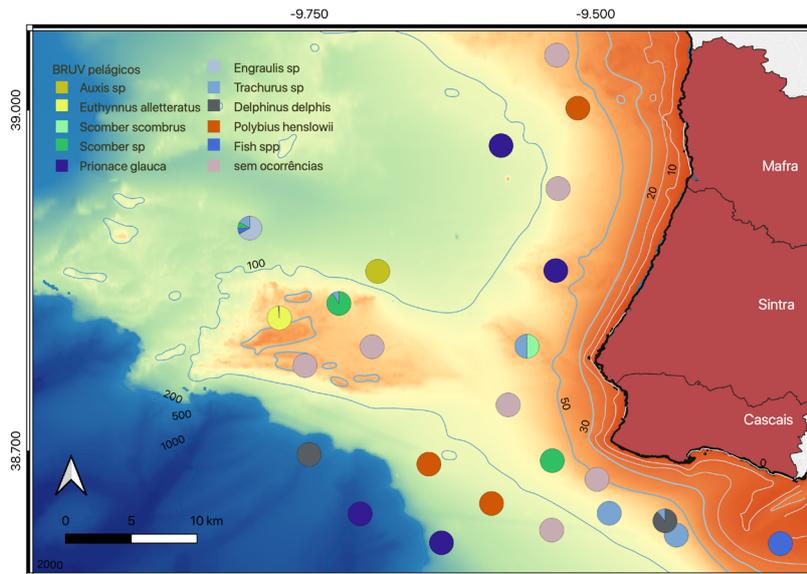


Figura 3.32. Ocorrência de espécies de macrofauna pelágica capturada por câmaras iscadas (BRUVs - Baited Remote Underwater Video) durante a Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra. Proporções dos círculos indica a quantidade relativa de indivíduos das diferentes espécies observadas nos pontos amostrados.

Censos de aves e mamíferos marinhos

Durante a expedição, foram realizadas amostragens dirigidas a aves e mamíferos marinhos, cujos dados recolhidos foram comparados com dados obtidos no âmbito de expedições realizadas entre 2004 e 2022, na sua maioria adquiridos no âmbito das campanhas oceanográficas coordenadas pelo IPMA.

Em todas estas expedições, um a dois observadores experientes, a bordo de embarcações, utilizaram a metodologia padronizada ESAS (*European Seabirds at Sea*). Foi utilizado o método de transecto (300 m de largo para contar todos os indivíduos/itens em contacto com a água) em conjunto com um método de snapshot (contagem de aves em voo; Tasker et al. 1984). Este protocolo requer que a embarcação navegue a uma velocidade (entre 6 e 15 nós) e rumo constantes por um período mínimo de 30 minutos. Sempre que possível foi registada a idade, os comportamentos dos animais (e.g. alimentação, descanso) e as associações (e.g. com outros grupos faunísticos, embarcações de pesca). Esta metodologia permitiu o cálculo da densidade das espécies monitorizadas (indivíduos/km²). A localização das áreas prospectadas durante a Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra é apresentada na Figura 3.33.

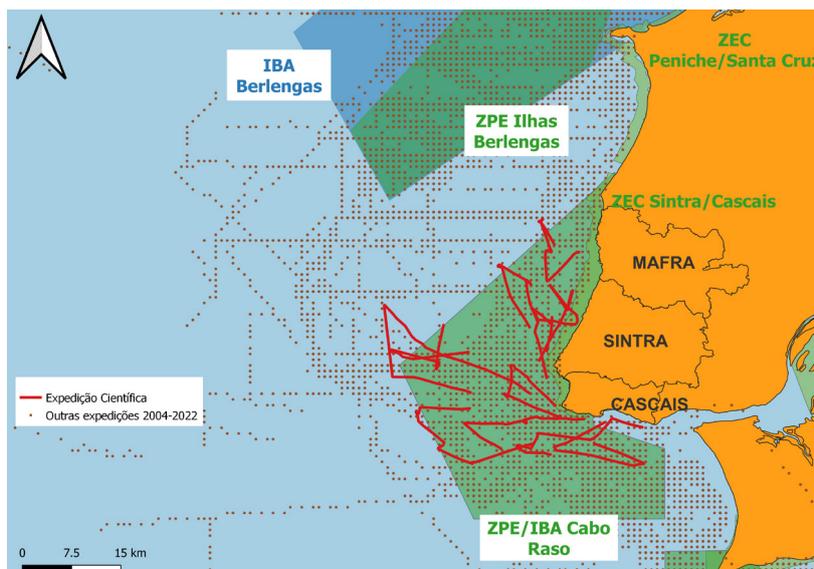


Figura 3.33. Localização das várias áreas designadas (ZPE - Zonas de Proteção Especial e ZEC - Zonas Especiais de Conservação, áreas verdes) e identificadas (IBA - *Important Bird Area*, área azul escura) na área de estudo. É também mostrado o esforço de observação realizado durante os censos marinhos da Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra (linha vermelha), bem como noutras expedições que decorreram entre 2004 e 2022 (pontos castanhos).

Foram também registadas as espécies observadas fora da área coberta pelos transectos, de forma a complementar a riqueza específica e a distribuição ao longo da área amostrada, não tendo sido estes registos utilizados para os cálculos de densidades. Foi aplicado um segundo protocolo durante os períodos em que a embarcação não se encontrava em navegação. Neste período foram recolhidos apenas dados de presença/ausência. Todos os registos incluíram dados de localização espacial (latitude e longitude) e informação temporal (data e hora).

Foram criados mapas de distribuição/abundância para as espécies consideradas mais relevantes (com mais registos na área ou classificadas como ameaçadas em Portugal continental), utilizando os dados recolhidos durante a expedição científica. No caso das aves, os valores de densidade foram calculados para cada período fenológico (fase/etapa do ciclo de vida), de acordo com a biologia de cada espécie e tendo sido atribuídas as seguintes categorias: migração pré-reprodutiva, período reprodutivo, migração pós-reprodutiva e invernada (Figura 3.34).

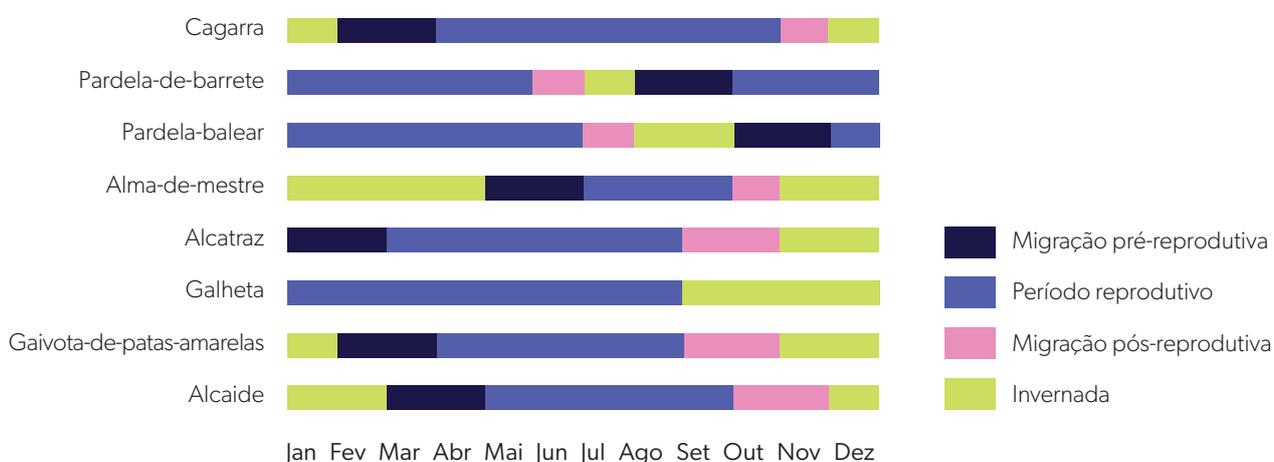


Figura 3.34. Períodos fenológicos atribuídos de acordo com a biologia de cada espécie-alvo.

Foram observadas 20 espécies de aves marinhas distintas (tabela A1), três das quais têm importantes populações nidificantes no arquipélago das Berlengas: a cagarra *Calonectris borealis*, o roque-de-castro *Hydrobates castro* e a gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*. A maioria das espécies registadas (85%, n=19) ocorre nesta época do ano como migrador de passagem, sendo que para 60% (n=13) destas espécies a costa continental portuguesa é também área de invernada. Destaque para a ocorrência de quatro espécies ameaçadas de extinção no território nacional, em particular a pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, criticamente ameaçada a nível nacional, europeu e global (Cabral et al. 2005, BirdLife-International 2019).

Analisando os dados recolhidos no âmbito de projetos de monitorização e plataformas de recolha de informação da avifauna (e.g., Censos marinhos ESAS, Censos Dias RAM, Projeto Arenaria, PortugalAves/eBird), desde 2004 já foram registadas 63 espécies distintas de aves marinhas na área de estudo. Destaca-se a importância da área para espécies que ocorrem nas águas da costa continental portuguesa como migradoras de passagem (49%) e/ou como invernantes (38%), havendo também uma relevante proporção de espécies acidentais (28%), cuja ocorrência fora da área de distribuição normal pode dever-se a diferentes fatores, incluindo fatores climáticos adversos. Cerca de 16% das espécies de aves marinhas registadas na área de estudo têm um estatuto de conservação desfavorável no território nacional, destacando-se a pardela-balear, por ser muito comum na área e estar criticamente em perigo, assim como a negrola *Melanitta nigra* e o garajau-comum *Sterna hirundo*, espécies em perigo e para as quais a área é importante durante a passagem migratória; e também a galheta *Gulosus aristotelis* e a cagarra, duas espécies nidificantes, que usam a área durante as viagens de alimentação e estão classificadas como vulneráveis (Cabral et al. 2005).

Para além das aves marinhas, a área de estudo é muito importante para outras espécies de aves, nomeadamente para muitas aves costeiras que se alimentam na zona entremarés, para diversas espécies de aves aquáticas que usam a orla costeira durante os seus movimentos migratórios e também para algumas espécies que nidificam nas falésias. Foram registadas 51 espécies de aves costeiras, com destaque para as aves limícolas (24 espécies, 47%) e para os anatídeos (patos e gansos) (13 espécies, 25%). Mais uma vez, a maioria das espécies ocorre preferencialmente durante o inverno (67%) e/ou nos períodos de passagem migratória (59%), havendo ainda assim um leque de espécies residente (24%). Um terço destas espécies estão ameaçadas no território continental, com destaque para o pilrito-escuro *Calidris maritima*, considerado comum na área de estudo e estando classificado como em perigo. Outras espécies de ocorrência regular na orla costeira da área de estudo e classificadas como vulneráveis são o maçarico-das-rochas *Actitis hypoleucos*, o maçarico-galego *Numenius phaeopus* e o falcão-peregrino *Falco peregrinus* (Cabral et al. 2005).

No que diz respeito aos mamíferos marinhos, durante o período da expedição foram observadas duas espécies de golfinhos (tabela A1), ambas consideradas de ocorrência regular na costa continental e na região: o golfinho-comum *Delphinus delphis* e o roaz *Tursiops truncatus*. O golfinho-comum foi observado na maioria dos dias da expedição (FO=64%, N=7), enquanto o roaz foi registado em três dias da expedição (FO=27%), destacando-se a observação de um grupo de 28 roazes. Com base nos dados de diferentes projetos e plataformas de recolha de informação sobre biodiversidade na área de estudo, foi registada a ocorrência de nove espécies de mamíferos marinhos ao longo dos últimos 20 anos, cinco espécies de delfínidos e três espécies de baleias-de-barbas (Mysticeti), assim como um pinípede, a foca-cinzenta *Halichoerus grypus*. Destacam-se o bôto *Phocoena phocoena*, a baleia-comum *Balaenoptera physalus* e a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata* pelo estatuto de conservação desfavorável no país: a baleia-comum com estatuto de conservação "em perigo"; o bôto e a baleia-anã com estatuto de conservação "vulnerável" (Cabral et al. 2005).

