

# ESTRATÉGIA MARINHA

## Relatório de avaliação das águas marinhas e metas ambientais do 3º ciclo

Parte III

### Avaliação do estado ambiental das águas marinhas

Subdivisão Plataforma Continental Estendida



Diretiva-Quadro Estratégia Marinha



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

ECONOMIA



Instituto Português  
do Mar e da Atmosfera



## Índice

|                                                                                       |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Índice .....                                                                          | 2        |
| Índice de figuras .....                                                               | 3        |
| Índice de tabelas .....                                                               | 4        |
| Lista de acrónimos .....                                                              | 5        |
| <b>PARTE III - AVALIAÇÃO DO ESTADO AMBIENTAL DAS ÁGUAS MARINHAS .....</b>             | <b>6</b> |
| SUBDIVISÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL ESTENDIDA .....                                  | 6        |
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                                   | 6        |
| 1.1 Áreas relevantes para a conservação da natureza .....                             | 7        |
| 2. DESCRITOR 1: BIODIVERSIDADE .....                                                  | 12       |
| 2.1 Introdução .....                                                                  | 12       |
| 2.2 Resultados .....                                                                  | 13       |
| 3. DESCRITOR 3: POPULAÇÕES DE PEIXES E MOLUSCOS EXPLORADOS PARA FINS COMERCIAIS ..... | 19       |
| 3.1 Introdução .....                                                                  | 19       |
| 3.2 Resultados .....                                                                  | 19       |
| 4. DESCRITOR 6: INTEGRIDADE DOS FUNDOS MARINHOS .....                                 | 21       |
| 4.1 Introdução .....                                                                  | 21       |
| 4.2 Metodologia e Dados .....                                                         | 21       |
| 4.3 Resultados .....                                                                  | 23       |
| 5. DESCRITOR 10: LIXO MARINHO .....                                                   | 27       |
| 5.1 Introdução .....                                                                  | 27       |
| 5.2 Metodologia e Dados .....                                                         | 27       |
| 5.3 Resultados .....                                                                  | 27       |
| 6. REFERÊNCIAS .....                                                                  | 28       |
| 7. ANEXOS .....                                                                       | 32       |
| ANEXO I – DESCRITOR 1: BIODIVERSIDADE .....                                           | 33       |
| ANEXO II – DESCRITOR 6: INTEGRIDADE DOS FUNDOS MARINHOS .....                         | 36       |

## Índice de figuras

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Mapa do Espaço Marítimo Nacional, incluindo a área da plataforma continental estendida (PCE). ....                                                                                                                                                                                                     | 6  |
| <b>Figura 2.</b> A PCE de Portugal no quadro das áreas marítimas dos estados costeiros do Atlântico Norte. ....                                                                                                                                                                                                         | 7  |
| <b>Figura 3.</b> Áreas relevantes para a conservação da natureza localizadas total ou parcialmente na PCE. ....                                                                                                                                                                                                         | 8  |
| <b>Figura 4.</b> Montes submarinos, e outras estruturas geológicas relevantes, identificados na subdivisão da Plataforma continental estendida (conjuntos de dados geográficos obtidos de GEBCO, EMEPC, IPMA). ....                                                                                                     | 11 |
| <b>Figura 5.</b> (A) Áreas de trabalho e estações de amostragem ao longo da Falha da Gloria e pormenor de (B) WA01 no Rife da Terceira, (C e D) WA02 no segmento oeste da Gloria Fault, (E e F) WA04 no segmento central da Falha Gloria e (G) WA06, no segmento leste da Gloria Fault perto de Madeira-Tore Rise. .... | 14 |
| <b>Figura 6.</b> Observações de organismos ao longo da Falha Gloria: (a) Porifera, (b) Actiniaria, (c) Antipatharia, (d) e (e) Alcyonacea, (f) Pennatulacea, (g-j) Holothuroidea, (k) Echinoidea, (l) Ophiuroidea, (m) Galatheididae, (n) Enteropneusta and (o) Actinopterygii (Ferreira, 2022). ....                   | 15 |
| <b>Figura 7.</b> Frequência relativa (%) calculada com base na densidade (A) dos grupos taxonómicos principais e (B) dos taxa não sésseis por estações de amostragem e WA (Ferreira, 2022). ....                                                                                                                        | 16 |
| <b>Figura 8.</b> Imagens das comunidades bentónicas identificadas durante a expedição EXPLOSEA2 ( <i>in</i> Somoza et al., 2020): ....                                                                                                                                                                                  | 18 |
| <b>Figura 9.</b> Área onde a pesca com artes de pesca que tocam no fundo está interdita (Portaria n.º 114/2014, de 28 de maio). ....                                                                                                                                                                                    | 21 |
| <b>Figura 10.</b> Habitats bentónicos da PCE (adaptado de EMODnet). ....                                                                                                                                                                                                                                                | 24 |
| <b>Figura 11.</b> Distribuição dos cabos submarinos na subdivisão da PCE. ....                                                                                                                                                                                                                                          | 25 |
| <b>Figura 12.</b> Áreas de exclusão a cabos submarinos na PCE (adaptado do PSOEM). ....                                                                                                                                                                                                                                 | 26 |

## Índice de tabelas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1.</b> Áreas relevantes para a conservação da natureza localizadas total ou parcialmente na PCE e respetiva área em Km <sup>2</sup> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8  |
| <b>Tabela 2.</b> Descrição das áreas relevantes para a conservação da natureza localizadas total ou parcialmente na PCE (os números entre parêntesis correspondem à numeração das áreas na Figura 3). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9  |
| <b>Tabela 3.</b> Espécies e habitats da PCE com base na lista de Espécies e Habitats Ameaçados e/ou em Declínio da OSPAR suas principais características e potenciais ameaças segundo a OSPAR (2007, 2008). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12 |
| <b>Tabela 4.</b> Diversidade específica por áreas de amostragem (WA); número total de indivíduos (N), riqueza de morfoespécies (S), equabilidade de Pielou (J'), índice de Shannon-Wiener (H') e números de Hill (N1, N2 e N∞). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 17 |
| <b>Tabela 5.</b> Nomes científico e vulgar de espécies de peixes comerciais associadas/os ao fundo marinho com ampla área de distribuição no Atlântico Nordeste) e denominação do stock. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 19 |
| <b>Tabela 6.</b> Valores de D3C2 para os stocks associados ao fundo marinho (demersais) e cujas áreas de avaliação correspondem ao Atlântico Nordeste com avaliação no âmbito da ICES e distribuição na subdivisão da PCE: a Verde valor do critério indica um nível de exploração abaixo de MSY; (Cinzento) - valor do critério é desconhecido. Ano – corresponde ao ano em que foi dado o aconselhamento pelo ICES, tendo em conta o período de avaliação de referência para este 2º ciclo da DQEM (2016 – 2021). .... | 20 |
| <b>Tabela 7.</b> Resultados do critério D6C1: área afetada por perdas físicas permanentes dos fundos marinhos. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 23 |
| <b>Tabela 8.</b> Área (Km <sup>2</sup> ) dos habitats bentónicos da PCE (adaptado de EMODnet). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24 |
| <b>Tabela 9.</b> Situação de referência para o critério D6C4 - Área total impactada por pressões físicas permanentes (cabos submarinos) por tipo de habitat. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 25 |
| <b>Tabela AN.1</b> Lista de espécies recolhidas nas montanhas submarinas de Seine e Unicorn (Biscoito et al., 2017). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 35 |
| <b>Tabela AN.2</b> Subdivisão da Plataforma Continental Estendida e respetiva fonte dos dados geospaciais. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 36 |

## Lista de acrónimos

|          |                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AMP      | Área Marinha Protegida                                                                                             |
| BEA      | Bom Estado Ambiental                                                                                               |
| CDB      | Convenção da Diversidade Biológica                                                                                 |
| CNUDM    | Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar                                                                 |
| DPE      | Diários de Pesca Eletrónicos                                                                                       |
| DQEM     | Diretiva-Quadro “Estratégia Marinha”                                                                               |
| EMEP     | Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental                                                      |
| EBSA     | <i>Ecologically or Biologically Significant Marine Area</i> (Áreas Marinhas de Importância Ecológica ou Biológica) |
| ICES     | <i>International Council for the Exploration of the Sea</i> (Conselho Internacional para a Exploração do Mar)      |
| ICNF     | Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas                                                               |
| NI       | Navio de Investigação                                                                                              |
| NRP      | Navio da República Portuguesa                                                                                      |
| OSPAR    | Convenção para a Proteção do Meio Marinho no Atlântico Nordeste                                                    |
| PEPC     | Projeto de Extensão da Plataforma Continental                                                                      |
| PCE      | Plataforma Continental Estendida                                                                                   |
| PNAB-DCF | Programa Nacional de Amostragem Biológica integrado no Programa Europeu de Recolha de Dados de Pesca               |
| RNAMP    | Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas                                                                         |
| UE       | União Europeia                                                                                                     |
| VME      | <i>Vulnerable Marine Ecosystems</i> (Ecosistemas Marinhos Vulneráveis)                                             |
| ZEC      | Zona Especial de Conservação                                                                                       |
| ZEE      | Zona Económica Exclusiva                                                                                           |
| HFZ      | Zona da Fratura Hayes                                                                                              |

## PARTE III - AVALIAÇÃO DO ESTADO AMBIENTAL DAS ÁGUAS MARINHAS

### SUBDIVISÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL ESTENDIDA

#### 1. INTRODUÇÃO

A subdivisão da plataforma continental estendida (PCE) insere-se na sub-região da Macaronésia, localizada na região marinha do Atlântico Nordeste (Figura 1) e corresponde à plataforma continental (leito e subsolo marinhos) além das 200 milhas náuticas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial, em conformidade com o Artigo 76º da Parte VI da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM). As águas sobrejacentes à PCE são águas internacionais, nos termos definidos na Parte VII da CNUDM, que estabelece o regime do alto mar, não cabendo no âmbito da avaliação do Bom Estado Ambiental da Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM)<sup>1</sup>.

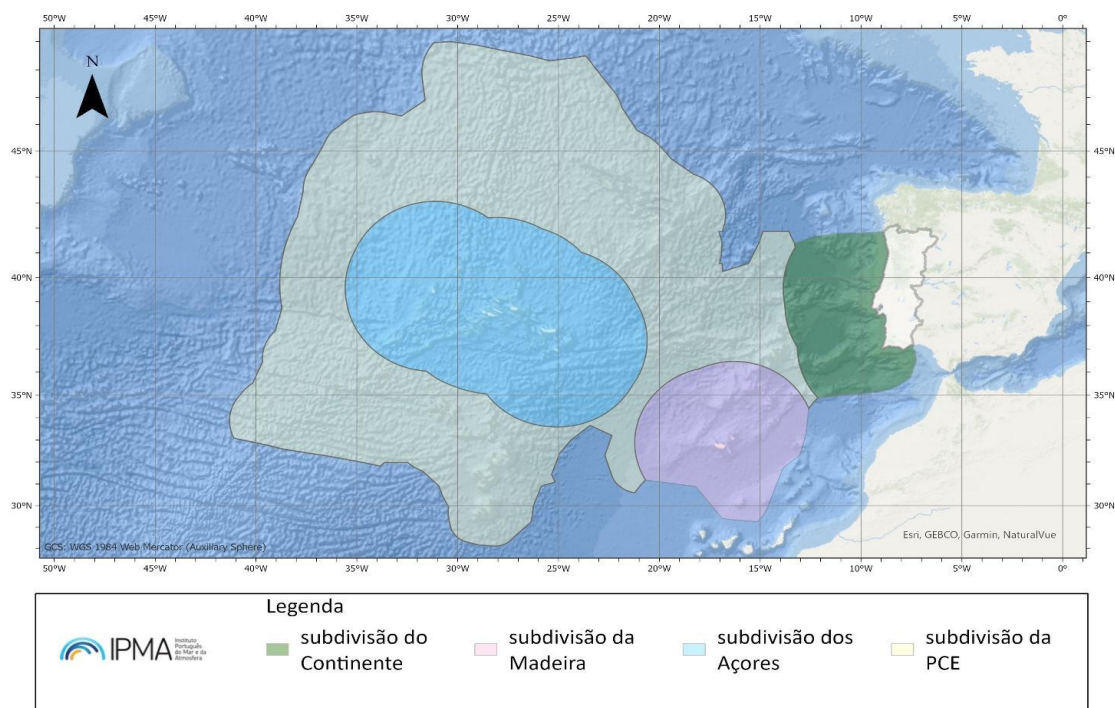


Figura 1. Mapa do Espaço Marítimo Nacional, incluindo a área da plataforma continental estendida (PCE).

A proposta de extensão da plataforma continental (PEPC) de Portugal<sup>2</sup> compreende uma área superior a 2,3 milhões de km<sup>2</sup> e uma profundidade média de cerca de 4 km (Bessa Pacheco, 2013). A PCE estende-se para lá da crista média atlântica, cobrindo mais de metade da largura da bacia do Atlântico Norte (Figura 2).

<sup>1</sup> Diretiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de junho, alterada pela Diretiva (UE) 2017/845 da Comissão.

<sup>2</sup> <https://www.emepc.pt/projeto-pepc-a-submissao>

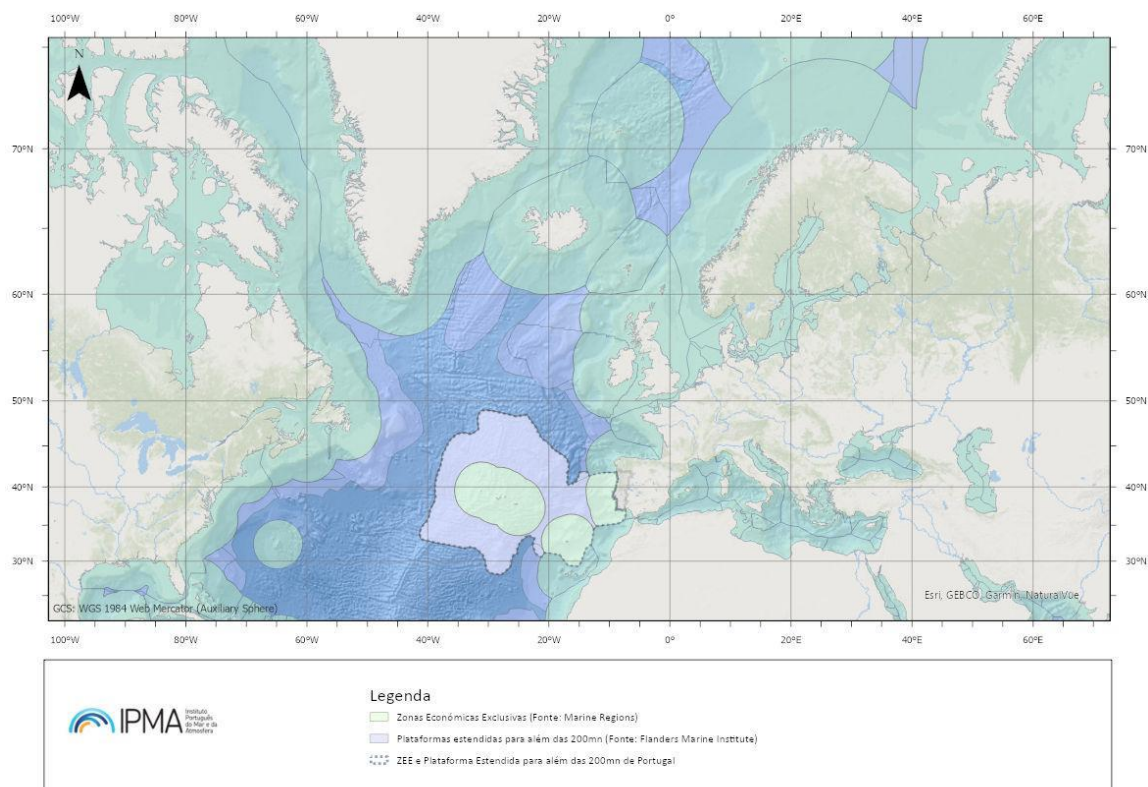


Figura 2. A PCE de Portugal no quadro das áreas marítimas dos estados costeiros do Atlântico Norte.