Durante a expedição não foram observados répteis marinhos. No entanto existem registos de ocorrência de duas espécies de tartarugas-marinhas na área de estudo, a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea* e a tartaruga-comum *Caretta caretta*. Estas duas espécies são de ocorrência muito pontual na área de estudo, havendo apenas registos de arrojamentos de alguns indivíduos.

Relativamente à abundância, foram registados 1.880 indivíduos de aves marinhas, 26 de aves de outros grupos e 205 de mamíferos marinhos. Cerca de 65% desses registos (1.305, 10 e 63, respetivamente) foram feitos dentro dos transetos, tendo sido portanto utilizados para as estimativas das densidades. Adicionalmente, foram registadas 98 ocorrências de boias de pesca, 14 de lixo marinho e duas de peixe-lua *Mola mola*. A distribuição espacial das observações e as estimativas de abundância das espécies de aves e mamíferos marinhos mais abundantes são apresentadas seguidamente.

ALMA-DE-MESTRE

Foram contados 42 indivíduos de alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus* (Figura 3.35) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $0,57 \pm 2,47$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Este valor foi bastante superior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para o período reprodutivo, aproximando-se apenas dos valores observados durante a migração pré-reprodutiva. Em termos de distribuição, notou-se uma concentração na zona mais oceânica que foi amostrada (Figura 3.36), sendo corroborada pelos dados recolhidos nas expedições anteriores.



Figura 3.35. Alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus* (Foto: Hugo Blanco).

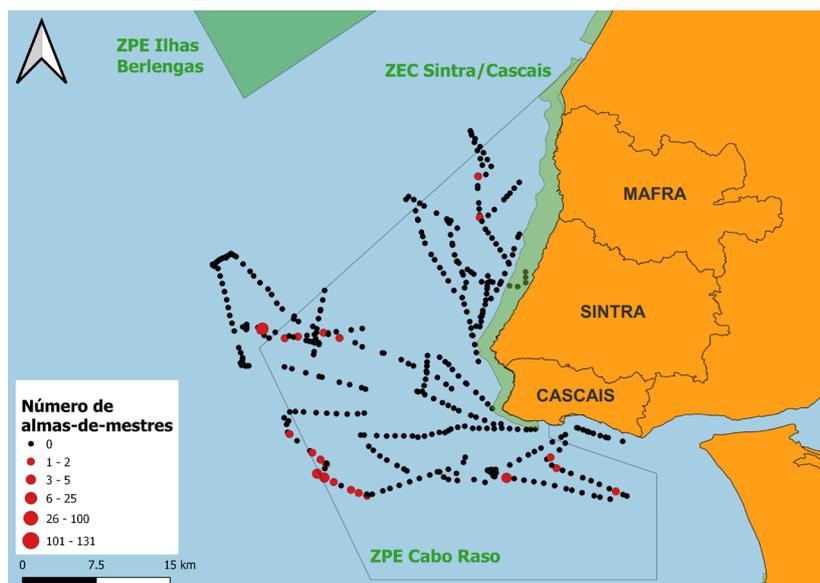


Figura 3.36. Mapa de distribuição/abundância de alma-de-mestre.

PARDELA-DE-BARRETE

Foram contadas 28 pardelas-de-barrete *Ardenna gravis* (Figura 3.37) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $0,31 \pm 0,73$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Este valor foi bastante superior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para o período reprodutivo, ou mesmo para qualquer um dos outros períodos. De notar ainda que este valor foi bastante superior aos 0,16 indivíduos.km⁻² estimados para toda a costa continental por censos aéreos (Araújo et al. 2022). Em termos de distribuição, durante a Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra a espécie foi registada maioritariamente a sul do Cabo da Roca (Figura 3.38).



Figura 3.37. Pardela-de-barrete *Ardenna gravis* (Foto: Jorge Meneses).

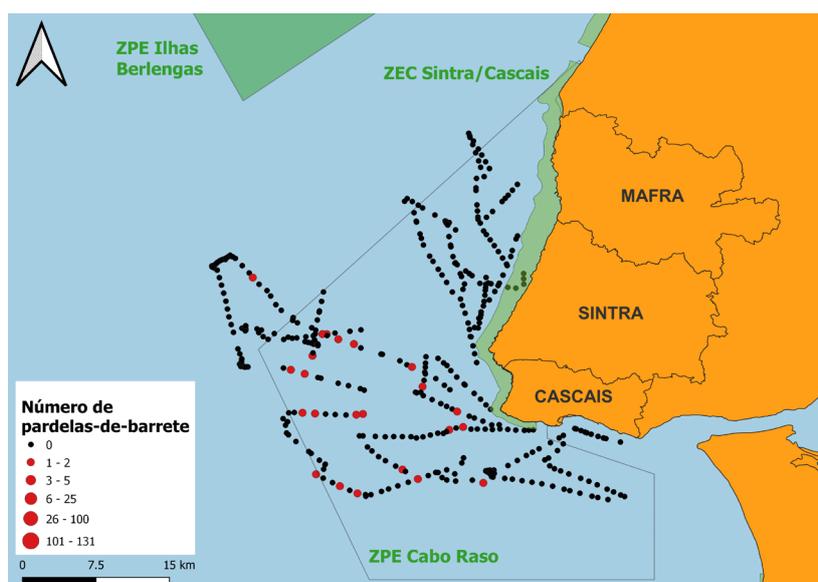


Figura 3.38. Mapa de distribuição/abundância da pardela-de-barrete.

CAGARRA

Foram contadas 157 cagarras *Calonectris borealis* (Figura 3.39) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $1,47 \pm 3,38$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Este valor foi bastante superior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para o período reprodutivo, ou mesmo para qualquer um dos outros períodos. De notar ainda que este valor foi bastante superior aos valores estimados quer para a ZPE Ilhas Berlengas como para a ZPE Cabo Raso em trabalhos anteriores (Oliveira et al. 2019, 2020). Em termos de distribuição, notou-se uma concentração na zona costeira a norte do Cabo da Roca e na área em frente ao Cabo Raso (Figura 3.40).



Figura 3.39. Cagarras *Calonectris borealis* (Foto: Pedro Geraldès).

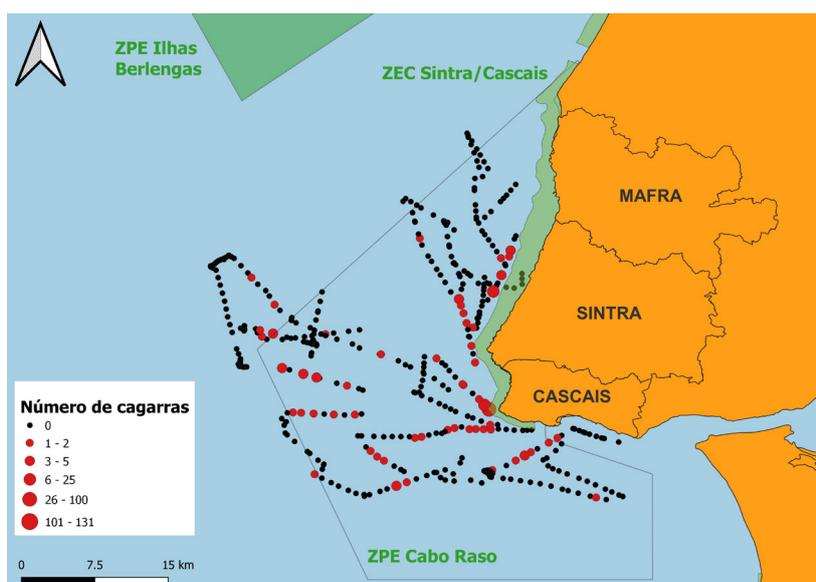


Figura 3.40. Mapa de distribuição/abundância da cagarras.

PARDELA-BALEAR

Foram contados 36 indivíduos de pardela-balear *Puffinus mauretanicus* (Figura 3.41) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $0,35 \pm 1,14$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Este valor foi inferior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para a migração pré-reprodutiva. Estes últimos dados apontam ainda para uma importância da área mais relevante durante a migração pós-reprodutiva, após o abandono das colónias de reprodução (localizadas nas ilhas Baleares) em junho. Este valor foi bastante superior aos valores estimados quer para a ZPE Ilhas Berlengas como para a ZPE Cabo Raso em trabalhos anteriores (Oliveira et al. 2019, 2020). Esta espécie foi mais abundante na zona costeira em frente ao Cabo Raso (Figura 3.42).

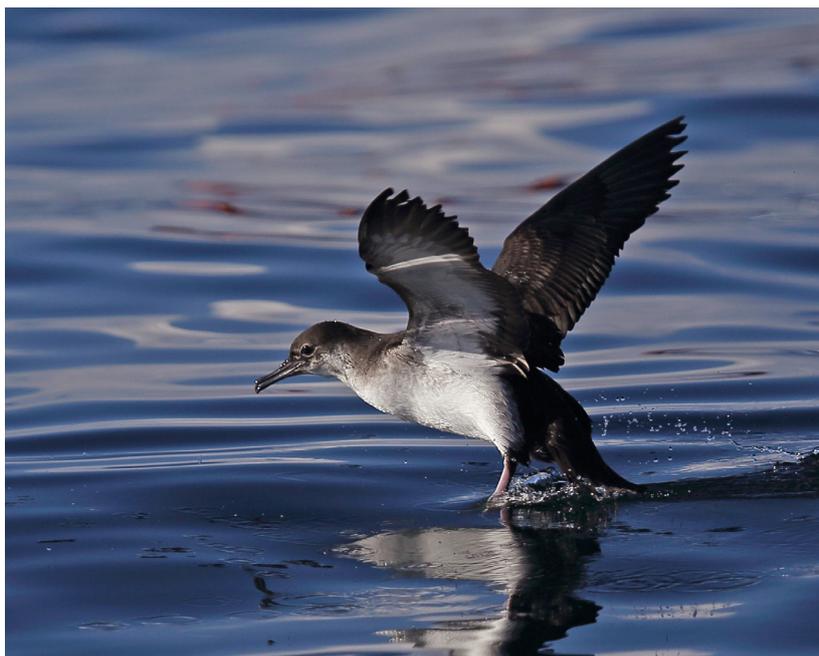


Figura 3.41. Pardela-balear *Puffinus mauretanicus* (Foto: Jorge Meneses).

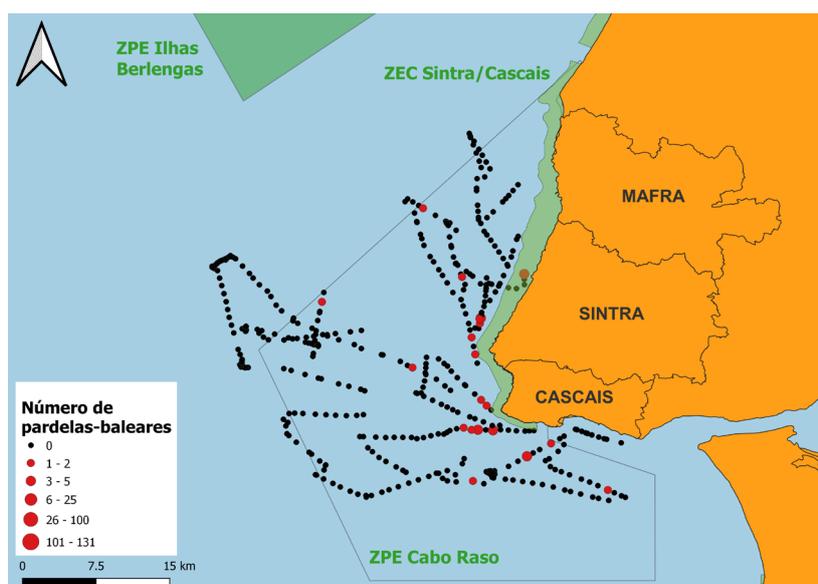


Figura 3.42. Mapa de distribuição/abundância da pardela-balear.

ALCATRAZ

Foram contados 494 indivíduos de alcatraz *Morus bassanus* (Figura 3.43) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $4,52 \pm 6,43$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Foi a ave mais abundante nas contagens efectuadas durante a expedição. Este valor foi ligeiramente inferior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para a migração pós-reprodutiva, sendo consideravelmente superior apenas ao valor observado durante o período reprodutivo. Este valor foi também superior aos valores estimados quer para a ZPE Ilhas Berlengas como para a ZPE Cabo Raso em trabalhos anteriores (Oliveira et al. 2019, 2020). Em termos de distribuição, notou-se uma concentração na área a sudoeste do Cabo Raso (Figura 3.44).



Figura 3.43. Alcatraz *Morus bassanus* (Foto: Elisabete Silva).

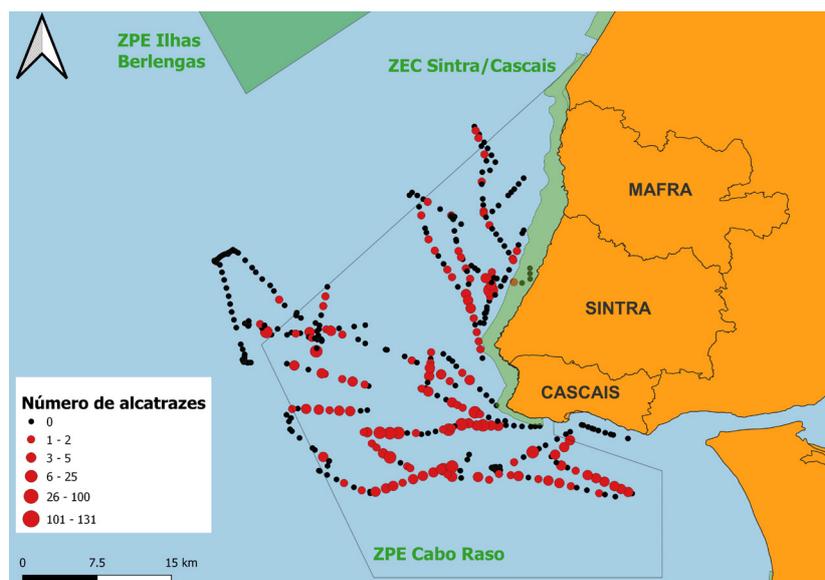


Figura 3.44. Mapa de distribuição/abundância do alcatraz.

GAIVOTA-DE-PATAS-AMARELAS

Foram contados 467 indivíduos de gaivota-de-patas-amarelas *Larus michaellis* (Figura 3.45) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $5,02 \pm 17,36$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão), que representa um valor bastante superior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para a migração pós-reprodutiva, ou mesmo para qualquer um dos outros períodos, bem como aos valores estimados quer para a ZPE Ilhas Berlengas como para a ZPE Cabo Raso em trabalhos anteriores (Oliveira et al. 2019, 2020). Em termos de distribuição, foi mais abundante na zona costeira a norte do Cabo da Roca (Figura 3.46).



Figura 3.45. Gaivota-de-patas-amarelas *Larus michaellis* (Foto: Pedro Geraldês).

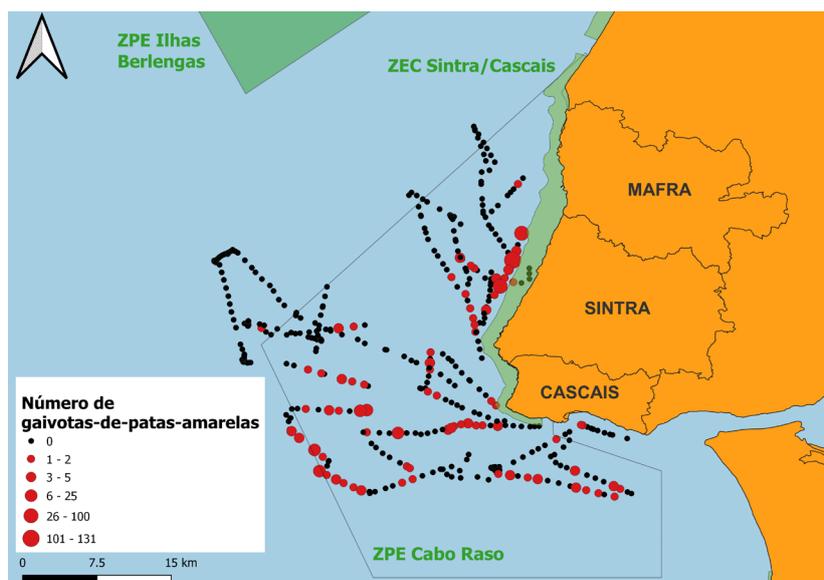


Figura 3.46. Mapa de distribuição/abundância da gaivota-de-patas-amarelas.

ALCAIDE

Foram contados 16 indivíduos de alcaide *Catharacta skua* (Figura 3.47) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $0,18 \pm 0,61$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Este valor foi bastante inferior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022 para a migração pós-reprodutiva, mas superior aos 0,10 indivíduos.km⁻² estimados para toda a costa continental por censos aéreos (Araújo et al. 2022). Notou-se uma maior concentração de indivíduos desta espécie na zona oceânica a sul do Cabo da Roca (Figura 3.48).



Figura 3.47. Alcaide *Catharacta skua* (Foto: Pedro Geraldês).

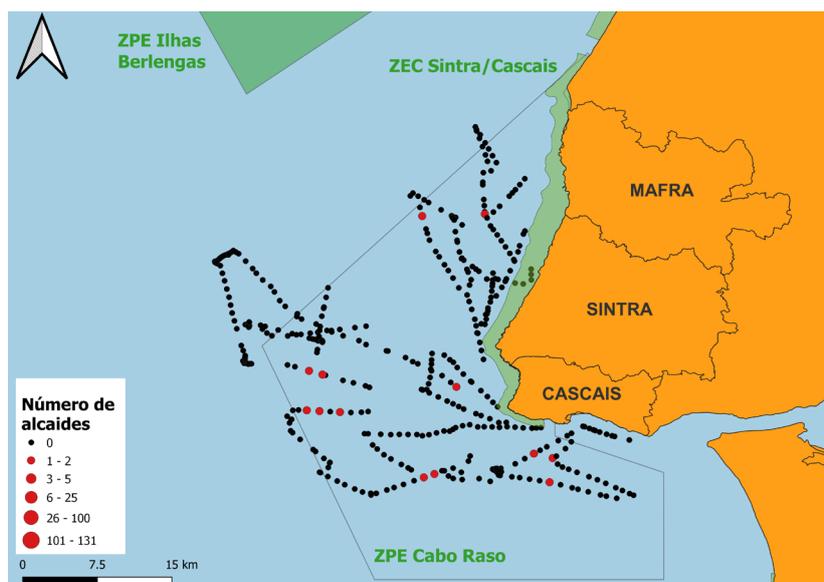


Figura 3.48. Mapa de distribuição/abundância do alcaide.

ROAZ

Durante esta expedição foi observado apenas um grupo de 28 roazes *Tursiops truncatus* (Figura 3.49) dentro do transecto de amostragem, resultando numa estimativa de $0,16 \pm 1,39$ indivíduos.km⁻² (média \pm desvio padrão). Este valor foi superior ao valor estimado com os dados das expedições 2004-2022. De notar ainda que este valor foi bastante superior ao valor de 0,04-0,06 indivíduos.km⁻² estimado para toda a costa continental (Santos et al. 2012). No entanto, estas considerações devem ser tidas em conta com reserva, pelo facto de se tratar de uma única observação. O grupo foi observado na zona costeira a sul do Cabo Raso (Figura 3.50).



Figura 3.49. Roaz *Tursiops truncatus* (Foto: Jorge Silva).

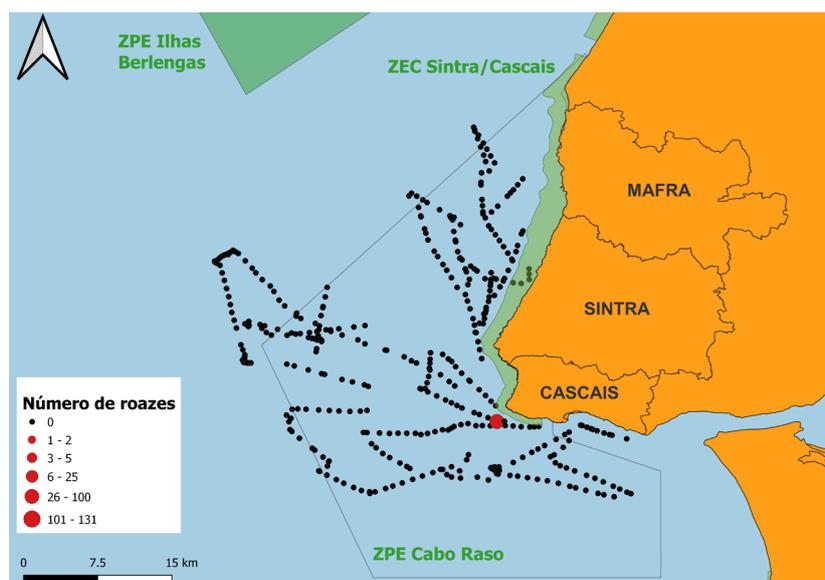


Figura 3.50. Mapa de distribuição/abundância do roaz.

RECURSOS PESQUEIROS



4. RECURSOS PESQUEIROS

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) efetuou uma análise bibliográfica e dos dados disponíveis para a área de estudo, por forma a caracterizar os recursos pesqueiros e a atividade da pesca nesta zona. Em Portugal, a pesca é uma atividade económica de grande importância. Segundo o Observatório Europeu Mercado Produtos Pesca e Aquicultura (EUMOFA) em 2019, Portugal encontrava-se na 11ª posição do ranking dos países europeus no que respeita à produção pesqueira. Segundo a mesma fonte, 89% dos desembarques de Portugal corresponderam a produtos frescos enquanto os restantes 11% a produtos congelados. Do total desembarcado em Portugal, cerca de 99% destinaram-se ao consumo humano, estimando-se que o consumo de peixe pela população no ano de 2019 tenha rondado os 59,91 kg *per capita*.

As condições naturais da orla costeira dos municípios de Mafra, Sintra e Cascais favorecem atividades ligadas ao mar e, em particular, a pesca lúdica, que tem crescido significativamente nos três municípios nos últimos anos. Contrariamente à pesca lúdica, o setor primário da economia, onde se inclui a pesca comercial, tem vindo a perder importância. No entanto, historicamente a pesca comercial e a exploração do mar foram atividades de grande relevância, em particular, ao largo de Cascais e da Ericeira. Embora a importância da pesca em Cascais seja atestada por documentação histórica datada de 1282, é possível inferir que esta atividade era exercida desde tempos ancestrais. Em 1992, foi descoberta uma fábrica de preparados piscícolas do Período Romano (Figura 3.51). Esta fábrica localizava-se próxima da Praia da Ribeira (também designada Praia dos Pescadores ou Praia do Peixe) que foi, desde sempre, o centro da vida portuária de Cascais (Cardoso, 2006).

Na Idade Média, o peixe desembarcado em Cascais abastecia vários locais do Reino. As provisões eram constituídas por sardinha (espécie de maior relevância), pescada, congro e polvo. A importância da pesca na área é patente na carta de privilégio de D. João I, em 1427, que isentava os pescadores da vila de embarcarem nas galés e de cumprirem o serviço militar, uma vez que deles dependia o abastecimento de peixe à região. Mais tarde, o foral de Cascais de 1514 faz alusão à importância de outras espécies marinhas, nomeadamente, santolas e lagostas (Henriques, 2018).

A atividade piscatória em Cascais reduziu-se significativamente com o terramoto e maremoto de 1755, durante o qual cerca de dois terços das embarcações acostadas no porto foram perdidas. Mais recentemente, em meados do século XX, esta atividade sofreu um novo declínio como resultado da melhoria das condições de pesca em outros portos ao longo da costa continental portuguesa e pela escolha de outras profissões por parte dos filhos dos pescadores (Souto e Sousa, 2009). Atualmente, a pesca profissional em Cascais é essencialmente do tipo artesanal e é centrada em algumas espécies como o polvo, o robalo, alguns crustáceos e a sardinha.