### 1.1 Áreas relevantes para a conservação da natureza

Ao longo das últimas duas décadas foram identificadas áreas relevantes para a conservação da natureza que se localizam total ou parcialmente na PCE. A maioria destas áreas foi identificada na Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 143/2019, de 29 de agosto, que aprova o relatório do grupo de trabalho criado com a missão de avaliar as AMP existentes e propor a designação de novas áreas tendo em vista a criação de uma rede nacional de áreas marinhas protegidas (RNAMP) ecologicamente coerente. As áreas identificadas no relatório localizadas total ou parcialmente na PCE incluem: Monte Submarino Altair, Dorsal Médio-Atlântica a Norte dos Açores (MARNA); Monte Submarino Anti-Altair; Arquipélago Submarino do Great Meteor (cujos montes submarinos Pico-do-Sul, Atlantis, Tyro, Plato, Cruiser, Irving, Hyères, Great Meteor, Closs e Little Meteor se localizam na PCE à exceção do Pico-do-Sul); Complexo Geológico Madeira-Tore (cujos montes submarinos Tore, Ashton, Ormonde, Gettysburg, Josephine, Hirondele II, Lion, Unicorn, Seine e Dragon, à exceção do Josephine, se localizam ou na subdivisão do Continente ou na subdivisão da Madeira); Coral Patch-Ampère (cujo banco submarino Coral Patch se localiza na subdivisão do Continente e o monte submarino Ampere se localiza na PCE e subdivisão da Madeira); e ainda a Área a Sudoeste dos Açores, situada na crista média do Atlântico e que inclui várias fontes hidrotermais de reconhecido valor ecológico (Lucky Strike, Menez Gwen, Menez Hom, e Saldanha entre outras localizadas na subdivisão dos Açores, e Rainbow localizada na PCE. Posteriormente à publicação da RCM foram identificadas no Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (PSOEM) como áreas com interesse para a conservação da natureza a Zona da Fratura Hayes e a King's Trough, que inclui o monte submarino Antialtair (RCM n.º 203-A/2019). Apresentam-se estas áreas na Figura 3 e na Tabela 1 as áreas em km<sup>2</sup> de cada uma. De referir que estas áreas estão todas incluídas nas *Ecologically and Biologically Significant Areas* (EBSAS) identificadas para o Atlântico Nordeste e Áreas Adjacentes (<https://www.cbd.int/ebsa/>).



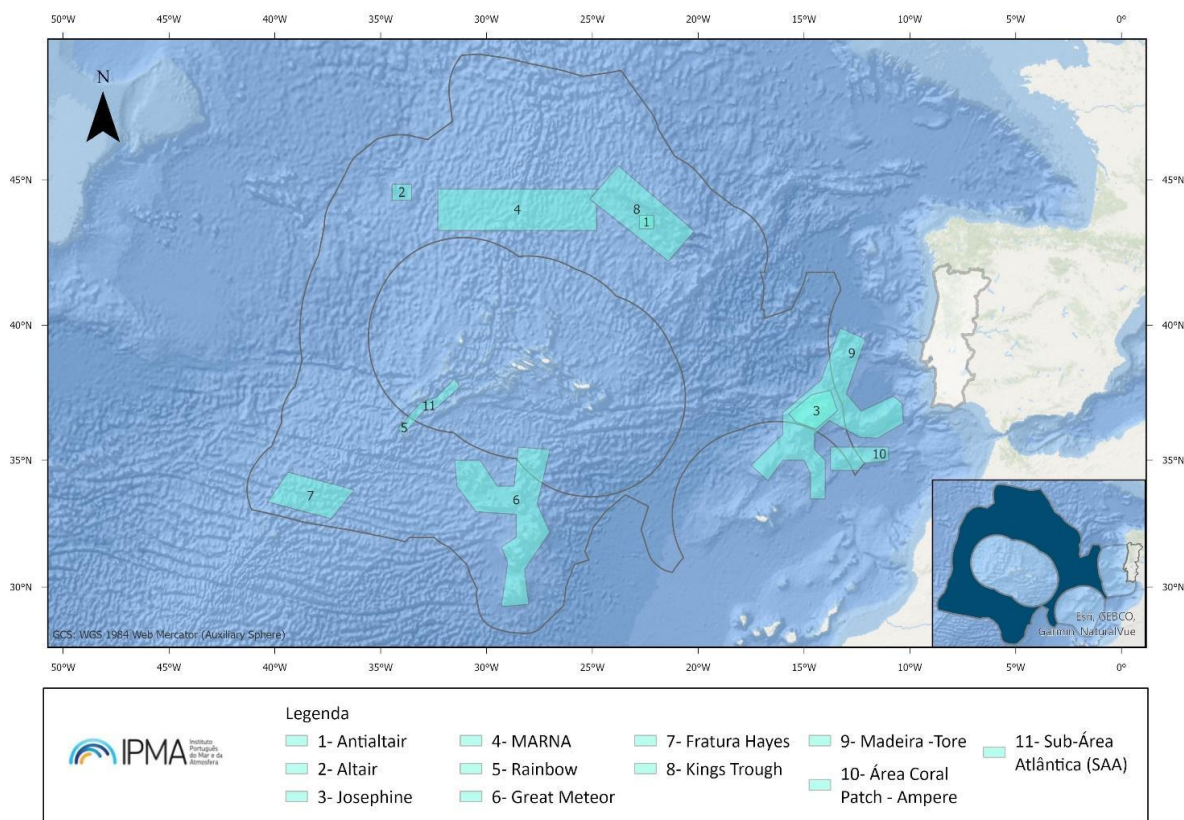


Figura 3. Áreas relevantes para a conservação da natureza localizadas total ou parcialmente na PCE.

Tabela 1. Áreas relevantes para a conservação da natureza localizadas total ou parcialmente na PCE e respetiva área em Km<sup>2</sup>.

| Plataforma continental estendida                |                                                                       | 2 349 494              |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Áreas relevantes para a conservação da natureza | Monte submarino Antialtair (RCM 143/2019 de 29 agosto)                | 2 807                  |
|                                                 | Monte submarino Altair (RCM 143/2019 de 29 agosto)                    | 4 384                  |
|                                                 | Dorsal Médio-Atlântica a Norte dos Açores (RCM 143/2019 de 29 agosto) | 93 570                 |
|                                                 | Monte Submarino Josephine (RCM 143/2019 de 29 agosto)                 | 19 370                 |
|                                                 | Campo Hidrotermal Rainbow <sup>3</sup> (RCM 143/2019 de 29 agosto)    | 22                     |
|                                                 | Zona da Fractura Hayes (RCM n.º 203-A/2019)                           | 43 201                 |
|                                                 | King's Trough (RCM n.º 203-A/2019)                                    | 59 478                 |
|                                                 | Arquipélago Submarino do Great Meteor (RCM 143/2019 de 29 agosto)     | 109 552<br>área na PCE |
|                                                 | Área do Coral Patch- Ampère (RCM 143/2019 de 29 agosto)               | 5 830<br>área na PCE   |
|                                                 | Complexo geológico Madeira- Tore (RCM 143/2019 de 29 agosto)          | 36 709<br>área na PCE  |
|                                                 | Área a Sudoeste dos Açores (RCM 143/2019 de 29 agosto)                | 2 151<br>área na PCE   |

<sup>3</sup> Campo Hidrotermal Rainbow (*Rainbow Hydrothermal Vent Field*) é uma Área Marinha Protegida (AMP) da rede OSPAR, atribuída à Parte Contratante Portugal, em termos de número e cobertura da área.

Reconhecendo a importância ecológica destas consideradas para a avaliação do Bom Estado Ambiental da PCE, apresenta-se na Tabela 2 uma breve caracterização das mesmas.

**Tabela 2.** Descrição das áreas relevantes para a conservação da natureza localizadas total ou parcialmente na PCE (os números entre parêntesis correspondem à numeração das áreas na Figura 3).

| Áreas                                                 | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Monte submarino Antialtair (1)                        | Este monte caracteriza-se por uma elevada diversidade de organismos bentónicos, como corais de águas frias e esponjas, que utilizam as suas encostas como habitats e ainda de várias espécies de peixes, moluscos e crustáceos. A estrutura complexa do monte oferece refúgio e áreas de reprodução de espécies garantindo a manutenção do equilíbrio das suas populações. De referir que a composição e a abundância das espécies aí existentes são altamente influenciadas pelas condições abióticas, como temperatura, salinidade e disponibilidade de nutrientes (OSPAR <sup>4</sup> , 2010: <i>Decision</i> 2010/4, <i>Recommendation</i> 2010/15; Teixeira, 2015).                                                                           |
| Monte submarino Altair (2)                            | Este monte apresenta características semelhantes ao Antialtair, sendo caracterizado por ecossistemas diversificados que abrigam uma grande variedade de espécies de peixes e invertebrados. A ocorrência de substratos rochosos permite o desenvolvimento de comunidades biológicas complexas. A diversidade biológica é muito influenciada por fatores oceanográficos que promovem a disponibilidade de nutrientes e, consequentemente, a elevada produtividade primária (OSPAR <sup>5</sup> , 2010: <i>Decision</i> 2010/3, <i>Recommendation</i> 2010/14; Teixeira, 2015).                                                                                                                                                                      |
| Dorsal Médio-Atlântica a Norte dos Açores (MARNA) (4) | A MARNA é uma cadeia montanhosa submarina caracterizada pela ocorrência de fontes hidrotermais, que abrigam comunidades de organismos adaptados a condições extremas, como as altas temperaturas e a emanção de fluídos hidrotermais ricos em metais. Os habitats hidrotermais atraem atenção científica pela sua contribuição para o conhecimento da vida em condições extremas. Nestes habitats ocorrem organismos extremófilos, como moluscos e bactérias quimiossintéticas, verificando-se uma alta taxa de endemismo, que decorre do isolamento geográfico e das condições específicas do habitat (OSPAR <sup>6</sup> , 2010: <i>Decision</i> 2010/6, <i>Recommendation</i> 2010/17).                                                         |
| Monte Submarino Josephine (3)                         | Este monte abriga habitats importantes para várias espécies de peixes, invertebrados e algas, sendo considerado um ponto estratégico para a passagem de espécies migratórias (Surugiu <i>et al.</i> , 2008). A presença de estruturas geomorfológicas, como recifes e plataformas, contribui para a heterogeneidade do habitat (OSPAR <sup>7</sup> , 2010: <i>Decision</i> 2010/5, <i>Recommendation</i> 2010/16).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Campo Hidrotermal Rainbow (5)                         | O Rainbow é um ecossistema único, albergando um grande número de espécies endémicas, como camarões de água quente, moluscos, poliquetas e várias espécies de microrganismos quimiossintéticos, que sobrevivem a elevadas concentrações de metais e gases tóxicos. As condições deste habitat oferecem uma oportunidade única para o estudo da adaptação de organismos em ambientes extremos com potencial interesse para a biotecnologia (Desbruyères <i>et al.</i> , 2000, 2001).                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arquipélago Submarino do Great Meteor (6)             | Este arquipélago é composto por montes submarinos, sendo o Monte Great Meteor o maior deles, com cerca de 4.000 metros de altura a partir do leito marinho e uma área extensa de planalto no topo. Este arquipélago apresenta uma diversidade biológica associada a recifes de coral e habitats bentónicos. As espécies de peixes e invertebrados que aí vivem beneficiam das condições oligotróficas e da estrutura complexa dos recifes, por sua vez, muito vulneráveis a pressões humanas (Rosa <i>et al.</i> , 2016).                                                                                                                                                                                                                          |
| Complexo geológico Madeira-Tore (9)                   | Esse complexo é composto por uma série de montes submarinos e estruturas geológicas, com destaque para o Banco da Madeira e o Monte Tore, que dão nome ao complexo. Do ponto de vista geológico este complexo resulta da interação entre diferentes processos tectónicos e vulcânicos ao longo de milhões de anos. A região faz parte da fronteira entre as placas tectónicas africana e euroasiática. Essas áreas fornecem habitats raros que sustentam uma grande biodiversidade, incluindo corais de águas frias, esponjas e várias espécies de peixes e invertebrados que se adaptaram às condições específicas de profundidade e correntes marinhas (Biscoito <i>et al.</i> , 2017, OCEANA, 2010). A área inclui o monte submarino Josephine. |

<sup>4</sup> <https://www.ospar.org/documents?v=7279>

<sup>5</sup> <https://www.ospar.org/documents?v=7280>

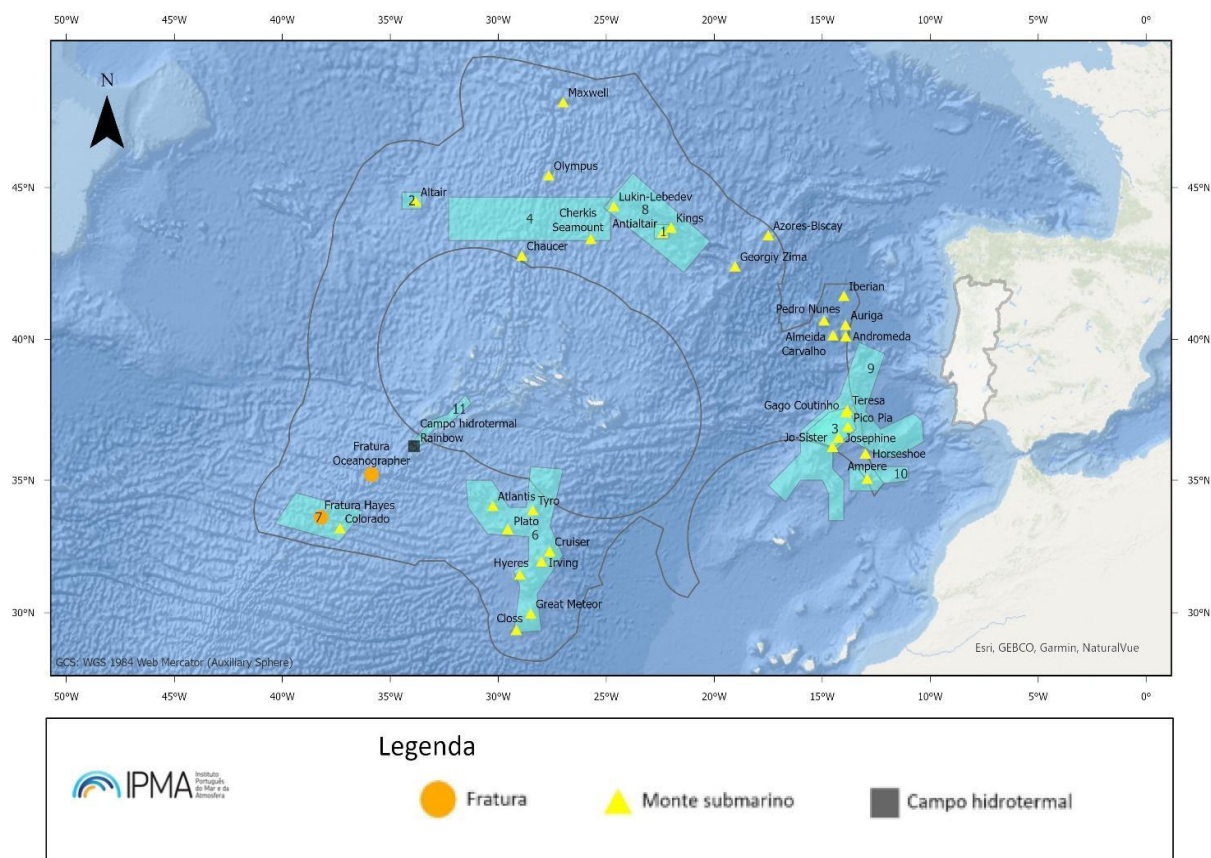
<sup>6</sup> <https://www.ospar.org/documents?v=7277>