Figura 3.51. Cetária (tanque para salga e produção de preparados de peixe como o garum) do Período Romano identificada numa habitação em Cascais (<https://www.cascais.pt/patrimonio-arqueologico-cetarias-romanas-cascais>).

Ericeira tem origem etimológica em “terra de ouriços” possivelmente devido à grande abundância destes animais na sua orla costeira. Como referido no artigo “Pesca artesanal na Ericeira: antes” publicado em abril de 2016 no diário AZUL - ERICEIRA MAG “a pesca artesanal é indissociável da identidade jagoz (natural da Ericeira) e acompanha a sua história desde a génese desta comunidade”. Entre 1831 e 1900, para além da pesca, a Ericeira teve um importante papel na construção naval de grandes embarcações em madeira. Entre 1792 e 1875 o estaleiro das Furnas foi responsável pela construção do maior número de rascas (embarcação de borda alta, poupa redonda e proa arrufada) no país (Figura 3.52). Estas embarcações eram bastante resistentes a tempestades e reza a lenda que uma rasca chegou mesmo a alcançar o Brasil.

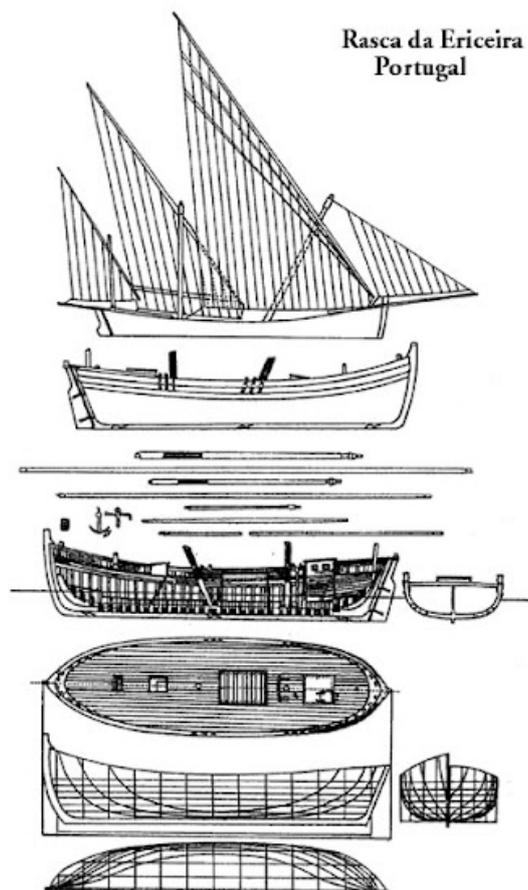


Figura 3.52. Plano de uma embarcação Rasca (<https://mardasgarrafas.blogspot.com/2010/06/o-mar-da-rasca.html>).

Na década de 80 do século passado, a Ericeira tinha uma frota de pesca com mais de 40 embarcações. No entanto, atualmente a frota está reduzida a cerca de 10 embarcações, que operam ao largo da Ericeira, até ao Cabo da Roca. De notar que durante o inverno, o estado do mar condiciona fortemente a atividade piscatória nesta região. Atualmente destaca-se o apoio do Município de Mafra para a modernização da frota tradicional para uma pesca mais sustentável e a recuperação de carenas antigas para a promoção da atividade piscatória, da cultura e promoção do oceano. Para além dessas medidas, a requalificação do Porto de Pesca da Ericeira é de grande importância para a reativação da atividade de pesca na região. Nesse sentido em julho de 2022, a DOCAPECA lançou um concurso público para a melhoria das condições do Porto de Pesca e em particular o reforço da segurança no porto.

Em 2019 e para a facilitar as operações de alagem e bota-abixo de embarcações de pesca, a Câmara Municipal de Mafra procedeu à aquisição de um novo guincho com motor alterando assim, o anterior sistema feito na praia com a ajuda de tratores (Figura 3.53).



Figura 3.53. Esquerda: Embarcações de pesca no Porto de Pesca da Ericeira (Fonte: Câmara Municipal de Mafra). Direita: Instalação de guincho no Porto da Ericeira em 2019 (Fonte: Câmara Municipal de Mafra, cm-mafra.pt).

A pesca lúdica ou desportiva tem uma importância muito relevante nos municípios de Mafra, Sintra e Cascais, sendo exercida por pescadores de todos os níveis, desde os iniciantes aos mais experientes, e em diferentes habitats naturais. A pesca lúdica nestes municípios é exercida à linha por pesca apeada ou no mar a partir de embarcação.

A autarquia do concelho de Mafra reconhecendo a grande diversidade de habitats marinhos existentes na sua orla marítima que propiciam grande variedade de locais de pesca elaborou um guia de pesca que se encontra disponível para todos os amantes de pesca lúdica. Este guia constitui um instrumento de consulta e nele são sugeridos 11 locais de pesca (pesqueiros) e abordados temas como o acesso ao local de pesca, o tipo de fundo, a maré mais favorável e as espécies mais comuns. São ainda incluídas regras de segurança e as normas legais em vigor para a prática de pesca lúdica apeada ou no mar.

O município de Sintra, por seu turno, refere que as Praias de Sintra também oferecem ótimas condições para a prática de pesca lúdica apeada, nomeadamente na praia da Adraga e do Magoito (Figura 3.54). A pesca desportiva no mar ocorre ao longo da zona costeira deste município, com saída das embarcações também a partir da Marina de Cascais, em pesqueiros mais ou menos afastados da costa dependendo das espécies alvo procuradas. A cerca de 4 milhas da costa, por exemplo ao largo das Azenhas do Mar e do Magoito, é uma zona procurada para captura de carapau, faneca, safia, entre outras, maioritariamente na época do verão. Por outro lado, também é exercida pesca lúdica em zonas mais afastadas da costa, como na área da Montanha de Camões, inserida na proposta de AMP a implementar ao largo dos municípios de Mafra, Sintra e Cascais, que é particularmente procurada pelos pescadores lúdicos locais ou vindos de outras regiões do país. As embarcações que vão pescar nessa zona, saem principalmente de Cascais e da Ericeira, para uma viagem de cerca de 2 horas, para irem capturar especialmente pargos, que são conhecidos por ter grandes dimensões nos pesqueiros desta zona; são também capturados safios, abróteas, sargos, douradas, entre outras espécies, a profundidades entre os 40 m e os 70 m (Figura 3.55).



Figura 3.54. Praias do concelho de Sintra onde é realizada pesca lúdica apeada. Esquerda: Praia da Adraga; Direita: Praia do Magoito. Fotografias: Frederico Almada.

A autarquia do concelho de Cascais dispõe da designada Estação Náutica de Cascais, que é uma rede de oferta turística náutica de qualidade, organizada a partir da valorização integrada dos recursos náuticos presentes no território, que inclui a oferta de alojamento, restauração, atividades náuticas e outras atividades e serviços relevantes para a atração de turistas e outros utilizadores, acrescentando valor e criando experiências diversificadas e integradas.



Figura 3.55. Pesca lúdica na Montanha de Camões (Fonte: <https://aguiabranca.tripod.com>).

CONCLUSÕES



5. CONCLUSÕES

A Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra permitiu reunir, pela primeira vez, um conjunto alargado de dados biológicos e ecológicos, constituindo um contributo substantivo para o conhecimento sobre os habitats e espécies marinhas desta zona costeira. Esta expedição científica, que decorreu entre os dias 1 e 12 de outubro de 2022, a bordo do navio Santa Maria Manuela, contou com o envolvimento fundamental de instituições científicas como o MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (Unidades Regionais de Investigação: ISPA, IPLeiria, ULisboa, UÉvora e Madeira), o CCMAR - Centro de Ciências do Mar, o CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, a SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, o IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera e o IH - Instituto Hidrográfico.

O volume de trabalho realizado durante a expedição foi extremamente elevado, o que permitiu reunir muita informação sobre os valores naturais marinhos da região. A área marinha adjacente aos municípios de Cascais, Mafra e Sintra, apresenta uma grande diversidade de ambientes, destacando-se na zona costeira o Cabo da Roca e o Cabo Raso, com uma exposição dominante a Oeste, fortemente influenciada pelos ventos e ondulação marítima, bem como uma zona mais abrigada, a sul do Cabo Raso. Encontramos nesta região umas das maiores extensões da plataforma continental da costa portuguesa, adjacente à qual ocorrem vastas plataformas rochosas e significativos canhões submarinos (o canhão da Nazaré, a norte, e o sistema de canhões Lisboa-Setúbal, a sul). Adicionalmente, para além da influência do estuário do Tejo, tem particular destaque a Montanha de Camões a oeste do Cabo da Roca. Ocorrem aqui importantes valores naturais marinhos, representando esta zona da costa uma relevante área de transição entre províncias biogeográficas, com espécies de afinidade temperada e boreal (águas mais frias) e de afinidade subtropical (águas mais quentes). A grande diversidade de habitats e a heterogeneidade da estrutura sedimentar favorece igualmente a sua riqueza biológica.

Na sequência da Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra foram identificadas algumas centenas de espécies de organismos marinhos, entre as quais várias com grande importância ecológica, comercial ou para a conservação. Foi também registada uma grande diversidade de habitats, alguns dos quais classificados como tendo interesse para a conservação a nível internacional.

Os trabalhos conduzidos na zona entremarés permitiram identificar e mapear importantes povoamentos biológicos, como os recifes biogénicos de barroeira e os bancos de mexilhões. Esta zona evidenciou uma grande riqueza específica, com várias espécies de algas, invertebrados ou peixes com particular interesse comercial ou numa perspetiva conservacionista. As metodologias utilizadas para o estudo da zona subtidal, as quais integraram grande diversidade de meios técnicos (mergulho com escafandro autónomo, câmaras de vídeo com dispositivos iscados ou ainda observações realizadas com recurso a um veículo operado remotamente), permitiram complementar o inventário de espécies e habitats da região. Também nesta zona foram identificadas espécies e habitats de particular relevância para a conservação, sendo de destacar os recifes de *Sabellaria*, florestas de laminárias, comunidades mistas de esponjas e corais, comunidades mistas de esponjas e gorgónias e jardins de gorgónias (habitats prioritários no que respeita a sua proteção atendendo à Diretiva Europeia Habitats, Convenção OSPAR e legislação portuguesa). As amostragens dirigidas a aves e mamíferos marinhos permitiram identificar vinte espécies de aves marinhas distintas, quatro das quais ameaçadas de extinção no território nacional (a negrola, a cagarra, a pardela-balear e o garajau-comum), assim como o roaz e o golfinho-comum.

Os resultados obtidos durante a expedição são de grande valor para a consolidação da proposta de criação da Área Marinha Protegida de Iniciativa Comunitária Cascais | Mafra | Sintra e representam também uma primeira etapa neste processo. A prossecução destes estudos de natureza ecológica está programada, envolvendo as amostragens de outras áreas ainda por prospetar, bem como a realização destes trabalhos noutra época do ano, de modo a avaliar as variações sazonais na biodiversidade e habitats marinhos. Outros estudos de base serão ainda necessários, em particular um levantamento da batimetria e natureza dos fundos, a par com o desenvolvimento de análises das atividades socioeconómicas desenvolvidas na área marítima destes concelhos. Uma discussão pública alargada será organizada por forma a envolver os principais atores sociais e económicos neste processo e recolher os seus contributos para a delimitação desta Área Marinha Protegida.

AGRADECIMENTOS



Agradecimentos

As atividades científicas concretizadas no âmbito desta expedição foram autorizadas pela Capitania do Porto de Cascais e receberam o parecer favorável do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) e da Autoridade Aeronáutica Nacional no que respeita à recolha de amostras e imagens com drone.

A expedição foi promovida e financiada pelos municípios de Cascais, Mafra e Sintra e pela Fundação Oceano Azul, que, desde 2021, unem esforços e colaboram no sentido da proposta de criação de uma Área Marinha Protegida de Iniciativa Comunitária no mar contíguo aos seus territórios. Outras fontes de financiamento proveem da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), pelo financiamento atribuído à Unidade de I&D MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (UIDB/04292/2020), ao Laboratório Associado ARNET – Aquatic Research NETwork (LA/P/0069/2020) e aos projetos UIDB/04326/2020, UIDP/04326/2020 e LA/P/0101/2020, e proveem do Projeto InforBiomares (POSEUR-03-2215-FC-000047).

A estreita colaboração entre os parceiros científicos, nomeadamente entre o MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (Unidades Regionais de Investigação ISPA, IPLeia, ULisboa, UÉvora e Madeira), o CCMAR - Centro de Ciências do Mar, o CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, a SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, o IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera e o IH - Instituto Hidrográfico, garantiu resultados sólidos, aumentando aquele que é, à data, o conhecimento científico disponível sobre a biodiversidade e ecossistemas marinhos na zona em estudo.

O empenho de diversos investigadores na fase de preparação desta expedição, e nos meses que se seguiram, foi crucial para atingir os objetivos propostos. Destaca-se o papel do Conselho Científico AMPIC-CSM; observadores das campanhas ESAS desenvolvidas no âmbito de diversos Projetos Life e respetiva coordenação por parte do IPMA; coordenadores e voluntários dos programas de monitorização: Projeto Arenaria e Censos RAM; Hugo Blanco na recolha de informação ornitológica no Cabo Raso ao longo dos últimos anos; João Canning-Clode (MARE-Madeira) pelo apoio no mapeamento da plataforma entremarés com o recurso a drones; Fernando Lima e Cátia Monteiro (CIBIO) pela inclusão de sensores de temperatura adquiridos para integrar uma rede de amostragem que inclui toda a bacia do Atlântico (CCTBON – Atlantic Ocean Coupled Coastal Temperature and Biodiversity Observation Network); Miguel Pais, Sofia Henriques e José Lino Costa (MARE-FCUL) que participaram nas discussões metodológicas e disponibilizaram o drone do MARE-FCUL; João Neiva, Mafalda Tavares, Márcio Coelho e Frederico Oliveira, pela colaboração na identificação de algas e corais nos vídeos dos BRUVs.

O incansável apoio logístico e operacional prestado pela tripulação do navio Santa Maria Manuela e pelos pescadores das Associações de Cascais e Ericeira, não só garantiu a execução dos trabalhos científicos, como permitiu a troca de experiências e conhecimento entre todos os intervenientes e a obtenção de resultados sólidos. A indispensável supervisão das operações de mergulho, respetivo equipamento e segurança foi permanentemente assegurada por José Tourais e Mário Rolim (Nautilus sub) e por último, destaca-se a qualidade e criatividade dos registos audiovisuais captados por Nuno Sá, Nuno Vasco Rodrigues e Pepe Brix.

Os municípios de Cascais, Mafra e Sintra e a Fundação Oceano Azul expressam aqui o seu público agradecimento a todos os que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso da Expedição Oceano Azul - Cascais | Mafra | Sintra e, conseqüentemente, para os resultados científicos alcançados, apresentados neste relatório, que desta forma constitui um importante contributo para o aumento do conhecimento científico sobre esta área marinha.

Referências bibliográficas

- Agência Cascais Atlântico (2008). Estudo sócio-económico relativo ao Emprego e dependência das pescas no Concelho de Cascais. Agência Cascais Atlântico. 103 pp.
- Araújo, H., Correia-Rodrigues, P., Bastos-Santos, J., Ferreira, M., Pereira, A. T., Martinez-Cedeira, J., Vingada, J. & Eira, C. 2022. Seabird abundance and distribution off western Iberian waters estimated through aerial surveys. *Marine Ornithology* 50:71–80.
- Batista, M.I., Henriques, S., Pais, M. P. & Cabral, H.N. (2014). Assessment of cumulative human pressures on a coastal area: integrating information for MPA planning and management. *Ocean & Coastal Management* 102, 248-257. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.09.020>.
- BirdLife-International. 2019. IUCN Red List for birds.
- Cabral, H., Costa, M. J., Costa, J. L., Henriques, S., Pais, M. P., Batista, M., Teixeira, C., Oliveira, J. & Pinto, D. (2011). Carta de Sensibilidade e Potencialidade da zona costeira de Cascais e seu programa de Monitorização (AQUASIG CASCAIS) – Componente Fauna Marinha. Relatório final. Centro de Oceanografia, FCUL, Lisboa, 113 pp.
- Cabral, M. J. (coord. ., Almeida, J., Almeida, P. R., Delliger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queirós, A. I., Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds. . 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Cardoso, G., 2006. As cetárias da área urbana de Cascais. *Setúbal Arqueológica* 13 : 145-150.
- Castro, J.J., Quintella, B.R., Afonso, C.M.L., Almeida, P.R., Andrade, M., Antunes, M., Belackova, A., Bentes, L., Celestino, S., Coelho, P., Comas, R., Costa, A., Costa, J.L., Cruz, T., Dorcier, P., Espírito Santo, C., Henriques, N.S., Horta e Costa, B., Jacinto, D., Marques, J.P., Monteiro, P., Oliveira, F., Palacín-Fernández, L., Pinto, B., Pontes, J., Quiles-Pons, C., Rangel, M., Silva, A.F., Silva, T., Sousa, I., Teodoro, P. e Gonçalves & J.M.S., 2021. Monitorização da área marinha do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Relatório de síntese, projeto MARSW - Sistemas de Informação e Monitorização da Biodiversidade Marinha das Áreas Classificadas do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Universidade de Évora, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, CCMAR – Centro de Ciências do Mar e Universidade do Algarve. 380 pp.
- Christie, H., Norderhaug, K. M. and Fredriksen, S. (2009). Macrophytes as habitat for fauna. *Marine Ecology Progress Series*, 396, 221–33.
- Dethier, M.N., Graham, E.S., Cohen, S. and Tear, L.M. 1993. Visual versus random-point percent cover estimations: ‘objective’ is not always better. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 96: 93-100.
- Diez, I., Santolaria, A., & Gorostiaga, J. M. (2003). The relationship of environmental factors to the structure and distribution of subtidal seaweed vegetation of the western Basque coast (N Spain). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 56(5-6), 1041-1054.
- Froese, R. & Pauly (2022). FishBase. www.fishbase.org. (acesso em dezembro de 2022).
- Gravina, M.F., Cardone, F., Bonifazi, A., Bertrandino, M.S., Chimienti, G., Longo, C., et al. (2018). Sabellaria spinulosa (Polychaeta, Annelida) reefs in the Mediterranean Sea: Habitat mapping, dynamics and associated fauna for conservation management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 200, 248–257. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2017.11.017>.
- Hendrick, V. J., & Foster-Smith, R. L. (2006). Sabellaria spinulosa reef: a scoring system for evaluating ‘reefiness’ in the context of the Habitats Directive. *JMBA-Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 86(4), 665-678.

Henriques, J.M. 2018. Cascais 650 anos: território, história, memória: 1364-2014. Câmara Municipal de Cascais. Cascais. ISBN: 978-972-637-289-9.

Henriques, S., Pais, M.P., Batista, M.I., Teixeira, C.M., Costa, M.J. & Cabral, H. (2014). Can different biological indicators detect similar trends of marine ecosystem degradation? *Ecological Indicators*, 37(PART A), 105–118. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.10.017>.

INE, 2021. Estatísticas da Pesca - 2021. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=36828280&PUBLICACOESmodo=2 (acesso em dezembro de 2022).

Jacinto D., Correia, M.J., Maresca, F., Mateus, D., Mega Lopes, P., Alves, C., Ruivo, J., Silva, T., Quintella, B., Castro, J.J., Cruz, T. & Costa, J.L. (2021). OURICEIRA MAR: estudo e caracterização do recurso ouriço-do-mar na Ericeira e regiões adjacentes (Relatório final do projeto). *Ouriceira Mar*, 165 pp.

Jenkins, C., Eggleton, J., Barry, J. & O'Connor, J. (2018). Advances in assessing *Sabellaria spinulosa* reefs for ongoing monitoring. *Ecology and Evolution*, 8(15), 7673–7687. <https://doi.org/10.1002/ece3.4292>.

MPA Guide <https://mpa-guide.protectedplanet.net/>

Oliveira, N., Almeida, A., Gutiérrez, I., Mikšlová, K., Silva, E., Santos, A. & Andrade, J. 2019. Sobreposição espaço-temporal entre aves marinhas e pescas na ZPE das Ilhas Berlengas. Relatório Final da ação C1, Projeto LIFE+ Berlengas. Lisboa.

Oliveira, N., Almeida, A., Silva, E. & Andrade, J. 2020. Análise de risco da captura acidental de aves marinhas nas ZPE de Portugal Continental. Lisboa.

Pais, M.P., Duarte-Coelho, P., Errando, C.R., Carneiro, I., Henriques, S., Batista, M.I., Dionísio, M.A., Afonso, I., Chaínho, P., Lima, C., Francisco, S., Pereira, A., Robalo, A., Cabral, H.N. & Almada, F. (2021). AquaSig 3: Recolha de informação georreferenciada sobre a diversidade e abundância de macrofauna e flora no espaço marítimo de Cascais. Relatório Final. MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, FCUL, ISPA, Câmara Municipal de Cascais, 108pp.

Santos, J., Araújo, H., Ferreira, M., Henriques, A., Miodonski, J., Monteiro, S., Oliveira, I., Rodrigues, P., Duro, G., Oliveira, F., Pinto, N., Sequeira, M., Eira, C. & Vingada, J. 2012. Chapter I: Baseline estimates of abundance and distribution of target species.

Stratoudakis, Y., Hilário, A., Ribeiro, C., Abecasis, D., Gonçalves, E.J., Andrade, F., Carreira, G.P, Gonçalves, J.M.S., Freitas, L., Pinheiro, L.M, Batista, M.I., Henriques, M., Oliveira, P.B., Oliveira, P., Afonso, P., Arriegas, P.I., Henriques, S. (2019). Environmental representativity in marine protected area networks over large and partly unexplored seascapes. *Global Ecology and Conservation* 17. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00545>.

Tasker, M. L., Jones, P. H., Dixon, T. & Blake, B. F. 1984. Counting seabirds at sea from ships: A review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk* 101:567–577.

Tuya, F., Cacabelos, E., Duarte, P., Jacinto, D., Castro, J.J., Silva, T., Bertocci, I., Franco, J.N., Arenas, F., Coca, J. & Wernberg, T. (2012). Patterns of landscape and assemblage structure along a latitudinal gradient in ocean climate. *Marine Ecology Progress Series* 466: 9-19.

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

ALGAS CASTANHAS

Chromista	Ochrophyta	Phaeophyceae	<i>Bifurcaria bifurcata</i>					
			<i>Cladostephus spongiosus</i>					
			<i>Colpomenia</i> spp.					
			<i>Cystoseira</i> spp.					
			<i>Dictyota dichotoma</i>					
			<i>Dictyota</i> spp.					
			<i>Fucus</i> spp.					
			<i>Halopteris filicina</i>					
			<i>Halopteris scoparia</i>					
			<i>Halopteris</i> spp.					
			<i>Laminaria ochroleuca</i>					
			<i>Phyllariopsis</i> spp.					
			<i>Ralfsia verrucosa</i>					
			<i>Saccorhiza polyschides</i>					
<i>Sphacelaria</i> spp.								

ALGAS VERDES

Plantae	Chlorophyta	Ulvophyceae	<i>Bryopsis pennata</i>					
			<i>Chaetomorpha</i> spp.					
			<i>Cladophora</i> spp.					
			<i>Codium adhaerens</i>					
			<i>Codium</i> spp.					
			<i>Codium tomentosum</i>					
			<i>Ulva clathrata</i>					
			<i>Ulva compressa/Ulva intestinalis</i>					
			<i>Ulva lactuca / Ulva rigida</i>					
			<i>Ulva</i> spp.					
			<i>Valonia</i> spp.					