<sup>7</sup> <https://www.ospar.org/documents?v=7278>

| Áreas                           | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona da Fratura Hayes (7)       | Esta área representa uma das várias zonas de fratura que segmentam a Dorsal Médio-Atlântica. Esta área é caracterizada por uma elevada atividade geotectónica e hidrotermal, que abriga uma grande diversidade de formas de vida que dependem dos nutrientes das fontes hidrotermais (Ferreira, 2012, Souto Albuquerque, 2019).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| King's Trough (8)               | É uma estrutura tectónica submarina complexa e profunda situada no Atlântico Norte, a leste do arquipélago dos Açores, com profundidades que atingem os 5.000 m. A diversidade topográfica e a circulação de correntes de águas profundas nesta área criam habitats únicos e complexos que favorecem a presença de espécies marinhas adaptadas às condições extremas das profundidades oceânicas (OSPAR <sup>8</sup> , 2020; Kidd <i>et al.</i> 1982). A área inclui o monte submarino Antialtair, descrita no 1º ciclo da DQEM                                                                                              |
| Área Coral Patch – Ampère (10)  | Esta área encontra-se a sudoeste da Península Ibérica, entre o Cabo de S. Vicente e o Arquipélago da Madeira. A região inclui habitats de profundidade associados a montes submarinos e planícies abissais, localizados nas vertentes e base dessas estruturas geológicas. Estas condições proporcionam um ambiente favorável à ocorrência de uma abundância e diversidade de espécies de crinóides e corais de águas frias, além de condições que favorecem a concentração de organismos marinhos sedentários e migradores típicos dos ecossistemas desses locais (Morato <i>et al.</i> , 2013; Lima <i>et al.</i> , 2020). |
| Área a Sudoeste dos Açores (11) | Esta área localizada na Crista Média Atlântica a sudoeste dos Açores inclui fontes hidrotermais e fraturas geológicas. Estas estruturas desempenham um papel crucial na criação de ecossistemas com grande biodiversidade. As temperaturas da água ao redor das fontes hidrotermais variam entre 10 °C e 362 °C. Estudos científicos revelam a presença de 342 espécies descritas na região, muitas das quais são endémicas e altamente adaptadas às condições extremas associadas a estas fontes hidrotermais (Desbruyères <i>et al.</i> , 2000, 2001). Inclui                                                              |

Na Figura 4 destacam-se as principais formações submarinas e geológicas relevantes para a monitorização e avaliação do BEA da PCE.

<sup>8</sup> [https://qsr2010.ospar.org/media/assessments/QSR\\_2000\\_Region\\_V.pdf](https://qsr2010.ospar.org/media/assessments/QSR_2000_Region_V.pdf)



**Figura 4.** Montes submarinos, e outras estruturas geológicas relevantes, identificados na subdivisão da Plataforma continental estendida (conjuntos de dados geográficos obtidos de GEBCO<sup>9</sup>, EMEPC, IPMA).

O presente relatório apresenta uma compilação da informação disponível e considerada de interesse na apreciação do Bom Estado Ambiental na PCE.

<sup>9</sup> <http://www.ngdc.noaa.gov/gazetteer>

## 2. DESCRITOR 1: BIODIVERSIDADE

*A biodiversidade é mantida. A qualidade e a ocorrência de habitats e a distribuição e abundância das espécies são conformes com as condições fisiográficas, geográficas e climáticas prevalentes.*

### 2.1 Introdução

As informações disponíveis no que diz respeito à biodiversidade marinha para a vasta área da PCE foram organizadas por zonas geográficas. Contudo, não foi possível avaliar o BEA para o descritor uma vez que as informações disponíveis não permitem calcular os indicadores associados a este descritor.

Considerando que a PCE, situada parcialmente na Região V (Atlântico Alargado)<sup>10</sup> da OSPAR, abrange ambientes de águas profundas, como montes submarinos, planícies abissais e taludes continentais, reconhecidos pela sua importância para a biodiversidade marinha no Atlântico Nordeste, listam-se na Tabela 3, as espécies e habitats que ocorrem na PCE incluídos na Lista de Espécies e Habitats Ameaçados e/ou em Declínio da OSPAR (OSPAR 2007, 2008), as suas características ecológicas e as potenciais ameaças.

**Tabela 3.** Espécies e habitats da PCE com base na lista de Espécies e Habitats Ameaçados e/ou em Declínio da OSPAR suas principais características e potenciais ameaças segundo a OSPAR (2007, 2008).

| Espécies/Habitats                                                                                                                              | Características                                                                   | Ameaças                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <i>Balaenoptera musculus</i> (Baleia-azul)                                                                                                     | Espécies migratórias presentes em águas profundas do Atlântico.                   | Poluição sonora, colisões com navios                              |
| <i>Sterna paradisaea</i> (Garajau-ártico)                                                                                                      | Dependentes de ecossistemas marinhos para alimentação e migração.                 | Poluição por plástico                                             |
| <i>Hoplostethus atlanticus</i> (Peixe-relógio)<br><i>Centroscymnus coelolepis</i><br><i>Centrophorus squamosus</i><br><i>Squalus acanthias</i> | Habitantes de águas profundas e montes submarinos; vulneráveis à pesca excessiva. | Pesca excessiva, incluindo captura acessória                      |
| Montes submarinos                                                                                                                              | Hotspots de biodiversidade; suportam espécies endêmicas e ecossistemas únicos.    | Perturbação permanente do fundo marinho                           |
| Campos de esponjas de águas profundas                                                                                                          | Oferecem habitat para organismos associados e estabilizam substratos.             | Pressões antrópicas sobre o fundo marinho                         |
| <i>Lophelia pertusa</i>                                                                                                                        | Recifes profundos de corais frios, cruciais para a biodiversidade.                | Pressões antrópicas sobre o fundo marinho, mudanças climáticas    |
| Montes carbonatados (estruturas submarinas com elevada biodiversidade)                                                                         | Abrigam comunidades bentónicas exclusivas.                                        | Pressões antrópicas sobre o fundo marinho                         |
| Fontes hidrotermais em dorsais atlânticas                                                                                                      | Habitat de comunidades quimiossintéticas únicas, baseadas em fontes hidrotermais. | Pressões antrópicas sobre o fundo marinho, aumento de temperatura |

<sup>10</sup> <https://www.ospar.org/convention/the-north-east-atlantic/v>

## 2.2 Resultados

### Gloria Fault

Em 2020, a campanha *Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia*, realizada a bordo do navio oceanográfico alemão *Meteor*, investigou a área da Gloria Fault entre o Rifte da Terceira, no planalto dos Açores, e o Monte Submarino Josephine (vide Anexo I – campanha oceanográfica *Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia*).

Na campanha de investigação foram realizados levantamentos geológicos para estudar as estruturas de fluxo de fluidos, a sua relação com a atividade sísmica e a possível propagação de habitats de fuga (Hensen *et al.*, 2020). Utilizou-se um sistema de vídeo equipado com uma câmara de alta-definição, fontes de luz e diversos sensores para a recolha de dados ambientais, incluindo o CTD (SBE9plus), perfilhadores de O<sub>2</sub> e turbidez, sensores de metano e um altímetro. As áreas de estudo foram (Figura 5):

- Fenda de Terceira (WA01),
- Segmento ocidental da Gloria (WA02),
- Segmento central da Gloria (WA04),
- Segmento oriental da Gloria, próximo da Elevação Madeira-Tore (WA06).

O sistema de vídeo foi rebocado a uma velocidade de 0,5 nós ( $\sim 0,3 \text{ m.s}^{-1}$ ).

O tipo de substrato do fundo das imagens obtidas foi agrupado em categorias: 1) Sedimentos lodosos; 2) Substratos mistos, caracterizados por uma percentagem variável de sedimentos moles e substratos duros; e 3) Paredes verticais, geralmente cobertas por sedimentos lodosos.

A anotação quantitativa e a identificação de organismos faunísticos e marcas de atividade biológica nas imagens foram realizadas até ao nível taxonómico inferior. As morfoespécies encontradas foram também classificadas em termos dos seus aspetos funcionais (classificação da motilidade, modo de alimentação e características de estratificação).

A análise das informações obtidas evidencia a importância do ambiente, como a disponibilidade de alimento e o tipo de substrato, na composição e estrutura das comunidades de mega-epifauna nas regiões estudadas.



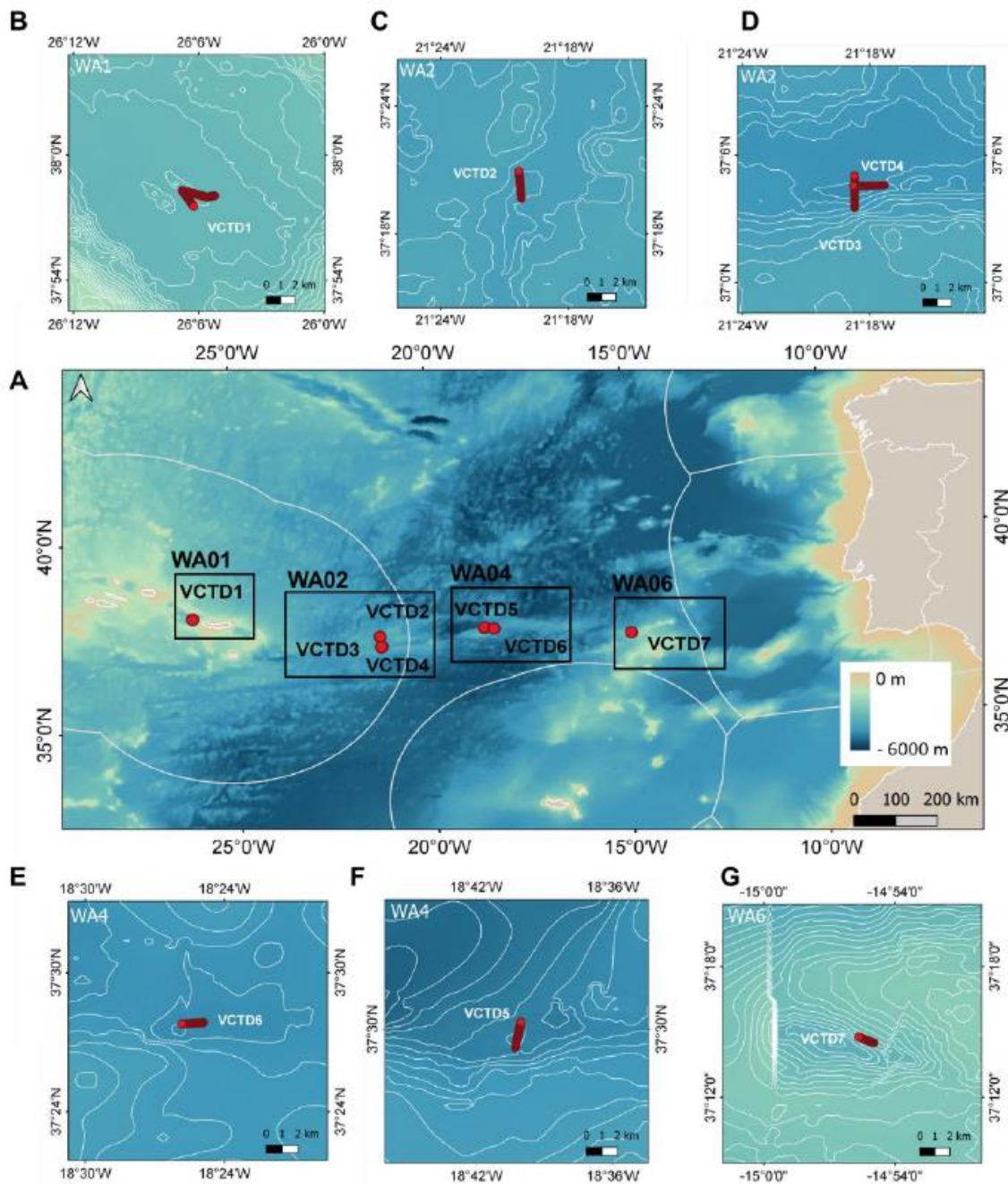
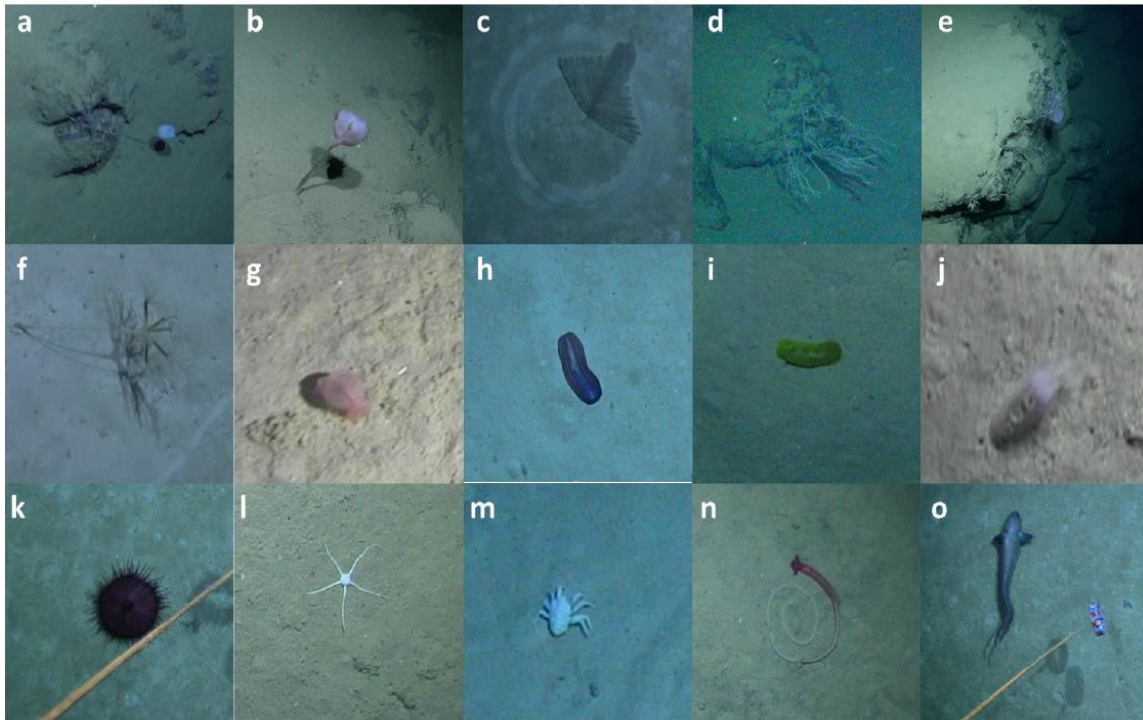


Figura 5. (A) Áreas de trabalho e estações de amostragem ao longo da Falha da Gloria e pormenor de (B) WA01 no Rift da Terceira, (C e D) WA02 no segmento oeste da Gloria Fault, (E e F) WA04 no segmento central da Falha Gloria e (G) WA06, no segmento leste da Gloria Fault perto de Madeira-Tore Rise.

A densidade total e a composição da mega-epifauna ao longo da *Gloria Fault* apresentaram grande variabilidade, com menores densidades nas áreas mais profundas e maiores nas regiões menos profundas da *Gloria Fault* oriental e no *Rift* da Terceira. Os valores obtidos são concordantes com os observados noutras áreas do Atlântico Norte (Thurston *et al.*, 1994, 1998; Durden *et al.*, 2015; Bell *et al.*, 2016; Alt *et al.*, 2019). Os *taxa* predominantes foram Anthozoa (Cnidaria) e Holothuroidea (Echinodermata), sendo que Holothuroidea se destacou no *Rift* da Terceira (WA01) e na Gloria Fault ocidental (WA02), enquanto Anthozoa foi mais comum na Gloria Fault central e oriental (WA04 e WA06), com destaque para as ordens Pennatulacea e Antipatharia. A presença de Echinodermata foi

consistente com estudos no Atlântico Norte, nomeadamente na Porcupine Abyssal Plain (Thurston *et al.*, 1994, 1998) e na Charlie Gibbs Fracture Zone (Alt *et al.*, 2019).

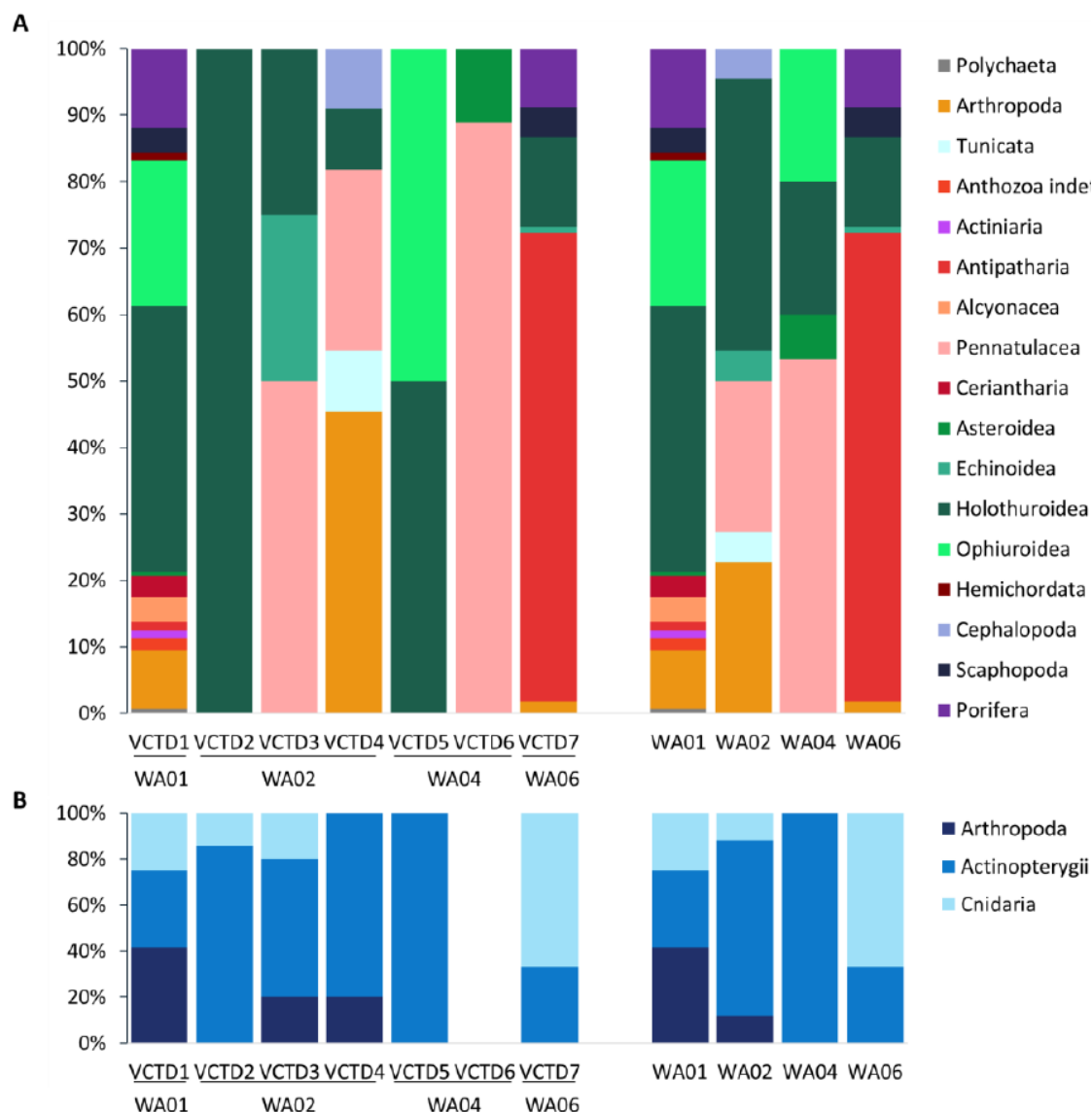
Em termos de riqueza de espécies, a área estudada apresentou valores inferiores aos observados na *Charlie Gibbs Fracture Zone* (Alt *et al.*, 2019; Bell *et al.*, 2016), mas comparáveis aos da *Porcupine Abyssal Plain* (Durden *et al.*, 2015). A diversidade biológica variou espacialmente, com as maiores diversidades registadas no Rift da Terceira (WA01) e na *Gloria Fault* ocidental (WA02). A variabilidade na presença de morfoespécies e o número considerável de *taxa* raros ao longo da *Gloria Fault* sugerem que esta constitui uma estrutura altamente variável e dinâmica (Figura 6).



**Figura 6.** Observações de organismos ao longo da Falha Gloria: (a) Porífera, (b) Actiniária, (c) Antipatharia, (d) e (e) Alcyonacea, (f) Pennatulacea, (g-j) Holothuroidea, (k) Echinoidea, (l) Ophiuroidea, (m) Galatheidae, (n) Enteropneusta and (o) Actinopterygii (Ferreira, 2022).

Das informações obtidas verificou-se a relação entre densidade biológica e a profundidade; valores inferiores de densidade nas áreas mais profundas, possivelmente devido menor disponibilidade alimentar e ao aumento de profundidade. A fauna no Rift da Terceira (WA01) apresentou maior valor de densidade refletindo possivelmente a influência da distância às margens continentais sujeitas a maiores fluxos de Carbono Orgânico Particulado (*Particulate Organic Carbon* - POC) nas zonas costeiras. A presença de substratos rochosos no Rift da Terceira também pode ter contribuído para a maior diversidade observada, pois estes favorecem a presença de *taxa* sésseis, como corais (Anthozoa) e esponjas (Porífera).





**Figura 7.** Frequência relativa (%) calculada com base na densidade (A) dos grupos taxonómicos principais e (B) dos *taxa* não sésseis por estações de amostragem e WA (Ferreira, 2022).

A composição da mega-epifauna e dos *taxa* móveis foi altamente variável (Figura 7 A e B). As espécies da classe Holothuroidea apresentaram, no seu conjunto, os maiores valores de proporção da densidade total na rift da Terceira e na região oeste da Gloria Fault (WA01 e WA02, 40% e 41%, respetivamente). Na WA01, as espécies mais comuns pertenciam à classe Ophiuroidea (22%) e ao filo Porifera (12%), enquanto na WA02 espécies do filo Arthropoda (23%) e da ordem Pennatulacea (23%) foram as mais comuns (Figura 7 A). Na Gloria Fault (central e oriental) a proporção de espécies da classe Holothuroidea foi baixa (WA04 e WA06, 20% e 13%, respetivamente), enquanto espécies do subfilo Anthozoa, nomeadamente as ordens Pennatulacea e Antipatharia, apresentaram os valores mais elevados (53% e 71%; Figura 7 A). Na WA04, o segundo e terceiro grupo de espécies mais comum pertenciam às classes Ophiuroidea (20%) e Holothuroidea (20%), enquanto na WA06 as espécies mais comuns pertenciam à classe Holothuroidea (13%) e filo Porifera (9%; Figura 7 A).

Relativamente à composição dos *taxa* móveis, espécies da gigaclasses Actinopterygii estiveram presente em todas as áreas (Figura 7 B). Nas áreas WA01, WA02 e WA06 foram registadas, em proporções variáveis, espécies dos filos Cnidaria e Arthropoda, que, no entanto, estiveram ausentes na WA04 (Figura 7B).

Relativamente a diversidade os maiores valores foram registados no rift da Terceira (WA01; 32 morfoespécies). Nas restantes áreas o valor da riqueza específica foi cerca de 3 a 6 vezes inferior (Tabela 4).

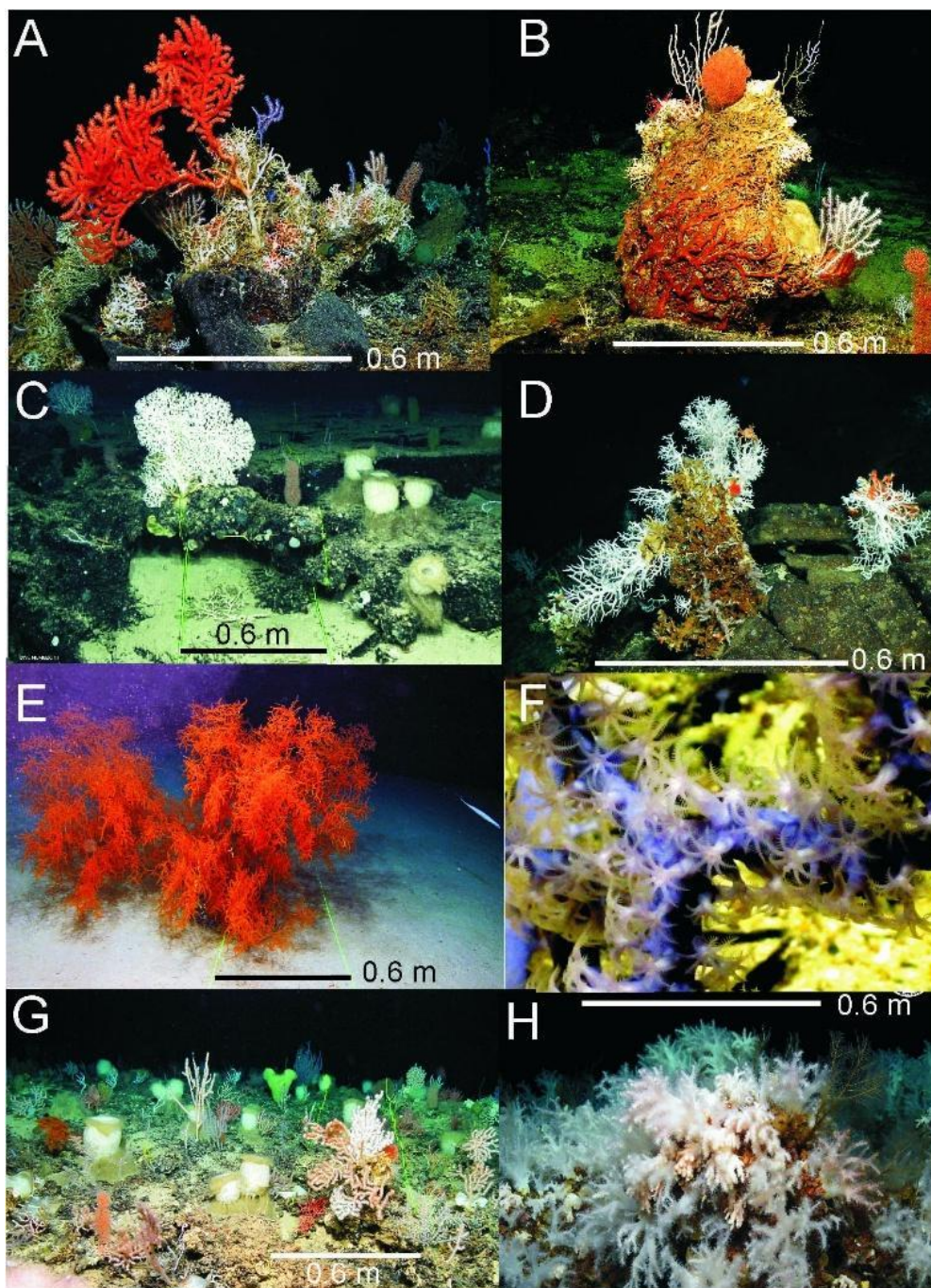
**Tabela 4.** Diversidade específica por áreas de amostragem (WA); número total de indivíduos (N), riqueza de morfoespécies (S), equabilidade de Pielou (J'), índice de Shannon-Wiener (H') e números de Hill (N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> e N<sub>∞</sub>).

|              | S         | N          | J'          | H' (log <sub>e</sub> ) | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>∞</sub> |
|--------------|-----------|------------|-------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| VCTD1        | 32        | 160        | 0.72        | 2.49                   | 12.09          | 6.41           | 3.27           |
| VCTD2        | 5         | 7          | 0.96        | 1.55                   | 4.71           | 4.45           | 3.50           |
| VCTD3        | 3         | 4          | 0.95        | 1.04                   | 2.83           | 2.67           | 2.00           |
| VCTD4        | 5         | 11         | 0.85        | 1.37                   | 3.92           | 3.27           | 2.20           |
| VCTD5        | 3         | 6          | 0.92        | 1.01                   | 2.75           | 2.57           | 2.00           |
| VCTD6        | 2         | 9          | 0.50        | 0.35                   | 1.42           | 1.25           | 1.13           |
| VCTD7        | 10        | 112        | 0.48        | 1.11                   | 3.03           | 1.96           | 1.44           |
| WA01         | 32        | 160        | 0.72        | 2.49                   | 12.09          | 6.41           | 3.27           |
| WA02         | 10        | 22         | 0.92        | 2.11                   | 8.23           | 6.91           | 4.40           |
| WA04         | 5         | 15         | 0.80        | 1.29                   | 3.62           | 2.85           | 1.88           |
| WA06         | 10        | 112        | 0.48        | 1.11                   | 3.03           | 1.96           | 1.44           |
| <b>Total</b> | <b>48</b> | <b>309</b> | <b>0.72</b> | <b>2.80</b>            | <b>16.47</b>   | <b>8.69</b>    | <b>3.96</b>    |

### Crista Média Atlântica

Em 2019 foi realizada uma campanha de investigação (EXPLOSEA2) na Crista média Atlântica, entre 46° 30' N e 38° 30' N, a bordo do N/O Sarmiento de Gamboa (Somoza *et al.*, 2020) que incluiu a recolha de dados geofísicos, hidrológicos, geológicos, oceanográficos, ecológicos e microbiológicos. No âmbito da campanha foram identificadas chaminés hidrotermais profundas e depósitos maciços de sulfuretos (até 3000 m de profundidade) no campo hidrotermal ativo de Moytirra, em encostas que não haviam sido exploradas anteriormente. Foi ainda estudado o campo de chaminés carbonatadas denominado *Magallanes-Elcano*, associado a um afloramento de rochas serpentinitas e gabros num maciço com forma de domo denominado "Maciço Ibérico". Foi identificado um jardim de corais da subordem Malacalcyonacea, desenvolvido após a ocorrência de erupções submarinas no Arquipélago dos Açores.