ALGAS VERMELHAS

Plantae	Rhodophyta	Florideophyceae	<i>Ahnfeltiopsis</i> spp.					
			<i>Aphanocladia stichidiosa</i>					
			<i>Apoglossum ruscifolium</i>					
			<i>Asparagopsis armata</i>					
			<i>Asparagopsis</i> spp.					
			<i>Bornetia secundiflora</i>					
			<i>Calliblepharis jubata</i>					
			<i>Caulacanthus ustulatus</i>					
			<i>Ceramium</i> spp.					
			<i>Champia parvula</i>					
			<i>Chondracanthus acicularis</i>					

Legenda:

Q/T – Métodos dos quadrados e transectos na zona entremarés; UVC – Censos visuais em mergulho; ROV – Remotely Operated Vehicle; BRUV – Baited Remote Underwater Video; CENS – Censos de aves e mamíferos marinhos; Células abaixo a cinzento sinalizam o registo de dada espécie através das diferentes metodologias QUAD, UVC, ROV, BRUV, CENS.

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
ALGAS VERMELHAS								
Plantae	Rhodophyta	Florideophyceae	<i>Chondracanthus teedei</i>					
			<i>Chondria coerulescens</i>					
			<i>Chondrus crispus</i>					
Chromista	Ochrophyta	Phaeophyceae	<i>Crouania attenuata</i>					
			<i>Cryptopleura ramosa</i>					
			<i>Ellisolandia elongata</i>					
			<i>Gastroclonium ovatum</i>					
			<i>Gastroclonium reflexum</i>					
			<i>Gastroclonium spp.</i>					
			<i>Gelidium pulchellum</i>					
			<i>Gelidium spp.</i>					
			<i>Gymnogongrus crenulatus</i>					
			<i>Halopithys incurva</i>					
			<i>Halurus equisetifolius</i>					
			<i>Hildenbrandia rubia</i>					
			<i>Hildenbrandia spp.</i>					
			<i>Hypoglossum spp.</i>					
			<i>Jania spp.</i>					
			<i>Laurencia spp.</i>					
			<i>Lithophyllum byssoides</i>					
			<i>Lithophyllum incrustans</i>					
			<i>Lithophyllum spp.</i>					
			<i>Mastocarpus stellatus</i>					
			<i>Mesophyllum lichenoides</i>					
			<i>Mesophyllum spp.</i>					
			<i>Metacallophyllis laciniata</i>					
			<i>Nemalion elminthoides</i>					
			<i>Nitophyllum punctatum</i>					
			<i>Osmundea pinnatifida</i>					
			<i>Osmundea spp.</i>					
			<i>Peyssonnelia spp.</i>					
			<i>Peyssonnelia squamaria</i>					
			<i>Phyllophora spp.</i>					
			<i>Plocamium cartilagineum</i>					
			<i>Plocamium spp.</i>					
			<i>Pterocладиella spp.</i>					
<i>Pterosiphonia spp.</i>								
<i>Rhodymenia spp.</i>								
<i>Scinaia furcellata</i>								
<i>Scinaia interrupta</i>								
<i>Vertebrata fruticulosa</i>								
Plantae	Rhodophyta	Bangiophyceae	<i>Porphyra spp.</i>					

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

ESPONJAS

Animalia	Porifera	Calcarea	<i>Clathrina coriacea</i>					
			<i>Clathrina</i> spp.					
			<i>Sycon</i> spp.					
Animalia	Porifera	Demospongiae	<i>Axinella polypoides</i>					
			<i>Axinella</i> spp.					
			<i>Batzella inops</i>					
			<i>Ciocalypta penicillus</i>					
			<i>Cladacanthella</i> spp.					
			<i>Cliona</i> spp.					
			<i>Cliona celata</i>					
			<i>Cliona viridis</i>					
			<i>Crambe crambe</i>					
			<i>Halichondria</i> spp.					
			<i>Haliclona simulans</i>					
			<i>Haliclona</i> spp.					
			<i>Hemimycale columella</i>					
			<i>Hymedesmia paupertas</i>					
			<i>Hymeniacion perlevis</i>					
			<i>Leuconia</i> spp.					
			<i>Pachymatisma johnstonia</i>					
<i>Phorbas fictitius</i>								
<i>Poecillastra compressa</i>								
<i>Spongia officinalis</i>								

CNIDÁRIOS

Animalia	Cnidaria	Anthozoa	<i>Actinia equina</i>					
			<i>Actinia fragacea</i>					
			<i>Actinia mediterranea</i>					
			<i>Actiniidae</i>					
			<i>Actinothoe sphyrodeta</i>					
			<i>Aiptasia mutabilis</i>					
			<i>Aiptasia</i> spp.					
			<i>Alcyonium digitatum</i>					
			<i>Alcyonium</i> spp.					
			<i>Anemonia sulcata</i>					
			<i>Anemonia viridis</i>					
			<i>Anthopleura biscayensis</i>					
			<i>Anthopleura thallia</i>					
			<i>Anthozoa ind.</i>					
			<i>Antipathella subpinnata</i>					

Legenda:

Q/T – Métodos dos quadrados e transectos na zona entremarés; UVC – Censos visuais em mergulho; ROV – Remotely Operated Vehicle; BRUV – Baited Remote Underwater Video; CENS – Censos de aves e mamíferos marinhos; Células abaixo a cinzento sinalizam o registo de dada espécie através das diferentes metodologias QUAD, UVC, ROV, BRUV, CENS.

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

CNIDÁRIOS

Animalia	Cnidaria	Anthozoa	<i>Balanophyllia regia</i>					
			<i>Bunodactis verrucosa</i>					
			<i>Bunodosoma capense</i>					
			<i>Calliactis parasitica</i>					
			<i>Caryophyllia</i> spp.					
			<i>Cereus pedunculatus</i>					
			<i>Cerianthus</i> spp.					
			<i>Corynactis viridis</i>					
			<i>Dendrophylla cornigera</i>					
			<i>Dendrophylla ramae</i>					
			<i>Ellisella paraplexauroides</i>					
			<i>Eunicella</i> spp.					
			<i>Isozoanthus sulcatus</i>					
			<i>Leptogorgia sarmentosa</i>					
			<i>Leptopsammia pruvoti</i>					
			<i>Octocorallia</i> ind.					
			<i>Paramuricea grayi</i>					
			<i>Parazoanthus axinella</i>					
			<i>Pennatula</i> spp.					
			<i>Phymactis papillosa</i>					
<i>Savalia savaglia</i>								
<i>Scleractinia</i> ind.								
Animalia	Cnidaria	Hydrozoa	<i>Aglaophenia</i> spp.					
			<i>Gymnangium montagui</i>					
			<i>Leptothecata</i> spp.					
			<i>Lytocarpia myriophyllum</i>					
			<i>Nemertesia antennina</i>					
			<i>Nemertesia ramosa</i>					
<i>Sertularella</i> spp.								
Animalia	Cnidaria	Anthozoa	<i>Actinia equina</i>					

ANELÍDEOS

Animalia	Annelida	Polychaeta	<i>Alitta virens</i>					
			<i>Bonellia viridis</i>					
			<i>Cirratulidae</i> ind.					
			<i>Eulalia</i> spp.					
			<i>Filograna implexa</i>					
			<i>Lanice conchilega</i>					
			<i>Nereis</i> spp.					
			<i>Sabella spallanzanii</i> .					
			<i>Sabella</i> spp.					
			<i>Sabellaria alveolata</i>					
			<i>Sabellaria</i> spp.					
			<i>Sabellidae</i> ind.					

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

ANELÍDEOS

Animalia	Annelida	Polychaeta	<i>Serpulidae ind.</i>					
			<i>Spirobranchus spp.</i>					
			<i>Spirorbis spp.</i>					
Animalia	Annelida	Sipuncula	<i>Sipunculidae ind.</i>					

ARTRÓPODES

Animalia	Anthropoda	Thecostraca	<i>Balanus sp.</i>					
			<i>Balanus trigonus</i>					
			<i>Chthamalus montagui</i>					
			<i>Pollicipes pollicipes</i>					
Animalia	Anthropoda	Pycnogonida	<i>Pycnogonida ind.</i>					
Animalia	Anthropoda	Malacostraca	<i>Athanas nitescens</i>					
			<i>Athanas spp.</i>					
			<i>Cancer pagurus</i>					
			<i>Caprellidea ind.</i>					
			<i>Carcinus maenas</i>					
			<i>Cleantis prismatica</i>					
			<i>Clibanarius erythropus</i>					
			<i>Eriphia verrucosa</i>					
			<i>Eualus spp.</i>					
			<i>Galathea squamifera</i>					
			<i>Galathea strigosa</i>					
			<i>Inachus spp.</i>					
			<i>Maja brachydactyla</i>					
			<i>Necora puber</i>					
			<i>Pachygrapsus marmoratus</i>					
			<i>Paguridae ind.</i>					
			<i>Palaemon sp.</i>					
			<i>Palinurus elephas</i>					
			<i>Pirimela denticulata</i>					
			<i>Pisidia longicornis</i>					
			<i>Porcellana platycheles</i>					
<i>Scyllarus arctus</i>								
<i>Sphaeromatidae ind.</i>								
<i>Stenosoma acuminatum</i>								
<i>Stenosoma lancifer</i>								
<i>Tanaidacea ind.</i>								
<i>Xantho hydrophilus</i>								
<i>Xantho pilipes</i>								

Legenda:

Q/T – Métodos dos quadrados e transectos na zona entremarés; UVC – Censos visuais em mergulho; ROV – Remotely Operated Vehicle; BRUV – Baited Remote Underwater Video; CENS – Censos de aves e mamíferos marinhos; Células abaixo a cinzento sinalizam o registo de dada espécie através das diferentes metodologias QUAD, UVC, ROV, BRUV, CENS.

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

BRIOZOÁRIOS

Animalia	Bryozoa	Gymnolaemata	<i>Adeonella calveti</i>					
			<i>Bryozoa ind.</i>					
			<i>Chartella papyracea</i>					
			<i>Myriapora truncata</i>					
			<i>Pentapora foliacea</i>					
			<i>Schizomavella spp.</i>					
			<i>Schizoporella spp.</i>					
			<i>Tricellaria inopinata</i>					
			<i>Watersipora subtorquata</i>					

MOLUSCOS

Animalia	Mollusca	Polyplacophora	<i>Acanthochitona spp.</i>					
			<i>Lepidochitona cinerea</i>					
			<i>Leptochiton algesirensis</i>					
			<i>Leptochiton scabridus</i>					
			<i>Polyplacophora ind.</i>					
Animalia	Mollusca	Gastropoda	<i>Aeolidiella alderi</i>					
			<i>Alvania lactea</i>					
			<i>Alvania spp.</i>					
			<i>Aplysia depilans</i>					
			<i>Aplysia fasciata</i>					
			<i>Aplysia parvula</i>					
			<i>Barleeia spp.</i>					
			<i>Berghia columbina</i>					
			<i>Berthella stellata</i>					
			<i>Bittium reticulatum</i>					
			<i>Bittium simplex</i>					
			<i>Bittium spp.</i>					
			<i>Buccinum spp.</i>					
			<i>Calliostoma spp.</i>					
			<i>Calliostoma zizyphinum</i>					
			<i>Elysia viridis</i>					
			<i>Idaliadoris depressa</i>					
			<i>Jujubinus spp.</i>					
			<i>Limacia spp.</i>					
			<i>Manzonina crassa</i>					
			<i>Melarhaphe neritoides</i>					
			<i>Nucella lapillus</i>					
			<i>Ocenebra edwardsii</i>					
<i>Ocenebra erinaceus</i>								
<i>Onchidella celtica</i>								
<i>Patella depressa</i>								
<i>Patella rustica</i>								

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

MOLUSCOS

Animalia	Mollusca	Gastropoda	<i>Patella spp.</i>					
			<i>Patella ulyssiponensis</i>					
			<i>Phorcus lineatus</i>					
			<i>Phorcus sauciatus</i>					
			<i>Pusillina spp.</i>					
			<i>Raphitoma spp.</i>					
			<i>Rissoa parva</i>					
			<i>Rissoa spp.</i>					
			<i>Siphonaria pectinata</i>					
			<i>Spurilla neapolitana</i>					
			<i>Steromphala cineraria</i>					
			<i>Steromphala pennanti</i>					
			<i>Steromphala umbilicalis</i>					
			<i>Steromphala varia</i>					
			<i>Tricolia pullus</i>					
			<i>Tritia incrassata</i>					
			<i>Tritia reticulata</i>					
<i>Tritia varicosa</i>								
<i>Turbonilla spp.</i>								
Animalia	Mollusca	Bivalvia	<i>Anomia ephippium</i>					
			<i>Cardita calyculata</i>					
			<i>Irus irus</i>					
			<i>Lithophaga spp.</i>					
			<i>Modiolus barbatus</i>					
			<i>Musculus costulatus</i>					
			<i>Mytilus spp.</i>					
			<i>Rocellaria dubia</i>					
<i>Striarca lactea</i>								

EQUINODERMES

Animalia	Echinodermata	Asteroidea	<i>Asterina gibbosa</i>					
			<i>Asterias rubens</i>					
			<i>Asteroidea ind.</i>					
			<i>Astropecten spp.</i>					
			<i>Echinaster sepositus</i>					
			<i>Marthasterias glacialis</i>					
Animalia	Echinodermata	Echinoidea	<i>Centrostephanus longispinus</i>					
			<i>Echinoidea ind.</i>					
			<i>Echinus melo</i>					
			<i>Paracentrotus lividus</i>					
			<i>Psammechinus miliaris</i>					
			<i>Sphaerechinus granularis</i>					
Animalia	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Astrospartus mediterraneus</i>					

Legenda:

Q/T – Métodos dos quadrados e transectos na zona entremarés; UVC – Censos visuais em mergulho; ROV – Remotely Operated Vehicle; BRUV – Baited Remote Underwater Video; CENS – Censos de aves e mamíferos marinhos; Células abaixo a cinzento sinalizam o registo de dada espécie através das diferentes metodologias QUAD, UVC, ROV, BRUV, CENS.

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

EQUINODERMES

Animalia	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophiocomina nigra</i>					
			<i>Ophioderma longicaudum</i>					
			<i>Ophiothrix fragilis</i>					
			<i>Ophiura spp.</i>					
			<i>Ophiuridae ind.</i>					
Animalia	Echinodermata	Crinoidea	<i>Antedon spp.</i>					
Animalia	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Holothuria arguinensis</i>					
			<i>Holothuria forskali</i>					
			<i>Holothuria mamata</i>					
			<i>Pawsonia saxicola</i>					

HEMICORDADOS

Animalia	Hemichordata	Enteropneusta	<i>Enteropneusta ind.</i>					
----------	--------------	---------------	---------------------------	--	--	--	--	--

TUNICADOS

Animalia	Chordata	Ascidiacea	<i>Ascidia mentula</i>					
			<i>Ascidiacea ind.</i>					
			<i>Ciona intestinalis</i>					
			<i>Didemnum spp.</i>					
			<i>Halocynthia papillosa</i>					
			<i>Phallusia fumigata</i>					

PEIXES CARTILAGÍNEOS

Animalia	Chordata	Elasmobranchii	<i>Mustelus mustelus</i>					
			<i>Prionace glauca</i>					
			<i>Raja clavata</i>					
			<i>Raja spp.</i>					
			<i>Raja undulata</i>					
			<i>Scylliorhinus canicula</i>					
			<i>Scylliorhinus sp.</i>					

PEIXES ÓSSEOS

Animalia	Chordata	Teleostei	<i>Acantholabrus pailoni</i>					
			<i>Ammodytidae ind.</i>					
			<i>Anthias anthias</i>					
			<i>Argentina sphyraena</i>					
			<i>Arnoglossus thori</i>					
			<i>Atherina presbyter</i>					
			<i>Auxis spp.</i>					
			<i>Blenniidae</i>					
			<i>Boops boops</i>					
			<i>Callionymus lyra</i>					
			<i>Callionymus spp.</i>					
			<i>Centrolabrus exoletus</i>					
			<i>Chelidonichthys lucerna</i>					

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
PEIXES ÓSSEOS								
Animalia	Chordata	Teleostei	<i>Chelon labrosus</i>					
			<i>Conger conger</i>					
			<i>Coris julis</i>					
			<i>Coryphobennius galerita</i>					
			<i>Ctenolabrus ruprestris</i>					
			<i>Decapterus macarellus</i>					
			<i>Dentex dentex</i>					
			<i>Dicentrarchus labrax</i>					
			<i>Dicentrarchus punctatus</i>					
			<i>Diplodus annularis</i>					
			<i>Diplodus bellottii</i>					
			<i>Diplodus cervinus</i>					
			<i>Diplodus sargus</i>					
			<i>Diplodus vulgaris</i>					
			<i>Engraulis spp.</i>					
			<i>Euthynnus alleteratus</i>					
			<i>Eutrigla gurnardus</i>					
			<i>Gobius cobitis</i>					
			<i>Gobius gasteveni</i>					
			<i>Gobius niger</i>					
			<i>Gobius paganellus</i>					
			<i>Gobius spp.</i>					
			<i>Gobius xanthocephalus</i>					
			<i>Gobisculus flavescens</i>					
			<i>Labridae ind.</i>					
			<i>Labrus bergylta</i>					
			<i>Labrus mixtus</i>					
			<i>Labrus spp.</i>					
			<i>Lipophrys pholis</i>					
			<i>Lipophrys trigloides</i>					
			<i>Mugilidae</i>					
			<i>Mullus surmuletus</i>					
			<i>Muraena helena</i>					
			<i>Nerophis lumbriciformis</i>					
<i>Pagellus acarne</i>								
<i>Pagellus bogaraveo</i>								
<i>Pagellus spp.</i>								
<i>Parablennius gattorugine</i>								
<i>Parablennius pilicornis</i>								
<i>Parablennius ruber</i>								
<i>Parablennius sp.</i>								
<i>Pegusa lascaris</i>								
<i>Phycis phycis</i>								

Legenda:

Q/T – Métodos dos quadrados e transectos na zona entremarés; UVC – Censos visuais em mergulho; ROV – Remotely Operated Vehicle; BRUV – Baited Remote Underwater Video; CENS – Censos de aves e mamíferos marinhos; Células abaixo a cinzento sinalizam o registo de dada espécie através das diferentes metodologias QUAD, UVC, ROV, BRUV, CENS.

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

PEIXES ÓSSEOS

Animalia	Chordata	Teleostei	<i>Phycis</i> spp.					
			<i>Pleuronectiformes</i> ind.					
			<i>Pollachius pollachius</i>					
			<i>Pomatoschistus flavescens</i>					
			<i>Pomatoschistus minutus</i>					
			<i>Pomatoschistus</i> spp.					
			<i>Sarpa salpa</i>					
			<i>Scomber scombrus</i>					
			<i>Scomber</i> spp.					
			<i>Scorpaena notata</i>					
			<i>Scorpaena porcus</i>					
			<i>Scorpaena</i> spp.					
			<i>Seriola</i> spp.					
			<i>Serranus atricauda</i>					
			<i>Serranus cabrilla</i>					
			<i>Solea solea</i>					
			<i>Soleidae</i>					
			<i>Sparidae</i>					
			<i>Sparus aurata</i>					
			<i>Spondylisoma cantharus</i>					
			<i>Symphodus bailloni</i>					
			<i>Symphodus melops</i>					
			<i>Symphodus</i> spp.					
			<i>Syngnathus acus</i>					
			<i>Taurulus bubalis</i>					
			<i>Thorogobius ephippiatus</i>					
			<i>Thunnus</i> spp.					
			<i>Trachurus picturatus</i>					
			<i>Trachurus</i> spp.					
			<i>Trachurus trachurus</i>					
<i>Triglidae</i> ind.								
<i>Trisopterus luscus</i>								
<i>Trisopterus</i> spp.								
<i>Zeugopterus punctatus</i>								
<i>Zeus faber</i>								

AVES

Animalia	Chordata	Aves	<i>Alca torda</i>					
			<i>Ardenna gravis</i>					
			<i>Calonectris borealis</i>					
			<i>Catharacta skua</i>					
			<i>Hydrobates castro</i>					
			<i>Hydrobates pelagicus</i>					

Anexo I - Lista de Espécies

Reino	Filo	Classe	Taxum/Espécie	Q/T	UVC	ROV	BRUV	CENS
-------	------	--------	---------------	-----	-----	-----	------	------

AVES

Animalia	Chordata	Aves	<i>Larus fuscus</i>					
			<i>Larus melanocephalus</i>					
			<i>Larus michaellis</i>					
			<i>Larus ridibundus</i>					
			<i>Melanitta nigra</i>					
			<i>Morus bassanus</i>					
			<i>Phalaropus fulicarius</i>					
			<i>Puffinus mauretanicus</i>					
			<i>Puffinus puffinus</i>					
			<i>Stercorarius longicaudus</i>					
			<i>Stercorarius parasiticus</i>					
			<i>Stercorarius pomarinus</i>					
			<i>Thalasseus sandvicensis</i>					
<i>Xema sabini</i>								

MAMÍFEROS

Animalia	Chordata	Mammalia	<i>Delphinus delphis</i>					
			<i>Tursiops truncatus</i>					

Legenda:

Q/T – Métodos dos quadrados e transectos na zona entremarés; UVC – Censos visuais em mergulho; ROV – Remotely Operated Vehicle; BRUV – Baited Remote Underwater Video; CENS – Censos de aves e mamíferos marinhos; Células abaixo a cinzento sinalizam o registo de dada espécie através das diferentes metodologias QUAD, UVC, ROV, BRUV, CENS.

Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

Legenda:

 Participante na expedição

COORDENAÇÃO DA EXPEDIÇÃO

Emanuel Gonçalves | Fundação Oceano Azul
Responsável científico; Co-Coordenador da Expedição



Henrique Cabral | INRAE - FRANCE/ Fundação Oceano Azul
Responsável científico; Co-Coordenador da Expedição

COORDENADORES DAS EQUIPAS CIENTÍFICAS

Frederico Almada | MARE - ISPA
Coordenador da componente "Intertidal"



David Jacinto | MARE - UÉvora
Coordenador da componente "Intertidal" e "UVC"



Marisa Batista | MARE - Ulisboa
Coordenadora da componente "UVC"



Gonçalo Silva | MARE - ISPA
Coordenador da componente "BRUV"



Jorge M. S. Gonçalves | CCMAR
Coordenador da componente "ROV"



Joana Andrade | SPEA
Coordenador da componente "Aves e mamíferos marinhos"



A. Miguel Piecho-Santos | IPMA
Coordenador da componente "Recursos pesqueiros"

Ivone Figueiredo | IPMA
Coordenadora da componente "Recursos pesqueiros"

Mariana Coxey | MARE - ISPA
Planeamento e coordenação de operações logísticas; Gestão de dados e mapeamento em SIG



EQUIPA RESPONSÁVEL PELA CARATERIZAÇÃO DA ZONA ENTREMARÉS (DRONES)

David Jacinto | MARE - UÉvora
Coordenador drones embarcados



Frederico Almada | MARE - ISPA
Coordenador da Equipa de biodiversidade intertidal



Ana Catarina Carvalho | MARE - UÉvora/ U Aveiro
Equipa de drones



Cristina Espírito Santo | MARE - UÉvora
Equipa de biodiversidade intertidal

David Mateus | MARE - UÉvora
Equipa de drones



João Castro | MARE - UÉvora
Equipa de biodiversidade intertidal

Maria Inês Seabra | MARE - UÉvora
Equipa de biodiversidade intertidal

Rita Santos | MARE - UÉvora
Equipa de biodiversidade intertidal



Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

EQUIPA RESPONSÁVEL PELA CARATERIZAÇÃO DA ZONA ENTREMARÉS (DRONES)

Rodrigo Cruz MARE - UÉvora Equipa de biodiversidade intertidal	
Teresa Cruz MARE - UÉvora Equipa de biodiversidade intertidal	
Teresa Silva MARE - UÉvora Equipa de biodiversidade intertidal	
Pedro Duarte Coelho MARE - ISPA Coordenador biodiversidade intertidal, equipa de drones	
Ana Pereira MARE - ISPA Equipa de biodiversidade intertidal	
Carolina Miranda MARE - ISPA Equipa de biodiversidade intertidal, drones e dataloggers	
Diana Vieira MARE - ISPA Equipa de biodiversidade intertidal	
Francisca Rodrigues MARE - ISPA Equipa de biodiversidade intertidal	
Sofia Pardal MARE - ISPA Equipa de biodiversidade intertidal	
Tassiana Malzone MARE - ISPA Equipa de biodiversidade intertidal	
Silvia Almeida MARE - Madeira Coordenadora drones em terra	
João Monteiro MARE - Madeira Equipa de drones	
Andreia Guilherme MARE - NOVA Equipa de biodiversidade intertidal	