As observações *in situ* permitiram identificar ao longo da Crista Média Atlântica Norte a existência de diferentes habitats constituídos por espécies indicadoras da existência de ecossistemas marinhos vulneráveis (VME, na sigla em inglês para *Vulnerable Marine Ecosystems*) tal como definido nas *guidelines* da FAO (FAO, 2009). Os VMEs são essenciais para a manutenção da biodiversidade marinha e a sua preservação é fundamental para manter o equilíbrio ecológico (Figura 8).



**Figura 8.** Imagens das comunidades bentónicas identificadas durante a expedição EXPLOSEA2 (in Somoza et al., 2020):

(A) Lavas pillow colonizadas por diferentes espécies das classes Octocorallia e Hexacorallia (*Madrepora oculata* e *Desmophyllum pertusum*) a 1135 m de profundidade; (B) Diversas espécies de espécies das classes Octocorallia e Hexacorallia a crescer sobre o esqueleto calcário de coral morto a 1155 m de profundidade; (C) comunidades mistas de espécies das classes Octocorallia e Hexactinellida (*Pheronema carpenteri*) a 1226 m de profundidade; (D) espécies da classe Hydrozoa e Hexacorallia (*Caryophyllia* sp.) a crescer sobre lavas pillow a 935 m de profundidade; (E) Grande colônia de coral negro (*Leiopathes* sp.) a 2295 m de profundidade; (F) espécie da classe Octocorallia não identificada; (G) Jardim de corais mistos com várias espécies das classes Octocorallia e Hexacorallia (*Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*), corais negros (*Leiopathes* sp.) e espécies da classe Hexactinellida (esponjas de vidro) a 1220 m de profundidade; (H) Jardim de corais moles descoberto num cone vulcânico do vulcão Capelinhos, Faial, Açores, a 126 m de profundidade.

### 3. DESCRITOR 3: POPULAÇÕES DE PEIXES E MOLUSCOS EXPLORADOS PARA FINS COMERCIAIS

*As populações de todos os peixes e moluscos explorados comercialmente encontram-se dentro de limites biológicos seguros, apresentando uma distribuição da população por idade e tamanho indicativa de um bom estado das unidades populacionais.*

#### 3.1 Introdução

Para a área da PCE não se dispõe de estudos dedicados que permitam avaliar o bom estado ambiental para os stocks da PCE com base nos critérios e metodologias estabelecidos pela Decisão (UE) 2017/848 da Comissão e na abordagem proposta pelos Grupos de Trabalho do ICES para o Descritor 3 (ICES, 2012, 2014, 2016a, 2016b, 2017, 2018, 2022, 2023, 2024a, 2024b).

#### 3.2 Resultados

Apesar de não existirem dados dedicados para a avaliação do BEA, optou-se por incluir um resumo da avaliação do Critério D3C2, biomassa de reprodutores por unidade populacional de espécies exploradas para fins comerciais, sendo este superior ao nível que permite obter o rendimento máximo sustentável (capacidade reprodutora) conforme determinado pelo ICES.

A informação apresentada refere-se a alguns stocks de espécies bentónicas com ampla área de distribuição no Atlântico Nordeste (Tabela 5) e que incluem a área da PCE (Tabela 6).

#### Critério D3C2:

*Parâmetro:* biomassa de reprodutores por unidade populacional de espécies exploradas para fins comerciais

*Unidades de medida:* proxy da biomassa

*Área de avaliação:* área de distribuição do stock

*Limiares aplicáveis:* a biomassa que permite obter o rendimento máximo sustentável

**Tabela 5.** Nomes científico e vulgar de espécies de peixes comerciais associadas/os ao fundo marinho com ampla área de distribuição no Atlântico Nordeste) e denominação do stock.

| Nome Científico          | Nome comum         | Código FAO | Código stock | Área de avaliação       | Unidade de gestão  |
|--------------------------|--------------------|------------|--------------|-------------------------|--------------------|
| <i>Aphanopus carbo</i>   | Peixe-espada preto | BSF        | bsf.27.nea   | Atlântico Nordeste (27) | Atlântico Nordeste |
| <i>Beryx spp.</i>        | Imperadores        | ALF        | alf.27.nea   | Atlântico Nordeste (27) | Atlântico Nordeste |
| <i>Molva dypterygia</i>  | Maruca-azul        | BLI        | bli.27.nea   | Atlântico Nordeste (27) | Atlântico Nordeste |
| <i>Mustelus asterias</i> | Cação-pintado      | SDV        | sdv.27.nea   | Atlântico Nordeste (27) | Atlântico Nordeste |
| <i>Phycis blennoides</i> | Abrótea do alto    | GFB        | gfb.27.nea   | Atlântico Nordeste (27) | Atlântico Nordeste |

**Tabela 6.** Valores de D3C2 para os stocks associados ao fundo marinho (demersais) e cujas áreas de avaliação correspondem ao Atlântico Nordeste com avaliação no âmbito da ICES e distribuição na subdivisão da PCE: a Verde valor do critério indica um nível de exploração abaixo de MSY; (Cinzento) - valor do critério é desconhecido. Ano – corresponde ao ano em que foi dado o aconselhamento pelo ICES, tendo em conta o período de avaliação de referência para este 2º ciclo da DQEM (2016 – 2021).

|                    |            |              | D3C2                                            |                                    |      |
|--------------------|------------|--------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|------|
| Nome comum         | Código FAO | Código stock | Indicador de Biomassa                           | Biomassa de stock reprodutor média | Ano  |
| Peixe-espada preto | BSF        | bsf.27.nea   | Índice relativo de biomassa média 2016-2019 (t) | 52239.5                            | 2020 |
| Imperadores        | ALF        | alf.27.nea   |                                                 |                                    | 2022 |
| Maruca-azul        | BLI        | bli.27.nea   |                                                 |                                    | 2019 |
| Cação-pintado      | SDV        | sdv.27.nea   | Índice relativo de biomassa média 2016-2020     | 1.612                              | 2021 |
| Abrótea do alto    | GFB        | gfb.27.nea   | Índice relativo de biomassa média 2016-2019     | 0.82                               | 2020 |



## 4. DESCRITOR 6: INTEGRIDADE DOS FUNDOS MARINHOS

*O nível de integridade dos fundos marinhos assegura que a estrutura e as funções dos ecossistemas são salvaguardadas e que os ecossistemas bentónicos, em particular, não são afetados negativamente.*

### 4.1 Introdução

No 1º ciclo de implementação da DQEM foram adotadas medidas legislativas (Portaria n.º 114/2014, de 28 de maio) para proteger os VME, como recifes de corais de águas frias e esponjas, ao impacto de artes de pesca que tocam no fundo. Nesse sentido, foi delimitada uma área onde a pesca com artes que tocam no fundo foi interdita para a frota portuguesa. Estas medidas estão alinhadas com as recomendações de convenções internacionais de proteção de ecossistemas marinhos (Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) e OSPAR).

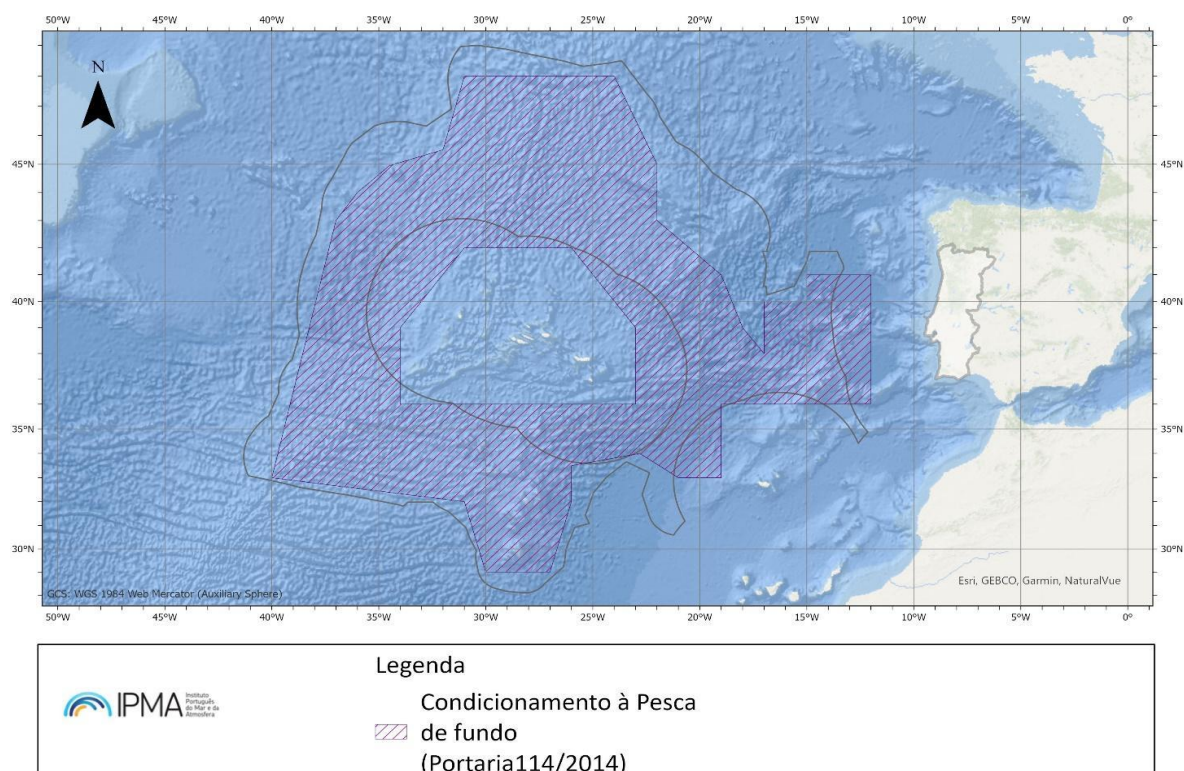


Figura 9. Área onde a pesca com artes de pesca que tocam no fundo está interdita (Portaria n.º 114/2014, de 28 de maio).

### 4.2 Metodologia e Dados

Este descritor tem como objetivo avaliar se a integridade física e biológica dos fundos marinhos permite garantir que o estado dos ecossistemas bentónicos é mantido em condições que assegurem a preservação das suas estruturas físicas e funções ecológicas. O D6 assenta em critérios que permitem avaliar a integridade dos fundos marinhos em termos físicos e biológicos.



**Critério D6C1 (Primário): Extensão e distribuição espacial das perdas físicas (alteração permanente) dos fundos marinhos**

**Pressão:** Perdas físicas (alteração permanente) dos fundos marinhos por cabos submarinos

**Unidade de medida:** km<sup>2</sup> por zona de avaliação

**Elementos:** Perdas físicas dos fundos marinhos

**Área de avaliação:** Subdivisão da plataforma continental estendida

O critério D6C1 refere-se à avaliação da área e da localização das alterações permanentes nos fundos marinhos, que atualmente incluem as áreas com cabos submarinos. A avaliação tem por base a extensão da área perdida relativamente à extensão total da área em avaliação. Para maior detalhe da metodologia utilizada para determinação de área consultar Anexo II – Metodologia: Sistema Informação Geográfica.

**Critério D6C3 (Primário): Extensão espacial de cada tipo de habitat que é afetado negativamente pelas perturbações físicas**

**Elemento:** Extensão espacial de cada tipo de habitat

**Unidade de medida:** km<sup>2</sup> ou em % da extensão natural do habitat na zona de avaliação

**Elementos:** Tipos de habitat

**Área de avaliação:** Subdivisão da plataforma continental estendida

O critério D6C3 avalia a extensão de cada tipo de habitat DQEM<sup>11</sup> impactado por atividades humanas, através da avaliação das alterações na estrutura biótica e abiótica dos habitats e das suas funções.

**Critério D6C4 (Primário): Extensão da perda física por tipo de habitat**

**Parâmetro:** Extensão espacial de cada tipo de habitat afetada por alterações permanentes

**Unidade de medida:** km<sup>2</sup> ou em % da extensão natural do habitat na zona de avaliação

**Elementos:** Tipos de habitats enumerados na Tabela 8

**Área de avaliação:** Subdivisão da plataforma continental estendida

**Limiares aplicáveis:** 2% de perda de habitat (TG SEABED 2022)

O critério D6C4 avalia as perdas físicas dos habitats marinhos em resultado da pressão humana. Esta avaliação é feita por habitat e consiste na determinação da área de perda de habitat natural cujo limiar não deverá ultrapassar 2%. Na avaliação deste critério utilizou-se a mesma abordagem do critério D6C1, mas com estimativas das áreas afetadas por habitat (TG SEABED, 2022). Para maior detalhe da

<sup>11</sup> Habitat DQEM é um termo adaptado de *European Marine Observation and Data Network* (EMODnet) e refere-se à camada de dados EUSeaMap (2023) habitat types (MSFD benthic broad habitats type)", que considera a zona biológica, a classe de energia, o regime de oxigénio, o regime de salinidade, o substrato do fundo marinho e o aporte fluvial.

metodologia utilizada para determinação de área consultar Anexo II – Metodologia Sistema Informação Geográfica.

### 4.3 Resultados

#### Critério D6C1

A extensão cumulativa de alterações físicas permanentes na PCE é de 64 km<sup>2</sup>, o que corresponde a um total de 0,003% de área da PCE (Tabela 7), sendo que a única pressão considerada foi a área afetada por cabos submarinos. A área acumulada afeta por cabos submarinos nas áreas relevantes para a conservação da natureza corresponde a 0,0005%.

**Tabela 7.** Resultados do critério D6C1: área afetada por perdas físicas permanentes dos fundos marinhos.

| Atividades                              | subárea DQEM                                                                        | Área<br>km <sup>2</sup> | Total<br>(km <sup>2</sup> ) | Total<br>(%) |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------|
| Cabos<br>submarinos                     | Área de cabos submarinos na PCE                                                     | 64                      |                             | 0,003        |
|                                         | <b>Área de cabos submarinos nas áreas relevantes para a conservação da natureza</b> |                         |                             |              |
|                                         | Monte submarino Antialtair (2)                                                      | 0,04                    | 12,413                      | 0,0005       |
|                                         | Monte submarino Altair (1)                                                          | 0,31                    |                             |              |
|                                         | Dorsal Médio-Atlântica a Norte dos Açores (MARNA) (4)                               | 7,02                    |                             |              |
|                                         | Monte Submarino Josephine (3)                                                       | 0,04                    |                             |              |
|                                         | Campo Hidrotermal Rainbow (5)                                                       | 0                       |                             |              |
|                                         | Arquipélago Submarino do Great Meteor (6)                                           | 0                       |                             |              |
|                                         | Complexo geológico Madeira-Tore (9)                                                 | 1,14                    |                             |              |
|                                         | Zona da Fratura Hayes (7)                                                           | 0                       |                             |              |
|                                         | King's Trough (8)                                                                   | 3,62                    |                             |              |
|                                         | Área Coral Patch – Ampère (10)                                                      | 0,243                   |                             |              |
|                                         | Área a Sudoeste dos Açores (11)                                                     | 0                       |                             |              |
| <b>Plataforma continental estendida</b> |                                                                                     |                         | <b>2 349 494</b>            |              |

#### Critério D6C3

A Figura 10, representa a distribuição dos habitats bentónicos da PCE (adaptado de *European Marine Observation and Data Network* – EMODnet<sup>12</sup>). A Tabela 8 apresenta a área por cada tipo de habitat na PCE.

<sup>12</sup> <https://emodnet.ec.europa.eu/en>

A informação disponível na área da PCE é geograficamente limitada. Consequentemente não se procedeu à avaliação do BEA para o critério D6C3 devido à falta de informação que permita realizar uma estimativa da extensão espacial de área afetada negativamente pelas perturbações físicas.

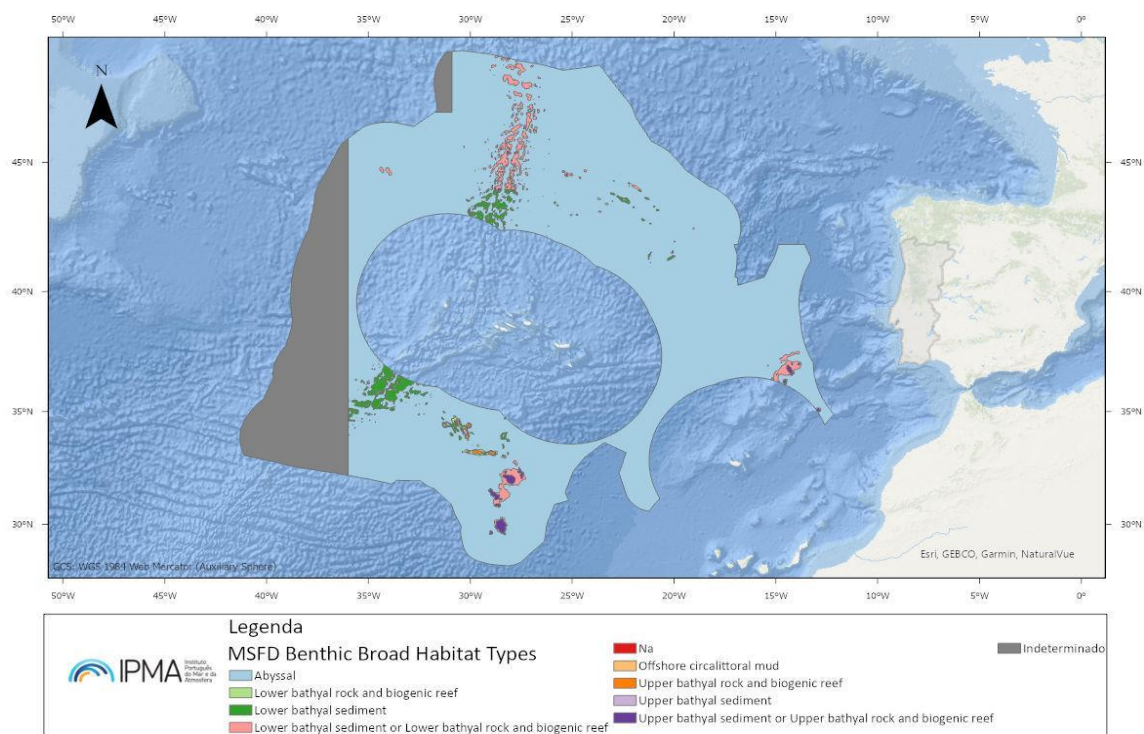


Figura 10. Habitats bentónicos da PCE (adaptado de EMODnet).

Tabela 8. Área (Km<sup>2</sup>) dos habitats bentónicos da PCE (adaptado de EMODnet).

| Habitats DQEM                                                              | Área de habitat (km <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Zona Abissal                                                               | 1 856 866                          |
| Areias infralitorais                                                       | 864                                |
| Sedimentos na zona batial inferior                                         | 36 653                             |
| Sedimentos ou Fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial inferior | 42 353                             |
| Lamas circalitorais ao largo                                               | 1                                  |
| Fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial superior               | 2 043                              |
| Sedimentos na zona batial superior                                         | 2 128                              |
| Sedimentos ou fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial superior | 7 507                              |
| Indeterminado                                                              | 401 922                            |

#### Critério D6C4

Relativamente à extensão da perda por tipo de habitat resultante das atividades que provocam danos físicos permanentes (avaliadas no critério D6C1) é importante mencionar que os valores apresentados correspondem a uma situação cumulativa.

Os danos físicos permanentes não foram quantificados na situação de referência (em 2012), nem no 1º ciclo da DQEM (2012-2017). No presente ciclo não se dispõe de informação sobre a colocação de novos cabos submarinos (Figura 11, Tabela 9).

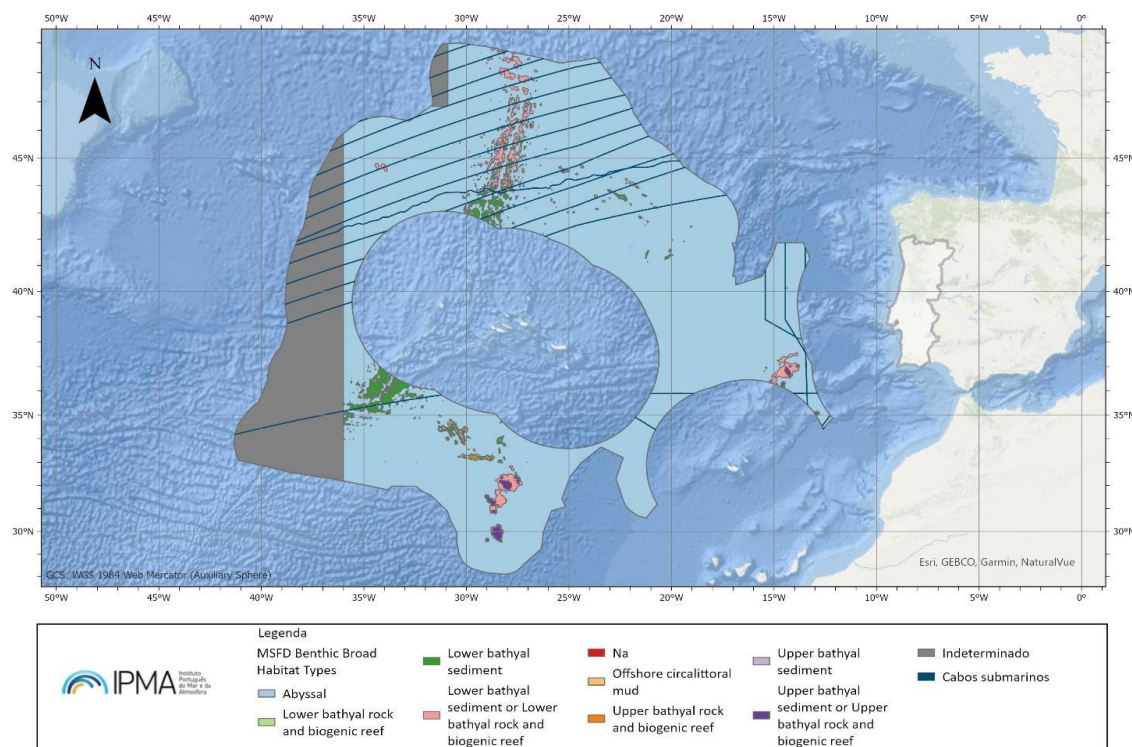


Figura 11. Distribuição dos cabos submarinos na subdivisão da PCE.

Tabela 9. Situação de referência para o critério D6C4 - Área total impactada por pressões físicas permanentes (cabos submarinos) por tipo de habitat.

| Habitats DQEM                                                              | Cabos submarinos (km²) | Área de habitat (Km²) | Proporção de área afectada (%) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Zona Abissal                                                               | 50,37                  | 1 856 866             | 0,003                          |
| Areias infralitorais                                                       | 0                      | 863                   |                                |
| Sedimentos na zona batial inferior                                         | 1,24                   | 36 653                | 0,00007                        |
| Sedimentos ou Fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial inferior | 1,31                   | 42 353                | 0,00007                        |
| Lamas circalitorais ao largo                                               | 0                      | 1                     |                                |
| Fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial superior               | 0,01                   | 2 043                 |                                |
| Sedimentos na zona batial superior                                         | 0,04                   | 2 128                 |                                |
| Sedimentos ou fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial superior | 0,05                   | 7 507                 |                                |
| Indeterminado                                                              | 10,23                  | 401 922               | 0,0006                         |

Importa referir que de acordo com o Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (PSOEM) foram definidas áreas de exclusão para a implantação de cabos submarinos em zonas consideradas relevantes (montes submarinos: Atlantis, Tyro, Plato, Cruiser, Irving, Hyeres, Great Meteor, Closs, Josephine e Ampere, Figura 12).

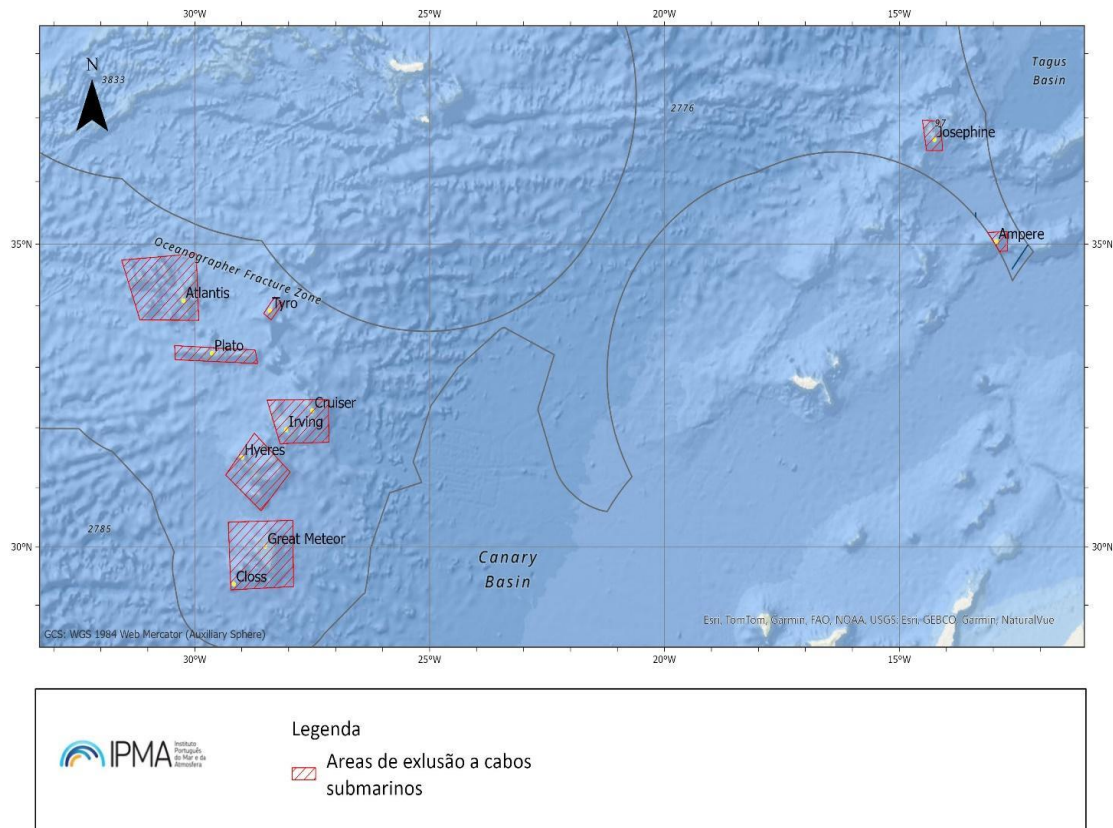


Figura 12. Áreas de exclusão a cabos submarinos na PCE (adaptado do PSOEM).



## 5. DESCRITOR 10: LIXO MARINHO

*As propriedades e quantidade de lixo marinho não prejudicam o meio costeiro e marinho.*

### 5.1 Introdução

O lixo marinho tem sido encontrado em todas as profundidades, incluindo em locais remotos distantes da costa, sendo o plástico o tipo mais prevalente (Pham *et al.*, 2014).

### 5.2 Metodologia e Dados

Em 2020, durante a campanha *Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia*, realizada a bordo do navio oceanográfico alemão *Meteor*, foram investigadas as áreas da Gloria Fault, entre o Rife da Terceira, no planalto dos Açores, e o Monte Submarino Josephine. Nesta campanha os itens de lixo foram analisados através de levantamentos vídeo TV-CTD realizados durante as atividades multidisciplinares da campanha. Os levantamentos foram realizados entre 3500 e 4500 m de profundidade e cobriram 16 km de fundo marinho, entre a Crista da Terceira e o Dorsal Madeira-Tore (Ramalho *et al.*, 2021). Os itens de lixo foram anotados e categorizados por tipo, ou seja, plástico, artes de pesca, metal, vidro, outros itens desconhecidos (para mais detalhes sobre a campanha vide ANEXO I (Campanha oceanográfica *Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia*)).

### 5.3 Resultados

As informações recolhidas na campanha, mostraram que os plásticos constituíram a maior fração do lixo encontrado, o qual foi registado nas áreas de estudo e em diferentes profundidades. Os resultados revelaram que o lixo foi encontrado exclusivamente em habitats de sedimentos suaves em todas as áreas, ou seja, áreas de deposição, com um domínio esmagador de itens de plástico (71%), como recipientes de plástico, copos e fragmentos de sacos. Embora menos comuns (6-8%), também foram observados metais, vidro e artes de pesca perdidas (Ramalho *et al.*, 2021). Os valores de densidade de lixo no Rift da Terceira (WA01) apesar da sua proximidade ao arquipélago dos Açores não foram elevados (vide Figura 5). A maior densidade de lixo marinho foi registada na *Gloria Fault*, próximo ao Madeira Tore Rise (WA06). Este resultado deve-se provavelmente à proximidade ao complexo Madeira Tore Rise (WA06), alvo de atividades de pesca (Campos *et al.*, 2019) e a corredores de tráfego marítimo entre várias localizações do Atlântico e do Mediterrâneo.

## 6. REFERÊNCIAS

- Alt, C.H.S., Kremenetskaia, A., Gebruk, A.V., Gooday, A.J., Jones, D.O.B., 2019. Bathyal benthic megafauna from the Mid-Atlantic Ridge in the region of the Charlie-Gibbs fracture zone based on remotely operated vehicle observations, Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, Volume 145. doi.org/10.1016/j.dsr.2018.12.006
- Barton, E. D. (2001). Canary and Portugal Currents. In J. H. Stelle, S. A. Thorpe, and K. Turekian, (Eds.), Encyclopedia of Ocean Sciences (pp. 380–389). Elsevier. DOI:10.1006/rwos.2001.0360
- Batista, L., Hübscher, C., Terrinha, P., Matias, L., Afilhado, A., and Lüdmann, T. (2017). Crustal structure of the Eurasia-Africa plate boundary across the Gloria Fault, North Atlantic Ocean. Geophysical Journal International, 209(2), 713–729. DOI: 10.1093/gji/ggx050
- Bell, J.B., Alt, C.H.S. and Jones, D.O.B., 2016, Benthic megafauna on steep slopes at the Northern Mid-Atlantic Ridge. Mar Ecol, 37: 1290-1302. <https://doi.org/10.1111/maec.12319>
- Bessa Pacheco, M. (2013) Medidas da Terra e do Mar, Instituto Hidrográfico, Lisboa.
- BISCOITO, M. J., 1993. An account on the shrimps of the family Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) in Madeiran waters. In Proceedings of the 5th Symposium “Fauna and Flora of the Cape Verde Islands”, Leiden, 4-7 October, 1989. Courier Forschungs Institut Senckenberg, 159: 321-325.
- Biscoito, M., Araújo, G., Henriques, P., Martins, F., Sousa, R., Freitas, M., Delgado, J., 2017. Biodiversity in seamounts: the Madeira-Tore and Great Meteor. BIOMETORE 5 cruise report.
- Caldeira, R. M. A. e Reis, J. C., 2017. The Azores confluence zone. Frontiers in Marine Science, 4, 1–14. DOI: 10.3389/fmars.2017.00037
- Campos, A., Lopes, P., Fonseca, P., Figueiredo, I., Henriques, V., Gouveia, N., Delgado, J., Gouveia, L., Amorim, A., Araujo, G., Drago, T., e dos Santos, A., 2019. Portuguese fisheries in seamounts of Madeira-Tore (NE Atlantic). Marine Policy, 99, 50–57.
- D. Desbruyères, M. Biscoito, J.-C. Caprais, A. Colaço, T. Comtet, P. Crassous, Y. Fouquet, A. Khripounoff, N. Le Bris, K. Olu, R. Riso, P.-M. Sarradin, M. Segonzac, A. Vangriesheim, 2001. Variations in deep-sea hydrothermal vent communities on the Mid-Atlantic Ridge near the Azores plateau. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, Volume 48, 1325-1346.
- Desbruyères, D., Almeida, A., Biscoito, M., Comtet, T., Khripounoff, A., Le Bris, N., Sarradin, P. M., Segonzac, M., 2000. A review of the distribution of hydrothermal vent communities along the northern Mid-Atlantic Ridge: Dispersal vs. environmental controls. Hydrobiologia, 440, 201-216.
- Durden, J.M., Bett, B.J., Jones, D.O.B., Jones, V.A.I., Ruhl Ruhl, H.A., 2015. Abyssal hills – hidden source of increased habitat heterogeneity, benthic megafaunal biomass and diversity in the deep sea, Progress in Oceanography, Volume 137, Part A.
- Ferreira, Pedro Lopes (2012). Mapping and sampling the ocean floor in the Hayes Fracture Zone Area, Mid-Atlantic Ridge - the Luso 2012 Expedition, Leg 1, on board of NRP Almirante Gago Coutinho. Relatório Científico 009/2012. Alfragide, LNEG-Unidade de Geologia Marinha, 73 p.
- Ferreira, T.R.C., 2022. Megafauna large-scale distribution patterns along the Gloria Fracture Zone (NE Atlantic). Dissertação de Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais. Pp.70.
- González, J. A., J. Carrillo, J. I. Santana, P. M. Baño e F. Vizuet, 1992. La pesquería de la Quisquilla, Plesionika edwardsii (Brandt, 1851), con tren de nasas en el Levante español. Ensayos a pequeña escala en Canarias. Informes Técnicos de Scientia Marina, 170: 1-31.

- Gordo, L., 2009. Black scabbardfish (*Aphanopus carbo* Lowe, 1839) in the southern Northeast Atlantic: considerations on its fishery. *Scientia Marina*, 73S2: 11-16.
- Hensen, C., Adão, H., Arn, S., Batista, L., Belosa, L., Bodenbinder, A., Cherednichenko, S., Domeyer, Bettina, Duarte, J., Glombitza, C., Kaul, N., Koppe, M., Li, J., Liebetrau, Volker, Müller, Thomas, Nogueira, P., Nuzzo, Marianne, Petersen, Asmus, Schmidt, Mark, Schmidt, J. N., Schmidt, T., Sroczyńska, K., Stelzner, M., Terrinha, P., Warnken, N. and Weber, U. W., 2020. Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia (Gloria Fault). MARE-UE – Relatórios. <http://hdl.handle.net/10174/31665>.
- Hensen, C., Duarte, J., Vannucchi, P., Mazzini, A., Lever, M. A., Terrinha, P., Géli, L., Henry, P., Villinger, H., Morgan, J., Schmidt, M., Gutscher, M. A., Bartolome, R., Tomonaga, Y., Polonia, A., Gràcia, E., Tinivella, U., Lupi, M., Çağatay, M. N., 2019. Marine transform faults and Fracture Zones: A joint perspective integrating seismicity, fluid flow and life. *Frontiers in Earth Science*, 7, 1–29. DOI: 10.3389/feart.2019.00039
- Hensen, C., Nuzzo, M., Hornibrook, E., Pinheiro, L. M., Bock, B., Magalhães, V. H., and Brückmann, W., 2007. Sources of mud volcano fluids in the Gulf of Cadiz—indications for hydrothermal imprint. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 71(5), 1232-1248.
- Hensen, C., Scholz, F., Nuzzo, M., Valadares, V., Gràcia, E., Terrinha, P., Liebetrau, V., Kaul, N., Silva, S., Martinez-Loriente, S., Bartolome, R., Pinero, E., Magalhães, V. H., Schmidt, M., Weise, S. M., Cunha, M., Hilario, A., Perea, H., Rovelli, L., and Lackschewitz, K. (2015). Strike-slip faults mediate the rise of crustal-derived fluids and mud volcanism in the deep sea. *Geology*, 43(4), 339-342. DOI: 10.1130/G36359.1
- ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+. Core Group Report. ICES CM 2012/ACOM:62, 163 p.
- ICES. 2014. Report of the Workshop on guidance for the review of MSFD Decision Descriptor 3 – commercial fish and shellfish (WKGMSFDD3), 4-5 September 2014, ICES HQ, Denmark. ICES CM 2014/ACOM: 59. 47 p.
- ICES. 2016a. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion (13 May 21016). In Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES Advice 2016, Book 1, Section 1.6.2.1.
- ICES. 2016b. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion (13 May 21016). In Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES Advice 2016, Book 1, Section 1.6.2.1.
- ICES. 2018. ICES reference points for stocks in categories 3 and 4. Technical Guidelines. In Report of the ICES Advisory Committee, 2018. ICES Advice 2018, Section 16.4.3.2. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.4128>
- ICES. 2019. ICES Cooperative Research Report. Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) in the North Atlantic.
- ICES. 2022. ICES technical guidance for harvest control rules and stock assessments for stocks in categories 2 and 3. In Report of ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, Section 16.4.11 <https://doi.org/10.17895/ices.advice.19801564>

- ICES. 2023. Workshop to scope and preselect indicators for criterion D3C3 under MSFD decision (EU) 2017/848 (WKD3C3SCOPE). ICES Scientific Reports. 5:87. 37 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.23514930>
- ICES. 2024a. Workshop to apply thresholds for the preselected indicators for MSFD D3C3 (WKD3C3THRESHOLDS). ICES Scientific Reports. 6:3. 141 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25266580>
- ICES. 2024b. Workshop to compare the indicators for CFP and MSFD D3 management objectives through simulations (WKSIMULD3). ICES Scientific Reports. 6:4. 165 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25266475>
- ICES. 2017. Manual of the IBTS North Eastern Atlantic Surveys. Series of ICES Survey Protocols SISP 15. 92 p.
- Kidd, R. B., Searle, R. C., Ramsay, A. T. S., Prichard, H. M. e Mitchell, J., 1982. The *geology and formation of King's Trough, northeast Atlantic Ocean*. *Marine Geology*, 48(1-2), 1-30.
- Lima, M. J., Sala, I. e Caldeira, R. M., 2020. Physical connectivity between the NE Atlantic seamounts. *Frontiers in Marine Science*, 7, 238.
- Liu, M., and Tanhua, T. (2021). Water masses in the Atlantic Ocean: Characteristics and distributions. *Ocean Science*, 17(2), 463–486. DOI: 10.5194/os-17-463-2021
- MAMAOT. 2012. Estratégia Marinha para a subdivisão da Plataforma Continental Estendida. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Outubro de 2012.
- Menezes, G. M., Rosa, A, Melo, O. Pinho, M. R., 2009. Demersal fish assemblage of the Seine and Sedlo seamounts (Northeast Atlantic). *Deep-sea Research II*, 56: 2683-2704.
- Menezes, g. M., Sigler, M.F., Silva, H.M. e Pinho, M.R., 2006. Structure and zonation of demersal fish assemblages off the Azores archipelago (mid-Atlantic). *Marine Ecology Progress Series*, 324: 241-260.
- MM. 2020. Estratégia Marinha para a subdivisão da Plataforma Continental Estendida. Relatório do 2º ciclo. Parte D – Reavaliação do Estado Ambiental e Definição de Metas. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério do Mar. março de 2020, 47 pp.
- Morato, T., Kvile, K. Ø., Taranto, G. H., Tempera, F., Narayanaswamy, B. E., Hebbeln, D., Menezes, G. M., Wienberg, C., Santos, R. S., e Pitcher, T. J., 2013. Seamount physiography and biology in the north-east Atlantic and Mediterranean Sea, *Biogeosciences*, 10, 3039–3054, <https://doi.org/10.5194/bg-10-3039-2013>.
- Oceana, 2010. The Seamounts of Gorringer Bank. URL: [https://europe.oceana.org/wp-content/uploads/sites/26/seamounts\\_gorringer\\_bank\\_eng.pdf](https://europe.oceana.org/wp-content/uploads/sites/26/seamounts_gorringer_bank_eng.pdf), consulta em 30 de setembro de 2024.
- Omira, R., Neres, M., e Batista, L., 2019. The Gloria transform fault—NE Atlantic: seismogenic and tsunamigenic potential. In: J. C. Duarte (Ed), *Transform Plate Boundaries and Fracture Zones* (pp. 157-167) Elsevier. DOI: 10.1016/B978-0-12-812064-4.00008-6.
- OSPAR Commission, 2007. OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats.
- OSPAR Commission, 2008. List of Threatened and/or Declining Species and Habitats (OSPAR Agreement 2008-06)

- Pham, C. K., Ramirez-Llodra, E., Alt, C. H. S., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., Company, J. B., Davies, J., Duineveld, G., Galgani, F., Howell, K. L., Huvenne, V. A. I., Isidro, E., Jones, D. O. B., Lastras, G., Morato, T., Gomes-Pereira, J. N., Purser, A., Stewart, H., 2014. Marine litter distribution and density in European seas, from the shelves to deep basins. *PLoS ONE*, 9(4). DOI: 10.1371/journal.pone.0095839.
- Ramalho, S., Ferreira, T., Hensen, C., Terrinha, P., Schmidt, M., Sroczynska, K., Adão, H., 2021. Occurrence of marine litter along abyssal areas of the Gloria Fracture Zone (NE Atlantic). 16th DSBS Deep-Sea Biology Symposium. <http://hdl.handle.net/10174/31116>.
- Rosa, A., Catarino, D., Gomes, S., Lagarto, N., Sousa, R., De Girolamo, M., Freitas, M., Giacomello, E., Menezes, G., 2016. BIOMETORE Biodiversity in the seamounts: The Madeira-Tore and Great Meteor.
- Schmidt, C., Hensen, C., Wallmann, K., Liebetrau, V., Tatzel, M., Schurr, S. L., Kutterolf, S., Haffert, L., Geilert, S., Hübscher, C., Lebas, E., Heuser, A., Schmidt, M., Strauss, H., Vogl, J., e Hansteen, T., 2019. Origin of High Mg and SO<sub>4</sub> Fluids in Sediments of the Terceira Rift, Azores-Indications for Caminite Dissolution in a Waning Hydrothermal System. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 20(12), 6078–6094. DOI: 0.1029/2019GC008525
- Serra, N., and Ambar, I. (2002). Eddy generation in the Mediterranean undercurrent. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 49(19), 4225-4243.
- Somoza, L., Medialdea, T., González, F. J., Calado, A., Afonso, A., Albuquerque, M., Asensio-Ramos, M., Bettencourt, R., Blasco, I., Candón, J. A., Carreiro-Silva, M., Cid, C., De Ignacio, C., , López-Pamo, E., Machancoses, S., Ramos, B., Ribeiro, L.P., Rincón-Tomás, B., Santofimia, E., Souto, M., Tojeira, I., Viegas, C., Madureira, P., 2020. Multidisciplinary Scientific Cruise to the Northern Mid-Atlantic Ridge and Azores Archipelago. *Frontiers in Marine Science*, 7. DOI: 10.3389/fmars.2020.568035
- Souto, J. e Albuquerque, M., 2019. Diversity and community structure of Cheilostomata (Bryozoa) from the Hayes fracture zone, Mid-Atlantic ridge. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 147, 32-53.
- Surugiu, V., Dauvin, J. C., Gillet, P. e Ruellet, T., 2008. Can seamounts provide a good habitat for polychaete annelids? Example of the northeastern Atlantic seamounts. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 55(11), 1515-1531.
- Teixeira, A., 2015. "Marine Conservation in Portugal-Recent Progress and Perspectives." *Progress in Marine Conservation in Europe 2015* 58.
- TG SEABED, 2022. Setting of EU Threshold Values for extent of loss and adverse effects on seabed habitat. Recommendations from the Technical Group on Seabed Habitats and Sea-floor Integrity (TG Seabed), 15pp.
- Thurston, M.H., Bett, B.J., Rice, A.L., Jackson, P.A.B, 1994. Variations in the invertebrate abyssal megafauna in the North Atlantic Ocean Deep-Sea Research I, 41 (9), pp. 1321-1348.
- Thurston, M.H., Rice, A.L., Bett, B.J., 1998. Latitudinal variation in invertebrate megafaunal abundance and biomass in the North Atlantic Ocean abyss Deep-Sea Res. II, 45, pp. 203-224



## 7. ANEXOS

## ANEXO I – DESCRITOR 1: BIODIVERSIDADE

### *Campanha oceanográfica Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia*

A Gloria Fault (zona de fractura Açores-Gibraltar), com cerca de 800 km de comprimento, corresponde ao domínio central da zona de Fratura Açores-Gibraltar, que atravessa o Atlântico nordeste e estabelece a fronteira tectónica entre as placas Africana e Euroasiática (Hensen *et al.*, 2019; Omira *et al.*, 2019). Esta falha está associada a diversos locais de emissão de gases, incluindo vulcões de lama ativos, com fluxos de fluidos ricos em metano (Hensen *et al.*, 2007, 2015, 2019). A Gloria Fault apresenta uma depressão morfológica, que se estende desde a ponta oriental da Rife da Terceira, nos Açores, onde foram observadas evidências recentes de atividade hidrotermal (Schmidt *et al.*, 2019), até o monte submarino Josephine, no complexo geológico da Madeira-Tore (Omira *et al.*, 2019). O fundo da Gloria Fault está coberto, predominantemente, por sedimentos hemipelágicos<sup>13</sup>, intercalados com depósitos sedimentares de origem gravitacional e afloramentos basálticos (Batista *et al.*, 2017; Omira *et al.*, 2019).

A circulação superficial na região é influenciada pelo Giro Subtropical do Atlântico Norte, que envolve a Corrente do Golfo, as Correntes dos Açores, de Portugal e das Canárias (Barton, 2001; Caldeira e Reis, 2017). A Corrente dos Açores, que transporta águas quentes provenientes do sul da Corrente do Golfo, afeta a região (Barton, 2001; Caldeira e Reis, 2017). Entre 2000 e 4000 metros de profundidade, predomina a Água Profunda do Atlântico Norte (North Atlantic Deep Water, NADW), e abaixo de 4000 metros, a Água do Fundo do Atlântico Nordeste (Northeast Atlantic Bottom Water, NEABW) (Liu e Tanhua, 2021). As condições da água em áreas com profundidade superior a 2000 metros caracterizam-se por uma temperatura média entre 1,95 e 3,33 °C, concentração de oxigénio entre 245 e 280 µmol.l<sup>-1</sup> e salinidade constante de 35 (Liu e Tanhua, 2021).

#### *Crista Madeira - Tore (Seine e Unicorn)*

Em março de 2017 o navio Ponta Calhau<sup>14</sup>, com 26 m de comprimento e frota de pesca de atum da Madeira (vide Anexo II para maior detalhe nas características técnicas do Navio), foi fretado para a campanha de investigação nos montes submarinos Seine e Unicorn (Biscoito *et al.* 2017). Durante a campanha, foram utilizados quatro tipos de equipamentos de amostragem: i) palangre ("aparelho pedra-boia"): usado a profundidade inferior <300 m com 3600 anzóis e um tempo de imersão de 3,5 horas, e para profundidades superiores a >500 m com 1200 anzóis e um tempo de imersão de 8 horas (Menezes *et al.*, 2006, 2009); ii) palangre "aparelho de espada": usado pela pesca comercial do peixe-espada negro da Madeira (Gordo, 2009), composta por 480 anzóis iscas com lula e um tempo médio de imersão de 7 horas; iii) armadilhas bentónicas e semi-flutuantes: Um conjunto de 10 armadilhas bentónicas (Biscoito, 1993) e 10 semi-flutuantes (González *et al.*, 1992), alternadamente dispostas e iscadas com sardinha salgada. O tempo médio de imersão foi de 24 h. As espécies amostradas nas estações de pesca foram identificadas até ao nível taxonómico mais baixo, geralmente até à espécie, e preservadas para posterior

<sup>13</sup> Sedimento hemipelágico sedimento marinho de transição entre os sedimentos pelágicos finos e terrígenos grosseiros, como a vasa negra (sedimento marinho, de origem orgânica, abissal, formado, principalmente, por carapaças siliciosas de diatomáceas, ou conchas de foraminíferos).

<sup>14</sup> O navio está equipado com um motor diesel de 600 CV, dois guinchos hidráulicos e uma capacidade de armazenamento de 20 toneladas de peixe. Também dispõe de equipamentos de navegação, comunicação e eco-sondagem capazes de atingir profundidades até 1700 m. Foram instalados sistemas GPS adicionais, e todas as operações e posições do navio foram registadas em tempo real.

estudo. Os invertebrados foram congelados a bordo para análise laboratorial, enquanto os peixes foram contados, medidos e pesados. Foram realizadas 12 estações durante o cruzeiro—8 no monte submarino Seine e 4 no monte submarino Unicorn. No total, foram recolhidas 42 espécies, compostas por: 8 crustáceos decápodes; 1 antipatário; 1 molusco; 1 equinodermo; 10 espécies de elasmobrânquios; 21 espécies de peixes teleósteos. Destas, 32 espécies foram recolhidas no monte submarino Seine, e 15 no monte submarino Unicorn (Tabela 10).

Josephine (na PCE), Banco Gorringe (na ZEE do Continente) e Seine (na ZEE Madeira): Espécies mesopelágicas

A distribuição e diversidade da fauna em três montes submarinos do Atlântico Nordeste (Banco Gorringe, Josephine e Seine) e nas águas oceânicas adjacentes foi analisada com base em campanhas de investigação realizadas a bordo do NI Noruega em 2016. O estudo realça o papel dos organismos mesopelágicos no fluxo vertical de carbono através das migrações diurnas. As amostragens revelaram diferenças entre as comunidades dos montes submarinos e as comunidades oceânicas, com uma maior riqueza de espécies nas águas oceânicas. As migrações diurnas foram confirmadas, evidenciando adaptações comportamentais das espécies. Em resumo os taxa capturados foram:

**Crustáceos**

Euphausiacea (Ordem): *Meganyctiphanes norvegica*, *Nematoscelis megalops*

Decapoda (Ordem): *Acanthephyra purpurea*, *Funchalia villosa*, *Deosergestes corniculum*

Lophogastrida (Ordem): *Lophogaster* sp.

**Peixes**

Myctophiformes (Ordem): *Ceratoscopelus maderensis*, *Lampanyctus alatus*, *Lobianchia dofleini*

Stomiiformes (Ordem): *Argyroteleus aculeatus*, *Valenciennellus* cf. *tripunctulatus*

Stomiiformes (Ordem): *Chauliodus sloani*

**Moluscos**

Oegopsida (Ordem) *Liocranchia reinhardti*, *Pterygioteuthis* sp.

**Hidrozoários**

Siphonophorae (Ordem) *Muggiaea atlantica*

Tabela AN.1 Lista de espécies recolhidas nas montanhas submarinas de Seine e Unicorn (Biscoito et al., 2017).

| Higher group   | Species                                                        | Seine     | Unicorn   |
|----------------|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Crustacea      | <i>Acanthephyra eximia</i> Smith, 1884                         | X         | X         |
| Crustacea      | <i>Bathynectes maravigna</i> (Prestandrea, 1839)               |           | X         |
| Crustacea      | <i>Cancer bellianus</i> Johnson, 1861                          | X         |           |
| Crustacea      | <i>Chaceon affinis</i> (A. Milne Edwards & Bouvier, 1894)      |           | X         |
| Crustacea      | <i>Heterocarpus grimaldii</i> A. Milne Edwards & Bouvier, 1900 | X         | X         |
| Crustacea      | <i>Heterocarpus laevigatus</i> Spence Bate, 1888               | X         |           |
| Crustacea      | <i>Paromola cuvieri</i> Risso, 1816                            | X         |           |
| Crustacea      | <i>Plesionika edwardsii</i> (Brandt, 1851)                     | X         |           |
| Chondrichthyes | <i>Centrophorus granulosus</i> (Bloch & Schneider, 1801)       |           | X         |
| Chondrichthyes | <i>Centroscyrnus coelolepis</i> Bocage & Capello, 1864         | X         |           |
| Chondrichthyes | <i>Centroscyrnus owstonii</i> Garman, 1906                     | X         |           |
| Chondrichthyes | <i>Deania profundorum</i> (Smith & Radcliffe, 1912)            |           | X         |
| Chondrichthyes | <i>Etmopterus princeps</i> Collett, 1904                       |           | X         |
| Chondrichthyes | <i>Etmopterus pusillus</i> (Lowe, 1839)                        |           | X         |
| Chondrichthyes | <i>Etmopterus</i> sp.                                          |           | X         |
| Chondrichthyes | <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758)                        |           | X         |
| Chondrichthyes | <i>Raja maderensis</i> Lowe, 1838                              | X         |           |
| Chondrichthyes | <i>Torpedo</i> sp.                                             | X         |           |
| Teleostei      | <i>Aphanopus</i> spp.                                          |           | X         |
| Teleostei      | <i>Capros aper</i> (Linnaeus, 1758)                            | X         |           |
| Teleostei      | <i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)                          | X         |           |
| Teleostei      | <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)                 | X         |           |
| Teleostei      | <i>Gadella maraldi</i> (Risso, 1810)                           | X         |           |
| Teleostei      | <i>Mora moro</i> (Risso, 1810)                                 |           | X         |
| Teleostei      | <i>Muraena helena</i> Linnaeus, 1758                           | X         |           |
| Teleostei      | <i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)                          | X         |           |
| Teleostei      | <i>Phycis phycis</i> (Linnaeus, 1766)                          | X         |           |
| Teleostei      | <i>Polyprion americanus</i> (Bloch & Schneider, 1801)          | X         |           |
| Teleostei      | <i>Pontinus kuhlii</i> (Bowdich, 1825)                         | X         |           |
| Teleostei      | <i>Schedophilus ovalis</i> (Cuvier, 1833)                      | X         |           |
| Teleostei      | <i>Scomber colias</i> Gmelin, 1789                             | X         |           |
| Teleostei      | <i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758                         | X         |           |
| Teleostei      | <i>Simenchelys parasitica</i> Gill, 1879                       | X         | X         |
| Teleostei      | <i>Sphoeroides pachygaster</i> (Müller & Troschel, 1848)       | X         |           |
| Teleostei      | <i>Synaphobranchus affinis</i> Günther, 1877                   | X         | X         |
| Teleostei      | <i>Synaphobranchus kaupii</i> Johnson, 1862                    | X         | X         |
| Teleostei      | <i>Trachurus picturatus</i> (Bowdich, 1825)                    | X         |           |
| Teleostei      | <i>Trigla</i> sp.                                              | X         |           |
| Teleostei      | <i>Zenopsis conchifer</i> (Lowe, 1852)                         | X         |           |
| Anthipatharia  | <i>Viminella flagellum</i> (Johnson, 1863)                     | X         |           |
| Echinodermata  | <i>Cidaris</i> sp.                                             | X         |           |
| Mollusca       | <i>Charonia</i> sp.                                            | X         |           |
| <b>Total</b>   |                                                                | <b>32</b> | <b>15</b> |

## ANEXO II – DESCRITOR 6: INTEGRIDADE DOS FUNDOS MARINHOS

### Metodologia: Sistema de Informação Geográfica

A avaliação espacial da subdivisão da Plataforma continental estendida assentou na utilização de dados geoespaciais provenientes de diferentes entidades, tanto nacionais como internacionais, com o objetivo de avaliar e monitorizar os impactos das atividades humanas sobre os fundos marinhos. Esta avaliação assenta em metodologias de análise espacial em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitindo a identificação e determinação das áreas dos fundos marinhos e habitats afetados. Pela combinação dos dados geoespaciais com as ferramentas de análise espacial (SIG) foi possível determinar a extensão das pressões antropogénicas sobre os ecossistemas marinhos.

Tabela AN.2 Subdivisão da Plataforma Continental Estendida e respetiva fonte dos dados geoespaciais.

| Subdivisão da Plataforma continental estendida (PCE)                                                                            | Dados geoespaciais                                                                            | Fonte de dados                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                 | <b>Camadas utilizadas</b>                                                                     |                                         |
| Estruturas submarinas                                                                                                           | Montes submarinos                                                                             | EMEPC, GEBCO, IPMA                      |
| Subdivisão da PCE                                                                                                               | Área de avaliação da PCE                                                                      | EMEPC                                   |
| Áreas de avaliação com base na importância de conservação                                                                       | Áreas Marinhas Protegidas da rede OSPAR                                                       | OSPAR                                   |
|                                                                                                                                 | Áreas com interesse de conservação da natureza                                                | DGRM, ICNF, Governo Regional dos Açores |
| Atividades humanas que afetam os fundos marinhos da PCE                                                                         | Cabos submarinos (transporte de energia e telecomunicações)                                   | DGRM                                    |
|                                                                                                                                 | Áreas de exclusão à implantação de cabos submarinos                                           | DGRM                                    |
| Habitats marinhos afetados: Avaliar a extensão e localização dos habitats marinhos específicos que foram diretamente impactados | Tipos de Habitats de Fundo Marinho ( <i>Broad-Scale Benthic Habitats Types</i> ) – MSFD BBHT* | EMODnet                                 |
| <b>Critérios</b>                                                                                                                | <b>Camadas utilizadas</b>                                                                     |                                         |
| D6C3 - extensão espacial de cada tipo de habitat que ocorre na PCE                                                              | Subdivisão da PCE                                                                             | EMEPC                                   |
|                                                                                                                                 | Tipos de Habitats de Fundo Marinho ( <i>Broad-Scale Benthic Habitats Types</i> ) – MSFD BBHT* | EMODnet                                 |
| D6C4 - Extensão da perda física por tipo de habitat na PCE                                                                      | Subdivisão da PCE                                                                             | EMEPC                                   |
|                                                                                                                                 | Cabos submarinos (transporte de energia e telecomunicações)                                   | DGRM                                    |
|                                                                                                                                 | Tipos de Habitats de Fundo Marinho ( <i>Broad-Scale Benthic Habitats Types</i> ) – MSFD BBHT* | EMODnet                                 |

\* BBHT são categorias amplas que permitem a identificação de diferentes tipos de habitats no fundo marinho.

A disponibilidade e cruzamento dos dados geoespaciais são fundamentais para conhecer os ecossistemas marinhos, e implementar medidas de preservação e sustentabilidade dos recursos marinhos.



A implementação desta metodologia de análise espacial em ambiente SIG, permite integrar dados sobre as atividades humanas e habitats marinhos, possibilitando a avaliação dos impactos antropogénicos. Esta abordagem poderá vir a ser utilizada na identificação de zonas prioritárias para gestão, proteção e restauro de habitats, apoiando políticas de conservação marinha.



Estratégia Marinha  
3.º ciclo

Diretiva-Quadro  
Estratégia Marinha