EQUIPA RESPONSÁVEL PELO LEVANTAMENTO DA BIODIVERSIDADE ATRAVÉS DE CENSOS VISUAIS EM MERGULHO (UVC)

David Jacinto MARE - UÉvora Identificação de peixes, invertebrados e algas; caracterização geral do habitat	
David Mateus MARE - UÉvora Identificação de invertebrados e algas; caracterização geral do habitat; equipa de drones	
Francisco Neves MARE - UÉvora Caracterização geral do habitat	
Susana Celestino MARE - UÉvora Identificação de invertebrados e algas	
Marisa Batista MARE - ULisboa Identificação de peixes, invertebrados e algas; caracterização geral do habitat	
Ana Filipa Silva MARE - ULisboa Caracterização geral do habitat	
Bernardo Quintella MARE - ULisboa Caracterização geral do habitat	

Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

EQUIPA RESPONSÁVEL PELO LEVANTAMENTO DA BIODIVERSIDADE ATRAVÉS DE CENSOS VISUAIS EM MERGULHO (UVC)

Daniel Nunes MARE - ULisboa Identificação de invertebrados e algas	
Maria Ana Dionisio MARE - ULisboa Identificação de invertebrados e algas	
Mariana Anjos MARE - ULisboa Caracterização geral do habitat	
Frederico Almada MARE - ISPA Caracterização geral do habitat	
Bianca Reis MARE - IPLeiria / CIIMAR Caracterização geral do habitat	
João Franco MARE - IPLeiria / CIIMAR Identificação de peixes e macroinvertebrados	
Rodrigo Silva MARE - Madeira Caracterização geral do habitat; identificação de peixes e macroinvertebrados	
Ester Serrão CCMAR - Ualg Taxonomia e DNA Barcoding	
Ema Videira CCMAR - Ualg Taxonomia e DNA Barcoding	
Carlos Moura CCMAR Mergulhador, recolha de amostras; Taxonomia e DNA Barcoding	

EQUIPA RESPONSÁVEL PELA CARATERIZAÇÃO DA FAUNA BENTÓNICA/PELÁGICA ATRAVÉS DE VÍDEO COM DISPOSITIVOS ISCADOS (BRUV)

Gustavo Franco MARE - ISPA Coordenador BRUVs pelágicos	
Noélia Rios MARE - ISPA Coordenador BRUVs bentónicos	
Friederike Peiffer MARE - ISPA Coordenador BRUVs bentónicos	
Mariana Coxey MARE - ISPA Planeamento e coordenação de operações logísticas; Gestão de dados e mapeamento em SIG	
Ana Lopes MARE - ISPA Análise de vídeos	
Diana Rodrigues MARE - ISPA Análise de vídeos	
José Santos Universidade de Aveiro Observação de vídeos a Bordo do SMM	
Gonçalo Ramos MARE-ISPA/Univ. Porto Equipa BRUVs bentónicos	
João Ribeiro MARE-ISPA/Univ. Lisboa Apoio BRUVs pelágicos	
Alberto Fernandes Oceanário de Lisboa Apoio BRUVs bentónicos	

Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

EQUIPA RESPONSÁVEL PELA CARATERIZAÇÃO DA FAUNA BENTÓNICA/PELÁGICA ATRAVÉS DE VÍDEO COM DISPOSITIVOS ISCADOS (BRUV)

Rui Calado | Oceanário de Lisboa

Apoio BRUVs pelágicos



Tiago Reis | Oceanário de Lisboa

Apoio BRUVs bentónicos



Inês Dias | IPMA

Observação de vídeos a Bordo do SMM



EQUIPA RESPONSÁVEL PELA CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA MARINHA DE AMBIENTES PROFUNDOS COM RECURSO A ROV

Carlos M. L. Afonso | CCMAR

Anotador de vídeo

Frederico Oliveira | CCMAR

Piloto ROV e anotação



Luís Bentes | CCMAR

Coordenador de operações



Pedro Monteiro | CCMAR

Anotação e navegação ROV



Nuno Henriques | CCMAR

Anotação e navegação ROV



Henrique Queiroga | CESAM

Cientista convidado/Coordenador da embarcação



Paulo Rosa | CESAM

Skipper da embarcação



EQUIPA RESPONSÁVEL PELOS CENSOS DE AVES E MAMÍFEROS MARINHOS

Nuno Oliveira | SPEA

Responsável pela metodologia e resultados

Hany Alonso | SPEA

Responsável pela análise de dados e produção de mapas

Carlos Silva | SPEA

Observador aves e cetáceos



Hugo Sampaio | SPEA

Observador aves e cetáceos



Jorge Silva | SPEA

Observador aves e cetáceos



EQUIPA RESPONSÁVEL PELA CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS

Bárbara Serra Pereira | IPMA

Caracterização dos recursos pesqueiros

Inês Farias | IPMA

Caracterização dos recursos pesqueiros

Teresa Moura | IPMA

Caracterização dos recursos pesqueiros

Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

EQUIPA DE OPERAÇÕES DE MERGULHO

José Tourais | Nautilus Sub

Responsável de operações, Dive Safety Officer

**Mário Rolim | Nautilus Sub**

Operador de compressores, responsável de equipamento



INSTITUTO HIDROGRÁFICO

Delgado Vicente (Capitão-de-fragata) | Instituto Hidrográfico, Marinha

Diretor técnico do IH

Videira Marques (Capitão-de-fragata) | Instituto Hidrográfico, Marinha

Chefe da Divisão de Hidrografia do IH

PESCADORES

João Ferraria (mestre) e tripulação | Embarcação "São Bartolomeu do Mar" (Cascais)

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**Rodrigo Diogo (mestre) e tripulação | Embarcação "Deus nos "Acompanhe" (Cascais)**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**Renato Rigueira (mestre) e tripulação | Embarcação "Mar Alto" (Ericeira)**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**Joaquim Morais (mestre) e tripulação | Embarcação "Avante" (Ericeira)**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**Pedro Teixeira (mestre) e tripulação | Embarcação "Praia da Ribeira" e Associação dos Profissionais de Pesca de Cascais**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**António Ramos | Associação Armadores e Pescadores de Cascais**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**José Salvador | Facilitador - Ericeira**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**Márcio Barros | Associação Pescadores Ericeira**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos

**Domingos Cândido | Ericeira - Operador de grua**

Apoio ao trabalho dos BRUVs e à observação de aves e cetáceos



EQUIPA DE FILMAGENS

Nuno Sá | Atlantic Ridge Productions

Responsável, filmagens

**Pepe Brix | Atlantic Ridge Productions**

Filmagem, edição

**Nuno Vasco Rodrigues | Conservation Photography**

Fotografia



AUTORIDADES

Paulo Agostinho (Capitão-de-fragata) | Capitania do Porto de Cascais Autoridade Marítima Nacional

Capitão do Porto de Cascais

Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

ASSOCIAÇÕES/ONG

João de Macedo | Hope Zones Foundation
Convidado



Caroline Schio | Hope Zones Foundation
Convidado



Nicolau Von Rupp | World Surf League
Convidado



Francisco Spínola | World Surf League
Convidado



Rui Franco | World Surf League
Convidado



Elisário Carvalho | World Surf League
Convidado



Ruben Cabral Soares | World Surf League
Convidado



Ricardo Faustino | World Surf League
Convidado



Ricardo Pina | World Surf League
Convidado



Carolina Nunes | Movimento Claro
Convidado



ASSESSORIA DE IMPRENSA

Maria João Soares | JLM
Directora Geral



JORNALISTAS

Cláudia Almeida | Expresso
Jornalista



Rui Godinho | Diário de Notícias
Jornalista



Daniel Dias | Público
Jornalista



Pedro Ribeiro | RTP
Jornalista



Ana Raquel Leitão | RTP
Jornalista



Isabel Semedo | TVI/CNN
Jornalista



José Chorão | TVI/CNN
Jornalista



Jérôme Pin | Agência France Press
Jornalista



Patrícia Moreira | Agência France Press
Jornalista



Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

JORNALISTAS

Fernando Peixeiro Agência Lusa Jornalista	
André Kusters Agência Lusa Jornalista	
Marta Guedes Falar Global Jornalista	
António Nolasco Falar Global Jornalista	
Reginaldo Almeida Falar Global Jornalista	

EQUIPA SANTA MARIA MANUELA

Nigel Beacham SMM Director Geral	
João Círiaco SMM Comandante	
Pedro Carrapeta Tavares SMM Imediato	
Pedro Bandeira SMM 2º piloto	
Ivo Vinagre SMM Contra-mestre	
Emerson Luz SMM Marinheiro	
José Cruz SMM Marinheiro	
Paulo Miranda SMM Marinheiro	
João Soares SMM Marinheiro	
Rúben Novo SMM Marinheiro	
Paulo Tomé SMM Marinheiro	
Gonçalo Pereira da Costa SMM Chefe Máquinas	
Ivan Rodrigues SMM 2º maquinista	
Fauro Anuar SMM Cozinheiro	
Humberto Reis SMM Assistente de cozinha	
Isamara Sousa SMM Stewards	

Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

EQUIPA SANTA MARIA MANUELA

Isa Tavares | SMM
Stewards



José Santos | SMM
Stewards



Marvick Bettencourt | SMM
Stewards



MUNICÍPIO DE CASCAIS

Joana Balsemão | Cascais
Vereadora



Jorge Freire | Cascais
Assessor do Gabinete da Vereadora



Ana Margarida Ferreira | Cascais
Técnico Superior



Ana Guerreiro | Cascais
Repórter de Imagem

Rodrigo Pimenta | Cascais
Repórter de Imagem

Marta Silvestre | Cascais
Repórter

Fausto Salvador | Cascais
Técnico Superior



Pedro Antão | Cascais
Técnico Superior



MUNICÍPIO DE MAFRA

Pedro Carmo e Silva | Mafra
Vereador



Nuno Soares | Mafra
Chefe de divisão de Ambiente



Ana Vaz | Mafra
Assessora do Gabinete do Vereador

MUNICÍPIO DE SINTRA

Pedro Ventura | Sintra
Vereador



Pedro Flores | Sintra
Coordenador do Gabinete de Sustentabilidade Ambiental e Transição Energética



Tiago Trigueiros | Sintra
Diretor do Departamento de Planeamento Territorial e Urbano



Ana Raquel Neves | Sintra
Técnica Superior Biologia



Anexo II - Lista de participantes da expedição e colaboradores dos estudos

FUNDAÇÃO OCEANO AZUL

Tiago Pitta e Cunha | Fundação Oceano Azul
Administrador Executivo



Cristina Carranca | Fundação Oceano Azul
Diretora Executiva

Silvia Ventura | Fundação Oceano Azul
Assessora da Administração

Carla Chavesa | Fundação Oceano Azul
Assessora da Administração

Hermínia Paulino | Fundação Oceano Azul
Gestora de Operações e Eventos

Patrícia Jesus | Fundação Oceano Azul
Diretora de Comunicação

Margarida Lucas dos Santos | Fundação Oceano Azul
Gestora de marca e comunicação



Mariana Martins | Fundação Oceano Azul
Estagiária de Comunicação

António José Correia | Fundação Oceano Azul
Consultor



Vanda Lobo | Fundação Oceano Azul
Gestora de Projetos



Sílvia Tavares | Fundação Oceano Azul
Gestora de Projetos



Rita Borges | Fundação Oceano Azul
Gestora de Projetos



Natacha Moreira | Fundação Oceano Azul
Gestora de Projetos

Maria Feio | Fundação Oceano Azul
Gestora de Projetos

Financiado por:

CASCAIS



Equipas Científicas:



Com o apoio de:

