



**Ordenamento do Espaço
Marítimo Nacional
Plano de Situação**

Volume IV-C

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO

Continente



**Ordenamento do Espaço
Marítimo Nacional
Plano de Situação**

 **dezembro 2019**

Índice

Índice de figuras	iii
Índice de tabelas	viii
Lista de acrónimos	x
1. ENQUADRAMENTO	13
1.1 Introdução	14
1.2 Princípios orientadores	15
1.3 Geoportal “Mar Português”	16
2. SUBDIVISÃO DQEM DO CONTINENTE - ÁGUAS INTERIORES MARÍTIMAS, MAR TERRITORIAL E ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA	17
2.1 Património natural	18
2.1.1. Características físicas e químicas	23
Topografia, batimetria e tipos de fundos marinhos	23
Parâmetros oceanográficos	30
Especificidades químicas	35
2.1.2 Biodiversidade	37
<i>Habitats</i> e ecossistemas	37
Grupos Funcionais	46
2.1.3 Áreas relevantes para a conservação da natureza	71
O que é uma AMP	71
Enquadramento nacional e internacional	72
Grupo de Trabalho AMP	78
Áreas designadas	79
Áreas do Programa de Medidas DQEM	124
Áreas de interesse para a conservação	131
2.2 Principais pressões e impactes	136
2.2.1 Lixo marinho	137
2.2.2 Ruído submarino	146
2.2.3 Contaminação por substâncias perigosas	148
2.2.4 Perdas e danos físicos	152
2.2.5 Enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica	162
2.2.6 Espécies não indígenas	167
2.2.7 Interferência em processos hidrológicos	171
2.3 Atividades Económicas	173
2.3.1 Pesca, Aquacultura, Transformação e Comercialização dos seus Produtos	176

2.3.2	Portos, Transportes e Logística.....	200
2.3.3	Recreio, desporto, cultura e turismo.....	207
2.3.4	Construção, Manutenção e Reparação Navais.....	212
2.3.5	Infraestruturas e Obras Marítimas.....	219
2.3.6	Equipamento Marítimo	232
2.3.7	Serviços Marítimos	233
2.3.8	Recursos Marinhos Não Vivos	237
2.3.9	Novos Usos e Recursos do Mar.....	245
2.3.10	Recifes artificiais.....	255
2.3.11	Património cultural subaquático	256
REFERÊNCIAS		259
ANEXOS		297
	Anexo I.....	299
	Anexo II.....	300

Índice de figuras

Figura 1. Modelo digital da batimetria no território marítimo nacional	18
Figura 2. Batimetria da subdivisão do Continente	23
Figura 3. Batimetria na zona a norte do Canhão da Nazaré.....	24
Figura 4. Tipos de fundos marinhos na Plataforma Norte	25
Figura 5. Batimetria na zona entre o Canhão da Nazaré e Setúbal	25
Figura 6. Tipos de fundos marinhos no Esporão da Estremadura	26
Figura 7. Tipos de fundos marinhos na desembocadura do Tejo.....	27
Figura 8. Batimetria na zona entre Setúbal e o Canhão de São Vicente	27
Figura 9. Tipos de fundos marinhos na Plataforma Sudoeste	28
Figura 10. Batimetria na zona sul do Algarve	28
Figura 11. Tipos de fundos marinhos na Plataforma Algarve	29
Figura 12. Direção predominante e altura significativa da ondulação na costa da subdivisão do Continente	31
Figura 13. Séries temporais de médias diárias da temperatura da superfície do mar	32
Figura 14. Médias mensais da temperatura da superfície do mar e respetivos desvios-padrão	33
Figura 15. Séries temporais de valores médios mensais do transporte de Ekman.....	34
Figura 16. Padrão sazonal médio do transporte de Ekman.....	35
Figura 17. Principais comunidades de espécies de fitoplâncton marinho	40
Figura 18. Gaivota-de-patas-amarelas.....	53
Figura 19. Gaivota-de-asa-escura.....	54
Figura 20. Gaivota de Audouin.....	54
Figura 21. Gaivota-de-cabeça-preta	55
Figura 22. Guincho	55
Figura 23. Alcaide.....	55
Figura 24. Papagaio-do-mar	56
Figura 25. Airo	56
Figura 26. Garajau-comum.....	57
Figura 27. Garajau-de-bico-preto	57
Figura 28. Chilreta	57
Figura 29. Gaivota-tridáctila	58
Figura 30. Torda-mergulheira.....	58
Figura 31. Cagarra	58
Figura 32. Pardela-balear.....	59
Figura 33. Alma-de-mestre.....	59
Figura 34. Roquinho	60

Figura 35. Pardela-preta.....	60
Figura 36. Pardela-de-barrete	60
Figura 37. Galheta.....	61
Figura 38. Corvo marinho. Fonte: (Martí Franch).....	61
Figura 39. Alcatraz	62
Figura 40. Pato-preto.....	62
Figura 41. Golfinho-comum	63
Figura 42. Boto	63
Figura 43. Roaz	64
Figura 44. Golfinho-riscado	64
Figura 45. Grampo	65
Figura 46. Baleia-piloto.....	65
Figura 47. Cachalote	66
Figura 48. Orca.....	66
Figura 49. Zífió	67
Figura 50. Baleia-anã	67
Figura 51. Baleia-comum	68
Figura 52. Foca-comum.	68
Figura 53. Foca-cinzenta.....	68
Figura 54. Tartaruga-comum.....	69
Figura 55. Tartaruga-de-couro.	69
Figura 56. Tartaruga-verde.....	70
Figura 57. Tartaruga-de-escamas	70
Figura 58. Parque Natural do Litoral Norte	83
Figura 59. Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	85
Figura 60. Reserva Natural das Berlengas	86
Figura 61. Parque Natural da Arrábida (área marinha correspondente ao Parque Marinho Professor Luiz Saldanha).....	89
Figura 62. Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha e Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	93
Figura 63. Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	95
Figura 64. Monumento Natural do Cabo Mondego.....	97
Figura 65. Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte	99
Figura 66. Sítio de Importância Comunitária Ria de Aveiro	100
Figura 67. Sítio de Importância Comunitária Peniche/ Santa Cruz	101
Figura 68. Sítio de Importância Comunitária Sintra/ Cascais	102
Figura 69. Sítio de Importância Comunitária Arrábida-Espichel	104
Figura 70. Sítio de Importância Comunitária Costa Sudoeste	105

Figura 71. Sítio de Importância Comunitária Banco Gorringe	106
Figura 72. Lista Nacional de Sítios – Maceda - Praia da Vieira	110
Figura 73. Zona de Proteção Especial Estuários dos Rios Minho e Coura	111
Figura 74. Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro	112
Figura 75. Zona de Proteção Especial Aveiro/Nazaré	114
Figura 76. Zona de Proteção Especial Ilhas Berlengas	115
Figura 77. Zona de Proteção Especial Cabo Raso	117
Figura 78. Zona de Proteção Especial Cabo Espichel.....	118
Figura 79. Zona de Proteção Especial Lagoa de Santo André.....	119
Figura 80. Zona de Proteção Especial Lagoa da Sancha.....	120
Figura 81. Zona de Proteção Especial Costa Sudoeste	122
Figura 82. Área Marinha Protegida das Avencas	123
Figura 83. Áreas Marinhas Protegidas potenciais, indicadas no âmbito do Programa de Medidas da DQEM: Canhão da Nazaré, Cabo Espichel e Cabo de São Vicente	125
Figura 84. Área Marinha Protegida potencial Madeira-Tore	127
Figura 85. Estruturas submarinas existentes no território marítimo nacional, na área que inclui o território do continente e do arquipélago da Madeira.....	129
Figura 86. Distribuição espacial do lixo em campanhas do IPMA	141
Figura 87. Categorias de lixo e sua ocorrência média em peso	142
Figura 88. Categorias de lixo e sua ocorrência em campanhas do IPMA	142
Figura 89. Linhas de pesca abandonadas, em contacto com a esponja-de-vidro <i>Asconema setubalense</i> , na região do Canhão de São Vicente	145
Figura 90. Áreas de arrasto de peixe e de crustáceos	154
Figura 91. Tipos de fundos marinhos até à isóbata dos 500 m	155
Figura 92. Natureza dos fundos marinhos até a isóbata dos 500 m	155
Figura 93. Zonas de pesca de bivalves com ganchorra da costa da subdivisão do Continente	158
Figura 94. Distribuição espacial dos parâmetros DIN e DIP (médias anuais) na subdivisão do Continente (até 100 m de profundidade).....	164
Figura 95. Distribuição espacial dos parâmetros DIN e DIP (médias anuais) na subdivisão do Continente (mais de 100 m de profundidade)	165
Figura 96. Distribuição espacial dos parâmetros CLA-Sat e CDM-Sat (médias anuais) na subdivisão do Continente (até 100 m de profundidade).....	166
Figura 97. Distribuição espacial dos parâmetros CLA-Sat e CDM-Sat (médias anuais) na subdivisão do Continente (mais de 100 m de profundidade)	167
Figura 98. Evolução do volume de negócios do agregado ‘Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos’, no período 2010-2013 (2010=100)	180
Figura 99. Evolução da idade média da Frota Nacional de Pesca, no período 2008-2014	182
Figura 100. Tipos de artes de pesca.....	183

Figura 101. Capturas de pescado fresco e refrigerado, transacionado em lota, em quantidade (toneladas, t) e valor (milhões de euros, 10 ⁶ €), entre 2006-2016 (2010=100)	187
Figura 102. Quantidade das cinco espécies mais vendidas em lota entre 2006-2016 (2010=100)...	188
Figura 103. Preços médios das cinco espécies mais vendidas em lota entre 2006-2016 (2010=100)	189
Figura 104. Lista de camadas referentes à atividade da pesca existentes no Geoportal “Mar Português”	191
Figura 105. Áreas legais de atividade de pesca para cada arte de pesca, de acordo com a legislação vigente	192
Figura 106. Produção aquícola nacional por tipo de espécies produzidas, em volume (toneladas, t) e valor (mil euros, 10 ³ €), no período 2006-2015 (2010=100)	196
Figura 107. Volume de produção (toneladas, t) dos estabelecimentos de aquacultura, por espécie, no período 2006-2015 (2010=100).....	197
Figura 108. Valor da produção (mil euros, 10 ³ €) dos estabelecimentos de aquacultura, por espécie, no período 2006-2015 (2010=100).....	197
Figura 109. Balança comercial, importações e exportações de peixes, crustáceos e moluscos, em milhões de euros (10 ⁶ €), no período 2006-2016.....	198
Figura 110. Balança comercial, importações e exportações da indústria transformadora do pescado, em milhões de euros (10 ⁶ €), no período 2006-2016.....	200
Figura 111. Localização dos portos e marinas de recreio da costa da subdivisão do Continente	202
Figura 112. Evolução do volume de negócios do agregado Portos, Transportes e Logística, no período 2006-2016 (2010=100).....	207
Figura 113. Evolução da qualidade das águas balneares costeiras e de transição entre 1994 e 2016	208
Figura 114. Centros de Alto Rendimento (assinalados a cor verde) e Reserva Mundial de Surf da Ericeira (assinalada a cor vermelha).....	209
Figura 115. Evolução do mercado mundial da construção naval, em milhões de toneladas brutas compensadas (TBC), de 2004 a 2016	212
Figura 116. Evolução da produção mundial referente às principais potências da indústria da construção naval, expressa em milhões de toneladas brutas compensadas (TBC), de 2004 a 2016.....	213
Figura 117. Evolução do mercado europeu (e Noruega) da construção naval, em milhões de toneladas brutas compensadas (TBC), de 2000 a 2016.....	214
Figura 118. Volume de Negócios da Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016 (2010=100)	218
Figura 119. Localização das áreas existentes para a imersão de dragados	220
Figura 120. Distribuição das Áreas Estratégicas para Gestão Sedimentar	222
Figura 121. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Espinho – Torreira	223
Figura 122. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Praia da Barra – Mira..	224
Figura 123. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Figueira da Foz – Leirosa	224

Figura 124. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Costa da Caparica	225
Figura 125. Distribuição dos cabos submarinos na subdivisão do Continente.....	226
Figura 126. Emissários submarinos provenientes de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) industriais e urbanas, na subdivisão do Continente.....	229
Figura 127. Obras de defesa costeira ao longo da orla costeira da subdivisão do Continente.....	232
Figura 128. Trabalhos de propeção realizados.....	240
Figura 129. Ocorrência de minerais metálicos no espaço marítimo nacional.	242
Figura 130. Áreas relativas a concessões e pedidos de concessão	244
Figura 131. Estruturas associadas a emanações de fluídos ricos em hidrocarbonetos, nomeadamente vulcões de lama e estruturas de colapso (<i>pockmarks</i>)	246
Figura 132. Capacidade eólica <i>offshore</i> instalada e acumulada na Europa entre 1993 e 2015	248
Figura 133. Potencial eólico <i>offshore</i> em Portugal	249
Figura 134. Localização dos recifes artificiais na costa sul da subdivisão do Continente.....	256
Figura 135. Localização dos recifes artificiais na costa ocidente da subdivisão do Continente.....	256
Figura 136. Localização do património cultural subaquático na subdivisão do Continente	258

Índice de tabelas

Tabela I. Espécies mais representativas das comunidades bentónicas dos <i>habitats</i> sedimentares ...	44
Tabela II. Áreas designadas da subdivisão do Continente.	79
Tabela III. Áreas do Programa de Medidas da DQEM.	124
Tabela IV. Áreas de potencial interesse para a conservação na subdivisão do Continente.	131
Tabela V. Principais atividades geradoras de lixo marinho e materiais descartados.	139
Tabela VI. Valores de referência para as substâncias prioritárias na água, sedimento e biota	149
Tabela VII. Percentagem de cada tipo de substrato arrastado pelos arrastos de peixe e de crustáceos	156
Tabela VIII. Percentagem de cada tipo de substrato arrastado pelos arrastos de peixe e de crustáceos	156
Tabela IX. Agrupamentos de atividades económicas para a Economia do Mar na CSM. Adaptado de (DGPM/ INE, 2015)	174
Tabela X. Evolução do agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos', no período 2006-2016	177
Tabela XI. Evolução do número de empresas do agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos', no período 2006-2016.....	177
Tabela XII. Evolução do número do pessoal ao serviço do agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos', no período 2006-2016	178
Tabela XIII. Evolução do volume de negócios, em milhões de euros, do agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos', no período 2006-2016	179
Tabela XIV. Evolução da composição da frota nacional entre 2006-2016 na subdivisão do Continente	182
Tabela XV. Composição da frota de pesca por tipo de artes, entre 2006-2016	184
Tabela XVI. Capturas de pescado fresco e refrigerado, transacionado em lota, em quantidade (toneladas, t) e valor (milhões de euros, 10 ⁶ €), no período 2006-2016.....	186
Tabela XVII. Preços médios do pescado fresco e refrigerado descarregado, em €/kg, no período 2006-2016	187
Tabela XVIII. Produção aquícola nacional, em volume (toneladas, t) e valor (mil euros, 10 ³ €), no período 2006-2015	194
Tabela XIX. Produção aquícola nacional por meio de cultura, em volume (toneladas, t) e valor (mil euros, 10 ³ €), no período 2006-2015.....	195
Tabela XX. Evolução da carga movimentada (t) e navios entrados (número de escalas de navios) no continente, no período 2008-2016	204
Tabela XXI. Evolução do Transporte de Passageiros, no período 2010-2016 (2010=100)	204
Tabela XXII. Evolução do número de empresas do agregado Portos, Transportes e Logística, no período 2006-2016	205
Tabela XXIII. Evolução do pessoal ao serviço (n.º) do agregado Portos, Transportes e Logística, no período 2006-2016	206

Tabela XXIV. Total Anual de Comparticipação Financeira (1000€) e Percentagem (%) relativa às Modalidades Náuticas, no período 2006-2015.....	211
Tabela XXV. Evolução do agregado Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016.....	215
Tabela XXVI. Evolução do número de empresas do agregado Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016.....	216
Tabela XXVII. Evolução do pessoal ao serviço (n.º) do agregado Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016.....	217
Tabela XXVIII. Volume de Negócios da Construção, Manutenção e Reparação Naval, em milhões de euros (10 ⁶ €), no período 2006-2016.....	218
Tabela XXIX. Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo Nacional (TUPEM) para a imersão de dragados no mar, em volume (m ³), emitidos desde 2016.....	221
Tabela XXX. Comprimento (km) dos cabos submarinos colocados sobre cada tipo de substrato....	226
Tabela XXXI. Impacte económico da atividade em energia renovável até 2014.....	251
Tabela XXXII. Descrição dos códigos dos sedimentos superficiais da plataforma continental geológica da subdivisão do Continente.....	299

Lista de acrónimos

AMP	Área Marinha Protegida
ANCTM	Autoridade Nacional de Controlo de Tráfego Marítimo
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i> (Convenção sobre a Diversidade Biológica)
CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i> (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção)
COP	<i>Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity</i> (Conferência das Partes da Convenção sobre a Diversidade Biológica)
DGPM	Direção-Geral de Política do Mar
DGRM	Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos
DIN	<i>Dissolved inorganic nitrogen</i> (Azoto Inorgânico Dissolvido)
DIP	<i>Dissolved Inorganic Phosphorus</i> (Fósforo Inorgânico Dissolvido)
DQEM	Diretiva-Quadro Estratégia Marinha
EMEPC	Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental
EMSA	<i>European Maritime Safety Agency</i> (Agência Europeia de Segurança Marítima)
ENM	Estratégia Nacional para o Mar
ETC	Equivalente a Tempo Completo
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)
HELCOM	<i>Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission</i> (Convenção para a proteção do meio marinho da zona do mar Báltico)
ICES	<i>International Council for the Exploration of the Sea</i> (Conselho Internacional para a Exploração do Mar)
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
IH	Instituto Hidrográfico
IMO	<i>International Maritime Organization</i> (Organização Marítima Internacional)
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i> (União Internacional para Conservação da Natureza)
JRC	<i>Joint Research Centre</i> (Centro Comum de Investigação)
LBOGEM	Lei de Bases da Política de Ordenamento e de Gestão do Espaço Marítimo Nacional
LIC	<i>Lugar de Importancia Comunitaria</i> (Sítio de Importância Comunitária)

MARNA	<i>Mid-Atlantic Ridge North of the Azores</i> (Dorsal Médio-Atlântica a Norte dos Açores)
MARPOL	<i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships</i> (Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios)
MONICAP	Sistema de Monitorização Contínua da Atividade de Pesca
NAFO	<i>Northwest Atlantic Fisheries Organization</i> (Organização de Pescas do Atlântico Noroeste)
NEAFC	<i>North East Atlantic Fisheries Commission</i> (Comissão de Pescas do Atlântico Nordeste)
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
OEM	Ordenamento do Espaço Marítimo
OSPAR	<i>Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic</i> (Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste)
PECMAS	<i>Permanent Committee on Management and Science</i> (Comité Permanente de Gestão e Ciência da NEAFC)
POEM	Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo
POOC	Planos de Ordenamento da Orla Costeira
POP	Poluentes Orgânicos Persistentes
PSRN	Plano Setorial da Rede Natura 2000
REE	<i>Rare Earth Elements</i> (Elementos das Terras Raras)
RN	Rede Natura 2000
RNAP	Rede Nacional de Áreas Protegidas
ROV	<i>Remotely Operated Vehicle</i> (Veículo Operado Remotamente)
SCIE	Sistema de Contas Integradas das Empresas
SIC	Sítio de Importância Comunitária
SNCTM	Sistema Nacional de Controlo de Tráfego Marítimo
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SOLAS	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i> (Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar)
SPEA	Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves
TEU	<i>Twenty-foot Equivalent Unit</i> (Unidade Equivalente de Transporte)
UNCLOS	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i> (Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar)
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VME	<i>Vulnerable Marine Ecosystems</i> (Ecosistemas Marinhos Vulneráveis)
VMS	<i>Vessel Monitoring System</i> (Sistema de Monitorização das Embarcações de

	Pesca)
WWF	<i>World Wide Fund For Nature</i> (Fundo Mundial para a Natureza)
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZEE	Zona Económica Exclusiva
ZEPA	<i>Zonas de Especial Protección para las Aves</i> (Zona de Proteção Especial)
ZPE	Zona de Proteção Especial

1

ENQUADRAMENTO

1.1 Introdução

O espaço marítimo nacional é um território de grande dimensão que abrange as zonas marítimas adjacentes ao território continental e aos arquipélagos dos Açores e da Madeira. Esta realidade vasta e complexa acarreta desafios e impõe grandes responsabilidades na sua governação, a qual deve atender ao enquadramento jurídico dos bens do domínio marítimo e à organização jurídico-constitucional do Estado português. Neste enquadramento, a Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, que estabelece as Bases da Política de Ordenamento e de Gestão do Espaço Marítimo Nacional (LBOGEM), vem consagrar uma nova visão e uma nova prática, que se pretende simplificada, para a utilização eficiente e efetiva de todo o espaço marítimo nacional. A política de ordenamento e de gestão desse espaço define e integra as ações promovidas pelo Estado português, visando assegurar uma adequada organização e utilização do espaço, na perspetiva da sua valorização e salvaguarda, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento sustentável do país. Neste âmbito, o Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, vem desenvolver a LBOGEM, definindo o regime jurídico aplicável quer ao ordenamento do espaço marítimo nacional e ao seu acompanhamento permanente e respetiva avaliação técnica, quer à utilização desse espaço, bem como o regime económico e financeiro associado à sua utilização privativa. O sistema de ordenamento e de gestão do espaço marítimo nacional compreende planos de situação e planos de afetação de áreas ou volumes das zonas do espaço marítimo nacional. Nos termos do artigo 11º do Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, o Plano de Situação deve ser acompanhado pelo Relatório de Caracterização da área e ou volume de incidência, nomeadamente no que se refere às zonas do espaço marítimo nacional. As zonas marítimas nacionais, que no seu conjunto constituem o mar português, têm os seus limites estabelecidos na Lei n.º 34/2006, de 28 de julho. O território marítimo português estende-se desde as linhas de base até ao limite exterior da plataforma continental para além das 200 milhas náuticas (mn), e organiza-se geograficamente nas zonas marítimas entre as linhas de base e o limite exterior do Mar Territorial, na Zona Económica Exclusiva (ZEE) e na Plataforma Continental, incluindo para além das 200 mn.

1.2 Princípios orientadores

Este relatório tem por base o documento que integra as estratégias marinhas, elaboradas no âmbito do artigo 8º da Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM – Diretiva 2008/56/CE), referente à avaliação inicial do estado ambiental das águas marinhas e do impacto ambiental das atividades humanas nessas águas, para as subdivisões do Continente (MAMAOT, 2012a), da Madeira (SRA, 2014), dos Açores (SRRN, 2014) e da Plataforma Continental Estendida (MAMAOT, 2012b). À semelhança dos Volumes I e II do Plano de Situação, também a estrutura do presente relatório de caracterização tem por base estas quatro subdivisões, criadas no âmbito da implementação nacional da DQEM (vide Ponto A.8.1 do Volume I). Em cada uma das subdivisões são consideradas as unidades funcionais do Plano de Situação (vide Ponto A.8.2 do Volume I), nomeadamente (1) Mar Territorial e águas interiores marítimas (entre as linhas de base e o limite exterior do Mar Territorial); (2) Zona Económica Exclusiva; e (3) Plataforma Continental Estendida.

1.3 Geoportal “Mar Português”

O relatório de caracterização é acompanhado pelo Geoportal “Mar Português” cujos temas dos níveis de informação constam do Anexo II. O Geoportal é uma infraestrutura SIG-Sistema de Informação Geográfica, composto por conjuntos de dados geográficos e serviços de mapas integrados de suporte à pesquisa e visualização de dados espaciais, que visa integrar e disponibilizar, em ambiente *web*, a informação georreferenciada relacionada com a situação de referência do mar português. A informação geográfica e as suas infraestruturas de suporte são fundamentais e decisivas nos métodos de trabalho e na aplicação e divulgação das políticas públicas, bem como na partilha de informação entre as diversas entidades. Este Geoportal reúne o conjunto da informação sobre a atual utilização do espaço marítimo nacional, incluindo servidões e condicionantes, bem como outros elementos de caracterização oceanográfica, sendo possível a visualização das várias camadas de informação em sobreposição, incluindo tabelas de atributos associadas. O Geoportal “Mar Português”, cuja gestão é da responsabilidade da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM), integra dados geográficos produzidos por diversas entidades Nacionais, Comunitárias e Internacionais em serviços de mapas *online* (DGRM, IH, APA, IPMA, ICNF, OSPAR, EMODnet, etc.), sendo que a cartografia online possui responsabilidade partilhada pelas diversas instituições, com a vantagem de que a informação permanece sempre atualizada no Geoportal pelas fontes fornecedoras. Por outro lado, esta metodologia é inovadora pela desmaterialização total, com o abandono da cartografia tradicional em papel, sendo utilizados apenas serviços de mapas.



2

SUBDIVISÃO DQEM DO CONTINENTE

Águas Interiores Marítimas,
Mar Territorial
e Zona Económica Exclusiva

2.1 Património natural

O espaço marítimo que se encontra sob jurisdição nacional é muito rico em matéria de biodiversidade, entendida como o conjunto dos ecossistemas, das várias espécies e da sua composição genética, bem como em termos de geodiversidade, que se refere à variedade natural de minerais, rochas, fósseis e geformas. O meio marinho na subdivisão do continente destaca-se não só pela sua grande diversidade biológica e paisagística, mas também pela sua complexidade ecológica, reunindo uma grande variedade de ecossistemas marinhos, desde zonas estuarinas e lagunares, recifes rochosos e zonas de afloramento costeiro, aos habitats dos taludes continentais e do mar profundo, canhões submarinos, planícies abissais, montes e bancos submarinos, bem como a dorsal médio-atlântica e os campos de fontes hidrotermais (Figura 1).

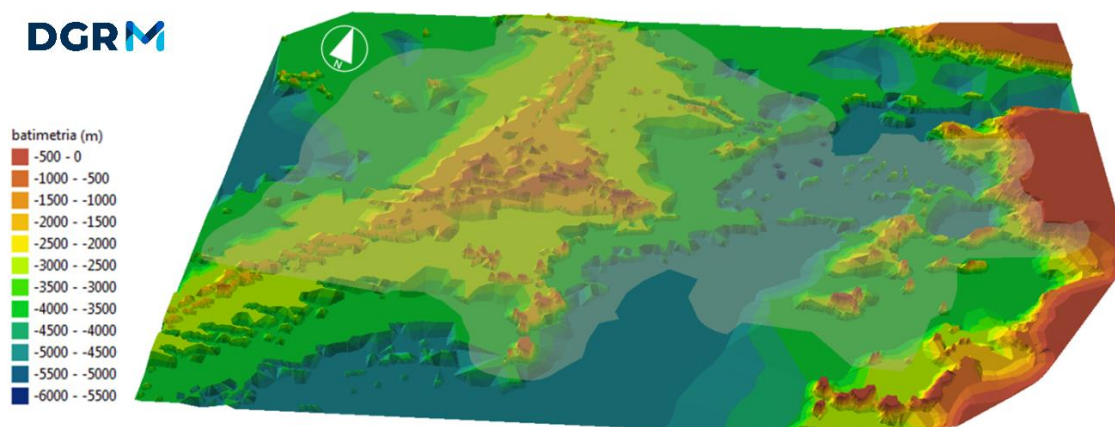


Figura 1. Modelo digital da batimetria no território marítimo nacional. Fonte: (GEBCO, 2014)

Com efeito, a localização geográfica e as características geofísicas e climáticas do território português, modeladas de forma variável no espaço e no tempo pela intervenção humana, resultaram numa grande variedade de biótopos, ecossistemas e paisagens. Esta realidade propiciou a existência de um elevado número de habitats, que por sua vez albergam uma grande diversidade de espécies, às quais estão associados múltiplos genótipos. Merecem especial referência os ecossistemas costeiros e marinhos, que apresentam grande riqueza em termos de valores faunísticos e florísticos. Destaca-se que a situação geográfica da costa portuguesa favorece uma grande riqueza de habitats e de espécies, por se localizar numa zona de confluência de espécies de águas frias do norte, de espécies de águas mais quentes do sul e de outras que são típicas do Mar Mediterrâneo. Deste modo, a par de habitats tipicamente atlânticos, existe também um elevado número de habitats mediterrânicos e macaronésicos, com grande percentagem de endemismos. Para esta variedade e variabilidade contribuem também os sistemas associados às regiões insulares

da Madeira e dos Açores, uma vez que as suas características de isolamento proporcionam condições evolutivas excepcionais aos ecossistemas e espécies que os povoam.

Paralelamente, constituindo-se o território ao longo do tempo, a evolução é também testemunhada pelo registo geológico presente nas rochas, entre as quais se contam na área de incidência do PSOEM alguns elementos notáveis nos planos da geologia, da geomorfologia e da paleontologia, que constituem assim valores de um património natural que importa preservar e valorizar. O património geológico consiste na expressão intergeracional da geodiversidade, enquanto bem comum da humanidade. A geodiversidade pode definir-se como a variedade de elementos rochosos, minerais, fósseis, falhas, dobras, formas de relevo e sequências sedimentares ou de solo, conjuntamente e em inter-relação com os processos naturais e ativos, como é o caso da erosão e dos deslizamentos (ICNF, 2018). A maior parte das pressões e ameaças ao património geológico advêm, direta ou indiretamente, da deterioração e destruição induzida por alguns tipos de atividade humana, salientando-se a exploração de recursos geológicos, as atividades recreativas e turísticas, as atividades militares, e o desenvolvimento de obras e infraestruturas (Ministério do Ambiente, 2017).

Até à data, a identificação do património geológico português de especial relevância no contexto nacional e internacional abrange sobretudo áreas situadas no território emerso, tendo sido criados quatro Geoparques Mundiais da UNESCO (Naturtejo, Arouca, Açores e Terras de Cavaleiros) no âmbito Programa Internacional para Geociências da UNESCO e inventariados um total de 297 geossítios no âmbito do projeto “Inventário Nacional de Geossítios” (Progeo, 2014). O conceito de geossítio aplica-se aos elementos do património geológico que constituem uma ocorrência de reconhecido valor científico, face à restante envolvente, podendo apresentar mais do que um tipo de importância (didática, cultural ou estética). Os geossítios já considerados em Portugal não se incluem, no entanto, na área de intervenção do PSOEM, estando localizados apenas em área terrestre, embora muitos deles ocorram em zonas costeiras. Acresce que é praticamente inexistente a regulamentação de nível nacional para a proteção e valorização da geodiversidade, particularmente dos geossítios, incluindo a falta de um instrumento geral de planeamento para o efeito, com exceção do regime jurídico de conservação da natureza e biodiversidade. A designação de áreas classificadas está relativamente consolidada no que se refere à biodiversidade, mas não existe uma avaliação que permita concluir se esta rede é suficiente para a proteção adequada do património geológico nacional relevante, mesmo integrando sete Monumentos Naturais cuja natureza é exclusivamente geológica, de entre os quais apenas uma parte do Monumento Natural do Cabo Mondego se inclui na área de intervenção do PSOEM.

O património geológico, juntamente com o património biológico, dá corpo ao conceito de património natural, que por sua vez é indissociável do património histórico e cultural, constituindo, no seu conjunto, valores que, para além do seu evidente interesse científico, são parte integrante da memória coletiva portuguesa e podem ser fatores relevantes de

afirmação de uma identidade própria no contexto europeu e mundial. Esta particular relevância do património natural português traduz-se, assim, em responsabilidades acrescidas na proteção e conservação desses valores e na manutenção do seu estado de conservação, designadamente ao nível da biodiversidade, quer para os valores endémicos, quer para espécies migratórias de aves e animais marinhos. Por outro lado, avaliações à escala regional e global evidenciam, de modo crescente, que a prosperidade económica e o bem-estar das sociedades humanas são suportados pelo capital natural, o que inclui os ecossistemas naturais e os seus serviços cuja funcionalidade depende, em larga escala, da utilização sustentável e eficiente dos recursos. Neste contexto, a conservação da natureza e da biodiversidade assume-se também como um fator de competitividade e valorização das atividades económicas e motor de desenvolvimento local e regional (Ministério do Ambiente, 2017).

Acresce referir que a tendência global de redução da diversidade biológica, que se verifica a um ritmo preocupante também em Portugal, é essencialmente resultante da ação antropogénica direta ou indireta, e tem profundas implicações, não só de natureza ecológica, mas também no plano do desenvolvimento económico e social, em razão do valor que estes recursos representam em termos económicos, sociais, culturais, recreativos, estéticos, científicos e éticos.

Neste enquadramento, Portugal tem vindo a aderir a um significativo conjunto de acordos multilaterais relevantes para a valorização e conservação do património natural que ocorre no território nacional, com destaque para acordos de âmbito internacional como a Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB)¹, a Convenção de Ramsar², o Programa MAB (o Homem e a Biosfera) da UNESCO, a Convenção de Bona³ (UNEP-CMS), a Convenção OSPAR e a Convenção CITES⁴. De referir ainda os acordos multilaterais de ambiente, e em particular os da biodiversidade, no quadro da Agenda para o Desenvolvimento Sustentável até 2030 das Nações Unidas, adotada em 2015. No âmbito da União Europeia, é de salientar ainda a Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade

¹ Aprovada para ratificação por Portugal através do Decreto 21/93, de 21 de junho, onde entrou em vigor em 1994

² Adotada em 1971, entrou em vigor em 1975 e aprovada para ratificação por Portugal em 1980 pelo Decreto n.º 101/80, de 9 de outubro

³ Aprovado para ratificação por Portugal em 1983 (Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro), onde entrou em vigor em 1983

⁴ Aprovada para ratificação por Portugal através do Decreto n.º 50/80, de 23 de julho

2020⁵ e o 7.º Programa de Ação da União Europeia em matéria de Ambiente (PAA)⁶, para além da Diretiva Aves⁷ e da Diretiva Habitats⁸.

No quadro nacional, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ENCNB)⁹, adotada em 2001 e atualmente em fase de revisão, surge como o instrumento fundamental da prossecução da Política de Ambiente¹⁰ e pretende dar resposta às responsabilidades nacionais e internacionais de combate à redução da perda de património natural, em particular a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). A ENCNB tem como visão estratégica alcançar o bom estado ambiental de conservação do património natural até 2050. Os seus eixos estratégicos procuram melhorar o estado de conservação do património natural, promover o reconhecimento do valor do património natural e fomentar a apropriação dos valores e da biodiversidade (Ministério do Ambiente, 2017). No que se refere especificamente à conservação do meio marinho, a ENCNB define como objetivos garantir a utilização sustentável dos recursos marinhos e promover e articular a integração dos objetivos da conservação da natureza e biodiversidade nos planos, programas, instrumentos e normas aplicáveis ao espaço marítimo. Os objetivos e metas previstos na ENCNB visam aprofundar, no contexto da Política Comum de Pescas e instrumentos associados, o apoio à conservação e recuperação dos recursos biológicos explorados e dos ecossistemas e espécies marinhas em geral, ao desenvolvimento sustentável da aquacultura e à promoção da economia do mar e do crescimento azul, em estreita integração com regimes de planeamento espacial e avaliação ambiental adequados e assegurando as metas atrás referidas.

Neste quadro, foi estabelecido o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC)¹¹ (ver Volume IV-C, secção 2.1.3), tendo em vista a salvaguarda de recursos e valores naturais, a conservação da natureza e da biodiversidade e a manutenção e valorização da paisagem, o aproveitamento racional dos recursos naturais e a conciliação com o desenvolvimento social e económico das populações residente, essenciais a uma utilização sustentável do território. O SNAC é constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas áreas

⁵ COM (2011) 244, de 3 de Maio
(<http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>)

⁶ Decisão n.º 1386/2013/EU do Parlamento Europeu e do Conselho

⁷ Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves), revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro

⁸ Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats)

⁹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de outubro, adota a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade

¹⁰ Lei n.º 19/2014, de 14 de abril, publicada em Diário da República, 1.ª série, n.º 73, de 14 de abril de 2014.

¹¹ Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, estrutura o Sistema Nacional de Áreas Classificadas; alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro

classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais ou bilaterais assumidos pelo Estado Português.

A área marinha que integra a Rede Nacional de Áreas Protegidas, ocupa uma área marinha total de 5 3621,3 ha e diz respeito aos Parques Naturais do Litoral Norte, da Arrábida, do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, às Reservas Naturais das Dunas de S. Jacinto, das Berlengas, das Lagoas de Santo André e da Sancha e inclui ainda o Monumento Natural do Cabo Mondego. No âmbito da Rede Natura 2000 encontram-se classificados, em Portugal continental, os SIC Litoral Norte, Peniche/Santa Cruz, Sintra/Cascais, Arrábida/Espichel, Costa Sudoeste e Ria de Aveiro e também as ZPE Estuários dos Rios Minho e Coura, Ria de Aveiro, Ilhas Berlengas, Cabo Espichel, Lagoa de Santo André, Lagoa da Sancha, Costa Sudoeste e Ria Formosa. Estas áreas incluem uma faixa de espaço marinho costeiro, que se estende até cerca de 20 m de profundidade, exceto para o Sítio Arrábida/Espichel, onde esta faixa chega aos 100 m de profundidade. Mais recentemente, foi designado um SIC *offshore* na subárea Continente da ZEE portuguesa - o Banco Gorringe - e ainda duas ZPE situadas junto à costa que incluem exclusivamente espaços marinhos - Aveiro/Nazaré e Cabo Raso. A área classificada total incluída na RNAP e na Rede Natura 2000 totaliza cerca de 29408,93 km² de área marinha (Ministério do Ambiente, 2017).

Na subdivisão do continente, as áreas com componente marinha classificadas ao abrigo de compromissos internacionais incluem a Reserva da Biosfera das Berlengas, as Reservas Biogenéticas - atualmente integradas na Rede Natura 2000 - e as áreas marinhas protegidas designadas ao abrigo da Convenção OSPAR - que coincidem com as áreas integradas na RNAP, na componente que corresponde à sua parte marinha.

Com este enquadramento, o presente volume inclui a caracterização do património natural português no que se refere à componente biológica das unidades funcionais do plano, nomeadamente em termos de espécies, habitats, áreas com estatuto de proteção no âmbito da conservação da natureza e áreas de potencial interesse para a conservação da natureza, fazendo também referência ao património geológico que ocorre no meio marinho, onde se incluem elementos notáveis da geologia, geomorfologia e paleontologia.

2.1.1. Características físicas e químicas

Topografia, batimetria e tipos de fundos marinhos

Os fundos das águas marinhas nacionais apresentam uma grande diversidade e riqueza morfológica, particularmente na subdivisão do Continente (Figura 2) tanto no que se refere à gama de profundidades envolvidas, que atingem até quase 6000 m, como ao tipo de estruturas presentes, que incluem, por exemplo, a plataforma continental geológica, montes submarinos e planícies abissais.

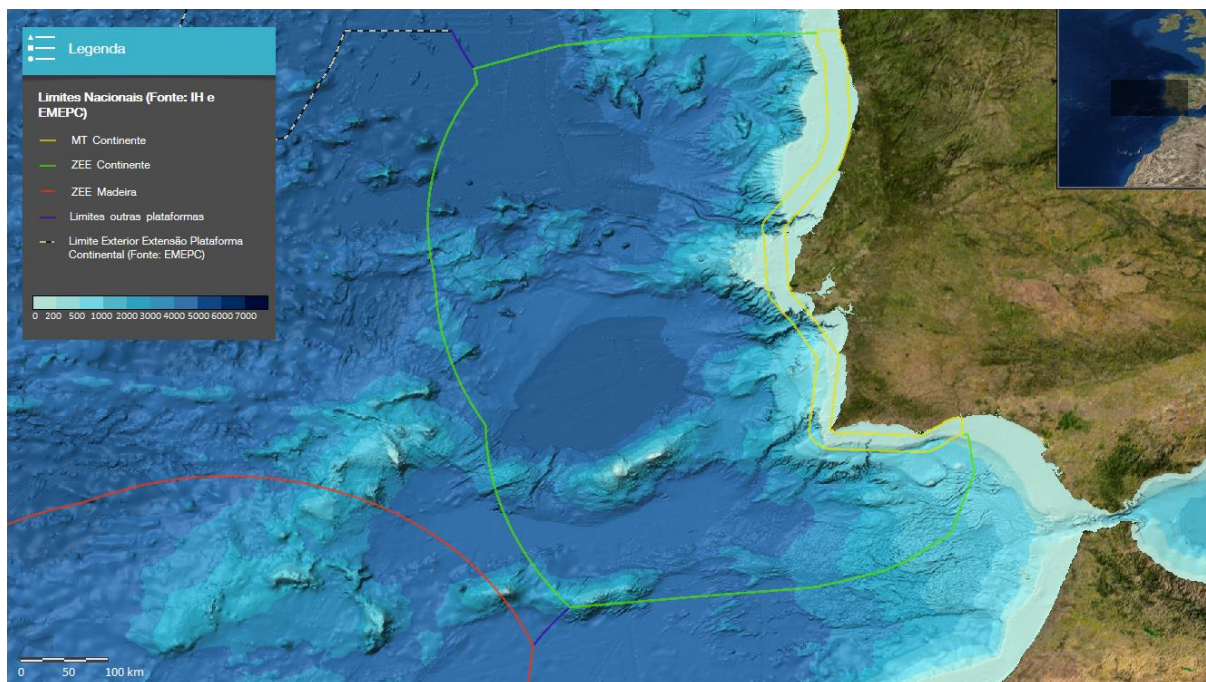


Figura 2. Batimetria da subdivisão do Continente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

A plataforma continental geológica de Portugal continental corresponde à planície submersa adjacente ao território emerso, fazendo portanto ainda parte da crosta continental. Ao contrário da região Atlântica do norte da Europa, correspondente ao Mar do Norte, onde as profundidades são em regra baixas e as plataformas continentais geológicas são amplas, a plataforma continental geológica adjacente a Portugal continental é, em geral, estreita e os taludes continentais são sulcados por proeminentes canhões submarinos que desembocam em vastas planícies abissais (ENM 2013-2020, 2014). A plataforma continental geológica tem o seu limite superior na linha média da maré-baixa e estende-se, em declive tipicamente

suave, até ao início do talude continental a uma profundidade média entre os 200 m e os 300 m. À zona de maior declive do talude continental corresponde a zona de transição entre a crosta continental e a crosta oceânica. A importância da morfologia costeira da plataforma no estudo e caracterização dos respetivos *habitats* justifica uma breve descrição das quatro zonas principais:

Zona a norte do Canhão da Nazaré

Nesta zona, a plataforma continental geológica tem uma extensão entre os 35 e os 60 km e é constituída por uma vasta superfície de aplanção, com declive suave e regular entre o domínio costeiro e os 160 m de profundidade (Figura 3). A plataforma é delimitada por um talude bem definido, afetado pelo Canhão Submarino do Porto ao largo da desembocadura do rio Douro, e o Vale de Aveiro a oeste da ria de Aveiro, ambos com cabeceiras encaixadas no talude superior. Em domínio batial e abissal, situam-se três montanhas submarinas - a Montanha do Porto, Vigo e Vasco da Gama – que vão desde os 1865 m de profundidade até profundidades superiores a 5000 m, onde se localiza a Planície Abissal Ibérica.

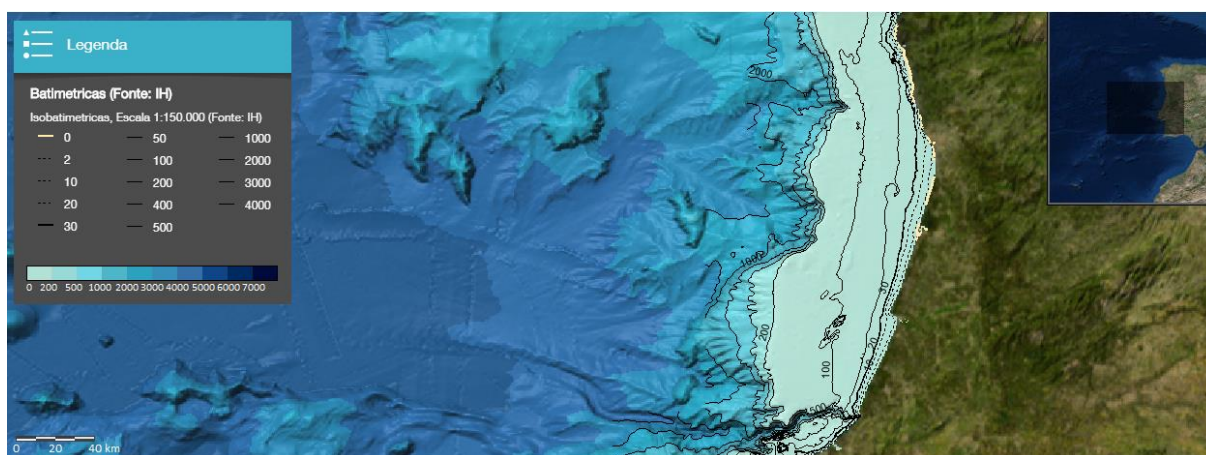


Figura 3. Batimetria na zona a norte do Canhão da Nazaré. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

Os fundos marinhos neste sector são predominantemente arenosos. A plataforma Norte (Figura 4) apresenta uma cobertura sedimentar em cerca de 80% da área, com destaque para uma extensa mancha areno-cascalhenta entre a linha de costa e os 100 m de profundidade. A cobertura torna-se predominantemente arenosa a norte da desembocadura do rio Douro, registando-se um corpo lodoso bem marcado ao nível da plataforma Galaico-Minhota e dois grandes corpos lodosos na transição da plataforma média para a plataforma externa, ao largo do rio Douro e a norte do Canhão Submarino da Nazaré. A plataforma externa é coberta por areias lodosas, observando-se uma extensa cobertura areno-cascalhenta carbonatada junto da cabeceira do vale de Aveiro.

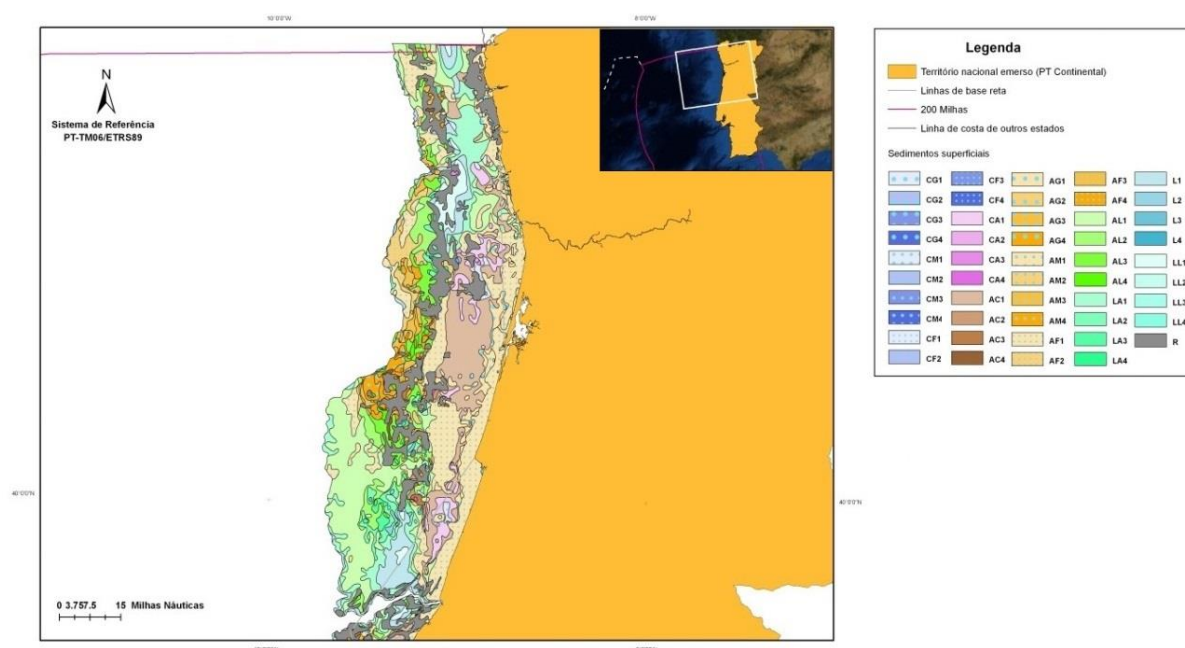


Figura 4. Tipos de fundos marinhos na Plataforma Norte, de acordo com o Anexo I referente aos códigos dos sedimentos. Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

Zona entre o Canhão da Nazaré e Setúbal

Nesta zona, a plataforma continental geológica tem uma extensão entre os 3 e os 30 km, especialmente estreita na zona dos Canhões de Lisboa e Setúbal (Figura 5).

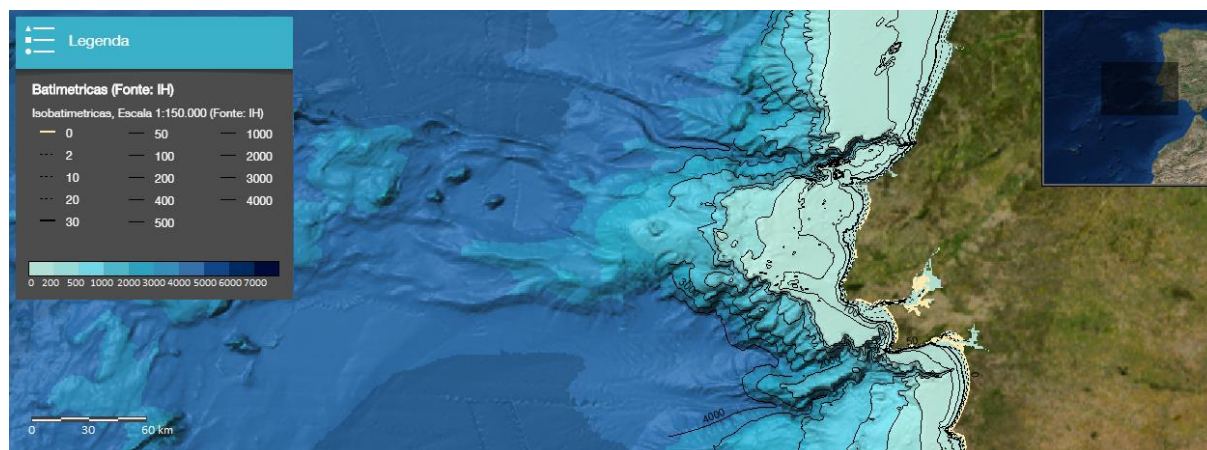


Figura 5. Batimetria na zona entre o Canhão da Nazaré e Setúbal. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

A zona a norte do Canhão da Nazaré faz fronteira, a sul, com um sector distinto da plataforma, o Esporão da Estremadura. A separação ocorre ao longo do Canhão da Nazaré, que forma um vale profundo com uma extensão de 150 km e se inicia a profundidades de 15 m junto à costa, estendendo-se até aos 5000 m sob forma de um leque submarino mal

definido. Ainda em domínio de plataforma, existem dois deltas submarinos associados às desembocaduras dos rios Tejo e Sado. O Esporão da Estremadura constitui uma projeção de cerca de 100 km da plataforma em direção ao domínio oceânico e que separa a Planície Abissal Ibérica, a norte, da Planície Abissal do Tejo, a sul. Já no domínio oceânico, a cerca de 300 km da linha de costa e a oeste do Esporão da Estremadura encontra-se o Monte Tore, cujo ponto de menor profundidade se situa a 2121 m, e no qual se insere a Caldeira de Albacora com cerca de 100 km de diâmetro e uma profundidade máxima de mais de 5500 m.

O Esporão da Estremadura (Figura 6/Figura 6) apresenta cobertura sedimentar escassa, em aproximadamente metade da área, sendo o sedimento predominantemente arenoso, complementado por um corpo lodoso com 20 km de extensão na zona da Ericeira, entre os 100 e os 120 m de profundidade.

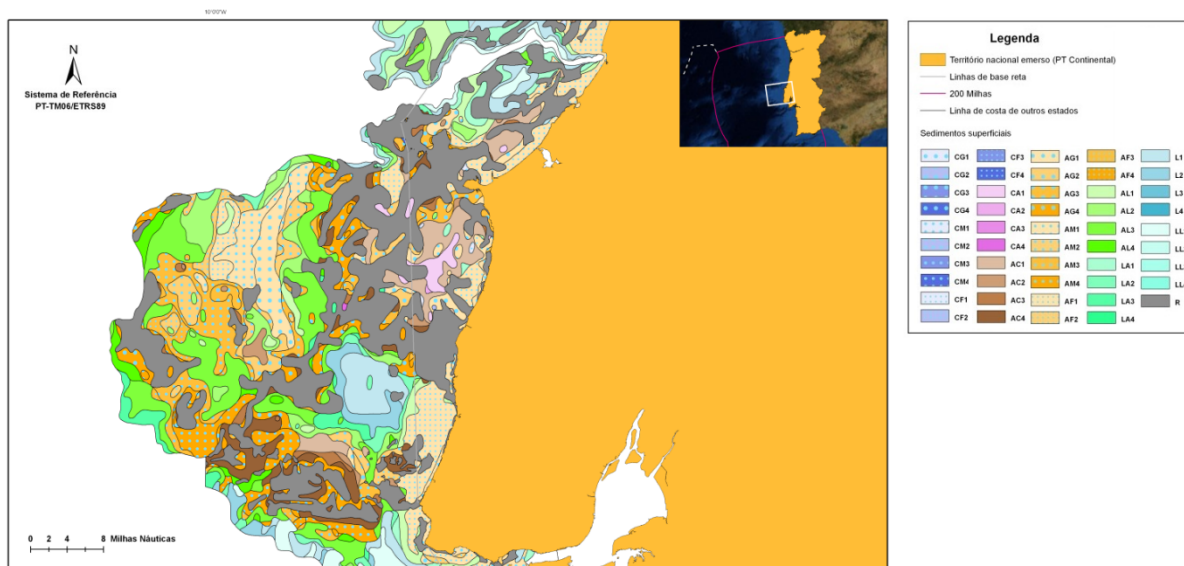


Figura 6. Tipos de fundos marinhos no Esporão da Estremadura, de acordo com o Anexo I referente aos códigos dos sedimentos. Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

A desembocadura no Tejo (Figura 7) apresenta uma assinatura sedimentar correspondente à descarga do rio Tejo, com um delta submarino arenoso em domínio costeiro complementado por um extenso corpo lodoso entre os 100 e os 150 m de profundidade.

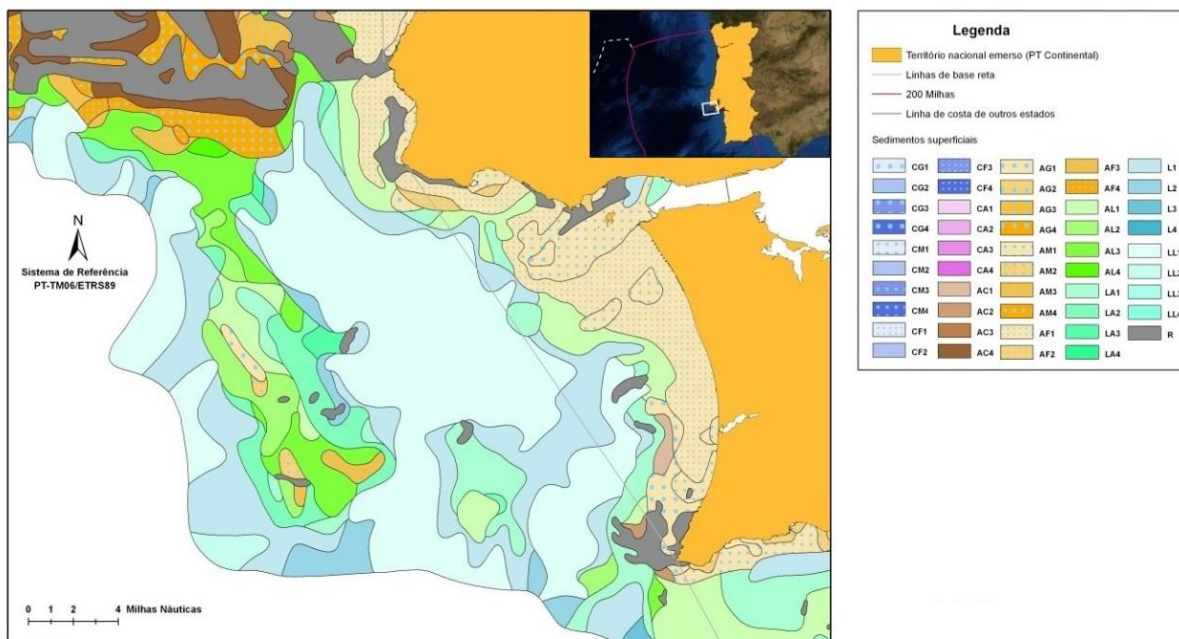


Figura 7. Tipos de fundos marinhos na desembocadura do Tejo, de acordo com o Anexo I referente aos códigos dos sedimentos. Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

Zona entre Setúbal e o Canhão de São Vicente

O sector sudoeste da plataforma é delimitado a norte pelo Canhão de Setúbal, zona de declive suave e constante desde a costa até aos 1000 m (Figura 8). Em domínio oceânico, encontra-se a Planície Abissal do Tejo, de profundidades até 5000 m, limitada a norte pelo Esporão da Estremadura e a sul pelo Banco de Goringe, montanha submarina quase emergente.

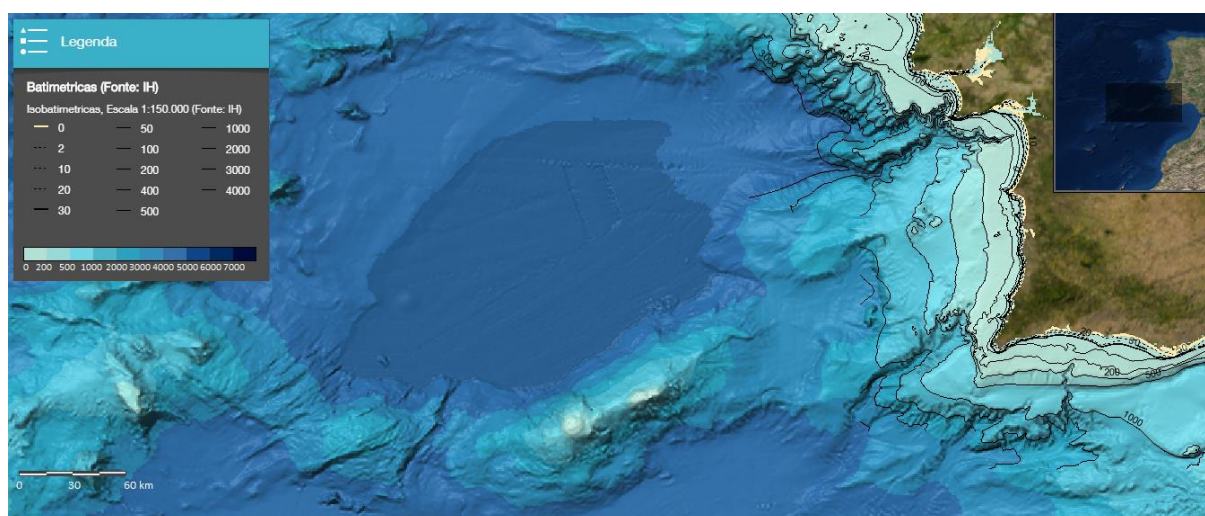


Figura 8. Batimetria na zona entre Setúbal e o Canhão de São Vicente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Os fundos marinhos na plataforma Sudoeste (Figura 9) são predominantemente arenosos, com destaque para o delta submarino arenoso associado à desembocadura do rio Sado e para a faixa areno-cascalhenta junto ao arco Troia-Sines, até 100 m de profundidade. O bordo da plataforma apresenta uma extensa faixa areno-cascalhenta, que faz fronteira com areias lodosas e lodos a oeste.

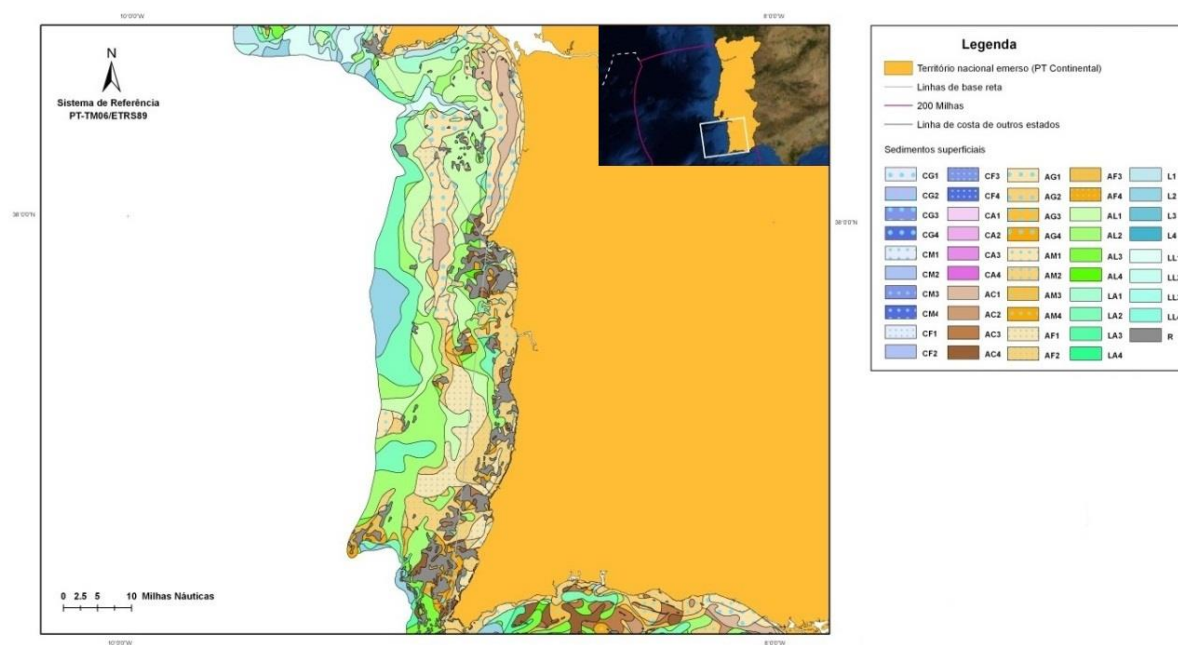


Figura 9. Tipos de fundos marinhos na Plataforma Sudoeste, de acordo com o Anexo I referente aos códigos dos sedimentos. Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

Zona sul do Algarve

O sector algarvio da plataforma, de extensão entre os 7 e os 28 km e bordo bem marcado a 110 m e 150 m de profundidade, é delimitado pelo Canhão Submarino de São Vicente, a oeste, alargando progressivamente até à desembocadura do Guadiana, a este (Figura 10).

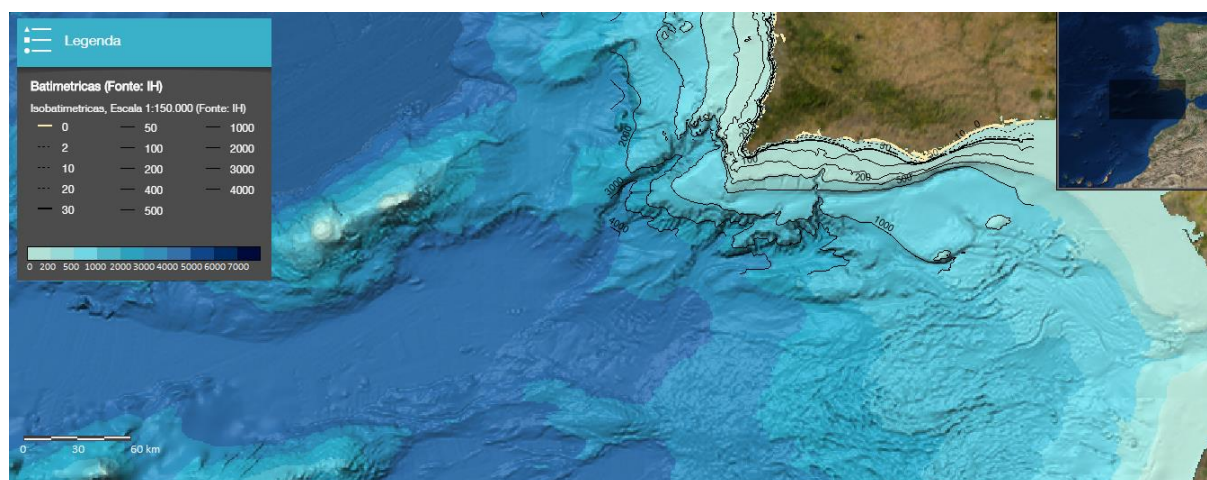


Figura 10. Batimetria na zona sul do Algarve. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Perpendicularmente à costa a partir do bordo da plataforma algarvia encontra-se o Canhão de Portimão, que atinge profundidades superiores a 4000 m.

A plataforma Algarvia é caracterizada por fundos marinhos de cobertura sedimentar variada, que inclui lodos e areia cascalhenta (Figura 11). Em domínio de plataforma interna, regista-se uma faixa arenosa ininterrupta, que faz fronteira com um domínio lodoso em profundidade, mais extenso na metade leste. A oeste, o bordo de plataforma assinala a presença de areias carbonatadas, para além de um corpo lodoso perto da costa, com 10 km de extensão, entre os 50 e os 100 m de profundidade.

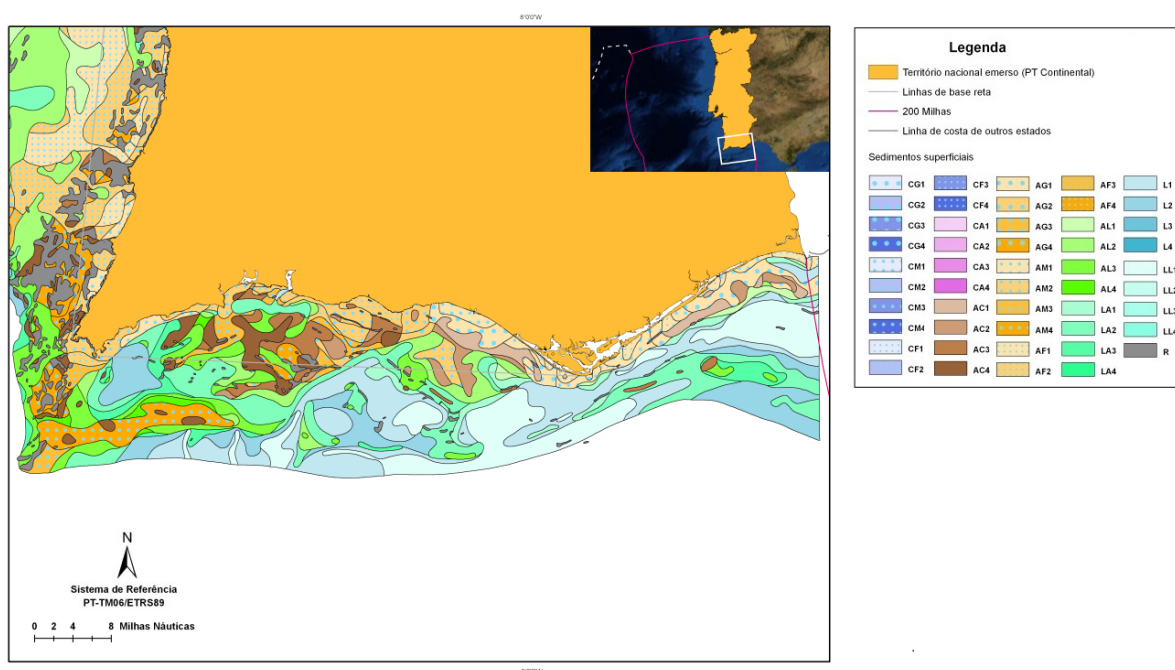


Figura 11. Tipos de fundos marinhos na Plataforma Algarve, de acordo com o Anexo I referente aos códigos dos sedimentos. Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

Parâmetros oceanográficos

A corrente dominante é a Corrente do Golfo, ramo norte do Giro Subtropical do Atlântico Norte, que transporta massas de água superficiais quentes, salinas e oligotróficas, de origem equatorial e tropical, de oeste para este, e que ao interagir com a Corrente de Labrador, a qual transporta águas frias do Ártico, se divide em três: a Corrente do Atlântico Norte, dominante a norte, a Corrente dos Açores, dominante a sul e a Corrente de Portugal, dominante a Este. O sistema de correntes superficiais de Portugal continental é dominado ainda junto à costa pelas Corrente Costeira e Contracorrente Costeira portuguesas, cuja dominância varia ao longo do ano e, na região dos Açores, estão também descritas contracorrentes que podem atingir profundidades até 2000 m. Este sistema de correntes sofre oscilações sazonais, o que se reflete na variação da temperatura e salinidades às diferentes profundidades ao longo do ano. Na sub-superfície da costa oeste do território continental a profundidades de cerca de 600 m e nos arquipélagos da Madeira e dos Açores a maiores profundidades (600-1300 m), detetam-se águas mediterrânicas, quentes e salinas, com origem na Corrente do Mediterrâneo. A profundidades intermédias estão identificadas massas de águas subpolares e provenientes do Mar do Labrador e entre os 2000-4500m predominam massas de água fria com alto teor de oxigénio, provenientes do Atlântico Norte e da Antártida.

Para além da morfologia costeira, outros fatores, alguns dos quais altamente dinâmicos, condicionam os *habitats* pelágicos e bentónicos da plataforma, nomeadamente os padrões de afloramento e distribuição de nutrientes ao longo da costa ocidental portuguesa e, portanto, a diversidade e abundância do plâncton e níveis tróficos superiores, incluindo o recrutamento de espécies de peixes comercialmente importantes. De forma geral, conforme o posicionamento do anticiclone dos Açores, e sob a ação de ventos do quadrante norte, verifica-se a ocorrência de afloramentos costeiros desde a primavera até ao outono. Neste período verifica-se a ascensão de elevada quantidade de nutrientes (e.g., nitratos, fosfatos, silicatos) que conjugada com o aumento da intensidade e duração da radiação solar gera *blooms* de fitoplâncton que na primavera se estendem para águas oceânicas ao passo que no verão se tendem a concentrar junto à costa. A estes aumentos da biomassa de fitoplâncton, correspondem aumentos dos níveis de zooplâncton, sobretudo na costa noroeste. Durante o outono, o ambiente pelágico é dominado pela Contracorrente Costeira de Portugal, fenómeno associado ao vórtice anticiclónico do Atlântico Norte, que transporta águas quentes e salinas e se dirige para norte. Nesta estação, a ocorrência de ventos fortes intensifica a mistura vertical da coluna de água, sobretudo nas costas sudoeste e sul verificando-se um aumento da concentração de nutrientes e de fitoplâncton até profundidades superiores.

A agitação marítima ao nível da subdivisão do Continente deve-se predominantemente aos padrões de circulação atmosférica no Atlântico Norte, em particular à ondulação de

noroeste. Os dados relativos às estações de boia ondógrafo (Figura 12), na costa oeste indicam que os estados de mar predominantes são de NW, com altura significativa entre 1 m e 2 m, período médio de 4 s a 6 s e período de pico de 9 s a 13 s, sendo clara uma maior severidade na zona norte, com a intensidade a diminuir em direção a sul.

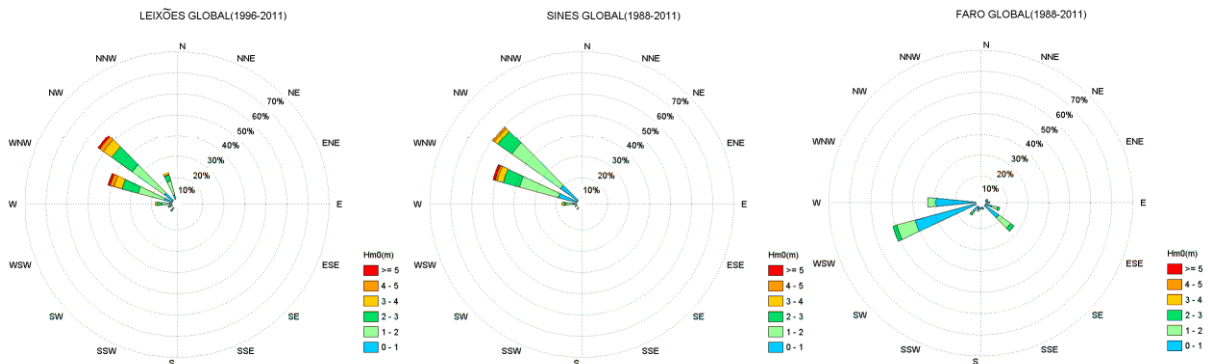


Figura 12. Direção predominante e altura significativa da ondulação na costa da subdivisão do Continente. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

A costa sul, por estar mais abrigada das componentes da agitação na costa oeste, e por estar exposta a ventos locais do quadrante Este, caracteriza-se por um clima menos severo, com estados de mar de WSW e SE, com altura significativa entre 0 m e 1 m, período médio entre 3 s e 5 s e período de pico de 7 s a 9 s. É também evidente o padrão sazonal em toda a costa, com um inverno de alturas e períodos maiores e direções entre SW e NW e um verão caracterizado por valores mais baixos e direções mais rodadas a norte, entre WNW e NNW. No inverno, a altura significativa apresenta grande variabilidade interanual, associada à Oscilação do Atlântico Norte, ao passo que o regime de verão é relativamente estável.

Nas últimas quatro a cinco décadas registou-se um aquecimento superficial generalizado da água do mar, ao largo da Ibéria Ocidental, em 0,02 a 0,03 °C por ano, ainda que não tenha ocorrido de forma espacialmente uniforme, contando-se com a influência de estruturas de mesoescala. Os valores mínimos de temperatura da superfície do mar em Sines (13°C) e Faro (14°C) são coerentes com as características do ramo subtropical da Água Central Oriental do Atlântico Norte, que ocupa toda a coluna superficial durante o inverno, sendo que, em Leixões (11°C), há ainda a contribuição do escoamento fluvial. Os valores máximos em Leixões e Sines estão associados à interação entre os efeitos da radiação solar e do vento, sendo que, em Faro, estão essencialmente associados a uma segunda moda da distribuição, que reflete a influência da Contracorrente Costeira. As médias diárias de temperatura (Figura 13) expressam, particularmente no verão, oscilações com períodos de um mês e amplitudes que podem passar dos 6°C e que provavelmente se devem à intensificação ou relaxamento do vento por variações na posição do anticiclone que, no caso da costa sul, poderão reforçar a Contracorrente Costeira e consequentemente aumentar a temperatura a oeste do Cabo de Santa Maria.

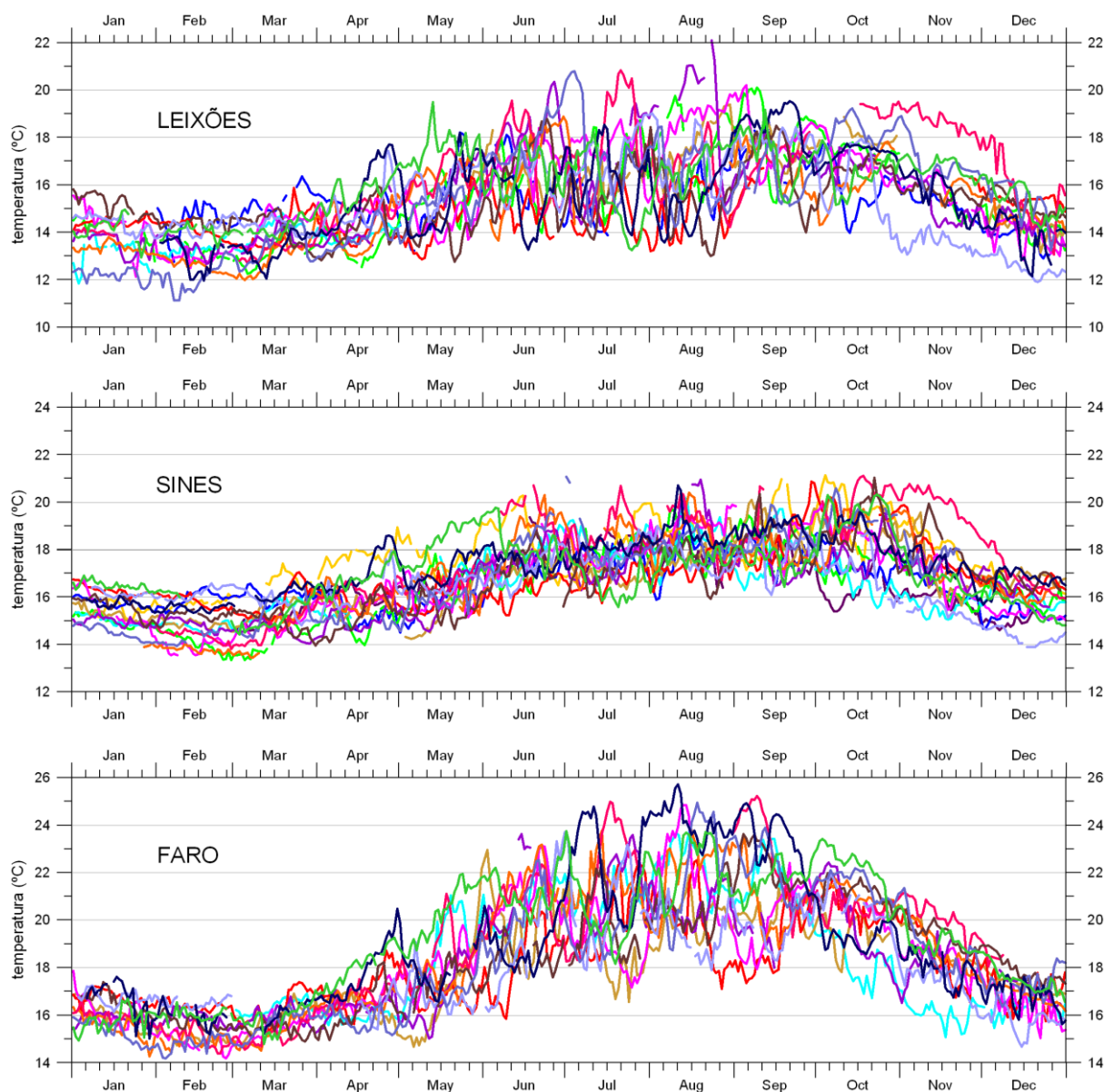


Figura 13. Séries temporais de médias diárias da temperatura da superfície do mar de Leixões (1998-2011), Sines (1996-2011) e Faro (2000-2011), anos assinalados a cor diferente. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

De acordo com o padrão sazonal médio (Figura 14), o “inverno” corresponde ao primeiro trimestre, com o mínimo em fevereiro, e o “verão” ocorre de junho a outubro, registando-se uma tendência marginalmente bimodal em Leixões e Sines, com um ligeiro mínimo em julho-agosto, e um claro máximo em agosto para Faro. Estas diferenças provavelmente resultam do afloramento costeiro na costa ocidental, que faz com que o máximo ocorra após a relaxação do campo do vento (setembro em Leixões, outubro em Sines).

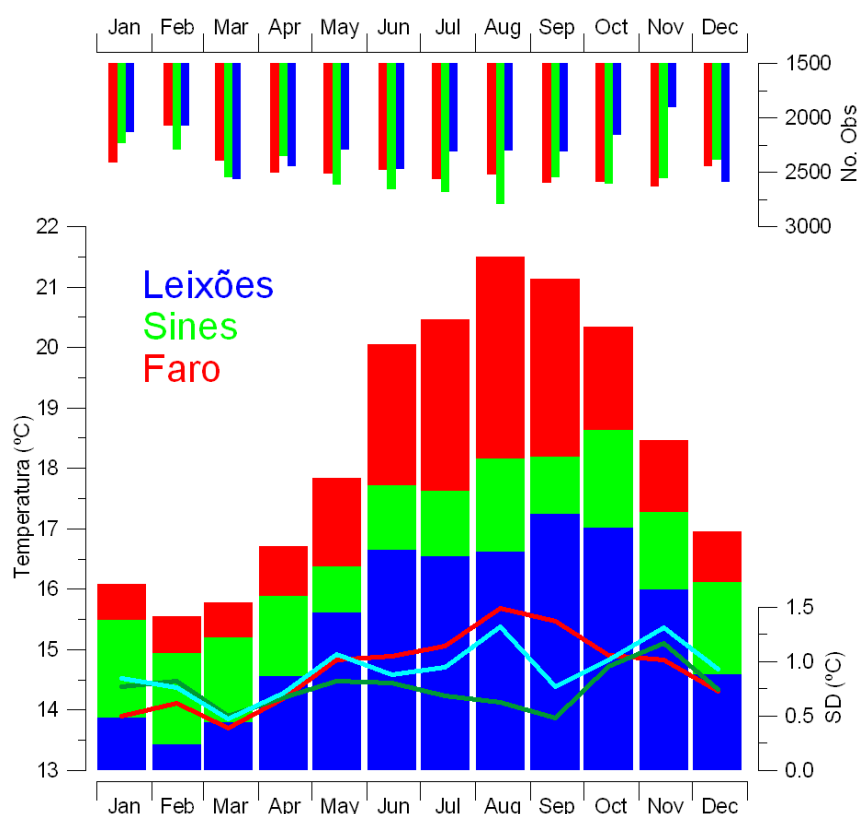


Figura 14. Médias mensais da temperatura da superfície do mar e respetivos desvios-padrão nas estações ondógrafo de Leixões (1998-2011), Sines (1996-2011) e Faro (2000-2011), obtidas a partir dos valores tri-horários inicialmente observados, cujo número se representa no gráfico superior. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Durante o verão, a circulação atmosférica à superfície em torno da Península Ibérica - de norte ao largo da costa ocidental e frequentemente de oeste ao largo da costa sul – leva a transporte de Ekman para o largo e conseqüentemente a afloramento costeiro de água subsuperficial mais fria e rica em nutrientes, processo que é particularmente expressivo ao largo da costa ocidental, devido aos ventos mais persistentes e intensos.

As médias mensais do transporte de Ekman (Figura 15) indicam que em Ferrel e Sines ocorre transporte para o largo quase permanentemente, por influência do vento norte, contrariamente a Viana do Castelo, que regista uma inversão típica de inverno e valores de verão inferiores. A nível da costa sul, nomeadamente em Tavira, também se regista uma dominância do transporte para o largo, com interrupção entre dezembro e março, mas com valores muito menores relativamente aos da costa oeste.

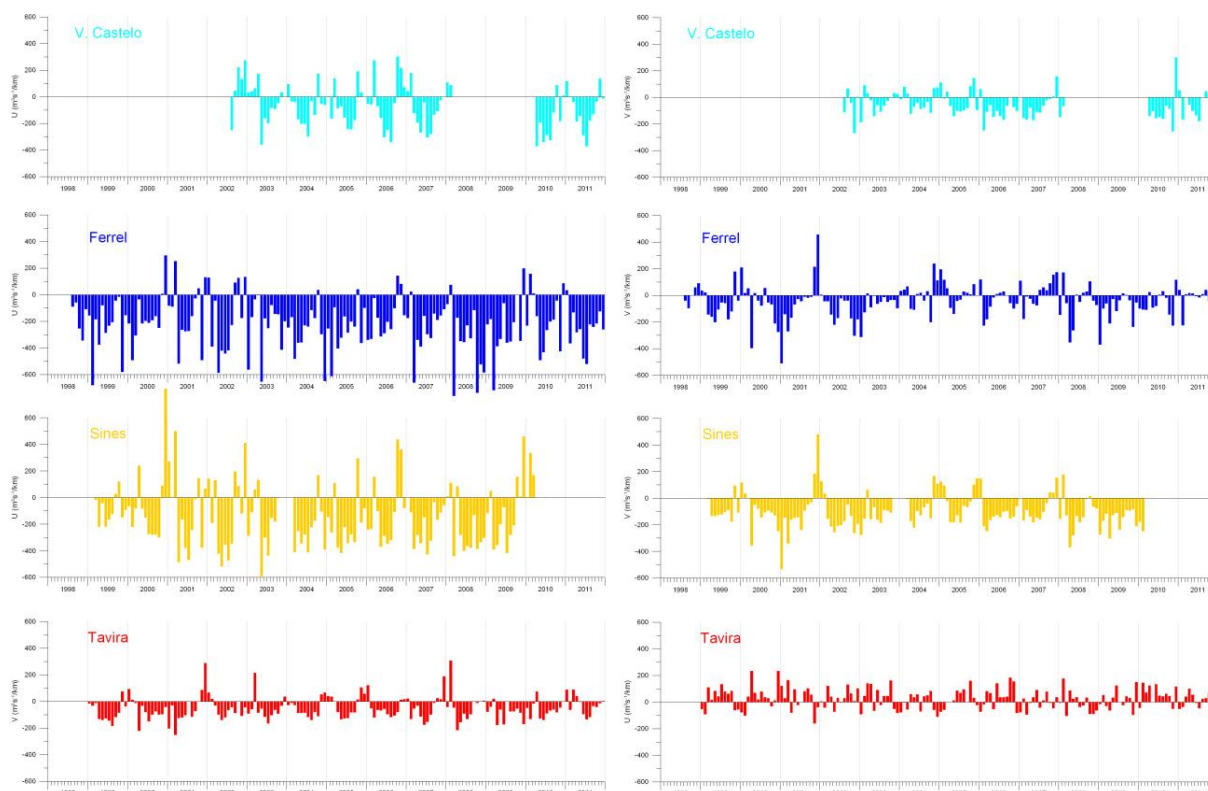


Figura 15. Séries temporais de valores médios mensais do transporte de Ekman calculadas a partir dos valores médios diários do vento nas estações da rede meteorológica costeira. Esquerda: componente transversal à costa (valores negativos para o largo; costas ocidental e sul linearmente orientadas segundo N-S e E-W, respetivamente). Direita: componente longitudinal à costa (valores negativos para S na costa ocidental e W na costa sul; costas linearmente orientadas segundo N-S e E-W, respetivamente). Fonte: (MAMAOT, 2012a)

O padrão sazonal médio do transporte de Ekman transversal à costa (Figura 16) revela valores significativos para o largo entre abril e setembro e muito pequenos, ou para a costa, nos restantes meses. A dispersão é mínima durante o verão, indicativo da estabilidade do campo do vento, e máxima para o outono-inverno, devido à passagem frequente de sistemas de tempo. A evolução temporal do padrão sazonal regista uma grande coerência ao nível da costa ocidental, sendo que Ferrel tem tendencialmente maior transporte para o largo.

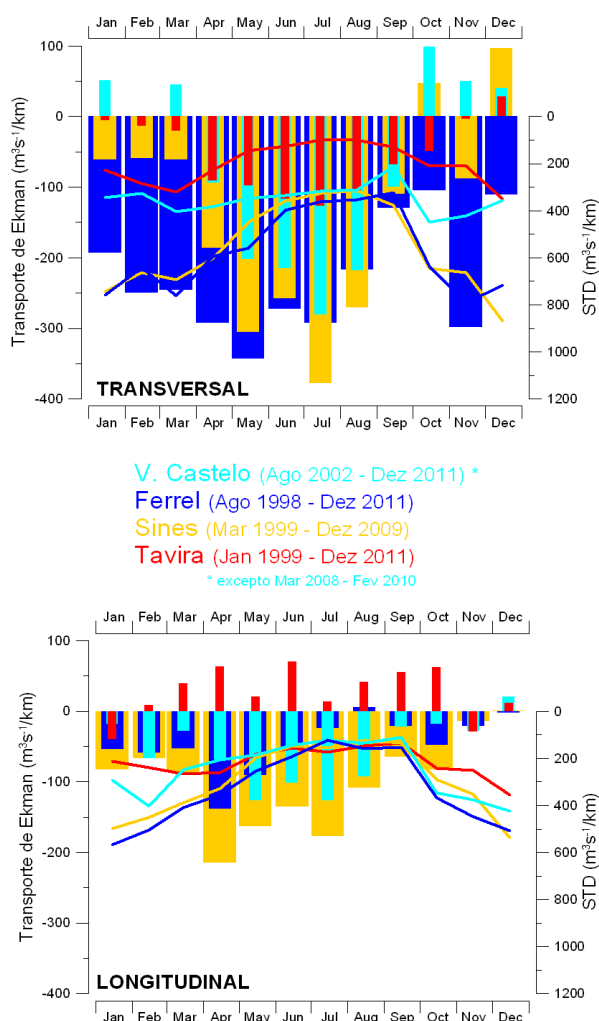


Figura 16. Padrão sazonal médio do transporte de Ekman (no topo: componente transversal; em baixo: componente longitudinal) na subdivisão do Continente, nas estações da rede meteorológica costeira. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Especificidades químicas

Dióxido de carbono e perfil de pH

O rápido aumento da concentração de dióxido de carbono (CO_2) atmosférico, que atualmente regista níveis muito elevados, predominantemente de origem antropogénica, está a causar alterações climáticas à escala global. Por um lado, tem levado à fusão massiva de neve e gelo e à subida do nível médio das águas do mar em consequência do aumento das temperaturas do ar e da água. Por outro lado, a taxa atual a que os oceanos absorvem CO_2 é de aproximadamente 7 Gton por ano, tendo o sequestro oceânico de CO_2 antrópico causado alterações na química da água do mar por mudanças no equilíbrio

termodinâmico do sistema de CO₂. Estas alterações manifestam-se num processo generalizado de acidificação do oceano, com a diminuição do pH, da concentração dos iões de carbonato, e do estado de saturação de carbonato de cálcio (CaCO₃).

O pH médio dos oceanos já diminuiu em 0,1 unidades desde os valores pré-industriais e prevê-se que ainda possa reduzir em 0,3 a 0,5 unidades até ao final deste século. A maioria dos estuários e muitos sistemas aquáticos costeiros de pouca profundidade apresentam já concentrações de CO₂ significativamente maiores do que o esperado. Dados de CO₂ para os sistemas aquáticos costeiros da Península Ibérica indicam que a plataforma continental geológica da região é um sumidouro de CO₂ atmosférico (-2,9 a -0,2 mol.Cm⁻².ano⁻¹), contrariamente aos ecossistemas costeiros, que são uma fonte de CO₂ para a atmosfera (0,01 a 76 mol.Cm⁻².ano⁻¹).

Alterações ao sistema de carbonatos na água do mar podem impactar a composição das espécies fitoplanctónicas, em particular organismos calcificadores como os cocolitoforídeos, foraminíferos e corais, em consequência da inibição da calcificação em águas com elevado CO₂. Estudos com base no conteúdo em carbono inorgânico do *Coccolithus braarudii* (Cabeçadas & Oliveira, 2005) indicaram que é possível ocorrer uma significativa deposição de CaCO₃ em ecossistemas costeiros, sendo que o processo de calcificação da população total foi também uma fonte adicional de CO₂ para a água do mar. O decréscimo de pH nas águas costeiras da subdivisão do Continente pode afetar negativamente os cocolitóforos e influenciar a competição entre os principais grupos de fitoplâncton, com possível impacto em níveis tróficos superiores.

Os bivalves são, dos recursos marinhos pescados, aqueles que têm maior potencial para serem afetados pela acidificação, sendo que, por desempenharem um papel chave nas comunidades marinhas ao conjugarem processos pelágicos e bênticos e fazerem a ligação entre a produtividade primária e os níveis tróficos superiores, qualquer efeito adverso na sua população terá um profundo impacto nos ecossistemas marinhos costeiros. Ensaio experimentais sobre os efeitos da acidificação em bivalves revelam uma complexidade de respostas à acidificação, como é o caso da amêijoia *Ruditapes decussatus* da ria Formosa, que não registou diferenças na calcificação, tamanho ou peso das amêijoas, mas um retardamento do ciclo reprodutivo enquanto mecanismo de sobrevivência, e do mexilhão *Mytilus galloprovincialis* da ria Formosa, que não registou alterações em termos de crescimento ou mortalidade, mas sim variações do peso da concha associadas a uma diminuição da calcificação.

A caracterização da subdivisão do Continente em termos de distribuição espacial e temporal de nutrientes, matéria orgânica e oxigénio é realizada no Volume IV-C, secção 2.2.5, referente às principais pressões e impactes relacionadas com o enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica.

2.1.2 Biodiversidade

Habitats e ecossistemas

A subdivisão do Continente está inserida na região biogeográfica marinha Atlântica da Diretiva Habitats, onde ocorrem os *habitats* marinhos 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, 1140 “Lodaçais ou areais a descoberto na maré baixa”, 1150 “Lagunas costeiras”, 1160 “Enseadas e baías pouco profundas”, 1170 “Recifes”, 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas” e 1180 “Estruturas submarinas originadas por emissões gasosas”.

Habitats predominantes: pelágicos

A noroeste da subdivisão do Continente, o *habitat* pelágico costeiro está muito exposto ao afloramento costeiro de primavera/verão (águas de origem subpolar ou subtropical) que habitualmente forma filamentos entre a foz do rio Douro e a do rio Minho, sendo também influenciado todo o ano por plumas de água doce dos rios. Durante a estação de afloramento são comuns correntes contrárias em direção a norte, quentes e muito costeiras. Também no ambiente pelágico da plataforma continental geológica se regista uma forte sazonalidade das condições de afloramento costeiro, com a formação de filamentos nas mesmas latitudes e orientados a sul, sendo que as frentes de afloramento contribuem para a separação das águas costeiras e oceânicas sobre a plataforma. A estratificação da coluna de água é potenciada por uma plataforma mais longa e pela presença de uma lente de água de baixa salinidade. Por outro lado, o *habitat* oceânico da zona é influenciado não só por fatores oceânicos, como o padrão de circulação das correntes e massas de água, mas também pelo regime de ventos, topografia do fundo, morfologia costeira e escoamento de águas. Durante os meses de verão, as águas do talude continental geológico são dominadas por um forte afloramento costeiro e um fluxo equatorial de massas de água. Durante eventos de afloramento intenso, os filamentos estendem-se para o largo, contribuindo para o intercâmbio de águas costeiras e oceânicas. A plataforma continental geológica cai drasticamente na vertente, o que afeta a circulação, sobretudo em caso de ventos favoráveis ao afloramento, pelo que existem duas fontes de nutrientes na zona eufótica, uma proveniente de águas costeiras e a outra sobre a fronteira plataforma-vertente. Esta tendência traduz-se numa ampla área de elevada concentração de nutrientes, pelo que também a biomassa de zooplâncton é mais elevada, comparativamente com a costa sul. O ambiente pelágico oceânico é também influenciado pelo vórtice anticiclónico do Atlântico Norte e pela corrente de Portugal. A corrente de superfície para o Pólo, de águas mais quentes e salgadas, é característica da vertente da plataforma superior durante o outono e o inverno.

A zona a sudoeste da subdivisão do Continente está exposta ao afloramento costeiro sazonal, com filamentos a formarem-se habitualmente entre o Cabo de S. Vicente e Sines e entre o Cabo Espichel e o Cabo Carvoeiro. No Cabo de S. Vicente, as águas frias do afloramento são dirigidas para leste em torno do cabo, processo associado também à circulação ciclónica no Cabo Espichel, que provoca a advecção de águas quentes na Baía de Setúbal. No período de afloramento, a pluma de água ao largo do Cabo da Roca estende-se para sul, influenciando as baías de Lisboa e de Setúbal. Durante o afloramento está presente uma corrente forte equatorial ao longo do eixo da pluma, mas a presença de águas mais quentes junto à costa gera uma corrente contrária que origina uma zona de retenção. Nos períodos de relaxamento do afloramento observa-se uma contracorrente quente para oeste do Golfo de Cádiz que contorna o Cabo de S. Vicente ao longo da costa ocidental. Também a plataforma continental geológica está exposta à influência do afloramento sazonal (águas de origem subtropical), de extensão relativamente estreita e suscetível a redemoinhos provenientes da vertente, caracterizado pela formação de filamentos nas mesmas latitudes e orientados para sul. No Cabo de S. Vicente, as águas frias do afloramento dirigem-se para leste em torno do cabo e ao longo da plataforma continental e vertente geológica da costa sul. Por outro lado, a região oceânica está sujeita a intensa atividade de redemoinhos de mesoescala, sendo a recirculação para norte da corrente dos Açores responsável pelo ramo sul da corrente de vertente em direção ao Pólo. Na zona de Sagres, é frequente a formação de frentes associadas à advecção de leste de águas de afloramento ao redor de Cabo de S. Vicente e à circulação do ramo oriental da corrente dos Açores.

A área sul da subdivisão do Continente regista eventos ocasionais de afloramento no *habitat* costeiro, por influência de ventos do oeste. Em fase de relaxamento do afloramento e sob a influência de ventos de leste, uma contracorrente de águas quentes e salgadas flui para oeste ao longo da costa. A plataforma continental geológica tem características distintas de cada lado do Cabo de Sta. Maria, zona em que apresenta uma constrição: para oeste, é cortada pelo Canhão de Portimão, não havendo contribuição de água doce; para leste, recebe um importante contributo de água doce dos rios Guadiana e Guadalquivir, que afeta também a zona costeira a leste do Cabo. Nas águas oceânicas da costa sul, os fundos caracterizam-se por uma área de planalto extensa entre a fronteira e o Canhão de Portimão. A circulação de superfície é ciclónica, com circulação de oeste na vertente mais profunda associada à corrente do Mediterrâneo. Ao longo da vertente superior é também observada a presença da corrente de vertente do Golfo de Cádiz, para leste e centrada acima dos 200 m, que alimenta a bacia do Mediterrâneo com águas superficiais do Atlântico através do estreito de Gibraltar.

Fitoplâncton

A distribuição da biomassa fitoplanctónica (clorofila *a*) está associada às condições de estratificação da coluna de água, à disponibilidade de nutrientes e à intensidade/persistência

do afloramento costeiro, com máximos durante o verão e o início da primavera. No verão, o fitoplâncton forma uma banda de elevadas concentrações junto à costa, que é separada das águas oceânicas por um forte gradiente costa-largo de clorofila *a*. Os máximos estendem-se a nível subsuperficial para o largo, ao longo da picnoclina e nutriclina. Na primavera, os blooms de fitoplâncton, podem estender-se para águas oceânicas. No outono, as concentrações máximas são observadas à superfície e a distribuição depende da temperatura das águas de superfície e da época de afloramento anterior. No inverno, períodos curtos de nortadas fortes intensificam a mistura vertical da coluna de água nas costas sudoeste e sul, mas não interrompem a estratificação halina na costa noroeste. Os mínimos de fitoplâncton distribuem-se à superfície segundo um padrão de distribuição heterogéneo ao longo da costa, sendo que, do verão até ao inverno/início da primavera, são progressivamente observados a maiores profundidades, com o aumento da camada de mistura.

As principais comunidades de espécies de fitoplâncton marinho, as áreas de distribuição correspondentes e as condições oceanográficas a que estão associadas enquanto bioindicadoras estão descritas na Figura 17. A zona com maior biodiversidade de fitoplâncton ocorre nas águas costeiras em torno do Cabo de S. Vicente, destacando-se também a região do Cabo da Roca/Ericeira e do topo norte da subdivisão, entre o Porto e rias Galegas. Diferenças ao nível das condições de estratificação e do afloramento nas plataformas noroeste e sudoeste refletem-se na distribuição e abundância relativa de diatomáceas/dinoflagelados e na distribuição de fitoplâncton/zooplâncton. Em termos de diversidade de fitoplâncton, a principal fonte de variabilidade sazonal e espacial é o processo de afloramento costeiro, sendo a comunidade fitoplanctónica associada a este processo composta principalmente por diatomáceas, de cadeias de pequena e média dimensão, dominantes durante a primavera e o verão, e cuja distribuição ao longo da costa depende da intensidade do afloramento. Fora das áreas influenciadas pelo afloramento, em águas oceânicas oligotróficas, o fitoplâncton é dominado por cocolitóforos, também bons indicadores da convergência de águas oceânicas sobre a plataforma geológica e da presença da Contra Corrente Costeira de Portugal, em particular durante o inverno. Na região costeira, os períodos de maior mistura da coluna de água, em caso de tempestade ou afloramento forte, caracterizaram-se pela presença de espécies bentónicas. Em condições de menor turbulência e a maiores distâncias da costa surgem também algumas espécies de cocolitóforos. Os dinoflagelados em geral são indicadores de condições de estratificação, sendo mais abundantes no verão, e conjugam-se com a comunidade de afloramento nas zonas em que ocorre relaxamento. O outono é caracterizado por *blooms* de dinoflagelados em cadeia na zona de convergência da plataforma noroeste.

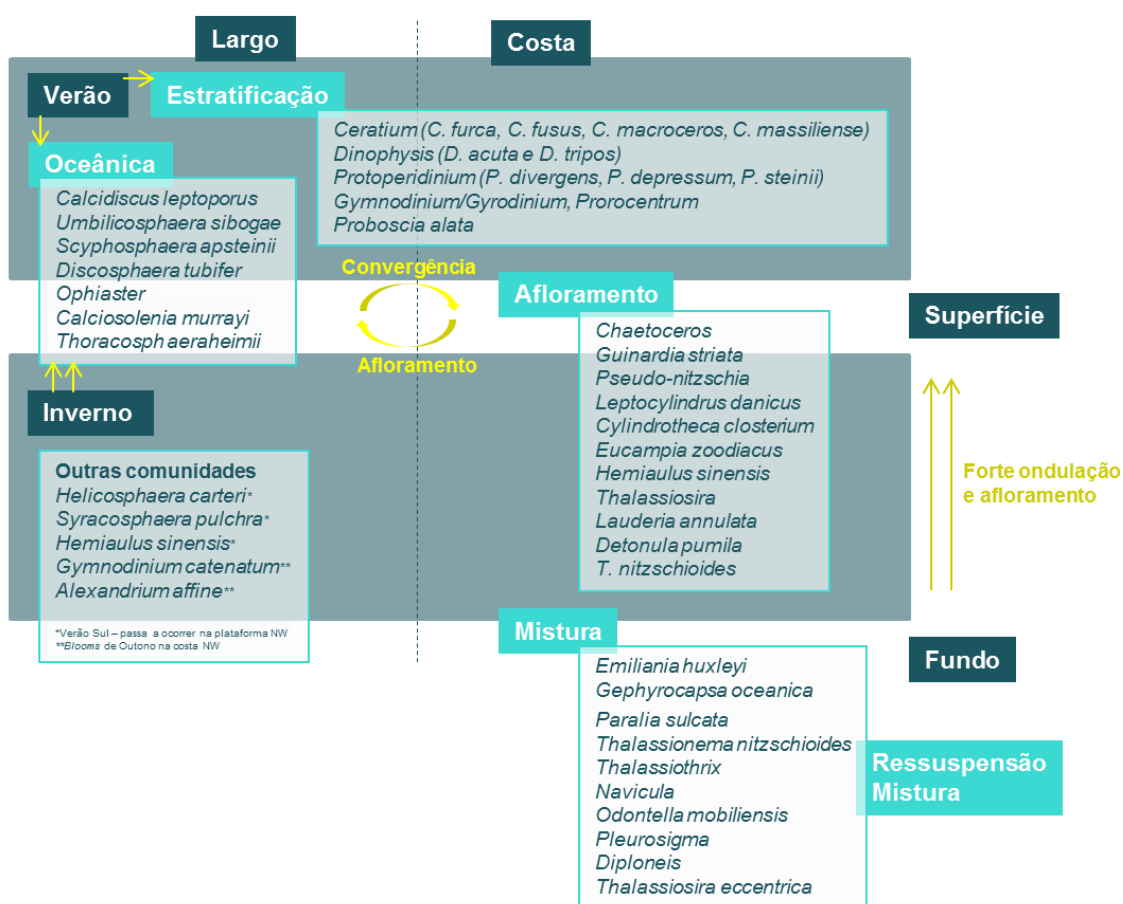


Figura 17. Principais comunidades de espécies de fitoplâncton marinho, respetivas áreas e condições oceanográficas de que se mostraram bioindicadoras. Adaptado de (Moita, 2001)

Zooplâncton

Na área a noroeste da subdivisão do Continente, a biomassa de zooplâncton apresenta valores máximos entre maio e outubro. No *habitat* costeiro, os organismos mais abundantes são os copépodes do género *Acartia* spp., sendo que *Temora longicornis*, *Centropages chierchiae* e *Calanus helgolandicus* são as espécies em maior abundância de entre os restantes copépodes. As larvas de bivalves são os organismos mais observados do meroplâncton e o sifonóforo *Muggiaea atlantica* é a espécie mais abundante entre os não crustáceos, tanto a nível costeiro como em zona de plataforma. No *habitat* da plataforma continental geológica, a abundância dos organismos diminui com a profundidade, sendo a biomassa de zooplâncton mais elevada na primavera/início do verão, e novamente no início do inverno. Também ao nível da plataforma são os copépodes que dominam a população, sendo *Acartia clausi* a espécie mais representada. Entre os copépodes mais abundantes encontram-se os taxa de Calanoida, seguidos de *Acartia* spp., *Calanus helgolandicus* e

Centropages chierchiae. Os estádios larvares de caranguejos da infraordem Brachyura são os crustáceos de maior abundância depois dos copépodes. Os apendiculários *Oikopleura* spp. e *Fritillaria* spp estão entre os organismo mais representados dos não crustáceos. De entre as espécies mais observadas da plataforma contam-se ainda os cladóceros *Evadne* spp. e *Podon* spp., os primeiros presentes também em ambiente oceânico. Os copépodes continuam a dominar a população zooplânctónica em zona oceânica, sendo os taxa mais abundante *Calanoida* n.id., seguidos de *Acartia* spp., *Oithona* spp., *Calanus helgolandicus* e *Centropages chierchiae*.

No *habitat* costeiro da costa sudoeste da subdivisão do Continente, observa-se um domínio de zoés de caranguejos braquiúros, seguido dos copépodes *Centropages chierchiae* e *Labidocera wollastoni*. A biomassa animal apresenta-se mais elevada em janeiro, comparativamente com os meses de novembro e dezembro, os quais registam riqueza taxonómica mais elevada. No ambiente de plataforma continental geológica, a espécie de copépode *Clausocalanus lividus* é a mais representada, seguida dos zoés de caranguejos braquiúros. As biomassas de zooplâncton são mais elevadas em julho, março e dezembro e os valores mais elevados de riqueza taxonómica correspondem aos meses de janeiro a março e de novembro a dezembro. Por outro lado, para o ambiente oceânico do sudoeste da subdivisão do Continente, as espécies mais abundantes são *Clausocalanus* spp. e *Clausocalanus furcatus*, com os copépodes a representar a grande maioria do total de zooplâncton. As espécies *Metridia lucens* e *Mesocalanus tenuicornis*, os *Ostracoda* spp. e os cladóceros *Podon* spp. também se encontram entre os organismos de maior abundância.

No *habitat* costeiro a sul da subdivisão do Continente, a biomassa de zooplâncton e os valores de riqueza taxonómica variam de forma semelhante aos da costa sudoeste, ainda que os meses de inverno registem maior diversidade taxonómica, incluindo-se, para além dos copépodes, os apendiculários, sifonóforos, chaetognatas, eufausiáceos e zoés de caranguejos braquiúros. Em plataforma continental geológica, os copépodes são mais uma vez o grupo mais abundante, sendo *Temora stylifera* o mais representado, seguido do *Calanus helgolandicus* e *Centropages chierchiae*. Os eufausiáceos *Nyctiphanes couchii*, as salpas *Thalia democratica*, as larvas de gastrópode *Thecosomata* spp. e os zoés de braquiúros estão também entre as espécies mais observadas. A variação de biomassa foi mais elevada no início da primavera e no final do verão, com valores relativamente baixos no inverno, em que no entanto se regista maior riqueza taxonómica. Os copépodes dominam também a população de zooplâncton da zona oceânica, com *Eucalanus* spp. a liderar de entre as espécies representadas, seguindo-se os zoés de braquiúros, os ostracodes e os eufausiáceos *Nyctiphanes couchii*.

Habitats predominantes: bentónicos

Ervas marinhas

Na subdivisão do Continente, as espécies *Ruppia maritima*, *R. cirrhosa*, *Zostera noltii* e *Z. marina* estão restritas às águas interiores marítimas, rias e rios, sendo *Cymodocea nodosa* a única erva marinha que, para além de existir nas zonas de transição (em praias expostas do litoral sul), ocorre também ao longo da costa exposta às vagas, formando pradarias marinhas. Cada pradaria é composta por um ou poucos clones, o que significa que o recrutamento de sementes é raro e que as populações são mantidas por propagação clonal, tendo-se verificado que, nos últimos anos, as pradarias estão em declínio ao longo de toda a sua distribuição na costa.

Habitats rochosos

Os *habitats* costeiros rochosos da subdivisão do Continente, que correspondem aos fundos entre o limite superior da zona permanentemente submersa e a isóbata dos 50 m (andar infralitoral e zona superior do andar circalitoral), caracterizam-se por uma elevada biodiversidade e densidade de organismos. A zona superior (até 24 m) é dominada pela biocenose das algas fotófilas, que abrigam uma fauna rica em anfípodes, poliquetas, gastrópodes, bivalves, tanaidáceos, isópodes, briozoários, esponjas, equinodermes e peixes. A zona inferior dos *habitats* costeiros é dominada por organismos animais de grande porte, como esponjas (e.g. *Axinella polypoides*), alcionários (e.g. *Alcyonium palmatum*, *A. acaule* e *A. coralloides*), gorgónias (e.g. *Eunicella verrucosa*) e grandes colónias de briozoários (e.g. *Pentapora fascialis* e *Myopora truncata*). As grutas submarinas costeiras apresentam povoamentos muito ricos de afinidade circalitoral devido às condições de fraca luminosidade, como é o caso da esponja *Petrosia (Petrosia) ficiformis* e do antozoário *Parazoanthus axinellae*. O *habitat* 1170 “Recifes”, em particular os recifes biogénicos, abriga uma elevadíssima diversidade biológica, sendo observadas com frequência colónias de *Sabellaria* sp. nas áreas de São Pedro de Moel, da Ericeira, do Cabo Raso e em Cascais.

Os *habitats* da plataforma continental geológica correspondem aos fundos entre os 50 m e o bordo da plataforma continental geológica, entre os 150 m e os 200 m de profundidade (zonas média e inferior do andar circalitoral). Também ao nível da plataforma se conservam as características da zona inferior dos *habitats* costeiros, mantendo-se o domínio dos organismos animais característicos das biocenoses coralígenas, como é o caso do coral *Dendrophyllia ramea*, frequentemente observado nestes *habitats*.

Já ao nível dos fundos batiais rochosos (350 m-4500 m), a zona superior é povoada por corais madreporários (*Flabellum (Flabellum) chunii*, *Lophelia pertusa*, *Solenosmilia variabilis*, *Stenocyathus vermiformis*), anelídeos poliquetas (*Lumbrineris flabellicola*, *Phyllodoce madeirensis*), crustáceos (*Bathynectes maravigna*, *Dorhynchus thomsoni*, *Plesionika martia*), moluscos bivalves (*Bentharca asperula*, *Pseudamussium sulcatum*, *P. peslutrae*),

ofiurídeos (*Amphilepis norvegica*) e ouriços (*Cidaris cidaris*). A zona inferior apresenta povoamentos de afinidade abissal caracterizada por cnidários (*Amphianthus dohrnii*, *Anthomastus agaricus*), corais madreporários (*Desmophyllum dianthus*, *Flabellum (Ulocyathus) alabastrum*) e equinodermes (*Ophiactis abyssicola*, *Phormosoma placenta*).

A baía de Lagos apresenta fundos de *maerl* constituídos por algas coralinas, ao passo que, ao largo de Sagres, de Faro, do Alvor e do Banco Gorringe, encontram-se biocenoses coralígenas abundantes desde os fundos infralitorais até aos batiais, que incluem jardins de gorgónias, recifes de coral vermelho e jardins de *Antipatharia*.

Habitats sedimentares

Os *habitats* costeiros sedimentares desenvolvem-se desde a linha de costa até à isóbata dos 50 m de profundidade. Apesar de as zonas costeiras rochosas estarem distribuídas ao longo de toda a costa, existem algumas descontinuidades em zonas exclusivamente arenosas: entre o Porto e S. Martinho do Porto, entre a Trafaria e Sines, e entre Olhos de Água e a fronteira com Espanha.

Na zona noroeste da subdivisão do Continente, este tipo de *habitat* desenvolve-se a norte do Porto, em depósitos arenosos, e para sul, em sedimentos areno-cascalhentos. As características dos sedimentos apontam para níveis energéticos moderado e elevado, destacando-se o abastecimento fluvial de materiais do continente, sobretudo do rio Douro. O *habitat* sedimentar da plataforma continental geológica estende-se dos 50 m aos 200 m de profundidade, estando confinando a uma zona quase plana, constituída por depósitos arenolodosos e lodosos, existente entre duas zonas rochosas a norte do Canhão do Porto. A sul, a plataforma geológica é bastante mais larga e plana, constituída por depósitos arenosos e depósitos areno-cascalhentos, que definem um alinhamento entre 20 m e 80 m, interrompido ao nível do Cabo Mondego. O *habitat* sedimentar batial, que se desenvolve a partir dos 200 m, corresponde morfologicamente ao talude geológico e apresenta incisões ao nível dos canhões do Porto, de Aveiro e da Nazaré, sendo constituído por depósitos arenosos e manchas lodosas. Acresce referir que é ao nível do talude continental que ocorrem as grandes trocas de matéria e energia (Druffel et al., 1992; Canals et al., 2006). Estes ecossistemas são fontes importantes de matéria orgânica, utilizada pelas comunidades do oceano aberto, e estão envolvidos em processos biogeoquímicos e ecológicos globais, contribuindo assim para um funcionamento sustentável da biosfera. De entre os vários bens (biomassa, moléculas bioativas, recursos energéticos fósseis) e serviços (regulação do clima, regeneração de nutrientes e alimentos) que os ecossistemas de mar profundo fornecem, muitos deles são produzidos ou estão armazenados ao longo das encostas abertas das margens continentais (Colaço et al., 2017), que são locais de elevada concentração de biodiversidade (Hoste et al., 2007; Vincx et al., 1994).

A sudoeste da subdivisão do Continente, o *habitat* sedimentar costeiro estende-se pela zona acidentada do Esporão da Estremadura, de sedimentos arenosos e areno-cascalhentos, e pelas areias médias e finas da plataforma interna desde o estuário do rio Tejo até à Ponta

da Piedade, interrompido por afloramentos rochosos a sul do rio Sado. O *habitat* sedimentar da plataforma continental geológica desenvolve-se pela restante parte da plataforma até aos 150 m de profundidade e inclui os sedimentos areno-cascalhentos e cascalhos do Esporão da Estremadura. Caracteriza-se ainda pela extensa zona lodosa resultante de sedimentos exportados pelo rio Tejo e rio Sado e mais para sul, por areias finas e areias lodosas que cobrem toda a plataforma, exceto junto ao Cabo de S. Vicente, em que existem manchas de areia média. Entre Sagres e a Ponta da Piedade, os sedimentos são essencialmente lodosos, ocorrendo perturbações em resultado das incisões representadas pelos canhões de Cascais, Lisboa, Setúbal e S. Vicente. O *habitat* sedimentar batial apresenta uma morfologia acidentada a sul do Canhão da Nazaré e a norte de Lisboa, com sedimentos maioritariamente areno-cascalhentos e cascalhentos. Para sul, predomina areia lodosa, lodo arenoso e lodo, à exceção da mancha de areia média entre o Cabo de S. Vicente e a Ponta da Piedade.

A sul da subdivisão do Continente, o *habitat* sedimentar costeiro compõe-se essencialmente de areias lodosas, finas e médias adjacentes ao litoral, desde a Ponta da Piedade até Olhos de Água. Para este, predominam areias grosseiras, à exceção de manchas de areia lodosa e lodo arenoso (30 m-50 m). A plataforma continental geológica é caracterizada por lodos e lodos arenosos (50m-150 m), os quais predominam também no *habitat* sedimentar batial, prolongando-se para este até ao rio Guadiana.

Os *habitats* sedimentares da subdivisão do Continente caracterizam-se por uma elevada biodiversidade, pelo que se listam na Tabela I as espécies mais abundantes e frequentes em cada tipo de *habitat*.

Tabela I. Espécies mais representativas das comunidades bentónicas dos *habitats* sedimentares (macrofauna, apanhada com draga; e megafauna - bivalves e fauna acompanhante -, apanhada com ganchorra e arrasto). Fonte: (MAMAOT, 2012a)

HABITAT	ÁREA
Bentónico costeiro sedimentar (0-50 m)	Costa noroeste Macrofauna: <i>Acrocnida brachiata</i> , <i>Ampelisca brevicornis</i> , <i>Ampelisca spooneri</i> , <i>Amphiura chiajei</i> , <i>Angulus fabula</i> , <i>Angulus pygmaeus</i> , <i>Bathyporeia cf. gracilis</i> , <i>Bathyporeia pelagica</i> , <i>Branchiostoma lanceolatum</i> , <i>Diastylis bradyi</i> , <i>Diogenes pugilator</i> , <i>Diplocirrus glaucus</i> , <i>Donax vittatus</i> , <i>Edwardsia claparedii</i> , <i>Gastrosaccus spinifer</i> , <i>Glycera convoluta</i> , <i>Goniada maculata</i> , <i>Magelona filiformis</i> , <i>Magelona johnstoni</i> , <i>Mediomastus fragilis</i> , <i>Moerella donacina</i> , <i>Nemertea</i> , <i>Nephtys assimilis</i> , <i>Nephtys cirrosa</i> , <i>Nephtys hombergii</i> , <i>Notomastus latericeus</i> , <i>Owenia fusiformis</i> , <i>Pharus legumen</i> , <i>Phyllodoce laminosa</i> , <i>Pontocrates altamarinus</i> , <i>Sigalion mathildae</i> , <i>Spiophanes bombyx</i> , <i>Spisula subtruncata</i> Megafauna: <i>Donax vittatus</i> , <i>Pharus legumen</i> , <i>Spisula solida</i> , <i>Glycymeris glycymeris</i> , <i>Ensis spp.</i> , <i>Mactra corallina</i>

Costa sudoeste

Macrofauna: *Abra alba*, *Acrocnida brachiata*, *Ampelisca brevicornis*, *Ampelisca diadema*, *Ampelisca spooneri*, *Amphiura chiajei*, *Angulus tenuis*, *Aponuphis bilineata*, *Aponuphis fauveli*, *Bathyporeia guilliamsoniana*, *Bathyporeia pelagica*, *Branchiostoma lanceolatum*, *Chaetozone gibber*, *Chamelea striatula*, *Cheirocratus sundevalli*, *Clausinella fasciata*, *Corbula gibba*, *Donax vittatus*, *Dosinia exoleta*, *Echinocardium cordatum*, *Ensis siliqua*, *Ervilia castanea*, *Glycera convoluta*, *Goodallia triangulari*, *Harmothoe* sp., *Hippomedon massiliensis*, *Iphinoe tenella*, *Laevicardium crassum*, *Monticellina heterochaeta*, *Nematoda*, *Nephtys cirrosa*, *Nephtys hombergii*, *Ophelia neglecta*, *Ophiura albida*, *Paracentrotus lividus*, *Paraonidae*, *Phyllodoceidae*, *Pisione remota*, *Polybius henslowii*, *Scolelepis bonnieri*, *Scolelepis foliosus*, *Sigalion mathildae*, *Spio* cf. *filicornis*, *Spiophanes bombyx*, *Spisula subtruncata*, *Sthenelais boa*, *Thia scutellata*, *Urothoe pulchella*
Megafauna: *Chamelea striatula*, *Spisula subtruncata*, *Spisula solida*, *Angulus tenuis*, *Laevicardium crassum*, *Mactra corallina atlantica*, *Donax trunculus*, *Ensis siliqua*, *Callista chione*

Costa sul

Macrofauna: *Caprella* spp., *Branchiostoma lanceolatum*, *Spio decoratus*, *Aspidosiphon muelleri muelleri*, *Glycera* sp., *Goniada* sp., *Nemertea*, *Pisione remota*, *Corbula gibba*, *Lumbrineris gracilis*, *Magelona minuta*, *Ampelisca* spp. e *Apeudes talpa*
Megafauna: *Spisula solida*, *Chamelea gallina*, *Spisula subtruncata*, *Ensis siliqua*, *Donax trunculus*, *Pharus legumen*, *Acanthocardia tuberculata*, *Donax semistriatus*, *Ophiura ophiura*, *Chamelea gallina*, *Diogenes pugilator*, *Laevicardium crassum*, *Liocarcinus vernalis*, *Spatangus purpureus*, *Echinocardium cordatum*, *Phascolosoma granulatum*, *Mactra stultorum*

Costa noroeste

Macrofauna: *Moerella donacina*, *Monticellina heterochaeta*, *Nephtys cirrosa*, *Nephtys hombergii*, *Phyllodoce laminosa*, *Prionospio malmgreni*, *Protodorvillea kefersteini*

Costa sudoeste

Macrofauna: *Ampelisca brevicornis*, *Ampelisca spooneri*, *Ampelisca tenuicornis*, *Aponuphis bilineata*, *Aponuphis fauveli*, *Chloeia venusta*, *Ervilia castanea*, *Euclymeninae*, *Eunice vittata*, *Glycera unicornis*, *Goniada maculata*, *Iphinoe serrata*, *Lumbrineris latreilli*, *Mediomastus fragilis*, *Monticellina heterochaeta*, *Nemertea*, *Nephtys hombergii*, *Paradiopatra quadricuspidis*, *Paralacydonia paradoxa*, *Paraonidae*, *Phascolosoma granulatum*, *Thyasira flexuosa*

Costa sul

Macrofauna: *Ampelisca diadema*, *Corbula gibba*, *Kurtiella bidentata*, *Maldane glibifex*, *Nucula hanleyi*, *Terebellides stroemi*, *Thyasira flexuosa*, *Venerupis corrugata*

Bentónico da
plataforma
continental
sedimentar
(50-150 m)

Bentónico batial
sedimentar
(>150 m)

Costa noroeste

Macrofauna: *Abyssoninoe abyssorum*, *Bivalvia*, *Carangoliopsis spinulosa*, cf., *Collettea* sp., *Levinsenia gracilis*, *Paradiopatra hispanica*, Scaphopoda, *Siboglinum* cf. *ekmani*, *Thyasira* sp., *Yoldiella* sp.

Costa sudoeste

Macrofauna: *Ampelisca tenuicornis*, *Ampharete finmarchica*, Ampharethidae, *Amphiura filiformis*, *Aponuphis bilineata*, *Aponuphis fauveli*, Apseudidae, *Aricidea catherinae*, *Carangoliopsis spinulosa*, cf. *Ledella*, *Chaetozone* sp., *Haploniscus* cf. *charcoti*, *Harpinia antennaria*, *Harpinia* spp., *Hippomedon massiliensis*, Lampropidae, *Levinsenia gracilis*, *Levinsenia* spp., *Lumbriclymene cylindricaudata*, *Lumbrineris fragilis*, *Lumbrineris impatiens*, *Lumbrineris latreilli*, *Macrostylis* cf. *abyssicola*, *Magelona wilsoni*, Maldanidae, *Marphysa bellii*, *Melinnampharete* sp., Melitidae, *Monticellina heterochaeta*, *Nephtys hombergii*, *Nephtys incisa*, Nuculidae, Onuphidae, *Ophiolimna* sp., *Paradiopatra hispanica*, Paraonidae sp., *Phyllamphicteis* sp., Phyllodocidae sp., *Prionospio sandersi*, *Prionospio* spp., *Siboglinum* cf. *angustum*, *Siboglinum* cf. *Ekmani*, Spionidae sp., *Sthenelais boa*, *Thyasira* cf. *flexuosa*, *Urothoe pulchella*

Costa sul

Macrofauna: *Ampelisca tenuicornis*, *Aricidea (Acmira) assimilis*, *Dasybranchus caducus*, *Drilonereis filum*, *Enteropneusta* sp., *Eupolymnia nebulosa*, *Glycera unicornis*, *Magelona wilsoni*, Maldanidae, *Marphysa bellii*, *Monocorophium acherusicum*, *Monodaeus couchii*, *Monticellina heterochaeta*, Phyllodocidae, *Prionospio cirrifera*, *Prionospio steenstrupi*, Spionidae, Trochochaetidae, *Tryphosella longidactyla*

Grupos Funcionais

Peixes costeiros

Os peixes nas zonas costeiras rochosas vivem associados aos *habitats* bentónicos sedimentares e rochosos costeiros e da plataforma geológica e possuem adaptações que lhes permitem sobreviver às constantes alterações da zona litoral.

Certas espécies pertencentes às famílias Blenniidae (e.g. *Coryphoblennius galerita*, *Parablennius sanguinolentus*, *Lipophrys trigloides*, *Lipophrys pholis*) e Gobiesocidae (e.g. *Lepadogaster lepadogaster*) estão limitadas maioritariamente à zona intertidal. Em substratos lodosos e arenosos, os pleuronectiformes e os peixes cartilagíneos das famílias Rajidae e Squalidae constituem importantes predadores dos organismos intersticiais. De entre as principais espécies que compõem este grupo funcional, destacam-se:

- *Boops boops* (boga) - Espécie subtropical, gregária, distribui-se no fundo da plataforma geológica sobre vários tipos de fundo e ascende à superfície à noite. Omnívora, alimenta-se principalmente de crustáceos e plâncton diverso. Hermafrodita geralmente protoginia. Comprimento máximo: 36 cm.
- *Spondyliosoma cantharus* (choupa, mucharra, salema) - Espécie subtropical, bentopelágica, ocorre entre 5 m e 300 m de profundidade, sobre pradarias marinhas, rochas e areia. Exibe comportamento gregário, formando grandes cardumes. Omnívora, prefere algas e crustáceos. Hermafrodita protoginia. Comprimento máximo: 60 cm.
- *Diplodus vulgaris* (sargo-safia, choupa) - Espécie subtropical, eurialina, bentopelágica, ocorre até 160 m de profundidade sobre fundos rochosos e arenosos, solitária ou em pequenos cardumes. Alimenta-se de crustáceos, vermes e moluscos. Comprimento máximo: 45 cm.
- *Chelidonichthys obscurus* (cabra-de-bandeira) - Espécie temperada, ocorre até 170 m de profundidade, sobre fundos de areia lodosa e rochas dispersas. Comprimento máximo: 34 cm.
- *Callionymus lyra* (peixe-pau-lira, peixe-lira) - Espécie temperada, ocorre entre 5 m e 400 m de profundidade, sobre areia e rocha. Territorial, de comportamento reprodutor elaborado, alimenta-se de vermes e crustáceos. Comprimento máximo: 30 cm.
- *Pagellus erythrinus* (bica) - Espécie subtropical, demersal, ocorre entre os 0 m e 300 m, sobre rocha, cascalho, areia e lodo. Omnívoro, alimenta-se de invertebrados bentónicos e pequenos peixes. Hermafrodita protogínico. Comprimento máximo: 60 cm.
- *Serranus hepatus* (serrano-ferreiro, garoupa-serrana) - Espécie subtropical, demersal, ocorre entre 5 m e 100 m de profundidade, sobre pradarias marinhas, areia, lodo e rocha. Peixe carnívoro. Hermafrodita síncrono. Comprimento máximo: 25 cm.
- *Trachinus draco* (peixe-aranha-maior) - Espécie temperada, ocorre entre 5 m e 150 m de profundidade, sendo que durante o dia se enterra no fundo e de noite nada livremente sobre areia ou cascalho e lodo. Alimenta-se de pequenos invertebrados e peixes. Comprimento máximo: 53 cm.
- *Mullus surmuletus* (salmonete-legítimo) - Espécie subtropical, distribuída ao longo da costa, sobre substratos de cascalho, areia grossa e vasa. Ocorre principalmente dentro da plataforma continental geológica, com os juvenis a distribuírem-se a baixas profundidades, verificando-se uma movimentação para maiores profundidades, com a maturação sexual. Alimenta-se de forma oportunista de fauna bentónica variada, incluindo anelídeos, crustáceos e equinodermes. Comprimento máximo: 40 cm. Espécie de crescimento rápido nos primeiros anos, atinge a maturação sexual com cerca de 17 cm.

- *Pagellus acarne* (besugo) - Espécie subtropical, ocorre até aos 500 m de profundidade, habita diferentes tipos de fundo, como pradarias marinhas e zonas de areia. Distribui-se ao longo de toda a costa da subdivisão do Continente, mais abundante a sul de Lisboa, a menos de 100 m de profundidade. Alimenta-se de crustáceos diversos, equinodermes e poliquetas, alguns moluscos e pequenos peixes. Espécie hermafrodita. Comprimento máximo: 36 cm.

Peixes ósseos pelágicos

Para além da boga, este grupo funcional inclui:

- *Sardina pilchardus* (sardinha) - Espécie de vida curta (7-8 anos), crescimento rápido e fecundidade elevada que se distribui em toda a plataforma continental geológica da subdivisão do Continente, sobretudo na zona norte, desde a zona costeira até 100 m de profundidade. Vive na coluna de água, nas várias fases do seu ciclo de vida; alimenta-se de plâncton e serve de alimento a várias espécies de peixes, mamíferos e aves marinhas. Sendo uma das espécies mais abundantes na costa da subdivisão do Continente, é um elo chave no ecossistema pelágico.
- *Scomber colias* (cavala) - Espécie de vida relativamente longa (12-13 anos) e crescimento rápido nos primeiros anos, que se distribui na plataforma continental geológica e na parte superior do talude até aos 250-300 m de profundidade, confinada a águas temperadas em ambos os lados do Atlântico. Alimenta-se de zooplâncton e cefalópodes, sendo que os crustáceos e peixes de pequena dimensão vão-se tornando mais importantes na dieta à medida que os indivíduos crescem. Atinge a primeira maturação sexual relativamente cedo, com 1 a 2 anos de idade.
- *Scomber scombrus* (sarda) - Espécie de vida relativamente longa (cerca de 15 anos) e crescimento rápido nos primeiros anos, que se distribui na plataforma continental geológica e na parte superior do talude geológico até aos 250-300 m de profundidade. Ocorre ao largo de toda a costa da subdivisão do Continente, principalmente na zona norte. Alimenta-se principalmente de plâncton e pequenos peixes, dependendo da abundância de alimento. O comprimento de maturação ronda os 23 cm, correspondendo a um ano de idade.
- *Engraulis encrasicolus* (biqueirão) - Espécie de vida curta (4 anos), costeira e fundamentalmente marinha, podendo entrar em lagoas ou estuários na época de desova. Distribui-se ao longo de grande parte do Nordeste Atlântico e mares europeus até à profundidade de 150-200 m, sendo que, na costa da subdivisão do Continente, ocorre principalmente na costa algarvia. Alimenta-se preferencialmente de zooplâncton. Matura sexualmente no primeiro ano de vida com cerca de 11 cm. Comprimento máximo: 20 cm.
- *Trachurus picturatus* (carapau-negrão) - Espécie pelágico-demersal, que ocorre geralmente até 370 m de profundidade, distribuída pelo Atlântico Nordeste e Mar

Mediterrâneo. Carnívoro, alimenta-se preferencialmente de pequenos crustáceos planctónicos. Madura sexualmente com dois anos de idade, com cerca de 18 cm.

- *Trachurus trachurus* (carapau-branco) - Espécie pelágica inicialmente, passa a habitar águas mais profundas e mais junto ao fundo à medida que cresce. Espécie característica da comunidade demersal mais costeira, distribui-se em toda a costa da subdivisão do Continente, em águas de fundos até aos 200 m de profundidade. Alimenta-se de pequenos crustáceos, mas diversifica as presas à medida que madura, incluindo crustáceos maiores, outros peixes e cefalópodes.

Peixes demersais

O *habitat* demersal da plataforma continental geológica apresenta uma grande diversidade topográfica, desde pradarias a escarpas e canhões, e diversos tipos de fundo, como arenoso, lodoso, rochoso. Por outro lado, ao longo da costa existem acidentes geológicos que atuam como zonas de barreira e fronteira geográfica. Para além do besugo, do carapau-branco, do carapau-negrão e da sarda, este grupo funcional inclui:

- *Merluccius merluccius* (pescada) - Espécie caracterizada por grande ubiquidade na sua distribuição espacial na subdivisão do Continente, está presente ao longo de toda a costa, dos 20 m aos 500 m de profundidade, sendo a costa Alentejana a principal área de concentração de juvenis. Espécie de dieta muito variada e de crescimento diferenciado por sexo e época de reprodução alargada, atinge a maturação com cerca de 30 cm.
- *Micromesistius poutassou* (verdinho) - Espécie dominante da comunidade demersal profunda, serve de alimento a uma grande variedade de espécies, sendo uma componente importante das teias tróficas marinhas da subdivisão do Continente, estando presente ao longo de toda a costa, dos 200 m aos 1000 m de profundidade, sobretudo a norte de Peniche. Caracteriza-se por uma dieta à base de crustáceos e pequenos peixes e por uma época de reprodução alargada, atingindo a primeira maturação aos dois a três anos de idade.

Elasmobrânquios demersais

De entre as principais espécies que compõem este grupo funcional, destacam-se:

- *Raja clavata* (raia-lenga) - Espécie costeira, ocorre ao longo de toda a costa da subdivisão do Continente, entre 18 m e 700m de profundidade. Espécie ovípara com fecundação interna, desloca-se de zonas mais profundas para zonas mais costeiras para acasalar e desovar. O crescimento da espécie não tem diferença entre sexos, sendo o comprimento de primeira maturação de 78 cm para as fêmeas e de 68 cm para os machos. Comprimento máximo: 99 cm.

- *Leucoraja naevus* (raia de São Pedro) - Espécie costeira, ocorre ao longo de toda a costa da subdivisão do Continente, entre 30 m e 700 m de profundidade. Espécie ovípara com fecundação interna. A dieta varia com o tamanho, passando de pequenos crustáceos bentónicos para peixes teleósteos mesopelágicos quando atinge maiores dimensões. O crescimento não apresenta diferenças entre sexos; as fêmeas têm um crescimento mais lento mas atingem maiores dimensões. Comprimento máximo: 72 cm.
- *Scyliorhinus canicula* (pata-roxa) - Espécie de tubarão costeiro, de vida relativamente longa (até 12 anos), ocorre predominantemente entre 80 m e 100 m de profundidade, embora tenha sido observado a 700 m de profundidade. Espécie ovípara, deposita as suas cápsulas em zonas costeiras. Alimenta-se de invertebrados bentónicos, nomeadamente moluscos, crustáceos, pequenos cefalópodes, poliquetas e pequenos peixes teleósteos. Comprimento máximo: 70 cm.

Peixes de profundidade

O talude geológico da costa ocidental é escarpado e de topografia complexa, estando esta área sujeita à ação da Corrente Portuguesa e dominada pelo afloramento costeiro e pelo fluxo equatorial durante o verão. Na região do Algarve, a plataforma continental geológica é mais larga e o talude menos escarpado, sendo influenciada pela Corrente do Mediterrâneo, caracterizada por águas de maior densidade e temperatura.

De entre as principais espécies que compõem este grupo funcional, destacam-se:

- *Conger conger* (congro ou safio) - Ocorre ao longo de toda a costa da subdivisão do Continente, desde a costa até profundidades de 1000 m, sem preferência pelo tipo de fundo. Carnívoro, predador eurifágico, alimenta-se de peixes, crustáceos e cefalópodes e a dieta altera-se com a profundidade. Reproduz-se apenas uma vez e apresenta dimorfismo sexual, com as fêmeas a crescer mais que os machos, sendo que o tamanho dos indivíduos aumenta com a profundidade. Atinge a maturidade sexual entre cinco e quinze anos, desovando em águas profundas.
- *Malacocephalus laevis* (rato-comum) - Espécie de vida relativamente longa (até 15 anos), distribui-se preferencialmente entre 300 m e 750 m de profundidade, sendo particularmente abundante nas costas do Alentejo e Algarve, associado a fundos ricos em matéria orgânica, geralmente localizados a grandes distâncias da costa. Dieta bentopelágica, composta por cefalópodes, eufausiáceos e inclusivamente sedimento. Comprimento máximo: 48 cm.
- *Phycis blennoides* (abrótea-do-alto) - Espécie de vida relativamente curta (até 9 anos), distribui-se maioritariamente entre 100 m e 450 m de profundidade, independentemente do tipo de substrato, embora haja registos até aos 1000 m, sendo especialmente abundante nas costas do Alentejo e Algarve. Os espécimes

mais pequenos ocorrem em zonas mais superficiais comparativamente com indivíduos de maiores dimensões. Comprimento máximo: 58 cm.

- *Trachyrhynchus scabrus* (furão) - Espécie de vida curta (até 7 anos), com vasta distribuição no Atlântico, ocorre geralmente entre 350 m e 1700 m de profundidade. Alimenta-se de presas pelágicas, nomeadamente crustáceos e peixes. Comprimento máximo: 46 cm.
- *Hoplostethus mediterraneus* (relógio) - Espécie de vida relativamente longa (até 11 anos), de distribuição global, ocorre entre os 100 m e 1100 m de profundidade, sem estar associada a um tipo de fundo em particular, embora sejam mais frequentes em locais distantes da costa, com sedimentos ricos em matéria orgânica. As suas presas são bentopelágicas, geralmente crustáceos. Comprimento máximo: 30 cm.
- *Helicolenus dactylopterus* (cantarilho) - Espécie de vida longa (até 43 anos), de distribuição global, ocorre entre 150 m e 600 m de profundidade, especialmente frequente na vertente continental geológica ao largo do Alentejo e Algarve, onde se distribui em locais distantes da costa, ricos em matéria orgânica. Embora seja uma espécie bentónica, pode migrar para a coluna de água, razão pela qual tem uma dieta diversificada, que inclui presas bentónicas, bentopelágicas e batipelágicas, maioritariamente peixes e crustáceos. Comprimento máximo: 46 cm.
- *Nezumia sclerorhynchus* (lagartixa-áspera) - Espécie de vida relativamente longa (até 10 anos), distribui-se pelas águas temperadas do Atlântico Norte, entre os 430 m e 730 m de profundidade. Dieta generalista, composta por pequenos organismos, como isópodes, misidáceos e poliquetas. Comprimento máximo: 26 cm.

Seláceos de profundidade

De entre as principais espécies que compõem este grupo funcional, destacam-se:

- *Chimaera monstrosa* (quimera) - Espécie de vida relativamente longa (até 17 anos), holocéfalo ovíparo, ocorre no Atlântico Nordeste, geralmente entre 300 m e 800 m de profundidade. Espécie generalista, alimenta-se sobretudo de organismos bentónicos, nomeadamente crustáceos, equinodermes, poliquetas e moluscos. Comprimento máximo: 57 cm.
- *Galeus melastomus* (leitão) - Espécie de tubarão ovíparo de vida relativamente longa (até 18 anos), ocorre no Atlântico Nordeste entre 300m e 800 m de profundidade. Na vertente continental geológica da subdivisão do Continente, os indivíduos de maiores dimensões são mais abundantes a maior profundidade, particularmente no Alentejo e Algarve. Alimentam-se de peixes mictofídeos, pequenos camarões e cefalópodes. Comprimento máximo: 90 cm.
- *Deania* spp. (sapata) - Inclui *D. profundorum* e *D. calcea*, espécies de tubarão vivíparo com distribuição global. São frequentes na costa da subdivisão do Continente, onde coexistem, mas partilham semelhanças que dificultam a sua

identificação. *D. profundorum* ocorre geralmente entre 275 m e 1785 m de profundidade, sobretudo na vertente continental geológica Alentejana e no Algarve, alimentando-se de pequenos peixes, crustáceos e cefalópodes. *D. calcea*, espécie de vida longa (32 anos para machos, 35 anos para fêmeas), ocorre entre 300 m e 1400 m de profundidade. Alimenta-se de peixes e crustáceos e apresenta dimorfismo sexual, com as fêmeas a crescer mais que os machos.

Cefalópodes pelágicos costeiros e da plataforma

Este grupo funcional vive associado aos *habitats* pelágicos costeiros e da plataforma, sendo que, durante a desova, o *habitat* está associado a fundos de cascalho e areia grosseira, favoráveis à fixação das posturas. De entre as principais espécies que compõem este grupo funcional, destacam-se:

- *Loligo vulgaris* (lula-vulgar) - Espécie de vida curta (1 ano), apresenta uma maior abundância sobre os fundos arenosos da costa noroeste e costa algarvia. Os juvenis e adultos são demersais, distribuindo-se sobretudo entre 15 m e 150 m, enquanto os ovos são bentónicos e as paralarvas vivem no plâncton (2-3 meses). As taxas de crescimento são elevadas e muito influenciadas pela temperatura.
- *Alloteuthis* spp. (lula-bicuda) - Inclui *A. subulata* e *A. media*, espécies simpátricas, de vida curta (1 ano). Vivem em cardumes sobre a plataforma continental geológica desde a superfície até aos 350 m de profundidade, sendo que, na costa da subdivisão do Continente, são mais abundantes entre 20 m e 150 m. Alimentam-se de pequenos pelágicos e crustáceos e desempenham um papel importante na cadeia trófica, fazendo parte da dieta de variados mamíferos marinhos, peixes demersais, elasmobrânquios e cefalópodes. Comprimento máximo: 20 cm.

Cefalópodes pelágicos de profundidade

Este grupo funcional vive associado aos *habitats* pelágicos, entre o sublitoral médio e a zona batial superior. De entre as principais espécies que compõem este grupo funcional, destacam-se:

- *Illex coindetii* (pota-voadora) - Espécie de vida curta (1 a 2 anos), distribui-se por todo o Atlântico Leste e Mar Mediterrâneo, entre 100 m e 400 m de profundidade e faz migrações verticais diárias na coluna de água. Apresenta uma dieta muito variada, que inclui peixes, crustáceos e cefalópodes e é presa de golfinhos-comum, roazes e baleias-piloto, com ocorrências na dieta do peixe-espada-preto, abrótea-do-alto e tubarão-de-sete-gueiras. A fase reprodutiva pode ocorrer todo o ano, com o pico de desova entre a primavera e verão. Comprimento máximo: 37 cm, para fêmeas, e 32 cm, para machos.

- *Todaropsis eblanae* (pota-costeira) - Espécie de vida curta (1 ano), tem uma distribuição descontínua no Atlântico-Este e Mar Mediterrâneo, entre os 20 m e os 780 m. A reprodução ocorre ao longo do ano, com o pico de desova entre março e setembro. Alimenta-se de peixes, crustáceos e cefalópodes e pode ser encontrada na dieta de peixes e baleias. Comprimento máximo: 29 cm, para fêmeas, e 20 cm, para machos.

Aves marinhas

No espaço marítimo de Portugal ocorrem diversas espécies de aves marinhas, algumas delas com populações nidificantes que se reproduzem na área de intervenção do PSOEM. De acordo com as preferências de *habitat* das várias espécies, estas concentram-se em determinados locais, geralmente situados nas ilhas oceânicas, em falésias rochosas e outras áreas do litoral. A subdivisão do Continente é importante para as aves marinhas e tem particularidades que valorizam o seu contributo no contexto nacional. Nela ocorrem aves marinhas das espécies mais características de *habitats* costeiros, que se alimentam e descansam próximo do litoral, a par de um conjunto de outras espécies pelágicas, que são típicas de áreas *offshore* e se alimentam predominantemente nas regiões de afloramento costeiro e nas frentes persistentes, situadas ao longo da plataforma continental geológica e sobretudo na orla do talude. Considerando o conjunto das aves marinhas que ocorrem com regularidade na subdivisão do Continente, destacam-se as seguintes espécies:

Larus michahellis (gaivota-de-patas-amarelas)

Espécie residente, esta ave pode ser observada durante todo o ano na área de intervenção do Plano. É também a ave marinha nidificante que ocorre com maior abundância na subdivisão do Continente, nidificando ao longo do litoral centro e sul em pequenos núcleos ou isoladamente, em ilhéus e arribas rochosas pouco acessíveis, e em meios urbanos. No arquipélago das Berlengas existe uma população reprodutora muito numerosa, com milhares de indivíduos, que está sujeita a medidas de controlo na área da Reserva Natural. A população desta espécie tem hábitos sedentários e apresenta uma



Figura 18. Gaivota-de-patas-amarelas. Fonte: (Martí Franch)

distribuição predominantemente costeira, não se afastando em geral para águas situadas além da plataforma continental geológica. Estas aves são muito adaptáveis e resistentes. A sua dieta oportunística inclui peixes de várias espécies e caranguejos pelágicos. Também

se alimentam em terra, onde podem consumir insetos e outros animais, além de uma grande variedade de resíduos orgânicos e desperdícios gerados pelas atividades humanas.

Larus fuscus (gaivota-de-asa-escura)

Espécie representada no território do Continente por uma população invernante muito numerosa, é a mais abundante das aves marinhas de hábitos mais costeiros que ocorre na área de intervenção do Plano. Está presente durante todo o ano em Portugal, mas ocorre sobretudo fora da época de nidificação, em especial nos meses de outono e no inverno, e nos períodos migratórios. Está presente maioritariamente na faixa litoral, em portos de pesca ou zonas estuarinas, mas também ocorre no interior, em locais favoráveis. No mar, distribui-se sobretudo na proximidade da costa, sobre a plataforma e o talude continentais. Da sua dieta variada fazem parte peixes, rejeições da pesca, crustáceos e bivalves. Também consome com abundância detritos orgânicos e outros resíduos da atividade humana, concentrando-se em aterros sanitários e saídas de esgotos. Nidifica regularmente, em pequenos números, no arquipélago das Berlengas, na ilha do Pessegueiro e na ria Formosa. A população nidificante em Portugal está classificada como “vulnerável” segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005).



Figura 19. Gaivota-de-asa-escura. Fonte: (Martí Franch)

Larus audouinii (gaivota de Audouin)

Classificada como “vulnerável” em Portugal continental pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), é uma espécie rara e de ocorrência localizada. No contexto europeu, a população nidificante está restrita ao Mediterrâneo. Inverna em números reduzidos na costa do Algarve e nidifica pontualmente no Parque Natural da ria Formosa e na Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António. Associada às águas da plataforma continental, ocorre geralmente próximo da costa, mas também pode frequentar áreas junto do talude continental. Alimenta-se sobretudo de peixes, como a sardinha e a anchova, estando marcadamente associada à atividade piscatória.



Figura 20. Gaivota de Audouin. Fonte: (Martí Franch)

Larus melanocephalus (gaivota-de-cabeça-preta)

Em Portugal continental, distribui-se por todo o litoral, ocorrendo sobretudo na metade sul do país, da costa do Algarve até à foz do rio Tejo, com efetivos invernantes de maior incidência na zona do Cabo Raso e no estuário do rio Mira. Espécie de hábitos pelágicos, distribui-se ao longo da plataforma continental até ao limite do talude, alimentando-se em zonas desde muito próximo da costa até ao limite da plataforma. A sua dieta inclui peixes e moluscos capturados no mar, desperdícios de pesca e detritos dos esgotos.



Figura 21. Gaivota-de-cabeça-preta . Fonte: (Martí Franch)

Larus ridibundus (guincho)

No continente ocorre predominantemente durante o outono e o inverno, podendo no entanto alguns indivíduos não reprodutores ser observados todo o ano. Frequenta sobretudo a faixa litoral, dando preferência a áreas estuarinas e lagunares, salinas, aquaculturas e praias abrigadas junto à foz dos rios. No mar, durante os meses de inverno, concentra-se na baía de Cascais e nas águas costeiras entre a Figueira da Foz e Caminha. Espécie de hábitos oportunistas, alimenta-se de invertebrados aquáticos e terrestres e por vezes de pequenos peixes.



Figura 22. Guincho. Fonte: (Martí Franch)

Catharacta skua (alcaide)

Migrador de passagem e invernante na área de intervenção do Plano, onde são desconhecidos episódios de nidificação. Pode ser observado durante todo o ano ao largo da costa continental portuguesa, em especial no outono e no inverno, sobretudo ao largo de zonas de carácter lagunar ou estuarino, como a ria de Aveiro, a ria Formosa e o estuário do rio Tejo. Espécie pelágica, prefere as águas da plataforma continental e tem uma dieta diversificada e oportunística, seguindo embarcações de pesca e roubando o alimento a outras aves marinhas.



Figura 23. Alcaide. Fonte: (Martí Franch)

Fratercula arctica (papagaio-do-mar)

Espécie nidificante do Atlântico Norte, dispersa das regiões costeiras para ambientes pelágicos, onde permanece no período não reprodutor. É invernante e migrador de passagem em Portugal continental, encontrando-se presente entre outubro e abril ao longo de toda a costa, geralmente em regiões situadas a grande distância de terra. Em passagem migratória, pode ser encontrado ao longo de toda a costa portuguesa. Existe uma população que inverte nas águas costeiras da área de intervenção do Plano, sendo esta espécie mais comum na costa sudoeste alentejana e junto à costa algarvia do que no norte. Alimenta-se de pequenos peixes, crustáceos e moluscos.



Figura 24. Papagaio-do-mar. Fonte: (Martí Franch)

Uria aalge (airo)

A população nidificante está classificada pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005) como “criticamente em perigo” e à população invernante na área da subdivisão do Continente foi atribuído o estatuto de “quase ameaçado”. A população desta espécie que nidificava no arquipélago das Berlengas foi outrora a mais importante no contexto da Península Ibérica, ainda que atualmente a espécie pareça estar extinta enquanto reprodutor em Portugal. Esta espécie tem uma distribuição essencialmente costeira, ocorrendo ao longo de toda a faixa continental, em particular a norte do Cabo Carvoeiro. A sua distribuição restringe-se a áreas pouco profundas da plataforma continental e a sua dieta é composta principalmente de pequenos peixes.



Figura 25. Airo. Fonte: (Martí Franch)

Sterna hirundo (garajau-comum)

Classificada como “em perigo” na subdivisão do Continente pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), esta ave nidifica de forma pontual e em números muito reduzidos nos estuários do rio Tejo e do rio Sado, em zonas de salinas e pisciculturas. É frequente como espécie migradora de passagem, podendo ser observada na orla costeira durante os períodos de migração. Alimenta-se sobretudo de pequenos peixes pelágicos e crustáceos, que captura efetuando mergulhos, preferencialmente em águas calmas e nas baías relativamente abrigadas.



Figura 26. Garajau-comum. Fonte: (Martí Franch)

Thalasseus sandvicensis (garajau-de-bico-preto)

Classificada como “quase ameaçada” em Portugal, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), esta espécie inverna ao longo da orla costeira, geralmente não se afastando para lá dos limites da plataforma continental. É abundante como migrador de passagem no litoral, embora a sua população invernante seja relativamente reduzida. Espécie de hábitos costeiros, ocorre sobretudo em estuários e zonas húmidas costeiras, alimentando-se de pequenos peixes.



Figura 27. Garajau-de-bico-preto. Fonte: (Martí Franch)

Sternula albifrons (chilreta)

Classificada pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal como “vulnerável” (Cabral et al., 2005), na costa continental é nidificante estival e migradora de passagem regular. Nidifica sobretudo no sotavento algarvio e, em menor número, noutras zonas húmidas litorais e em albufeiras do interior. No mar, a sua distribuição restringe-se às águas costeiras junto das colónias de reprodução, alimentando-se essencialmente de pequenos peixes.



Figura 28. Chilreta. Fonte: (Martí Franch)

Rissa tridactyla (gaivota-tridáctila)

Nas águas do continente, ocorre sobretudo no outono e no inverno, distribuindo-se de norte a sul. Costuma permanecer ao largo, embora possa ser observada junto da costa, após períodos de mau tempo em alto mar. Geralmente passa a época não reprodutora em ambiente pelágico. Costuma nidificar em colónias numerosas, instaladas em escarpas rochosas do litoral. Não existem atualmente em Portugal locais de reprodução desta espécie. No período de inverno é observada com relativa facilidade, isoladamente ou em pequenos grupos. Alimenta-se sobretudo de pequenos peixes e de invertebrados pelágicos.



Figura 29. Gaivota-tridáctila. Fonte: (Martí Franch)

Alca torda (torda-mergulheira)

Espécie invernante e migradora de passagem na subdivisão do Continente, ocorre ao longo de toda a costa, sendo o alcídeo mais facilmente observável em águas portuguesas. Prefere zonas pouco profundas, encontrando-se confinada à plataforma continental. Pode ser encontrada isolada ou em pequenos grupos, em portos de pesca, marinas ou no interior de barras. Alimenta-se de pequenos peixes pelágicos, como sardinhas, biqueirões e galeotas.



Figura 30. Torda-mergulheira. Fonte: (Martí Franch)

Calonectris diomedea (cagarra)

Classificada como “vulnerável” em Portugal continental pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), ocorre em quase toda a ZEE portuguesa, sendo mais frequente nos meses de verão e raramente encontrada no inverno. No território do Continente, concentra-se sobretudo no sector oeste da plataforma geológica e na orla do talude. Ave essencialmente pelágica, nidifica exclusivamente em ilhas e ilhéus, nomeadamente no arquipélago das Berlengas. Nessa região é regularmente observada a partir da costa na época reprodutora. Alimenta-se exclusivamente no mar, onde consome pequenos



Figura 31. Cagarra. Fonte: (Martí Franch)

peixes pelágicos e cefalópodes.

Puffinus mauretanicus (pardela-baleiar)

Considerada uma das aves marinhas mais ameaçadas da Europa (IUCN 2016), está classificada pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal como “criticamente em perigo” (Cabral et al., 2005). Nidifica apenas nas ilhas Baleares, situadas no Mediterrâneo ocidental. Finda a época de nidificação, abandona as colónias e distribui-se pelas costas atlânticas, com destaque para as águas portuguesas ao largo da península Ibérica, onde pode ser observada durante o período não reprodutor, durante a passagem para as zonas de invernada a norte, ou no seu percurso de retorno às colónias de nidificação. Alimenta-se ao longo da costa portuguesa, em áreas da plataforma continental, situadas principalmente na região centro e norte. Tem uma dieta composta maioritariamente de pequenos peixes pelágicos e cefalópodes, que captura no mar, para além de consumir rejeições das embarcações de pesca.



Figura 32. Pardela-baleiar. Fonte: (Martí Franch)

Hydrobates pelagicus (alma-de-mestre)

Espécie migradora de longa distância, na subdivisão do Continente ocorre nos períodos de passagem, sendo que a migração pré-nupcial decorre desde o final da primavera até meados de junho. As observações registadas durante o inverno são escassas e circunscrevem-se principalmente à costa sul. Ave essencialmente pelágica, prefere a área marinha sobre a plataforma continental, não se afastando para zonas muito profundas, ainda que possa ser encontrada esporadicamente perto de costa em alimentação ativa. A sua dieta inclui pequenos peixes pelágicos e demersais, assim como cefalópodes e crustáceos.



Figura 33. Alma-de-mestre. Fonte: (Martí Franch)

Hydrobates castro (Roquinho)

Classificada como “vulnerável”, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), é migrador na subdivisão do Continente, sendo que a população nidificante reproduz-se no inverno e restringe-se ao arquipélago das Berlengas. Apesar de ocorrer em toda a ZEE ao longo do ano, não se aproxima muito da costa: Tem um comportamento marcadamente pelágico, com atividade das aves nas colónias de nidificação apenas durante a noite. Alimenta-se de crustáceos planctónicos, pequenos peixes, cefalópodes e rejeições da pesca.



Figura 34. Roquinho. Fonte: (Martí Franch)

Ardenna grisea (pardela-preta)

Migrador de passagem na subdivisão do Continente, onde podem ser observados indivíduos provenientes das colónias de nidificação da espécie, situadas em ilhas oceânicas da faixa circumpolar no hemisfério sul. Frequenta sobretudo as águas da plataforma e do talude continental e ocorre regularmente entre julho e dezembro, embora seja mais frequente de agosto a outubro, quando se inicia a migração pré-nupcial em direção a sul. Espécie de hábitos essencialmente pelágicos, alimenta-se de pequenos peixes, cefalópodes e crustáceos. É frequentemente avistada em grupos mistos, reunida com outras aves marinhas.



Figura 35. Pardela-preta. Fonte: (Martí Franch)

Ardenna gravis (pardela-de-barrete)

Migrador de passagem na subdivisão do Continente, ocorre em quase toda a ZEE portuguesa no verão e outono, ainda que existam poucas observações a partir de terra devido ao seu comportamento marcadamente pelágico. No verão, encontra-se mais perto da costa, enquanto, no outono, altura em que migra para sul, passa a ser mais frequente em águas oceânicas. Alimenta-se sobretudo de peixes e cefalópodes capturados à superfície ou em mergulho, assim como de rejeições da pesca.



Figura 36. Pardela-de-barrete. Fonte: (Martí Franch)

Phalacrocorax aristotelis (galheta)

Classificada como “vulnerável” em Portugal continental pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), é uma espécie residente, ainda que relativamente localizada e pouco abundante. Ocorre quase exclusivamente ao longo da costa ocidental, do cabo Carvoeiro para sul, em particular no arquipélago das Berlengas, que alberga o mais importante núcleo reprodutor. Espécie costeira frequenta *habitats* rochosos e geralmente não se afasta muito para zonas de mar aberto. Nidifica em falésias e no interior de grutas marinhas, situadas em zonas costeiras e ilhéus. Alimenta-se de peixes, sobretudo de espécies bentopelágicas, que captura junto ao fundo, na proximidade dos locais de nidificação.



Figura 37. Galheta. Fonte: (Martí Franch)

Phalacrocorax carbo (corvo-marinho)

Espécie abundante como invernante no litoral do continente, nomeadamente nos estuários do Tejo e do Sado e na ria Formosa, principalmente de setembro a abril. Ocorre também em albufeiras de barragens situadas no interior. O crescimento da população invernante, que nos últimos anos aumentou de forma assinalável em Portugal, deverá ter origem na dinâmica geral de expansão da espécie observada em diversos países da Europa. Não costuma frequentar mar aberto, podendo aí ocorrer apenas excepcionalmente. Ocorre sobretudo em estuários e lagoas costeiras. Alimenta-se principalmente de peixes, que captura através de mergulhos executados a pequena ou média profundidade.



Figura 38. Corvo marinho. Fonte: (Martí Franch)

Morus bassanus (alcatraz)

Ave marinha de grandes dimensões, que se distribui ao longo de toda a costa continental portuguesa. A espécie não nidifica no território nacional e os locais de reprodução destas aves ficam situados mais para norte. As principais colónias de onde provêm as aves observadas na área de intervenção do Plano situam-se da Irlanda, no País de Gales e na Escócia. Ocorre durante todo o ano, em especial no inverno e por altura das migrações pré-nupcial e outonal. É uma das aves marinhas mais abundantes nas águas da subdivisão do Continente, sendo uma espécie exclusivamente marinha, associada às águas da plataforma e do talude continentais. A sua dieta oportunística inclui algumas espécies de peixes pelágicos, que captura em mergulhos quando estes formam grandes cardumes. Também aproveita rejeições das embarcações de pesca.



Figura 39. Alcatraz. Fonte: (Martí Franch)

Melanitta nigra (pato-preto)

Classificada como “em perigo” pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), é dos poucos patos marinhos que ocorre regularmente em Portugal, sendo localmente abundante em determinadas zonas da costa, principalmente durante o inverno e nos períodos migratórios. Distribui-se quase exclusivamente a norte do Tejo, entre o Cabo da Roca e a foz do rio Douro. Ocorre principalmente na faixa marítima costeira, em águas de baixa profundidade e fundos arenosos, onde recolhe os moluscos de que se alimenta.



Figura 40. Pato-preto. Fonte: (Martí Franch)

Mamíferos marinhos

Os mamíferos marinhos que ocorrem na subdivisão do Continente, distribuem-se por dois grupos distintos. Os cetáceos (Ordem Cetacea) são animais marinhos de vida exclusivamente aquática, enquanto as Focas (Ordem Pinnipedia) têm modo de vida anfíbio. Estas necessitam de vir a terra em determinadas fases do seu ciclo de vida, designadamente na altura do nascimento das crias. No caso dos cetáceos, é habitual distinguir as espécies com dentes (Odontocetes) das restantes (Misticetos) que possuem, em substituição, um sistema filtrador constituído por uma série de barbas de queratina instaladas na parte superior da cavidade bucal. De seguida, destacam-se algumas espécies de mamíferos marinhos de ocorrência mais comum na área de intervenção do Plano.

Cetacea-Odontoceti

Delphinus delphis (golfinho-comum)

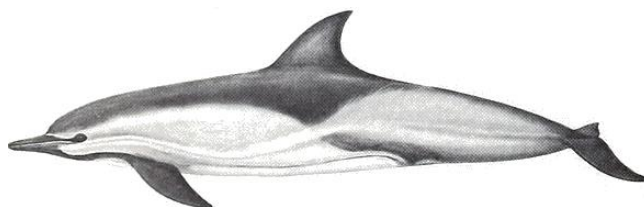


Figura 41. Golfinho-comum. Adaptado de (Leatherwood, et al., 1987)

Mamífero marinho residente, é aquele que, de entre o grupo de cetáceos odontocetes, é mais frequentemente observado nas águas subdivisão do Continente. Espécie pelágica, ocorre ao longo da plataforma continental ou por vezes próximo da costa, de norte a sul, em zonas de água medianamente profunda. De um modo geral, evitam frequentar zonas com profundidades inferiores a 100-200 m. Surge muitas vezes associado a zonas de convergência, influenciadas por fenómenos de *upwelling*. Alimenta-se de uma grande variedade de peixes, como a sardinha, e de cefalópodes pelágicos e bentónicos, sendo que a sua dieta varia de acordo com a época do ano e a localização geográfica.

Phocoena phocoena (boto)

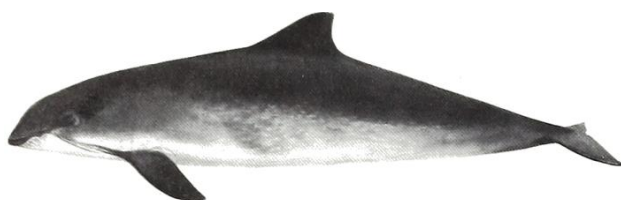


Figura 42. Boto. Adaptado de (Leatherwood, et al., 1987)

Classificada como “vulnerável” em Portugal pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), esta espécie é o cetáceo mais pequeno que ocorre na costa portuguesa. É uma espécie residente que se distribui ao longo de toda a orla costeira, sendo observada em grupos pequenos (1 a 3 indivíduos), registando-se densidades mais elevadas na zona norte, em particular no sector costeiro Aveiro-Figueira da Foz (Silva et al. 1999; Ferreira et al. 2001) e Arrábida-Costa da Galé (Martins e Gaspar 1999; Martins 2004). Recentemente foi descrita a ocorrência de avistamentos botos no Algarve, com especial incidência na zona entre Sagres e Lagos (Castro et al., 2011; Santos et al., 2012). Espécie costeira, pode ser encontrada em baías, estuários e zonas próximas da linha de costa, em locais de profundidade inferior a 200 m, nas áreas onde se concentram as suas presas (Cabral et al., 2005). Estas incluem uma grande variedade de peixes, bem como cefalópodes e pequenos crustáceos. A distribuição do boto limita-se à região da plataforma continental, de acordo com a sua dieta e capacidade de mergulho (Vingada et al., 2011).

Tursiops truncatus (roaz)

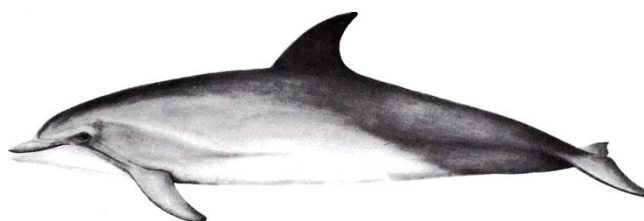


Figura 43. Roaz. Adaptado de (Leatherwood, et al., 1987)

Mamífero marinho residente, tem sido assinalado nas águas costeiras portuguesas com alguma regularidade, com destaque para a população sedentária do estuário do rio Sado. Está bem adaptado a águas costeiras, sendo encontrado em diversos tipos de *habitats* costeiros (costas expostas, lagunas, estuários, baías e recifes), ainda que também possa ser visto em zonas oceânicas, sendo capaz de grandes deslocações, mesmo em águas profundas. Espécie com uma alimentação de tipo generalista, alimenta-se de diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos. Adapta-se facilmente a variações sazonais e a mudanças de *habitat*.

Stenella coeruleoalba (golfinho-riscado)

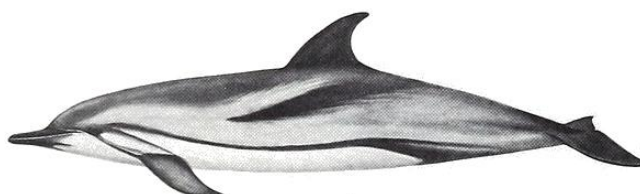


Figura 44. Golfinho-riscado. Adaptado de (Leatherwood, et al., 1987)

Mamífero residente na subdivisão do Continente, é uma espécie tipicamente tropical e subtropical, embora também possa ser encontrada em águas quentes temperadas. Ocorre em zonas de mar aberto, onde se alimenta de cefalópodes, peixes mesopelágicos e crustáceos. Apesar de preferir águas mais profundas, também pode ser observada em zonas mais costeiras, onde muitas vezes surge associado ao golfinho-comum *D. delphis*.

Grampus griseus (grampo)

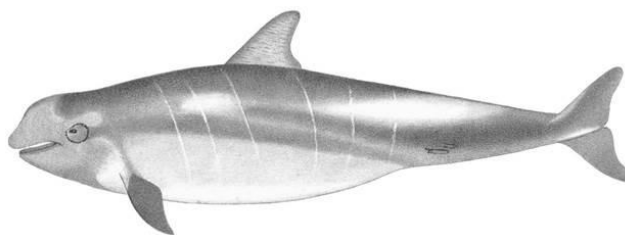


Figura 45. Grampo. Adaptado de (*Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1876*)

Mamífero marinho residente na área de intervenção do Plano, é uma espécie bastante abundante, de ampla distribuição a nível global, preferindo no entanto águas de regiões temperadas e tropicais, onde se alimenta preferencialmente de lulas. Espécie pelágica, ocorre tipicamente em zonas de mar aberto, sendo que, na subdivisão do Continente, ocorre ao longo de toda a plataforma continental e é ocasionalmente avistada em zonas costeiras de menor profundidade, designadamente no decurso das deslocações que executa entre áreas de alimentação e locais de invernada.

Globicephala melaena (baleia-piloto)



Figura 46. Baleia-piloto. Adaptado de (*Cabral, et al., 2005*)

Amplamente distribuída nas águas temperadas e frias do Atlântico Norte e no hemisfério sul, tem uma presença regular nas águas da subdivisão do Continente, embora se desconheça o número de efetivos e a tendência populacional na costa portuguesa. Espécie pelágica, prefere águas profundas, sendo-lhe atribuída a isobatimétrica dos 200 m como limite de distribuição costeira, ainda que possa ser encontrada mais próximo da costa consoante a abundância de lulas e peixes pelágicos, suas principais presas.

Physeter macrocephalus (cachalote)



Figura 47. Cachalote. Adaptado de (Cabral, et al., 2005)

Espécie com estatuto de conservação “vulnerável” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), é uma espécie pelágica e migratória, que se distribui por todos os oceanos e que ocorre em zonas de mar aberto, podendo ser ocasionalmente encontradas em áreas mais costeiras. Os machos são cosmopolitas e fazem incursões em zonas polares durante a migração de verão, enquanto as fêmeas e os juvenis se distribuem apenas em águas tropicais e subtropicais. As suas presas preferenciais são lulas gigantes e outros cefalópodes e ocasionalmente alimenta-se de grandes peixes demersais e mesopelágicos, crustáceos, alforrecas e focas.

Orcinus orca (orca)



Figura 48. Orca. Adaptado de (Cabral, et al., 2005)

Espécie cosmopolita, pode ser encontrada tanto em latitudes polares como em regiões equatoriais. Apesar de ocupar tipicamente águas profundas em zonas de mar aberto, sendo mais abundantes a cerca de 800 km ao largo das costas, também pode ocorrer nas áreas costeiras, chegando mesmo a entrar em baías pouco profundas, estuários e a penetrar no curso inferior de grandes rios. Nas águas da subdivisão do Continente registam-se observações esporádicas de pequenos grupos junto da orla costeira, embora se desconheça se a espécie é residente ou visitante na área de intervenção do Plano.

Ziphius cavirostris (zífio)



Figura 49. Zífio. Adaptado de (Cabral, et al., 2005)

Espécie cosmopolita, tem uma ampla distribuição a nível mundial, estando presente em todos os oceanos exceto nas regiões polares. Espécie pelágica, prefere águas profundas e ocorre perto de costa apenas em zonas onde não existe plataforma continental, ou nas áreas de grandes fundos marinhos associadas a canhões submarinos. A sua presença nas águas da subdivisão do Continente tem sido assinalada, quase exclusivamente, através de arrojamentos de exemplares em zonas da costa próximas de canhões submarinos, como é o caso da Nazaré, pelo que se desconhece se a espécie é residente ou visitante.

Outras espécies, como *Kogia breviceps* (cachalote-pigmeu) têm uma ocorrência marcadamente ocasional e em densidades muito pequenas, nas águas da subdivisão do Continente.

Cetacea-Misticeti

Balaenoptera acutorostrata (baleia-anã)



Figura 50. Baleia-anã. Adaptado de (Leatherwood, et al., 1987)

Classificada como “vulnerável” no continente, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), é uma espécie residente da subdivisão do Continente, onde ocorre ao longo de todo o ano, sendo a mais pequena e abundante das baleias. É geralmente detetada próximo da orla costeira, chegando por vezes a entrar em portos, estuários, baías e enseadas, ainda que também possa ser encontrada em zonas pelágicas bastante afastadas da costa. Alimenta-se essencialmente pequenos peixes, crustáceos e plâncton.

Balaenoptera physalus (baleia-comum)



Figura 51. Baleia-comum. Adaptado de (Leatherwood, et al., 1987)

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005), esta é uma espécie considerada “em perigo”. Espécie cosmopolita comum no hemisfério sul, é visitante na subdivisão do Continente, ainda que a escassez relativa de observações regulares em zonas oceânicas não permita estabelecer com precisão o padrão de ocorrência. Mamífero de hábitos migratórios, uma parte da população efetua deslocações pela plataforma continental ao longo das costas europeias e alguns indivíduos são residentes, a oeste da Península Ibérica e no Mediterrâneo. Pode ser encontrada numa grande variedade de *habitats*, desde áreas costeiras, que muitas vezes frequenta em busca de alimento, a águas pelágicas situadas em mar aberto. Alimenta-se principalmente de pequenos peixes, cefalópodes e crustáceos, incluindo misidáceos e *krill*.

Pinnipedia

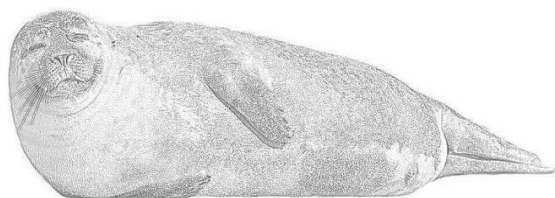


Figura 52. Foca-comum.



Figura 53. Foca-cinzenta.

Com exceção de *Monachus monachus* (lobo-marinho), espécie subtropical que ocorre e se reproduz em grutas submarinas situadas na região da Madeira, a presença de pinípedes na subdivisão do Continente tem carácter irregular e constitui sempre um acontecimento excecional. Ainda que se registem arrojamentos de focas na costa, não existem colónias de reprodução no território continente, sendo estes animais oriundos de colónias situadas nas regiões Árticas, por exemplo *Cystophora cristata* (foca-de-crista) e *Pusa hispida* (foca-anelada), ou provenientes das regiões temperadas do Atlântico NE. Nestes casos, a maioria dos exemplares são juvenis que dispersam a partir dos locais de nascimento nas costas Atlânticas da Europa Ocidental, designadamente na periferia das Ilhas Britânicas. As espécies de pinípedes mais representadas nestas ocorrências são *Halychoerus grypus* (foca-cinzenta) e *Phoca vitulina* (foca-comum), com um predomínio numérico da primeira espécie no caso das observações realizadas em décadas recentes.

Répteis marinhos

A maior parte das tartarugas marinhas vive em águas quentes nas regiões tropicais ou subtropicais, no entanto, algumas espécies efetuam migrações extensas usando, por exemplo, a corrente do Golfo. Ainda que a sua presença nas águas da subdivisão do Continente seja rara, destacam-se as seguintes espécies:

Caretta caretta (tartaruga-comum)

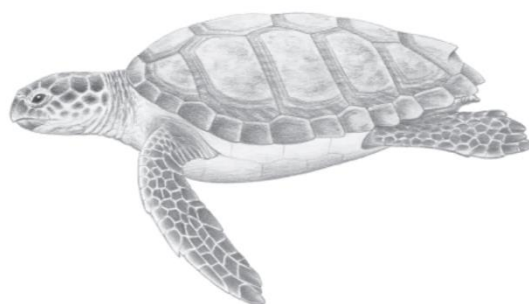


Figura 54. Tartaruga-comum. Adaptado de (Cabral, et al., 2005)

Espécie de ampla distribuição, ocorre em todos os oceanos, em águas costeiras tropicais e subtropicais. É uma espécie ocasional na subdivisão do Continente e encontra-se esporadicamente em todas as costas, sendo um visitante regular na costa sul do Algarve, por onde passa na sua migração entre os *habitats* pelágicos Atlânticos e os do Mediterrâneo ocidental. Os adultos têm hábitos costeiros, enquanto os juvenis e sub-adultos ocorrem exclusivamente no alto mar. Nas águas portuguesas ocorrem predominantemente juvenis, que exploram as frentes oceânicas em busca de alimento, que inclui preferencialmente crustáceos, bivalves e outros invertebrados.

Dermochelys coriacea (tartaruga-de-couro)

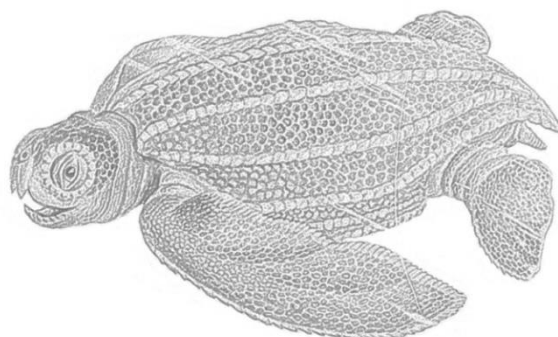


Figura 55. Tartaruga-de-couro.

Ocorre em águas tropicais, subtropicais e subpolares, tendo uma distribuição mais ampla do que as restantes espécies, uma vez que os adultos suportam melhor as temperaturas mais baixas. É uma espécie ocasional na subdivisão do Continente, havendo vários registos de tartarugas de couro adultas, a maioria capturada acidentalmente em redes. É a segunda espécie mais comum em águas portuguesas, após a tartaruga-comum, e provavelmente a mais comum no continente. Espécie de hábitos pelágicos, vive em alto mar e apenas se aproxima da costa durante as épocas de reprodução, nos locais onde esta ocorre, podendo então ser encontrada em baías e estuários. Embora se alimente predominantemente de organismos epipelágicos, como medusas, tunicados e outros invertebrados abundantes em zonas de *upwelling* e correntes de convergência, faz frequentemente mergulhos profundos.

Chelonia mydas (tartaruga-verde)

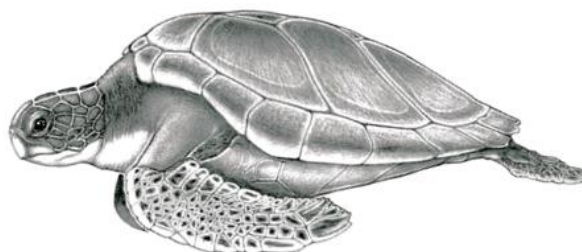


Figura 56. Tartaruga-verde. Adaptado de Ilustraciência/ACCC, cedido por Manuel Ignacio Copello

Ocorre em águas tropicais e subtropicais costeiras e ao redor de ilhas, sendo rara a ocorrência em águas temperadas. É uma espécie ocasional na subdivisão do Continente, tipicamente costeira, raramente avistada em alto mar. A sua alimentação varia ao longo do seu ciclo de vida, sendo que os juvenis são omnívoros e os adultos herbívoros, alimentando-se de algas e ervas marinhas.

Eretmochelys imbricata (tartaruga-de-escamas)

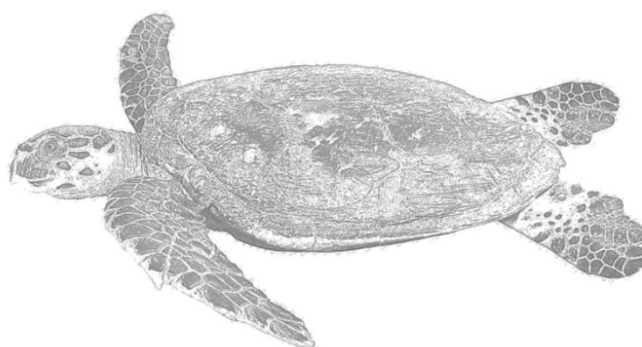


Figura 57. Tartaruga-de-escamas.

Ocorre nas águas tropicais e subtropicais dos Oceanos Atlântico, Índico e Pacífico. Trata-se de uma espécie migratória que habita preferencialmente recifes de coral e águas costeiras de baixa profundidade, embora possa frequentar também águas profundas. É uma espécie extremamente rara em águas portuguesas. Alimenta-se principalmente de esponjas, anémonas, lulas e camarões.

2.1.3 Áreas relevantes para a conservação da natureza

O que é uma AMP

O conceito de Área Marinha Protegida (AMP) está associado a diversas definições, com significados distintos, sendo um termo que ainda gera algum debate a nível internacional. Na realidade, as AMP existem numa variedade de formas, criadas com diferentes propósitos e enquadramentos legais, geralmente com diversos níveis de proteção e sujeitas a diferentes abordagens de gestão e medidas de conservação. Além disso, verifica-se com frequência que a gama de atividades permitidas ou restringidas numa AMP também varia consideravelmente.

Por um lado, a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) entende uma AMP como “qualquer área intertidal ou subtidal juntamente com a coluna de água sobrejacente e flora, fauna, características históricas e culturais associadas, sujeita a lei ou a outro meio eficaz que proteja parte ou a totalidade do ambiente delimitado”. Por outro, o *World Wide Fund for Nature* (WWF), opta pela definição mais generalista que refere AMP como “áreas definidas e efetivamente geridas para proteger os ecossistemas marinhos, processos, *habitats* e espécies, e que possam contribuir para a recuperação e reposição de recursos em prol de uma valorização social, económica e cultural”. Já a *National and Oceanic Atmospheric Administration* (NOAA) reconhece que as AMP podem ser de diferentes tipos e sujeitas a diferentes níveis de gestão, sendo possível que sejam designadas para proteger ecossistemas, preservar recursos culturais, reservar áreas para recreação (parques nacionais) ou sustentar o uso comercial (áreas de gestão pesqueira).

Em qualquer caso, é geralmente explícito que o estabelecimento de uma AMP advém da necessidade de uma melhor conservação e conhecimento da biodiversidade costeira e marinha e que tipicamente envolve a adoção de medidas de proteção das comunidades e dos *habitats* marinhos sensíveis, de forma a assegurar a manutenção da biodiversidade marinha. As AMP constituem, portanto, estratégias emergentes para a proteção e

valorização do ambiente marinho e um instrumento útil para apoiar a gestão e uso sustentado dos seus recursos, através da integração harmoniosa das atividades humanas.

No âmbito do presente relatório, destinado a enquadrar o plano de situação do ordenamento do espaço marítimo nacional e face aos diversos entendimentos internacionais, propõe-se que uma AMP seja tida como uma área delimitada no espaço marítimo nacional, designada (ou em vias de designação) com objetivos de conservação da natureza, tendo um estatuto legal que preveja a existência de órgãos de gestão, avaliação e fiscalização. Nesta definição não se incluem as áreas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas que se localizam em águas de transição, nem as zonas de proibição da pesca de arrasto de fundo, nem os espaços classificados no âmbito de Convenções Internacionais diversas (e.g. Convenção Ramsar; Convenção para a Proteção do Património Mundial, Cultural e Natural; Reservas da Biosfera do programa *Man e the Biosphere* da UNESCO), com exceção da Convenção OSPAR (Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste).

Enquadramento nacional e internacional

A atual situação internacional no que se refere às AMP reflete uma tendência para o aumento do número de AMP *offshore* e para a criação de AMP de grandes dimensões, contrariamente ao que acontecia em anos anteriores, em se criavam AMP tipicamente de dimensão reduzida e em áreas costeiras pouco profundas. Esta tendência surgiu da necessidade de assegurar a gestão efetiva das áreas classificadas e de garantir a representatividade e conectividade dos vários ecossistemas marinhos que, juntamente com o reconhecimento dos potenciais benefícios das AMP levou ao estabelecimento de diversos acordos internacionais. Existem várias convenções que orientam os países na proteção e conservação do meio marinho e que preveem e aconselham a criação de áreas marinhas protegidas, algumas com carácter vinculativo e outras sem carácter vinculativo. São exemplo destes instrumentos a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS), a Convenção para a Diversidade Biológica (CBD), a Convenção para as Alterações Climáticas, a Agenda 21, a Convenção SOLAS, a Convenção de Berna (Conselho da Europa), a Convenção de Bona (UNEP/CMS), a Convenção Ramsar, a Convenção “*Protection of the World Cultural and Natural Heritage*”, a Convenção de Londres, a Convenção MARPOL, entre outras. Na Europa, algumas diretivas ou acordos, como a Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM), as directivas Aves e Habita (Rede Natura 2000), ou as convenções OSPAR, HELCOM (Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Báltico) e a Convenção de Barcelona para a Proteção do Mar Mediterrâneo contra a Poluição, advogam a manutenção ou recuperação do bom estado ambiental do meio marinho, designadamente através do estabelecimento de AMP.

A própria Política Comum de Pescas (PCP) da União Europeia menciona a importância da implementação de AMP pelos estados membros. Especialmente importante para a adoção

de medidas de proteção dos fundos marinhos foi conceito de Ecossistemas Marinhos Vulneráveis (VME), referente a ecossistemas vulneráveis aos impactes das atividades de pesca em mar profundo. Este conceito surgiu da adoção pela Assembleia das Nações Unidas das Resoluções 59/25 (2004), 61/105 (2006), 64/72 (2009) e 66/68 (2011), recomendando aos Estados Costeiros e Organizações Regionais de Pesca a necessidade de verificar a ocorrência de VME, avaliar o impacte das pescas de profundidade sobre esses ecossistemas e a tomar medidas de gestão que diminuam esses impactes. Em áreas de montes submarinos, fontes hidrotermais e corais de água fria é aconselhado que as pescas de profundidades sejam proibidas ou que pelo menos se estabeleçam medidas de gestão que diminuam o seu impacte nestes ecossistemas. Por exemplo, é proposto que as atividades de pesca de profundidade sejam interrompidas, ou terminadas por completo, quando sejam capturadas em grande número espécies indicadoras de VME. No âmbito da Comissão de Pescas do Atlântico Nordeste (NEAFC), várias áreas que abrangem águas internacionais foram encerradas desde 2005 à pesca de fundo para proteção de VME, inclusive sobre a Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE), como é o caso dos montes submarinos Altair e Antialtair e da MARNNA. Em águas comunitárias também foram adotadas medidas de restrição da pesca para proteção de VME através do Regulamento (CE) 850/98 do Conselho, de 30 de março de 1998 e do Regulamento (UE) n.º 227/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de março de 2013, sendo que, atualmente, é o Regulamento (UE) n.º 1380/2013 que esclarece o procedimento para adoção de medidas de restrição de pesca em áreas marinhas protegidas no âmbito da Política Comum de Pescas. Recentemente, o Regulamento (UE) 2016/2336 do Parlamento Europeu do Conselho, de 14 de dezembro de 2016 veio estabelecer condições específicas para a pesca de unidades populacionais de profundidade no Atlântico Nordeste e disposições aplicáveis à pesca em águas internacionais nesta região, referindo no seu Anexo III uma lista de famílias e espécies indicadoras da presença de VME por tipo de *habitat* (recifes de coral de águas frias, jardins de corais, agregações de esponjas de profundidade, campos de penas do mar, fauna residente em substratos lamacentos e arenosos, aglomerados de ceriantários e de briozoários).

Em termos nacionais, destaca-se a publicação da Portaria 114/2014, de 28 de maio, por ser uma medida de âmbito ambiental que surge no quadro de uma abordagem precaucionária que Portugal tem vindo a adotar em anos recentes, e de que são exemplo medidas que visam a adequada gestão e exploração dos recursos naturais marinhos do leito do mar e subsolo e a proteção e preservação dos ecossistemas marinhos vulneráveis, bem como do bom estado de conservação da biodiversidade marinha. Esta portaria veio criar as condições necessárias para a proteção dos fundos marinhos dos impactes adversos da atividade da pesca praticada por embarcações portuguesas, nomeadamente através da interdição da utilização e a manutenção a bordo de artes de pesca suscetíveis de causar impactes negativos nos ecossistemas de profundidade, para além de implementar a obrigação de registo e comunicação sobre esponjas e corais capturados. Apesar de apenas

ser aplicável às embarcações nacionais de pesca autorizadas a operar na zona delimitada em que se inclui parte da ZEE subárea do Continente, subárea dos Açores e subárea da Madeira, bem como grande parte da subdivisão da Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE), às quais apenas é permitido o exercício da atividade da pesca com aparelhos de linhas e anzóis, com exceção das embarcações licenciadas para a arte de salto e vara que podem utilizar a arte de cerco para a captura de isco vivo, trata-se de uma medida inovadora e com visibilidade externa.

No Congresso Mundial de Parques IUCN 2014, através da Promessa de Sidney, foi recomendado que 30% dos *habitats* marinhos deveriam ser protegidos através de AMP, tendo-se reforçado este objetivo em 2016, no último congresso da IUCN, e designada a meta de 2030. Em 2011, o Plano Estratégico da Convenção sobre a Diversidade Biológica estabeleceu a meta global de até 2020 pelo menos 10% das áreas marinhas e costeiras seriam conservadas através de sistemas eficazes, geridos, ecologicamente representativos e coerentes de áreas marinhas protegidas. Em 2015, a importância das AMP foi novamente reforçada na Cimeira das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Nova Iorque, no que se refere aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que estabeleceu como objetivo 14 a conservação de pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas até 2020, em concordância com a legislação nacional e internacional, e com base no melhor conhecimento científico disponível.

Em linha com a tendência global para o reconhecimento da importância da conservação dos oceanos, e tendo em conta que Portugal dispõe de uma significativa área marinha sob sua soberania e jurisdição, foram estabelecidas várias AMP na última década, sendo que a interligação de espaços marítimos lhes confere um carácter internacional que requer uma visão abrangente e coordenada. Em Portugal, a rede de áreas marinhas protegidas é recente quando comparada com outros países da UE e ainda que, de acordo com a tendência internacional, as AMP portuguesas tenham começado por ser essencialmente costeiras, foram designadas mais recentemente AMP oceânicas como forma de salvaguardar importantes componentes dos ecossistemas marinhos. A proteção do meio marinho em Portugal desenvolve-se essencialmente no combate à poluição, na criação de instrumentos reguladores para gestão direta de recursos e na definição de medidas e áreas marinhas protegidas.

Em Portugal, as áreas marinhas protegidas refletem as características do ambiente marinho enquanto espaço que inclui alguns dos mais importantes ecossistemas a nível mundial. Por um lado, as características biogeográficas, biofísicas e geomorfológicas das áreas marinhas sob jurisdição nacional são base de suporte de uma vasta biodiversidade. Por outro, Portugal tem um património natural único que deve ser valorizado e devidamente protegido, no qual se incluem os ambientes insulares oceânicos, o mar profundo e as planícies abissais, os montes e bancos submarinos, a Dorsal Média Atlântica, os campos de fontes hidrotermais, as riquíssimas zonas estuarinas e lagunares, os grandes canhões submarinos,

as zonas de afloramento costeiro e os recifes rochosos, entre outros. A este património juntam-se também valores arqueológicos, culturais, estéticos e históricos, sendo as áreas classificadas no meio marinho sob jurisdição nacional um espelho de toda esta diversidade.

A criação e a gestão de áreas marinhas protegidas correspondem ao cumprimento das obrigações internacionais assumidas por Portugal, enquanto Estado costeiro no âmbito da UNCLOS, e no quadro do exercício dos seus direitos de soberania e jurisdição sobre o espaço marítimo nacional. O Estado costeiro tem o poder exclusivo de criar AMP em qualquer um dos espaços sob soberania ou jurisdição nacional. No quadro legal português, as designações de áreas com estatuto de proteção no meio marinho decorrem de medidas tomadas em diferentes enquadramentos, tanto a nível nacional como europeu e internacional. Para além dos compromissos nacionais assumidos, Portugal é também signatário de várias convenções internacionais e vários acordos globais e regionais, destacando-se:

Lei de Bases do Ambiente

A Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril, revogada pela Lei n.º 19/2014, de 14 de abril) considera como instrumentos da política de ambiente a estratégia nacional de conservação da Natureza, integrada na estratégia europeia e mundial, bem como o ordenamento integrado do território a nível regional e municipal, que inclui a classificação e criação de áreas, sítios ou paisagens protegidas sujeitos a estatutos especiais de conservação. Neste enquadramento, o diploma preconiza a implementação e regulamentação de uma rede nacional de áreas protegidas, abrangendo áreas terrestres, águas interiores e marítimas e outras ocorrências naturais distintas que devam ser submetidas a medidas de classificação, preservação e conservação, em virtude dos seus valores estéticos, raridade, importância científica, cultural e social ou da sua contribuição para o equilíbrio biológico e estabilidade ecológica das paisagens.

Sistema Nacional de Áreas Classificadas

Da Lei n.º 11/87, de 7 de Abril, que define as bases da política de ambiente, emanou, designadamente, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ENCNB), adotada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro, que formulou como opção estratégica para a política de conservação da natureza e da biodiversidade a constituição da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN) e do Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), integrando neste a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP). O SNAC foi estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, sendo constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais Áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português. A classificação

de uma área protegida visa conceder-lhe um estatuto legal de proteção adequado à manutenção da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas e do património geológico, bem como à valorização da paisagem. As áreas protegidas podem ter âmbito nacional, regional ou local, consoante os interesses que procuram salvaguardar, e classificam-se em diferentes tipologias, nomeadamente parque nacional, parque natural, reserva natural, paisagem protegida e monumento natural. As áreas protegidas da RNAP delimitadas exclusivamente em águas marítimas sob jurisdição nacional e as áreas de reservas marinhas e parques marinhos demarcadas nas áreas protegidas constituem a rede nacional de áreas protegidas marinhas. São classificadas como áreas protegidas as áreas marinhas em que a biodiversidade ou outras ocorrências naturais apresentem, pela sua raridade, valor científico, ecológico, social ou cénico, uma relevância especial que exija medidas específicas de conservação e gestão, em ordem a promover a gestão racional dos recursos naturais e a valorização do património natural e cultural, regulamentando as intervenções artificiais suscetíveis de as degradar.”

Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS), assinada em Montego Bay a 10 de dezembro de 1982, estabelece a ordem jurídica para os mares e oceanos, definindo o regime para as zonas marítimas sob jurisdição nacional e zonas marítimas internacionais e promovendo a conservação e utilização equitativa e eficiente dos recursos, bem como a proteção e preservação do meio marinho. Ainda que a UNCLOS não contenha artigos específicos sobre a designação de Áreas Protegidas, é afirmado, no artigo 194º, que as medidas de controlo da poluição devem incluir aquelas "necessárias para proteger e preservar os ecossistemas raros ou frágeis bem como o *habitat* de espécies e outras formas de vida marinha em vias de extinção, ameaçadas ou em perigo. A UNCLOS regula os direitos e as obrigações dos estados relativamente ao uso dos oceanos e dos seus recursos e à proteção do ambiente marinho e costeiro, pelo que, nas áreas em que os estados costeiros têm soberania (Mar Territorial) ou podem exercer direitos soberanos (ZEE, Plataforma Continental Estendida), estes têm o direito de designar áreas marinhas protegidas.

Convenção OSPAR

A Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste (OSPAR), em vigor desde 1992 e ratificada por Portugal em 1997 (Decreto- Lei 59/97, de 31 de outubro), visa a cooperação das Partes Contratantes na proteção do meio marinho na zona do Atlântico Nordeste e tem como objetivo prevenir e combater a poluição, bem como proteger contra os efeitos prejudiciais de atividades humanas, salvaguardando a saúde pública, preservando os ecossistemas marinhos, quando possível, restabelecendo as zonas marítimas que sofreram esses efeitos prejudiciais. Atualmente é a Estratégia 2010-2020, acordada em 2010, que

orienta a ação das Partes para a proteção do ambiente marinho do Atlântico. A criação de AMP está contemplada no Anexo V da Convenção OSPAR, havendo, neste âmbito, um grupo de trabalho que tem como objetivo a criação de uma rede internacional de AMP. Importa referir a Recomendação 2003/3, alterada pela Recomendação 2010/2, em que se estabelece como objetivo a criação de uma rede de áreas marinhas protegidas ecologicamente coerente, bem como a gestão eficaz das áreas marinhas protegidas designadas. A Rede de Áreas Marinhas Protegidas OSPAR inclui as AMP submetidas pelas Partes Contratantes em águas sob jurisdição nacional e também aquelas criadas pela Comissão em águas internacionais que, no caso de Portugal, totalizam 5 AMP oceânicas, situadas na Plataforma Continental Estendida (MARNA, Altair, Antialtair, Josephine, Rainbow; ver Volume IV-PCE). A proteção da coluna de água das áreas protegidas marinhas localizadas em alto mar tem que ser assegurada pela Comissão OSPAR, em articulação com os diferentes organismos com competência em águas internacionais.

Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 (RN 2000) é uma rede ecológica para o espaço da União Europeia que visa assegurar a biodiversidade, através da conservação ou do restabelecimento dos *habitats* naturais e da flora e da fauna selvagens num estado de conservação favorável, da proteção, gestão e controlo das espécies, bem como da regulamentação da sua exploração. A Rede Natura 2000 também se aplica ao meio marinho e resulta da implementação de duas diretivas comunitárias distintas:

- Diretiva Aves (Diretiva n.º 2009/147/CE do Parlamento e do Conselho de 30 de novembro), que visa a proteção, gestão e controlo das espécies de aves selvagens no território da UE, regulamentando a sua exploração. Esta diretiva prevê a designação de Zonas de Proteção Especial (ZPE) correspondentes aos *habitats* prioritários para a conservação das populações de aves.

- Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio), que tem por objetivo a conservação da biodiversidade, através da conservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens da UE, designadamente mediante a criação de Zonas Especiais de Conservação (ZEC).

Os espaços classificados como Rede Natura 2000, que compreende as áreas classificadas como ZEC e as áreas classificadas como ZPE, não representam por si só Áreas Protegidas, ainda que a maioria se integre em Áreas Protegidas.

O documento “Orientações para a criação da Rede Natura 2000 no domínio marinho” publicado pela Comissão Europeia em 2007 prevê a proteção de montes submarinos e chaminés hidrotermais por se considerar que este tipo de ecossistemas inclui o *habitat* 1170 “Recifes”, constante da Diretiva Habitats, assim como outros *habitats* com potencial relevância para o ambiente marinho para além do Mar Territorial, nomeadamente o *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, o

habitat 1180 “Estruturas submarinas originadas por emissões gasosas” e o *habitat* 8330 (grutas submarinas submersas e parcialmente submersas).

No quadro legal nacional, o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, retificado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 153-A/2013, de 8 de Novembro, transpõe as Diretivas Aves e Habitats para o direito interno. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, veio aprovar o Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) relativo ao território continental, com o objetivo de contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação de *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens no território da União Europeia.

Diretiva Quadro Estratégia Marinha

A Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM), n.º 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, determina o quadro de ação comunitária em que os Estados-membros devem tomar as medidas necessárias para obter ou manter um bom estado ambiental no meio marinho até 2020, prevendo o estabelecimento de um conjunto de metas ambientais e indicadores associados, com vista a orientar o progresso para alcançar o bom estado ambiental. A DQEM foi adotada por Portugal através de legislação nacional (Decreto-lei n.º 108/2010, de 13 de outubro), definindo como uma das suas prioridades a necessidade de implementar medidas de proteção espacial que contribuam para estabelecer uma rede de AMP eficientemente gerida, consistente e adaptada ao país, que possa contribuir para consolidar o processo de extensão da Rede Natura 2000 ao meio marinho.

Grupo de Trabalho AMP

O grupo de trabalho para avaliar as áreas marinhas protegidas existentes (GT AMP) foi constituído em 2017 com a missão de “*propor uma rede ecossistemicamente coerente de novas áreas marinhas protegidas nos espaços marítimos sob soberania ou jurisdição nacional e planos de gestão e monitorização dessas mesmas áreas*”¹². Este grupo reuniu as entidades com competências nacionais em áreas marinhas protegidas, representantes das regiões autónomas, representantes da comunidade científica e representantes de Organizações Não Governamentais relevantes para a temática em questão.

Do trabalho realizado resultou um relatório com uma proposta para a consolidação dos princípios orientadores a que se deve subordinar a edificação e gestão de uma Rede Nacional de AMP, e também com a compilação da informação sobre novas áreas com potencial valor ecológico abrangendo todo o espaço marítimo nacional.

¹² Despacho n.º 1/2017, de 6 de março, da Senhora Ministra do Mar.

Neste âmbito, foi então publicada a Resolução de Conselho de Ministros n.º 143/2019, de 29 de agosto, que aprova as linhas de orientação estratégica e recomendações, para a implementação de uma rede nacional de áreas marinhas protegidas, constantes do Relatório “Áreas Marinhas Protegidas”, disponível em www.plataformadomar.pt/.

Áreas designadas

Em Portugal, são diferentes os estatutos e as origens dos processos utilizados na criação de áreas destinadas à conservação da natureza (Tabela II), existindo áreas criadas ao abrigo das Diretivas Habitats e Aves, para além de áreas criadas por legislação interna e de áreas que foram estabelecidas no âmbito da Convenção OSPAR.

Na subdivisão do Continente, no âmbito da legislação nacional, existem seis áreas protegidas com área marinha que se encontram integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e cinco dessas áreas fazem parte da rede de AMP designadas ao abrigo da Convenção OSPAR, na componente que corresponde à sua parte marinha (Litoral Norte, Berlengas, Arrábida, Lagoas de Santo André e da Sancha, Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina). Em termos de ecossistemas protegidos, estas áreas incluem ecossistemas estuarinos, insulares, ecossistemas lagunares e alguns *habitats* críticos e vulneráveis, como é o caso das pradarias marinhas. Já no âmbito da legislação comunitária, na subdivisão do Continente existem, à presente data, dez Zonas de Proteção Especial (ZPE) e sete Sítios de Importância Comunitária com área marinha, cuja gestão se enquadra parcialmente no Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Existe ainda uma Área Marinha Protegida de âmbito local (AMP Avencas), na qual foram atribuídas competências de gestão ao respetivo Município.

Tabela II. Áreas designadas da subdivisão do Continente.

Enquadramento	Designação	Área total (km ²)	Área marinha (km ²)	Estatuto de proteção	Localização
Áreas Protegidas de âmbito nacional (rede gerida pelo ICNF)					
Nacional	Parque Natural do Litoral Norte*	88,87	76,53	Parque Natural	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Nacional	Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto	9,60	2,10	Reserva Natural	Águas interiores marítimas

Nacional	Reserva Natural das Berlengas*	95,60	94,56	Reserva Natural	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Nacional	Parque Natural da Arrábida*	179,49	56,21	Parque Natural	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Nacional	Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha*	52,47	21,37	Reserva Natural	Águas interiores marítimas
Nacional	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina*	894,25	288,58	Parque Natural	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Nacional	Monumento Natural do Cabo Mondego	1,17	0,49	Monumento Natural	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Rede Natura 2000 - Sítios de Importância Comunitária					
Diretiva Habitats	Litoral Norte PTCON0017	27,97	9,29	SIC	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Diretiva Habitats	Ria de Aveiro PTCON0061	331,30	23,32	SIC	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Diretiva Habitats	Peniche/Santa Cruz PTCON0056	82,86	54,74	SIC	Mar Territoria
Diretiva Habitats	Sintra/Cascais PTCON0008	166,32	85,22	SIC	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial

Diretiva Habitats	Arrábida/Espichel PTCON0010	206,62	55,32	SIC	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Diretiva Habitats	Costa Sudoeste PTCON0012	2612,32	1638,70	SIC	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Diretiva Habitats	Banco Gorringe PTCON0062	22927,78	22927,78	SIC	ZEE
Diretiva Habitats	Maceira – Praia da Vieira*	5026,74	5026,74	SIC	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial

*Integrado na Lista Nacional de Sítios

Rede Natura 2000 - Zonas de Proteção Especial

Diretiva Aves	Estuários dos Rios Minho e Coura PTZPE0001	33,93	3,12	ZPE	Águas interiores marítimas
Diretiva Aves	Ria de Aveiro PTZPE0004	514,07	207,37	ZPE	Mar Territorial
Diretiva Aves	Aveiro/Nazaré PTZPE0060	2929,29	2929,29	ZPE	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Diretiva Aves	Ilhas Berlengas PTZPE0009	1026,63	1025,81	ZPE	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial/ ZEE
Diretiva Aves	Cabo Raso PTZPE0061	1335,47	1335,47	ZPE	Mar Territorial/ ZEE

Diretiva Aves	Cabo Espichel PTZPE0050	164,28	155,54	ZPE	Mar Territorial
Diretiva Aves	Lagoa de Santo André PTZPE0013	21,65	7,59	ZPE	Águas interiores marítimas
Diretiva Aves	Lagoa da Sancha PTZPE0014	4,09	2,74	ZPE	Águas interiores marítimas
Diretiva Aves	Costa Sudoeste PTZPE0015	1006,85	530,71	ZPE	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial
Diretiva Aves	Ria Formosa PTZPE0017	232,69	82,07	ZPE	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial

*As áreas incluídas na rede OSPAR (Litoral Norte, Berlengas, Arrábida, Lagoas de Santo André e da Sancha, Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina) situadas em águas territoriais do continente correspondem à componente marinha de Áreas Protegidas da Rede Nacional gerida pelo ICNF.

Áreas Protegidas de âmbito nacional

Parque Natural do Litoral Norte

O Parque Natural do Litoral Norte¹³ (Figura 58) estende-se ao longo de 16 km da costa litoral norte, entre a foz do rio Neiva e a zona da Apúlia, prolongando-se pelo oceano, até aproximadamente 2.5 mn de afastamento a partir da linha de costa.

¹³ Criado pelo Decreto Regulamentar n.º 6/2005, de 21 julho (a Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende tinha sido criada pelo Decreto-Lei n.º 357/87, de 17 de novembro)

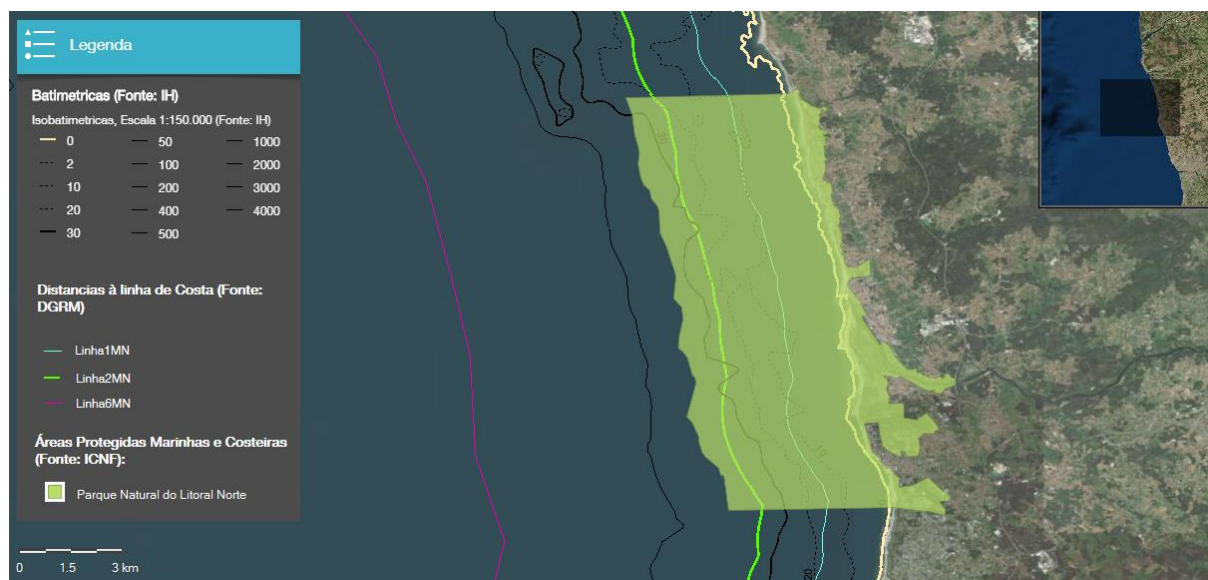


Figura 58. Parque Natural do Litoral Norte. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

Tendo em conta a importância da região do ponto de vista da conservação, foi ainda criado o Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte, que integra, em parte, a área do Parque Natural do Litoral Norte.

Os fundos marinhos são predominantemente arenosos, incluindo-se também zonas de cobertura areno-cascalhenta e formações rochosas (rocha granítica e metamórfica). A região inclui praias de mar e de rio (Neiva e Cávado), a que estão associados recifes situados ao longo da costa (Apúlia e Fão), que constituem substratos rochosos submarinos ou expostos durante a maré baixa, que emergem do fundo marinho na zona sublitoral e podem estender-se à zona litoral. Estes *habitats* contribuem para a deposição de areia, colonizada por macroinvertebrados típicos de substrato móvel, para além de constituírem locais de fixação de algas que atraem diversas comunidades de vertebrados e invertebrados. Funcionam também como local de abrigo para pequenos peixes, ovos e estádios juvenis de peixes. Esta zona suporta comunidades bentónicas fixas ou móveis de grande biodiversidade, em que se inclui uma elevada riqueza específica em algas vermelhas ou castanhas e uma grande variedade faunística, com destaque para os povoamentos de espongiários, sendo comum também a associação com cnidários (anémonas), crustáceos (cracas) e moluscos (lapas, mexilhão).

A área marinha é caracterizada por um substrato rochoso com afloramentos que podem ultrapassar os 18 m de altura, formando uma vasta área de baixios (Cavalos de Fão, Pena) e profundidades que não ultrapassam os 50 m. As águas frias e ricas em nutrientes suportam uma série de organismos, podendo observar-se representantes de diversos grupos taxonómicos que aqui encontram alimento e proteção. Os bosques de laminárias e a rica fauna de espongiários e cnidários, bem como diversas espécies de peixes, que se encontram, em regra, em costas varridas pelas ondas, caracterizam a zona permanentemente submersa do litoral norte.

A biodiversidade de espécies piscícolas é elevada, sendo esta área rica em espécies de elevado valor comercial, destacando-se várias espécies de raia (*Raja clavata*; *Raja undulata*; *Raja miratelus*), a sardinha *Sardina pilchardus*, o badejo *Merlangius merlangus*, o sargo-legítimo *Diplodus sargus*, o robalo *Dicentrarchus labrax*, o sargo *Diplodus sargus*, o congro *Conger conger*, a solha *Pleuronectes platessa* e a faneca *Trisopterus luscus*. Neste habitat ocorrem também algumas espécies de aves marinhas, como é o caso da pardela-baleiar *Puffinus mauretanicus*, da gaivota-tridáctila *Rissa tridactyla*, da galheta *Phalacrocorax aristotelis*, do corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, do alcaide *Catharacta skua*, do garajau-comum *Sterna hirundo*, da chilreta *Sterna albifrons*, do garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis*, do guincho *Larus ridibundus*, da gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus* e da gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*. É possível que ocorram esporadicamente algumas espécies de cetáceos, nomeadamente o boto *Phocoena phocoena*, e também répteis marinhos, em particular a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriácea*.

Reserva Natural das Dunas de São Jacinto

A Reserva Natural das Dunas de São Jacinto¹⁴ (Figura 59) situa-se no extremo da península que se estende entre Ovar e a povoação de São Jacinto, limitada a poente pelo oceano Atlântico, na isobatimétrica dos 6 m, e a nascente por um dos braços da ria de Aveiro. Tendo em conta a importância da região do ponto de vista da conservação, foi ainda criada a Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro e o Sítio de Importância Comunitária Ria de Aveiro, os quais coincidem, em parte, com os limites da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto.

¹⁴ Criada pelo Decreto-Lei n.º 41/79, de 6 de março e reclassificação: Decreto Regulamentar n.º 46/97, de 17 de novembro, com alteração dos limites, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 24/2004, de 12 de julho

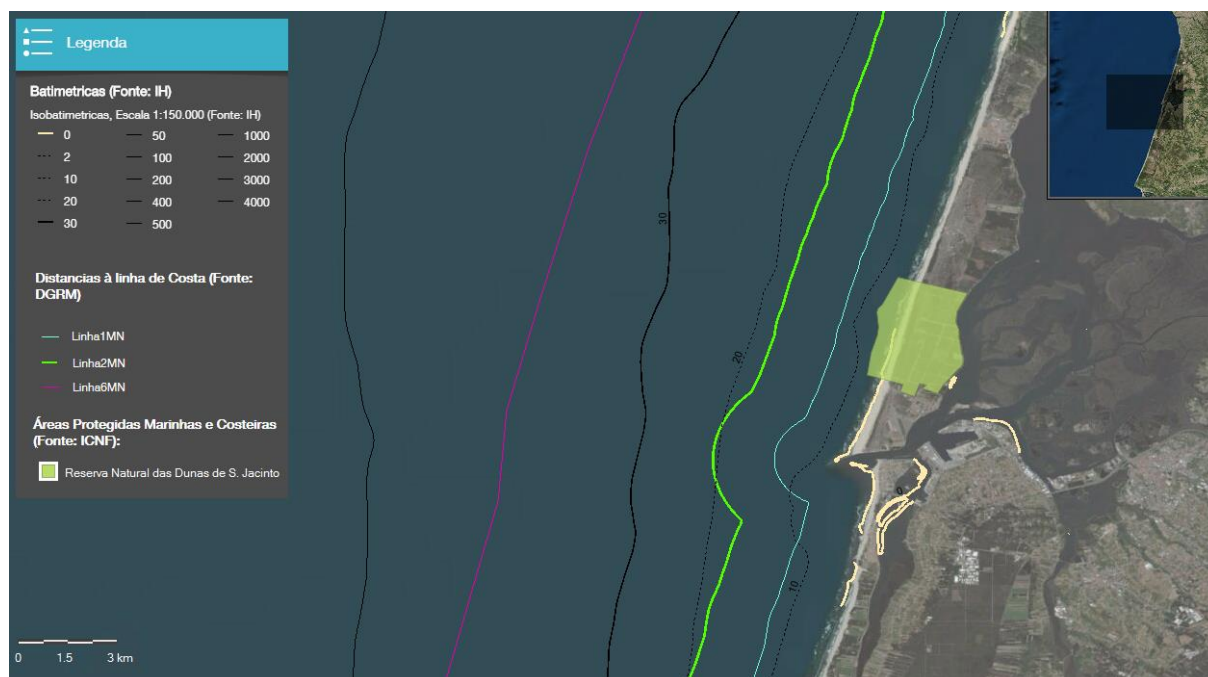


Figura 59. Reserva Natural das Dunas de São Jacinto. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Pela sua localização entre o mar e a ria, é uma zona de transição que integra *habitats* característicos dos dois sistemas, caracterizada por uma elevada biodiversidade. A Reserva, de clima marcadamente mediterrânico e com uma evidente influência atlântica, abrange aproximadamente 9,6 km², em que a área marítima representa mais de 20%. A Reserva Natural das Dunas de São Jacinto foi criada com o objetivo de promover a proteção do ecossistema dunar, seus *habitats* e espécies e património natural associado, tendo em conta que as formações dunares da região constituem um sistema sensível de elevado valor geomorfológico, florístico e faunístico, com destaque para a excelência de condições para as aves marinhas. Efetivamente, o cordão dunar que separa o mar e a ria de Aveiro e a área florestada limítrofe funcionam como barreira ao avanço do mar e constituem uma defesa contra a intensidade dos ventos e movimento das areias, impedindo alterações significativas ao equilíbrio ecológico da ria de Aveiro e proporcionando condições ideais para o refúgio de muitas espécies de aves marinhas migratórias.

Reserva Natural das Berlengas

A Reserva Natural das Berlengas¹⁵ (Figura 60) é constituída pelo arquipélago das Berlengas e pela área marinha envolvente. Realça-se ainda a criação da Zona de Proteção Especial Ilhas Berlengas, ao abrigo da Diretiva Aves, que se sobrepõe à área da Reserva Natural, e a

¹⁵ Criada pelo Decreto-Lei n.º 264/81, de 3 de setembro, reclassificada pelo Decreto Regulamentar n.º 30/98, de 23 de dezembro, com nova redação pelo Decreto Regulamentar n.º 32/99, de 20 de dezembro

designação do Sítio de Importância Comunitária Arquipélago da Berlenga, de área exclusivamente terrestre, no âmbito da Diretiva Habitats, que passou também a integrar a Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000.

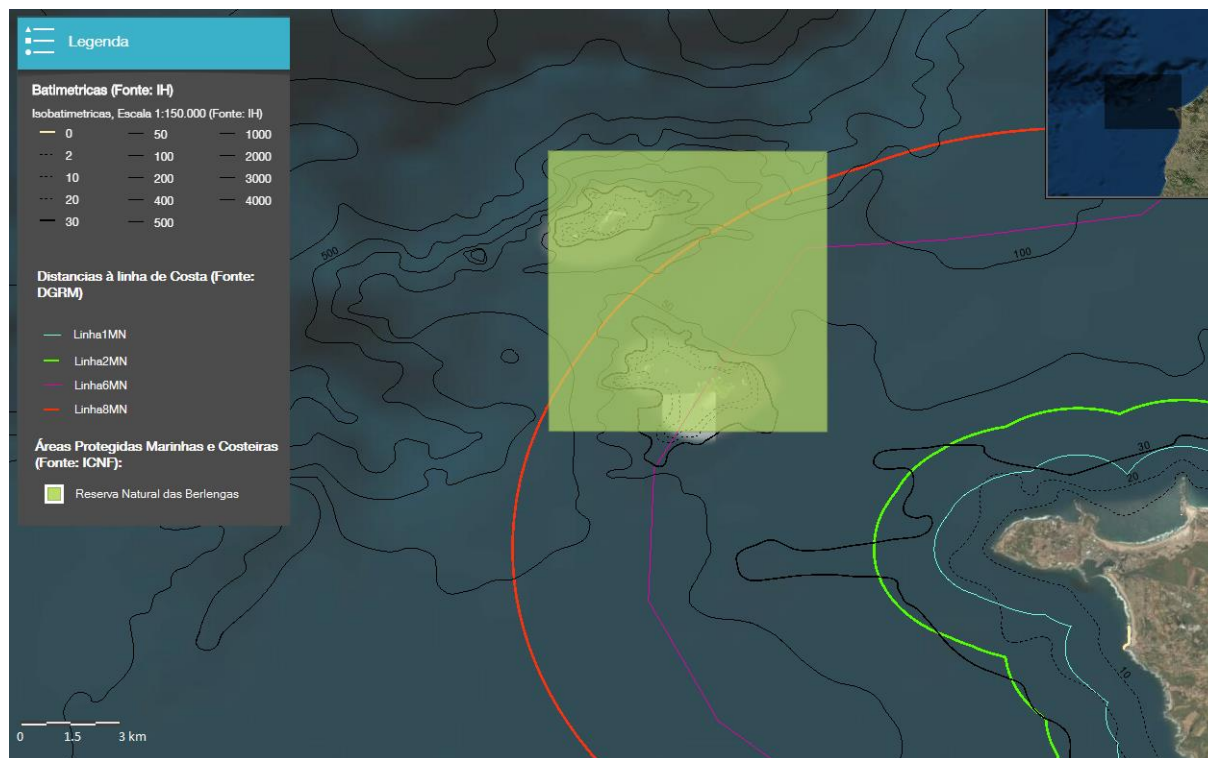


Figura 60. Reserva Natural das Berlengas. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

O arquipélago das Berlengas é composto por três grupos de ilhas e ilhéus: a ilha da Berlenga, com o grupo das Estelas, à distância de 1 mn para ocidente, são massas de granito róseo, enquanto os Farilhões são um grupo de rochedos situados a 3,5 mn para NW, constituídos por gnaisses e micaxistos, parte de uma antiga zona continental atualmente submersa. O arquipélago situa-se ao largo de Peniche, a 5.7 mn para ocidente do Cabo Carvoeiro, estando localizado no limite da plataforma continental geológica da subdivisão do Continente. O arquipélago localiza-se a sul do Canhão da Nazaré, uma estrutura marcante na batimetria desta zona, que corta o extremo norte e nordeste da área correspondente à ZPE alargada das Berlengas. O canhão, com 227 km de extensão, apresenta uma direção NE-SW e sulca os fundos da plataforma continental nesta zona e cria declives abruptos na batimetria, afetando a região marítima situada na margem norte e oeste do Farilhão Grande, onde a profundidade desce até abaixo dos 1000 m em apenas 4 km. Na restante área, a batimetria é típica da zona de plataforma continental geológica, onde se insere, com profundidades que descem suavemente desde o sopé das ilhas, a cerca de 40 m de profundidade, até aos 150 m. A maior parte do fundo marinho é de natureza rochosa, sendo que, na zona central e áreas limítrofes, se encontra coberto por areias finas a cascalhentas, formando uma mistura de sedimentos, os quais dão lugar a cascalho na zona central, sendo ambos de natureza lito a bioclástica. Os sedimentos com uma componente lodosa ocorrem

maioritariamente na parte norte da ZPE das Ilhas Berlengas, a oeste dos rochedos das Estelas e a nordeste da Ilha Berlenga e dos rochedos dos Farilhões, e para sudoeste da zona considerada.

A localização geográfica desta área confere-lhe características muito particulares, uma vez que beneficia de dois tipos distintos de influências climáticas: a atlântica nas áreas mais expostas a norte e a mediterrânica nas áreas mais expostas a sul. Esta particularidade associada ao hidrodinamismo e exposição aos ventos fazem das ilhas Berlengas uma zona fronteira de reconhecido valor biológico. A massa de água superficial na região das Ilhas Berlengas é a água central do Atlântico Nordeste, até aos 300 m de profundidade, caracterizada à superfície por temperaturas entre os 13°C e os 18°C, e cerca de 8° a 10°C aos 300 m. As isotérmicas variam ao longo do ano entre os 13°C e os 18°C, com temperaturas mais elevadas de julho a setembro e mais baixas de dezembro a março. Ventos fortes de norte podem originar descidas de temperatura de 2°C a 3°C no verão (*upwelling* costeiro), enquanto ventos fortes de SW podem aquecer a água superficial de 1°C a 2°C. Nesta região, entre os 300 m e os 600 m de profundidade as características da massa de água correspondem às da água intermédia do Atlântico Norte. Já entre os 600 m e os 1200 m de profundidade as características das massas de água intermédias são alteradas pelo aparecimento da água Mediterrânica, com temperaturas entre os 12,7°C e os 13,5°C. Entre os 1000 m e os 4000m de profundidade, circula a água profunda do Atlântico Norte com temperaturas entre os 6° e os 3°C. A circulação oceânica na zona das Ilhas Berlengas está fortemente condicionada pelo vento, no verão, pela corrente para norte, no inverno, e pelas marés. De abril a setembro há um regime forçado pelos ventos de norte e o desenvolvimento de uma termoclina aos 20 m de profundidade, em que as águas superficiais são transportadas para oceano aberto e há uma ascensão de águas profundas e frias. De outubro a março as correntes predominantes são para norte e as águas mais quentes e salinas de latitudes mais baixas progridem em relação a norte. As correntes de maré desta zona estão amplificadas e polarizadas numa direção norte-sul.

Dos *habitats* marinhos presentes merecem especial distinção o *habitat* 1170 “Recifes”, de origem rochosa, bem como o *habitat* 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas”, onde vivem comunidades bentónicas formadas por espécies vegetais e animais, e onde ocorrem comunidades não bentónicas associadas, em apreciável estado de conservação. O arquipélago está localizado numa região marítima de elevada produtividade biológica, sendo uma zona de confluência de faunas de origens diversas, apresentando espécies próprias da orla litoral e outras oriundas do mar alto e que, com menor frequência, chegam à costa continental. Por outro lado, o enquadramento geofísico associado ao regime de vento na costa origina fenómenos de afloramento costeiro, caracterizado pela subida das águas frias profundas junto à costa, que condicionam o clima da região e contribuem para a elevada produtividade das águas e para o desenvolvimento de uma fauna aquática que inclui populações de interesse comercial. A importância das Berlengas enquanto ecossistema insular e o elevado valor biológico da área marinha envolvente, rica em peixes

e mamíferos marinhos, plantas marinhas e outros organismos marinhos, para além do papel da ilha em termos de avifauna marinha e a presença de interessante património arqueológico subaquático foram outros tantos fatores que pesaram na classificação desta área como Reserva Natural.

A maioria das espécies de algas encontradas nesta zona são algas vermelhas das ordens Ceramiales, Corallinales e Gigartinales, e algas verdes das ordens das Cladophorales e Ulvales. Os povoamentos de algas destacam-se pelo seu carácter meridional quando comparada com os povoamentos da costa da subdivisão do Continente à mesma latitude. Estudos relativos ao zooplâncton da Reserva Natural das Berlengas indicam que o grupo mais abundante são os Cladocera, seguindo-se os copépodes e os organismos gelatinosos (Pardal e Azeiteiro, 2001; Mendes et al., 2011). Relativamente às comunidades bentónicas, estão presentes espécies pertencentes a diversos grupos taxonómicos, nomeadamente anelídeos, artrópodes, briozoários, cnidários, cordados, equinodermes, equiurídeos, foronídeos, moluscos, platelmintas e poríferos. Destacam-se pelo seu valor comercial: berbigão *Cerastoderma edule*, caranguejo-verde *Carcinus maenas*, lavagante *Homarus gammarus*, santola *Maja brachydactyla*, navalheira *Necora puber*, camarão *Palaemon elegans*, camarão-branco legítimo *P. serratus*, lagosta *Palinurus elephas*, percebe *Pollicipes pollicipes*, lagosta-da-pedra *Scyllarides latus*, bruxa *Scyllarus arctus*, ameijola *Callista chione*, cadelinha *Donax trunculus*, ostra *Ostrea edulis*, vieira *Pecten maximus* e os ouriços *Paracentrotus lividus* e *Sphaerechinus granularis*.

Esta zona é particularmente importante para diversas populações de aves marinhas, que buscam o seu alimento no mar, ao passo que as ilhas servem de refúgio ideal para a reprodução. Algumas aves ocorrem ocasionalmente no arquipélago, utilizando-o como escala nas suas migrações, outras apresentam populações nidificantes, como é o caso da cagarra *Calonectris diomedea*, da galheta *Phalacrocorax aristotelis*, da gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*, da gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus*, do airo *Uria aalge* e do roquinho *Hydrobates castro*.

As condições oceanográficas favorecem também a ocorrência de uma grande variedade e abundância de peixes, como o robalo *Dicentrarchus labrax*, o sargo *Diplodus spp.*, o bodião *Labrus bergylta*, o pargo *Pagrus pagrus* e a dourada *Sparus aurata* e o mero *Epinephelus marginatus*. Também ocorrem frequentemente grandes cardumes de sardinhas e de outras espécies planctónicas, o que atrai diversas espécies de mamíferos marinhos, nomeadamente o golfinho-comum *Delphinus delphis*, o roaz *Tursiops truncatus*, o boto *Phocoena phocoena*, o golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba*, a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata* e o zífio *Ziphius cavirostris*.

Parque Natural da Arrábida

Localizado ao longo da costa sul da Península de Setúbal, entre a serra da Arrábida e o Cabo Espichel, foi criado em 1998 o Parque Marinho Professor Luiz Saldanha enquanto

parte integrante do Parque Natural da Arrábida¹⁶ (Figura 61) área protegida do sistema nacional que está também integrada na Rede Natura 2000.

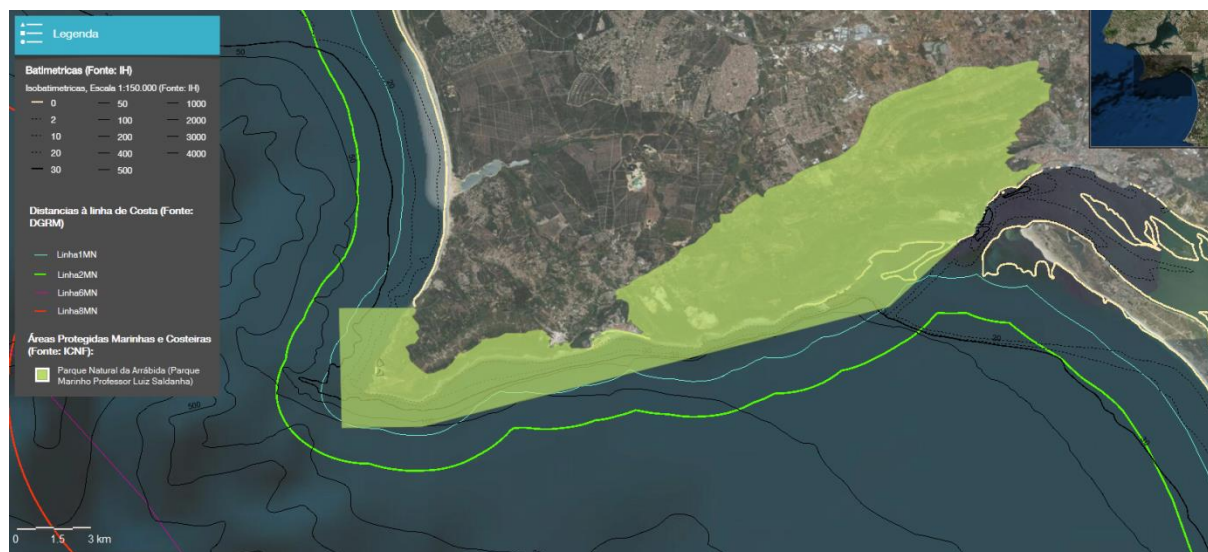


Figura 61. Parque Natural da Arrábida (área marinha correspondente ao Parque Marinho Professor Luiz Saldanha). Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

A riqueza em endemismos e em raridades dos elencos florístico e faunístico, assim como, o bom estado de conservação de alguns dos *habitats* existentes nas zonas marinha e terrestre da Arrábida, serviram de base à indicação do SIC Arrábida-Espichel, incluído na Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000. Pela importância que tem para as aves selvagens, a zona do Cabo Espichel foi igualmente classificada como ZPE, cuja área se sobrepõe, em parte, à área do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha.

O Parque Marinho estende-se por uma zona com cerca de 38 km de comprimento, que se desenvolve ao longo de uma linha de costa maioritariamente rochosa e escarpada entre a praia da Figueirinha, na barra do estuário do Sado e a praia da Foz a norte do Cabo Espichel. A sua área totaliza cerca de 53 km² distribuídos ao longo de uma faixa orientada segundo a linha de costa até uma profundidade máxima de 100 m. No extremo oeste do Parque, a batimetria desce da linha de costa até ao limite da área protegida, de forma regular, atingindo profundidades máximas de 40 m. Já na costa virada a sul, o Parque apresenta uma plataforma suave, mas mais inclinada, até aos 40 m, seguida de um talude que atinge profundidades que vão até aos 120 m na zona do Cabo Espichel. As profundidades máximas vão diminuindo progressivamente de oeste para este, até 60 m a 70 m antes da zona do Portinho da Arrábida. A extremidade leste do Parque, junto ao Portinho da Arrábida, é muito baixa e plana, atingindo apenas os 10 m de profundidade. O Parque ocupa uma porção da costa portuguesa com características muito particulares,

¹⁶ Criado pelo Decreto-Lei n.º 622/76, de 28 de julho e reclassificado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/98, de 14 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto Regulamentar nº 11/2003 de 8 de maio (Reclassificação do Parque Natural da Arrábida / Criação do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha)

caracterizando-se por uma grande variedade de fundos de natureza rochosa e arenosa. Os seus fundos são predominantemente rochosos nos primeiros metros após a linha de costa (afloramentos e blocos rochosos caídos da arriba) e a areia ocorre quando os fundos rochosos terminam, destacando-se diversas praias e numerosas pequenas enseadas ou baías.

O ambiente marinho do Parque Natural da Arrábida é extremamente homogéneo e caracterizado como temperado quente. Após um mínimo no inverno, com valores médios pelos 13°C, a temperatura das águas superficiais sobe até aos 20°C em finais da primavera e diminui de seguida até aos 15°C no início do verão, em consequência do afloramento costeiro com afastamento das águas superficiais para o largo e reposição por massas de água do fundo mais frias. A partir de setembro, o regime mais irregular de ventos não permite a manutenção do afloramento costeiro, o que conduz à aproximação da temperatura da água aos valores normais para a época. Os valores de salinidade na zona, medidos entre os 35 m e os 45 m de profundidade, variam tipicamente dos 35,55 aos 36,20 psu. A orientação a sul deste troço do litoral é única na costa ocidental da subdivisão do Continente e, em conjugação com o sistema de serras e terras altas em território terrestre, representa uma proteção à faixa marinha muito eficaz contra os ventos dominantes do quadrante norte, dominantes em Portugal continental. Estas características especiais são responsáveis pela reduzida ondulação predominante no Parque Marinho Professor Luiz Saldanha, o que favorece o desenvolvimento e reprodução de muitas espécies, inclusivamente espécies raras na restante costa portuguesa, caracteristicamente com maior agitação marítima. Esta área está fundamentalmente sob a influência da corrente do Atlântico Norte, que flui de norte para sul ao longo da costa continental. Esta região é também influenciada pela presença da corrente profunda do Mediterrâneo, devido à aproximação à costa, induzida pela existência dos canhões submarinos de Setúbal, a sul e de Lisboa, a oeste. Por outro lado, dada a proximidade do estuário do rio Sado, ocorre uma marcada influência de fortes correntes de maré, paralelas à costa, que continuamente interagem com as comunidades e *habitats* marinhos presentes.

A complexidade e diversidade de *habitats* marinhos existentes fazem desta região um autêntico *hotspot* de biodiversidade de flora e fauna, que conta com mais de 1400 espécies registadas, muitas delas com interesse comercial, que tipicamente ocorrem em costas abrigadas e são raras na costa ocidental portuguesa. Zona de elevada produção primária, é utilizado como local de refúgio e crescimento de juvenis de muitas espécies, desempenhando um papel de área de criação, muitas vezes só atribuído aos estuários. De entre os vários *habitats*, destacam-se os blocos rochosos como variante particular do *habitat* 1170 “Recifes”, onde se localiza o maior número de espécies raras em Portugal, para além do *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, do *habitat* 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas” e de associações de algas fotófilas e grutas submarinas, que são também repositórios de grande biodiversidade e abrigo de espécies de valor económico. Os elevados índices de

biodiversidade da região e a grande diversidade e variedade de biótopos costeiros, com características únicas no país, devem-se ao grau de proteção da costa, às condições particulares de orientação geográfica, regime hidrológico e topografia da costa, ao nível de complexidade estrutural do *habitat* e ao facto de ser uma zona de transição faunística onde muitas espécies apresentam o seu limite de distribuição. Além disso, a variação das condições ao longo deste segmento da costa favorece o desenvolvimento de diferentes povoamentos, que a tornam representativa de um leque muito variado de diferentes tipos de biótopos, cada um deles com uma elevada diversidade. Nos baixios junto à foz do Sado desenvolvem-se importantes bancos de zosteráceas, com a sua flora e fauna própria, que contribuem para estabilizar os bancos de areia situados na entrada do estuário. Para oeste surgem povoamentos característicos de costas rochosas abrigadas, que abaixo das zonas das marés se continuam por ricas comunidades de algas fotófilas. Na zona do Cabo Espichel, a costa torna-se mais exposta e a ação da ondulação intensifica-se rapidamente surgindo a norte do cabo comunidades características das costas atlânticas de hidrodinamismo acentuado. É também nesta zona que o substrato rochoso se prolonga até profundidades mais elevadas, aparecendo povoamentos distintos característicos de substratos rochosos de maior profundidade e luminosidade reduzida.

O Parque Marinho proporciona condições para o desenvolvimento de diversas comunidades vegetais que se encontram em regressão no restante território nacional e a flora marinha conta, na sua esmagadora maioria, com elementos florísticos das várias divisões das algas. Constituem *habitats* de que dependem muitas espécies marinhas, baseados em espécies estruturantes, os povoamentos da alga vermelha do género *Gelidium*, explorada comercialmente, as florestas sazonais de algas castanhas da família das Laminárias (Golfo) e do género *Cystoseira* (Cauda-de-raposa), as pradarias submarinas de zoosteráceas (Limo) e os povoamentos de algas incrustantes *Mesophyllum lichenoides*. A zona subtidal caracteriza-se por ter extensas florestas de *Saccorhiza polyschides* e *Cystoseira usneoides*, que servem de substrato a outras espécies, encontrando-se também espécies de pequeno e médio tamanho, típicas de águas meridionais (e.g., *Anotrichium barbatum*, *A. tenue*, *Amphiroa beauvoisii*, *Aphanocladia stichidiosa*, *Bonnemaisonia clavata*, *Carpomitra costata*, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus clathratus*, *Predaea pusilla*, *Sebdenia rodrigueziana* e *Vickersia baccata*). As espécies que caracterizam a costa virada a sul, mais abrigada, têm caráter meridional, enquanto as espécies presentes na zona oeste, mais exposta à ação dos ventos e vagas, são características de costas batidas (e.g., *Desmarestia ligulata*, *Gelidium sesquipedale*, *Heterosiphonia plumosa*, *Laminaria ochroleuca* e *Rhodymenia pseudopalmata*).

Estudos relativos ao zooplâncton do Parque Marinho revelam a ocorrência de alguns anfípodes (e.g., *Hyperia* spp., *Parathemisto oblivia*, *Caprella equilibra*), de cnidários (e.g., *Chelophyes appendiculata*, *Aglaura hemistoma* e *Liriope tetraphylla*) e de copépodes (e.g., *Centropages chierchiae*, *Acartia grani*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Euterpina acutifrons*, *Oncaea nana*, *Oithona nana* e *O. plumifera*), assim como do cladóceros *Evadne spinifera*, do

apendiculário *Oikopleura* spp. e ainda de larvas de gastrópodes, bivalves e equinodermes (Candeias 1930; 1932; 1934).

O Parque Marinho é um local de enorme importância para a reprodução e crescimento de muitas espécies de peixes, registando-se uma elevada densidade de larvas junto à costa, incluindo várias com interesse comercial ou de interesse para a conservação, destacando-se a sardinha *Sardina pilchardus*, carapau *Trachurus trachurus*, linguado *Solea senegalensis*, sargo *Diplodus sargus*, salema *Sarpa salpa*, robalo *Dicentrarchus labrax*, rascasso *Scorpaena porcus*, bodião-vulgar *Symphodus melops*, besugo *Pagellus acarne*, pargo-legítimo *Pagrus pagrus*, sarda *Scomber scomber*, cavala *Scomber japonicus*, polvo-vulgar *Octopus vulgaris*, judia *Coris julis*, cação-liso *Mustelus mustelus*, cavalo-marinho-de-focinho-comprido *Hippocampus guttullatus* e várias espécies de raia como *Raja undulata*, *R. clavata*, *R. brachyuran*, *R. montagui*. Podem ainda ser encontradas várias espécies de moluscos, como o choco-vulgar *Sepia officinalis*, e de equinodermes, como a estrela-do-mar *Marthasterias glacialis*, o ouriço-do-mar *Paracentrotus lividus* e o pepino-do-mar *Holothuria forskali*

Esta área regista também a ocorrência de um vasto conjunto de aves marinhas, em particular na zona do Cabo Espichel em período migratório, destacando-se a galheta *Phalacrocorax aristotelis*, a torda-mergulheira *Alca torda*, a gaivota-de-cabeça-preta *Larus melanocephalus*, o garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis* e o garajau-comum *Sterna hirundo*. É ainda possível encontrar algumas espécies de mamíferos marinhos de ocorrência pontual, como o golfinho-comum *Delphinus delphis*, o golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba*, o roaz *Tursiops truncatus* e, ocasionalmente, o boto *Phocoena phocoena*, entre outras. Excepcionalmente ocorrerem ainda pinípedes, como a foca cinzenta *Halichoerus grypus* e a foca comum *Phoca vitulina*, e de répteis marinhos, em particular a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*. A área do estuário do Sado e algumas zonas marinhas adjacentes são utilizadas pela única população residente de golfinhos roazes *Tursiops truncatus* existente no país.

Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha

A Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha¹⁷ (Figura 62) localiza-se no território sudoeste de Portugal continental, na região do Alentejo e estende-se ao longo de uma faixa litoral de 16 km, abrangendo um setor terrestre com uma largura variável de 2 a 3 km e uma faixa marítima com 1,5 km de largura, definida a partir da linha da costa.

¹⁷ Criada pelo Decreto Regulamentar n.º 10/2000, de 22 de agosto, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 4/2004, de 29 de março, com alteração de limites



Figura 62. Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha e Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗].

A área da Reserva está ainda abrangida por outras normas de proteção devido aos seus valores naturais, decorrentes das Diretiva Aves e Diretiva Habitats, tendo sido criadas as Zonas de Proteção Especial de Santo André e da Sancha, devido à sua importância para a conservação das aves, e tendo sido englobada grande parte da área no Sítio de Importância Comunitária Comporta/Galé, devido à sua importância para a conservação de diversos *habitats* e espécies ameaçadas a nível europeu.

Constituída essencialmente por um conjunto de ecossistemas litorais e sublitorais, tem como elementos fundamentais os sistemas lagunares costeiros de Santo André e da Sancha, que são marginados por um conjunto diversificado de ecossistemas aquáticos e ribeirinhos influenciados pelas águas doces e salobras. Esta área é influenciada pelo regime de circulação atmosférica que afeta a globalidade da faixa costeira do sul de Portugal, ao qual se associam fatores regionais como a proximidade ao Atlântico, estando localizada num trecho de costa bastante exposto aos fortes ventos oceânicos. Apesar de se tratar de uma área relativamente pequena, a biodiversidade local é elevada, o que se reflete em valores significativos de riqueza específica, tendo em consideração as condições oceanográficas e os fundos marinhos relativamente uniformes de substrato mole. A classificação como Área Protegida teve como principal objetivo a conservação do elevado valor ecológico destas duas zonas húmidas e das suas zonas envolventes, enquanto áreas importantes para a reprodução, invernada e migração de aves, visando proteger também o complexo dunar envolvente e a faixa marítima adjacente.

A componente marinha da Reserva é uma zona de substrato predominantemente arenoso, estando inserida na plataforma continental norte-alentejana, uma superfície aplanada de

declive suave. Os ecossistemas marinhos nesta área incluem invertebrados que vivem no subsolo e os seus predadores. Ainda que os estudos sobre as comunidades biológicas desta área sejam reduzidos, os dados indicam que, de entre as várias espécies de bivalves, são particularmente abundantes a amêijoia branca *Spisula solida*, o pé-de-burricó *Venus casina*, o longueirão *Ensis siliqua*, a conquilha *Donax trunculus*, a navalha *Pharus legumen* e a amêijoia-relógio *Dosinia exoleta*. É também de referir a ocorrência de densidades elevadas do caranguejo *Polybius henslowii*. As espécies de peixe mais abundantes são típicas de substratos móveis, destacando-se a presença de Pleuronectiformes como o linguado-da-areia *Solea lascaris*, o linguado-comum *Solea vulgaris*, o pregado *Psetta maxima* e o rodovalho *Scophthalmus rombus*. O grupo das espécies bentónicas predominantes inclui as raias (*Raja clavata*, *R. brachyura*, *R. undulata*), a tremelga *Torpedo marmorata*, o peixe aranha *Echiichthys vipera* e o ruivo *Chelidonichthys lastoviza*. As espécies pelágicas mais relevantes incluem a sardinha *Sardina pilchardus*, a cavala *Scomber japonicus* e o carapau-branco *Trachurus trachurus*.

As aves são, porém, o grupo faunístico mais relevante na Reserva Natural, sendo características deste biótopo as aves costeiras, que se alimentam no mar e que utilizam regularmente a praia para repousar, com destaque para a chilreta *Sterna albifrons*, e as aves pelágicas, cuja distribuição está circunscrita à faixa marítima. O segundo grupo é o mais típico e está essencialmente representado pelas espécies cagarra *Calonectris diomedea*, pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus*, roquinho *Hydrobates castro*, alcatraz *Morus bassanus*, alcaide *Catharacta skua*, moleiro-pequeno *Stercorarius parasiticus*, gaivota tridáctila *Rissa tridactyla*, gaivota-pequena *Hydrocoloeus minutus* e torda-mergulheira *Alca torda*. Refere-se ainda a presença esporádica de algumas espécies de mamíferos marinhos, como o golfinho-comum *Delphinus delphis* e o roaz *Tursiops truncatus*, entre outros, assim como a ocorrência irregular de répteis marinhos, como a tartaruga-comum *Caretta caretta*.

Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

O Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina¹⁸ (Figura 63). Localiza-se no sudoeste da costa de Portugal continental, integrado nas regiões do Alentejo e do Algarve, desenvolvendo-se desde a ribeira da Junqueira, a norte de Porto Covo, no concelho de Sines, até ao limite do concelho de Vila do Bispo, junto ao Burgau.

¹⁸ Criado pelo Decreto Regulamentar n.º 26/95, de 21 de setembro (a Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina tinha sido criada pelo Decreto-Lei 241/88, de 7 de junho)

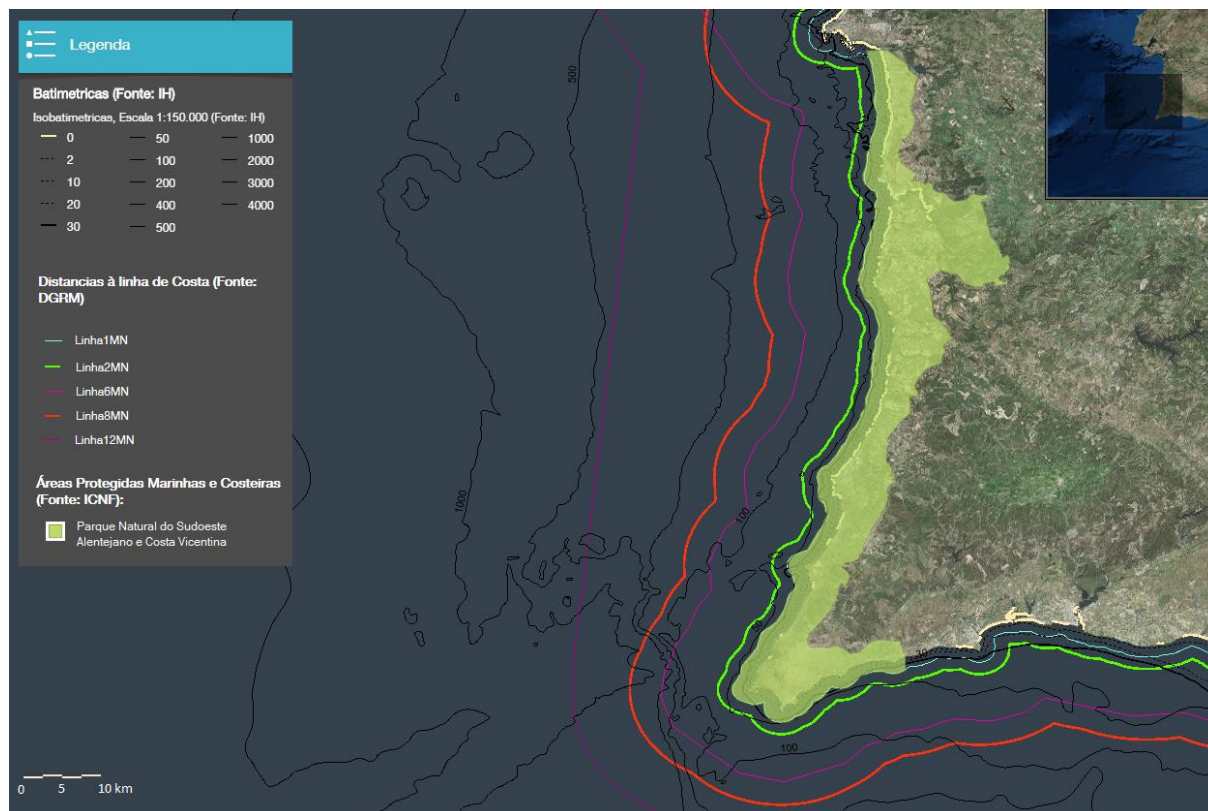


Figura 63. Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7].

Distribuído por uma extensa zona costeira alcantilada e arenosa, o Parque corresponde a uma zona de interface mar-terra com características muito específicas que lhe conferem uma elevada diversidade paisagística e ecológica, com grande importância em termos de conservação, incluindo alguns *habitats* que suportam uma elevada biodiversidade, em que a avifauna e ictiofauna detêm papel destacado. A linha de costa é caracterizada por arribas elevadas, cortadas por barrancos profundos, pequenas praias, ribeiras e linhas de águas temporárias, estuários, sapais, sistemas dunares e sistemas lagunares que albergam uma grande diversidade de *habitats*. A importância da área para a conservação da natureza e biodiversidade levou à designação do Sítio de Importância Comunitária Costa Sudoeste e à criação da Zona de Proteção Especial Costa Sudoeste, ambos integrando a Rede Natura 2000.

A área marinha do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, designada de Parque Marinho do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, consiste numa faixa marítima de cerca de 2 km de largura e superfície aproximada de 288 km², que inclui os fundos e águas do mar, bem como todos os recifes, rochedos emersos e ilhéus, desde a praia de São Torpes a sul do Cabo de Sines, até à praia do Burgau no barlavento algarvio. Os *habitats* marinhos ocorrem ao longo de uma área com declives suaves e nas áreas mais afastadas de costa atinge-se a batimétrica dos 200 m, contando-se com a influência de dois canhões submarinos na proximidade, o Canhão de S. Vicente e o Canhão de Portimão. A região

marinha apresenta uma forte componente em fundos rochosos, que resulta numa predominância de *habitats* rochosos muito diversificados e estruturados, ainda que existam também algumas zonas de substrato móvel na zona fótica. A natureza diversificada dos fundos e a confluência de distintas massas de água mediterrânea, atlântica temperada e atlântica tropical, bem como o contributo estuarino e o afloramento de águas profundas são fatores determinantes para os elevados níveis de biodiversidade da região. Fundos rochosos, acidentes geográficos como pequenos ilhotas, baías e cabos, sistemas lagunares e o estuário do rio Mira suportam *habitats* que funcionam como locais de abrigo, alimentação, crescimento e reprodução para muitas espécies marinhas. De entre os *habitats* marinhos existentes, predomina o *habitat* 1170 “Recifes”, assinalando-se também a presença do *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, que surgem com uma ocorrência mais costeira em zonas abrigadas, e do *habitat* 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas”, presentes especialmente na região do promontório de Sagres.

Os *habitats* marinhos albergam uma flora e fauna muito diversificada, com diversas espécies de algas, invertebrados, peixes, aves e mamíferos, que são importantes em termos de conservação e de interesse económico. Entre as numerosas espécies de algas que povoam os fundos da região, destacam-se *Codium* spp. e *Enteromorpha* spp., as florestas de Laminárias, as *Cystoseira* spp. e *Padina pavonica*, as valiosas *Gelidium sesquipedale*. Nesta região destacam-se ainda os povoamentos estuarinos de *Zoostera* spp.. São numerosas as espécies de aves que procriam na região, que nela invernam ou utilizam como plataforma migratória entre diversas regiões do norte de África e da Europa. As arribas marítimas assumem particular importância para aves marinhas como a galheta *Phalacrocorax aristotelis*, para além de que também o alcatraz *Morus bassanus*, o garajau-comum *Sterna hirundo*, a pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, a chilreta *Sterna albifrons* e o garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis* podem ser encontrados na área marítima desta região em período migratório. Entre as espécies de peixes comuns na região e de relevância do ponto de vista da conservação, destacam-se a savelha *Alosa fallax*, o mero *Epinephelus marginatus*, os cavalos-marinhos *Hippocampus hippocampus* e *H. guttulatus*, peixes migradores como a enguia *Anguilla anguilla* e o sável *Alosa alosa*, bem como o elasmobrânquio *Cetorhinus maximus*, as raias *Raja clavata* e *R. montagui* e os cabozes *Gobius* spp., *Parablennius* spp. e *Lipophrys* spp. Esta região é também uma área importante para a observação de cetáceos, de espécies costeiras e de águas mais profundas, incluindo algumas espécies típicas da orla da plataforma, como a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata*, e outras migradoras como a baleia-comum *Balaenoptera physalus*, que frequenta assiduamente esta região nas suas deslocações entre águas do Atlântico Norte e o Mediterrâneo. Têm sido assinaladas algumas observações do boto *Phocoena phocoena* e a presença regular do roaz *Tursiops truncatus*, cujas populações têm registado uma expansão significativa. Esta região é corredor de passagem regular de répteis marinhos como a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermodochelys coriacea*,

sendo possivelmente usada como área de alimentação. Com carácter excecional, é ainda possível encontrar alguns exemplares de pinípedes, como a foca-cinzenta *Halichoerus grypus* e a foca-comum *Phoca vitulina*.

Monumento Natural do Cabo Mondego

O Monumento Natural do Cabo Mondego¹⁹ (Figura 64 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) ocupa uma área total de 1,17 km², com um desenvolvimento aproximadamente paralelo à linha de costa, cobrindo uma área emersa (58%) superior em relação à submersa (42%), a qual ocupa, em extensão, cerca de 0,49 km² (Rocha, 2010).

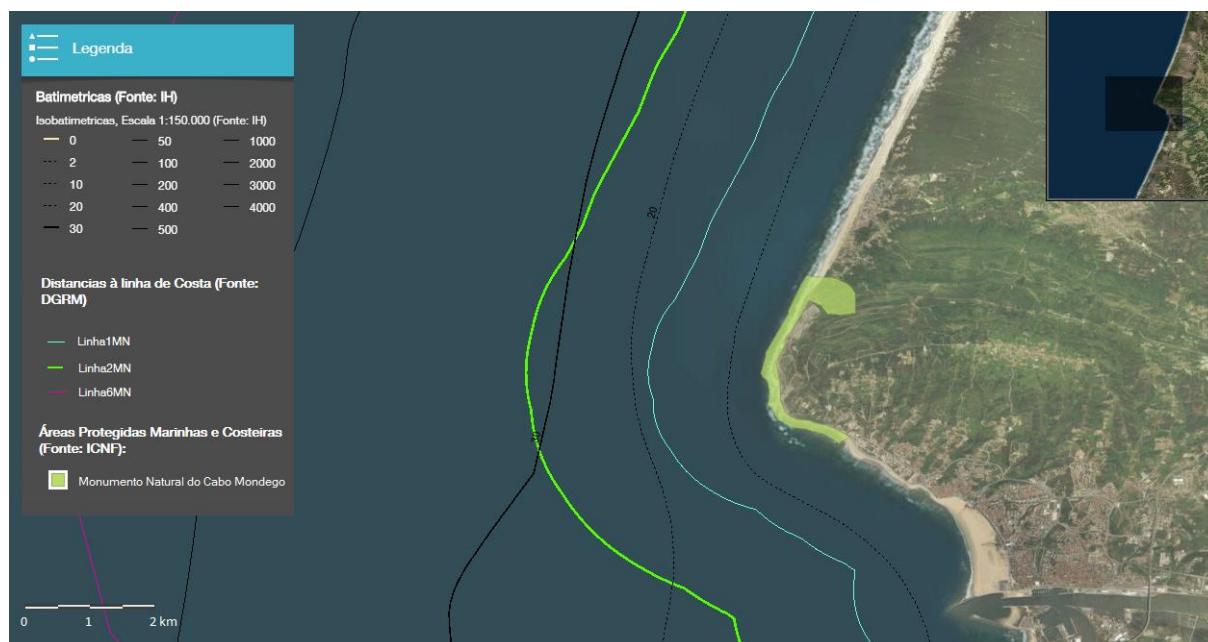


Figura 64. Monumento Natural do Cabo Mondego. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

O Cabo Mondego, situado no bordo ocidental da Serra da Boa Viagem, configura-se como um pequeno maciço de rochas sedimentares, que detém um conjunto assinalável de valores geológicos e uma notável geodiversidade. Estas características conferem-lhe uma posição de destaque no âmbito das geociências, ao representar, de forma particularmente completa, alguns dos mais importantes episódios da história da Terra ocorridos durante o Jurássico, aproximadamente entre os 185 e os 140 milhões de anos (Henriques, 1998). Com efeito, os afloramentos jurássicos do cabo Mondego constituem um conjunto de excecional importância, reconhecida a nível nacional e internacional. Destaca-se os elevados valores presentes nos domínios da paleontologia de amonites, da paleoecologia de ambientes de transição, da sedimentologia e da paleoicnologia dos dinossauros. Este conjunto sobressai, em particular, no domínio da estratigrafia, uma vez que o perfil geológico da passagem

¹⁹ Criado pelo Decreto Regulamentar n.º 82/2007, de 3 de outubro

aaleniano-bajociano (consagrado como estratotipo de limite pela *International Union of Geological Sciences*) constitui um padrão internacional de referência, que materializa e representa um limite específico do tempo geológico, o que acontece pela primeira vez em Portugal (ICNF, 2007).

Inserido no contexto da Bacia Lusitânica, o Cabo Mondego materializa uma série sedimentar meso-cenozoica, onde ocorrem alternâncias de calcários, calcários margosos e margas de idade jurássica (Rocha, 2010). Os sedimentos marinhos e lacustres dispõem-se ao longo da costa desde a praia da Murtinheira (do período jurássico inferior e médio), até à baía de Buarcos (do período jurássico superior). Nestes sedimentos encontram-se em abundância fósseis de amonites, belemnites, braquiópodes e bivalves do jurássico inferior e médio, sendo ainda de salientar as pegadas de megalossaurídeos do jurássico superior, algumas em excelente estado de conservação. Igualmente diversificadas são as fácies sedimentares que caracterizam estes sedimentos, reveladoras dos ambientes em que foram depositados. O património do Jurássico do Cabo Mondego inclui representações singulares de valor científico, que resultaram da atuação de vários processos geológicos, como a génese de estruturas sedimentares típicas de diferentes ambientes deposicionais (marcas de ondulação, fendas de dissecação, depósitos tempestíticos, figuras de canal) (Rocha, 2010).

Rede Natura 2000 – Sítios de importância Comunitária

SIC Litoral Norte – PTCO0017

O Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte²⁰ (Figura 65) contém mais de 9 km² de área marinha, que representam cerca de 33% da sua área total e que se sobrepõem em parte à área do Parque Natural do Litoral Norte e da Zona de Proteção Especial Estuários dos Rios Minho e Coura.

²⁰ Criado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 76/2000, de 5 de julho

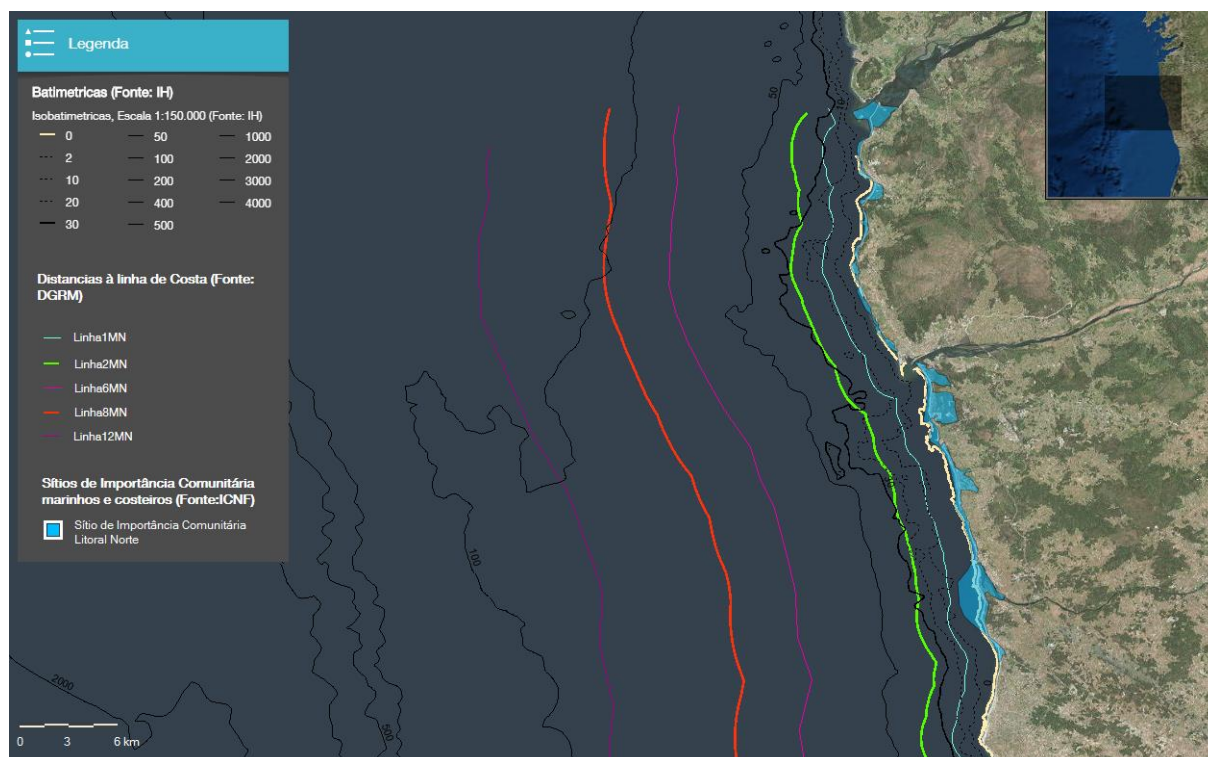


Figura 65. Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

O Sítio apresenta um formato linear, albergando a costa norte de Portugal que inclui a foz dos rios Minho, Coura, Lima, Neiva e Cávado, onde ocorrem o *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda” e o *habitat* 1170 “Recifes”, com uma grande diversidade de algas marinhas. Salienta-se ainda a ocorrência do *habitat* 1130 “Estuários” de características atlânticas, na sua maioria em fraco estado de conservação. As comunidades biológicas deste SIC estão descritas para o Parque Natural do Litoral Norte (ver Volume IV-C, secção Parque Natural Litoral Norte). De entre as espécies de maior relevância do ponto de vista da conservação, destacam-se a lampreia-marinha *Petromyzon marinus*, o sável *Alosa alosa*, a savelha *Alosa fallax* e o salmão do Atlântico *Salmo salar*, espécies muito ameaçadas em Portugal, para além de répteis marinhos como a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*, de ocorrência pontual na região.

SIC Ria de Aveiro – PTCO0061

O Sítio de Importância Comunitária Ria de Aveiro²¹ (Figura 66) contém mais de 23 km² de área marinha, que representam cerca de 7% da sua área total e que se sobrepõem em parte

²¹ Criado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014, de 8 de julho

à área da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e da Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro, criada ao abrigo da Diretiva Aves.

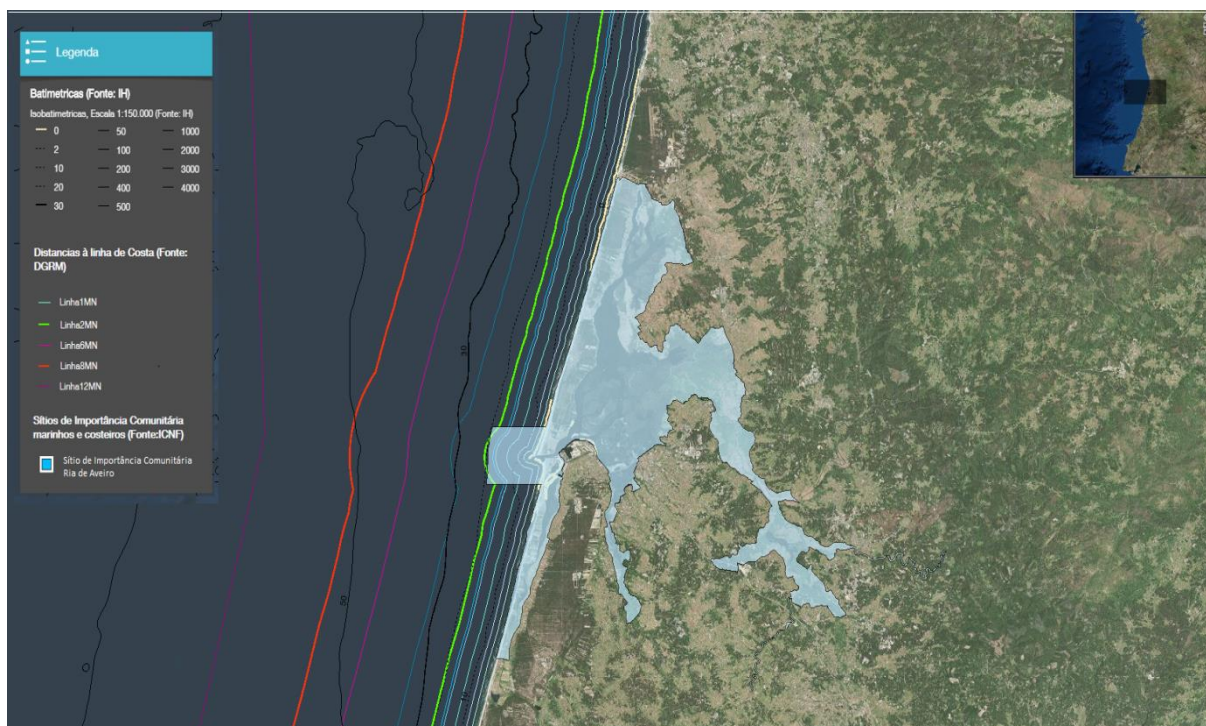


Figura 66. Sítio de Importância Comunitária Ria de Aveiro. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Importante e extensa zona húmida, a ria de Aveiro é um sistema estuarino-lagunar composto por uma rede de canais de maré permanentemente ligados e por uma zona terminal com canais estreitos e de baixa profundidade (Ovar, São Jacinto, Mira e Ílhavo), onde se definem várias ilhas e ilhotas constituídas pela acumulação de materiais sedimentares. Preenchida por uma vasta extensão de águas flúvio-marinhas de salinidade variável, está separada do mar por cordões arenosos de largura variável, nomeadamente pelo cordão litoral de Ovar, que se desenvolve de Ovar até São Jacinto e o cordão litoral da Murtosa, que se instalou a partir de Mira e que vai até à praia da Barra. Toda esta área que se estende entre Vagos e Ovar, numa profusão de canais e de ilhas, constitui a parte terminal do rio Vouga. A permanente ligação ao mar, responsável pelo facto de a área da ria estar sujeita ao regime das marés, é assegurada através da barra de Aveiro, um canal artificial aberto no cordão litoral.

A ria de Aveiro é considerada como a zona húmida mais importante do norte do país, albergando uma grande diversidade de comunidades vegetais halófilas e sub-halófilas numa extensa área estuarina, representando consequentemente a área mais importante de ocorrência do *habitat* 1130 “Estuários”. Para além da importância desta área para a alimentação e reprodução de diversas espécies de aves, é também reconhecido o seu interesse para a conservação de diversas comunidades de peixes e de tipos de *habitats*

estuarinos e costeiros, como é o caso do *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”.

É igualmente reconhecida a importância da ria de Aveiro e da bacia hidrográfica do Vouga para espécies de peixes migradores diádromos, i.e. que migram entre o mar e os rios, já que a ria lhes assegura condições ecológicas essenciais ao sucesso das suas migrações reprodutoras, garantindo a conectividade entre o meio marinho e os cursos de água doce, que constituem os locais de desova para espécies muito ameaçadas em Portugal, como é o caso da lampreia-marinha *Petromyzon marinus*, do sável *Alosa alosa* e da savelha *Alosa fallax*. Sendo residente, também a lampreia-de-riacho *Lampetra planeri* depende destes cursos de água, completando todo o seu ciclo de vida em meio dulciaquícola. Destaca-se também por assegurar a proteção do *habitat* 1130 “Estuários”, que assume na ria de Aveiro uma expressão muito significativa.

SIC Peniche/ Santa Cruz – PTCON0056

O Sítio de Importância Comunitária Peniche/ Santa Cruz²² (Figura 67) contém mais de 54 km² de área marinha, que representam cerca de 66% da sua área total.

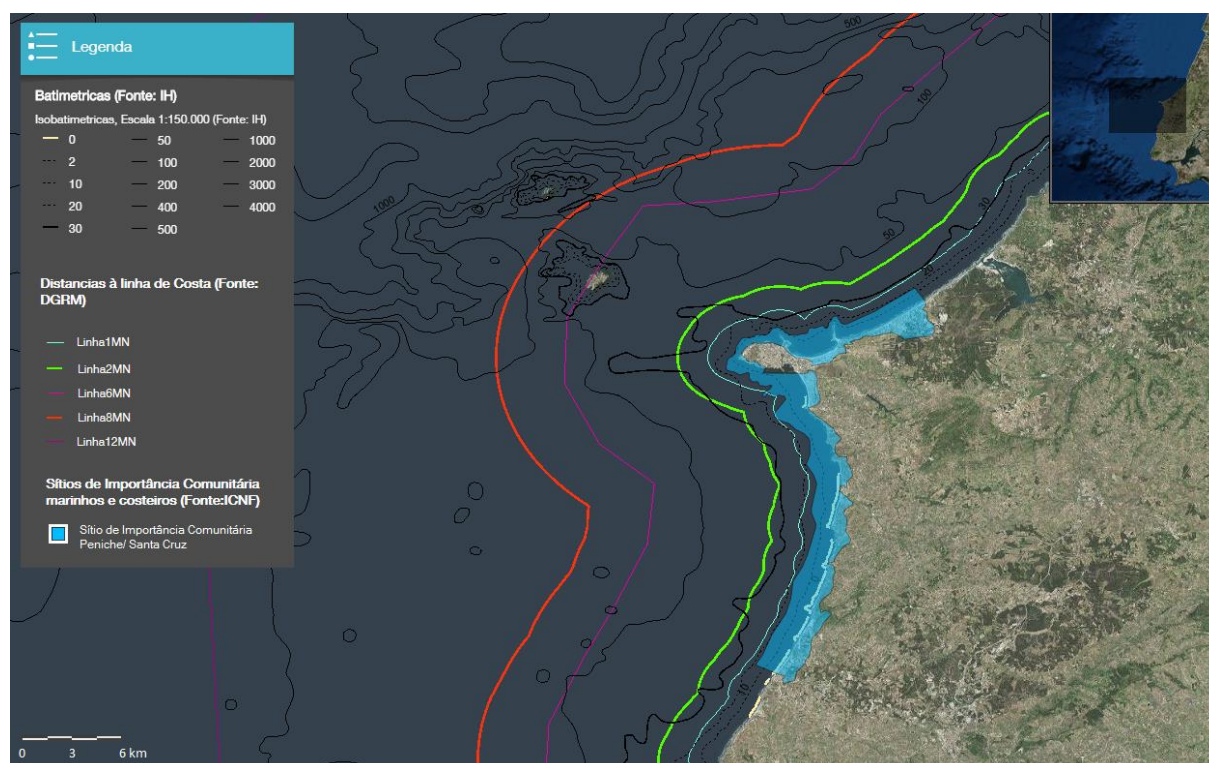


Figura 67. Sítio de Importância Comunitária Peniche/ Santa Cruz. Fonte: Geoportal “Mar Português” [1]

²² Criado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 76/2000, de 5 de julho

Este SIC abrange uma ampla faixa costeira com elevada diversidade paisagística, que se caracteriza pela alternância entre sistemas dunares e falésias, sendo suporte para uma importante biodiversidade. Inclui troços de litoral rochoso e arenoso e ainda um complexo de zonas húmidas litorais com grande especificidade biológica e geomorfológica. Destaca-se a existência do *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, do *habitat* 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas” e do *habitat* 1170 “Recifes”, que se dispõem ao longo da costa. Este Sítio abrange também o *habitat* 1330 “Prados salgados atlânticos”, existente a norte de Peniche, sendo esta uma das duas únicas áreas de ocorrência deste *habitat* na região biogeográfica Mediterrânica.

SIC Sintra/ Cascais – PTCO008

O Sítio de Importância Comunitária Sintra/ Cascais²³ (Figura 68) contém cerca de 85 km² de área marinha, que representam mais de metade da sua área total

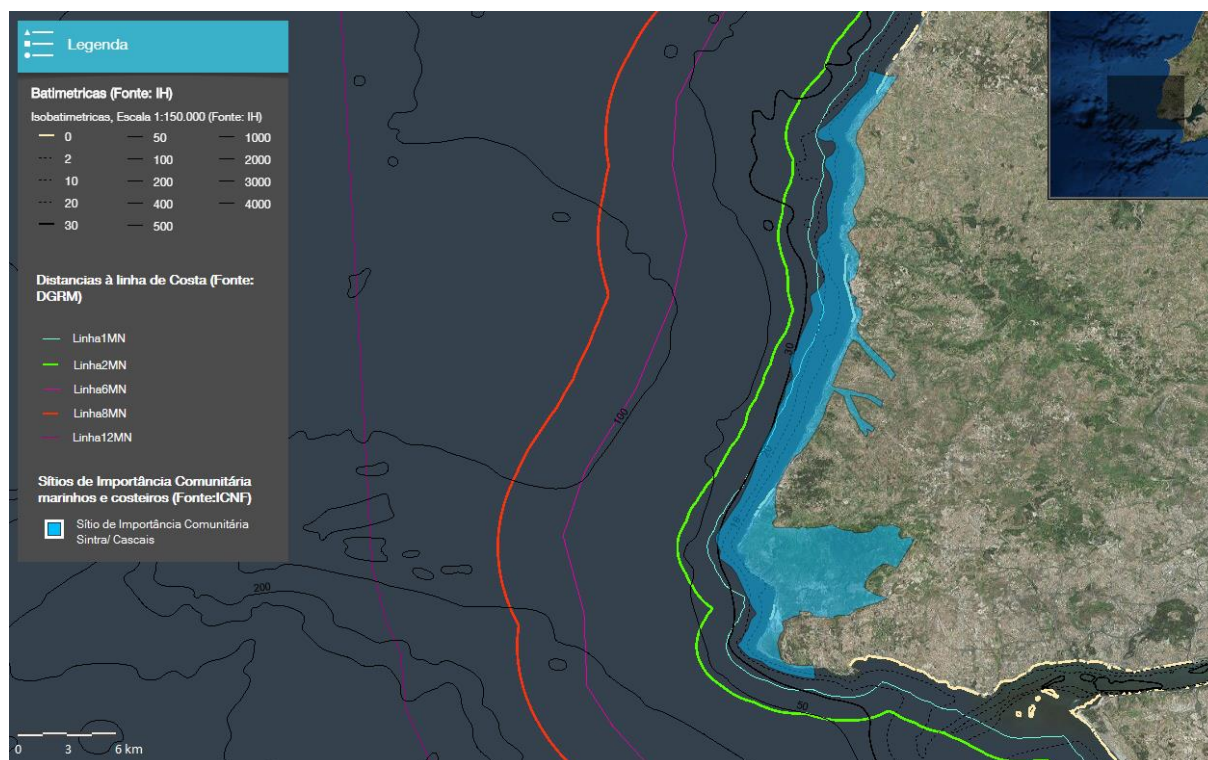


Figura 68. Sítio de Importância Comunitária Sintra/ Cascais. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

A paisagem global é marcada pelo maciço granítico da Serra de Sintra, cujo limite ocidental cai abruptamente para o oceano Atlântico, formando imponentes falésias graníticas e pequenas praias encaixadas, de seixos e de calhaus rolados. Esta zona central prolonga-se para sul até junto à vila de Cascais, transformando-se numa faixa litoral baixa onde se

²³ Criado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de agosto

intercalam as areias dos complexos dunares do Guincho, Cresmina e Oitavos e as plataformas litorais calcárias, de tipo cársico, mais ou menos elevadas, do Cabo Raso, Guia e Boca do Inferno. Para norte estende-se uma faixa costeira em que as falésias rochosas e as arribas brandas vão alternando com praias arenosas, mais ou menos extensas e estreitas, até à foz do rio Sizandro.

Este Sítio apresenta uma significativa diversidade de *habitats* sendo de realçar o *habitat* 1170 “Recifes”, o *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, e o *habitat* 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas”, que ocorrem ao longo da costa. De entre as espécies de maior relevância do ponto de vista da conservação, destacam-se peixes migradores como a enguia *Anguilla anguilla*, para além de répteis marinhos como a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*, apesar de estas serem de ocorrência esporádica na região. Merece ainda referência a importância da região para diversas espécies de aves marinhas, como é o caso da galheta *Phalacrocorax aristotelis*, do alcaide *Catharacta skua*, do garajau-comum *Sterna hirundo*, do garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis*, da chilreta *Sterna albifrons*, da torda-mergulheira *Alca torda*, da cagarra *Calonectris diomedea*, da gaivina-preta *Chlidonias niger*, do alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus*, do gaivotão-real *Larus marinus*, da gaivota-de-cabeça-preta *Larus melanocephalus*, do guincho *Larus ridibundus*, da pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, do alcatraz *Morus bassanus*, da gaivota-tridáctila *Rissa tridactyla* e do moleiro-pequeno *Stercorarius parasiticus*.

SIC Arrábida / Espichel – PTCO0010

O Sítio de Importância Comunitária Arrábida-Espichel²⁴ (Figura 69) contém mais de 55 km² de área marinha, que correspondem a 29% da sua área total e que se sobrepõem atualmente aos limites do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha, integrado no Parque Natural da Arrábida. Parte da sua área sobrepõe-se ainda à Zona de Proteção Especial (ZPE) Cabo Espichel, designada ao abrigo da Diretiva Aves.

O Sítio Arrábida/Espichel é de uma extraordinária qualidade e diversidade do ponto de vista paisagístico e ecológico, assumindo grande importância em termos de conservação. O Sítio é marcado pela presença da cadeia orográfica da Serra da Arrábida, sujeita ao clima mediterrânico, mas sob forte influência atlântica, sobretudo nas vertentes voltadas a norte e a ocidente, dada a proximidade do oceano. Localizado num vasto sector da costa portuguesa onde os fundos arenosos dominam, os fundos rochosos da costa da Arrábida são uma exceção, já que resultam da fragmentação da arriba. A costa caracteriza-se por fundos de baixa profundidade, bem limitados pela linha de costa escarpada e pelas grandes profundidades dos canhões de Setúbal e Lisboa, destacando-se a existência do *habitat* 8330 “Grutas marinhas submersas ou semi-submersas”. A orientação deste litoral, voltado a

²⁴ Criado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 142/97 de 28 de agosto

sul, é única na costa ocidental portuguesa, oferecendo uma proteção eficaz relativamente aos ventos dominantes do quadrante norte e à ondulação marítima, o que promove a reprodução, o desenvolvimento e a presença de um grande número de espécies marinhas, muitas delas raras em Portugal. É o caso do *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, com pradarias de *Zostera marina*, atualmente em acelerada regressão. Destaca-se a ocorrência comum do roaz *Tursiops truncatus* e, com menor frequência, do boto *Phocoena phocoena*.

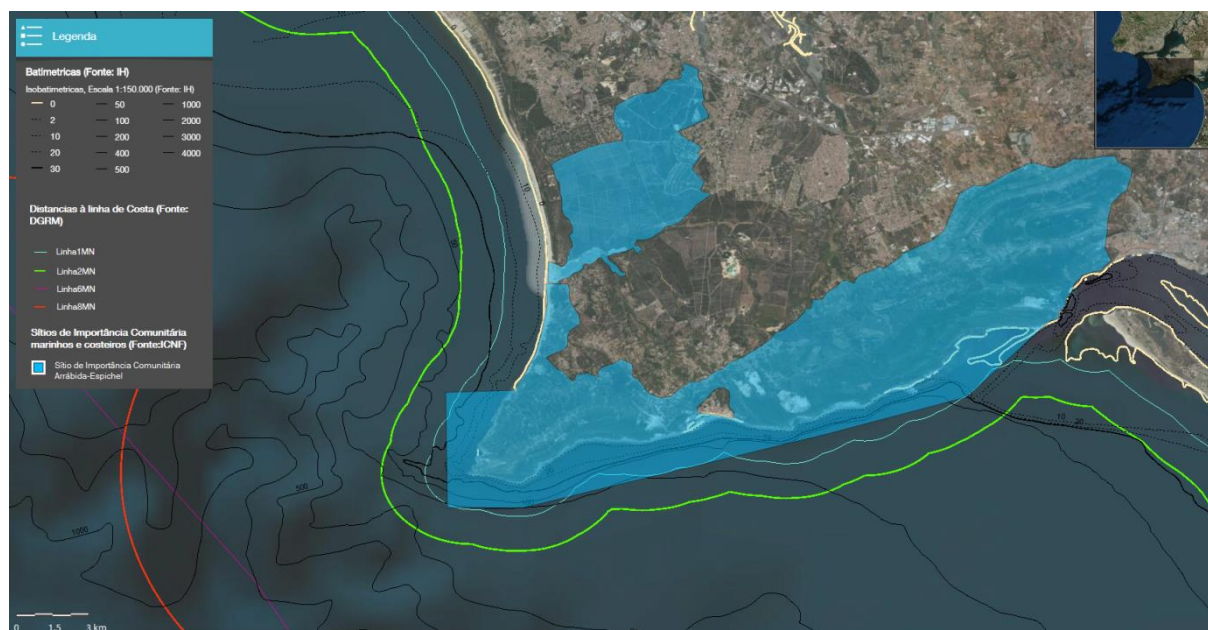


Figura 69. Sítio de Importância Comunitária Arrábida-Espichel. Fonte: Geoportál “Mar Português” [7]

SIC Costa Sudoeste – PTCO0012

O Sítio de Importância Comunitária Costa Sudoeste²⁵ foi recentemente objeto de alargamento²⁶ integrando atualmente uma área marinha de 163 870 ha, em que 30% da área é abrangida pela área marinha que integra os limites da ZPE com o mesmo nome e 15% abrangida pelo Parque Marinho do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV).

A componente marinha deste Sítio é muito diversificada, com um predomínio do *habitat* 1170 “Recifes” que ocorre em cerca de 13% da área do Sítio. O *habitat* 1110 “Bancos de areia” apenas ocorre em cerca de 2% do Sítio e surge com uma ocorrência mais costeira, em zonas abrigadas. O *habitat* 8330 “Grutas submersas” está presente especialmente na região do promontório de Sagres. Este Sítio é também influenciado pela proximidade dos canhões submarinos de S. Vicente e de Portimão.

²⁵ Criado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de agosto

²⁶ Resolução de Conselho de Ministros n.º 18/2019, de 23 de janeiro

Relativamente às duas espécies alvo de cetáceos o Sítio engloba cerca de 6% da população nacional (ZEE subárea Continente) do boto (*Phocoena phocoena*) e 0,96% da população nacional (ZEE subárea Continente e subárea Madeira) do roaz (*Tursiops truncatus*).

No caso particular do boto regista-se um uso mais intenso em zonas costeiras, havendo um menor uso das zonas *offshore*, em parte devido ao facto de a plataforma continental ser pouco extensa neste sector da costa. Em termos globais, o estado de conservação dos habitats marinhos (com ocorrência muito diversificada e equilibrada) considerados relevantes para o boto é classificado como “bom” a “muito bom”.

Relativamente ao roaz os espécimes presentes utilizam tanto as áreas costeiras como as áreas pelágicas.

Este Sítio assume ainda importância para a conservação da savelha (*Alosa fallax*) em meio marinho.

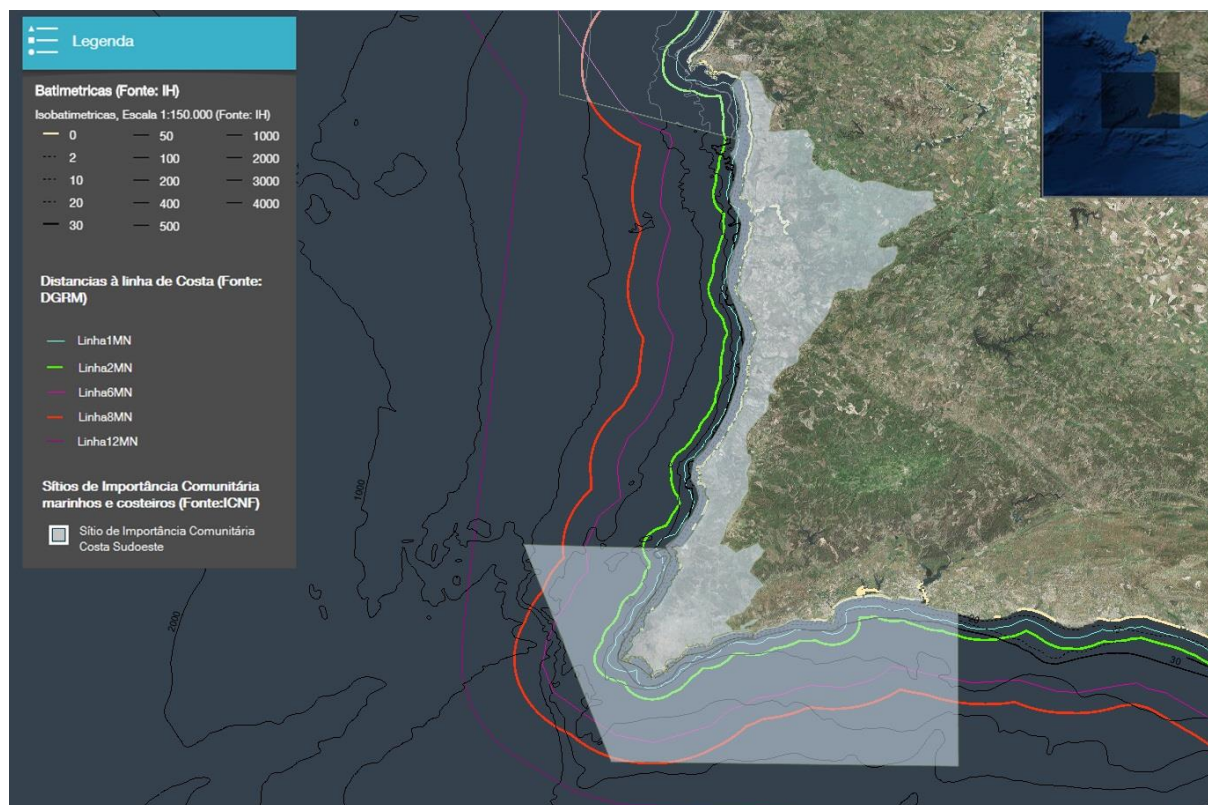


Figura 70. Sítio de Importância Comunitária Costa Sudoeste. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

SIC Banco Gorringe - PTCO0062

O Sítio de Importância Comunitária Banco Gorringe²⁷ (Figura 71) é a única área protegida existente na área de intervenção do Plano exclusivamente localizada para além do Mar Territorial. O Banco Gorringe localiza-se a sudoeste do Cabo de S. Vicente, a cerca de 200 km do território português continental, na ZEE da subdivisão do Continente. Pela importância dos valores naturais que ali ocorrem, a região foi incluída na Lista Nacional de Sítios. Atualmente encontra-se em curso o processo de designação desta área como Zona Especial de Conservação (ZEC), na sequência da sua indicação como Sítio de Interesse Comunitário junto da Comissão Europeia. Adicionalmente, a classificação de uma área de grandes dimensões como *Ecologically or Biologically Significant Marine Area* (EBSA), em que se inclui esta área marinha protegida, foi submetida por Portugal ao Secretariado da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) em 2016 (UNEP, 2016).

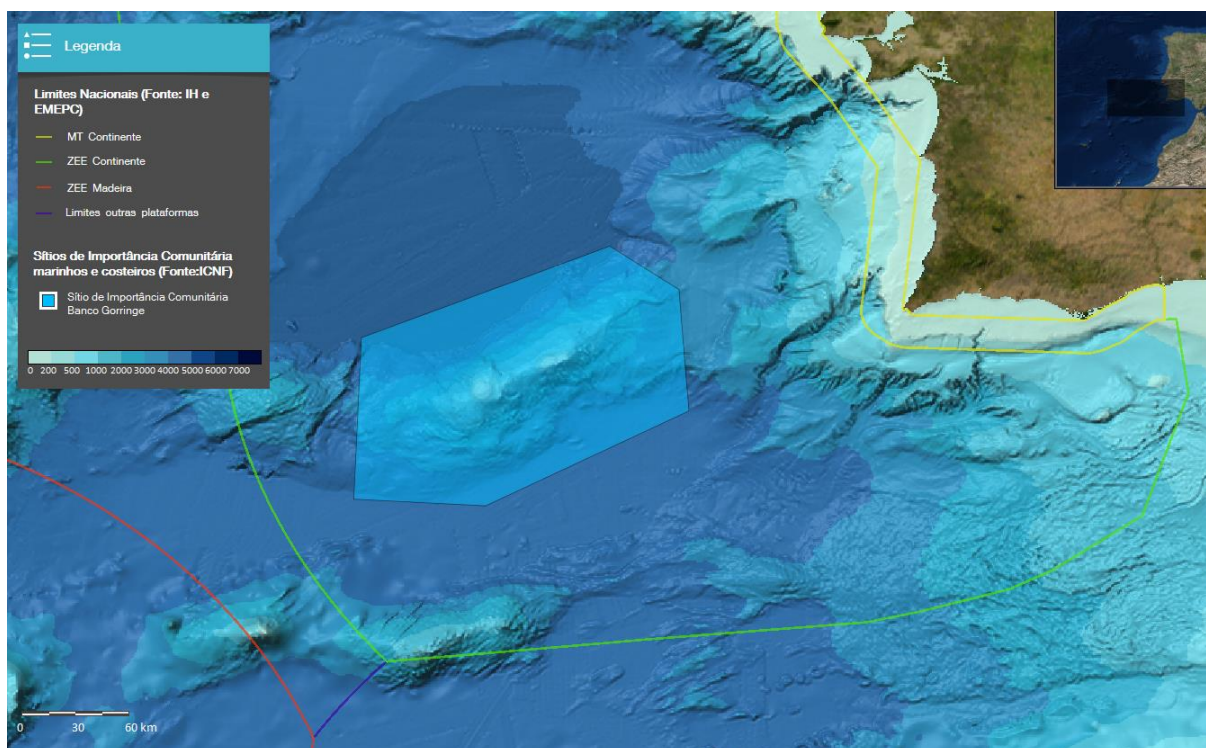


Figura 71. Sítio de Importância Comunitária Banco Gorringe. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

O Banco Gorringe é um monte submarino de grandes dimensões, com uma orientação geral nordeste-sudoeste, que ocupa uma área de cerca de 9500 km², com uma extensão de mais de 180 km e encontra-se inserido na cadeia de montes submarinos da Ferradura, fazendo parte de um alinhamento morfológico que se prolonga do arquipélago da Madeira ao extremo sul da subdivisão do Continente. Este alinhamento é materializado pelas ilhas da

²⁷ Criado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2015, de 31 de julho

Madeira e de Porto Santo, pelos montes submarinos de Siene, Ampère e Coral-Patch e pelo Banco Gorringe. Situa-se na zona de convergência das placas africana e euroasiática, no extremo este da zona de fratura Açores-Gibraltar, num segmento de regime predominantemente compressivo, em que a acomodação da deformação se encontra dispersa ao longo da região. Pertence à cadeia submarina da “Ferradura”. Contrariamente a outros montes submarinos da cadeia, é formado principalmente por rochas ultrabásicas do manto (Ryan et al. 1973; Ausende et al., 1978; Matveyenkov et al. 1994). O Banco do Gorringe está enraizado entre duas planícies abissais profundas, nomeadamente a Planície Abissal do Tejo, a norte e noroeste, que atinge profundidades superiores a 5000 m, e a Planície Abissal da Ferradura, a sul, que delimita o Banco do Gorringe perto dos 4500 m de profundidade. A zona de topo do monte submarino pode-se considerar desenhada pela isóbata dos 1000 m, a partir de onde se elevam dois picos principais denominados Ormonde, a nordeste, e Gettysburg, a sudoeste, que têm os seus topos a profundidades de 48 m e 25 m, respetivamente (Alteriis et al., 2003). A diferença de profundidades entre a base do Banco Gorringe e os seus pontos mais elevados mostra um relevo submarino de grandes dimensões e de vertentes caracterizadas por declives acentuados e imponentes. Por outro lado, por se elevar desde a zona abissal à zona eufótica, o Banco do Gorringe possibilita a ocorrência de uma vasta gama de *habitats* e espécies, incluindo comunidades fotossintéticas e providencia *habitats* de pouca profundidade que contrastam com o ambiente profundo envolvente, que assumem um importante papel ecológico, biológico e biogeográfico por atuarem como *stepping stones* e refúgio de espécies. De entre os montes submarinos estudados até à data, o Banco Gorringe é um dos que apresenta maior biodiversidade e número de *habitats*, tendo em conta o seu gradiente batimétrico excecionalmente amplo e o facto de os seus picos se encontrarem muito próximo da superfície, em plena zona fótica. Por outro lado, o Banco Gorringe constitui uma barreira topográfica no caminho das massas de água que fluem no oceano, sendo uma zona de confluência de correntes fortemente influenciada pela corrente dos Açores e pela massa de água proveniente do Mediterrâneo, a partir do Golfo de Cádiz, associada à formação de *meddies* de salinidade elevada. À circulação oceânica em torno do monte submarino estão associados diversos tipos de fenómenos oceanográficos, tais como o aumento da velocidade das correntes oceânicas, a formação de ondas internas que se propagam ao longo da coluna de água, o aumento da turbulência e recirculação da água em seu redor e a presença de correntes anticiclónicas conhecidas como colunas de Taylor, para além de fenómenos de afloramento que favorecem a produção primária nas camadas superficiais e que estão associados à formação de extensos *eddies* anticiclónicos (Dionísio e Arriegas, 2016; Genin e Dower, 2007).

As comunidades biológicas do Banco Gorringe têm sido estudadas por sucessivas missões oceanográficas, que permitiram recolher uma parte muito substancial da informação aqui referida (Correia, 2013; Oceana, 2005; 2011; 2012; 2014; Oliveira et al., 2017). O Banco Gorringe caracteriza-se por um elevado nível de endemismo e é considerado um *hotspot* de

biodiversidade para diversos organismos como esponjas, peixes e moluscos. Devido à elevada produtividade que os montes submarinos apresentam, eles são regularmente frequentados por espécies migradoras que neles passam períodos importantes do seu ciclo de vida tais como o acasalamento e reprodução, podendo funcionar como um importante local para a dispersão e recolonização por espécies (Rogers, 1993; Gubbay, 2003; Morato e Pauly, 2004; Pitcher *et al.*, 2007; 2010; Mendonça *et al.*, 2012; Hillier e Watts, 2007; Consalvey *et al.*, 2010). O Banco Gorringe possui uma grande diversidade de *habitats* que variam com a profundidade e lhe conferem uma riqueza única em que ocorre uma diversificada fauna séssil, com destaque para o *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda” e o *habitat* 1170 “Recifes”. Tendo em conta as características e profundidades deste monte submarino, e face à informação disponível, pode considerar-se a distinção entre três tipos de *habitats*, um pelágico e dois bentónicos separados aos 150 m de profundidade, que coincide, aproximadamente, com o limite da zona eufótica.

Os picos do Banco Gorringe são caracterizados pela existência de comunidades biológicas ricas, com uma densa cobertura de algas e gorgónias de grandes dimensões e comunidades de invertebrados filtradores como poríferos, cnidários, equinodermes e crustáceos. A zona eufótica é caracterizada por uma grande cobertura de algas dos filos Chlorophyta, Ochrophyta e Rhodophyta, com destaque para as extensas colónias de *Laminaria ochroleuca*, que se desenvolve em fundos rochosos e que se encontra associada a florestas de laminárias como *Saccorhiza polyschides* e outras macroalgas como a alga castanha *Zonaria tournefortii* e a alga vermelha *Cryptopleuro ramosa*. Os sedimentos das camadas superiores são dominados por várias espécies de anelídeos, artrópodes, briozoários, equinodermes, braquiópodes, ascídias e hidrozoários comuns nas águas costeiras adjacentes. Destaca-se a ocorrência de comunidades de equinodermes como *Diadema africana*, *Echinus melo*, *Sphaerechinus granularis* e *Centrostefanus longispinus*, e crustáceos como *Palinurus elephas* e *Paromola cuvier*. Também os moluscos são muito frequentes na região, incluindo várias espécies de *Calliostoma* e cefalópodes como *Octopus vulgaris* e *Sepia orbignyana*. As ostras *Neopycnodonte cochlear* formam extensas agregações em substratos duros. A zona circalitoral profunda é caracterizada pela redução gradual de algas fotossintéticas, o que está diretamente relacionado com a diminuição da luminosidade, e pelo progressivo aumento de corais negros e da ordem Scleratinia. Tornam-se mais abundantes algas vermelhas coralinas associadas a colónias de organismos suspensívoros, incluindo ascídias, corais de águas fria e esponjas incrustantes. As comunidades de esponjas são essencialmente compostas por colónias das classes Calcarea, Demospongiae e Hexactinellida, estando presentes espécies endémicas como *Cornulum Cheliradians* e *Ciocalypta aderma*, espécies potencialmente endémicas como *Ancorina sp.*, *Erylus sp.* e *Batzella sp.*, e espécies de distribuição restrita nas áreas em redor, como é o caso de *Stilligera mutilus*, *Podospongia loveni*, *Ciocalapata almae*, *Dysidea sp.* e *Hexadella pruvoti*. A par dos jardins de esponjas, formam-se ocasionalmente jardins de

corais, constituídos por espécies das ordens Antipatharia, Alcyonacea, Anthoathecata, Corallimorpharia e Scleractinia, que funcionam como *habitat* de suporte para outros grupos de animais. Podem encontrar-se ainda pequenas cavidades frequentadas por várias espécies de peixes como *Phycis phycis*, *Conger conger* ou *Muraena helena*, e em que as paredes se encontram frequentemente cobertas de agregações de esponjas calcárias. Abaixo dos 150 m de profundidade, os *habitats* são caracterizados pela ausência de algas e pela presença de jardins de corais, jardins de esponjas e campos de ofiurídeos, em zonas intercaladas por *habitats* do tipo recife e bancos de areia. Nas zonas rochosas existem comunidades de esponjas, com a presença de colónias das classes Demospongiae e Hexactinellida, e jardins de corais, das ordens Scleractinia, Alcyonacea, Antipatharia, Ceriantharia e Pennatulacea, que formam *habitat* suporte para outros invertebrados. Algumas das mais vulgares espécies de esponjas de mar profundo são *Asconema setubalense* e *Pheronema carpenteri*. Realça-se ainda que os moluscos, os anelídeos e os briozoários registam o maior número de espécies e que nas zonas de areia biogénica foram detetados bancos de areia com uma extensa cobertura de ofiurídeos.

A elevada produtividade na região do Gorringe influi sobre a cadeia trófica e permite o estabelecimento de comunidades de grandes peixes pelágicos na coluna de água, alguns com interesse comercial, bem como peixes da família Myliobatidae e tubarões. Os peixes mais comuns são *Coris julis* e *Anthias anthias*. Outras espécies muito frequentes são *Ammodytes tobianus*, *Seriola rivoliana*, *S. dumerilii*, *Serranus atricauda* e *Helicolenus dactylopterus*. Destaca-se também a ocorrência na região de *Abudefduf luridus* e *Scorpaena maderensis*, espécies endémicas da Macaronésia, para além de *Torpedo marmorata* e *Mola mola*. São também frequentemente avistados nas águas do Gorringe répteis marinhos, nomeadamente a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*, para além de mamíferos marinhos como o roaz *Tursiops truncatus*, o golfinho-comum *Delphinus delphis*, a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata*, a baleia-comum *B. physalus*, o grampo *Grampus griseus*, o golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba* e o golfinho-pintado do Atlântico *S. frontalis*. Na região do Banco Gorringe ocorrem ainda diversas espécies de aves marinhas, que utilizam a zona para alimentação, como é o caso da cagarra *Calonectris diomedea*, do roquinho *Hydrobates castro*, do fura-bucho do Atlântico *Puffinus puffinus*, do alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus*, da gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus*, do casquilho *Oceanites oceanicus* e do garajau do Ártico *Sterna paradisaea*.

SIC Maceda – Praia da Vieira

Os valores naturais presentes na faixa litoral entre Maceda e Praia da Vieira justificaram a sua recente inclusão na lista nacional de sítios²⁸ e conseqüentemente a sua designação formal como SIC.

²⁸ Resolução de Conselho de Ministros n.º 17/2019, de 23 de janeiro

Nesta faixa litoral com 502 673, 98 ha, existem dois habitats marinhos que importa conservar, o *habitat* 1110 “Bancos de areia” que ocorre em cerca de 10% da área total e surge mais junto à costa, e o *habitat* 1170 “Recifes” que cobre cerca de 11% da área total.

Os fenómenos de afloramento costeiro e a influência da descarga fluvial dos rios Vouga e Mondego, com caudais significativos, fazem deste Sítio uma área com elevada produtividade biológica que, associada aos habitats marinhos, permitem a presença de comunidades de flora e fauna bastante diversificadas e abundantes.

Em termos de cetáceos, o Sítio engloba 31,82% da população nacional (ZEE subárea Continente) estimada de boto (*Phocoena phocoena*) e 2,38% da população nacional estimada (ZEE subárea Continente e subárea Madeira) de roazes (*Tursiops truncatus*). O golfinho-comum (*Delphinus delphis*) ocorre neste local, em número relativamente elevado.

No que se refere a espécies de peixes migradores anádromas, estão presentes o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*Alosa fallax*) e a lampreia (*Petromyzon marinus*) que apresentam concentrações importantes no período pré-reprodutor que antecede os caudais de chamada dos rios Vouga e Mondego.

Esta faixa litoral faz ainda parte do corredor de passagem de duas espécies de répteis marinhos, a tartaruga-boba (*Caretta caretta*) e a tartaruga-de-couro (*Dermodochelys coriacea*).

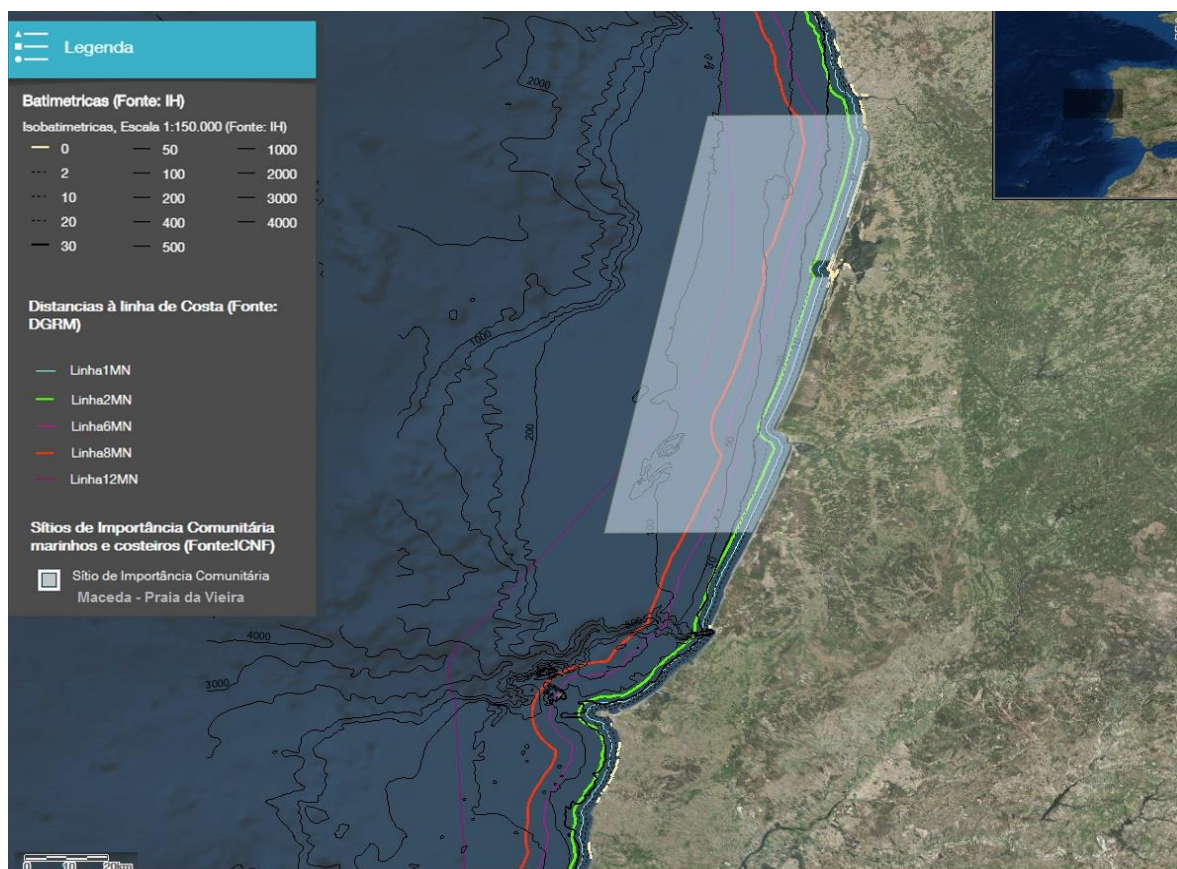


Figura 72. Lista Nacional de Sítios – Maceda - Praia da Vieira. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Rede Natura 2000 – Zonas de Proteção Especial

ZPE Estuários dos Rios Minho e Coura – PTZPE0001

A Zona de Proteção Especial Estuários dos Rios Minho e Coura²⁹ (Figura 73) inclui cerca de 3 km² de área marinha, que correspondem a aproximadamente 8% da sua área total e que se sobrepõem em parte à área do Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte.

A ZPE Estuários dos Rios Minho e Coura estende-se de Valença até à foz do rio Minho, numa área que reúne um conjunto de *habitats* húmidos de elevada importância ecológica, como águas estuarinas, bancos de vasa e de areia e sapais.

Pela sua relevância em termos de conservação, destaca-se a ocorrência do sável *Alosa alosa*, da savelha *Alosa fallax*, da lampreia-marinha *Petromyzon marinus* e do salmão do Atlântico *Salmo salar*, para além da presença de algumas espécies de aves marinhas, como é o caso do corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, do garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis*, do guincho *Larus ridibundus*, da gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus* e da gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*.

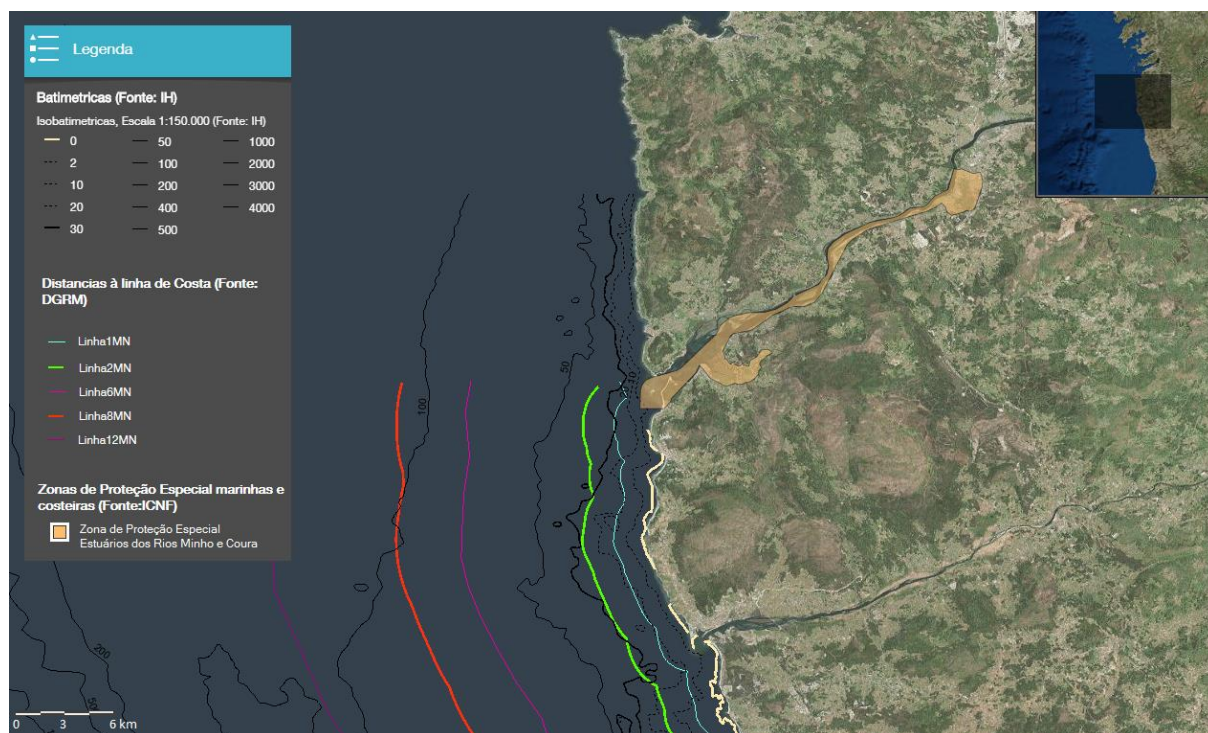


Figura 73. Zona de Proteção Especial Estuários dos Rios Minho e Coura. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

²⁹ Criada pelo Decreto-lei nº 384-B/99, de 23 de setembro

ZPE Ria de Aveiro – PTZPE0004

A Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro³⁰ (Figura 74) inclui a área da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e contém cerca de 207 km² de área marinha, que correspondem a mais de 40% da sua área total. A ria de Aveiro é um sistema estuarino-lagunar constituído por uma rede de canais de maré permanentemente ligados e por uma zona terminal com canais estreitos e de baixa profundidade.

Por ser um sistema de transição, sob influência marinha, fluvial e terrestre, constitui um importante ecótono, que apresenta uma grande variedade de biótopos, como sapais, salinas, bancos de areia e de vasa, ilhas com vegetação e águas livres, apresentando elevados índices de biodiversidade e uma grande diversidade de *habitats*, a sua maioria de importância em termos de conservação. Aqui encontram-se representadas extensas áreas de sapal, salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas de bocage, associadas a áreas agrícolas, que no seu conjunto proporcionam locais de alimentação e reprodução para diversas espécies de aves, sobretudo aquáticas, bem como para várias espécies de aves migradoras.

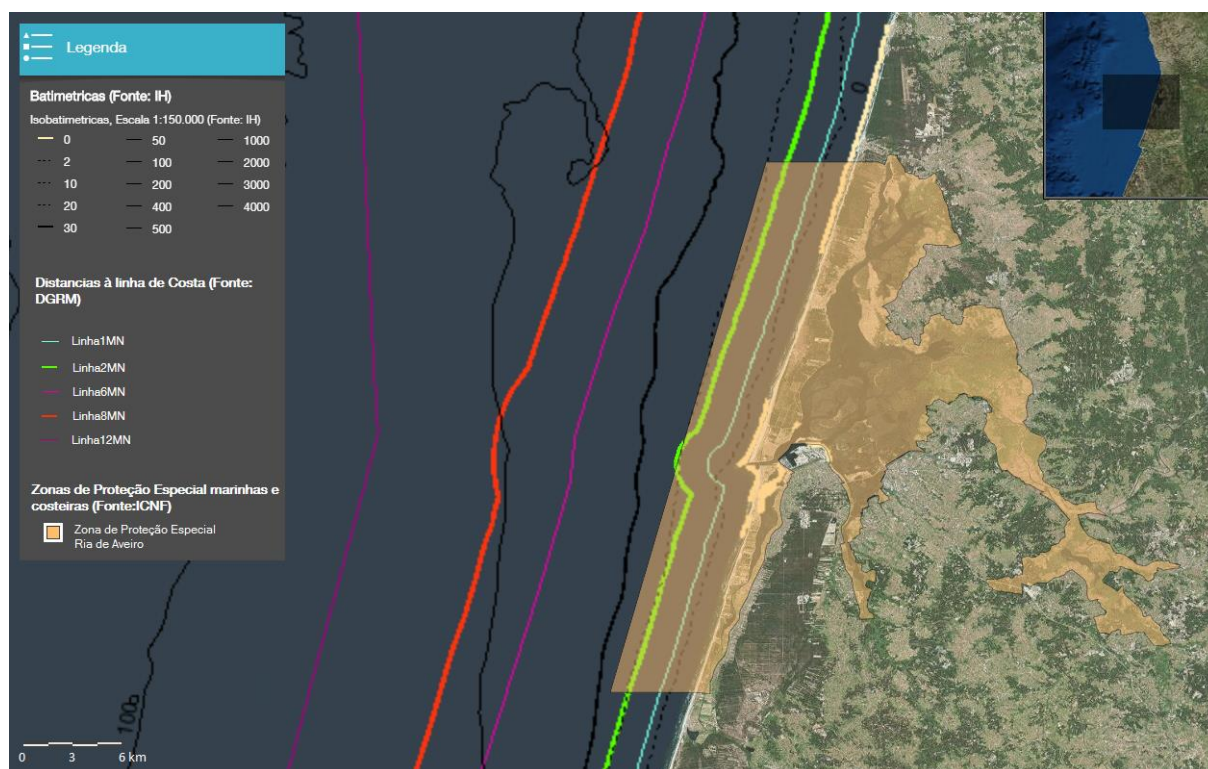


Figura 74. Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

A avifauna é a componente faunística de maior realce desta área e, como tal, encontra-se classificada ao abrigo da Diretiva Aves. Com efeito, a ria de Aveiro é de especial importância

³⁰ Criada pelo Decreto-lei nº 384-B/99, de 23 de setembro

para diversas espécies de aves marinhas, uma vez que, pela sua localização litoral, oferece excelentes condições para espécies migratórias ao proporcionar locais de nidificação, hibernação, abrigo e alimentação. Diversas espécies utilizam as lagoas naturalizadas da Reserva Natural, enquanto outras demandam a faixa marítima, pelo que, na sua área total, a ZPE alberga regularmente mais de 20 mil aves aquáticas, sendo de destacar a ocorrência regular da negrola *Melanitta nigra*, cujos totais representam mais de 1% da população europeia. A faixa marítima é também utilizada regularmente por espécies de aves marinhas hibernantes como o fulmar-glacial *Fulmarus glacialis*, o alcatraz *Morus bassanus* e o corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*. Vários larídeos podem ser observados na zona durante todo o ano, sendo o mais comum o guincho *Larus ridibundus*, para além da gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus* e da gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*, enquanto a gaivota-tridáctila *Rissa tridactyla* é uma hibernante que ocorre tipicamente em ambiente pelágico, sendo mais rara junto da costa. O garajau-comum *Sterna hirundo* é outra ave marinha que pode ser aqui observada em determinadas épocas do ano, designadamente por altura das passagens migratórias pós-nupciais. Existem também pequenas populações nidificantes de chilreita *Sternula albifrons* na área abrigada da ria de Aveiro, designadamente em locais associados à exploração salineira tradicional. Espécies como o airo *Uria aalge*, a tordamergulheira *Alca torda* e o papagaio-do-mar *Fratercula arctica* são hibernantes pouco comuns.

ZPE Aveiro/Nazaré – PTZPE0060

A Zona de Proteção Especial Aveiro/Nazaré³¹ (Figura 75) é uma extensa área exclusivamente marinha, que ocupa mais de 2929 km², maioritariamente localizados dentro das águas territoriais, com uma distância máxima à costa de cerca de 45 km.

³¹ Decreto Regulamentar nº17/2015, de 22 de setembro

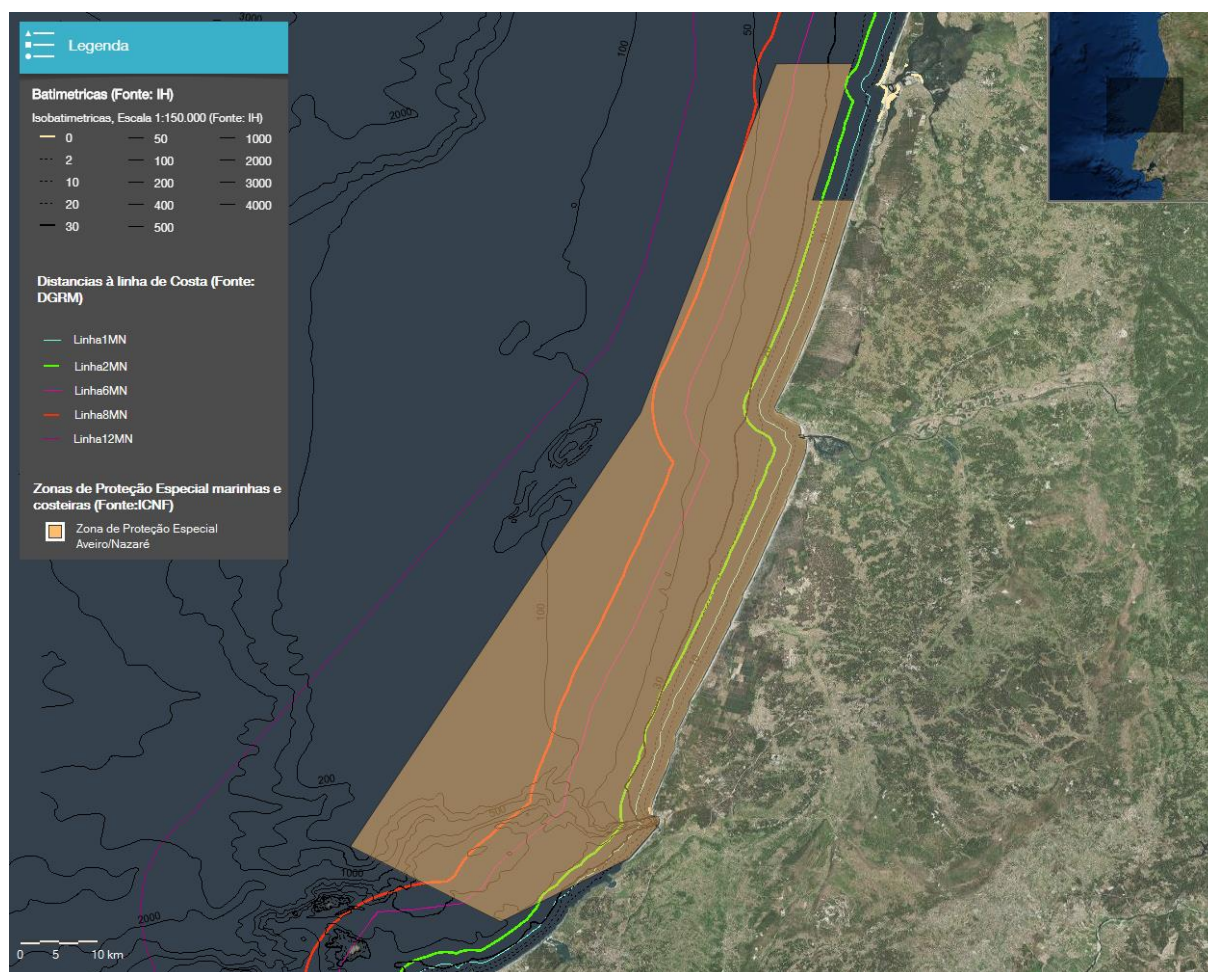


Figura 75. Zona de Proteção Especial Aveiro/Nazaré. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Esta região assume particular importância para diversas espécies de aves marinhas migradoras, que surgem na costa continental portuguesa sobretudo durante os períodos de migração e invernada, sendo que a área da ZPE é usada maioritariamente como local de passagem, mas também como área de descanso e alimentação. De especial relevância em termos de conservação, ou consideradas importantes pela grande dimensão relativa das populações que ocorrem nesta área, destacam-se a cagarra *Calonectris diomedea*, a tordamergulheira *Alca torda*, o garajau-comum *Sterna hirundo*, a gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus*, a gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*, a gaivota-de-cabeça-preta *Larus melanocephalus*, o guincho *Larus ridibundus*, a gaivota-tridáctila *Rissa tridactyla*, o airo *Uria aalge*, o alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus*, a negrola *Melanitta nigra* e a chilreta *Sterna albifrons*. Algumas espécies, como é o caso do alcatraz *Morus bassanus*, ocorrem na região durante grande parte do ano, tal como acontece com a pardela balear *Puffinus mauretanicus*, cujos indivíduos podem ser observados em deslocações com orientação geral N-S e S-N, enquanto executam movimentos locais, designadamente em alimentação, e em jangadas.

ZPE Ilhas Berlengas – PTZPE0009

O valor natural do arquipélago das Berlengas e a riqueza biológica da região marinha adjacente justificaram o reconhecimento formal do estatuto de Zona de Proteção Especial, tendo sido criada a ZPE Ilhas Berlengas³² (Figura 76), que inclui a totalidade da área correspondente à Reserva Natural das Berlengas.

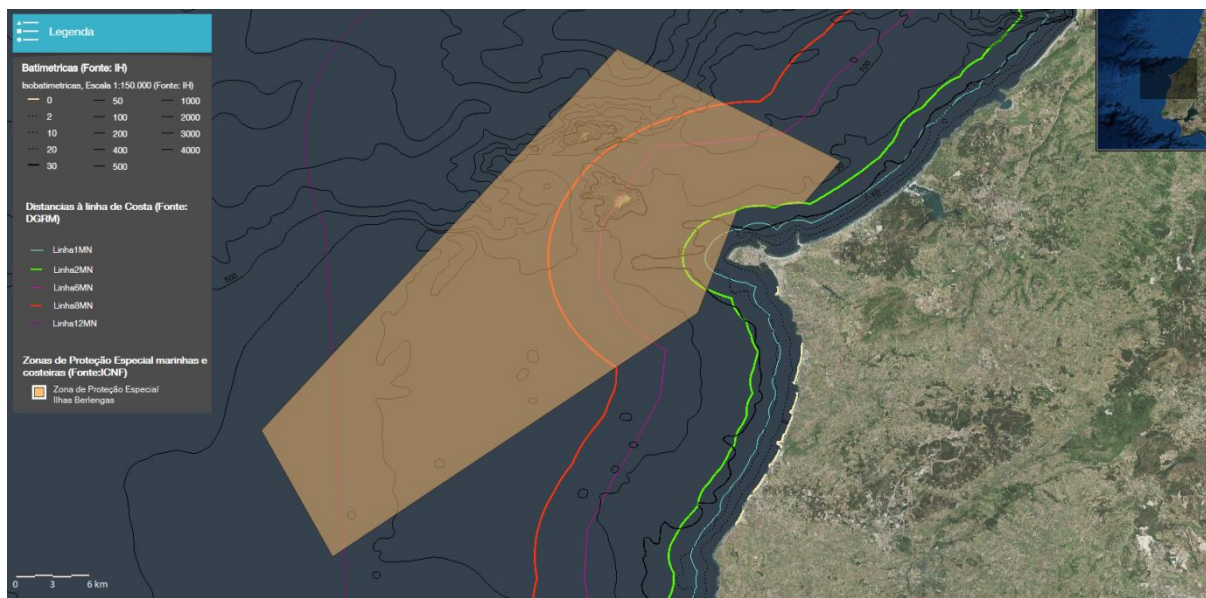


Figura 76. Zona de Proteção Especial Ilhas Berlengas. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

É constituída por uma extensa área marinha em que se inclui o arquipélago das Berlengas, a qual compreende uma das zonas mais ricas da plataforma continental portuguesa, com elevados índices de produtividade biológica, em grande parte alimentados por correntes complexas que geram turbilhões de sedimentos e provocam o afloramento superficial de águas profundas. A riqueza biológica destas águas nota-se na diversidade de espécies influenciada pela mistura de águas pelágicas e litorais e pela convergência das condições atlânticas nas zonas mais expostas com as mediterrânicas nos locais mais abrigados.

O arquipélago das Berlengas é um importante local de reprodução de aves marinhas, relevante no contexto europeu e regional, sendo utilizado regularmente por algumas espécies características do nordeste atlântico. É de destacar que o núcleo histórico de nidificação do airo *Uria aalge* em Portugal se situava no arquipélago das Berlengas, ainda que a presença da espécie naquela área se encontre em acentuado decréscimo, tendo a nidificação cessado nos últimos anos do século passado. Nessa época, o arquipélago das Berlengas constituía o limite meridional da nidificação do airo no litoral ibérico e

³² Criada pelo Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-lei 105/2012, de 17 de maio

representava, nas costas europeias, o limite norte da área de nidificação da cagarra *Calonectris diomedea*, sendo também o único local conhecido, no contexto do continente europeu, onde nidifica o roquinho *Oceanodroma castro*. Neste arquipélago nidificam ainda outras espécies de aves marinhas, como a galheta *Phalacrocorax aristotelis*, a gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis* e, pontualmente, a gaivota-de-asa-escura *L. fuscus*, para além de diversas aves terrestres, sendo ainda de assinalar a presença de numerosas espécies de passagem durante os períodos de migração. A extensão marinha da ZPE apresenta uma grande densidade relativa de cagarra, abrangendo as áreas mais importantes para alimentação e repouso dos indivíduos da colónia.

ZPE Cabo Raso – PTZPE0061

A Zona de Proteção Especial Cabo Raso³³ (Figura 77), que se sobrepõe em parte à área do SIC Sintra/Cascais, constitui uma extensa área marinha, que ocupa mais de 1335 km², localizados sobretudo em Mar Territorial, com uma distância máxima à costa de cerca de 30 km.

Esta área marinha costeira é influenciada pela proximidade do estuário do rio Tejo, que potencialmente cria condições para elevados índices de produtividade biológica, e pelas condições de vento criadas pela Serra de Sintra. A costa de Lisboa, sendo parte da plataforma continental, é relativamente baixa, registando-se uma produtividade relativamente elevada na região em resultado do *upwelling* causado pela *Eastern Boundary Current*, que surge essencialmente nos meses de verão. Por outro lado, também o aporte de sedimentos e nutrientes do rio Tejo pode contribuir para as condições favoráveis à permanência das aves nesta área.

Durante os períodos de migração e internada surgem ao longo da costa continental portuguesa diversas espécies migradoras marinhas, que usam a área desta ZPE como área de passagem. A área entre Cascais e Guincho é também usada ativamente por aves em alimentação bem como em descanso. À semelhança da ZPE Aveiro/Nazaré, esta região é usada durante grande parte do ano por diversas espécies de aves marinhas, como o alcatraz *Morus bassanus* e a pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, sendo de particular importância para esta última, uma vez que tem sido observada quer em passagem norte/sul, quer em movimentos mais curtos, bem como em jangadas junto à costa, graças à proteção que a costa oferece aos ventos predominantes de noroeste. Esta ZPE é também usada por diversas espécies de aves de especial relevância do ponto de vista da conservação, entre as quais se destaca a cagarra *Calonectris diomedea*, a gaivota-de-cabeça-preta *Larus melanocephalus*, o alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus* e a negrola *Melanitta nigra*.

³³ Criada pelo Decreto Regulamentar nº17/2015, de 22 de setembro

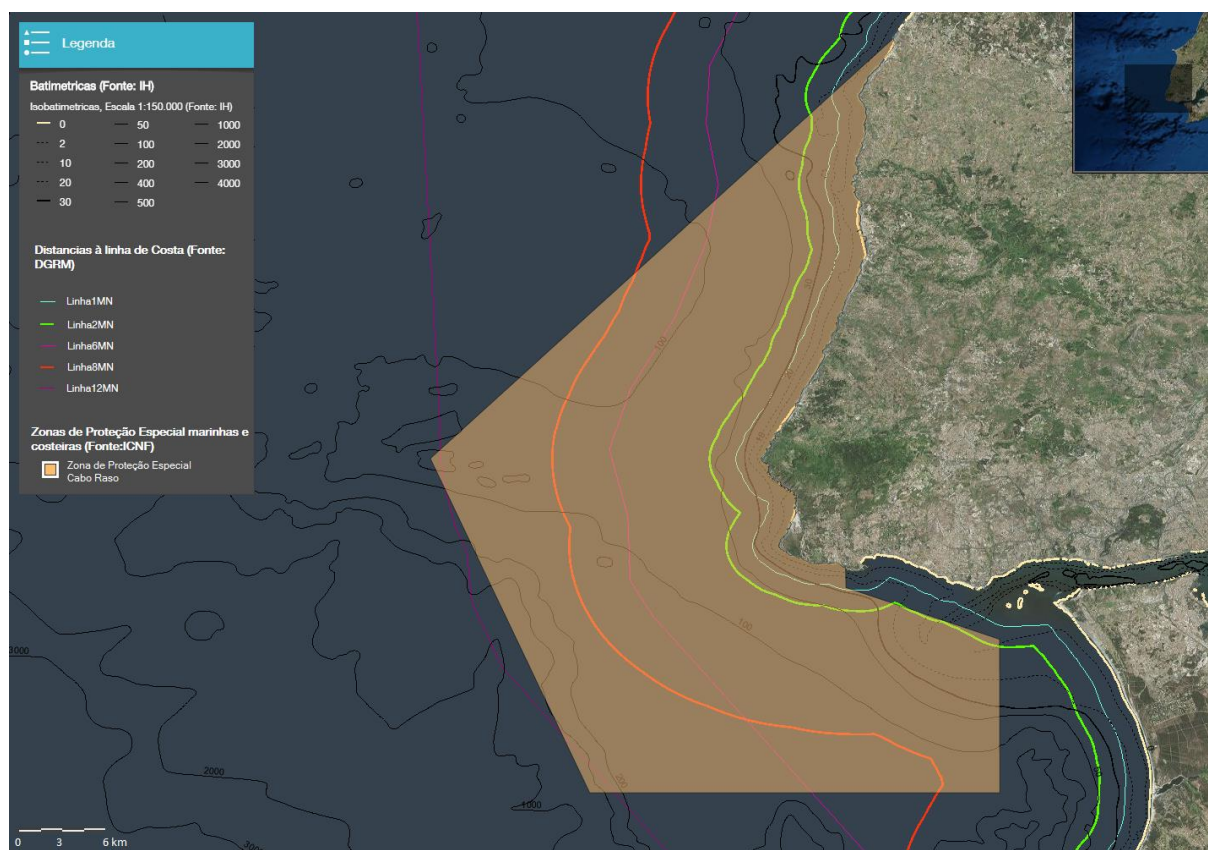


Figura 77. Zona de Proteção Especial Cabo Raso. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

ZPE Cabo Espichel – PTZPE0050

A Zona de Proteção Especial Cabo Espichel³⁴ (Figura 78) contém 155,54 km² de área marinha, que correspondem a cerca de 95% da sua área total e que se sobrepõem em parte às áreas do Parque Natural da Arrábida e do SIC Arrábida-Espichel.

A ZPE Cabo Espichel consiste numa faixa litoral de falésias altas com uma área planáltica adjacente de matos e campos abertos. Compreende também uma faixa de mar localizada dentro das águas territoriais, com uma distância máxima de afastamento à linha de costa de cerca de 8 km. O Cabo Espichel constitui um *habitat* muito exposto ao vento marítimo e adquire particular importância no final do verão, durante o período das passagens migratórias. Muitas espécies migradoras usam a área desta ZPE, em particular como local de passagem, mas também como áreas de descanso e alimentação, principalmente durante os períodos de pós-nupcial e de invernada. De entre as diversas espécies de aves marinhas que ocorrem na área da ZPE, destacam-se a cagarra *Calonectris diomedea*, o alma-demestre *Hydrobates pelagicus*, o alcatraz *Morus bassanus*, a gaivota-de-cabeça-preta *Larus*

³⁴ Criada pelo Decreto-lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-lei n.º 204/2015, de 17 de setembro

melanocephalus e a negrola *Melanitta nigra*. Esta área adquire particular importância para a pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, cujos indivíduos podem ser observados em deslocações com orientação geral norte/sul e sul/norte ou em movimentos locais, designadamente em alimentação, e em jangadas. Do ponto de vista da conservação, importa referir ainda a ocorrência do alcaide *Catharacta skua*, do guincho *Larus ridibundus*, da gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus*, do garajau-comum *Sterna hirundo*, do garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis*, da chilreta *Sterna albifrons* e da torda-mergulheira *Alca torda*.

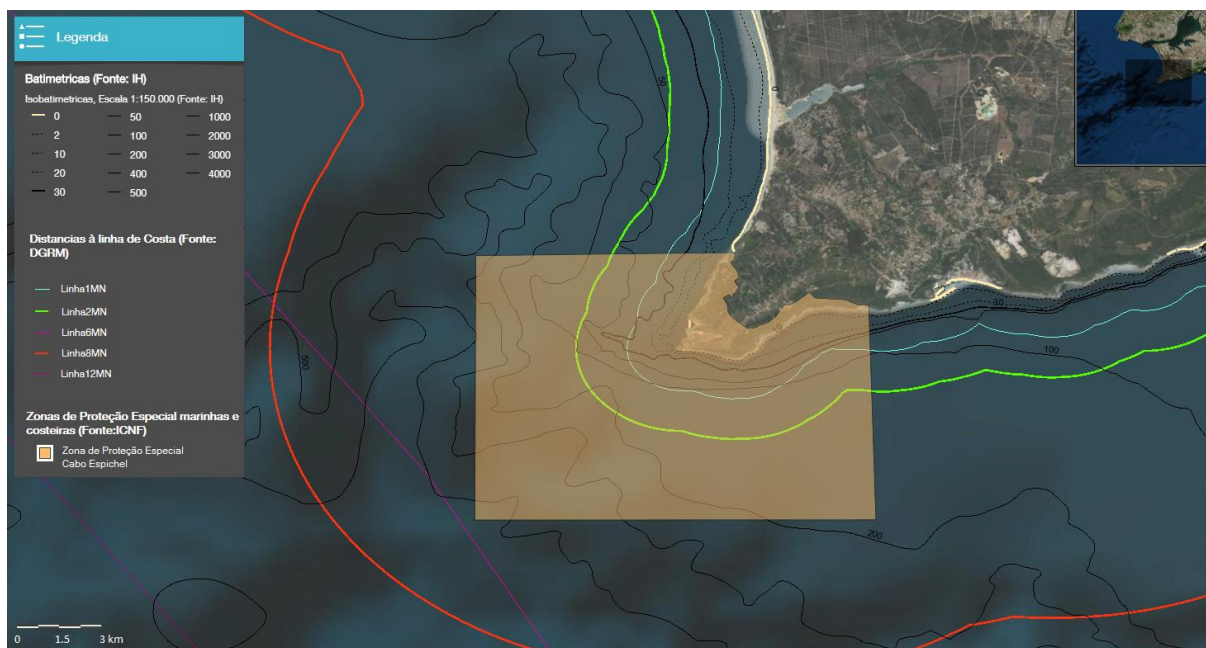


Figura 78. Zona de Proteção Especial Cabo Espichel. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

ZPE Lagoa de Santo André – PTZPE0013

A Zona de Proteção Especial Lagoa de Santo André³⁵ (Figura 79) contém mais de 7,5 km² de área marinha, que correspondem a 8% da sua área total e que se sobrepõem em parte à área da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha. A Lagoa de Santo André ocupa uma superfície média de 1,50 km² e atinge uma profundidade média de cerca de 1,8 m.

³⁵ Criada pelo Decreto-lei nº 384-B/99, de 23 de setembro

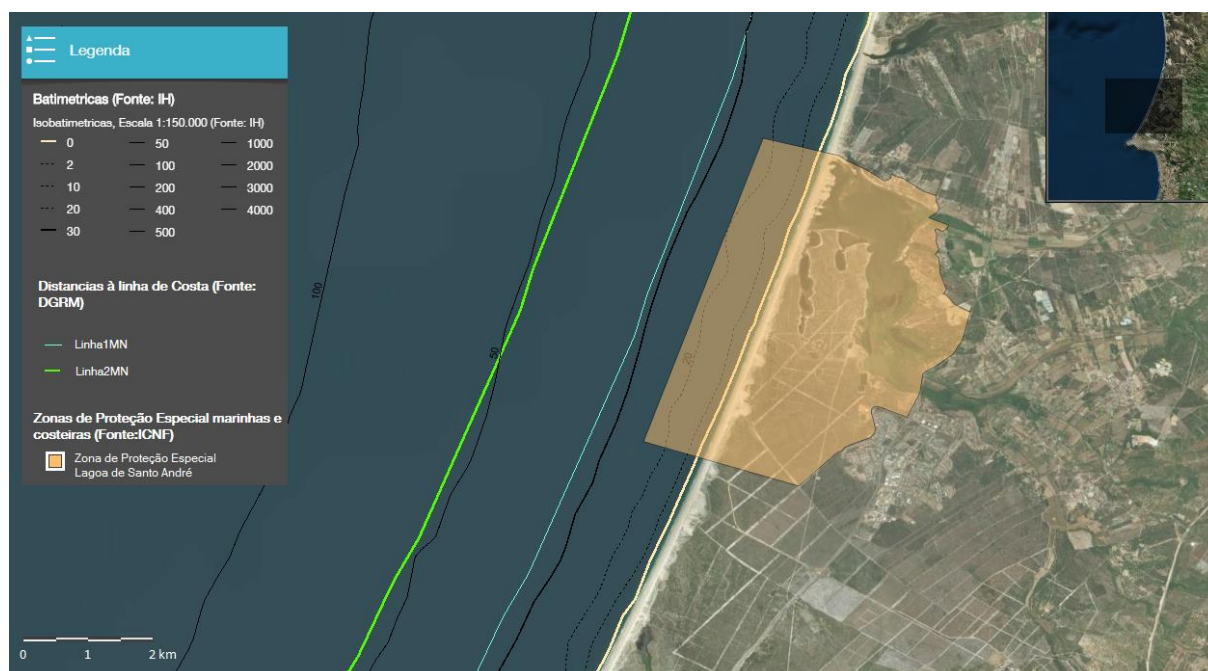


Figura 79. Zona de Proteção Especial Lagoa de Santo André. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

A lagoa está separada do mar por um extenso cordão arenoso, que constitui uma barreira física ao longo de 4 km da linha de costa. A massa de água lagunar contacta com as águas oceânicas pelo menos durante algumas semanas em cada ano, seja de forma natural, em situações de tempestade, ou, mais tipicamente, de forma artificial, durante o mês de março. A estrutura e composição das comunidades biológicas no interior da lagoa são marcadamente determinadas pelo processo da abertura ao mar, que promove a renovação das águas com a exportação de matéria orgânica e nutrientes e permite a entrada de sedimentos arenosos e de peixes e invertebrados de origem marinha. Adicionalmente às influências marinhas, a lagoa é também fortemente afetada pelas escorrências de água doce através da bacia hidrográfica. As águas fluviais são também uma fonte importante de nutrientes, matéria orgânica e sedimentos finos. A interação das diferentes influências conduz ao estabelecimento de gradientes ecológicos espaciais marcados, com predominância de sedimentos arenosos e águas mais salinas junto ao canal de abertura ao mar, e de sedimentos vasosos e águas mais doces nos sectores mais interiores da lagoa.

As comunidades biológicas que caracterizam a faixa marítima incluída nesta ZPE estão descritas para a Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha (ver Volume IV-C, secção Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha). A ocorrência de espécies marinhas na lagoa depende da sua ligação ao mar, que promove a variação da salinidade e introduz diferentes espécies provenientes do oceano, influenciando as comunidades de invertebrados presentes e levando a que cerca de metade das espécies sejam de origem marinha (e.g., *Scolecopsis* spp., *Capitella capitata*, *Lanice conchilega*, *Nephtys* spp., *Spisula solida*, *Abra alba*). Estas comunidades são dominadas por organismos detritívoros, os quais

são consumidos por vários predadores como o caranguejo-verde *Carcinus maenas*, o camarão-branco *Palaemon serratus*, e por diversas espécies de crustáceos e peixes. O número de espécies de peixes residentes na Lagoa é bastante reduzido (e.g., *Atherina boyeri*, *Syngnathus abaster*, *Pomatoschistus microps*), sendo a diversidade da comunidade fortemente aumentada nos períodos de abertura ao mar pela colonização por espécies de origem marinha, como a enguia-europeia *Anguilla anguilla*, a tainha-fataça *Liza ramada*, a tainha *Chelon labrosus*, o linguado *Solea* spp., e o sargo-safia *Diplodus vulgaris*, com destaque para a dourada *Sparus aurata* e para o robalo *Dicentrarchus labrax*, espécies de elevado interesse comercial que utilizam a lagoa como área de criação. A Lagoa de Santo André situa-se entre as mais importantes zonas húmidas nacionais para as aves, caracterizada por uma abundante avifauna, que inclui espécies como o corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, o guincho *Larus ridibundus*, a gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus*, o garajau-de-bico-preto *Thalasseus sandvicensis* e a chilreta *Sterna albifrons*, nidificante regular na lagoa.

ZPE Lagoa da Sancha – PTZPE0014

A Zona de Proteção Especial Lagoa da Sancha³⁶ (Figura 80) contém mais de 2,7 km² de área marinha, que correspondem a mais de metade da sua área total e que se sobrepõem em parte à área da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha.

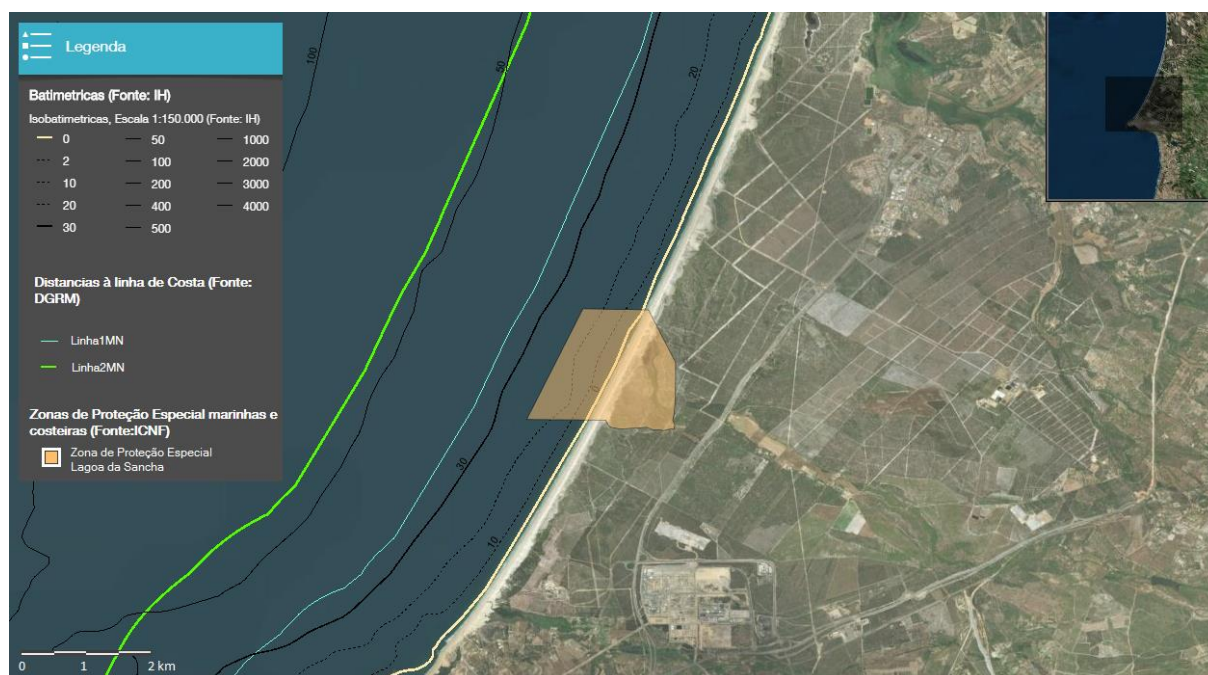


Figura 80. Zona de Proteção Especial Lagoa da Sancha. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

³⁶ Criada pelo Decreto-lei nº 384-B/99, de 23 de setembro

A Lagoa da Sancha apresenta uma bacia hidrográfica substancialmente mais pequena que a Lagoa de Santo André, formando um pequeno plano de água de salinidade reduzida (oligohalina) e cuja comunicação com o mar é permanentemente impedida por um extenso cordão dunar. Em função do seu isolamento relativamente ao mar, estabelecem-se nesta lagoa diferentes comunidades biológicas aquáticas e *habitats* alternativos ou complementares para várias espécies de conservação prioritária. Ainda que seja considerada muito semelhante aos sistemas lênticos temporários, com a sucessão de espécies dependente do regime de chuvas, a Lagoa não se pode ainda considerar dulciaquícola, devido à manutenção de alguma salinidade ao longo do ano e da presença de várias espécies com afinidades para as águas salobras.

As comunidades biológicas que caracterizam a faixa marítima incluída nesta ZPE estão descritas para a Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha (ver Volume IV-C, secção Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha). Apesar do número comparativamente reduzido de estudos sobre as comunidades da Lagoa da Sancha, esta destaca-se como local importante nas migrações outonais de passeriformes trans-saharianos, além de constituir um local de reprodução para algumas espécies que se encontram ameaçadas em grande parte da respetiva área de distribuição europeia. De inverno, espécies de aves marinhas como *Phalacrocorax carbo*, *Larus ridibundus* e *Larus fuscus* utilizam regularmente o espelho da água como local de repouso.

ZPE Costa Sudoeste – PTZPE0015

A Zona de Proteção Especial Costa Sudoeste³⁷ (Figura 81) contém mais de 530 km² de área marinha, que correspondem a mais de metade da sua área total e que se sobrepõem em parte à área do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina e à área do Sítio de Importância Comunitária Costa Sudoeste. Inclui uma extensa área marinha localizada dentro das águas territoriais, com uma distância máxima de afastamento à linha de costa de cerca de 20 km.

As comunidades biológicas que caracterizam esta ZPE estão descritas para o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (ver Volume IV-C, secção Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina). É reconhecidamente uma das áreas com maior importância no contexto da conservação das aves a nível nacional e internacional, por constituir um importante corredor migratório para aves marinhas, mas também como área de descanso e alimentação, principalmente durante os períodos de migração e invernada. Esta área adquire particular importância para a pardela-baleiar *Puffinus mauretanicus*, uma vez que a quase totalidade da população desta espécie cruza o Cabo de São Vicente, nos seus movimentos entre as colónias de reprodução nas Ilhas Baleares e as zonas de invernada,

³⁷ Criada pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-lei n.º 204/2015, de 17 de setembro

de alimentação e de descanso localizadas na costa atlântica, designadamente ao largo do território continental português. Tanto as aves reprodutoras como as não reprodutoras atravessam esta zona em diferentes períodos do ano, pelo que a área marinha em torno do cabo é usada pela espécie durante grande parte do ano.

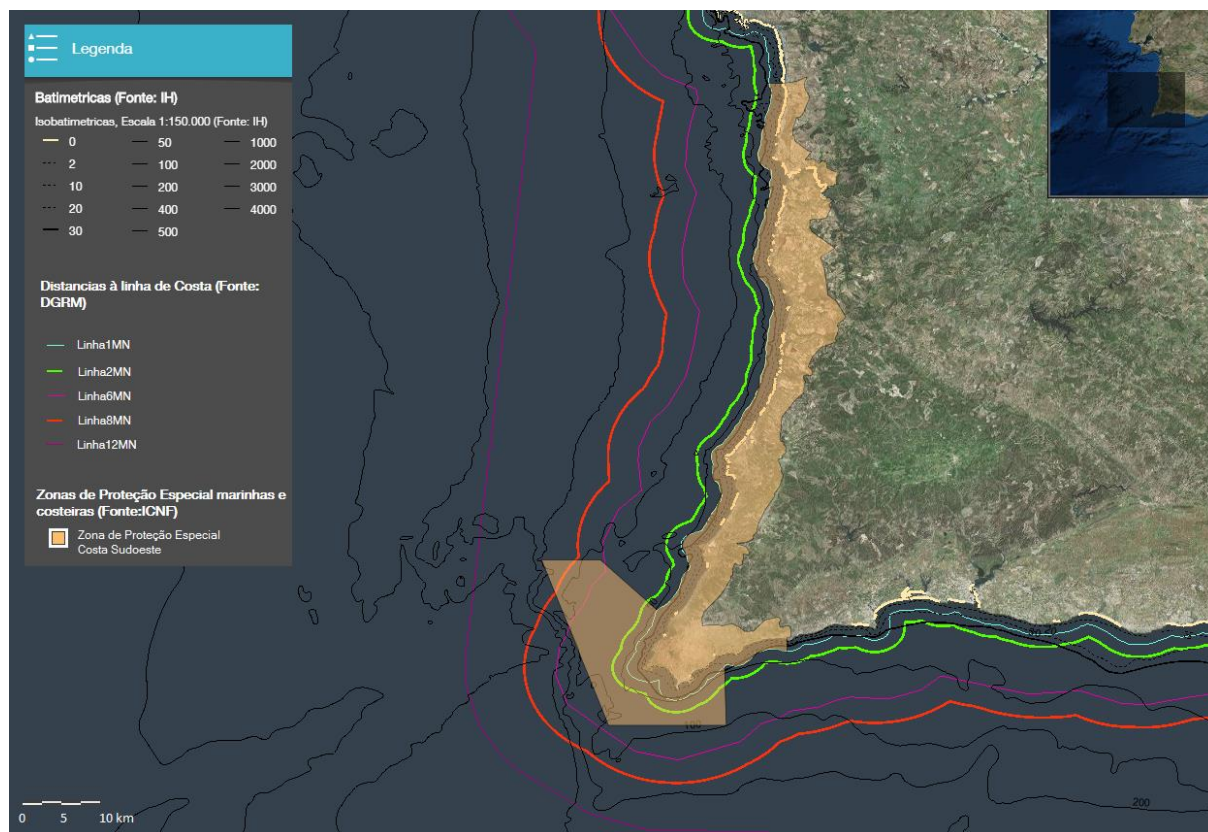


Figura 81. Zona de Proteção Especial Costa Sudoeste. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

ZPE Ria Formosa - PTZPE0017

A Zona de Proteção Especial Ria Formosa³⁸ contém cerca de 232 km² de área marinha, que correspondem a mais de 35% da sua área total

Situada no sotavento algarvio, esta ZPE inclui no sistema lagunar de grandes dimensões aí existente, que, pela sua diversidade, complexidade estrutural e dimensão, é a mais importante zona húmida do sul do país, estando protegido a sul por uma faixa bem conservada de ilhas-barreira, separadas entre si por barras móveis, algumas fixas artificialmente, que estabelecem a comunicação entre a ria Formosa e o oceano e que asseguram a proteção de uma vasta área de sapais, bancos de vasa e areias.

A ria Formosa constitui uma das áreas mais importantes do país para as aves migratórias e para aves nidificantes, destacando-se a presença de populações reprodutoras de chilreita

³⁸ Criada pelo Decreto-lei nº 384-B/99, de 23 de setembro

Sterna albifrons, gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis* e gaivota de Audouin *Larus audouinii*. Em época de invernada, é comum a presença de populações de corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, gaivota-de-cabeça-preta *Larus melanocephalus* e guincho *Larus ridibundus*. Podem ainda ser encontradas na região concentrações de aves marinhas de outras espécies como a gaivina-preta *Chlidonias niger*, a gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus* e o garajau-grande *Hydroprogne caspia*.

Áreas Protegidas de âmbito local

AMP das Avencas

A Área Marinha Protegida das Avencas³⁹ (Figura 82) foi criada tendo em atenção a elevada riqueza específica e o interesse geobiológico da orla costeira da região de Cascais e também com o objetivo de garantir a conservação do *habitat* rochoso entre-marés e dessa forma contribuir para a salvaguarda da rica biodiversidade da área.



Figura 82. Área Marinha Protegida das Avencas. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

Local privilegiado ao longo dos anos para estudos científicos e académicos, esta é a primeira área marinha protegida com gestão local do país, atribuída ao Município de Cascais. Esta AMP fica situada entre as praias de São Pedro do Estoril e da Parede, delimitada pela distância à costa de um quarto de milha. Esta zona inclui *habitats* do litoral,

³⁹ Criada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 123/98, de 19 de outubro, alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64/2016, de 11 de outubro.

sub-litoral e circalitoral em bom estado de conservação e funciona como zona de *nursery* para diversas espécies costeiras de interesse comercial, como é o caso dos sargos, peixes-rei, linguados e chocos, que ali vão desovar.

Áreas do Programa de Medidas DQEM

Tabela III. Áreas do Programa de Medidas da DQEM.

Enquadramento	Designação	Área total (km ²)	Área na subdivisão (km ²)	Localização
DQEM – Proteção Cetáceos	Canhão da Nazaré	6410	6410	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial/ ZEE
DQEM – Proteção Cetáceos	Canhões do Espichel	7587	7587	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial/ ZEE
DQEM – Proteção Cetáceos	Canhão de São Vicente	2920	2920	Águas interiores marítimas/ Mar Territorial/ ZEE
DQEM – AMP oceânicas	Madeira-Tore	139406,65	82067	ZEE**

*Valores corrigidos pelo Gorringe. Este valor representa a área marinha na subdivisão do Continente.

**A AMP Madeira-Tore abrange colunas de água incluídas na ZEE subárea do Continente e na ZEE subárea da Madeira (com os respetivos fundos marinhos subjacentes) e também extensões do leito marinho de jurisdição portuguesa incluídas na Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE).

Canhão da Nazaré, Canhões do Espichel e Cabo de São Vicente

As AMP Canhão da Nazaré, Canhões do Espichel e Canhão de São Vicente (Figura 83) foram indicadas no âmbito do Programa de Medidas da DQEM, no enquadramento “Medidas de Proteção Espacial - Constituição de uma rede de Áreas Marinhas Protegidas”, em que se inclui a definição de AMP temáticas relativas a cetáceos. Neste âmbito, definiram-se estas três áreas marítimas de grande dimensão adjacentes ao território do continente com o objetivo de reforçar a proteção de cetáceos em águas do Mar Territorial e da ZEE subárea do Continente. Estas AMP vêm reforçar o Regulamento de Proteção de Mamíferos Marinhos aprovado pelo Decreto-Lei n.º 263/81, de 3 de setembro.

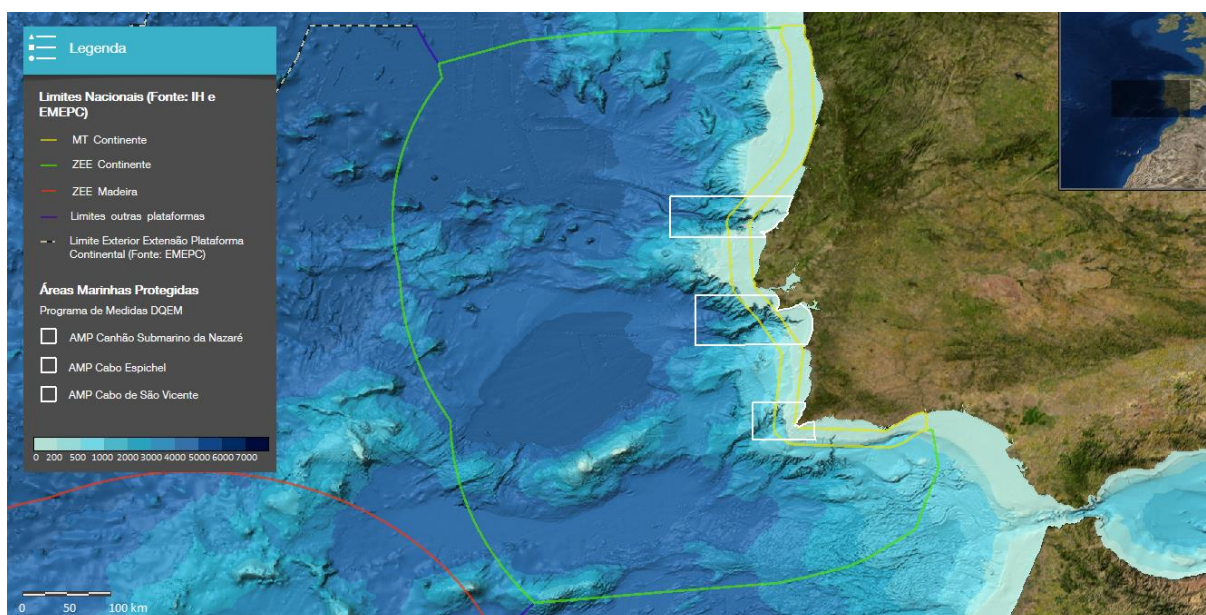


Figura 83. Áreas Marinhas Protegidas potenciais, indicadas no âmbito do Programa de Medidas da DQEM: Canhão da Nazaré, Cabo Espichel e Cabo de São Vicente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Os canhões submarinos são sistemas complexos e heterogéneos que desempenham funções ecológicas de relevo, constituindo uma parte importante dos fundos da plataforma continental, cuja caracterização tem assumido importância crescente nos últimos anos, tendo-se vindo a reconhecer a necessidade de adotar medidas de conservação ambiental dos ecossistemas associados (De Leo et al. 2010; Fernandez-Arcaya et al., 2017).

A AMP Canhão da Nazaré engloba a região do Canhão da Nazaré, que representa a característica dominante do leito na região marinha situada a noroeste do Cabo Carvoeiro. Também o complexo de canhões submarinos situado na região do Cabo Espichel, incluído na AMP Canhões do Espichel, bem como o canhão submarino a oeste do Cabo de São Vicente, incluído na AMP Canhão de São Vicente, constituem características geomorfológicas importantes na topografia do leito marinho na costa sudoeste da Península Ibérica. O canhão submarino situado a Sudoeste do Cabo de S. Vicente ocupa fundos da vertente do talude continental ao largo da costa algarvia e determina o limite NW do Planalto de Sagres. O Canhão de Setúbal tem orientação geral E-W até confluir com o Canhão de Lisboa; de seguida inflete para uma direção NE-SW e vai desembocar nos fundos da Planície Abissal do Tejo (Arzola e Weaver, 2008; de Stigter et al., 2007; Garcia e Thomsen, 2008; Huvenne et al. 2012; Lastras et al. 2009; Oliveira et al. 2007; Quaresma et al. 2007; Terrinha et al., 2009).

Estas estruturas apresentam uma forma típica de perfil transversal em V, com gargantas estreitas e vertentes muito inclinadas, e rasgam os fundos da plataforma continental geológica, facilitando a comunicação das camadas superficiais do oceano com as grandes profundidades da planície abissal. Os canhões submarinos embutidos na margem continental funcionam como vias de drenagem de materiais, como sedimentos e lixo

marinho. Este tipo de incisões está frequentemente associado a diversos condicionalismos energéticos, como a acumulação de energia das ondas internas com capacidade de transferir os sedimentos acumulados na plataforma, bordo e vertente continental superior, para a planície abissal (Colaço et al., 2017). No caso de canhões cuja cabeceira esteja muito próxima da orla litoral, a sua morfologia tem uma influência significativa sobre os processos costeiros, como a hidrodinâmica da zona costeira e o transporte sedimentar (e.g., o Canhão da Nazaré) (Masson e Tyler, 2011; Tyler et al., 2009). Estas formações geológicas potenciam episódios localizados de afloramento superficial de águas profundas favoráveis à ocorrência de uma grande diversidade de organismos marinhos, incluindo espécies pelágicas que habitualmente frequentam águas oceânicas profundas, situadas a grande distância da linha de costa.

Diversos estudos recentes sobre os *habitats* bentónicos dos canhões submarinos têm revelado que, devido às características oceanográficas e geológicas particulares que lhes estão associadas, algumas destas áreas contêm uma diversidade de organismos relativamente elevada e, como consequência, são consideradas *hotspots* de biodiversidade (Colaço et al., 2017), não só no que se refere a organismos bentónicos (Amaro et al., 2010; De Leo et al., 2010; Tyler et al., 2009) como também a populações de peixes de interesse comercial (Company et al., 2008; Würtz, 2012). A interação dos fundos da plataforma continental e respetivo talude com as colunas de água adjacentes favorece a fixação de organismos indicadores de Ecossistemas Marinhos Vulneráveis (VME), designadamente esponjas e corais de águas frias (e.g. *Lophelia pertusa*) (Billet et al., 2006; Cunha et al., 2011; Cúrdia, 2001; Cúrdia et al., 2004; Ingels et al. 2009; Relvas et al., 2007; Weaver et al., 2005; Henriques et al., 2008; Boavida et al., 2016; Oliveira et al., 2015).

Estas AMP visam melhorar a proteção das diversas espécies de cetáceos que ocorrem na região, algumas delas vulneráveis, como é o caso do boto *Phocoena phocoena*, outras mal conhecidas e ainda insuficientemente caracterizadas nesta região, nomeadamente o zífio *Ziphius cavirostris*, a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata*, a baleia-comum *Balaenoptera physalus*, o cachalote *Physeter macrocephalus* ou a orca *Orcinus orca*. Referem-se ainda outras espécies que, sendo relativamente comuns, estão mesmo assim sujeitas a condicionalismos e pressões específicas, caso do golfinho comum *Delphinus delphis* e do roaz *Tursiops truncatus*.

Madeira-Tore

A AMP Madeira-Tore (Figura 84) foi indicada no âmbito do Programa de Medidas da DQEM, como parte da medida de proteção especial que prevê a definição de novas AMP oceânicas enquanto áreas de grande dimensão, delimitadas em zonas oceânicas de grande profundidade que cubram adequadamente o *habitat* montes submarinos. Com o objetivo de salvaguardar uma área de grande interesse científico e conservacionista, numa região de relevo submarino peculiar e tectónica complexa, com atividade sísmica frequente, bem como de defender o património natural e a sustentabilidade das atividades económicas que

dependem dos fundos marinhos do mar português, foi proposta a área marinha protegida oceânica que abarca o sistema geológico Madeira-Tore. Este complexo geológico está localizado entre a plataforma continental geológica na margem ocidental da Península Ibérica e a plataforma insular da Madeira, numa região de montes submarinos emergentes da planície abissal em áreas de grande profundidade, cuja importância ecológica e biológica justifica a sua proteção. Esta área inclui o Sítio de Interesse Comunitário banco Gorringe (Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2015, de 31 de julho) e a Área Marinha Protegida em Alto Mar da OSPAR monte submarino Josephine (Decisão OSPAR 2010/5). Sobrepõe-se, ainda, em parte, à EBSA Madeira-Tore, que Portugal submeteu no âmbito da Convenção da Diversidade Biológica (CDB).

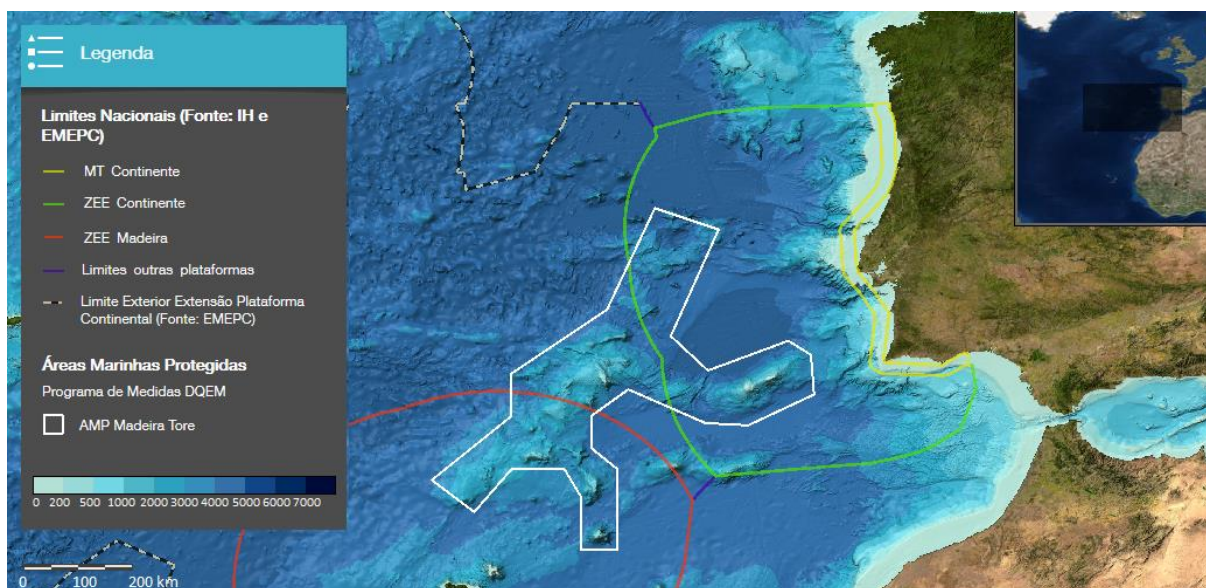


Figura 84. Área Marinha Protegida potencial Madeira-Tore , indicada no âmbito do Programa de Medidas da DQEM. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

Esta AMP proposta fica situada na continuação do extremo sudoeste do território continental português, entre o Cabo de S. Vicente e o arquipélago da Madeira, ocupando uma vasta extensão que se insere em parte nas subáreas do Continente e da Madeira da ZEE de Portugal e compreende também fundos marinhos da Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE). Apenas os montes submarinos Tore, Sponge-Bob, Ashton, Hirondelle II, Ormonde e Gettysburg (Banco Gorringe) fazem parte da subdivisão do Continente, estando os montes submarinos Jo-sister, Josephine, Gago Coutinho, Teresa, Pico Pia, Pico Julia e Toblerone Ridge situados na Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE), enquanto os montes submarinos Lion, Unicorn, Seine e Dragon ficam localizados na subárea da Madeira da ZEE portuguesa. Considerado um relevo subaquático de primeira ordem à escala regional, o complexo geológico Madeira-Tore é formado por rochas vulcânicas e estudos recentes (Merle et al., 2005, 2006, 2008; Geldmacher et al., 2006) apontam que a sua origem se deve a um vulcanismo intraplaca e episódico

resultante de uma anomalia térmica de longa duração. A área compreende um conjunto notável de formações litológicas com um gradiente batimétrico excepcionalmente amplo, que inclui regiões situadas na zona fótica, a escassas dezenas de metros de profundidade, mas que em data geológica recente afloraram acima da superfície do oceano (Hayward et al., 1999; Omira et al., 2016; Terrinha et al., 2017). A região também inclui *habitats* de grande profundidade, associados a montes submarinos e planícies abissais localizados na vertente inferior e na plataforma da base da estrutura geológica, num contexto global favorável à ocorrência de uma diversidade notável de espécies e à concentração de organismos marinhos sedentários e migradores, típicos dos ecossistemas que ocorrem na proximidade dos montes submarinos (CCMAR e OCEANA, 2017). Os montes submarinos são *hotspots* de biodiversidade marinha e geralmente compreendem áreas de elevada produtividade, especialmente por comparação com as regiões abissais próximas. Suportam uma grande variedade de organismos bentónicos e de comunidades bentopelágicas, além de atraírem espécies pelágicas migradoras, incluindo diversas espécies de peixe de interesse comercial e outros predadores de topo como mamíferos marinhos e tartarugas.

O complexo geológico Madeira-Tore é uma estrutura de natureza vulcânica que forma uma proeminente elevação submarina, sinuosa e irregular, de orientação geral SW-NE, que se estende ao longo de cerca de 700 km, desde o arquipélago da Madeira até ao monte submarino Tore. A AMP é flanqueada pelas planícies abissais Ibérica, do Tejo e Ferradura, a este, pelas planícies abissais Madeira e Seine, a sul, e pelo arquipélago da Madeira, a sudoeste, incluindo em toda a sua extensão vários montes submarinos (Figura 85). O limite norte é formado pela Falha de Glória pertencente à Zona de Fratura Açores-Gibraltar na fronteira entre as placas litosféricas Euroasiática e Africana e à qual corresponde uma depressão com flancos que se podem elevar até 400 m relativamente ao fundo marinho Africana (Jiménez-Munt *et al*, 2001; Dionísio e Arriegas, 2016).

A caracterização geológica e biológica dos montes submarinos abrangidos por esta AMP é ainda algo escassa e muito desigual, sendo os montes mais estudados o Josephine, o Seine e especialmente o Gorringe, que por atingir a zona fótica, inclui uma grande diversidade de *habitats*. Foram já identificadas ao todo 965 espécies na área do complexo Madeira-Tore que fica incluída na proposta de EBSA do ICNF (in Dionísio e Arriegas, 2016). Destaca-se a também a recente contribuição do projeto BIOMETORE, que permitiu melhorar o conhecimento disponível sobre a biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas profundos do complexo de montes submarinos Madeira-Tore. Este projeto envolveu diversas campanhas oceanográficas, enviadas aos arquipélagos submarinos Madeira-Tore e Great-Meteor com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade e as pressões humanas nestas áreas, bem como de contribuir para a caracterização e mapeamento dos *habitats*. Apresentam-se de seguida alguns resultados preliminares das várias campanhas oceanográficas realizadas em 2015 e 2016, ainda que muita da informação resultante deste esforço de recolha de dados esteja ainda a ser tratada.

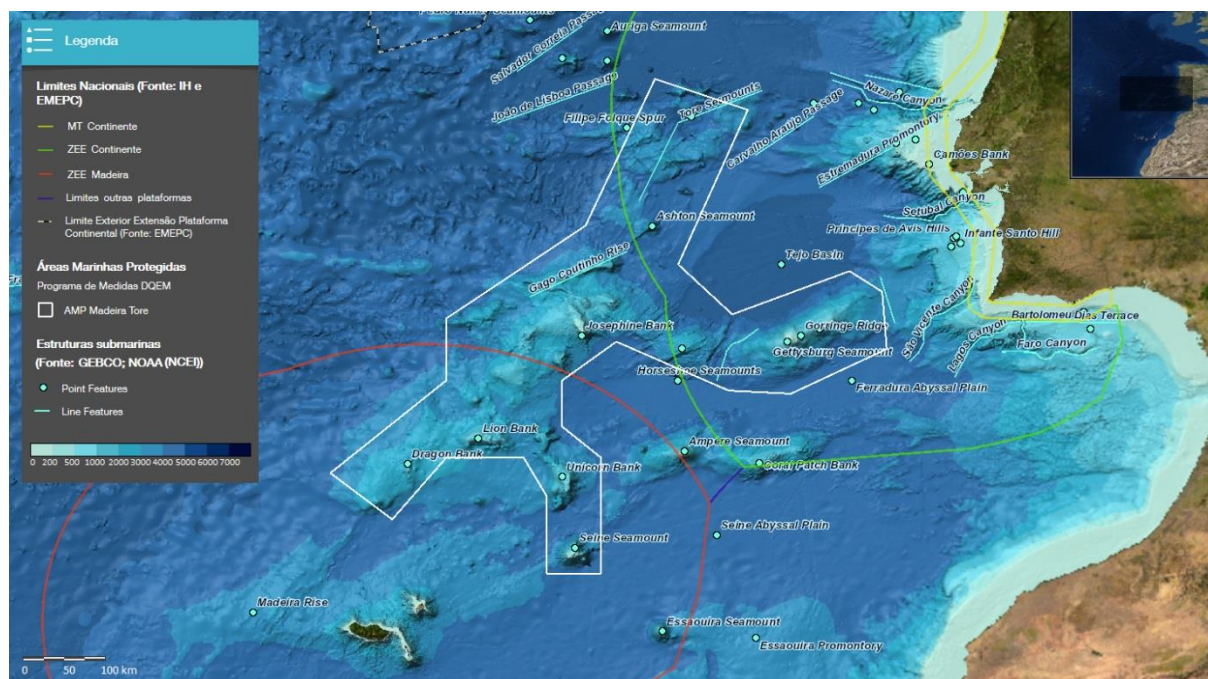


Figura 85. Estruturas submarinas existentes no território marítimo nacional, na área que inclui o território do continente e do arquipélago da Madeira. Fonte: ICNF

Os dados apontam para uma elevada biodiversidade e para a existência de diversos *habitats* e espécies vulneráveis nos montes submarinos da região. Esta área inclui diversos *habitats* de conservação prioritária, como é o caso dos *habitats* OSPAR (OSPAR, 2008) correspondentes a montes submarinos, recifes de *Lophelia pertusa*, jardins de corais e agregações de esponjas, bem como o *habitat* 1170 “Recifes” e o *habitat* 1110 “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”. Nesta região incluem-se ainda espécies indicadoras de ecossistemas marinhos vulneráveis, como jardins de gorgónias e de corais negros de fundo rochoso e de fundo arenoso, campos de madreporários e de *Pocillopora* spp., agregações de esponjas de profundidade e campos de penas do mar (corais moles da ordem Pennatulacea), e outra fauna residente em substratos lamacentos e arenosos, como aglomerações de xenofióforos e campos de crinóides.

Estes ambientes são ainda mal conhecidos no que toca à sua biodiversidade (Consalvey et al., 2010), sendo no entanto tidos como áreas de alta produtividade em oceano aberto, caracterizadas por elevados níveis de biomassa e de biodiversidade, em comparação com os *habitats* bênticos e pelágicos circundantes. Estas estruturas representam *hotspots* de biodiversidade e têm elevada diversidade de espécies, contando-se mais de 900 espécies registadas, algumas delas novas para a ciência (Rogers, 1993; Gubbay, 2003; Morato e Pauly, 2004; Pitcher et al., 2007; Hillier e Watts, 2007; 2010; Mendonça et al., 2012). Estudos do plâncton nos montes submarinos Ashton, Dragão, Goringe, Josephine, Seine, Tore e Unicórnio indicam valores de produção primária elevada e as várias campanhas oceanográficas de que são alvo têm vindo a possibilitar o inventário das espécies presentes,

constatando-se que a composição taxonómica varia consideravelmente entre os montes. Estudos recentes revelam que a maioria destes montes submarinos alberga uma rica fauna bântica, tipicamente dominada por organismos filtradores, dos quais corais de água fria e esponjas são elementos dominantes (e.g., *Antipathella wollastoni*, *Antipathes furcate*, *Caryophyllia smithii* e *Flabellum macandrewi*).

Os elevados níveis de produtividade nos montes submarinos da região favorecem a concentração de espécies tipicamente associadas a estas estruturas, sendo habitual encontrar agregações residentes de peixes demersais e bentopelágicos, espécies migratórias e espécies de ampla área de distribuição, que utilizam a área como local de alimentação ou que nela passam períodos-chave do seu ciclo de vida, como é o caso do olho-de-vidro-laranja *Hoplostethus atlanticus*, que realiza migrações de milhares de quilómetros para desovar nos montes submarinos Gorringe e Josephine. A região do complexo geológico Madeira-Tore inclui várias espécies de corais escleratíneos e gorgónias, tendo sido observadas densas agregações de *Callogorgia verticillata* e *Elisella flagellum*, que podem representar importantes áreas de alimentação e abrigo para a megafauna e potencialmente ter um papel de *nursery* para diversas espécies de tubarão que ocorrem na região, como a tintureira *Prionace glauca*, o anequim *Isurus oxyrinchus* e o raposo-olhudo *Alopias superciliosus* e também para uma espécie de raia pelágica, a uje-violeta *Pteroplatytrygon violacea*.

Representantes da maioria dos grupos de animais marinhos estão presentes, mas estas zonas são frequentemente dominadas por peixes, crustáceos e cefalópodes. Para os montes submarinos Josephine e Seine, assim como para o Banco Gorringe, há evidências de uma elevada diversidade de peixes, sendo importante referir que os peixes mesopelágicos são os principais predadores de zooplâncton. Os montes submarinos da região constituem importantes zonas de pesca, pelo que a presença de valores elevados de biomassa de mesozooplâncton podem refletir uma produção secundária elevada, que constituiria a base da cadeia trófica que suporta as relações tróficas subsequentes. Os montes submarinos da região são muito importantes para a agregação de espécies de crustáceos (e.g., *Cancer bellianus*, *Necora puber*, *Scyllarides latus*) e peixes de interesse comercial (e.g., *Acantholabrus palloni*, *Alepocephalus bairdii*, *Ammodytes tobianus*, *Antigonia capros*, *Aphanopus carbo*, *Arnoglossus imperialis*, *Aulopus filamentosus*, *Balistes capriscus*, *Beryx decadactylus*, *B. splendens*, *Boops boops*, *Callanthias ruber*, *Centracanthus cirrus*, *Centrolabrus trutta*, *Chelidonichthys cuculus*, *Chlorophthalmus agassizi*, *Chromis limbata*, *Coelorinchus caelorrhincus*, *Conger conger*, *Ctenolabrus rupestris*, *Cyttopsis rosea*, *Epigonus telescopus*, *Gephyroberyx darwinii*, *Helicolenus dactylopterus*, *Hoplostethus atlanticus*, *Labrus bergylta*, *Lepidopus caudatus*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Lophius budegassa*, *L. piscatorius*, *Macroramphosus scolopax*, *Pagellus bogaraveo*, *Phycis phycis*, *Pseudocaranx dentex*, *Sarda sarda*, *Scorpaena maderensis*), que utilizam estes ecossistemas para a desova e como *nursery*.

Apesar da insuficiência dos estudos sobre a ocorrência e distribuição espacial de mamíferos marinhos em águas *offshore* de Portugal, os dados existentes indicam que os montes submarinos são pontos de particular interesse para várias espécies migratórias de cetáceos, como zona de alimentação ou fazendo parte dos seus corredores de migração, especialmente para alguns mysticetos, como a baleia-comum *Balaenoptera physalus*, a baleia-azul *Balaenoptera musculus* e a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata*, ou para espécies de odontocetos especialistas de águas profundas, como o zífio *Ziphius cavirostris* e o cachalote *Physeter macrocephalus*. Por outro lado ocorrem também alguns cetáceos delfínídeos típicos das camadas superficiais do oceano, como o golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba* e o roaz *Tursiops truncatus*. Estas áreas recebem muitas espécies de aves marinhas, que as utilizam como lugares para alimentação, destacando-se o caso da cagarra *Calonectris diomedea*, do roquinho *Oceanodroma castro* e da pardela-de-barrete *Ardenna gravis*.

A região inclui diversas espécies identificadas na categoria de ameaçadas ou submetidas a algum tipo de proteção legal. Além dos exemplos já referidos, de espécies conhecidas como a baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata*, a baleia-azul *Balaenoptera musculus*, o golfinho-comum *Delphinus delphis* ou a tartaruga-comum *Caretta caretta* e o espadarte *Xiphias gladius*, ocorrem também espécies que raramente são referidas fora dos circuitos especializados da oceanografia biológica, como o antozoário *Antipathes furcate*, o crustáceo *Scyllarides latus*, a alga vermelha *Lithothamnion corallioides* e o equinoderme *Centrostephanus longispinus*.

Áreas de interesse para a conservação

Tabela IV. Áreas de potencial interesse para a conservação na subdivisão do Continente.

Enquadramento	Designação	Área total (km ²)	Área na subdivisão (km ²)	Localização
Área de interesse transfronteiriça (PT/Marrocos)	Coral Patch - Ampère	21009,34	8536,54*	ZEE**
Área de interesse transfronteiriça (PT/Espanha)	Vulcões de Lama - Margem Sul Portuguesa	12169,95	12169,95	ZEE
Área de interesse transfronteiriça (PT/Espanha)	Banco de Vigo e Banco Vasco da Gama	9995,74	9995,74	ZEE

*Este valor representa a área marinha apenas na subdivisão do Continente.

**Esta área abrange colunas de água incluídas na ZEE subárea da Madeira (com os respetivos fundos marinhos subjacentes) e também extensões do leito marinho de jurisdição portuguesa incluídas na Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE).

Coral Patch – Ampère

Esta potencial área de interesse para conservação surge na sequência da indicação da AMP Madeira-Tore no programa de medidas da DQEM, por fazer parte da cadeia de montes submarinos da Ferradura, encontrando-se enquadrada no alinhamento geomorfológico da região e sendo considerada de particular interesse ecológico pelos mais recentes estudos científicos. Esta área fica situada a sudoeste da Península Ibérica, entre o Cabo de S. Vicente e o arquipélago da Madeira, na extremidade este de uma linha de montes submarinos emergentes de fundos oceânicos de grande profundidade que marcam o limite sul da planície abissal da Ferradura (*Horseshoe*) e que estão associados ao complexo geológico Madeira-Tore, situado mais para ocidente. A área inclui os montes submarinos Ampère e Coral Patch, localizados a 190 km a nordeste do monte submarino Seine. O monte submarino Ampère tem mais de 4700 m de extensão e apresenta uma estrutura cónica semelhante a um *guyot*, com um cume situado apenas a 59 m abaixo da superfície e estendendo-se por uma área de cerca de 3600 km². Uma vez que o seu pico se posiciona a pouca profundidade, ainda na zona eufótica, é possível o estabelecimento de comunidades fotossintéticas que, aproveitando a riqueza em nutrientes promovidos por fenómenos de afloramento, originam elevada produtividade. Esta situação reflete-se na cadeia trófica, dando origem à ocorrência de uma alargada gama de espécies, incluindo comunidades de peixes pelágicos e espécies migradoras. Esta estrutura está separada do monte submarino vizinho Coral Patch por um vale profundo com 3400 m de profundidade, o qual forma uma estrutura alongada de orientação E-W, que se estende por mais de 120 km, atingindo os 900 m abaixo da superfície. A área inclui *habitats* de profundidade associados a montes submarinos e planícies abissais, localizados nas vertentes inferiores e na base daquelas estruturas geológicas, num contexto favorável à ocorrência de agregações de esponjas de mar profundo e de uma relativa abundância e diversidade de espécies de crinóides e corais de águas frias *Lophelia pertusa*, num local que reúne condições favoráveis à concentração de organismos marinhos sedentários e migradores, típicos dos ecossistemas que ocorrem na proximidade dos montes submarinos. Destaca-se a ocorrência de espécies vulneráveis de corais escleratíneos (e.g., *Aulocyathus atlanticus*, *Balanophyllia cellulose*, *Fungiacyathus fragilis*, *Peponocyathus folliculus*, *Lophelia pertusa*) e de diversas espécies de peixes de interesse comercial (e.g., *Lepidopus caudatus*, *Lophius budegassa*, *Aphanopus carbo*, *Mora moro*, *Helicolenus dactylopterus*, *Polyprion americanus*, *Pontinus kuhlii*, *Conger conger*, *Muraena helena*). Estas estruturas são também pontos de particular interesse para certas espécies de mamíferos marinhos como é o caso do cachalote *Physeter macrocephalus*, da baleia-anã *Balaenoptera acutorostrata*, do golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba* e do roaz *Tursiops truncatus*.

Vulcões de Lama - Margem Sul Portuguesa

A potencial área de interesse para conservação situada na margem sul portuguesa articula-se com um sítio Rede Natura 2000 na margem espanhola adjacente, na continuação para este do campo de vulcões de lama da margem sul portuguesa, proposto como SIC Vulcões de lama do Golfo de Cádiz (*Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Volcanes de fango del Golfo de Cádiz ESZZ12002*). Esta área situa-se numa região em que as profundidades variam entre os 500 e os 5000 m, abrangendo uma zona de vulcões de lama, áreas de chaminés e montes carbonatados resultantes da oxidação anaeróbica de metano, diapiros de lama e ecossistemas associados, incluindo corais de águas profundas e comunidades quimiossintéticas. Desde 1999 tem sido descoberto um grande número de vulcões de lama na região do Golfo de Cádiz, reconhecida pelo grande interesse geológico e por albergar ecossistemas extremos de interesse para a ciência, nos quais têm sido descobertas muitas novas espécies, sendo de particular interesse proteger-se os vulcões de lama mais ativos e com ecossistemas mais ricos, assumindo particular importância ecológica os vulcões Ivanov, Carlos Ribeiro e Sagres, mas também Porto e Bonjardim. Destaca-se a existência do *habitat* 1180 “Estruturas submarinas originadas por emissões gasosas” ao longo do Golfo de Cádiz, tendo-se identificado numerosas estruturas associadas ao escape de fluidos ricos em hidrocarbonetos, como vulcões de lama, *pockmarks*, cristas diapíricas e carbonatos autogénicos. As estruturas mais ativas localizam-se maioritariamente sobre o prisma acrecionário do Golfo de Cádiz, situadas ao longo de falhas de desligamento ou em zonas de interseção com cavalgamentos, frequentemente associados a diapiros de lama. A fluidização de sedimentos deve-se ao transporte vertical de fluidos enriquecidos em gases hidrocarbonetos de fontes mais profundas, associados com a formação ou degradação de petróleo, sendo que este fluxo de gases alimenta a formação de hidratos de gás enriquecidos em metano ou homólogos pesados. Ao longo das cristas diapíricas e em alguns vulcões de lama encontram-se extensas zonas de carbonatos autogénicos (crostas e chaminés), resultando da oxidação anaeróbica de metano por ação de bactérias e archaeas. Este *habitat* caracteriza-se por ecossistemas sustentados por produção quimiossintética, com características estruturais e funcionais únicas, com destaque para a elevada biodiversidade (genética, específica e ecossistémica) associada à história geológica da região e à complexidade da circulação oceânica, a somar ao contexto biogeográfico do Atlântico Norte e Mar Mediterrâneo, fatores que consubstanciam numerosas oportunidades de colonização e cenários evolutivos de especiação. As comunidades biológicas apresentam elevado grau de endemismo, novidade e complementaridade, estando inventariadas mais de um milhar de espécies de invertebrados, para além de elevada diversidade genética, com a ocorrência frequente de espécies crípticas. Os vulcões de lama apresentam vários tipos de fácies biológico (e.g., agregações de bivalves e anelídeos endémicos) e *habitats* adjacentes vulneráveis (e.g., recifes de coral pétreo de águas profundas, agregações de esponjas e de gorgónias). Realça-se ainda a ocorrência do *habitat* 1170 “Recifes”, pela presença de substratos duros de origem biológica e geológica,

incluindo corais pétreos e chaminés carbonatadas que albergam comunidades bentónicas e constituem refúgios de biodiversidade. Destacam-se as espécies de corais de profundidade *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa* e *Dendrophyllia cornigera* e outras espécies formadores de *habitat* como gorgónias (e.g., *Callogorgia verticillata*, *Acanthogorgia hirsuta*) e esponjas (e.g., *Asconema setubalense*), todos considerados vulneráveis. Esta região constitui também uma importante área de passagem para o grupo faunístico dos cetáceos e uma potencial área de grande importância para populações residentes, em que as espécies mais representativas são o roaz *Tursiops truncatus*, o golfinho-comum *Delphinus delphis*, o zífiu *Ziphius cavirostris*, o golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba*, o boto *Phocoena phocoena*, o cachalote *Physeter macrocephalus*, a orca *Orcinus orca* e a baleia-piloto *Globicephala melaena*. Também podem ser encontradas diversas espécies de répteis marinhos na região, pela relativa proximidade ao Estreito de Gibraltar, local de passagem de espécies que realizam migrações tróficas e reprodutivas, com destaque para a tartaruga-comum *Caretta caretta* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*, de ocorrência regular, para além da tartaruga-de-escamas *Eretmochelys imbricata* e da tartaruga-verde *Chelonia mydas*, de ocorrência pontual. A região assume também uma grande importância para as aves marinhas, graças à elevada produtividade e à sua localização geográfica na transição do Atlântico e Mediterrâneo, destacando-se a ocorrência da pardela-balear *Puffinus mauretanicus*, do alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus*, do alcatraz *Morus bassanus*, da gaivota de Audouin *Larus audouinii*, do garajau-comum *Sterna hirundo* e do garajau-de-bico-preto *Sterna sandvicensis*.

Banco de Vigo e Banco Vasco da Gama

A área de interesse para conservação Banco de Vigo e Banco Vasco da Gama surge como potencial área marinha protegida internacional no âmbito da colaboração transfronteiriça com Espanha – Vigo Seamount/Galícia Seamount, enquadrada no Projeto SIMNORAT. Este projeto pretende apoiar a implementação da Diretiva para o Ordenamento do Espaço Marítimo (OEM) nas águas marinhas da França, de Espanha e de Portugal, na região do Atlântico Norte Europeu (Região OSPAR IV), bem como promover a cooperação transfronteiriça entre estes Estados-Membros relativamente à implementação da Diretiva OEM. Esta AMP potencial é proposta numa região *offshore* situada no sector noroeste da Península Ibérica, incluída na subárea do Continente da ZEE portuguesa. Está localizada a oeste do Canhão Submarino do Porto, em domínio batial e abissal, região em que se desenvolvem os montes submarinos de Vigo e Vasco da Gama, situados na extremidade ocidental da plataforma continental geológica, no limite norte da área jurisdicional portuguesa, estendendo-se desde os 2080 m de profundidade (topo do Banco de Vigo) até profundidades superiores a 5000 m, onde se desenvolve a Planície Abissal Ibérica. Inclui *habitats* marinhos geralmente associados a montes submarinos e talude na orla da planície abissal, num contexto oceanográfico regional favorável à ocorrência de uma fauna marinha variada e relativamente abundante.

A informação ecológica relativa a estas estruturas é escassa, especialmente no que respeita à caracterização das espécies, *habitats* e substratos. Esta área fica alinhada com o *Banco de Galicia*, situado mais para norte, na ZEE de Espanha, que, de entre todos os montes submarinos existentes na região, é aquele sobre o qual existem mais dados disponíveis, fruto de várias missões oceanográficas realizadas no local, estando incluído nas propostas de SIC Banco de Galicia (*Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Banco de Galicia ESZZ12001*) e de ZPE Banco de Galicia (*Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Banco de Galicia ES0000498*) de Espanha. Os dados existentes caracterizam a região como uma zona de elevada biodiversidade dada a existência de montes submarinos que, por afetarem as correntes marinhas em profundidade, causam o afloramento de massas de água profunda ricas em nutrientes e conseqüentemente um enriquecimento local e um aumento da produtividade em mar aberto. A maior disponibilidade de alimento, associada às condições favoráveis para a ocorrência de diferentes comunidades de crinóides e de corais de águas frias, a par de outras espécies sésseis habitualmente englobadas no conceito de Ecossistemas Marinhos Vulneráveis (VME), favorece a agregação de espécies demersais e bentopelágicas e a presença de espécies migradoras de vertebrados marinhos típicas dos ecossistemas oceânicos situados na proximidade de montes submarinos do NE Atlântico, como tubarões pelágicos, atuns, cetáceos, tartarugas e aves marinhas. É considerado um *hotspot* de biodiversidade à escala regional, pela grande diversidade de *habitats* e de espécies de diferentes afinidades biogeográficas e pelo elevado nível de endemismos. Destacam-se os números significativos de golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba*, roaz *Tursiops truncatus* e baleia comum *Balaenoptera physalus* e a presença da baleia-piloto *Globicephala melaena*, do golfinho-comum *Delphinus delphis* e do zífio *Ziphius cavirostris*, que utiliza a região como zona de alimentação. As águas superficiais da região representam também uma importante zona de alimentação de algumas espécies de aves marinhas, como é o caso do roquinho *Oceanodroma castro*, do fulmar-glacial *Fulmarus glacialis*, da pardela-de-barrete *Ardenna gravis*, do painho-de-cauda-forcada *Hydrobates leucorhous*, do falaropo-de-bico-grosso *Phalaropus fulicarius*, do moleiro-rabilongo *Stercorarius longicaudus*, do moleiro do Ártico *Stercorarius pomarinus*, do garajau do Ártico *Sterna paradisaea* e da cagarra *Calonectris diomedea*.

2.2 Principais pressões e impactes

O espaço marítimo português alberga uma variedade de *habitats* de elevada produtividade e riqueza taxonómica que constituem importantes locais de abrigo, alimentação e reprodução de numerosas comunidades biológicas. Simultaneamente, cada vez mais o mar português se assume como um crucial vetor de desenvolvimento pelos numerosos usos e atividades que suporta. Esta valorização económica do mar coloca desafios de ordenamento e gestão que devem ser antecipados e acautelados de forma a assegurar o bom estado ambiental do meio marinho. Tal uso sustentável dos recursos marinhos implica uma análise integrada das diferentes pressões e impactes sobre o meio marinho. Nas áreas marinhas protegidas, a prevalência de ecossistemas marinhos de elevada importância ecológica, cuja integridade é fundamental para o bom funcionamento do sistema marinho, impõe uma necessidade acrescida de acautelar os impactes das pressões antropogénicas, existentes e potenciais. Por outro lado, num quadro de alterações climáticas, em que se prevê o aumento da temperatura e acidificação do meio marinho com consequências ainda imprevisíveis para as comunidades marinhas, tal objetivo torna-se ainda mais premente. Neste enquadramento, são presentemente consideradas as interações entre as diferentes atividades, o seu impacto no ambiente marinho, nos *habitats* marinhos e na biodiversidade. Para a subdivisão do Continente, a análise dos principais impactes e pressões no estado ambiental das águas marinhas em resultado da atividade humana deve ter em conta elementos relativos às águas costeiras, às águas de transição e às águas territoriais abrangidas pelas disposições relevantes da legislação comunitária em vigor. A análise da relação causa-efeito entre as pressões e respetivos impactes significativos no estado das águas marinhas e as atividades humanas que exercem essas pressões é central pelas implicações que tem no enquadramento da Lei de Bases do Ordenamento e da Gestão do Espaço Marítimo Nacional. Ao criar um quadro jurídico eficaz de compatibilização entre usos ou atividades concorrentes e no sentido de contribuir para um melhor e maior aproveitamento económico do meio marinho, a LBOGEM pretende também minimizar os impactes das atividades humanas no meio marinho, tendo em vista garantir a sustentabilidade.

A ocorrência de pressões relevantes que conduzam a impactes negativos significativos e que possam comprometer o bom estado das águas marinhas depende de um conjunto de fatores, como sejam a intensidade da atividade/pressão, a sua distribuição geográfica e ocorrência temporal, a capacidade de resiliência do meio marinho, a existência de pressões e impactes cumulativos e/ou transfronteiriços e ainda o passivo ambiental. A área de ocorrência de uma atividade pode corresponder a uma área ocupada de forma permanente ou a uma área de passagem, como nos casos da pesca ou do transporte marítimo, sem que geograficamente seja evidenciada a intensidade dessa passagem, que é determinante para a análise de pressões e impactes. É especialmente importante ter em conta que o impacto depende da vulnerabilidade das espécies presentes, ou seja, da probabilidade das

populações, comunidades ou *habitats* presentes sofrerem alterações significativas devido a perturbações de curto ou longo-prazo (resistência) e da probabilidade de recuperarem dos danos causados (resiliência). Há, contudo, domínios da análise em que a informação disponível é ainda reduzida, pelo que nem sempre é possível uma caracterização abrangente dos impactes ambientais associados a certas pressões. Por outro lado, novas atividades como a exploração de recursos minerais e a bioprospeção têm sido alvo de um crescente interesse comercial, embora careçam ainda de uma avaliação ambiental holística e de um enquadramento jurídico específico, razão pela qual o seu desenvolvimento deverá ser motivo de acrescida reflexão. Às incertezas existentes quanto aos impactes das atividades atuais e potenciais, acrescem as associadas aos efeitos das alterações climáticas nos ecossistemas marinhos. Por outro lado, a avaliação de pressões e impactes não pode deixar de ter presente a dinâmica dos ecossistemas, bem como o estudo dos efeitos sinérgicos que a combinação dos diferentes impactes pode ter no meio marinho. Com efeito, os efeitos cumulativos podem revelar-se de maior risco que a soma dos impactes de cada tipo de atividades quando analisados separadamente.

2.2.1 Lixo marinho

De entre as várias pressões exercidas por atividades antropogénicas no meio marinho, o lixo marinho rapidamente se tornou sinónimo da ocorrência de práticas insustentáveis, com repercussões negativas sobre o ambiente e a saúde humana. Este é um problema que afeta transversalmente todos os oceanos, estimando-se que, segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), cerca de 8 milhões de toneladas de lixo marinho sejam introduzidas no meio marinho a cada ano. Ainda que a composição, densidade e tipo de lixo marinho varie com a localização, este foi já encontrado em todos os *habitats* marinhos, desde a superfície até ao mar profundo. Aos consideráveis impactes do lixo marinho, que vão desde a destruição de *habitats* aos danos causados em consequência da sua ingestão e do emaranhamento de diversos organismos marinhos, até à desqualificação de zonas balneares e a interferências várias nas atividades desenvolvidas no mar, nomeadamente a pesca e a navegação, soma-se uma progressiva consciencialização de que o lixo marinho integra componentes de difícil degradação, que se vão acumulando nos ecossistemas ao longo do tempo. Por esta razão, o conhecimento sobre a caracterização, distribuição e abundância do lixo marinho tem aumentado nos últimos anos, sendo mais detalhado para as plataformas continentais e sobretudo para as zonas costeiras. No mar profundo, o conhecimento é ainda muito limitado, inclusive, no que diz respeito ao seu impacto nas comunidades pelágicas e bentónicas.

Ainda que o termo lixo marinho careça ainda de uma definição harmonizada, parte-se da definição genérica de que é o conjunto de materiais sólidos de origem antropogénica que são introduzidos no ambiente marinho, de forma intencional ou acidentalmente, por

descarga direta nos oceanos ou através do seu transporte nos cursos de água que atingem as zonas costeiras. É constituído por resíduos descartados e por material perdido, incluindo materiais encontrados em praias e que estão a flutuar ou depositados nos fundos marinhos. Esta definição inclui materiais vários, como plásticos, madeira, metais, vidro, borracha, vestuário, papel e qualquer material sólido, persistente, fabricado ou transformado, subsequentemente descartado, eliminado ou abandonado no ambiente marinho e costeiro. A definição exclui restos semi-sólidos de, por exemplo, minerais e óleos vegetais, parafina e produtos químicos. O plástico é o material encontrado com maior abundância, estimando-se que corresponda a cerca de 60% a 80% do lixo marinho existente nos oceanos. A somar à sua persistência e natureza hidrofóbica, os plásticos são também fonte de compostos tóxicos, como dioxinas e compostos bifenilos policlorados (PCBs), que podem impactar a fauna marinha. Por outro lado, a sua degradação gera microplásticos, que, quando ingeridos, podem veicular contaminantes ao longo de vários níveis tróficos. Adicionalmente, em resultado da sua flutuabilidade, os plásticos podem ser dispersos por vastas áreas em função da direção dos ventos predominantes e, em menor escala, pelas correntes marinhas.

O lixo marinho advém de atividades humanas desenvolvidas tanto em meio terrestre como marinho. As principais atividades geradoras de lixo marinho e os produtos descartados mais significativos de acordo com a Comissão OSPAR (2007) encontram-se discriminados na Tabela V. A nível global, considera-se que a grande maioria (cerca de 70-80%) dos detritos que se têm vindo acumular no meio marinho são de origem terrestre, em resultado, por exemplo, de atividades recreativas desenvolvidas em praias e zonas balneares, sendo a restante parte proveniente de atividades desenvolvidas no meio marinho, como por exemplo a pesca e o transporte marítimo. A nível local ou regional, verifica-se contudo, uma prevalência de lixo marinho oriundo do setor marítimo, tendo-se como fontes predominantes a navegação comercial, a indústria da pesca, as embarcações de recreio e as instalações *offshore* de exploração de petróleo e gás. A distribuição do lixo marinho proveniente destas atividades parece depender de vários fatores, como a geomorfologia costeira, a topografia, as condições meteorológicas e as correntes marítimas. Por exemplo, os canhões submarinos foram identificados como possíveis canais para transferência de lixo marinho de zonas costeiras para os fundos do mar profundo. Há ainda que considerar a contribuição dos rios e a contribuição transfronteira resultante de correntes superficiais locais ou de larga escala e correntes de fundo e o vento, tanto em alto mar como ao longo da costa.

Tabela V. Principais atividades geradoras de lixo marinho e materiais descartados.

Atividades	Materiais descartados
Pesca, incluindo a aquacultura	Bidões de plástico, caixas de peixe, linhas de pesca, luvas de borracha, boias, cordas, redes, potes de apanha de polvo, potes de apanha de lagosta, etc.
Resíduos de cozinha de navios, pesca, atividades <i>offshore</i>	Cartões/embalagens de líquidos alimentares, latas de conserva, latas de aerossóis, paletes plásticas, etc.
Resíduos sanitários e associados a efluentes líquidos	Cotonetes, tampões, preservativos, etc.
Navegação, incluindo atividades <i>offshore</i>	Embalagens industriais, bandas de empacotamento, paletes de madeira, tambores de óleo, lâmpadas, etc.
Atividades turísticas e de recreio	Embalagens de serviço em plástico, embalagens plásticas e metálicas de refrigerantes, embalagens de vidro, embalagens de aperitivos, etc.

A presença de quantidades significativas de detritos nas zonas costeiras é um dos importantes sinais de poluição por lixo marinho. Deste modo, uma das ferramentas mais importantes para a monitorização da densidade de lixo no ambiente marinho consiste em realizar campanhas de avaliação dos detritos na zona costeira. Estas podem ser usadas como meio de avaliar a eficiência da gestão ou como medida de mitigação, para identificar as fontes e atividades que conduzem à poluição pelo lixo e determinar as ameaças que representam para o biota e ecossistemas marinhos. Por esta razão, no âmbito do descritor 10 (Lixo Marinho) da DQEM, a quantidade de lixo marinho nas zonas costeiras foi proposta como o principal indicador de poluição por lixo marinho. Neste âmbito, para a caracterização das tendências relativas à quantidade de lixo arrastado para as praias e/ou depositado no litoral consideram-se os dados resultantes do projeto-piloto de monitorização de lixo marinho em praias implementado pela Comissão OSPAR, que decorreu entre 2000 e 2006. Esta iniciativa constituiu a primeira experiência à escala regional na Europa para desenvolvimento de um método harmonizado de monitorização de lixo marinho em praias. Em Portugal continental, o estudo incidiu nas praias do Cabedelo, Barra, Duquesa, Carcavelos, Dona Ana, Meia Praia, Manta Rota, que têm em comum o facto de serem planas ou com pequeno declive, estarem expostas a mar aberto e ficarem localizadas junto de zonas urbanas. Foram encontrados, em média, 542 itens de lixo marinho de tamanhos variados por cada 100 m, sendo que o número total de itens variou consideravelmente entre praias. Em média, foram encontrados mais itens em praias das regiões do norte da Europa (norte do Mar do Norte e mares celtas) do que em praias da costa Ibérica e do sul do Mar do Norte. O projeto evidenciou também que os componentes mais frequentes eram as

cordas/linhas, seguidos de itens em madeira, objetos volumosos em plásticos/poliestireno, pedaços de redes e fios de pesca. As caixas de peixe estão entre os dez itens mais frequentes, sendo as boias/flutuadores vulgarmente encontrados em Portugal e os bidões de plástico de ocorrência rara. Ainda que os resultados obtidos não permitiram registar qualquer tendência com significado estatístico do lixo marinho nos transectos de 100 m das praias abrangidas, foi detetado um aumento relativo do número de itens associados às atividades de pesca e aquacultura.

Importa referir ainda os dados resultantes do Programa de Monitorização do Lixo Marinho em praias, da Agência Portuguesa do Ambiente, referentes às campanhas de lixo marinho realizadas em 2002-2006 e 2013-2015. Este programa segue as orientações da Convenção OSPAR, tendo sido identificadas 9 praias distribuídas pela zona costeira de Portugal continental como áreas a monitorizar, nomeadamente as praias do Cabedelo e Estela /Barranha (zona Norte), Barra e Osso da Baleia (zona Centro), Amoeiras e Fonte da Telha (zona Tejo e Oeste), Monte Velho (Alentejo) e Batata e Ilha de Faro (Algarve). Os resultados determinam um cenário que se enquadra nos cenários identificados em diferentes regiões, por outras Partes Contratantes da Convenção OSPAR e, embora se constate alguma variação em termos de tipologia do lixo marinho, todos têm em comum o facto de a classe dos plásticos corresponder ao material identificado em maior quantidade. Para a área dos 100 m, a análise dos plásticos identificados revelou que os itens predominantes são fragmentos de plástico de comprimento inferior a 2,5 cm, pedaços de corda/cordel de comprimento inferior a 1 cm e fragmentos diversos de plástico com dimensão compreendida entre 2,5 – 50 cm. Relativamente às outras categorias, as que mais predominam são papel/cartão e artigos sanitários. Quanto às origens do lixo marinho, as origens terrestres e as atividades recreativas na costa são as que mais contribuem para o lixo encontrado nas praias (turismo e saneamento). As embalagens representam uma quantidade bastante significativa dos materiais contabilizados na fonte correspondente ao turismo. Para a área dos 1000 m, os itens predominantes são corda e cordel (plástico) de diâmetro até 1 cm e outras peças de madeira (> 50 cm), bem como peças de plástico/poliestireno. No que se refere às origens, a pesca e a navegação são as fontes com maior significado. Comparando o perfil de dados relativo a 2015 com o dos períodos anteriores, 2002-2014, registou-se, genericamente, um decréscimo ligeiro na quantidade de lixo para todos os tipos de lixo, à exceção do papel/cartão, em que se verificou um ligeiro aumento nos dois últimos anos.

No que se refere à caracterização das tendências para a quantidade de lixo na coluna de água, incluindo o que flutua à superfície e o que está depositado nos fundos marinhos, consideram-se as áreas abrangidas pelo protocolo de identificação, classificação, contabilização e processamento do lixo recolhido nas campanhas de arrasto de fundo para o estudo da distribuição e abundância de espécies demersais e de crustáceos, implementado pelo IPMA em 2006. Esta iniciativa tem sido levada a cabo pelo IPMA em complemento às suas atividades de investigação, sendo as campanhas de outono e de inverno realizadas ao longo de toda a costa da subdivisão do Continente em profundidades compreendidas entre

os 20 m e os 500 m, ao passo que a campanha de crustáceos é realizada apenas nas regiões do Alentejo e do Algarve, para profundidades dos 200 m aos 800 m. Entre 2006 e 2011 foram recolhidos cerca de 408 kg de lixo marinho, o que corresponde em média, no período em análise, a 0,41 kg por estação amostrada, equivalendo a um valor médio de 1,66 kg por cada estação onde se verificou a ocorrência de lixo. Os resultados obtidos indicam uma distribuição de lixo marinho sensivelmente uniforme ao longo de toda a costa, mas a sua composição varia consoante a área amostrada (Figura 86). A nordeste, onde se encontra um maior número de estações de pesca, as artes de pesca representam uma parte substancial do lixo recolhido, ao passo que, na costa vicentina e sul algarvia, os plásticos são os itens recolhidos mais comuns. Ao longo dos anos verifica-se uma grande variabilidade da quantidade do lixo marinho, que depende fortemente da estação do ano, das condições meteorológicas e das correntes marítimas, sendo contudo possível observar que, em média, as campanhas de crustáceos e de inverno do IPMA registam a ocorrência de maiores quantidades de lixo marinho. Ao longo das campanhas realizadas nos diferentes anos verificou-se a ocorrência persistente de lixo nas mesmas áreas, indiciando a deposição frequente de lixo.

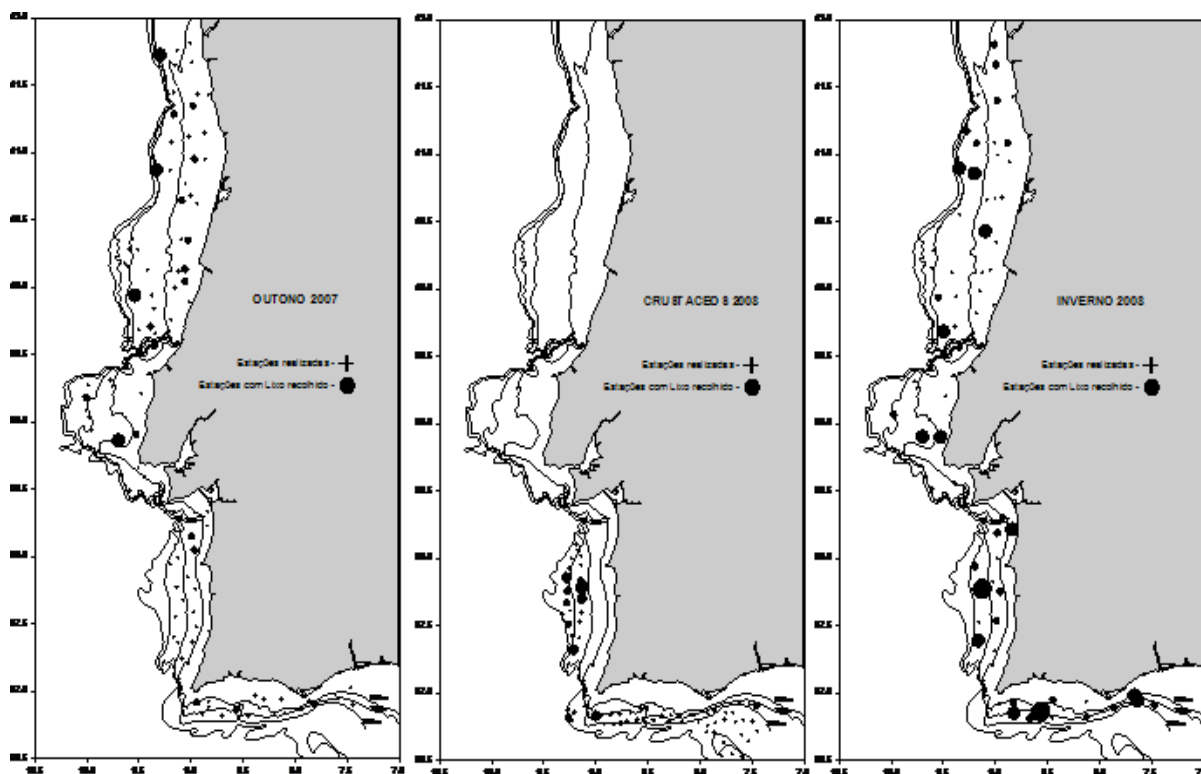


Figura 86. Distribuição espacial do lixo em campanhas do IPMA (demersais outono 2007, demersais inverno 2008, crustáceos 2008). Fonte: (MAMAOT, 2012a)

As tipologias de lixo marinho que contribuem, em média, para mais de metade da quantidade de detritos recolhidos (Figura 87) são as artes de pesca, com uma ocorrência

média em peso de cerca de 25%, seguidas dos plásticos, com 20% e da fibra de vidro, com 15%. Considerando o total de lixo de todas as campanhas desde 2006 a 2011, a importância relativa das diferentes tipologias é diferente (Figura 88), com os plásticos a representar cerca de 35%. Os materiais “vidro e cerâmica” e “metais” assumem também um papel importante contribuindo com cerca de 27%, sendo as “artes de pesca” a quarta categoria, com 8%.

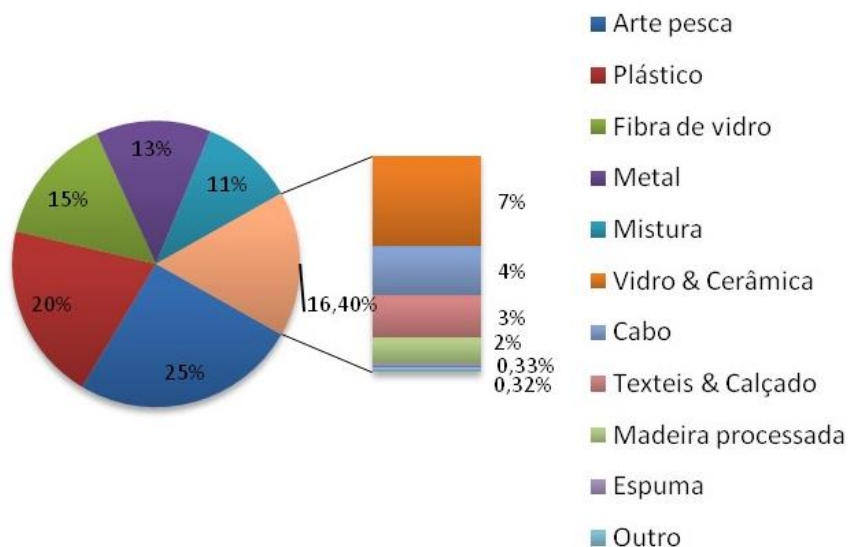


Figura 87. Categorias de lixo e sua ocorrência média em peso. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

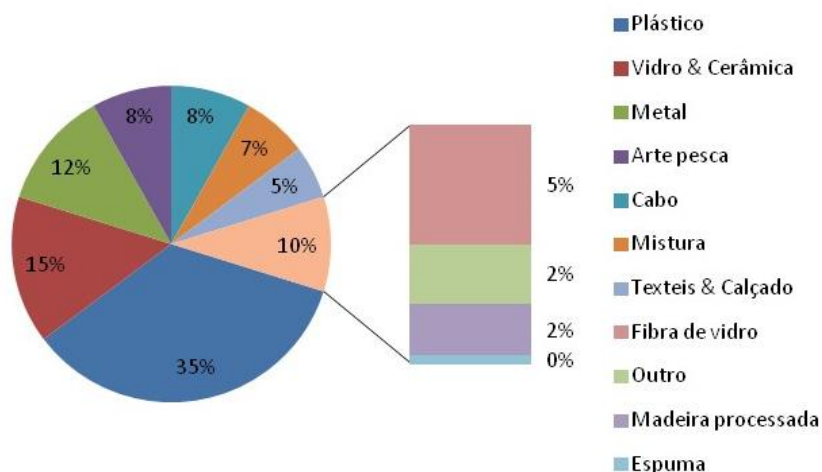


Figura 88. Categorias de lixo e sua ocorrência em campanhas do IPMA (2006-2011). Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Nas últimas décadas, a poluição marinha por detritos plásticos tem vindo a constituir uma

ameaça crescente para a vida marinha, com consequências a curto, médio e longo prazo para os organismos que vivem nestes ambientes. Os detritos plásticos representam já cerca de 60 a 80% do lixo marinho e constituem, especialmente os microplásticos, uma ameaça importante para a fauna devido ao perigo de ingestão. Conforme o tamanho dos detritos, consideram-se como macropartículas os materiais de dimensão superior a 25 mm, sendo o termo micropartículas e, em particular, microplásticos, atribuído a partículas de plástico com menor dimensão, compreendida entre 1 mm e 5 mm. Os materiais na gama de dimensões entre os 5 mm e os 25 mm são classificados como mesopartículas. Os microplásticos resultam da degradação mecânica (erosão, abrasão), química (foto-oxidação, temperatura, corrosão) e biológica (degradação por microorganismos) dos macrodetritos.

No mar profundo, o estudo da distribuição e abundância do lixo marinho inclui estudos realizados no monte submarino Gorringe e nos canhões da Nazaré, Lisboa, Setúbal, Cascais e São Vicente. A maior concentração de lixo foi detetada no Canhão de Lisboa, sendo os plásticos o tipo de lixo mais abundante, algo que se verifica também para os canhões de Setúbal e de Cascais. No Canhão da Nazaré, foram observadas sobretudo aparelhos de pesca e, em menor número, plásticos. No Canhão de São Vicente, os dados obtidos indicam que o lixo marinho é constituído maioritariamente por artigos de pesca, distribuindo-se predominantemente a profundidades menores e em fundos rochosos. Os resultados foram associados à intensidade de pesca na área, sobretudo no banco de Sagres. O emaranhamento dos aparelhos de pesca artesanal na fauna marinha sésil, como gorgónias e esponjas foi o principal impacte observado. A composição do lixo marinho bentónico no banco Gorringe tem origem maioritariamente em atividades marítimas, sobretudo na pesca. A distribuição espacial dos diferentes tipos de lixo indica uma prevalência de redes de pesca no topo do banco Gorringe até profundidades de 500 m, resíduos de vidro a profundidades entre os 500 m e os 1000 m na encosta sul, com declive mais suave, do monte Ormonde, ao passo que resíduos plásticos parecem concentrar-se na encosta sudeste do monte Gettysburg e finalmente resíduos de metal foram identificados a profundidades maiores em ambos os montes. A organização internacional Oceana, na sequência das campanhas realizadas no Banco Gorringe em 2005, 2011 e 2012 reporta igualmente a ocorrência predominante de aparelhos de pesca abandonados, incluindo linhas de pesca, redes, cordas e armadilhas. De igual modo, estudos recentes realizados no monte submarino Coral Patch apontam para a ocorrência de artes de pesca, em particular aparelhos de pesca à linha usados por navios palangreiros, emaranhadas em protuberâncias rochosas e em colónias de corais, em diversos locais situados no topo do monte submarino, para além de detritos plásticos de pequena dimensão. Apesar da comparabilidade entre resultados obtidos em diferentes regiões ser limitada devido às diferenças entre as técnicas de amostragem usadas, no geral a densidade de lixo documentada nestes bancos é muito inferior às densidades registadas em zonas costeiras e outras áreas sujeitas a pesca intensiva.

No que se refere à caracterização das tendências relativas a micropartículas observadas na

subdivisão do Continente, em especial microplásticos, foram considerados os trabalhos realizados desde 2008 por um grupo de investigação do Instituto do Mar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (IMAR FCT/UNL), mais recentemente enquadrados no projeto de investigação POIZON 2011-2013, financiado pela FCT. Os primeiros trabalhos envolveram a recolha de microplásticos nas praias da Cresmina, Fonte da Telha, Agudela, Cova da Alfarroba e Bordeira para a avaliação da distribuição, quantidade e dimensões dos plásticos, nomeadamente de microplásticos e esferas de plástico (*pellets*), o estudo das taxas de degradação dos principais polímeros em meio oceânico e a investigação da transferência de contaminantes por ingestão de partículas de plástico e bioacumulação em organismos marinhos. Os resultados obtidos indicam que o plástico tem capacidade de adsorver poluentes orgânicos persistentes (POP) que têm consequências nefastas para o ambiente marinho e para os organismos aquáticos e terrestres que se alimentem nas proximidades das praias. No conjunto das cinco praias consideradas, 72% dos plásticos recolhidos eram microplásticos, sendo os polímeros plásticos dominantes, o polipropileno (PP), o polietileno de alta densidade (HDPE), o polietileno de baixa densidade (LDPE) e o poliestireno (PS). De igual modo, e para as praias da Cresmina e Fonte da Telha, foram analisadas as concentrações de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), compostos bifenilos policlorados (PCBs) e dicloro difenilo tricloroetano (DDT), adsorvidos nas esferas de plástico concluindo-se que, todas se encontravam contaminadas com estes POP. Mais recentemente foram investigadas as praias de Paredes de Vitória, Légua e Gralha quanto ao número e massa de detritos e quanto à concentração de poluentes orgânicos persistentes adsorvidos aos *pellets*. A praia de Paredes de Vitória foi aquela que apresentou um maior número de itens recolhidos (5200) e maior massa (886 g) de entre as três praias amostradas. Não foram encontrados valores preocupantes de POP nas praias da frente marítima do município de Alcobaça, quando comparados com outras praias em Portugal e no mundo. *Pellets* brancos, envelhecidos e coloridos apresentam maiores valores de DDT quando comparados com os registos assinalados na literatura de 2009 e 2012, confirmando a elevada persistência deste pesticida no ambiente. Foi analisada ainda a presença de microplásticos em amostras de zooplâncton recolhidas ao largo das regiões de Aveiro, Lisboa, Costa Vicentina e Algarve, entre 2002 e 2008, tendo sido identificados microplásticos em 61% do total das amostras, nomeadamente polietileno (PE), polipropileno (PP) e poliacrilatos (PA). As regiões com maior concentração e abundância de microplásticos foram a Costa Vicentina e, de seguida, Lisboa. O rácio microplásticos/zooplâncton foi também maior nestas duas regiões, o que provavelmente está relacionado com a proximidade de áreas densamente povoadas e *inputs* dos estuários do rio Tejo e do rio Sado. Mais recentemente foi investigada a ocorrência de detritos plásticos, particularmente *pellets*, nas praias de Matosinhos, Espinho, Mira, Vieira de Leiria, Paredes de Vitória, Peniche e Sines, para além das praias da Cresmina, Fonte da Telha e Bordeira. Os resultados indicaram que os *pellets* representam mais de metade dos detritos recolhidos, com as praias de Matosinhos e Vieira de Leiria a apresentar o maior número de itens. A concentração de POP foi também mais elevada

nestas áreas, bem como em Sines, muito provavelmente devido à proximidade de zonas industriais e de portos.

O lixo marinho pode provocar diferentes tipos de impactes na vida marinha, não só ao nível físico mas também químico e biológico, que podem determinar alterações comportamentais, ou mesmo contribuir para o aumento da mortalidade. Os principais impactes do lixo marinho no meio marinho são a acumulação de detritos em zonas costeiras, a ingestão e *uptake* de partículas pelos organismos marinhos, a absorção de compostos persistentes, bioacumuláveis e tóxicos e os danos decorrentes do emaranhamento de plantas e animais marinhos nos detritos. Os impactes da presença de redes, linhas de palangre e outros materiais de pesca nos *habitats* e comunidades bentónicas incluem danos em corais, esponjas e outras espécies bioengenheiras (Figura 89), bem como a ocorrência de capturas acessórias secundárias e a potenciação da instalação de espécies invasoras. Apesar de estar documentada a ingestão de plásticos por cetáceos, tartarugas e aves marinhas e a interação destes organismos com artes de pesca abandonadas, sendo em alguns casos associada à mortalidade de indivíduos, desconhece-se em que medida constitui uma ameaça real à conservação destas espécies. A longo prazo, os impactes do lixo bentónico são ainda desconhecidos, mas sabe-se que a degradação de plásticos em microplásticos e consequente disponibilização para um elevado número de organismos, incluindo componentes do zooplâncton e organismos filtradores, poderá ter consequências ao longo da cadeia trófica. Por outro lado, alguns tipos de resíduos marinhos possibilitam a fixação de organismos marinhos sésseis, incluindo crinoides, corais e hidrozoários e podem constituir locais de abrigo para outras espécies.



Figura 89. Linhas de pesca abandonadas, em contacto com a esponja-de-vidro *Asconema setubalense*, na região do Canhão de São Vicente. Fonte: OCEANA

Em Portugal, alguns estudos académicos estão a ser desenvolvidos sobre esta matéria, não existindo, contudo, informação suficiente para uma caracterização completa. Importa referir um estudo sobre a acumulação de lixo marinho no trato gastrointestinal de exemplares da tartaruga-comum *Caretta caretta* recolhidos ao longo da costa continental portuguesa, que registou a existência de detritos em 59% dos indivíduos, maioritariamente plásticos, confirmando que a ingestão de plásticos por esta espécie ocorre com relativa frequência, podendo ser responsável pela obstrução do trato digestivo e eventualmente causa de morte. Um outro estudo sobre a ingestão de microplásticos por peixes capturados nas águas territoriais portuguesas e zona contígua revelou que, num total de 11 embarques em embarcações de pesca de arrasto de norte a sul do país realizados em 2013, 22% dos peixes tinham microplásticos nos seus conteúdos estomacais. Aproximadamente 60% das espécies analisadas eram demersais e 40% espécies pelágicas, com a região sul a registar densidades médias sensivelmente mais baixas em comparação com as regiões norte e centro. Os resultados sugerem também uma possível relação inversa entre a disponibilidade de alimento e a ingestão de microplásticos, na medida em que, quanto maior for a disponibilidade de alimento, menor a ingestão de microplásticos.

2.2.2 Ruído submarino

A energia pode ser introduzida no meio marinho de várias formas, nomeadamente, e principalmente, sob forma de pressão sonora (ondas acústicas), usando-se habitualmente a designação de ruído acústico submarino, que engloba todo o ruído antropogénico, incluindo ruído que se encontre aquém ou para além da banda audível do ouvido humano. O ruído acústico submarino pode ser de curta duração e alta, baixa e média frequência (ruído impulsivo) ou de longa duração (ruído de fundo). O ruído impulsivo é normalmente de forte intensidade mas de curta duração e localizado no espaço, ao passo que o ruído de fundo é de fraca intensidade mas de expressão contínua no tempo.

O ruído impulsivo pode ter origem em explosões subaquáticas ou ser causado pelo funcionamento de sondas acústicas, sonares, *modems*, *pingers* e outros equipamentos de transmissão de dados, posicionamento e prospeção, bem como por construções e atividades submarinas, como a extração de areias, dragagens, imersão de resíduos/dragados, construção de plataformas de energia eólica e extração de gás e petróleo, colocação de cabos submarinos, recifes artificiais e estruturas de defesa costeira. O conhecimento da propagação das ondas acústicas no oceano indica-nos que o ruído produzido por estas fontes pode ter consequências muito nocivas e ter um forte impacto no meio, nomeadamente, em espécies marinhas situadas na vizinhança da fonte emissora e sensíveis na banda de frequências considerada. Deste modo, o ruído submarino pode constituir um fator de perturbação de organismos marinhos, cetáceos em particular, uma vez que o som é usado por estes animais para comunicação, reprodução, alimentação e

navegação. A emissão de sons provenientes de fontes antropogénicas pode induzir alterações de comportamento ou causar danos físicos e, em casos extremos, levar à mortalidade de indivíduos. No entanto, a perturbação causada por estas fontes de ruído em geral é fortemente atenuada com a distância, dado que são essencialmente fontes sonoras com componentes de frequência elevada. Portanto, terão um impacto elevado em organismos marinhos situados na proximidade, mas um impacto ligeiro ou nulo em animais a partir de uma certa distância. Esta distância de segurança é difícil de definir de uma forma genérica, pois depende da intensidade do ruído, da frequência e do grau de sensibilidade da espécie considerada e, ainda, das condições ambientais de propagação do som. Nestas condições, uma distância de segurança de 20 km é um indicador normalmente usado para que não haja danos permanentes no sistema sensorial das espécies de cetáceos ou de peixes de interesse comercial; no entanto, aquele valor carece de um estudo prévio das condições de propagação do som no ambiente em causa.

O ruído de fundo é normalmente originário de embarcações de transporte, de pesca e outros veículos, submarinos ou de superfície. Este tipo de fontes contribui de forma significativa para aumentar os níveis históricos do ruído de fundo no ambiente marinho, mas normalmente não têm um efeito destruidor no sistema sensorial das espécies, podendo, no entanto, ter um impacto mais pronunciado em termos de alteração do comportamento de algumas espécies a longo prazo. Acredita-se que um aumento do nível de ruído, sobretudo com origem no transporte marítimo, tenha contribuído para uma alteração da rota e dos *habitats* tradicionais de muitas espécies. Em anos recentes, tem-se registado um aumento do volume de tráfego marítimo e da velocidade de cruzeiro das embarcações, que se traduziu num aumento do ruído de fundo. Este ruído é predominantemente produzido na faixa entre 50 Hz e 300 Hz, aliás, coincidente com a existência de boas condições de propagação, o que justifica e potencializa o seu contributo generalizado para o ruído de fundo global.

Apesar de existirem fortes evidências do impacto negativo do ruído na fauna marinha, a sua natureza e dimensão permanecem mal caracterizadas, e portanto também a sua relevância no conjunto das diferentes pressões que afetam estes animais. Nenhum país europeu dispõe de um sistema completo de monitorização de ruído acústico submarino para utilização civil. Também não é de conhecimento público que em Portugal exista um registo exaustivo das atividades marítimas na sua vertente geradora de ruído acústico. De uma forma geral, a nível da subdivisão do Continente são escassas as informações sobre medidas minimizadoras da emissão de ruído subaquático e até sobre o próprio registo de atividades de construção no mar ou de exploração usando equipamentos acústicos, que são quase sempre pontuais e que geralmente não consideram este fator de pressão. Para além disso, o efeito real do ruído acústico em espécies marinhas não está claramente determinado. No entanto, desde 1996 têm sido realizadas campanhas de aquisição e processamento de dados acústicos submarinos em território nacional, em resultado das iniciativas INTIMATE (1996, 1999), INTIFANTE (2000), MREA (2004), RADAR (2007), PICO

(2010), CALCOM (2010), SURGEWEAM (2010) e ACUINOVA (2008-2011). Existem ainda estudos na área da psicologia comportamental de mamíferos marinhos levados a cabo no estuário do rio Sado, em que foram registados dados acústicos submarinos. Outra fonte de informação para estimar a quantidade de ruído de origem antrópica pode ser obtida através de modelos de propagação acústica, que têm a vantagem de permitir extrapolar eventuais medidas pontuais a zonas no espaço e no tempo, que de outra forma seriam, na prática, inacessíveis.

2.2.3 Contaminação por substâncias perigosas

No que se refere à introdução de compostos sintéticos e de substâncias e compostos não sintéticos na água, sedimento e biota dos ecossistemas marinhos, dadas as características da zona, ou seja, proximidade à costa com elevada atividade antropogénica, é de supor que a origem esteja relacionada com atividades em terra cujo efeito é ampliado por eventos de elevada pluviosidade. A caracterização da subdivisão do Continente baseia-se nas concentrações de substâncias prioritárias nas matrizes ambientais água, sedimento e biota, em comparação com os valores máximos admissíveis das normas de qualidade ambiental para outras águas de superfície estabelecidos na Diretiva 2008/105/CE, nomeadamente no que se refere a metais, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH), congéneres de bifenilos policlorados (PCB), éteres de difenilo polibromados (PBDE) e compostos organometálicos de butilo estanho (Tabela VI). A matriz água reflete o estado atual das águas da subdivisão do Continente, ao passo que a matriz sedimento reflete uma integração dos valores dos últimos 20-30 anos da atividade humana, devido à espessura das amostras de sedimento analisada e às taxas de sedimentação existentes nos locais da zona costeira. Na zona oceânica as taxas de sedimentação são inferiores às registadas na zona costeira, pelo que os resultados poderão refletir mais de um século de atividade humana.

No que se refere à matriz biota, a avaliação dos níveis das concentrações dos contaminantes analisados nos tecidos comestíveis dos peixes, crustáceos, moluscos e equinodermes capturados nas águas marinhas da subdivisão do Continente, bem como das algas colhidas ou cultivadas no seu meio natural, pretende detetar a eventual presença de substâncias relativamente às quais estejam fixados valores máximos determinados ao nível europeu, regional ou nacional. A matriz biota reflete processos de bioacumulação, incluindo entrada e eliminação de contaminantes com cinéticas distintas, variando conforme os processos biológicos, a posição do organismo na cadeia trófica e a longevidade da espécie. Por exemplo, a acumulação dos contaminantes orgânicos varia com o teor lipídico dos organismos, que geralmente flutua sazonalmente durante o ciclo de maturação. No entanto, não só os fenómenos de bioacumulação variam entre espécies, como também entre

indivíduos da mesma espécie (por exemplo, com a idade, o sexo e a dieta), pelo que na monitorização destas substâncias através de espécies sentinela devem ser previamente estudadas estas relações

Tabela VI. Valores de referência para as substâncias prioritárias na água, sedimento e biota. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Contaminantes		Água (ng/L)	Sedimento ([Me]/[Al];[Orgânico]/[CO])	Biota (µg/g)
Metais	Cádmio	200	0,014**	0,25; 0,50; 1,5;
	Chumbo	7200	3,3**	1,0; 2,0; 2,5; 5,0*
	Mercúrio	50	0,010**	2,5; 5,0*
	Níquel	20000	6,4**	9,5
	Cobre		2,7**	95
	Zinco		12**	1925
	Cromo		8,9**	
	Arsénio		1,9**	
Fenóis	PBDE47	0,2		
	PBDE99			
	PBDE100			
	PBDE153			
	PBDE154			
Fenóis	Nonilfenol	300		
	Pentaclorofenol	400		
Compostos PAH	Antraceno	100	78***	
	Fluoranteno	100	250	
	Fenantreno		1250***	
	Benzo-a-pireno	50	625***	10; 25; 30*
	Benzo-a-antraceno		1,5***	
	Benzo-b-	30		
	Benzo-k-		3,5***	
	Indeno	2	1,6***	
Benzo-e-perileno		2,1***		
Compostos PCB	CB52		2,7***	0,83
	CB101		3,0***	0,016
	CB118		0,63***	0,0033
	CB138		7,9***	0,398
	CB153		40***	16
	CB189		12***	0,630
Outros compostos orgânicos	DDT	10		
	Endosulfão	0,5		
	Hexaclorobenzeno	10		
	Hexaclorobutadieno	100		
	Pentaclorobenzeno	0,7		
	TBT	0,2		

* Valores de referência dependente da espécie de organismo marinho; ** Quociente entre as concentrações de metais e a concentração de alumínio; *** Quociente entre as concentrações de compostos orgânicos e o conteúdo em carbono orgânico.

A área a norte de Peniche, que comporta as águas costeiras delimitadas entre a linha de costa e a isóbata dos 200 m, está sujeita a pressão de diversos sistemas flúvio-estuarinos (Minho, Lima, Neiva, Cávado, Ave, Leça, Douro e Mondego) e de emissários submarinos (ver Volume IV-C, secção 2.2.5) que descarregam diretamente na zona costeira. A concentração de metais na água é inferior às condições de referência e também as concentrações de PAH, PBDE e TBT são inferiores ao limite de deteção. Os teores de nonilfenol em dois pontos foram acima das condições de referência, no entanto correspondem a uma proporção inferior a 1% da área. Na matriz sedimento, os níveis de arsénio, cromo, cobre, mercúrio, níquel, chumbo e zinco normalizadas para o alumínio não superaram os valores das condições de referência, enquanto os níveis de cádmio normalizados para o alumínio foram superiores em menos de 5% da área. Dos compostos de PAH, apenas o benzo-antraceno evidenciou valores acima das condições de referência em cerca de 50% da área. A concentração de substâncias prioritárias no biota capturado nesta área (partes comestíveis de peixes e moluscos) foi sempre inferior aos valores regulamentados.

As águas costeiras do troço situado entre Peniche e Sines, delimitadas pela linha de costa e pela isóbata dos 200 m, estão sujeitas a pressões antropogénicas através dos sistemas flúvio-estuarinos dos rios Tejo e Sado, da atividade industrial e portuária em Sines e de emissários submarinos (ver Volume IV-C, secção 2.2.5) que descarregam diretamente na zona costeira. A concentração de metais na água foi inferior aos valores de referência. As concentrações de PAH, PBDE e TBT foram sempre inferiores ao limite de deteção. Nas zonas adjacentes aos rios Tejo, Sado e Sines os níveis de nonilfenol e pentaclorobenzeno foram superiores aos valores de referência, excedendo 10% da área total. A concentração de endossulfão na zona costeira adjacente ao estuário do rio Sado e a norte de Sines foi também superior ao valor de referência. Na matriz sedimento, as razões Me/Al⁴⁰ e PAH/CO⁴¹ nas zonas adjacentes aos estuários dos rios Tejo e Sado e de Sines foram superiores aos valores de referência. Para as razões de cádmio, chumbo e mercúrio, a proporção da área afetada foi superior a 10% da área. Os compostos de PAH benzo-antraceno, benzo-k-fluoranteno, benzo-e-perileno e indeno apresentaram uma distribuição espacial semelhante. Estes resultados evidenciam o efeito das pressões antropogénicas nestas três zonas confinadas. Dado que a camada de sedimentos analisada corresponde provavelmente a uma deposição entre duas e três décadas, as concentrações obtidas refletem uma integração temporal incluindo a contaminação de períodos anteriores com maiores pressões antropogénicas. As camadas sub-superficiais apresentaram maiores teores de contaminantes, correspondendo a períodos em que as pressões antropogénicas eram mais elevadas. Relativamente à matriz biota, seis das 29 espécies com valor comercial capturadas na região apresentaram concentrações de contaminantes acima dos valores de

⁴⁰ Quociente entre as concentrações de metais e a concentração de alumínio

⁴¹ Quociente entre as concentrações de compostos orgânicos e o conteúdo em carbono orgânico

referência (cobre, CB118 e benzo-a-pireno), das quais cinco exibiram concentrações de CB118 (*Trachurus trachurus*, *Merluccius merluccius* e *Lepidorhombus boscii*) e benzo-a-pireno (*Raja brachyura* e *Leucoraja naevus*) acima dos valores de referência. Saliente-se, no entanto, que estudos recentes evidenciaram que, durante a última década, as concentrações de cádmio e chumbo nos tecidos comestíveis de organismos marinhos capturados na zona costeira adjacente ao estuário do rio Tejo diminuíram significativamente. Estes resultados são coerentes com os mais recentes dados, que apontam para a diminuição da concentração destes contaminantes nas águas do estuário do rio Tejo, a somar a estudos que detetam uma redução da quantidade de chumbo antropogénico nos sedimentos superficiais da zona costeira do rio Tejo. Este decréscimo é indicativo da eficiência das medidas de redução das pressões tomadas nos últimos anos, nomeadamente no que se refere à melhoria nos tratamentos dos efluentes urbanos e industriais na bacia hidrográfica.

A área delimitada pela linha de costa e pela isóbata dos 200 m, entre Sines e a Ponta da Piedade, está sujeita a pressões através do sistema flúvio-estuarino do rio Mira e dos emissários submarinos (ver Volume IV-C, secção 2.2.5) que descarregam diretamente na zona costeira. A concentração de metais na água foi inferior aos valores de referência considerados. As concentrações de PAH, PBDE e TBT foram sempre inferiores ao limite de deteção. Os teores de nonilfenol, endosulfão e pentaclobenzeno foram registados acima dos valores de referência em três locais, numa zona confinada, o que sugere uma contaminação pontual. Na matriz sedimento, os níveis de metais normalizados para o alumínio não superaram os valores de referência. De entre os compostos de PAH analisados, apenas o benzo-antraceno e o benzo-fluoranteno apresentaram teores acima dos valores de referência. Na matriz biota, apenas quatro das onze espécies capturadas apresentaram concentrações de mercúrio e CB118 acima dos valores de referência, com *Conger conger* e *Trachurus trachurus* a apresentar uma frequência superior a 10%, respetivamente.

A sul da subdivisão do Continente, entre a Ponta da Piedade e Vila Real de Santo António, a região costeira delimitada pela linha de costa e pela isóbata dos 200 m está sujeita a pressão dos sistemas estuarinos Arade, ria Formosa e Guadiana. A concentração de metais na água foi inferior às condições de referência, bem como as concentrações de PAH, PBDE e DDT e nonilfenol foram inferiores ao limite de deteção. O TBT e o pentaclorobenzeno foram superiores às condições de referência nas zonas costeiras adjacentes ao estuário do rio Guadiana e da ria Formosa correspondendo a cerca de 30% e 10%, respetivamente, da área total de avaliação. Na matriz sedimento, as razões Me/Al nas zonas costeiras adjacentes ao estuário do rio Guadiana apresentaram valores acima das condições de referência. Para o arsénio, níquel e chumbo a proporção da área afetada foi cerca de 30% da área. Foram encontradas menores proporções para o cromo, cobre e mercúrio, respetivamente <10%, <5% e <5%. Uma distribuição semelhante foi observada para os compostos de PAH benzo-antraceno, benzo-k-fluoranteno, benzo-e-perileno e indeno, cuja proporção da área variou entre 5% e 20%. É possível que a pressão antropogénica seja de

origem transfronteiriça, devido à exploração de minas nos rios Tinto e Odiel do sul de Espanha. Estes resultados podem também refletir uma contaminação histórica com cerca de duas a três décadas. Na matriz biota, apenas uma das três espécies capturadas apresentou valores de chumbo acima das condições de referência (*Merluccius merluccius*).

No que se refere à área da subdivisão do Continente que inclui as águas oceânicas entre a isóbata dos 200 m e a linha que delimita o exterior desta subdivisão, é provável que os contaminantes provenientes da deposição atmosférica e do transporte marítimo superem as pressões de origem continental, estimando-se portanto que o estado ambiental não esteja alterado em relação às águas costeiras, como o sugere o facto de a maioria das partículas de origem terrestre se depositarem próximo da costa. Nas águas oceânicas, os níveis de poluentes provenientes de fontes terrestres e marítimas são normalmente investigados através do estudo dos níveis de contaminantes em predadores marinhos de topo (grandes pelágicos, mamíferos e aves marinhas), uma vez que a maioria dos contaminantes se tende a acumular nos tecidos destes animais. Análises dos tecidos de roazes, botos e golfinhos comuns arrojados na costa continental portuguesa revelaram concentrações especialmente elevadas de mercúrio, sendo que nos golfinhos comuns e botos com maiores concentrações de mercúrio foram também observadas lesões de origem patológica. Os elevados níveis de mercúrio nestas espécies podem dever-se à proximidade ao mar Mediterrâneo, onde a ocorrência de níveis elevados de mercúrio é conhecida, e à concentração de indústrias e portos na região noroeste, área frequentada pelas três espécies. Também nos tecidos de um outro predador de topo, a tintureira, foram detetados níveis elevados de metais pesados e de POP.

2.2.4 Perdas e danos físicos

A avaliação da integridade dos fundos marinhos envolve não só a estrutura física (batimetria, rugosidade, granulometria, tipo de substrato), mas também a composição biótica das comunidades bentónicas, o funcionamento dos processos naturais do ecossistema e a sua conectividade espacial. As pressões humanas sobre o leito marinho não devem afetar negativamente a estrutura e as funções dos ecossistemas ou impedir que os diferentes componentes do ecossistema conservem a sua diversidade natural, a sua produtividade e os processos ecológicos subjacentes, tendo em conta a resiliência do próprio ecossistema. Os fatores que podem contribuir para a perda ou dano físico da estrutura dos fundos marinhos, com conseqüente perda das suas funções, são a abrasão, a erosão, a remoção e as ações de deposição e extração de sedimentos. Estes fatores podem levar à redução da complexidade topográfica, à alteração das comunidades bentónicas, à ressuspensão das camadas superiores do sedimento, à fragmentação dos *habitats* e ao desaparecimento dos substratos biogénicos. Acresce que, ao nível da região oeste da costa continental portuguesa, o regime de agitação marítima é de alta energia, o que a torna numa das mais

energéticas e dinâmicas da mundo, com valores de transporte sedimentar litoral excepcionalmente elevados. A conjugação deste transporte com uma diminuição do fornecimento sedimentar ao litoral, resultante de várias atividades humanas nas bacias hidrográficas e na própria zona costeira, está na origem da maior parte dos atuais problemas de erosão costeira e que poderão ser progressivamente agravados pelos efeitos das alterações climáticas e, em particular, pela subida do nível médio do mar.

As atividades antropogénicas identificadas para a zona da subdivisão do Continente com possível impacte na integridade dos fundos são a pesca de arrasto costeiro (peixe e crustáceos), a pesca de moluscos bivalves com ganchorra, a instalação de recifes artificiais, a colocação de cabos submarinos, a imersão de dragados, a extração de inertes e as manchas de empréstimo de areia, assim como os portos e marinas. A dimensão dos impactes das atividades humanas nos substratos estruturantes de *habitats* bentónicos avalia-se tendo em conta o tipo e a natureza do substrato (lodo, areia, cascalho e rocha). Entre os vários tipos de substratos, os biogénicos apresentam maior sensibilidade às perturbações físicas e desempenham uma série de funções essenciais para os *habitats* e para as comunidades bentónicas. Para a avaliação da integridade dos fundos marinhos também contribuem as condições da comunidade bentónica, tendo em consideração que as características funcionais e a composição em espécies e por tamanho dos organismos presentes fornecem uma indicação importante sobre o funcionamento do ecossistema. As informações relativas à estrutura e à dinâmica das comunidades são obtidas, consoante o caso, a partir da diversidade de espécies, da produtividade (abundância ou biomassa), predominância de determinadas classes taxonómicas ou conjuntos de classes taxonómicas, como, por exemplo, grupos de maior sensibilidade ao stress e da composição por classes de tamanho de uma comunidade, indicada pelas proporções de indivíduos de pequeno e grande porte.

Pesca de arrasto costeiro de peixe e crustáceos

Em Portugal, a arte mais comum é o arrasto de fundo, que procura pescar animais que vivem sobre o fundo do mar, enterrados nele, ou perto dele. A caracterização do esforço de pesca de arrasto pelo fundo (Figura 90) baseou-se em dados do sistema de monitorização das embarcações de pesca (VMS), denominado MONICAP, que fornece informação sobre a distribuição espacial da atividade da pesca. O arrasto tem sido praticado nos últimos sessenta anos de um modo continuado, numa franja paralela a toda a costa da subdivisão do Continente, a partir das 6 mn de distância contadas relativamente às linhas de base, até profundidades da ordem dos 800 m, cobrindo, assim, toda a plataforma continental geológica, sendo mais intensa até ao seu limite e estendendo-se a vastas zonas do talude geológico. As áreas onde existem canhões (Nazaré, Sagres, Portimão), bem como afloramentos rochosos, são evitadas por esta atividade.

A frota de arrasto engloba dois subsegmentos principais, os arrastões de peixe e os arrastões de crustáceos, que, em 2016, compreendiam um total de 74 embarcações,

licenciadas para classes de malhagens distintas, 48 arrastões de peixe e 26 de crustáceos, e ainda um conjunto de arrastões no âmbito de um acordo bilateral com Espanha. Os arrastões de peixe estão licenciados para uma malhagem mínima de 65 mm a 69 mm e dirigem a pesca a espécies de peixes e cefalópodes, sendo obrigatória uma malhagem superior a 70 mm para a espécie-alvo pescada. A frota de crustáceos pesca crustáceos de profundidade, nomeadamente a gamba *Parapenaeus longirostris*, utilizando malhagem mínima de 55 mm a 59 mm e o lagostim *Nephrops norvegicus*, usando malhagem superior a 70 mm. Já a frota de arrastões de crustáceos opera sempre a profundidades superiores a 150 m no talude da plataforma continental geológica da zona sudoeste e sul da subdivisão do Continente, correspondendo uma área de 5000 km². A frota de arrasto de peixe opera ao longo de toda a plataforma continental geológica, compreendendo uma área delimitada entre as 6 mn de distância da costa e o talude continental geológico, na zona nordeste, e a isóbata dos 400 m nas costas sudoeste e sul, com uma extensão total de 26400 km². Existe uma área de sobreposição bastante grande para a atividade das duas frotas, correspondendo a aproximadamente 3900 km² (Figura 90).

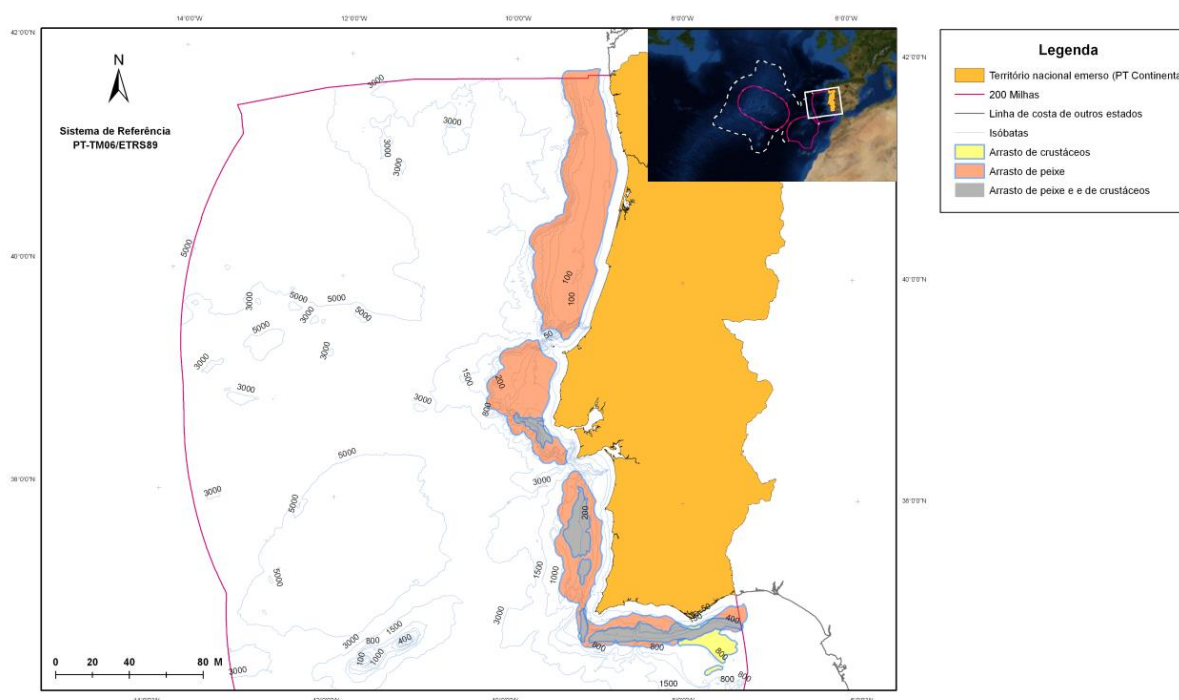


Figura 90. Áreas de arrasto de peixe e de crustáceos. Cinzento: sobreposição dos dois tipos de arrasto; Rosa: área explorada unicamente pelo arrasto de peixe (dados VMS, 2005); Amarelo: área explorada unicamente pelo arrasto de crustáceos (dados VMS, 2003). Fonte: (MAMAOT, 2012a)

A tipologia deste método de pesca e o seu modo de funcionamento fazem com que alguns dos seus componentes operem em contacto direto com os fundos. A caracterização da dimensão dos impactes desta atividade no que se refere a danos físicos nos fundos marinhos deve ter em conta as características do substrato, nomeadamente o tamanho do

grão e a sua natureza biogénica ou clástica (Figura 91; Figura 92). Os dados existentes referem-se apenas à área até aos 500 m de profundidade, uma vez que o conhecimento da natureza do fundo na subdivisão do Continente se limita essencialmente a esta região.

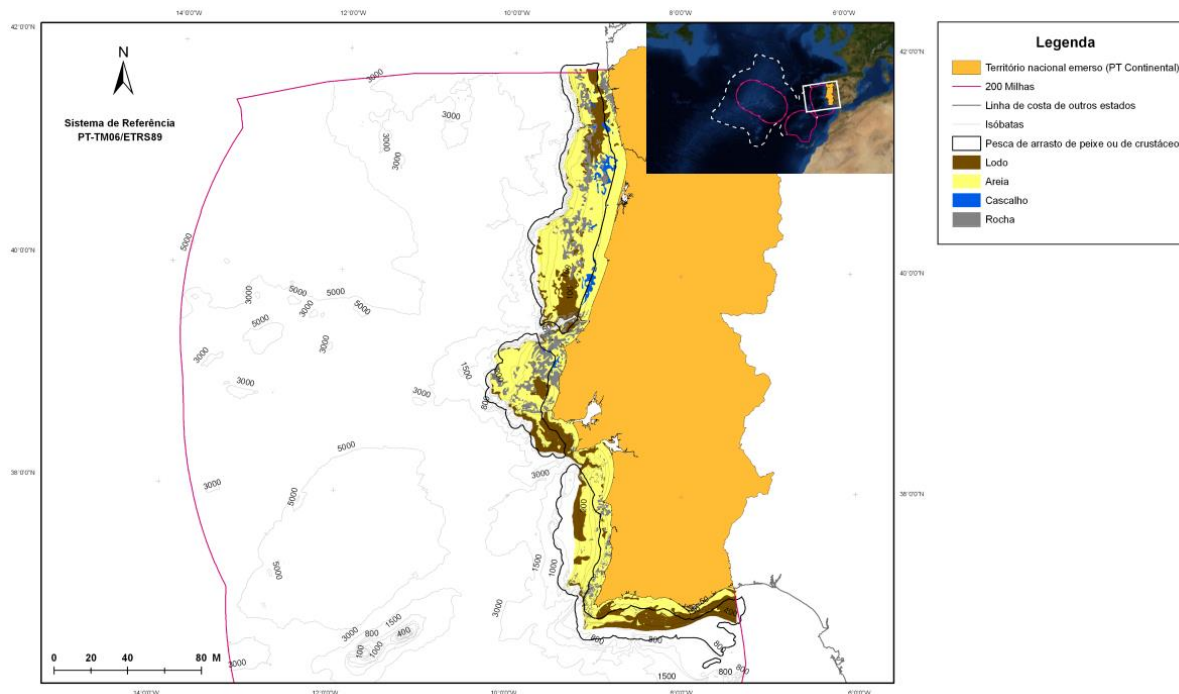


Figura 91. Tipos de fundos marinhos até à isóbata dos 500 m. Castanho: lodos; Amarelo: areias; Azul: Cascalho; Cinzento: rocha. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

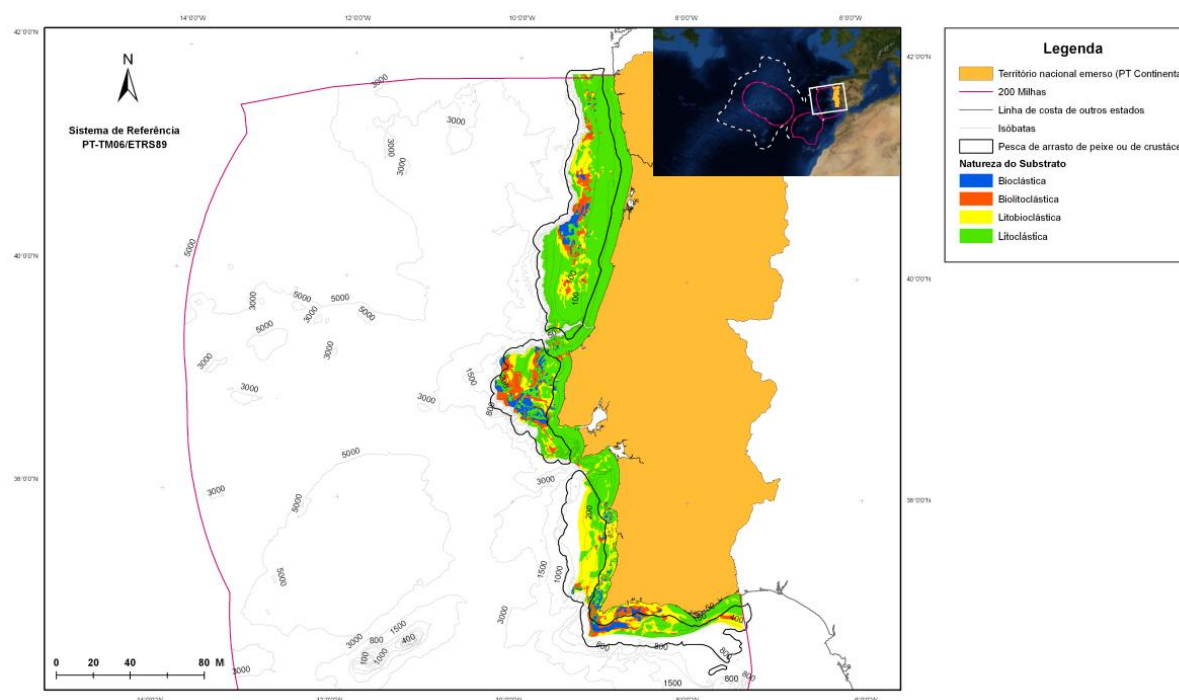


Figura 92. Natureza dos fundos marinhos até a isóbata dos 500 m. Azul: bioclástica; Vermelho: biolitoclástica; Amarelo: litobioclástica; Verde: litoclástica. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Os dados indicam que a superfície de todos os grandes grupos granulométricos (lodo, areia, cascalho e rocha) é arrastada mais do que 50% (Tabela VII).

Tabela VII. Percentagem de cada tipo de substrato arrastado pelos arrastos de peixe e de crustáceos. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Substrato	Área do substrato (km ²)	Área de arrasto de peixe ou de crustáceos (%)
Lodo	7019	77,75
Areia	18262	62,68
Cascalho	597	62,98
Rocha	4015	64,73

Todos os substratos, seja de natureza clástica ou bioclástica, são arrastados entre 50 a 100%, sendo que o cascalho biolitoclástico e o bioclástico são 100% arrastados (Tabela VIII). Também os lodos litobioclástico e bioclástico, o cascalho litobioclástico e a areia biolitoclástica apresentam percentagens da área de arraste elevadas, superiores a 80%. O substrato rochoso está entre os menos afetados uma vez que as áreas rochosas extensas são evitadas pelos arrastões.

Tabela VIII. Percentagem de cada tipo de substrato arrastado pelos arrastos de peixe e de crustáceos. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Substrato	Área do substrato (km ²)	Área de arrasto de peixe ou de crustáceos (%)
Lodo clástico	4435,58	75,05
Lodo litobioclástico	2243,75	84,28
Lodo bioclástico	339,94	82,71
Areia clástica	10685,73	53,72
Areia litobioclástica	3447,25	70,02
Areia biolitoclástica	2498,91	80,77
Areia bioclástica	1630,57	62,62
Cascalho clástico	567,76	61,51
Cascalho litobioclástico	12,11	83,82
Cascalho biolitoclástico	10,69	100
Cascalho bioclástico	5,70	100
Rocha	4014,60	64,75

Por implicar o revolvimento do substrato, este tipo de atividade causa também a ressuspensão de sedimentos e pode ter impactes significativos nas comunidades bentónicas associadas, nomeadamente, danos nos organismos sésseis, contribuindo assim para a destruição de *habitats*. Estudos realizados na costa algarvia sobre o impacte da pesca de arrasto no fundo marinho detetaram, além de perturbações na rugosidade do sedimento, a ausência de organismos sésseis. Por outro lado, imagens de fundos de pesca recolhidas ao largo do planalto de Faro, a cerca de 400 m de profundidade, revelaram sulcos visíveis, deixados pela passagem das portas de arrasto sobre o sedimento.

Muitas comunidades bentónicas são afetadas quando os fundos marinhos onde vivem são arrastados. Estas comunidades são compostas por muitas espécies de peixes e invertebrados, como crustáceos, moluscos e poliquetas, corais e esponjas, pelo que a sua destruição afeta também as cadeias alimentares marinhas, incluindo espécies comerciais. Os *habitats* próximos das zonas arrastadas também são afetados pela maior turbidez da coluna de água, principalmente aqueles que incluem organismos filtradores. Um outro tipo de impacto é o volume elevado de capturas rejeitadas ao mar, resultado dos níveis elevados de capturas acessórias características da pesca de arrasto. Estudos realizados para a costa algarvia sobre as rejeições ao mar provenientes das pescarias de arrasto de peixe e de crustáceos apontam para valores de rejeições entre 33% e 70% do peso total capturado, no arrasto de crustáceos, e entre 62% e 70%, no arrasto de peixe. Independentemente da reconhecida resiliência dos organismos bentónicos em face de situações de *stress* ambiental, deve ter-se em consideração que a megafauna é mais vulnerável, uma vez que os animais ficam aprisionados na arte de pesca e muitos não sobrevivem mesmo quando devolvidos ao mar, sobretudo no caso do arrasto de crustáceos, por ser exercido a grande profundidade.

A limitação ao esforço de pesca em áreas sensíveis é uma medida para a mitigação das rejeições, a somar à melhoria das características seletivas das redes, como é o caso das grelhas rígidas, destinadas à pesca de arrasto de crustáceos e concebidas de forma a permitir a fuga das capturas acessórias, como o carapau, a pescada e o verdinho.

Pesca de moluscos bivalves com ganchorra

As áreas onde efetivamente opera a frota de pesca de moluscos bivalves com arte de ganchorra - composta por 85 embarcações portuguesas licenciadas e 25 embarcações espanholas licenciadas - no litoral da subdivisão do Continente (Figura 93) são a Zona Ocidental Norte, a profundidades de operação entre os 5 m e os 35 m, a Zona Ocidental Sul, entre os 3 m e os 25 m, e a Zona Sul, entre os 3 m e os 15 m.

Na Zona Ocidental Norte, a maior parte do esforço de pesca recai sobre a amêijoia-branca *Spisula solida*, embora várias espécies possam ser alvo de captura, como a castanhola *Glycymeris glycymeris*, a telina-grande *Tellina crassa* e a amêijoia-relógio *Dosinia exoleta*. A amêijoia-branca é também uma das principais espécies alvo na Zona Ocidental Sul, juntamente com a navalha *Ensis siliqua*, a conquilha *Donax spp.* e a ameijola *Callista chione*. Na Zona Sul, para além da amêijoia-branca, da navalha e da conquilha, também o pé-de-burrinho *Chamelea gallina* se encontra entre as espécies capturadas. O número de ganchorras operadas simultaneamente por uma embarcação não pode exceder as duas unidades, sendo que existem diferentes tipos de ganchorras, nomeadamente a ganchorra tradicional, a ganchorra do norte e a ganchorra de grelha, esta última a mais usada atualmente.

Tendo em consideração a localização dos bancos de bivalves, a abundância das espécies

alvo nesses bancos, o número de embarcações da frota de ganchorra, o número de dias de pesca efetuados e os limites batimétricos de operação, estima-se que a área arrastada por ano não ultrapasse os 10%-15% na Zona Ocidental Norte, os 30%-40% na Zona Ocidental Sul e os 50%-60% na Zona Ocidental Sul. A área de atuação das embarcações corresponde à área com substrato de areia e areia-lodo da franja costeira, entre as profundidades de 0,5 m e 18 m.

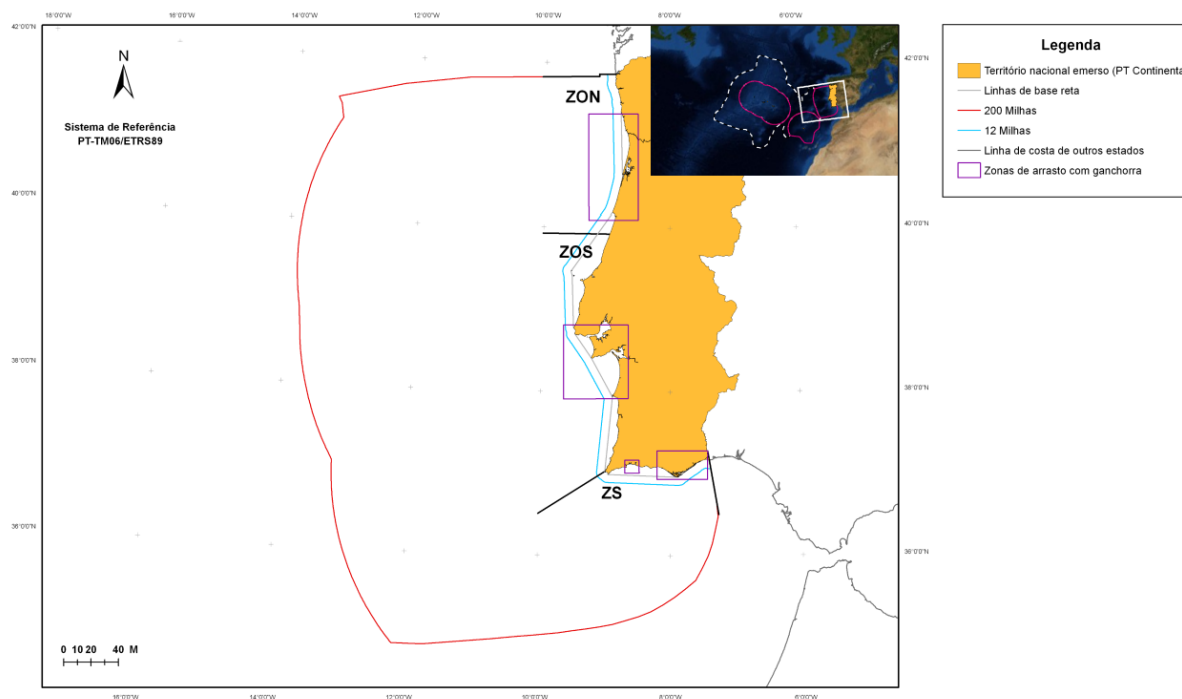


Figura 93. Zonas de pesca de bivalves com ganchorra da costa da subdivisão do Continente.
Fonte: (MAMAOT, 2012a)

O impacto da pesca da ganchorra ocorre ao nível do sedimento e das comunidades bentónicas. Apenas para a Zona Sul existem estudos relativos aos impactes da pesca com ganchorra no ecossistema (Constantino et al., 2009; Gaspar et al., 2009), às profundidades de operação dos 6-7 m e dos 18 m, tendo revelado que as comunidades bentónicas são pouco perturbadas e, por isso, resilientes à pesca com ganchorra. Os resultados indicaram ainda que o efeito da ganchorra é diferente consoante o tipo de material sedimentar onde está a ser exercida a pesca, sendo que, tanto para sedimentos arenosos finos como para sedimentos mais grosseiros do tipo areia cascalhenta, se observou uma rápida recuperação do sedimento devido ao hidrodinamismo local. Embora para as restantes zonas de pesca com ganchorra não existam estudos específicos de avaliação do impacto, as amostras de macrofauna bentónica recolhidas nas áreas indicaram que os povoamentos bentónicos se encontram em bom estado de qualidade ecológica. A fraca taxa de perturbação induzida pela passagem da ganchorra pode estar relacionada com a natureza altamente dinâmica do ambiente da plataforma continental geológica portuguesa, sujeito à ação de ondas que induzem um aumento dos níveis de energia junto ao fundo. Nas zonas pescadas a baixa

profundidade, os sedimentos são remobilizados durante grande parte do ano e a maiores profundidades, os sedimentos são também afetados por episódios de tempestade, o que pode explicar a significativa recuperação do sedimento e das comunidades bentónicas após a passagem com ganchorra. Assim, o relativo impacte da ganchorra deve ser relacionado com a magnitude e a frequência dos fenómenos naturais que afetam o *habitat* das comunidades bentónicas. De facto, os resultados obtidos sugerem que fenómenos naturais altamente energéticos e em áreas expostas podem ter um efeito sobre as comunidades bentónicas, extensíveis a toda a costa da subdivisão do Continente, idêntico ao causado pela pesca com ganchorra, pelo menos até à profundidade dos 20 m.

Recifes artificiais

A situação referente à instalação de recifes artificiais na subdivisão do Continente encontra-se descrita no Volume IV-C, secção 2.3.10.. A maior concentração de recifes artificiais situa-se no Algarve, existindo cinco zonas de recifes artificiais na parte exterior da ria Formosa, uma na zona de Albufeira e uma em frente à Meia Praia, em Lagos. Mais recentemente, em 2010, foram instalados recifes artificiais ao largo da Nazaré, entre a foz do rio Alcôa e a Praia de Salgado, entre os 20 e 23 m de profundidade.

Os sistemas recifais da costa algarvia cobrem uma área efetiva total de 33,9 km² e uma área envolvente de 43,5 km², o que representa a maior área de *habitats* artificiais em águas europeias. Todos estes recifes se encontram situados a menos de 4 mn da costa, entre 13 m e 30 m de profundidade, localizados maioritariamente em substratos de areias e, em muito menor extensão, em lodos ou substratos rochosos, sendo a natureza do substrato ocupado predominantemente clástica, com frações muito menores de natureza litobioclástica, biolitoclástica e biogénica.

Relativamente à influência dos recifes artificiais nas comunidades bentónicas, observou-se que os recifes de proteção e exploração de Faro promoveram os níveis de pesca e aumentaram a média das capturas por unidade de esforço das espécies bentónicas. No entanto, a composição do conjunto de peixes que podem ser apanhados nas redes, ou o equilíbrio da comunidade, manteve-se, e a proporção relativa dos diferentes grupos funcionais de peixes não foi perturbada. Nos recifes artificiais do Algarve, os esparídeos *Diplodus spp.* são os peixes mais representados no infralitoral rochoso de pequena profundidade, com *D. sargus*, *D. vulgaris* e *D. bellottii* a representar cerca de 40% da densidade populacional. Nos sistemas recifais de Albufeira e Faro-Ancão, os maiores contribuintes para a biomassa das comunidades bentónicas são os cirrípedes, gastrópodes, poliquetas, briozoários e crustáceos. Um estudo sobre os padrões de colonização das comunidades macrobentónicas nestes recifes (Moura *et al.*, 2004) revelou que a abundância média, o número de espécies e a diversidade aumentam com o tempo de imersão e que as comunidades macrobentónicas são dependentes da profundidade e do tipo de estrutura do recife. Um outro estudo nos recifes artificiais de Faro/Ancão (Falcão *et al.*, 2007) mostrou

que ocorre um aumento no teor de material orgânico e um aumento em nutrientes da coluna de água nas zonas adjacentes aos recifes artificiais, pelo que estas estruturas podem ser ferramentas importantes na modificação dos ecossistemas costeiros.

Cabos, ductos e emissários submarinos

A situação referente à instalação de cabos, ductos e emissários submarinos encontra-se descrita no Volume IV-C, secção 2.3.5.. As telecomunicações e a exploração de energias renováveis *offshore* envolvem a instalação de vários tipos de infraestruturas, entre as quais os cabos submarinos de fibra ótica e elétricos. Já no caso dos ductos submarinos, estes são utilizados para o transporte de matérias, como sejam os gasodutos e oleodutos. Por outro lado, os emissários submarinos são estruturas submersas destinadas a lançar no mar águas residuais que já sofreram um determinado grau de tratamento ou a captar água do mar para determinados fins, como é o caso das pisciculturas industriais.

A instalação de cabos, ductos e emissários submarinos pode resultar na perturbação do leito marinho e da fauna e flora marinhas associadas, em particular espécies bentónicas sésseis, organismos filtradores e espécies particularmente sensíveis. Outros impactes associados à instalação destas infraestruturas nos fundos marinhos são o ruído submarino e a ressuspensão de sedimentos, com potencial remobilização de contaminantes dos sedimentos e aumento da turbidez, algo que pode afetar inclusivamente espécies pelágicas. Estes impactes têm, no entanto, uma distribuição espacial maioritariamente restrita ao local de colocação das infraestruturas e são de natureza fundamentalmente temporária, ocorrendo essencialmente durante as operações de instalação, reparação ou remoção. Por outro lado, a presença dos cabos e estruturas protetoras proporciona um substrato duro, resultando na ocupação por espécies que podem não ser típicas da área, o que pode levar, consequentemente, à perturbação da comunidade bentónica residente.

Imersão de dragados, extração de inertes e manchas de empréstimo

A imersão de dragados no mar, descrita no Volume IV-C, secção 2.3.5, corresponde à deposição de sedimentos resultantes de operações de extração periódica de inertes realizadas com o objetivo de assegurar as condições de navegabilidade e acessibilidade a portos comerciais, de pesca, marinas, cais de acostagem ou outras infraestruturas de apoio à navegação. O local de imersão será definido em função das melhores condições ambientais, tendo em atenção fatores como a classe de contaminação, a distância à costa, a batimetria, etc.. A deposição de resíduos no mar é um dos destinos mais frequentes para os materiais dragados, desde que tenham qualidade ambiental adequada (MAMAOT, 2012a). Outros destinos são a reposição no meio natural para fins de defesa costeira e do litoral, com alimentação artificial de praias ou introdução na deriva litoral, bem como o reaproveitamento em obra (OSPAR, 2014). As dragagens de areia em manchas de empréstimo, descritas no Volume IV-C, secção 2.3.5, são realizadas, na maior parte dos

casos, na plataforma geológica até profundidades de cerca de 30 m. A areia é extraída e utilizada para a alimentação de praias próximas e, como tal, a maior parte mantém-se no sistema litoral. O tipo de sedimento que predomina nas manchas de empréstimo é a areia cascalhenta litoclástica, depositada na plataforma continental geológica e retrabalhada pela ação conjunta das ondas e correntes marinhas. As operações de dragagem podem estar também relacionadas com a extração de materiais inertes para fins comerciais, que se encontra descrita no Volume IV-C, secção 2.3.8..

Ao nível da geologia e geomorfologia, as operações de dragagem correspondem a uma alteração dos fundos marinhos e estuarinos, e logo das condições topo-hidrográficas e do ambiente geológico e geomorfológico. Deste modo, as dragagens geram impactes ao nível da geologia costeira, da deriva litoral de sedimentos e da topo-hidrografia. Outros impactes decorrem principalmente das ações de movimentação de máquinas e da extração, transporte e deposição dos dragados, destacando-se os impactes sobre a qualidade da água e dos sedimentos, em particular o aumento de partículas sólidas em suspensão na água, com consequentes alterações na turvação. São também de assinalar situações de risco potencial relacionadas com a existência de derrames acidentais de substâncias poluentes utilizadas no funcionamento do equipamento e maquinaria afeta à obra, nomeadamente combustíveis e óleos lubrificantes. Estes impactes negativos são maioritariamente de carácter localizado, temporário e reversível, sendo passíveis de minimização através de cuidados na realização dos trabalhos e ao nível do equipamento de dragagem selecionado. Salienta-se que as imersões de dragados devem respeitar os períodos de época balnear.

As condições ambientais locais, bem como a escala e o método aplicado nas atividades de obra determinam a escala temporal e espacial da exposição dos organismos aquáticos a perturbações induzidas pelas dragagens. No que se refere aos impactes sobre os valores ecológicos e de conservação da natureza, referem-se a perda de comunidades biológicas marinhas, em particular de organismos bentónicos, epibentónicos e infaunais (ovos e larvas são especialmente vulneráveis) nas zonas a dragar e nas zonas de deposição de sedimentos, em resultado da movimentação e alteração dos fundos, de alterações do regime hidrodinâmico, da ressuspensão de sedimentos e da remobilização de contaminantes (caso existam). Estes impactes podem ser, no entanto, minimizados mediante a adoção de técnicas adequadas de deposição, como a deposição em camada fina através de métodos especiais. Por outro lado, tanto as dragagens como a deposição de dragados acarretam impactes negativos sobre o grupo faunístico dos mamíferos marinhos, sendo o ruído submarino o principal fator de perturbação, a somar a perturbações nas cadeias tróficas em resultado da redução da disponibilidade de presas.

2.2.5 Enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica

O enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica nas águas costeiras, até uma profundidade de cerca de 100 m, tem por base as descargas dos rios e dos emissários submarinos, determinadas numa base anual, estando, portanto, sujeitas a impactes diretos das atividades humanas. Já as águas oceânicas da subdivisão do Continente, por não estarem sujeitas diretamente aos impactes das atividades humanas, são apenas influenciadas pelo estado das águas costeiras adjacentes.

A descarga dos rios depende da sazonalidade natural e da alternância entre anos secos e anos chuvosos, que afetam o caudal. Já as descargas dos emissários têm caráter intermitente. As atividades humanas que contribuem para a introdução de nutrientes são todas as atividades baseadas em terra que introduzem qualquer tipo de descarga de águas residuais (industrial, agrícola e urbana), quer pelos rios, quer pelos emissários submarinos. Podem ainda contribuir, de forma pontual, atividades relacionadas com a aquacultura, utilização balnear no âmbito do turismo e imersão de dragados.

A caracterização do estado de eutrofização das águas da subdivisão do Continente baseia-se em dados relativos à concentração de nutrientes e clorofila na coluna de água, à transparência da água – que pode diminuir com o aumento de algas em suspensão - e os níveis de oxigénio dissolvido – que variam conforme a decomposição de matéria orgânica. A informação sobre a concentração de nutrientes na coluna de água baseia-se nos valores de inverno, entre os meses de novembro a janeiro, para o azoto inorgânico dissolvido (DIN) e o fósforo inorgânico dissolvido (DIP), utilizando dados de campanhas oceanográficas. Os dados da concentração de clorofila na coluna de água correspondem a dados de satélite (CLA-Sat), considerando-se que o período produtivo decorre entre fevereiro e outubro. No que respeita aos níveis de oxigénio dissolvido, tendo em consideração que os dados obtidos *in situ* relativamente a descargas de matéria orgânica são escassos na forma de carbono orgânico total, são utilizados dados de satélite da matéria orgânica detritica (CDM-Sat).

Nas águas da região noroeste da subdivisão do Continente, até à profundidade dos 100 m, o enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica tem por base as descargas dos rios Minho, Lima, Leça, Lis, Neiva, Vouga, Cávado, Ave, Douro, Mondego, da ria de Aveiro e da Lagoa de Óbidos, bem como dos emissários submarinos de Viana do Castelo, Leirosa, Matosinhos, Gaia, Espinho, Nazaré e Foz do Arelho. As cargas anuais de nutrientes estimadas são 88107 ton/ano de azoto, 5543 ton/ano de fósforo e 9624 ton/ano de carbono orgânico. As distribuições das médias anuais de inverno para o DIN e o DIP (Figura 94) indicam que existe um enriquecimento de nutrientes nesta área, cuja concentração é menor à superfície e que aumenta com a profundidade, embora não ultrapassem os valores limite, exceto na proximidade da foz do Douro e emissário de Matosinhos para o DIN.

Nas águas da zona sudoeste da subdivisão do Continente, até 100 m de profundidade, deve ter-se em consideração as descargas dos rios Tejo, Sado e Mira e dos emissários submarinos de Guia, Sesimbra e Sines. Pode-se estimar as cargas anuais de nutrientes em 11533 ton/ano de azoto, 1224 ton/ano de fósforo e 49671 ton/ano de carbono orgânico. As distribuições das médias anuais de inverno para o DIN e o DIP (Figura 94) indicam que existe um enriquecimento de nutrientes nesta área, com valores superiores ao limite na área da foz do rio Tejo e no emissário da Guia.

A sul na subdivisão do Continente, em águas até aos 100 m de profundidade, o enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica deve-se a descargas dos rios Arade e Guadiana, da ria Formosa e da ria de Alvor, bem como dos emissários submarinos do Carvoeiro, Sagres e Vale de Faro. A estimativa das cargas anuais de nutrientes aponta para 3070 ton/ano de azoto, 145 ton/ano de fósforo e 137 ton/ano de carbono orgânico. As distribuições das médias anuais de inverno para o DIN e o DIP (Figura 94) indicam que a área é enriquecida em nutrientes, embora não se ultrapassem os valores limite, exceto na proximidade da foz do rio Guadiana, para o DIN, e junto à orla costeira das zonas da ria Formosa e foz do rio Guadiana, para o DIP.

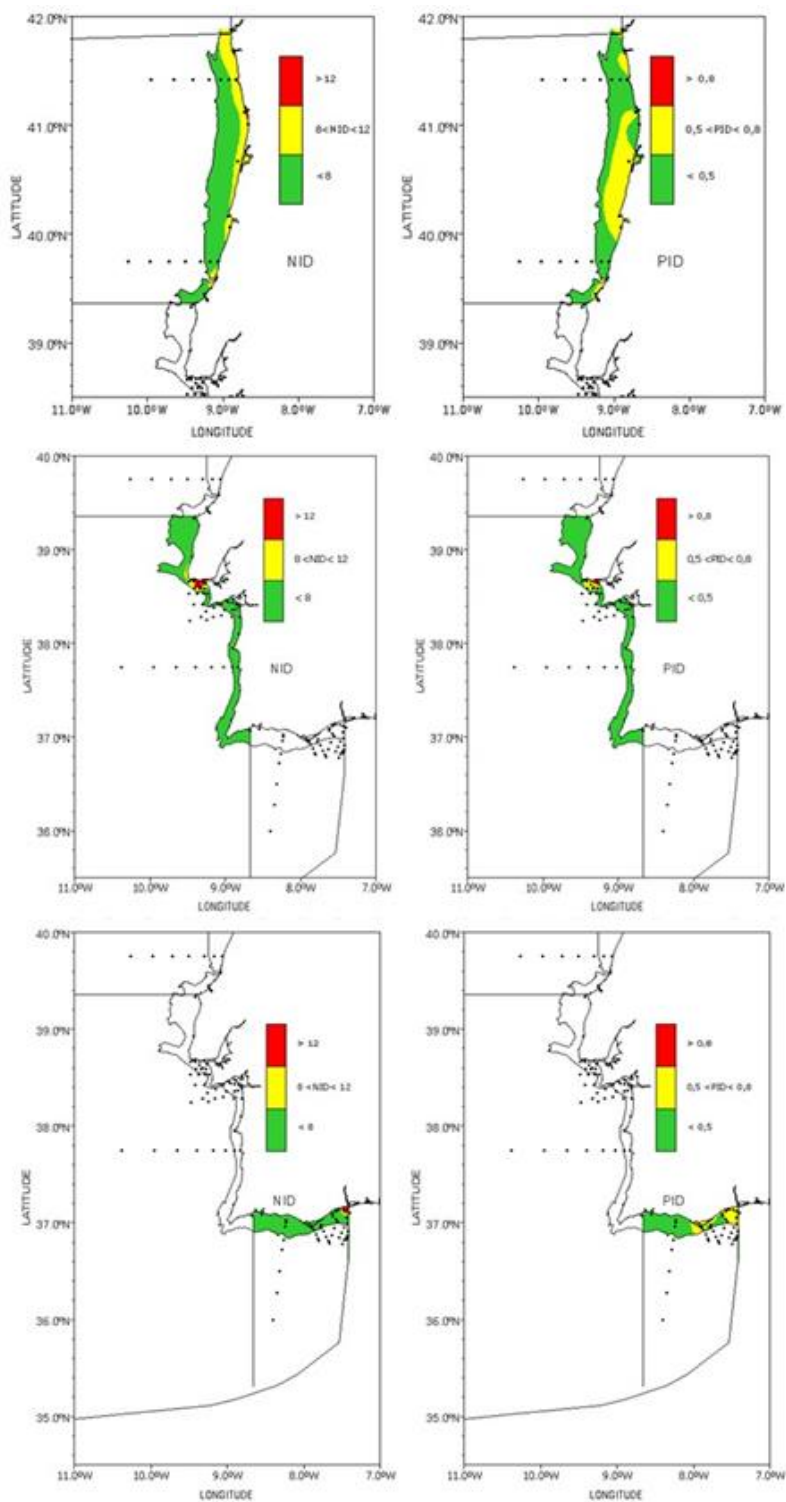


Figura 94. Distribuição espacial dos parâmetros DIN e DIP (médias anuais) na subdivisão do Continente (até 100 m de profundidade). Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

Para profundidades superiores a 100 m, em toda a subdivisão do Continente, as distribuições de DIN e DIP (Figura 95) evidenciam que a área não é enriquecida em nutrientes e matéria orgânica.

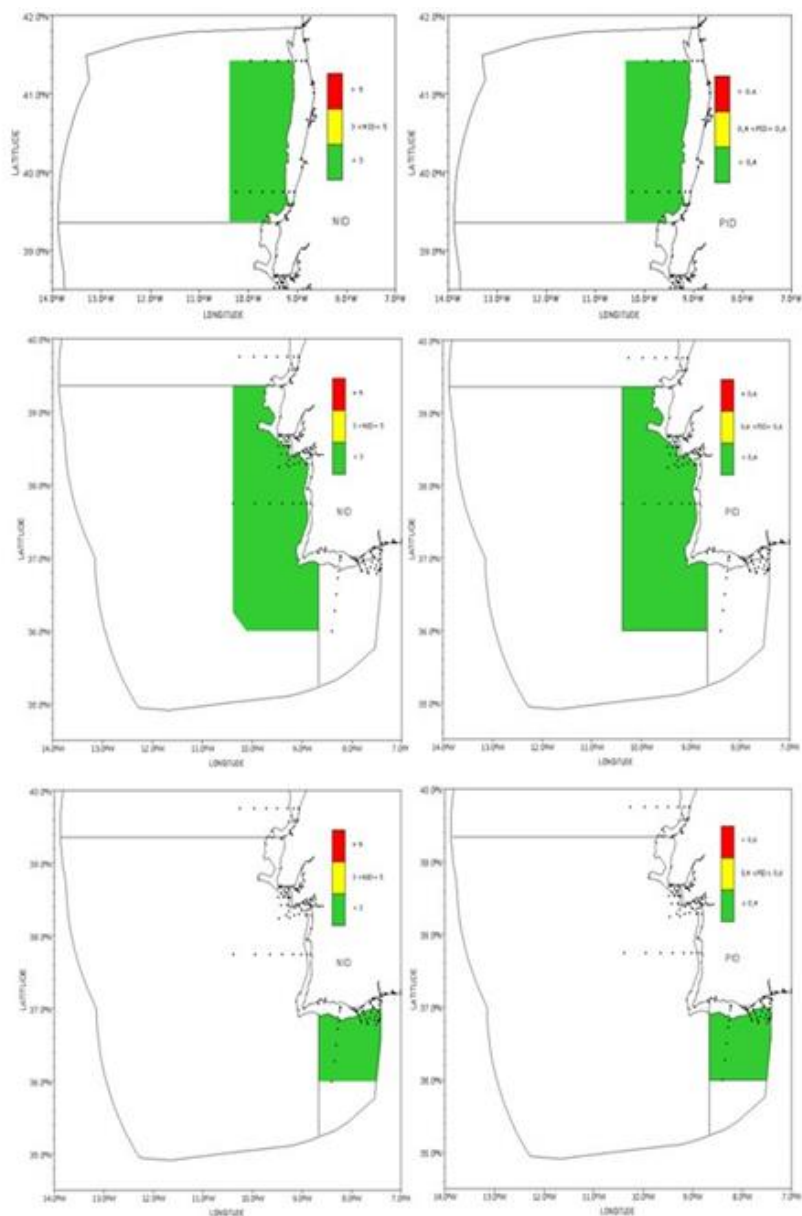


Figura 95. Distribuição espacial dos parâmetros DIN e DIP (médias anuais) na subdivisão do Continente (mais de 100 m de profundidade). Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

Também em toda a subdivisão do Continente a distribuição para CLA-Sat e CDM-Sat (Figura 96; Figura 97) encontra-se dentro dos limites de referência, não se registando, portanto, um crescimento excessivo de fitoplâncton, nem a ocorrência de eventos de desoxigenação ou a diminuição da transparência das águas.

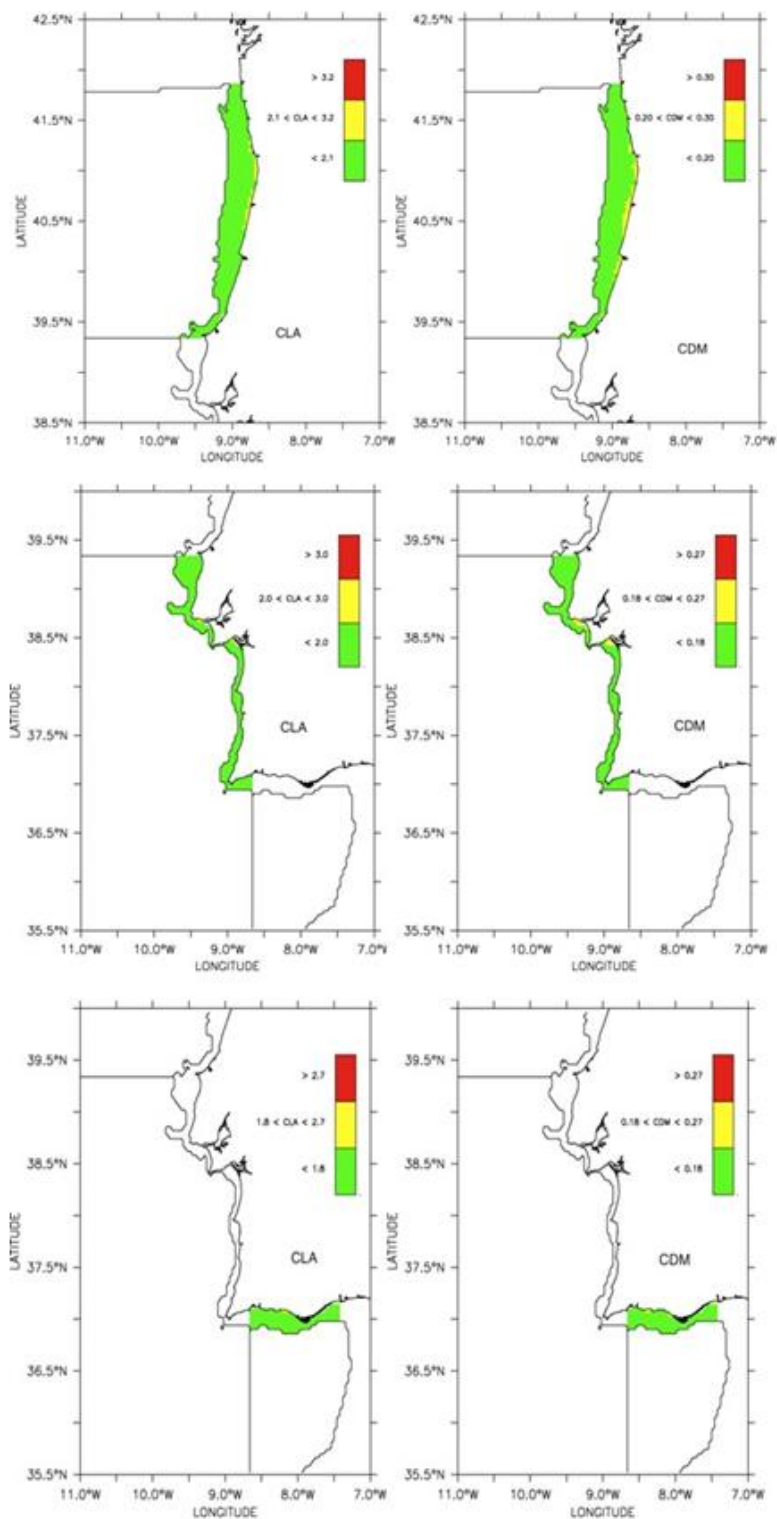


Figura 96. Distribuição espacial dos parâmetros CLA-Sat e CDM-Sat (médias anuais) na subdivisão do Continente (até 100 m de profundidade). Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

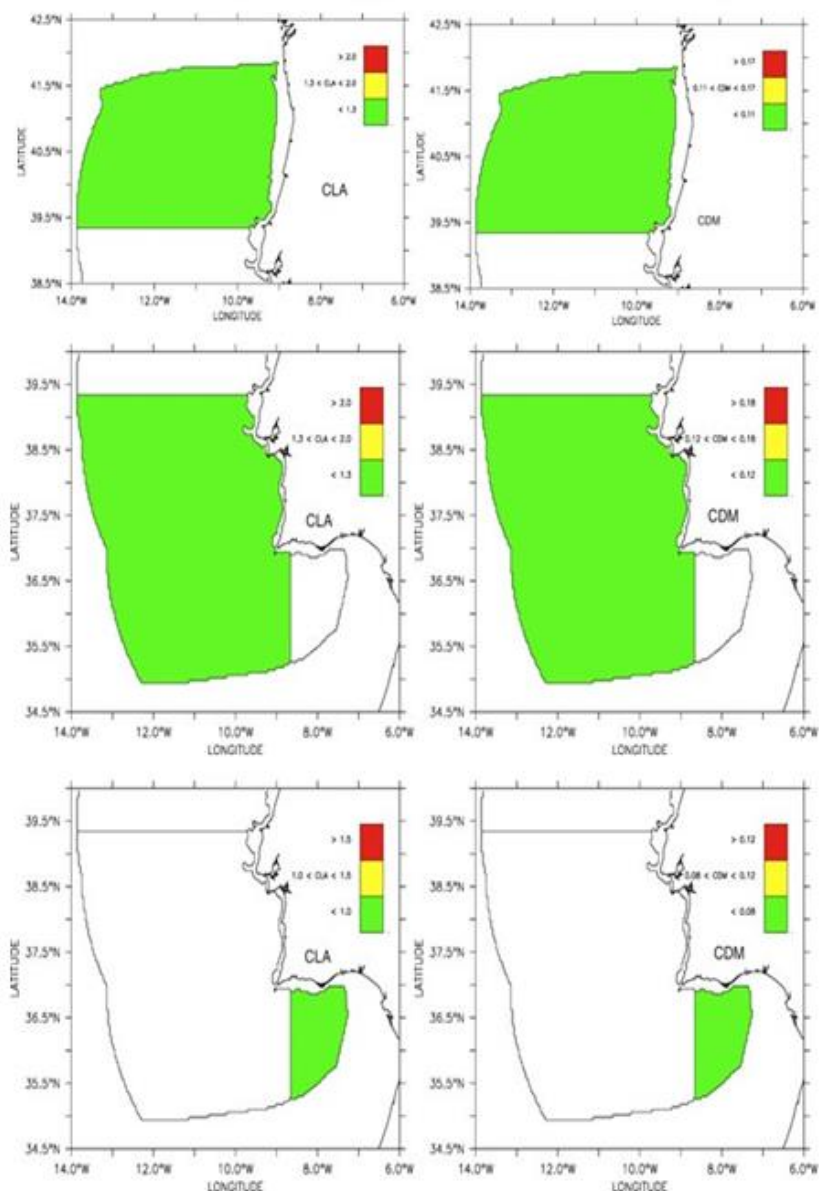


Figura 97. Distribuição espacial dos parâmetros CLA-Sat e CDM-Sat (médias anuais) na subdivisão do Continente (mais de 100 m de profundidade). Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

2.2.6 Espécies não indígenas

A introdução de espécies não indígenas em meio marinho é um fenómeno global que se concentra maioritariamente nas zonas costeiras e que foi identificado pelas Nações Unidas como um dos maiores perigos ambientais nos ecossistemas marinhos, particularmente no caso das espécies invasivas. Encontra-se entre as principais causas de perda de biodiversidade global e traduz-se em impactos negativos em termos ambientais, económicos e sociais, tanto a nível local como global. Nos últimos anos, a introdução de espécies

exóticas tem vindo a aumentar significativamente com a globalização da economia e com o acréscimo do tráfego comercial e de recreio, permitindo-se que muitos organismos marinhos atravessem regularmente as barreiras biogeográficas naturais que limitariam a sua distribuição. Atualmente conhecem-se episódios de introdução de espécies não indígenas de quase todos os filos, com destaque para os briozoários, tunicados, moluscos, crustáceos, peixes, algas e anelídeos, no caso da costa atlântica europeia.

A navegação tem sido apontada como o principal vetor da introdução de espécies marinhas, principalmente através das águas de lastro, usadas para manter a estabilidade, equilíbrio e integridade estrutural dos navios, e também através de organismos incrustados no casco das embarcações. Existem outras formas de introdução associadas a atividades humanas, como é o caso da aquacultura, da pesca, da aquariorfilia e da construção de canais. As marinas e os portos são também fontes importantes de espécies exóticas para posterior dispersão no meio natural envolvente. O lixo marinho, em particular os detritos flutuantes, é também vetor de introdução e dispersão de certas espécies não indígenas, para além de fatores como a transferência de espécies ornamentais e alguns estudos científicos. Outras vias de introdução registadas, embora não sejam tão impactantes, são a introdução de espécies utilizadas como isco de pesca, o transporte de sedimentos entre bacias hidrográficas ou a introdução deliberada para consumo alimentar. Portugal encontra-se numa região onde existe grande intensidade de tráfego marítimo, fazendo parte das rotas entre a Europa-África, Mediterrâneo-Atlântico e Atlântico Leste e Oeste. Consequentemente, a costa portuguesa é uma área propensa ao aparecimento e à fixação de espécies não indígenas, acrescendo o facto de existirem muitas marinas e zonas para aquacultura, especialmente na região sul do país.

Em resultado da introdução de espécies não indígenas, a dinâmica dos ecossistemas marinhos pode ser significativamente impactada, razão pela qual se torna urgente garantir um controle e monitorização mais restritos e a tomada de medidas específicas, apoiadas numa regulamentação eficaz, de modo a prevenir, gerir e mitigar situações de introdução de espécies não indígenas. O problema da introdução de espécies exóticas é, atualmente, alvo de preocupação a nível mundial, sendo contemplado por diversos instrumentos no âmbito de Acordos Internacionais, como é o caso da Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios, adotada pela Organização Marítima Internacional (IMO), que entrou em vigor em Portugal em 2017. Acresce que a Convenção de Berna, a Convenção de Bona, a Convenção de Ramsar e a Convenção sobre a Diversidade Biológica, das quais Portugal é parte contratante, obrigam à fiscalização da introdução das espécies não indígenas e a adoção de medidas que condicionem as introduções intencionais, evitem as introduções acidentais e procedam ao controlo ou à erradicação das espécies já introduzidas. Também as Diretivas Aves e Habitats preveem medidas complementares que regulamentem a introdução de espécies exóticas, tendo sido adotada a Regulamentação Europeia para a prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras, para dar resposta à meta de combate das

espécies exóticas invasoras definida na Estratégia de Biodiversidade da UE para 2020.

No caso de Portugal, à semelhança de outros países europeus, a observação de espécies não indígenas em zonas costeiras tem vindo, gradualmente, a ser referenciada, não existindo, contudo, registos sistematizados ou bases de dados oficiais. Apesar de já estar contemplada na “Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade” a regulamentação da introdução de espécies, com a inclusão de objetivos específicos, o conhecimento existente sobre espécies exóticas marinhas em Portugal é ainda insuficiente para apoiar o desenvolvimento de planos de ação e controlo adequados, ou de sistemas de alerta. Até à data, decorreu um número ainda muito limitado de estudos na costa portuguesa, tendo sido avaliado o efeito, real ou potencial, destas espécies no ambiente marinho no contexto da DQEM, no relatório da Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente (MAMAOT, 2012a). Considerou-se que a maior parte das espécies não indígenas se distribui na área da plataforma continental geológica, desde o limite superior do andar infralitoral até ao bordo da plataforma continental geológica, não sendo expectável que estejam presentes ou sejam abundantes para além da zona superior da plataforma. Foram identificadas 38 espécies marinhas não indígenas, predominantemente macroalgas, mas também alguns artrópodes, microalgas e ascídias, moluscos e cnidários. Mais de metade destas espécies é originária do Pacífico e, em menor extensão, do Indo-Pacífico, enquanto as restantes têm origem no Atlântico e no Mediterrâneo. Os resultados indicaram também que o número de espécies não indígenas representa uma parcela muito reduzida das espécies nativas, pelo que o rácio entre espécies não indígenas e nativas é muito baixo. Embora tenha sido reportado que as espécies não indígenas ocorrem a níveis que não alteram negativamente os ecossistemas, a confiança atribuída a esta avaliação foi baixa, devido às consideráveis lacunas de conhecimento quanto à distribuição espaço-temporal e abundância das espécies. Por outro lado, tendo em conta os dados relativos às espécies não indígenas encontradas em águas espanholas, seria de esperar que o número de espécies em Portugal continental fosse maior do que aquele que foi considerado no relatório da DQEM, número esse que foi entretanto atualizado no âmbito de projetos como o INPECT e o BioMarPT. O projeto INSPECT estudou a ocorrência de espécies exóticas marinhas em estuários e zonas costeiras portuguesas, nomeadamente fitoplâncton, zooplâncton, macroalgas e invertebrados, bem como a existência de condições ambientais favoráveis à fixação de potenciais invasoras. Em resultado, foram identificadas 68 espécies exóticas na subdivisão do Continente (Chainho et al., 2015), registadas maioritariamente nas últimas três décadas, instaladas predominantemente nas zonas costeiras, com destaque para a costa sul da subdivisão do Continente e para as regiões dos estuários dos rios Tejo e Sado, ria de Aveiro e Lagoa de Santo André. A maioria das espécies não indígenas identificadas correspondem a macroalgas (Chlorophyta, Ochrophyta, Rhodophyta) e artrópodes, tendo-se registado também um número significativo de moluscos, tunicados e briozoários, com as restantes a pertencer aos filos Myzozoa, Cnidaria e Annelida. O tráfego marítimo foi identificado como principal vetor de introdução das espécies exóticas, predominantemente

via incrustação em cascos de embarcações, mas também através das águas de lastro. As embarcações de recreio são também uma via de introdução relevante, uma vez que o estudo das comunidades de macroalgas mostrou uma representatividade muito maior de espécies exóticas nas marinas do que nos portos. Ainda que em muito menor extensão, a aquacultura representa também uma via de introdução potencial, tendo sido identificada como o vetor para a presença do decápode *Penaeus japonicus*, do gastrópode *Ocenebra inornata* e do bivalve *Ruditapes philippinarum*. No caso da introdução de algas e moluscos não indígenas a produção/importação de ostras é uma das principais vias de entrada destas espécies. Outros vetores de introdução pontual de espécies não indígenas são a importação de espécies para aquarofilia e, com menor significância, para utilização como isco de pesca. Mais de metade das espécies tem distribuição nativa na região do Indo-Pacífico, sendo ainda relevante a presença de espécies originárias da região da Austrália, do Noroeste do Atlântico e do Mediterrâneo. A maior parte das introduções é provavelmente secundária, uma vez que em Portugal continental existe uma predominância de tráfego nacional e de navios provenientes de portos localizados na Europa e não nas regiões nativas da grande maioria das espécies exóticas encontradas. A diversidade biogeográfica de Portugal, cuja linha de costa inclui territórios localizados em duas eco-regiões diferentes, resulta num maior número de espécies não indígenas, à semelhança do que foi já observado em outros países com influência atlântica e mediterrânica, como a França e a Espanha. A maioria das espécies identificadas têm populações estabelecidas e algumas são invasoras, como é o caso da amêijoia asiática *Corbicula fluminea* e da amêijoia-japonesa *Ruditapes philippinarum*, no entanto, para um número significativo de espécies, a informação sobre o estado das populações e sobre o seu impacte nos ecossistemas é ainda desconhecida ou escassa. A somar ao crescente tráfego marítimo, este é um cenário atual que enfatiza a necessidade de implementar medidas que regularizem a introdução de espécies marinhas não indígenas.

Mais recentemente, no âmbito do Projeto BioMarPT, o número total de espécies não indígenas aumentou para 78, distribuindo-se pelos seguintes grupos: briozoários - 10 espécies em vez de 4; tunicados – 7 espécies em vez de 4; e moluscos- 10 espécies em vez de 9. O número de espécies dos grupos crustáceos e algas não aumentou. É ainda de referir que mesmo nos casos em que não o número de espécies conhecidas não aumentou o conhecimento sobre a área de distribuição das mesmas é muito maior. É o exemplo de casos que estavam descritos como ocorrências pontuais em território nacional, que se sabe agora que apresentam uma distribuição geográfica muito mais extensa (EMEPC, 2016a,b,c,d; EMPC e IPMA, 2016).

2.2.7 Interferência em processos hidrológicos

As interferências em processos hidrológicos traduzem-se essencialmente em alterações permanentes nas condições hidrográficas, que correspondem a modificações da batimetria do fundo marinho, do regime das correntes ou das ondas, e da distribuição da salinidade e da temperatura. Segundo a análise realizada no relatório da Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente (MAMAOT, 2012a), considera-se que as atividades humanas que podem causar alterações permanentes nas condições hidrográficas são a construção de estruturas de defesa do litoral, como seja esporões, quebra-mares e molhes, bem como instalações de aquacultura *offshore* e a instalação de cabos submarinos e outras estruturas semelhantes. Por outro lado, as atividades de captação de águas marinhas para circuitos de refrigeração e centrais de dessalinização podem estar associadas a mudanças significativas no perfil de temperatura e salinidade. Cada obra ou intervenção realizada afeta de forma diferente as condições hidrográficas envolventes e tem características próprias. A forma, o modo como se enquadra em relação à linha de costa e as condições do local de implantação podem criar maior ou menor perturbação. A intervenção humana restringe-se maioritariamente às zonas costeiras, sendo que as atividades relacionadas com a construção de estruturas e as suas implicações estão enquadradas na legislação em vigor. Atualmente todas as obras que possam afetar de forma relevante as condições hidrográficas em zonas costeiras estão sujeitas à obrigatoriedade de elaboração de estudos de impacto ambiental e, conseqüentemente, de medidas de minimização.

No caso da subdivisão do Continente, por a costa ser muito extensa e se desenvolver num cenário de mar aberto, considera-se que atividades de pequena escala, muito localizadas e com influência reduzida, apesar de produzirem alguma alteração nas condições hidrográficas, não se refletem significativamente na qualidade ambiental do meio marinho. Presentemente ainda não existem, na subdivisão do Continente, projetos de grande impacto, tais como a instalação de parques eólicos, a construção de ilhas artificiais, o aproveitamento em larga escala de energia das ondas ou a implementação de grandes instalações de aquacultura em ambiente marinho *offshore*. De entre as estruturas construídas que podem condicionar a qualidade do meio, elencam-se obras do tipo esporões, molhes, quebra-mares e outras obras de defesa costeira, que têm como finalidade a manutenção da linha de costa, visando a proteção contra a ação erosiva provocada pela agitação marítima. Estas intervenções restringem-se à zona costeira considerando-se que não existem alterações das condições hidrográficas para além de perturbações locais na proximidade das zonas onde são implantadas, que não ultrapassam as 2 a 3 mn. As obras de defesa costeira existentes ao longo da costa da subdivisão do Continente (ver Volume IV-C, secção 2.3.5) totalizam 79 esporões, 29 quebra-mares e 39 molhes, concentrados maioritariamente na área compreendida entre a Foz do rio Minho e

Peniche, que inclui um total de 83 infraestruturas, seguindo-se a área que se estende até à Foz do rio Arade, com 40 estruturas, e o restante território da costa sul portuguesa, com 24 estruturas. A norte das estruturas existe tipicamente uma acumulação de sedimentos e portanto uma alteração da batimetria numa extensão que, em média, se considera como sendo três vezes o respetivo comprimento. No restante território não se observam alterações significativas quanto ao trânsito de sedimentos.

Geralmente os portos são construídos em zonas de baías ou enseadas e na foz dos rios, não provocando qualquer alteração, ao passo que os molhes das zonas portuárias, quando transversais à linha de costa, podem criar zonas de sombra das correntes e alterar o circuito normal do transporte de sedimentos. De entre as estruturas com maior impacte, referem-se os molhes do Porto de Aveiro, do Porto da Figueira da Foz e do Porto de Sines.

No que se refere às captações de água existentes na subdivisão do Continente, a sua rejeição no mar é efetuada sem que se tenham registado alterações significativas quer da temperatura, quer da salinidade. Na área compreendida entre a foz do rio Minho e Peniche existem três infraestruturas deste tipo, das quais se realça a captação para uma refinaria em Matosinhos e a captação para um estabelecimento de aquacultura de grandes dimensões em Mira. Nas áreas mais próximas da costa podem verificar-se diferenças nos valores de salinidade medidos no verão e no inverno, pela grande afluência de água doce proveniente dos rios e correspondente diluição durante as épocas de maiores caudais. Existem ainda cinco captações de água do mar na área entre Peniche e a foz do rio Arade, merecendo destaque as duas captações para refrigeração em Sines. Na área entre a foz do rio Arade e a foz do rio Guadiana existem também duas captações de água, ainda que sem qualquer expressão quanto à quantidade. Relativamente a captações de água para o circuito de refrigeração das centrais térmicas, nos casos existentes em Portugal, em Sines e Matosinhos, o aumento de temperatura na zonas de libertação da água é muito ligeiro (cerca de 3°C) e apenas se faz sentir numa zona muito restrita, pois o facto de se localizarem em zonas de águas profundas conduz a uma mistura muito rápida e, conseqüentemente, a uma normalização na temperatura da água. Quanto a centrais para dessalinização de água do mar, apenas existem dois casos em Portugal continental, ambos sem expressão significativa, por corresponderem a um volume máximo anual inferior a 55000 m³.

No que respeita às instalações de aquacultura em *offshore*, dada a sua reduzida dimensão e localização em mar aberto, considera-se que não provocam alteração significativa das condições hidrográficas.

2.3 Atividades Económicas

O Oceano é um valioso vetor de desenvolvimento através dos numerosos e diferentes usos e atividades que suporta, com base no conjunto de serviços de regulação e manutenção que assegura. Nas últimas décadas, tem-se assistido a uma mobilização global para o Oceano enquanto vetor estratégico de inovação, crescimento e emprego, uma tendência que Portugal tem acompanhado. A dimensão do espaço marítimo nacional faz de Portugal um dos grandes países marítimos do mundo, com um acrescido potencial geoestratégico, geopolítico e económico.

De acordo com a Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020, o Mar Português tem o potencial para se tornar num dos principais fatores de desenvolvimento nacional, pela diversidade de usos e atividades que nele se desenvolvem e pela riqueza em recursos naturais biológicos, geológicos, minerais, biotecnológicos e energéticos, assumindo-se a sua exploração económica e a preservação ambiental como domínios paralelos indispensáveis para a promoção do desenvolvimento sustentável e sustentado do país (DGPM, 2013). Neste enquadramento, a análise económica e social da utilização das águas marinhas tem presente a relação entre as atividades humanas e as pressões que estas causam, assim como os impactos que estas pressões têm nos ecossistemas e no bem-estar humano. O método selecionado para a monitorização socioeconómica e cenarização de apoio à ENM 2013-2020 refere-se às contas económicas das águas marinhas, atendendo à forma como a informação nacional está estruturada nas fontes estatísticas e na documentação de entidades de referência.

Usando como referência o documento Economia do Mar em Portugal - 2016 (DGPM, 2017), apresentam-se os resultados obtidos com o projeto da Conta Satélite do Mar (CSM), integrada no quadro conceptual do Sistema de Contas Nacionais Portuguesas (SCNP), e do projeto SEAMInd – Indicadores e Monitorização, que complementa a CSM com outros indicadores relevantes para a monitorização de resultados e do impacto das políticas do mar, nomeadamente no que se refere ao património cultural subaquático, ao sequestro de carbono e ao afundamento de estruturas (e.g., recifes artificiais). Em complemento aos resultados da CSM relativamente ao desempenho da economia do mar, apresenta-se ainda uma análise por setor, de base microeconómica e de curto-médio prazo, tendo por base o Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE). Foi adotado o ano de 2010 como referência, por ter sido o ano a partir do qual o projeto da CSM publicou dados. Ainda que os dados mais recentes que se encontram disponíveis se refiram ao período de 2010-2013, a prossecução da CSM foi recentemente estabelecida pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 99/2017, de 10 de julho de 2017, que veio integrar a CSM nas Estatísticas Oficiais Portuguesas com periodicidade de três em três anos.

Segundo a CSM, a Economia do Mar compreende o conjunto de atividades económicas que se realizam no mar e de outras que, não se realizando no mar, dependem do mar, incluindo

o capital natural marinho e os serviços não transacionáveis dos ecossistemas marinhos, os quais não são contabilizados na CSM (DGPM, 2017). Na CSM as atividades económicas foram organizadas em 9 agrupamentos, segundo uma ótica de cadeias de valor, em que se incluem atividades estabelecidas e atividades emergentes (Tabela IX).

Tabela IX. Agrupamentos de atividades económicas para a Economia do Mar na CSM. Adaptado de (DGPM/ INE, 2015)

AGRUPAMENTOS	ATIVIDADES
Atividades estabelecidas	
1 Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos	<p>Abrange as atividades integradas na cadeia de valor dos produtos da pesca e da aquacultura, desde a obtenção do recurso, à sua comercialização, passando pelas diversas etapas de produção de alimentos para as espécies aquícolas, produção de gelo, armazenagem frigorífica e outras atividades.</p>
2 Recursos Marinhos Não Vivos	<p>Compreende as atividades relacionadas com a pesquisa e exploração de recursos energéticos convencionais (petróleo e gás natural), com a pesquisa e exploração de minerais marinhos e com a extração e refinação de sal e a produção de condimentos dele derivado. Inclui ainda a dessalinização da água do mar.</p>
3 Portos, Transportes e Logística	<p>Engloba as atividades relacionadas com a cadeia de valor do transporte por água, cuja atividade central é o transporte marítimo de mercadorias e de passageiros. Inclui ainda os serviços portuários e de aluguer de meios de transporte marítimos e fluviais e o transporte fluvial de mercadorias e passageiros.</p>
4 Recreio, Desporto, Cultura e Turismo	<p>Agrega a atividade marítima de recreio e de desporto, a cultura de vertente marítima, e o turismo marítimo e costeiro, incluindo as marítimo-turísticas que operam em água. Este grupo compreende as atividades relacionadas com a náutica, onde são consideradas a náutica de recreio e a náutica desportiva. O turismo costeiro inclui o alojamento, a promoção imobiliária dos alojamentos turísticos, atividades de restauração, agências de viagens e atividades de recreação e lazer associadas, incluindo atividades culturais relacionadas.</p>
5 Construção, Manutenção e Reparação Navais	<p>Abrange as atividades de construção de embarcações e plataformas flutuantes, incluindo as embarcações de recreio e desporto, bem como as atividades de reparação e manutenção de embarcações e seu desmantelamento em final de vida.</p>

6 Equipamento Marítimo

Reúne todas as atividades identificadas na indústria transformadora como a produção e a reparação de equipamento marítimo de apoio à maioria das atividades dos outros agrupamentos da CSM, algumas atividades de construção identificadas como prosseguindo uma vertente marítima, atividades de comércio de máquinas e de equipamentos, assim como atividades de engenharia e formação profissional específicas, associadas ao domínio do equipamento marítimo.

7 Infraestruturas e Obras Marítimas

Compreende as atividades relacionadas com obras de construção e de expansão de terminais portuários, de forma a desenvolver condições de acessibilidade marítima e terrestre, nomeadamente corredores terrestres para o transporte de mercadorias por caminho-de-ferro e infraestruturas adequadas à receção de navios de cruzeiro e à náutica de recreio. Inclui ainda a construção e reparação de portos, marinas, assim como trabalhos de dragagem, de proteção e de defesa da zona costeira e outras obras marítimas e portuárias, como, por exemplo, infraestruturas relacionadas com os sistemas de segurança.

8 Serviços Marítimos

Agrega atividades relacionadas com o mar, transversais a todos os outros agrupamentos, em que se incluem a Educação, Formação e IeD, atividades de governação (especificamente, Administração Pública), assim como atividades de segurança marítimas e ordenamento do espaço marítimo, além de outras atividades de serviços que englobam serviços de informação e comunicação marítimos, consultoria e serviços às empresas nas áreas do mar, financiamento e seguros marítimos, bem como atividades de comércio e distribuição relacionados com o mar.

Atividades Emergentes

9 Novos Usos e Recursos do Mar

Abrange o conjunto das atividades emergentes, com pouca expressão económica ainda, mas com potencial para reforçar a função energética nacional num futuro mais ou menos próximo, como é o caso das energias renováveis marinhas (eólica *offshore*, ondas, marés, correntes marítimas, bioenergia), da pesquisa e exploração de recursos energéticos não convencionais (hidratos de metano) e do armazenamento de gás. Inclui ainda a biotecnologia marinha, que poderá contribuir para diversas funções, desde logo, a energética, através da produção de bioenergia a partir de algas marinhas, mas também as funções saúde/bem-estar, biomateriais, alimentar e ambiente.

2.3.1 Pesca, Aquacultura, Transformação e Comercialização dos seus Produtos

O agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos' é composto pelos setores (1) da pesca marítima, apanha de algas e de outros produtos do mar; (2) da aquacultura em águas salgadas e salobras; (3) da preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos; e (4) do comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos em estabelecimentos especializados.

Segundo os resultados da CSM para o período 2010-2013, este agrupamento compreendeu 10296 unidades de atividade económica, congregando 17,5% das cerca de 60 mil unidades selecionadas para a CSM. Analisando o Valor Acrescentado Bruto (VAB) da CSM por agrupamento, no mesmo período, verificou-se que este agrupamento representou, em média, um VAB de cerca de 1203 milhões de euros, correspondente a 25,7% do VAB do total da economia mar. O agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos' concentrou 38,8% do emprego na CSM, empregando um equivalente a 62414 pessoas a tempo completo (ETC, Equivalente a Tempo Completo). Este agrupamento esteve também em evidência no que se refere às remunerações pagas, representando, em média, 25,6% das remunerações na CSM. As remunerações médias são inferiores à média nacional em 71,2%, que representa o valor mais baixo de todos os agrupamentos da CSM.

Na última década tem-se assistido a uma diminuição do número de empresas e de pessoal, ainda que o volume de negócios tenha registado, em igual período, um desempenho favorável (Tabela X). O ano de 2016 regista uma tendência negativa face a 2013 no que se refere ao número de empresas (-9%), com ligeira recuperação dos indicadores pessoal ao serviço (3%) e volume de negócios (12%).

Tabela X. Evolução do agregado ‘Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos’, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Empresas (n.º)	10222	10078	9685	9246	8694	8290	7880	7697	7466	7326	6972
Pessoal ao serviço (n.º)	27311	26745	26326	...	25200	...	...	23005	23367	23371	23675
Volume de negócios (10 ⁶ €)	1765	1835	1908	...	1754	...	...	1789	1804	1873	1995

... Valor confidencial; //: Dado preliminar

No período de 2006 a 2010 predominavam empresas dedicadas à atividade de ‘comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, em estabelecimentos especializados’, tendência que se reverteu a partir de 2011 e se manteve até 2016, passando a atividade de ‘pesca e aquacultura’ a deter o maior número de empresas (Tabela XI). Esta alteração deveu-se predominantemente à diminuição do número de unidades na atividade de ‘comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, em estabelecimentos especializados’. Em 2016, as empresas são maioritariamente de produção primária de ‘pesca e aquacultura’, seguindo-se as de ‘comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, em estabelecimentos especializados’ e um número quase residual de empresas de ‘preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos’ que, no entanto, registou um crescimento de 5% desde 2014 (Tabela XI). Também nos três últimos anos (2014, 2015 e 2016) se verificou um aumento em 2% do número de empresas de ‘pesca e aquacultura’, em contraste com um decréscimo de 23% para o ‘comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, em estabelecimentos especializados’.

Tabela XI. Evolução do número de empresas do agregado ‘Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos’, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Pesca e Aquacultura (produção primária marinha)	4446	4439	4513	4402	4239	4108	3996	4026	4074	4110	4087
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	164	186	203	192	180	169	166	154	153	157	162

Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos	5612	5453	4969	4652	4275	4013	3718	3517	3239	3059	2723
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

//: Dado preliminar

Entre 2006 e 2016 o pessoal ao serviço (Tabela XII) decresceu 14%, não obstante se observar, a partir de 2013, uma ligeira recuperação, o que poderá encontrar explicação no redireccionamento de pessoal de outros setores para a fileira da pesca em resultado da crise.

Tabela XII. Evolução do número do pessoal ao serviço do agregado 'Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos', no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Pesca e Aquacultura (produção primária marinha)	13543	13171	13163	...	12190	...	...	11406	11564	11562	11600
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	6746	6772	6996	7097	7376	7447	7167	6726	7068	7148	7706
Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos	7022	6802	6167	5928	5634	5425	5110	4873	4735	4661	4369

... Valor confidencial; //: Dado preliminar

A principal atividade geradora de volume de negócios (Tabela XIII) foi a 'preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos', que registou 1.215 milhões de euros em 2016, embora se caracterize por um número bastante baixo de empresas, contando-se apenas 162 unidades.

Tabela XIII. Evolução do volume de negócios, em milhões de euros, do agregado ‘Pesca, Aquacultura e Transformação e Comercialização dos seus Produtos’, no período 2006-2016.
Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Pesca e Aquacultura (produção primária marinha)	373	398	413	...	399	...	...	421	417	436	478
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	1025	1064	1159	1065	1075	1145	1133	1129	1130	1167	1215
Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos	367	373	336	302	279	274	254	239	256	269	302

... Valor confidencial; //: Dado preliminar

Esta atividade conheceu um crescimento do volume de negócios (Figura 98) em 8% desde 2013. Esta tendência verificou-se também para a atividade de ‘pesca e aquacultura’, que registou um aumento de cerca de 57 milhões de euros, e para a atividade de ‘comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos’, que cresceu aproximadamente 63 milhões de euros, no mesmo período. A componente ‘pesca e aquacultura’ tem um elevado número de empresas e de pessoal ao serviço, mas um volume de negócios que representa cerca de metade do gerado na atividade de ‘preparação e conservação de peixes crustáceos e moluscos’. Globalmente, apesar da evolução negativa no número de empresas e pessoal ao serviço para o setor da ‘pesca e aquacultura’, na última década, os dados apontam para uma recuperação nos últimos quatro anos, especialmente no volume de negócios.

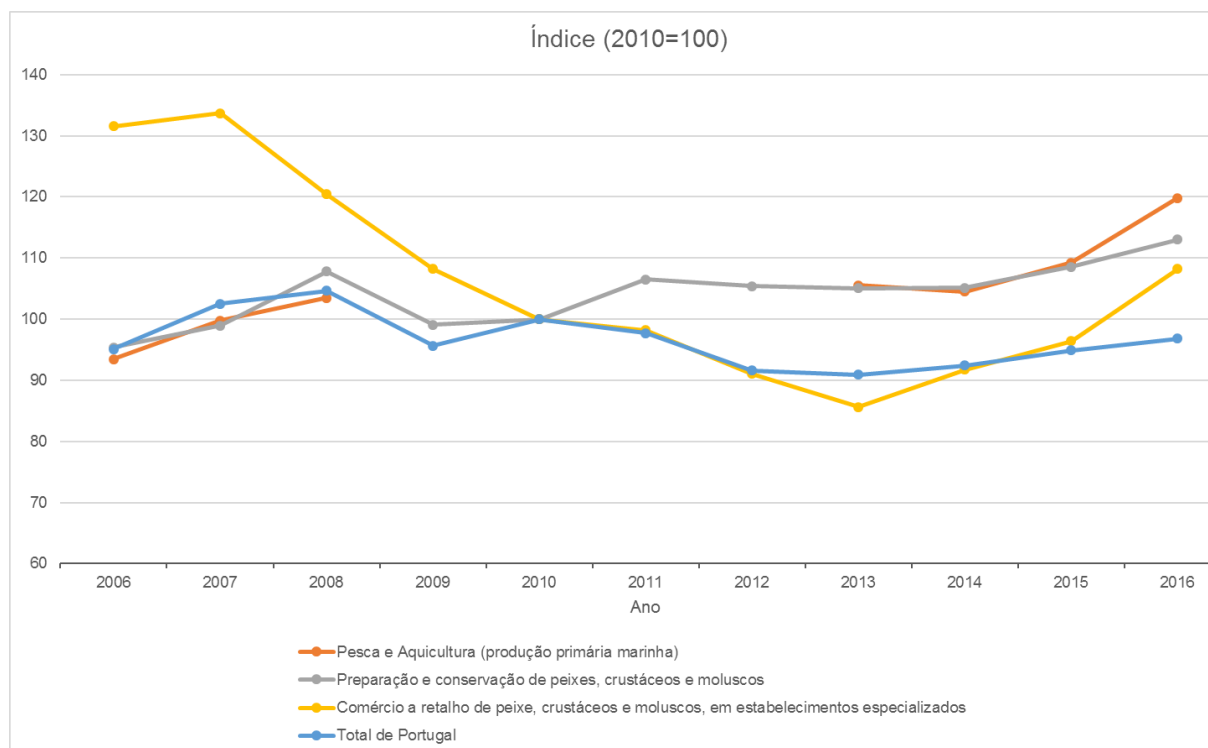


Figura 98. Evolução do volume de negócios do agregado 'Pesca, Aquicultura e Transformação Comercialização dos seus Produtos', no período 2010-2013 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

Pesca comercial

Caracterização da atividade

A capacidade produtiva do setor das pescas, enquanto atividade de captura de recursos vivos marinhos com fins comerciais, encontra-se limitada pelo facto do território do continente se situar numa zona de transição para ecossistemas mais quentes, apresentando por isso uma elevada diversidade de espécies, mas uma baixa abundância, determinada pela batimetria, pelas condições hidrológicas e pela natureza dos fundos, especialmente no que se refere às espécies demersais. Os principais recursos explorados na subdivisão do Continente são os pequenos pelágicos como a sardinha, o carapau e a cavala, mas os mais importantes em termos económicos são os demersais como o polvo, a pescada, a gamba e o choco. Outras espécies importantes objeto de pesca dirigida são o peixe-espada preto, no âmbito da pesca de profundidade, e os grandes pelágicos, especialmente o espadarte e os tubarões pelágicos, pescados com palangre de superfície.

A pesca na subdivisão do Continente, enquanto atividade de captura de recursos vivos marinhos, com fins comerciais, compreende não só a pesca com embarcação, mas também a apanha de animais marinhos e a pesca apeada. A atividade de apanha de animais marinhos é praticada em toda a costa continental portuguesa, essencialmente pelas

comunidades piscatórias locais, destinando-se maioritariamente a consumo próprio, ainda que, em termos económicos e sociais, surja também como atividade complementar de particular relevo em contexto local, embora tenha pouca representatividade em termos de volume de vendas registadas. De entre as espécies capturadas na apanha destaca-se, pelo seu valor económico, a apanha de percebe, que assume especial relevo nas Berlengas e Costa Vicentina. Esta atividade apenas é exercida junto das margens ou em volta de pequenos ilhéus, geralmente na zona intertidal ou até pequenas profundidades. Enquanto a apanha de animais marinhos é realizada sem artes de pesca, apenas com recurso a utensílios simples (por exemplo o ancinho ou a faca de mariscar), a pesca apeada utiliza artes mais elaboradas (no mar, as ganchorras de mão e as majoeiras). A pesca apeada tem uma relevância eminentemente social, registando volumes de vendas pouco significativos quando comparada com outras atividades. Parte da importância desta atividade resulta também da recolha de juvenis de determinadas espécies de bivalves, para fins de crescimento em estabelecimento de aquacultura de bivalves. Como modalidade de pesca apeada destacam-se ainda as majoeiras, apenas autorizadas entre as Capitánias do Douro e Nazaré. Esta prática consiste na calagem de redes de tresmalho de grande malhagem, em determinadas praias, durante a maré baixa, e que, durante o inverno, capturam exemplares adultos de sargos, douradas ou robalos.

Quanto à apanha de algas, é na zona de São Martinho do Porto que se tem registado praticamente toda a atividade de apanha dos últimos anos. Têm vindo a ser licenciadas apenas embarcações preparadas para a atividade, de acordo com a legislação em vigor, que dispõem de equipamentos necessários para o mergulho semiautónomo. As algas capturadas são plantas marinhas industrializáveis, nomeadamente as denominadas algas “agarófitas” ou “carragínófitas”, que têm aplicações na indústria alimentar e farmacêutica.

No que se refere à pesca com recurso a embarcação em águas continentais, pelas características das embarcações envolvidas, pelas espécies a que é dirigida a captura e pela dependência das populações envolvidas, esta atividade requer acesso ao espaço marítimo mais próximo da costa, localizado na faixa compreendida entre a costa e, no mínimo, a isóbata dos 200 m. A pesca, nomeadamente a pequena pesca, enquanto atividade exercida na faixa costeira, tem coexistido com outras atividades, nomeadamente atividades de lazer, como a vela, a pesca lúdica, as atividades marítimo-turísticas.

Em 2016, na subdivisão do Continente, a frota nacional de pesca era composta por 6785 embarcações, em que se incluem as embarcações registadas utilizadas para o exercício da atividade da pesca comercial e o uso de artes, podendo ou não estar licenciadas. A evolução da composição da frota nacional (Tabela XIV) revela que a frota de pesca do Continente sofreu uma redução sucessiva na última década nas vertentes referentes ao número de embarcações, à arqueação bruta e à potência.

Tabela XIV. Evolução da composição da frota nacional entre 2006-2016 na subdivisão do Continente. Fonte: (DGPM, 2017)

Frota de Pesca	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Embarcações (N.º)	7551	7427	7353	7276	7183	7112	7051	7013	6973	6858	6785
Arqueação Bruta (GT)	93168	92833	92625	89485	87039	86918	85960	85935	84776	80698	79373
Potência (kW)	318866	318083	317113	308407	300662	299929	296275	295890	293108	286942	283837

Em 2015, a idade média da frota de pesca registada (Figura 99) foi de 32 anos, estando a idade média da frota licenciada, que representa 47% da frota nacional, situada nos 22 anos. A idade média da frota nacional tem vindo a aumentar, verificando-se que o envelhecimento da frota tem vindo a acentuar-se em anos recentes.

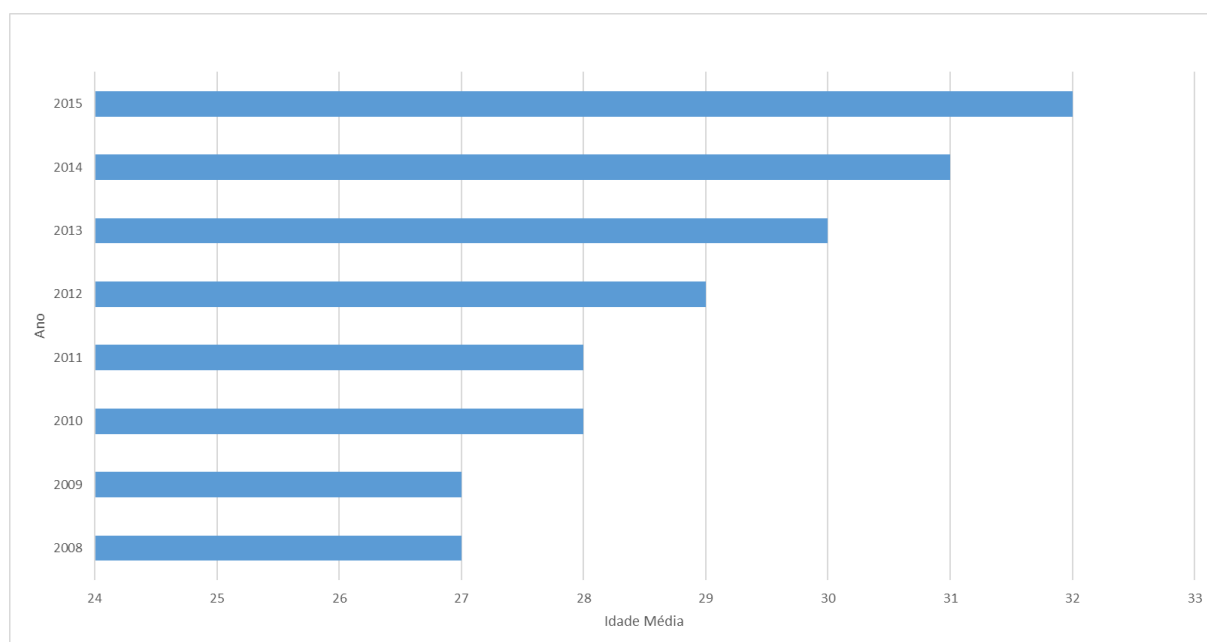


Figura 99. Evolução da idade média da Frota Nacional de Pesca, no período 2008-2014. Fonte: (DGPM, 2017)

Para efeitos de registo e delimitação da área de atividade, a frota de pesca está classificada em embarcações de pesca local (comprimento fora a fora (CFF) \leq 9m), embarcações de pesca costeira (CFF > 9m) e embarcações da frota do largo (com arqueação superior a 100 GT). As principais áreas de pesca localizam-se na zona costeira, principalmente até às 6 mn, onde a frota local opera quase exclusivamente. A frota de pesca costeira, com maior

autonomia, tonelagem e potência e melhores meios de conservação do pescado a bordo, tem condições para operar em zonas mais afastadas da costa, podendo até atuar fora da ZEE nacional. A frota de pesca de largo é formada por navios de grandes dimensões, com condições de autonomia e meios de transformação e conservação do pescado a bordo, e opera exclusivamente em pesqueiros externos, ao abrigo de acordos estabelecidos pela União Europeia ou no âmbito de Organizações Regionais de Pesca.

Em termos comunitários, a frota de pesca divide-se em quatro grandes grupos: a pesca com artes fixas efetuada por embarcações com comprimento de fora a fora (CFF) ≤ 12 m, habitualmente designada por pequena pesca, a pesca com artes fixas e/ou palangres, efetuada por embarcações com CFF > 12 m, habitualmente designada por polivalente costeira, a pesca com artes de arrasto e a pesca com artes de cerco (Figura 100).

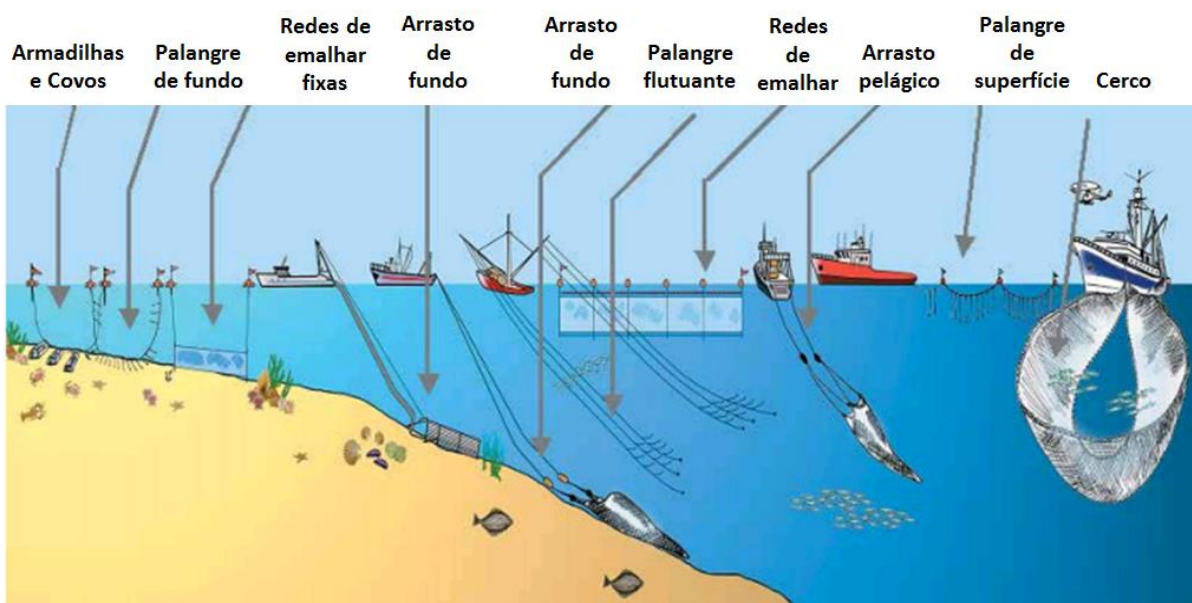


Figura 100. Tipos de artes de pesca. Adaptado de (SFU, 2018)

A frota registada em 2016 revela uma prevalência das embarcações que operam com artes fixas de CFF ≤ 12 m, que corresponde a cerca de 90% do número de embarcações da frota nacional, 13% do total da arqueação bruta e 41,4% do total da potência (Tabela XV). O conjunto das embarcações que pescam com artes fixas inclui as embarcações da frota local e da frota costeira.

Tabela XV. Composição da frota de pesca por tipo de artes, entre 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

Embarcações (N.º) por tipo de arte	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Artes fixas											
pequena pesca <12m	6854	6739	6671	6617	6554	6468	6395	6357	6320	6216	6154
Artes fixas ≥12m	420	417	415	408	389	374	359	359	352	348	340
Cerco	136	130	125	124	121	147	176	176	182	181	181
Arrasto	95	95	96	83	77	82	82	82	81	81	80
Polivalente, arrasto e anzol*	46	46	46	44	42	41	39	39	38	32	30
TOTAL	7551	7427	7353	7276	7183	7112	7051	7013	6973	6858	6785

*frota do largo

De acordo com os tipos de artes usadas, a pesca com embarcações nas águas da subdivisão do Continente compreende essencialmente a pesca com artes de arrasto, a pesca com artes de cerco e a pesca polivalente exercida por embarcações licenciadas, em simultâneo, para várias artes, com destaque para as artes fixas.

A pesca polivalente trata-se de uma atividade diversificada em que se incluem diversas artes, nomeadamente redes de emalhar de um pano, redes de tresmalho, armadilhas de gaiola, armadilhas de abrigo e artes de pesca à linha, permitindo assim a captura de uma grande diversidade de espécies. Esta atividade é desenvolvida maioritariamente pela frota local (CFF ≤ 9), que opera em áreas muito próximas da costa, distribuindo-se na faixa costeira que vai desde a linha de costa até às 6 mn, alargando-se, em alguns casos, até às 30 mn. Também as embarcações polivalentes costeiras, com CFF > 9 m exercem a sua atividade de pesca ao longo de toda a costa, geralmente até profundidades de 200 m a 400 m, podendo ainda atuar em profundidades superiores no caso da captura de espécies de profundidade, ou em toda a subdivisão do Continente, caso se trate da pesca de grandes migradores pelágicos, capturados na coluna de água em zonas de grandes profundidades. Além destas artes existem ainda algumas embarcações licenciadas para outras artes mais específicas, como a xávega, que operam essencialmente na zona centro com artes

envolventes-arrastantes de alar para a praia, ou as redes de arrasto de vara para a pesca de camarão e de pilado, que operam na zona costeira até às 3,5 mn na costa norte até à Figueira da Foz, e as ganchorras, especialmente relevantes em número de embarcações, na costa algarvia.

As embarcações licenciadas para artes de arrasto de fundo com portas, geralmente de maior porte - quase exclusivamente embarcações com CFF>15m - quando licenciadas para esta arte, não podem operar com qualquer outra arte de pesca. Estas embarcações, tradicionalmente, dividem-se em dois grupos, as embarcações de arrasto de crustáceos (malhagens de 55 a 59 mm, para a pesca dirigida a gamba, e malhagem de ≥ 70 mm, para a pesca dirigida a lagostim), e as embarcações de arrasto de peixe (malhagem de 65 a 69 mm e / ou ≥ 70 mm). A atividade de pesca das embarcações que capturam crustáceos exerce-se, essencialmente, na costa algarvia e alentejana, em áreas para além das 6 mn e a profundidades que podem ir até aos 1000 m, dependendo da espécie alvo visada. Já a atividade de pesca das embarcações que capturam peixe exerce-se, para além das 6 mn e a profundidades de até 800 m, em toda a costa da subdivisão do Continente. Os fundos em que esta frota opera tanto podem ser fundos arenosos como rochosos, dentro de determinados limites de relevo destes mesmos fundos.

As embarcações de cerco, tradicionalmente licenciadas exclusivamente para a arte de cercar para bordo, possuem, por vezes, licença para outras artes, embora operem, em geral, exclusivamente com a arte de cerco. Tipicamente, a pesca de cerco é exercida por embarcações com CFF>15m. A atividade destas embarcações distribui-se ao longo de toda a costa, na faixa compreendida entre a costa e profundidades desde os vinte até cerca de 200 m. A manutenção do acesso livre das embarcações a toda a área deve-se à forma de operar desta arte, em que a embarcação, depois de localizado o cardume, necessita de o acompanhar durante o processo de captura.

Em termos gerais, pode afirmar-se que no Mar Territorial, operam essencialmente embarcações polivalentes locais e costeiras, bem como embarcações de cerco e, a partir das 6 mn, embarcações de arrasto, sendo utilizadas artes de arrasto para fora do Mar Territorial, até profundidades de 800 a 1000 m, artes fixas como redes ou armadilhas, até profundidades de 200 a 600 m e artes de pesca à linha como o palangre de superfície, de fundo e derivante em todo o espaço marítimo português.

Caracterização socioeconómica

Em Portugal, registaram-se 17 285 pescadores no ano de 2016, traduzindo-se num acréscimo de 0,6% em relação ao ano anterior (INE, 2017). A pesca polivalente, segmento que envolveu cerca de 72% do total de inscritos a nível nacional, foi o único segmento que registou um aumento do número de pescadores matriculados (INE, 2017). Nesse ano licenciaram-se 956 apanhadores de animais marinhos e 224 pescadores apeados, que operaram com redes de tresmalho-majoeiras, para a pesca de espécies piscícolas

demersais, com ganchorra de mão, para a pesca de bivalves, ou com galheiro para a pesca de lampreia no rio Cávado. Em relação a 2015 houve um decréscimo do número de licenças, quer para apanha de animais marinhos (-1,3%) quer para a pesca apeada (-4,3%) (INE, 2017).

Em 2016, a quantidade de pescado fresco e refrigerado capturada em águas nacionais (Tabela XVI) registou o valor mais baixo (cerca de 136 mil toneladas) da última década, em contraste com as capturas em águas externas, que nesse ano apresentaram o maior número de capturas (cerca de 55 mil toneladas) registado desde 2006.

Tabela XVI. Capturas de pescado fresco e refrigerado, transacionado em lota, em quantidade (toneladas, t) e valor (milhões de euros, 10⁶€), no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pescado total (t)	227599	238365	224479	199218	222246	217305	197512	197583	183861	188354	190594
Águas Nacionais (t)	188155	196038	184970	157462	180182	172243	157953	158464	136751	147190	136043
Águas Externas (t)	39444	42326	39510	41756	42064	45062	39559	39119	47110	41164	54551
Total Nacional (10⁶€)	31046	32150	30520	26769	28289	28765	28589	26939	27624	27697	28433

Na última década, as capturas em águas externas variaram entre um mínimo de 17,3%, em 2006, e um máximo de 25,6%, em 2014. A quantidade de pescado capturado apresenta globalmente uma tendência decrescente de 2010 a 2014 e uma ligeira recuperação em 2015 e 2016 (Figura 101).

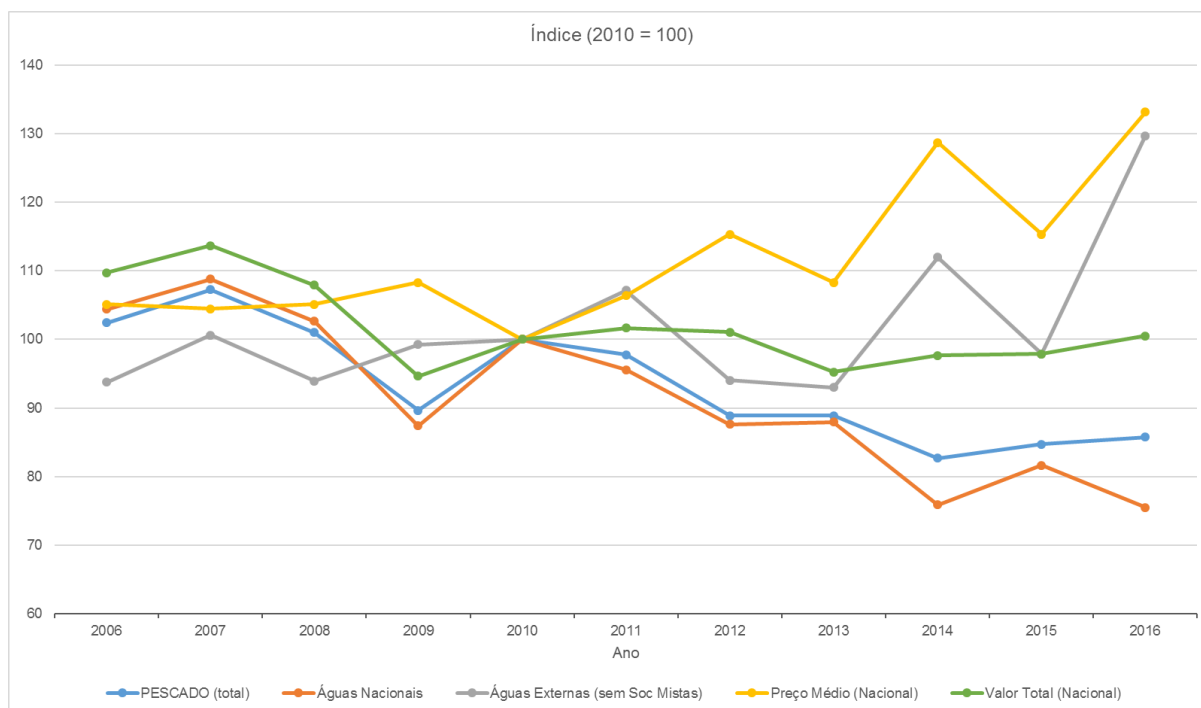


Figura 101. Capturas de pescado fresco e refrigerado, transacionado em lota, em quantidade (toneladas, t) e valor (milhões de euros, 10⁶€), entre 2006-2016 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

O preço médio do pescado descarregado tem tido uma evolução positiva (Tabela XVII), ainda que com oscilações. Na última década, os preços médios (€/kg) têm oscilado entre 1,57€/kg e 2,10€/kg – valor mais alto, obtido em 2016, em resultado da maior valorização do pescado vendido no Continente, em especial a sardinha, a cavala, o polvo e o peixe-espada preto. O valor médio do preço do pescado descarregado de 2006 a 2016 situa-se na ordem dos 1,76€/kg.

Tabela XVII. Preços médios do pescado fresco e refrigerado descarregado, em €/kg, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Preços médios
da pesca
descarregada
(€/kg)

1,65	1,64	1,66	1,70	1,57	1,67	1,81	1,70	2,02	1,81	2,10
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Em termos de quantidades capturadas, no período 2006 a 2011 (Figura 102), a principal espécie descarregada em lota foi a sardinha, seguida da cavala que, em 2011, representou cerca de 50% da quantidade de sardinha. Entre 2012 e 2014, passou a ser a cavala a ocupar o 1º lugar das espécies descarregadas enquanto a sardinha passa para o 2º lugar

em resultado das medidas de gestão relativas a esta última espécie, consequência da redução do seu *stock*. Em 2015, verificou-se um aumento em volume da quantidade descarregada de cavala, na ordem dos 54% face a 2014, que reduziu em 2016, surgindo o carapau em 2º lugar com cerca de 20.000 toneladas e a sardinha em 3º com 13.512 toneladas.

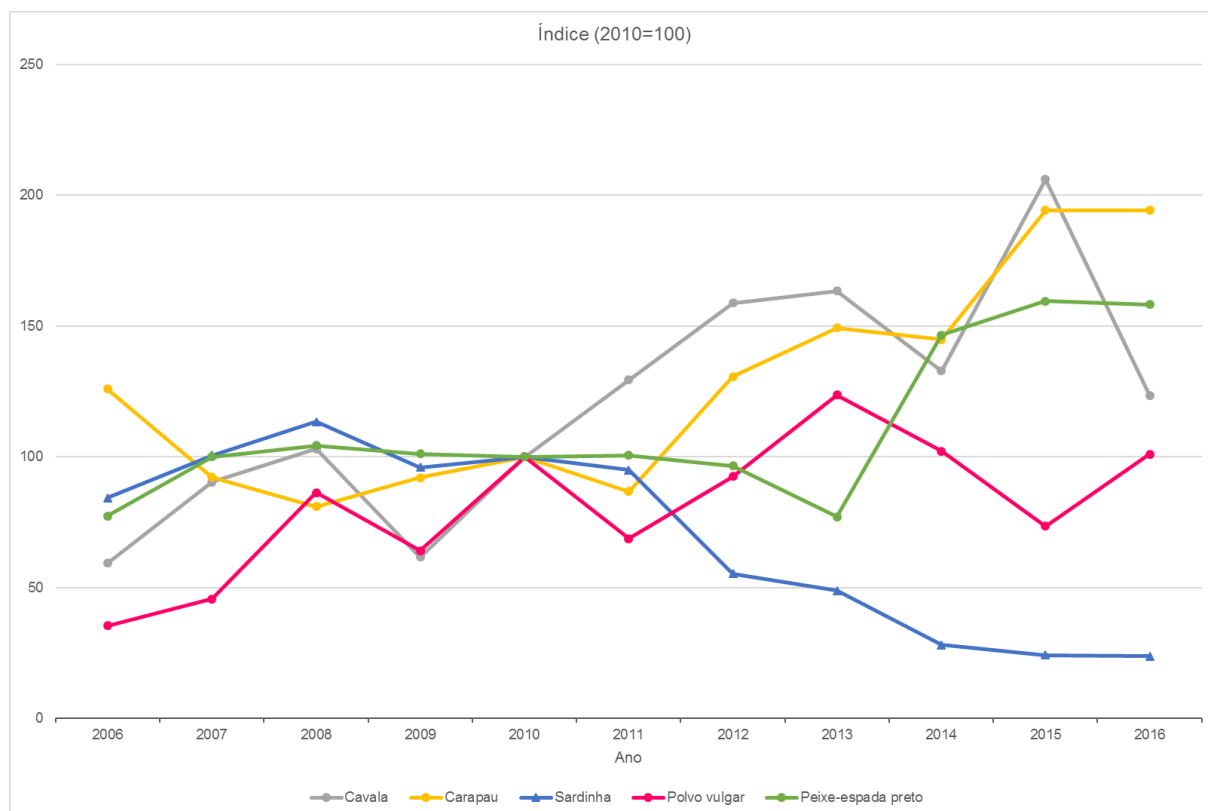


Figura 102. Quantidade das cinco espécies mais vendidas em lota entre 2006-2016 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

Em termos económicos, das cinco espécies mais vendidas anualmente de 2006 a 2016 (Figura 103), o polvo é a espécie com preço médio mais elevado, seguido do peixe-espada preto. Contudo, merece destaque a valorização da sardinha cujo preço médio quadruplica no fim do período em análise, em resultado da redução da quantidade desembarcada, bem como a queda do preço médio do carapau.

Em termos de *stocks* pesqueiros, 69,2% encontravam-se a níveis de exploração consentâneos com a sustentabilidade biológica, ou seja, em condições que permitem uma exploração menos restringida. O estado de exploração do *stock* de sardinha tem vindo a piorar, sobretudo como consequência de anos sucessivos de maus recrutamentos e de condições ambientais desfavoráveis. O estado de exploração do *stock* de pescada tem vindo a melhorar, sobretudo como consequência de anos sucessivos de bons recrutamentos

e, eventualmente, como resultado do plano de recuperação em vigor desde 2005 (Regulamento (CE) n.º 2166/2005).

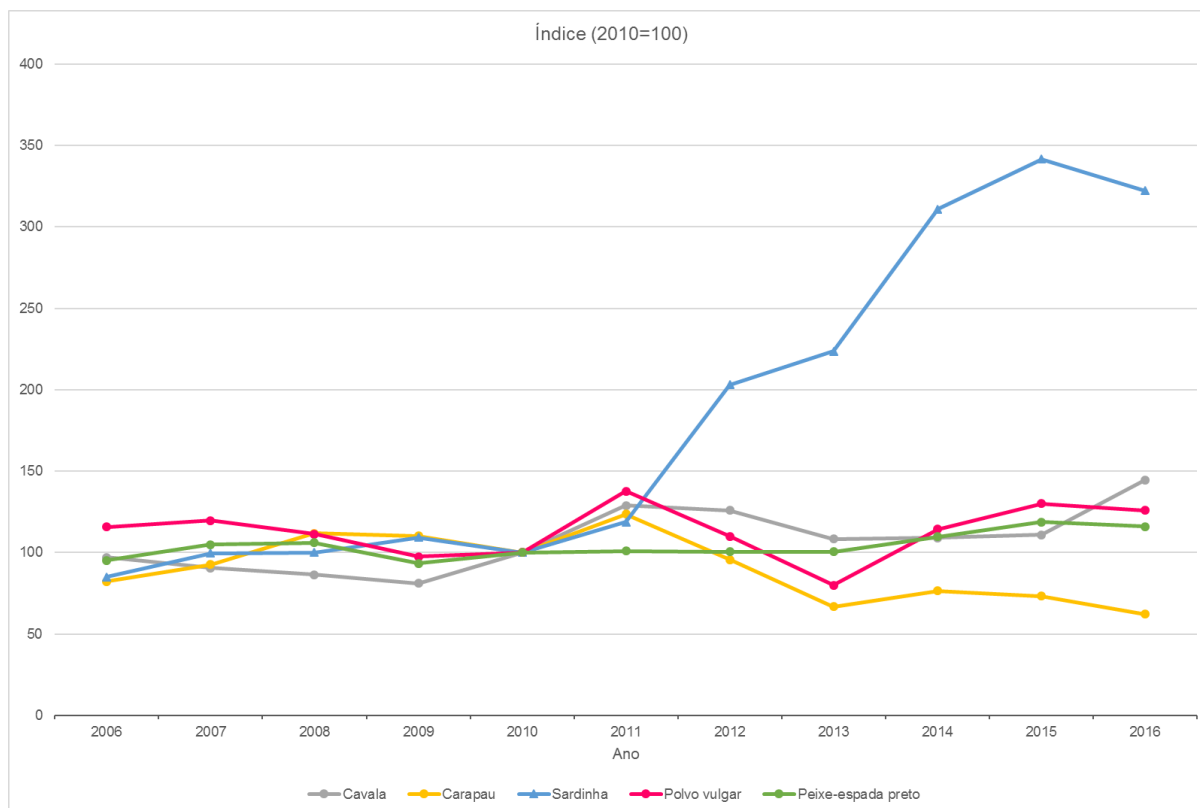


Figura 103. Preços médios das cinco espécies mais vendidas em lota entre 2006-2016 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

Para além dos aspetos atrás referidos, e que de uma forma global caracterizam a pesca em termos da sua produção, em quantidade e valor, importa referir o contributo dos principais segmentos de pesca, nomeadamente pesca polivalente, de arrasto e cerco. A pesca polivalente desempenha um importante papel no abastecimento do país em pescado fresco, sendo o principal responsável pelo pescado fresco descarregado em lota. As embarcações da frota polivalente são responsáveis pela captura de espécies como o peixe-espada-preto, o espadarte e atuns uma parte significativa das espécies demersais, algumas muito valorizadas comercialmente, capturadas pelas embarcações que operam com anzol e/ou redes, como a pescada, faneca, sargos, linguado, robalo, besugo, tamboril ou, ainda, de espécies capturadas com armadilhas e/ou redes de tresmalho, como o polvo e o choco. Esta frota, para além da importância que tem no abastecimento interno, é a responsável pelo fornecimento de uma parte muito significativa do pescado fresco e de qualidade, constituindo uma das principais âncoras do turismo, dada a relevância das espécies locais na gastronomia regional. Para além disso, há atividades tradicionais que suscitam grande interesse e integram o cartaz turístico de algumas zonas, sendo disso exemplo a pesca com a arte de xávega. De salientar também a importância da pequena pesca nos rendimentos e

na fixação das populações nas pequenas comunidades piscatórias, de que são exemplo a costa algarvia, nomeadamente a zona de Tavira, ou a costa alentejana nas zonas da Arrifana, Odemira ou Aljezur. É também clara a importância social desta atividade, que se reflete em comunidades com grande percentagem de pescadores ativos, por vezes embarcados e a operar a partir de portos muito distantes das áreas de residência, como é o caso da comunidade de Aveiro.

A pesca de arrasto foi o segmento onde se verificou uma redução significativa do número de embarcações ao longo das duas últimas décadas, por força da necessidade de adaptação da frota aos recursos existentes e do aumento dos custos de produção decorrente do aumento do preço dos combustíveis. No entanto, foi um dos dois segmentos da frota portuguesa com maior taxa de renovação, a par dos palangreiros de superfície, incorporando embarcações modernas e mais bem adaptadas.

Quanto à pesca de cerco, para além de contribuir para o abastecimento do mercado com peixe fresco, é o suporte essencial da indústria portuguesa de conservas de sardinha, que utiliza cerca de metade da sardinha descarregada, fornecendo matéria-prima de qualidade. Esta indústria tem grande tradição em Portugal, sendo responsável por uma parte significativa das mais-valias geradas pelo setor, destinando-se a maior parte da sua produção ao mercado externo. Esta frota é, também, relevante como suporte da atividade turística, não só pelo interesse pelas tradições associadas, como pelo valor que a sardinha assume na gastronomia e cultura portuguesas.

No âmbito da elaboração do Plano de Situação verificou-se que a informação relativa à distribuição espacial da atividade de pesca comercial carecia de uma especial atenção, dado que se trata de atividade de uso comum que tradicionalmente tem maior relevância no mar português, e que poderá ser mais afetada pelo surgimento de novas atividades que se venham a instalar com recurso à atribuição de títulos de utilização privativa do espaço marítimo nacional. Em reconhecimento da importância deste setor em Portugal, o Plano de Situação preocupou-se particularmente com a caracterização da atividade de pesca, realizada pelas diferentes frotas e com as artes de pesca mais relevantes. Estes dados encontram-se espacializados no Geoportal “Mar Português”, o qual inclui não só dados referentes às zonas legais de operação por arte de pesca, mas também áreas de pesca apuradas em resultado de estudos científicos e zonas definidas com base em dados do setor. Para que a informação relativa à atividade de pesca possa ser cotejada com outras camadas de informação no Geoportal, os dados encontram-se organizados segundo diferentes camadas de informação (Figura 104).

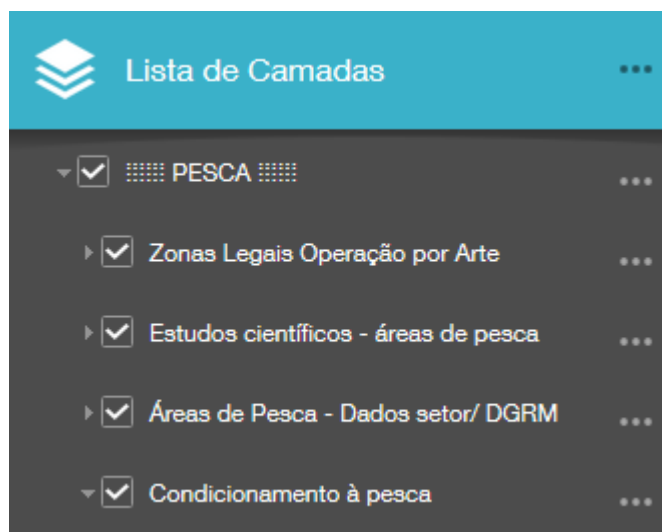


Figura 104. Lista de camadas referentes à atividade da pesca existentes no Geoportal “Mar Português”. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

Na camada “Zonas legais de operação por arte” são identificadas as áreas legais de atividade de pesca para cada arte de pesca, em função do tipo de frota, tendo em conta a informação constante dos diplomas legais que regulamentam a atividade de pesca (Figura 105).

Na camada de informação “Estudos científicos – áreas de pesca” são disponibilizados os estudos científicos publicados que identificam e espacializam áreas de pesca por arte e por tipo de frota e, se possível, por intensidade da atividade. Nesta camada incluem-se estudos elaborados pelo IPMA (Gaspar et al., 2014), relativos a embarcações com CFF inferior ou igual a 12 m e outro relativo a embarcações com CFF superior a 12 m, de âmbito nacional e que incidem sobre todas as artes de pesca, bem como estudos elaborados pela Universidade do Algarve (Gonçalves et al., 2015) relativos à arte de cerco e à pequena pesca na costa algarvia.

Na camada de informação “Áreas de pesca – dados do setor/DGRM” consta a distribuição espacial da relevância das diferentes zonas de pesca, por arte e por tipo de embarcação, principalmente na zona mais próxima da costa, onde os conflitos de uso podem vir a ser mais relevantes, obtida com base em informação fornecida pelo setor, nomeadamente pela comunidade piscatória.

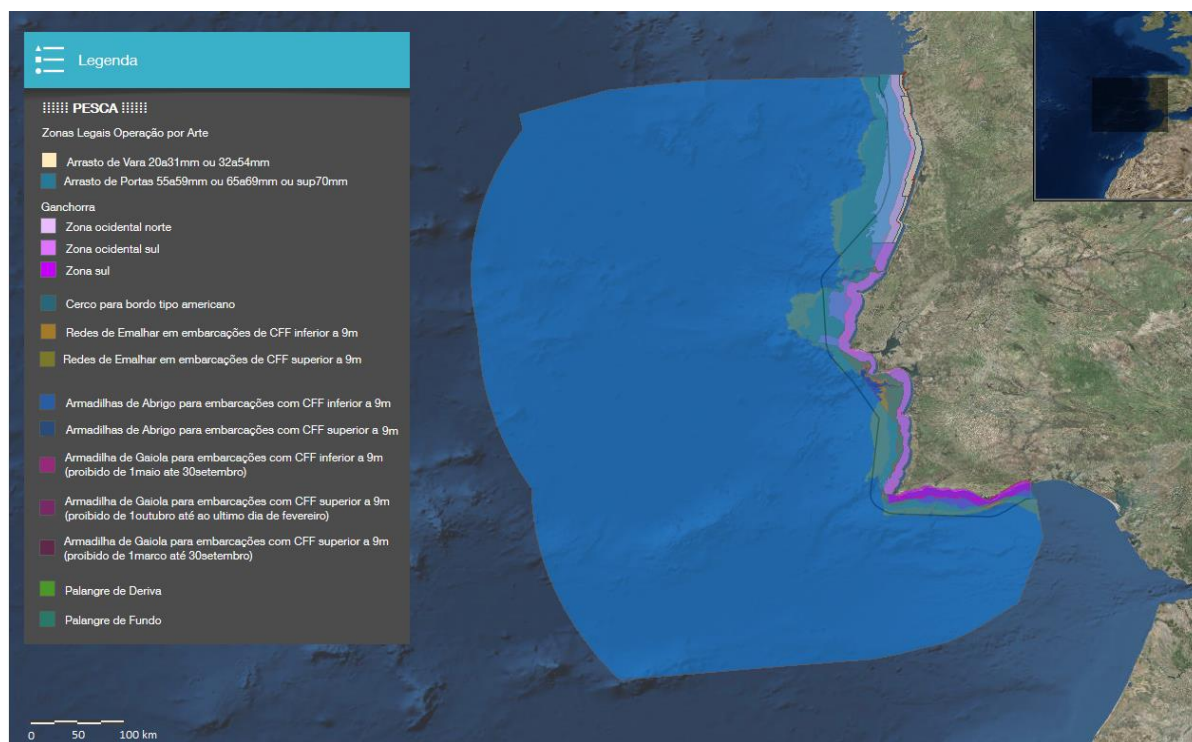


Figura 105. Áreas legais de atividade de pesca para cada arte de pesca, de acordo com a legislação vigente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Na camada de informação “Condicionantes à pesca” estão espacializadas as áreas em que se estabelecem condicionantes à atividade de pesca, de acordo com a legislação em vigor, em resposta à necessidade de acautelar a conservação, gestão e exploração do recurso, bem como a preservação dos ecossistemas marinhos. Estas são áreas em que se definem as condições para o exercício da pesca no que respeita a zonas e períodos de proibição da atividade, tendo-se em consideração as características específicas dessas zonas. De entre estas áreas, destaca-se a zona de condicionamento à pesca de fundo estabelecida pela Portaria 114/2014, de 28 de maio, por se tratar de uma medida de âmbito ambiental que surge no quadro de uma abordagem precaucionária que Portugal tem vindo a adotar em anos recentes, e de que são exemplo medidas que visam a adequada gestão e exploração dos recursos naturais marinhos do leito do mar e subsolo e a proteção e preservação dos ecossistemas marinhos vulneráveis, bem como do bom estado de conservação da biodiversidade marinha. Esta portaria veio criar as condições necessárias para a proteção dos fundos marinhos dos impactes adversos da atividade da pesca, nomeadamente através da interdição da utilização e a manutenção a bordo de artes de pesca suscetíveis de causar impactes negativos nos ecossistemas de profundidade, para além de implementar a obrigação de registo e comunicação sobre esponjas e corais capturados. Esta portaria estabelece as condições aplicáveis às embarcações nacionais de pesca autorizadas a operar na zona delimitada em que se inclui parte das subáreas do Continente, da Madeira e dos Açores da ZEE portuguesa, bem como grande parte da subdivisão da Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE). Neste enquadramento, apenas é permitido o

exercício da atividade da pesca às embarcações que utilizam aparelhos de linhas e anzóis, com exceção das embarcações licenciadas para a arte de salto e vara que podem utilizar a arte de cerco para a captura de isco vivo.

Aquacultura

Caracterização da atividade

A aquacultura moderna constitui uma importante inovação no domínio da produção de peixe e de outros alimentos de origem aquática. É responsável por cerca de metade do abastecimento de peixe para consumo humano ao nível mundial e apresenta um forte potencial de crescimento. Portugal dispõe, na subdivisão do Continente, de fatores naturais favoráveis à atividade aquícola, mas a produção nacional não tem aumentado da forma esperada, apresentando ainda um peso relativamente reduzido no setor. No entanto, a aquacultura surge como uma importante alternativa às formas tradicionais de abastecimento de pescado, atendendo ao estado de boa parte dos recursos piscícolas.

De acordo com o fim a que se destinam, existem dois tipos de estabelecimentos de culturas marinhas, nomeadamente unidades de reprodução e unidades de crescimento/engorda. As unidades de reprodução são instalações destinadas a produzirem, por métodos artificiais, as diferentes fases de desenvolvimento embrionário de determinada espécie, ao passo que nas unidades de crescimento/engorda se promove o crescimento e engorda dos espécimes, em tanques ou estruturas flutuantes (para peixe e bivalves). Relativamente aos estabelecimentos flutuantes, que consistem em estruturas localizadas na água, acima do fundo, constituídas por jaulas flutuantes, jangadas ou *longlines*, a possibilidade de utilização de tecnologias em *offshore*, sobretudo na produção de moluscos bivalves, permitirá aliviar alguma pressão exercida nas zonas tradicionais de produção. Por outro lado, a produção em mar aberto constitui um método de produção alternativo e complementar à disposição do setor que constitui uma via a considerar, já que o que é produzido, dadas as características e metodologia do sistema de produção, é diferente do proveniente da aquacultura de esteiro, podendo inclusivamente ser dirigido para nichos de mercado distintos, geradores de uma maior valorização.

Recentemente foram criadas em Portugal condições para a instalação de estabelecimentos aquícolas localizados em mar aberto, principalmente na orla costeira algarvia, que se destinam à produção de espécies marinhas de bivalves e peixes. O número de estabelecimentos *offshore* ativos é ainda reduzido, estando atualmente em produção treze estabelecimentos, um ao largo de Peniche (bivalves) e doze localizados na costa algarvia (bivalves, atum-rabilho e outras espécies acessórias). O setor apresenta um significativo potencial de crescimento em Portugal, derivado do recente desenvolvimento científico e tecnológico e da estratégia de desenvolvimento para os próximos anos. Esta atividade representa ainda uma importante oportunidade de crescimento para outros setores

económicos, como é o caso do setor da produção metalomecânica, dos estaleiros navais e da investigação e desenvolvimento.

Fora do espaço marítimo nacional, em terra, existem também estabelecimentos aquícolas localizados na orla costeira, fora das zonas de influência direta das marés, mas suficientemente próximos do mar para efeitos de captação de água. Tratam-se de estabelecimentos para a cultura de espécies com certas exigências ao nível da salinidade e da temperatura da água, que funcionam em regime de exploração intensivo.

Caracterização socioeconómica

Em 2015, existiam 1504 estabelecimentos licenciados em aquacultura para águas doces, salgadas e salobras, dos quais 87,7% eram viveiros para produção de moluscos bivalves, 9,6% eram tanques para produção de peixe e 2,3% eram estruturas flutuantes, maioritariamente destinadas à produção de moluscos bivalves, predominando os estabelecimentos explorados em regime extensivo e intensivo (INE, 2017).

A produção aquícola nacional (Tabela XVIII), que corresponde ao valor total da aquacultura, incluindo a produção em águas salobras e marinhas, e em águas doces, registou um aumento em volume, em toneladas, entre 2006 e 2014, verificando-se um ligeiro decréscimo nos anos de 2007, 2013 e 2015 relativamente aos anos anteriores. Entre 2006 e 2014 a produção nacional aumentou também em valor, registando-se o valor mais alto em 2011, com decréscimos pontuais nos anos de 2007, 2012 e 2014.

A produção na aquacultura que, em 2015, se traduziu em 9 561 toneladas, gerou uma receita de 54,1 milhões de euros. Estes resultados traduzem uma diminuição em quantidade de cerca de 14,8%, mas um acréscimo em valor de cerca de 4,0% relativamente a 2014.

Tabela XVIII. Produção aquícola nacional, em volume (toneladas, t) e valor (mil euros, 10³€), no período 2006-2015. Fonte: (DGPM, 2017)

Produção Aquícola Nacional	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Volume (t)	7.874	7.443	7.987	7.979	8.225	9.194	10.939	10.067	11.218	9.561
Valor (10 ³ €)	43,20	40,56	43,21	44,13	47,27	58,43	52,18	54,83	52,04	54,14

No que se refere ao meio de cultura, entre 2006 e 2015 (Tabela XIX), a produção aquícola foi muito superior nas águas marinhas e salobras, comparativamente com a produção em águas doces, tanto em volume como em valor. Em 2015, a produção em águas salobras e marinhas correspondeu a cerca de 91% da produção total. De um modo global, a produção de espécies de aquacultura tem vindo a aumentar, apesar da aquacultura em águas

salobras e marinhas apresentar ligeiras descidas em 2013 e 2015. A produção em águas doces apresentou uma tendência de redução, com a maior quebra em 2012.

Tabela XIX. Produção aquícola nacional por meio de cultura, em volume (toneladas, t) e valor (mil euros, 10³€), no período 2006-2015. Fonte: (DGPM, 2017)

Meio de cultura		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Águas doces	Volume (t)	927	937	941	936	951	1.115	729	775	788	890
	Valor (103€)	2.026	2.251	2.227	2.077	2.211	2.597	1.698	1.902	1.974	2.138
Águas salobras e marinhas	Volume (t)	6.947	6.507	7.047	7.043	7.273	8.079	10.210	9.292	10.430	8.671
	Valor (103€)	2.026	38.306	40.980	42.051	45.054	55.835	50.483	52.930	50.065	51.997

Entre 2006 e 2015, a produção aquícola esteve distribuída quase equitativamente entre os peixes e os moluscos e crustáceos, tanto no que se refere às quantidades produzidas, como ao preço (Figura 106). Registou-se uma tendência crescente da produção dos peixes, com um aumento de cerca de 50%, entre 2006 e 2014, e que a partir de 2010 passou a predominar em relação aos moluscos e crustáceos, resultado da instalação de uma grande unidade de produção de pregado. Em 2015, a relação entre a produção de peixes e a produção de moluscos e crustáceos foi equiparada, ao passo que o valor das vendas para os moluscos e crustáceos aumentou em cerca de 50% relativamente a 2010, contrastando com as vendas para os peixes no mesmo período, que registaram um crescimento nulo. %. No entanto, importa referir que em 2010 o mexilhão apresentou um volume de produção muito baixo, que se pressupõe ser devido a ausência de declaração de produção.

De entre as espécies mais importantes em termos de volume de produção aquícola (Figura 107), entre 2006 e 2015, destacam-se a amêijoia, mais abundante entre 2006 e 2010, e o pregado, que registou um grande crescimento entre 2009 e 2012, havendo, no entanto, uma redução em 2013 e 2015, em consequência de uma suspensão empresarial temporária. Em 2015, os moluscos bivalves representaram 55% da produção total, mantendo-se as amêijoas como a espécie mais relevante, seguida dos mexilhões. Também em termos de valor (Figura 108) a amêijoia foi a espécie que atingiu o maior valor comercial, seguida do pregado, no mesmo período. O mexilhão registou um crescimento exponencial, tanto em volume como em valor, a partir de 2013, data em que se instalaram estabelecimentos de culturas marinhas em mar aberto na costa algarvia, funcionando com estruturas em *offshore*. No entanto, tendo em consideração que em 2010 o mexilhão apresentou um volume de produção muito baixo, provavelmente devido a ausência de declaração de produção, não se apresenta a análise em termos percentuais do seu crescimento, pois poderia induzir a uma avaliação menos correta da situação. Quanto ao robalo, foi perdendo expressão a partir de 2009, provavelmente pela entrada no mercado de importações da mesma espécie provenientes de outros países da UE. A dourada sofreu uma quebra de

produção entre 2010 e 2012, mas a partir de 2013 começou a recuperar. Em termos de valor de vendas, a dourada não sofreu quebras a partir de 2010, mas em 2015 esteve longe de ter a relevância de 2007, por exemplo. Tendo como referência o ano de 2010, foram as ostras que apresentaram o maior crescimento em termos de volume de produção e o maior aumento de preço, ao passo que o robalo foi a espécie que apresentou a quebra mais acentuada de produção. A amêijoia apresentou-se como a espécie com menores flutuações de preço ao longo dos anos, sendo as ostras, relativamente aos moluscos bivalves, as que apresentaram as maiores variações de preço.

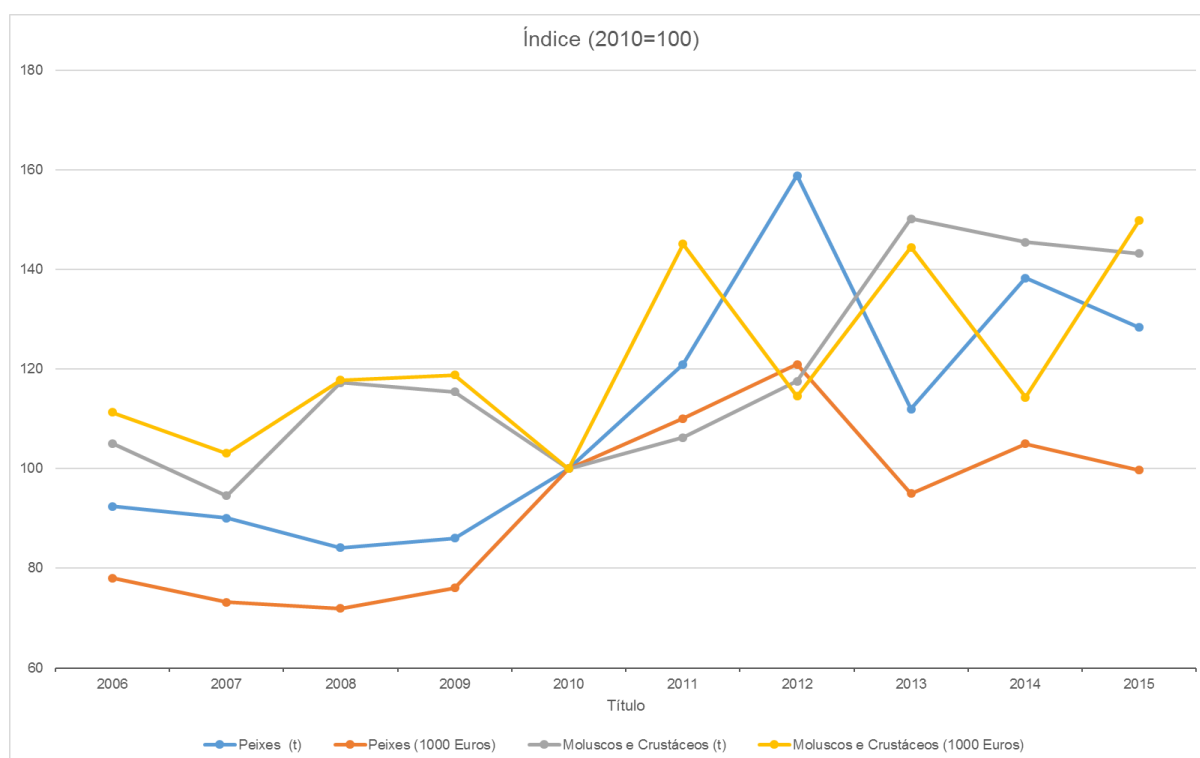


Figura 106. Produção aquícola nacional por tipo de espécies produzidas, em volume (toneladas, t) e valor (mil euros, 103€), no período 2006-2015 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017),

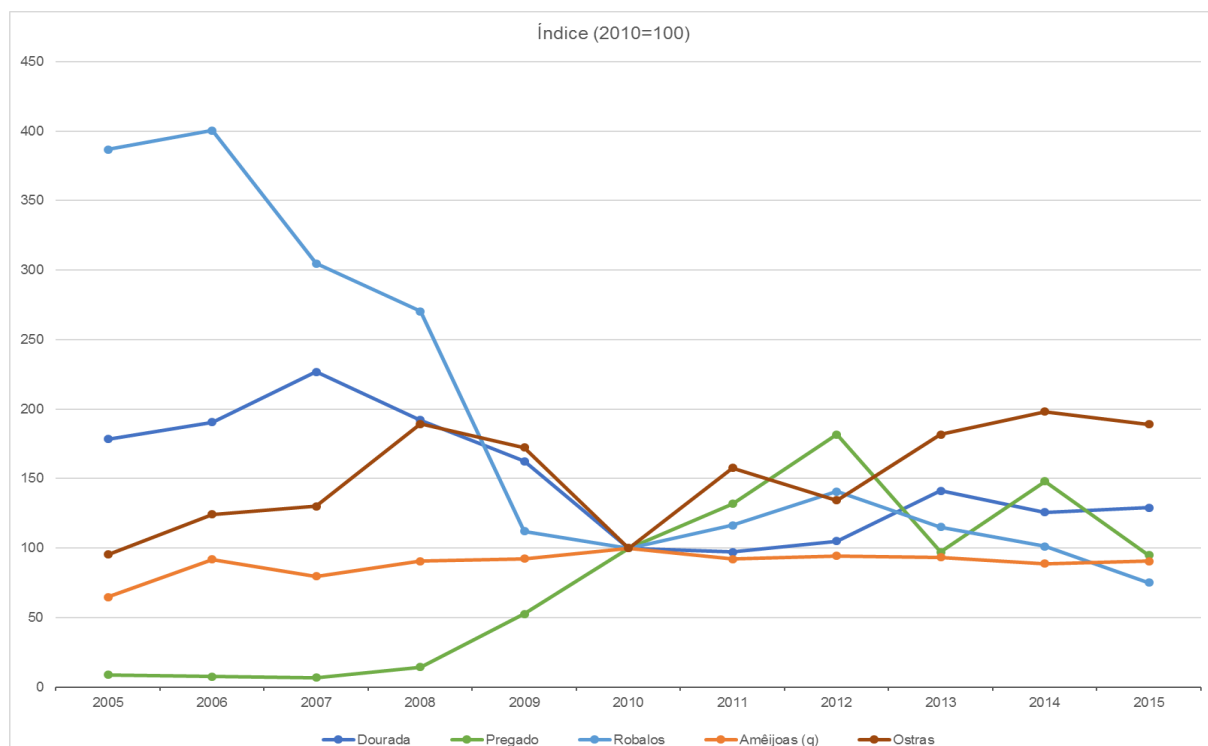


Figura 107. Volume de produção (toneladas, t) dos estabelecimentos de aquacultura, por espécie, no período 2006-2015 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

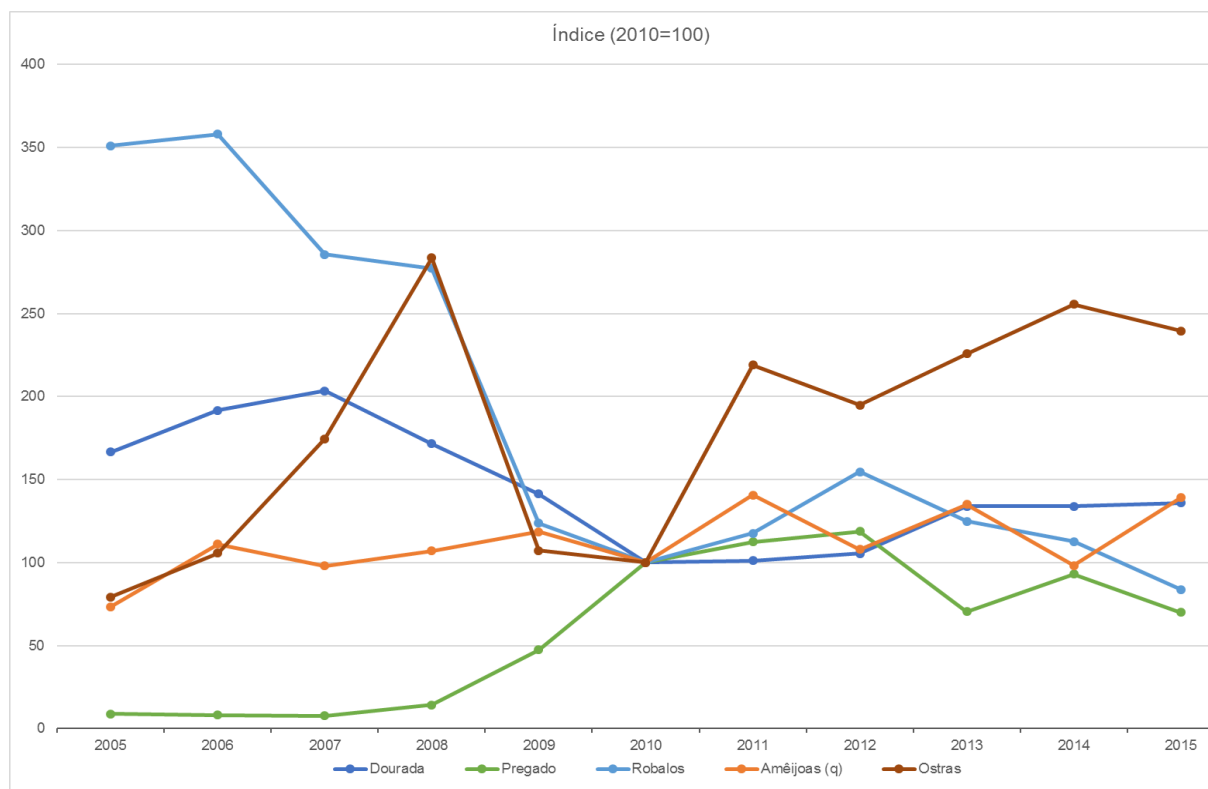


Figura 108. Valor da produção (mil euros, 10³€) dos estabelecimentos de aquacultura, p espécie, no período 2006-2015 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

A evolução entre 2006 e 2016 da taxa de cobertura das importações pelas exportações relativa a peixes, crustáceos e moluscos (Figura 109) revelou que, ainda que as exportações apresentem uma tendência contínua de crescimento, as importações são superiores às exportações, resultando numa balança comercial negativa que, em 2016 atingiu um valor de -977 milhões de euros. Tendo em consideração que Portugal é um dos países com maior taxa de consumo anual de pescado *per capita*, estes dados indicam que a produção nacional não é suficiente para responder à grande apetência e ao elevado consumo do mercado por produtos da pesca.

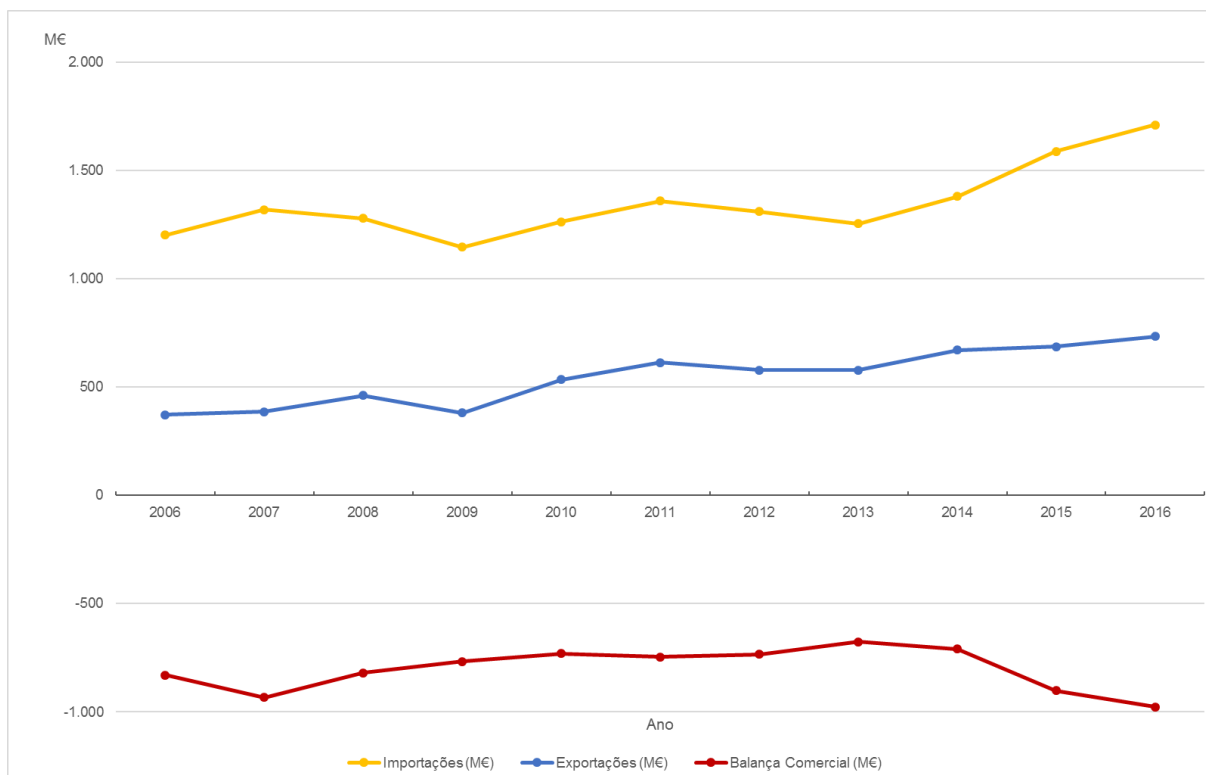


Figura 109. Balança comercial, importações e exportações de peixes, crustáceos e moluscos, em milhões de euros (10⁶€), no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

Indústria transformadora dos produtos da pesca e da aquacultura

Caracterização da atividade

A indústria transformadora dos produtos da pesca e da aquacultura, que compreende o ramo da preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos, é um dos pilares no desenvolvimento do *cluster* da pesca, cujos efeitos colaterais influenciam outros setores industriais, comerciais e de serviços. Não se perspetivando, a curto e médio prazo,

possibilidade de aumento das capturas, a valorização do pescado através da transformação surge como uma das vias para a melhoria dos resultados económicos do setor da pesca. Esta indústria caracteriza-se pela incorporação tecnológica, de novos processos e equipamentos, pela capacidade de resposta à evolução do mercado e melhoramento da capacidade competitiva. As unidades da indústria transformadora das pescas distribuem-se por todo o território nacional, com particular incidência nas áreas litorais.

Caracterização socioeconómica

Em 2015, a indústria transformadora dos produtos da pesca e da aquacultura totalizava 157 estabelecimentos, maioritariamente de micro, pequena e média dimensão, os quais foram responsáveis por empregar 7148 trabalhadores (INE, 2016). Esta indústria resultou num volume de produção da ordem das 234 mil toneladas, cujas vendas representaram 91% da produção nacional (INE, 2017). Esta indústria faturou 895 milhões de euros, refletindo um decréscimo de 0,4% relativamente aos resultados de 2014 (INE, 2017).

Em relação à estrutura da produção, à semelhança das tendências registadas em anos anteriores, o subsetor dos congelados continuou a assumir, em 2015, maior expressão em termos de volume de produção (55,6%), seguindo-se os secos e salgados com 25,3% do volume de produção total e, por último, as preparações e conservas, que com 19,1% foram o grupo com menor peso (INE, 2017).

Com base no Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE) do INE, o VAB da indústria transformadora da pesca e aquacultura correspondeu, a cerca de 175,4 milhões de euros, em 2015 (INE, 2017).

A evolução da taxa de cobertura das importações pelas exportações para a indústria transformadora do pescado (Figura 110) revelou que, entre 2006 e 2016, o valor das exportações excedeu o valor das importações, resultando numa balança comercial positiva que em 2016 atingiu um valor de 29 milhões de euros.

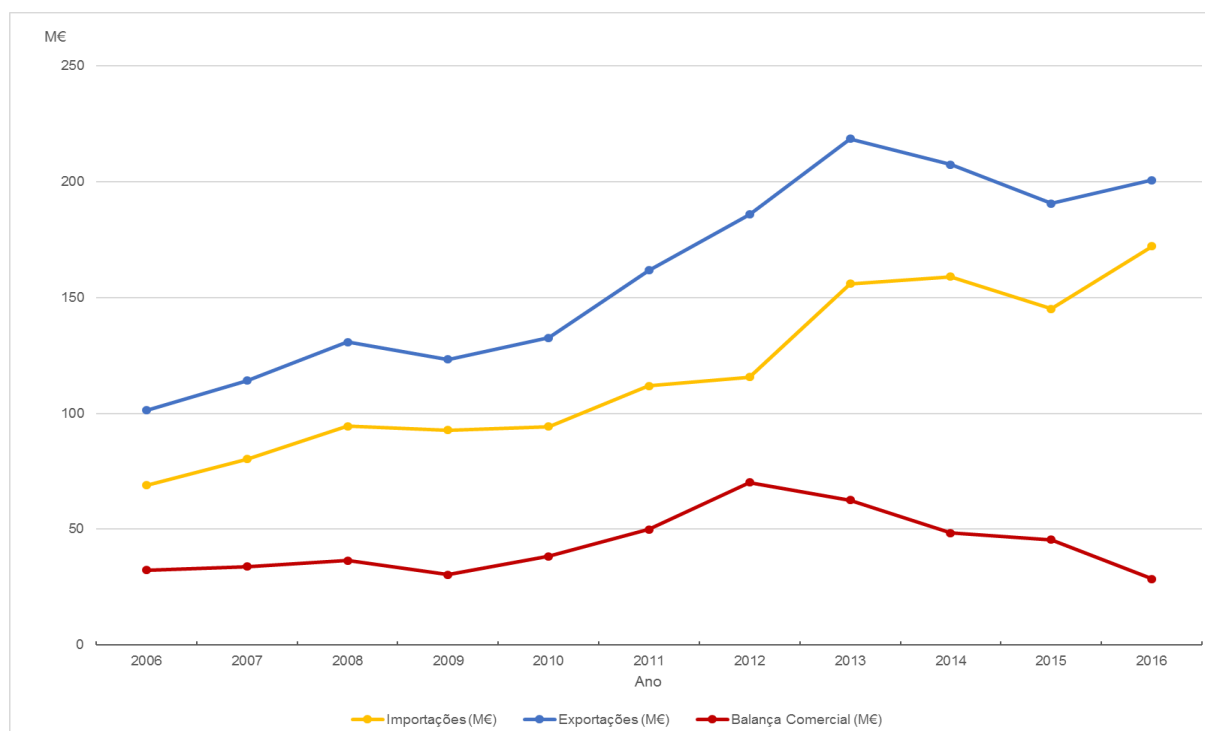


Figura 110. Balança comercial, importações e exportações da indústria transformadora do pescado, em milhões de euros (10⁶€), no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

2.3.2 Portos, Transportes e Logística

Caracterização da atividade

O agrupamento ‘Portos, Transportes e Logística’ inclui o ramo dos transportes marítimos de passageiros e de mercadorias, das atividades auxiliares dos transportes por água e do aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial.

O fenómeno da globalização transformou por completo o transporte marítimo a nível mundial através da profunda alteração que introduziu nos mercados. Portugal dispõe de uma localização estratégica privilegiada, e está localizado na interseção das principais rotas mundiais norte/sul e este/oeste. Essa posição sai reforçada com o alargamento e aprofundamento do Canal do Panamá, que em 2025 se estima, num cenário moderado, venha a atingir 192,5 milhões de toneladas de carga contentorizada transportada e que num cenário otimista poderá atingir 205,2 milhões de carga contentorizada.

O espaço marítimo nacional, quer pela sua localização, quer pela sua dimensão, é cruzado pelas mais importantes e movimentadas rotas marítimas de e para o Mediterrâneo, África e Ásia, canalizando o tráfego com o norte da Europa. Muito do tráfego mundial de navios com

hidrocarbonetos e substâncias perigosas atravessa, diariamente, o mar português, particularmente junto à costa, sendo o risco de acidentes graves elevado e permanente, acarretando o aumento da possibilidade de perda de vidas humanas no mar e o aumento dos riscos de poluição marítima.

Em contexto europeu, destaca-se ainda o programa “Autoestradas do Mar”, integrado na Rede Transeuropeia de Transportes, conforme a Decisão n.º 661/2010/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de julho de 2010, criado no sentido de revitalizar o transporte marítimo de curta distância e criar uma rede europeia de ligações para esse tipo de transporte. Este sistema baseia-se na disponibilização integrada de um conjunto de serviços e sistemas de carácter operacional, administrativo-burocrático, informacional e de infraestruturas logísticas que possibilite o transporte de mercadorias por mar, no sentido da concretização de corredores marítimos que constituam uma alternativa mais eficiente, económica, ecológica e competitiva ao transporte rodoviário. Acresce referir os portos de Lisboa, Leixões e Sines, enquanto portos core da Rede Transeuropeia de Transportes, integrados no corredor Atlântico.

É também de salientar que a centralidade de Portugal face às principais rotas comerciais mundiais confere-lhe condições privilegiadas, como uma área de serviço atlântica para navios movidos a GNL nos seguintes segmentos: navegação comercial, turismo (navios de cruzeiro), transporte de longa e curta distância. Quer através de soluções de terminais *onshore* convencionais (como o existente em Sines), *onshore small-scale* (pequena escala, como a que foi construída no Porto de Roterdão) ou *bunkering offshore* flutuante (em modo *ship-to-ship*, trasfega de gás natural liquefeito entre navios). Neste contexto, Portugal pode contribuir ativamente para um corredor energético seguro europeu, dinamizando a atividade económica relacionada com o trading de GNL, a construção naval e os serviços de engenharia relacionados com esta indústria.

Portugal é hoje um dos países mais inovadores da UE em matéria de digitalização e simplificação de procedimentos no âmbito de serviços portuários e marítimos. A Janela Única Portuária já implementada nos principais portos do continente estenderá o seu âmbito de ação para a Janela Única Logística, alargando a gestão dos fluxos de informação ao longo da cadeia logística, integrando o transporte marítimo e os portos nacionais com os modos de transporte terrestres e a ligação às plataformas logísticas e portos secos do seu *hinterland*.

A modernização e o desenvolvimento das infraestruturas portuárias associadas à integração dos portos nacionais na Rede Transeuropeia da Transportes é um elemento essencial para um setor em profunda transformação e com enormes potencialidades de crescimento.

Na rede de infraestruturas portuárias da subdivisão do Continente, composta pelo conjunto de portos comerciais, de pesca e de recreio náutico (Figura 111), destaca-se o Sistema Portuário Comercial do Continente, o qual integra os portos de Viana do Castelo, Leixões, Aveiro, Figueira da Foz, Lisboa, Setúbal, Sines, Portimão e Faro. A valência nuclear é a

atividade portuária comercial, nomeadamente carga e descarga de navios, movimentação, estacionamento, armazenagem, consolidação e desconsolidação de cargas portuárias, tráfego de passageiros, coordenação e segurança da navegação, pilotagem, amarração, reboque e recolha de resíduos, incluindo as atividades de natureza logística e industrial associada, bem como atividades de cariz acessório, complementar e subsidiário (por exemplo, estaleiros de construção e/ou reparação naval, e outros serviços de apoio aos navios/embarcações), acolhendo também outras atividades que utilizam as infraestruturas e serviços portuários, tais como a pesca, a náutica de recreio e desportiva e as atividades marítimo-turísticas. Os espaços portuários podem também incluir áreas destinadas a atividades logísticas e/ou industriais diretamente ligadas à função portuária ou que dela estejam diretamente dependentes, designadamente utilizando terminais dedicados, como se verifica em relação à logística dos combustíveis, às indústrias químicas ou agroalimentares ou à indústria de construção e reparação naval.

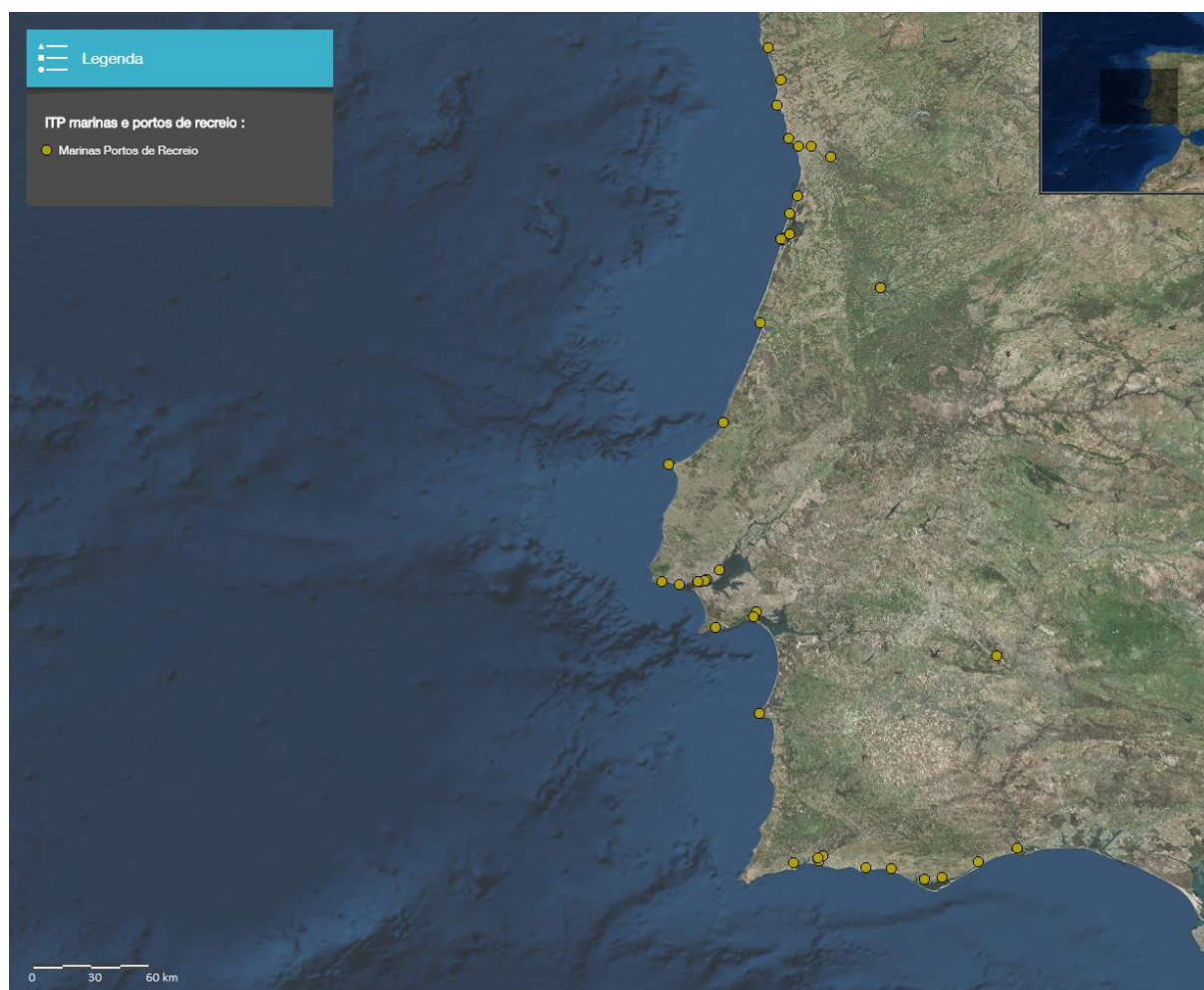


Figura 111. Localização dos portos e marinas de recreio da costa da subdivisão do Continente (dados ITP). Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

Existe ainda um largo número de infraestruturas portuárias com valências de apoio à pesca, náutica desportiva e recreativa e atividade marítimo-turística, nomeadamente: porto de Vila Praia de Âncora; zona piscatória de Castelo de Neiva; porto de Esposende; porto da Póvoa de Varzim; porto de Vila do Conde; zona piscatória de Angeiras; porto da Nazaré; São Martinho do Porto; porto de Peniche; porto da Ericeira; marina de Oeiras; marina de Cascais; marina do Parque das Nações; porto de Sesimbra; porto da Baleeira; porto de Lagos (onde se inclui a marina de Lagos); Alvor; porto de Albufeira (incluindo a marina de Albufeira); marina de Vilamoura; porto de Quarteira; porto de Olhão; zona piscatória da Fuzeta; porto de Tavira (incluindo os núcleos de Santa Luzia e Cabanas); e porto de Vila Real de Santo António

Caracterização socioeconómica

No que se refere ao transporte de mercadorias, a evolução do volume de carga movimentada nos portos do continente registou um aumento de cerca de 30,2% desde 2012, tendência acompanhada pelo número de contentores movimentados (43,7%) e pelo número de navios entrados (15,4%). Em 2016, o volume de carga movimentada pelos principais portos comerciais que integram o mercado portuário do continente ultrapassou os 93,9 milhões de toneladas de carga. Este desempenho deveu-se, sobretudo, ao comportamento observado no porto de Sines, cujo movimento ascende a 51,2 milhões de toneladas. Sines assume a posição de líder no sistema portuário em 2016, com uma quota de 54,5% do mercado, seguido pelo porto de Leixões com 19,5%, Lisboa com 10,9%, Setúbal com 7,4% e Aveiro com 4,8%. Em termos de variações positivas, também o porto da Figueira da Foz, embora de pequena dimensão, registou um acréscimo de 3,7%, correspondente a 74 mil toneladas, ao que se contrapõem as quebras verificadas nos restantes portos, que ascendem a um total de cerca de -2,7 milhões de toneladas, fixando um acréscimo final global líquido de +4,6 milhões de toneladas.

Quanto ao mercado de contentores, em 2016 registou-se também o valor mais elevado de sempre neste segmento, com um volume de cerca de 2,74 milhões de Unidades Equivalentes de Transporte (TEU), sendo o crescimento verificado sobretudo nos portos de Sines, Setúbal, Figueira da Foz e Leixões.

Relativamente às escalas de navios de diversas tipologias, os portos em análise registam em 2016 um total de 10.812 escalas, -0,5% face a 2015, o que corresponde a uma arqueação de 200 milhões de GT, um aumento de +4,7% comparativamente ao ano transato. A diminuição do número de escalas resultou principalmente do porto de Lisboa, que regista -309 escalas, -11,9% face a 2015. A quota mais elevada do número de escalas foi atribuída aos portos de Douro e Leixões, que representaram 25,1% do total, seguidos de Sines com 22,4%, de Lisboa com 21,3% e Setúbal com 14,2%.

Tabela XX. Evolução da carga movimentada (t) e navios entrados (número de escalas de navios) no continente, no período 2008-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

Portos e Transportes Marítimos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Carga Movimentada (10³€ ton)	65.006	60.646	65.051	66.894	68.200	79.668	83.050	89.333	93.869
Contentores movimentados (10³€ TEU)	1.270	1.242	1.440	1.598	1.741	2.193	2.520	2.580	2.744
Navios entrados (unid.)	10.610	10.056	10.536	10.405	9.625	10.384	10.592	10.861	10.812

Entre 2011 e 2016, o número de navios com bandeira portuguesa passou de 240 para 373. Em 2016, cerca de 10,4% dos navios porta contentores registados com bandeiras dos países membros da UE foram registados em Portugal.

No que se refere ao transporte de passageiros em Portugal, entre 2010 e 2016, o número de navios de cruzeiro teve uma tendência de crescimento, bem como o volume de passageiros em trânsito, sendo os anos de maior afluxo os de 2012 e 2015. No Continente, Lisboa registou um aumento de apenas 1,1%, correspondendo a um acréscimo de 5,3 mil passageiros, ascendendo o número total de passageiros de cruzeiro a 550,3 mil. Em Leixões e Portimão ocorreram aumentos assinaláveis, de 11,2% e 33,9%, respetivamente, a que correspondem acréscimos de 5,6 mil e 4,9 mil passageiros.

Tabela XXI. Evolução do Transporte de Passageiros, no período 2010-2016 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

Transporte de Passageiros	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Navios de Cruzeiro (unid.)	722	847	880	804	762	819	806
Cruzeiros - Número total de passageiros em trânsito no País (1000)	995	1.152	1.254	1.112	1.079	1.229	1.168
Cruzeiros - Número total de passageiros em trânsito no Continente (1000)	456	540	571	563	522	535	550

Os resultados da CSM para o período 2010-2013 revelaram que este agrupamento agregou um total de 1092 unidades, cuja atividade representou, em média, um VAB de 676 milhões de euros, correspondente a 14,5% do VAB do total da economia mar. O agrupamento ‘Portos, Transportes e Logística’ concentrou 9,4% do emprego na CSM, que se traduziu em 15086 ETC. Relativamente às remunerações pagas, este agregado representou, em média, 11,3% das remunerações na CSM, sendo as remunerações médias superiores à média nacional em 115,5%.

Relativamente à atividade empresarial, destaca-se que, entre 2010 e 2015, o número de empresas registou um aumento consistente todos os anos. Atendendo a dados provisórios relativos a 2016, registou-se desde 2006 um aumento do número de empresas (36%), resultado da atividade de “transportes marítimos de passageiros” (+63), sendo de destacar igualmente os crescimentos relativos do “aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial” (64%) e dos “transportes marítimos de mercadorias” (41%).

Tabela XXII. Evolução do número de empresas do agregado Portos, Transportes e Logística, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017), dados INE, SCIE extraídos em 29 de novembro de 2017

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Total Portos e Transporte Marítimo	268	295	316	318	318	319	323	338	350	381	365
Transportes marítimos de passageiros	102	121	137	145	142	135	135	141	147	162	165
Transportes marítimos de mercadorias	34	36	35	32	31	47	47	51	56	57	48
Aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial	36	43	53	51	57	55	55	56	59	63	59
Atividades auxiliares dos transportes por água	96	95	91	90	88	82	86	90	88	99	93

//: Dado preliminar

Em termos de pessoal ao serviço, a principal atividade é o “Aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial”, embora decresça 5% no período de 2006 a 2016. No mesmo período, regista-se uma perda contínua de pessoal ao serviço na atividade de “Transportes marítimos de mercadorias”, especialmente a partir do ano de 2012. Em termos relativos, as “Atividades auxiliares dos transportes por água” crescem significativamente, sobretudo até 2012.

Relativamente ao ano de referência de 2013, regista-se, em 2016, o crescimento das “Atividades auxiliares dos transportes por água” (5%) e o decréscimo das atividades “Transportes marítimos de mercadorias” (-7%) e “Aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial” (-1%).

Tabela XXIII. Evolução do pessoal ao serviço (n.º) do agregado Portos, Transportes e Logística, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Total Portos e Transporte Marítimo	3.754	3.815	3.449	3.445							
Transportes marítimos de passageiros	541	563	404	407	...	...	...	...	...	...	...
Transportes marítimos de mercadorias	691	665	623	616	660	631	531	488	487	450	467
Aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial	2.468	2.515	2.318	2.321	2.322	2.356	2.311	2.361	2.420	2.386	2.336
Atividades auxiliares dos transportes por água	54	72	104	101	116	147	148	128	120	128	134

//: Dado preliminar

Em 2016, a atividade com o maior volume de negócios foi o aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial, com 352 milhões de euros, seguida dos transportes marítimos de mercadorias, com 324 milhões de euros. Entre 2010 e 2014, o volume de negócios cresceu de forma consistente, apesar de que, a partir de 2015, se observou uma tendência decrescente para os transportes marítimos de mercadorias e para as atividades auxiliares dos transportes por água. Relativamente ao ano de referência de 2013, regista-se, em 2016, um ligeiro crescimento das atividades de aluguer de meios de transporte marítimo e fluvial (8%) e dos transportes marítimos de mercadorias (2%).

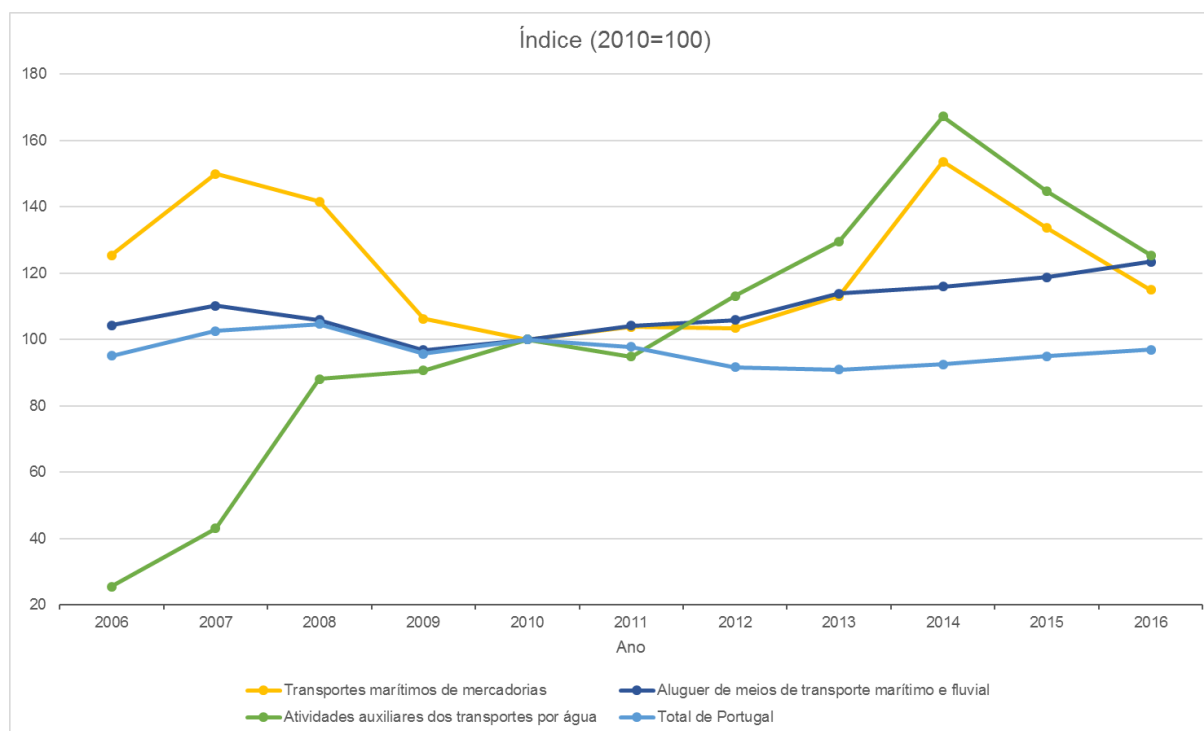


Figura 112. Evolução do volume de negócios do agregado Portos, Transportes e Logística, no período 2006-2016 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

2.3.3 Recreio, desporto, cultura e turismo

Caracterização das atividades

O agrupamento que inclui o recreio, desporto, cultura e turismo contempla a atividade marítima de recreio e de desporto, a cultura de vertente marítima e o turismo marítimo e costeiro, incluindo as atividades marítimo-turísticas que operam em água. Este grupo compreende as atividades relacionadas com a náutica, onde são consideradas a náutica de recreio e a náutica desportiva, para além da utilização balnear e das atividades culturais como o património, espetáculos, eventos associados ao mar. O turismo costeiro inclui o alojamento, as rendas imputadas de segundas habitações, a promoção imobiliária dos alojamentos turísticos, atividades de restauração, agências de viagens e atividades de recreação e lazer associadas.

O mar português assume-se não só como um ativo crítico com vastas potencialidades económicas, como também espaço de cultura, turismo e lazer. A localização e configuração geográfica únicas do espaço marítimo nacional, em particular da subdivisão do Continente, disponibilizam uma série de recursos naturais e antrópicos, cuja exploração pelos sectores do turismo, recreio, desporto e cultura tem vindo a ganhar destaque no panorama europeu e internacional e a refletir-se positivamente na componente socioeconómica nacional. Estas

atividades desenvolvem-se num contexto de uso e fruição comum do espaço marítimo e ocorrem, predominantemente, numa faixa contígua à linha de costa, que se pode estender até às 2 mn.

Portugal possui boas condições para o produto turístico Sol e Mar, tendo em consideração as características da orla costeira da subdivisão do Continente, de considerável extensão, bem como o elevado número de horas de sol por ano, a influência mediterrânica no clima, a qualidade das praias, as paisagens e a ocorrência de condições especiais naturais ou ambientais para a prática de determinados desportos. A região algarvia merece especial destaque, pelas características marcadamente mediterrânicas associadas a temperaturas elevadas da massa de ar e da coluna de água, contrastantes com as praias atlânticas (THR e TP, 2006a). Tendo em consideração que as praias são um dos principais recursos que dão resposta ao produto turístico Sol e Mar, o processo de gestão da qualidade das águas balneares representa, não só um fator de saúde pública, como também um importante indicador de qualidade ambiental e de desenvolvimento turístico (infraestruturas de apoio, acessos e segurança). Tem-se verificado, ao longo dos anos, uma evolução francamente positiva da qualidade das águas balneares nacionais (Figura 113), tendo sido identificadas, em 2016, 464 águas costeiras ou de transição, das quais 89% obtiveram a classificação de “excelente” e apenas 0,9% foram tidas como de “má” qualidade (APA, 2017).

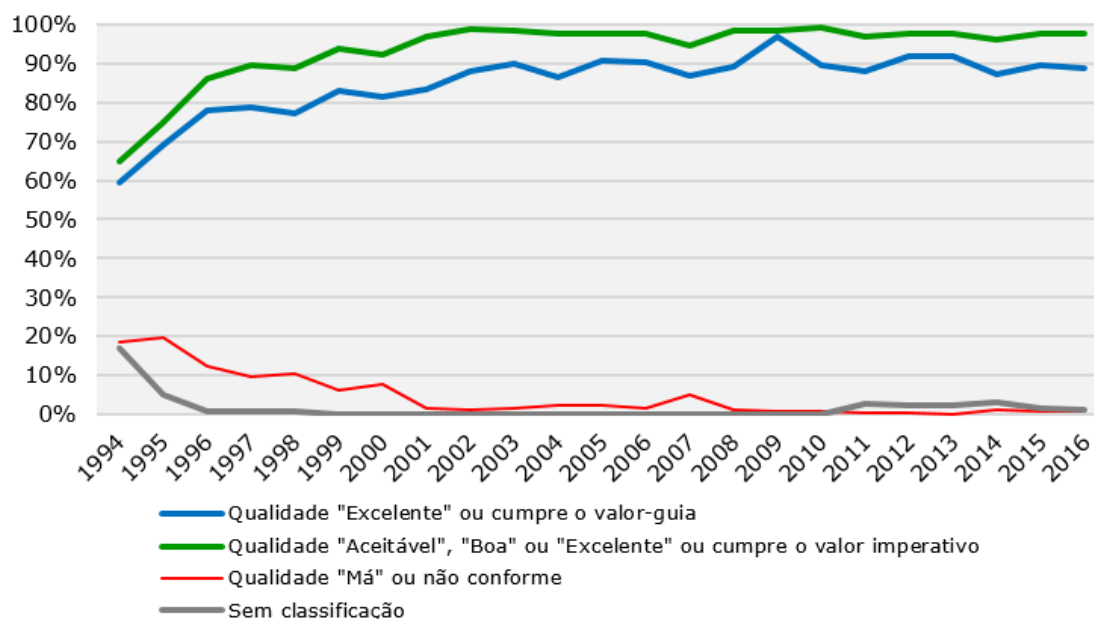


Figura 113. Evolução da qualidade das águas balneares costeiras e de transição entre 1994 e 2016. Fonte: (APA, 2017)

No que se refere ao produto Turismo Náutico, este organiza-se de forma a corresponder às expectativas de dois mercados distintos: (1) a náutica de recreio, em que se incluem todas as atividades relacionadas com a prática de desportos náuticos ou de charter náutico, como forma de lazer e entretenimento (e.g., vela, *kitesurf*, *bodyboard*, *surf* (Figura 114), *windsurf*,

skimboard, skateboard, longboard, kneeboard, mergulho, remo, canoagem, kayak, pesca desportiva, motonáutica) e que representa cerca de 85% do total das viagens de náutica; e (2) a náutica desportiva, que comporta todo o tipo de atividades centradas na componente de competição, independentemente da sua matriz ser amadora ou profissional (TP, 2007).

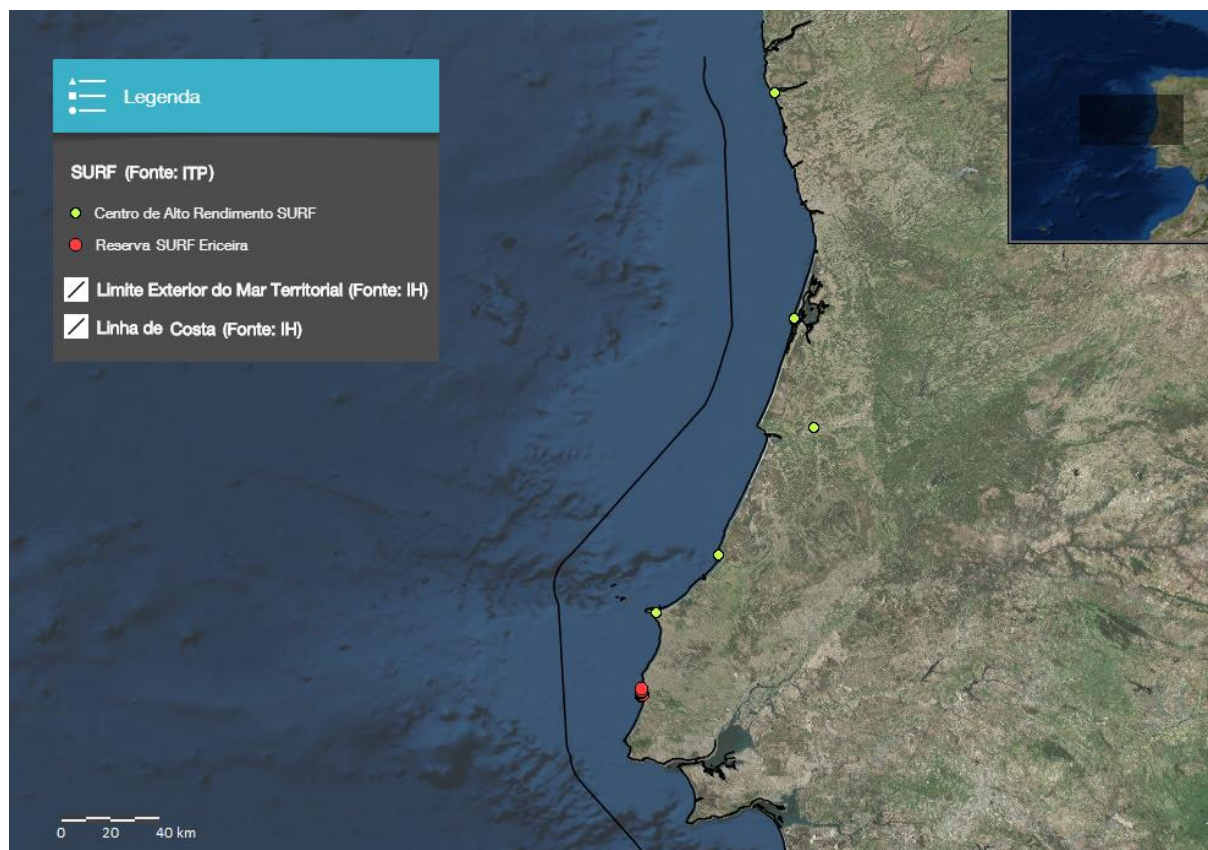


Figura 114. Centros de Alto Rendimento (assinalados a cor verde) e Reserva Mundial de Surf da Ericeira (assinalada a cor vermelha). Fonte: Geoportal “Mar Português” [2], dados Turismo de Portugal, I.P.

A Estratégia para o Turismo 2027 (ET27)⁴² define o turismo náutico e atividades associadas como projetos de atuação prioritária para afirmar o turismo na economia do mar, através de:

- Reforço do posicionamento de Portugal como um destino de *surf* de referência internacional, e de atividades náuticas, desportivas e de lazer associadas ao mar, em toda a costa;
- Dinamização e valorização de infraestruturas, equipamentos e serviços de apoio ao turismo náutico, nomeadamente, portos, marinas e centros náuticos;
- Atividades náuticas de usufruto do mar ligadas ao mergulho, vela, canoagem, observação de cetáceos e aves marinhas, pesca;

⁴² Estratégia para o Turismo 2027, aprovada por Resolução do Conselho de Ministros n.º 134/2017, de 27 de setembro, publicada em Diário da República, 1.ª série, n.º 187, de 27 de setembro de 2017 [online: <https://dre.pt/home/-/dre/108219721/details/maximized>].

- Passeios marítimo-turísticos e atividades de praia, que integrem a sustentabilidade na cultura náutica do mar;
- Dinamização de “rotas de experiências” e ofertas turísticas em torno do mar e das atividades náuticas;
- Ações de valorização do litoral, incluindo a requalificação das marginais e valorização das praias;
- Projetos de turismo de saúde e bem-estar associado às propriedades terapêuticas do mar;
- Valorização dos produtos do mar associados à dieta mediterrânica.

No âmbito das atividades relacionadas com a náutica de recreio, particulariza-se, dada a sua especificidade, a atividade de cruzeiros, cujo mercado emissor e recetor de turistas é dominado pelos EUA, sendo na Europa que se registam os maiores índices de crescimento (THR e TP, 2006b). A nível dos cruzeiros turísticos, todas as grandes companhias estão representadas em Portugal ou possuem algum agente no país, sendo os portos de Lisboa e do Funchal os mais procurados pelos navios de cruzeiro (Gamito, 2009). Na subsecção referente à atividade portuária foi já referido o movimento de passageiros oceânicos nos portos comerciais da subdivisão do Continente, sendo estes passageiros, na sua grande maioria, associados aos navios de cruzeiro oceânico, cujo número registou uma tendência de crescimento entre 2010 e 2016.

As atividades marítimo-turísticas assumem-se como atividades de animação turística com fins lucrativos, desenvolvidas mediante a utilização de embarcações e englobam um vasto leque de serviços de lazer, culturais, e de interesse turístico, que vai desde serviços de mini-cruzeiro e aluguer de embarcações de recreio até à pesca desportiva. A atividade marítimo-turística em Portugal tem características sazonais, desenvolvendo-se essencialmente entre os meses de maio e outubro, com maior concentração na região do Algarve, Setúbal, Lisboa e Peniche (Gamito, 2009).

Caracterização socioeconómica

Segundo os resultados da CSM, as atividades favorecidas pela proximidade do mar, ou seja, atividades associadas ao turismo costeiro, representaram 0,8% do VAB e 0,9% do emprego. O Recreio, desporto, cultura e turismo foi o agrupamento que registou maior número de unidades de atividade económica, com 43.370 unidades, que representam 73,8% das cerca de 60.000 unidades consideradas, destacando-se, neste grupo, a hotelaria e a restauração para fins turísticos, em zonas costeiras.

No período de 2010 a 2013, o agrupamento referente ao recreio, desporto, cultura e turismo registou um VAB de 1 600 milhões de euros, correspondente a 35,5%, do VAB da CSM. Entre 2010 e 2013, verificou-se um crescimento da VAB para este agrupamento em 5,4%. Em termos de emprego, no mesmo período, observou-se que 28,6% do emprego na CSM se concentrou no agrupamento do recreio, desporto, cultura e turismo, com 45.950 ETC em

média. Ao nível das remunerações pagas, este foi também o agrupamento que mais se destacou, representando 32,8% das remunerações na CSM.

No que se refere ao setor do desporto náutico federado, apesar da sua comparticipação financeira pública ter diminuído no período entre 2006 e 2014, a proporção atribuída a modalidades náuticas manteve-se, ou até aumentou ligeiramente, em certos anos. As modalidades náuticas federadas representaram, em média, aproximadamente 11% do total do financiamento. Cerca de metade do financiamento foi dirigido à natação, seguida, por esta ordem, da vela, do remo e da canoagem. Também em termos de número de praticantes federados a natação se tem destacado, apresentando uma clara tendência de crescimento desde 2006 e atingindo, em 2015, 43083 praticantes, o que corresponde a 76,6% do total de praticantes federados em modalidades náuticas.

Tabela XXIV. Total Anual de Comparticipação Financeira (1000€) e Percentagem (%) relativa às Modalidades Náuticas, no período 2006-2015. Fonte: (DGPM, 2017)

Federações	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL (10 ³ €)	43.296	44.915	44.377	45.946	41.829	38.180	37.162	29.018	30.141	35.035
Total das Modalidades Náuticas (10 ³ €)	4.697	4.948	4.533	4.730	4.014	4.418	4.227	3.270	3.574	4.347
Peso das Modalidades Náuticas no Financiamento Anual (%)	10,8	11,0	10,2	10,3	9,6	11,6	11,4	11,3	11,9	12,4

Nos últimos anos observou-se uma diminuição do número de clubes de modalidades náuticas, que atualmente representam uma média de 10% da totalidade de clubes existentes no país, com destaque para a pesca desportiva, a natação e o surf. Em termos de medalhas, no período de 2005 a 2014, os atletas federados portugueses conquistaram 2.990 medalhas, divididas em 697 em modalidades olímpicas e 2.293 em modalidades não olímpicas. A canoagem destacou-se particularmente dos restantes desportos no que se refere a medalhas em modalidades olímpicas, seguindo-se a natação, a vela e o remo.

2.3.4 Construção, Manutenção e Reparação Navais

Caracterização das atividades

O agrupamento que inclui a construção, manutenção e reparação navais compreende as atividades de construção de embarcações e plataformas flutuantes, incluindo as embarcações de recreio e desporto, bem como as atividades de reparação e manutenção de embarcações e seu desmantelamento.

O transporte marítimo está na base da globalização, ocupando uma posição central nas cadeias de abastecimento e do comércio internacional e afetando, concomitantemente, a indústria naval, que tem como maior mercado de procura a manutenção e construção de navios mercantes, com destaque para a manutenção no caso de Portugal. Os volumes mundiais do comércio marítimo são estimados pelas Nações Unidas (UNCTAD, 2017) em mais de 80% do comércio total mundial de mercadorias, representando mais de 70% do seu valor. Em anos recentes tem-se observado uma tendência global de forte redução da procura de transporte marítimo que, aliada a um excesso de oferta, se refletiu na redução da procura de novas construções (Sousa, 2017). A construção naval mundial (Figura 115) encontra-se, portanto, em queda, tendo registado em 2016 a maior crise do setor na última década, com a produção mundial a cair 2,7 % (Sea Europe, 2017).

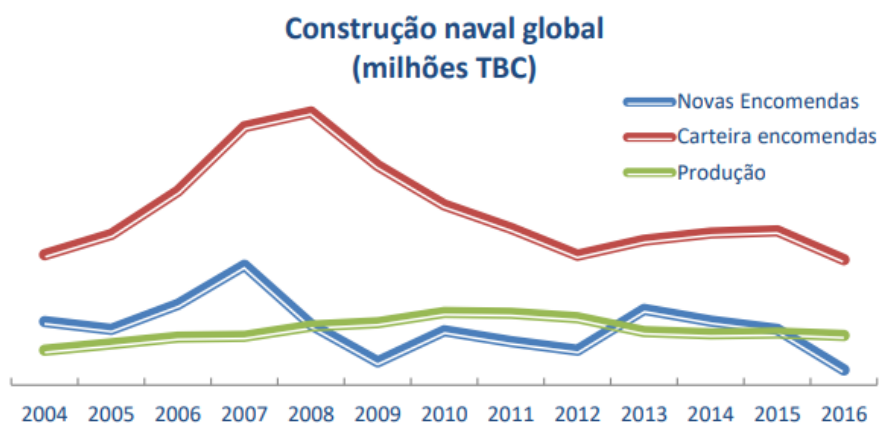


Figura 115. Evolução do mercado mundial da construção naval, em milhões de toneladas brutas compensadas (TBC), de 2004 a 2016. Fonte: (Sousa, 2017)

As grandes potências da construção naval (Figura 116), que têm dominado a produção mundial nos últimos anos são a China, a Coreia do Sul e o Japão (Sea Europe, 2017). A atual crise foi precedida pela recessão económica iniciada em 2008, que resultou numa diminuição em 80,6 % da procura de novas encomendas no período 2007-2009 e que, por

sua vez, face ao crescimento da produção, resultou numa queda de 52,5 % do número de encomendas entre 2008 e 2012. A partir de 2013, em consequência da redução do crescimento do transporte marítimo de mercadorias iniciou-se uma fase negativa do ciclo da procura de novas construções que, em 2016, caiu 26,4 %, numa queda liderada pela China e pela Coreia do Sul, cuja procura diminuiu 75 % e 80 %, respetivamente (Sousa, 2017).

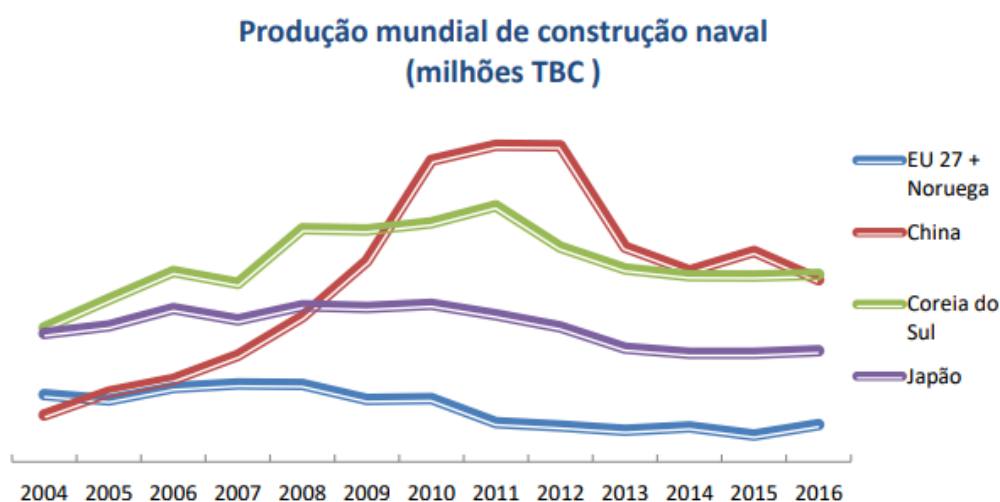


Figura 116. Evolução da produção mundial referente às principais potências da indústria da construção naval, expressa em milhões de toneladas brutas compensadas (TBC), de 2004 a 2016. Fonte: (Sousa, 2017)

De forma semelhante, o mercado europeu (Figura 117) registou também uma diminuição da procura de novas construções em 2016, mas apenas 15,7 % e, ao contrário, dos países asiáticos, a produção europeia subiu 38,5 % (Sea Europe, 2017). A indústria naval europeia não sofreu quebras financeiras idênticas às registadas nos estaleiros asiáticos, demonstrando maior resiliência à crise em resultado da significativa reestruturação das empresas face aos graves desafios que o sector europeu da construção naval enfrenta desde 2008 (Sousa, 2017). Num contexto altamente competitivo e globalizado, em que os principais países europeus construtores são a Alemanha, Itália, França, Roménia, Espanha e Polónia, os estaleiros europeus beneficiaram da diversificação do seu mercado para a construção de navios especializados, tecnologicamente mais evoluídos e sofisticados, ambientalmente avançados e de elevado valor comercial, tendo-se observado a retoma económica europeia a partir de 2012 e o crescimento da sua quota de mercado de 10 %, em 2015, para 16 %, em 2016 (Sea Europe, 2017). A construção naval europeia é atualmente líder mundial no que respeita à construção de navios especializados, como navios de cruzeiro, iates de luxo e navios militares, bem como estruturas flutuantes destinadas à exploração de energias renováveis, designadamente plataformas *offshore* (MAMAOT, 2012a).

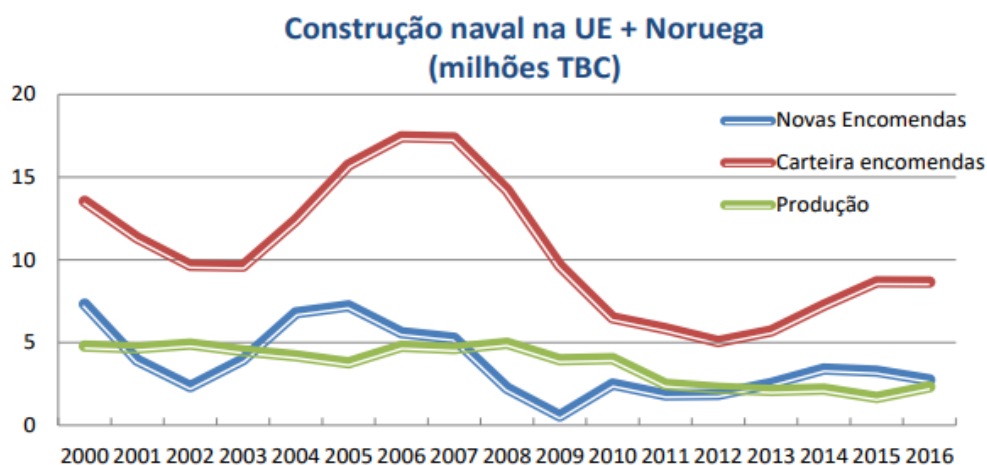


Figura 117. Evolução do mercado europeu (e Noruega) da construção naval, em milhões de toneladas brutas compensadas (TBC), de 2000 a 2016. Fonte: (Sousa, 2017)

A indústria da reparação, conversão e manutenção de navios mostrou maior resiliência em termos de procura mundial, ainda que tenha registado reduções significativas no volume de negócios, com particular incidência nos grandes estaleiros. No caso europeu, também a reparação naval tem sido afetada pelo panorama económico mundial, a somar à competição dos estaleiros de construção que reconverteram a sua atividade para a reparação naval em resultado na crise do setor da construção naval (Sousa, 2017). No caso dos navios de grande porte, a indústria da manutenção, reparação e conversão naval sofreu de forma semelhante à construção naval por falta de liquidez financeira dos armadores para investir na conversão dos navios às novas exigências das convenções internacionais (e.g., IMO) e diretivas comunitárias relativamente à segurança e proteção ambiental e na correta manutenção das suas frotas.

A indústria naval portuguesa, tanto no que se refere à construção como no que respeita à reparação, conversão e manutenção de navios, está sujeita aos mesmos condicionamentos e oportunidades da indústria europeia. Ao nível da construção naval o reordenamento dos estaleiros nacionais, com concentração de competências e especialização em segmentos inovadores de mercado, poderá aumentar a importância da indústria naval em Portugal. Na reparação e manutenção naval, a situação é mais favorável, já que Portugal continua a ser um país com relevo internacional neste sector, sobretudo através de estaleiros detentores de quotas relevantes, possuindo um dos principais estaleiros de reparação naval da Europa e o terceiro do mundo nalguns segmentos de mercado. Efetivamente, Portugal ocupa um lugar de destaque no mercado da manutenção e reparação de navios de grande porte, concorrendo no mercado mundial. A construção e reparação navais decorre em estaleiros de grande, média e pequena dimensão, situados em portos marítimos ou na margem de rios com fácil acesso ao mar. Em Portugal, a construção naval em metal é uma atividade desenvolvida nos Estaleiros Navais de Viana do Castelo, estaleiro de média dimensão

localizado em águas costeiras, que também se dedica à reparação naval. Os restantes estaleiros estão situados em águas de transição, nomeadamente na foz de rios, tratando-se de estaleiros de média dimensão que operam na construção naval, atuando também em regra na reparação naval, nomeadamente os Estaleiros Navais de Peniche e os Estaleiros do Navalria, localizados em Aveiro. Existem ainda pequenos estaleiros com alguma expressão no setor, como os Estaleiros Navais do Mondego, na Figueira da Foz; os Estaleiros da Naval Rocha, em Lisboa, a União Construtora Naval, na Póvoa de Varzim; o Samuel & Filhos, em Vila do Conde e a Nautiber, em Vila Real de Santo António. Em termos de reparação naval, é de assinalar a presença de um grande estaleiro localizado em Setúbal, explorado pela Lisnave (MAMAOT, 2012a).

Caracterização socioeconómica

Segundo dados da CSM para o período de 2010-2013, o agregado 'Construção, manutenção e reparação navais' agregou 373 unidades e representou, em média, 2,5 % do VAB no conjunto das atividades que constituem a Economia do Mar, totalizando 119 milhões de euros. Este agrupamento concentrou 2,7% do emprego na CSM, que se traduziu em 4404 ETC e representou 3,5 % das remunerações na CSM, sendo as remunerações médias superiores à média nacional em 122,4%.

A evolução do setor no período de 2006 a 2016, tanto no número de empresas e de pessoal ao serviço, como no volume de negócios e no VAB registou uma evolução global negativa, particularmente de 2007 a 2011, embora tenha apresentado melhorias a partir de 2012. O número de empresas decaiu em 12%, correspondente a 46 unidades, resultado da quebra da atividade construção de embarcações e estruturas flutuantes.

Tabela XXV. Evolução do agregado Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Empresas (n.º)	387	393	389	392	368	344	321	325	343	331	341
Pessoal ao serviço (n.º)	5.877	6.059	4.714	4.339	2.895	2.690	2.704	2.755	3.018	3.263	2.993
Volume de negócios (10 ⁶ €)	390	452	387	303	242	199	205	224	224	299	331

//: Dado preliminar

Tabela XXVI. Evolução do número de empresas do agregado Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Construção de embarcações e estruturas flutuantes, exceto de recreio e desporto	131	121	110	112	97	83	69	74	77	70	70
Construção de embarcações de recreio e de desporto	50	56	65	58	59	56	57	57	55	60	56
Reparação e manutenção de embarcações	206	216	214	222	212	205	195	194	211	201	215

//: Dado preliminar

Entre 2006 e 2016, o pessoal ao serviço no agregado da construção, manutenção e reparação naval diminuiu quase para metade, com uma redução em 2.884 trabalhadores, que correspondem maioritariamente a perdas da atividade de construção de embarcações e estruturas flutuantes. Contudo, nos últimos anos, o agregado recuperou ligeiramente em termos de evolução do pessoal ao serviço, registando um aumento de 9% entre 2014 e 2016, o qual se deve sobretudo ao crescimento da atividade de construção de embarcações de recreio e de desporto.

Tabela XXVII. Evolução do pessoal ao serviço (n.º) do agregado Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Construção de embarcações e estruturas flutuantes, exceto de recreio e desporto	3.504	3.398	2.362	2.231	770	663	657	699	829	876	804
Construção de embarcações de recreio e de desporto	659	754	613	410	434	422	447	466	436	493	609
Reparação e manutenção de embarcações	1.714	1.907	1.739	1.698	1.691	1.605	1.600	1.590	1.753	1.894	1.580

//: Dado preliminar

Também no caso do volume de negócios a atividade de construção de embarcações e estruturas flutuantes verificou um decréscimo expressivo em cerca de 38.476 milhões de euros entre 2006-2016, especialmente no período de 2007 a 2012. Nos três últimos anos, de 2014 a 2016, registou-se um crescimento do volume de negócios nas atividades de construção de embarcações e estruturas flutuantes em 174%, seguindo-se a construção de embarcações de recreio e de desporto, com um crescimento de 73%, e da reparação e manutenção de embarcações, que aumentou em 15%. O volume de negócios do agregado da construção, manutenção e reparação naval diminuiu em 15% entre 2010 e 2012, tendo recuperado em cerca de 32,2%, de 2013 a 2015, tendência de crescimento que se manteve em 2016 (Figura 118). O volume de negócios da construção naval cresceu pelo segundo ano consecutivo e em breve, estima-se, que ultrapasse o volume de negócios da manutenção e reparação naval, à semelhança do ocorrido em 2006 e 2017.

Tabela XXVIII. Volume de Negócios da Construção, Manutenção e Reparação Naval, em milhões de euros (10⁶€), no período 2006-2016. Fonte: (DGPM, 2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016//
Construção, manutenção e reparação naval	390	452	387	303	242	199	205	224	224	299	331
Construção naval (10⁶€)	210	242	154	100	67	61	60	71	65	97	154
(3011) Construção de embarcações e estruturas flutuantes, exceto de recreio e desporto	168	195	113	78	38	33	31	31	34	56	85
(3012) Construção de embarcações de recreio e de desporto	42	47	41	22	29	28	29	40	31	42	69
Reparação e manutenção de embarcações	180	210	233	203	175	138	145	154	159	202	177
(3315) Reparação e manutenção de embarcações	180	210	233	203	175	138	145	154	159	202	177

//: Dado preliminar

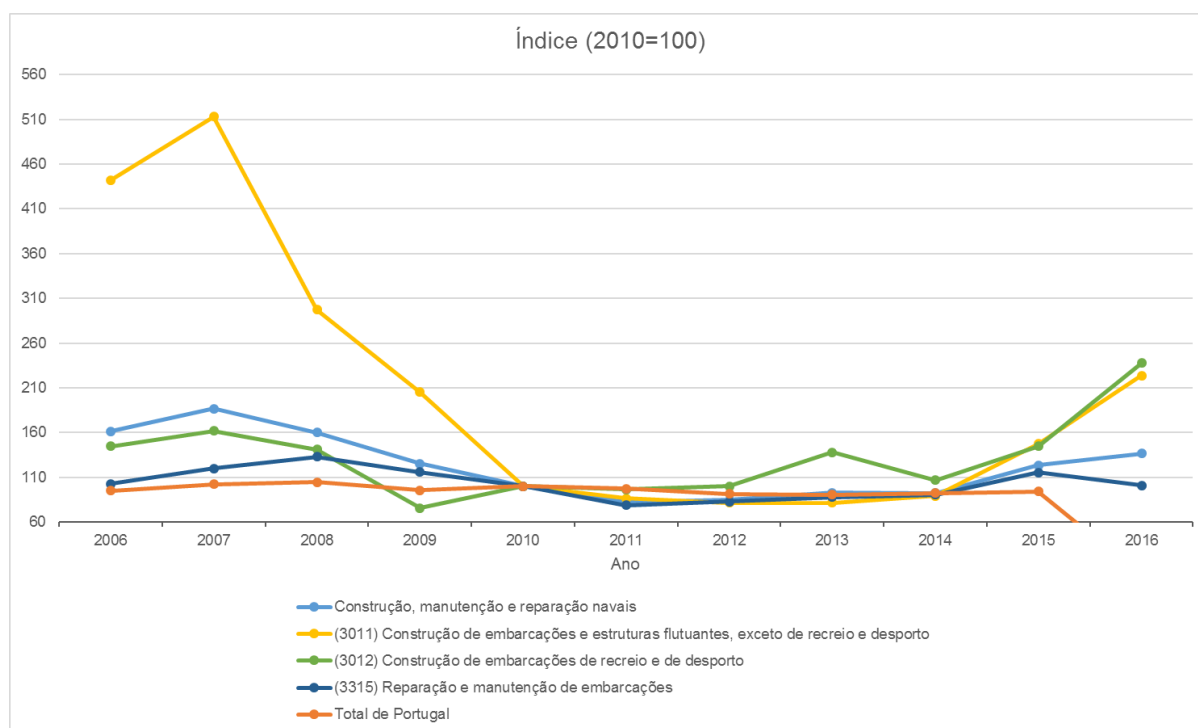


Figura 118. Volume de Negócios da Construção, Manutenção e Reparação Naval, no período 2006-2016 (2010=100). Fonte: (DGPM, 2017)

2.3.5 Infraestruturas e Obras Marítimas

O agrupamento ‘Infraestruturas e Obras Marítimas’ engloba as atividades relacionadas com obras de construção e de expansão de terminais portuários e com a construção e reparação de portos e marinas, bem como trabalhos de dragagem, de proteção e de defesa da zona costeira e outras obras marítimas e portuárias.

Imersão de dragados

Caracterização do uso

A imersão de dragados no mar, correspondente a deposições de sedimentos resultantes de operações de extração periódica de inertes, é uma das formas mais frequentes para o depósito de materiais que não apresentem restrições ambientais significativas por ser a de mais fácil acesso e economicamente mais vantajosa, se a sua natureza física e química não permitir a sua utilização económica para outras finalidades, como seja para fins de defesa costeira e litoral (e.g., reposição no meio natural, com alimentação artificial de praia ou introdução na deriva litoral Classe 1) e/ou construção. Os dragados são geralmente provenientes das operações de dragagem efetuadas nos portos comerciais, portos de pesca, marinas, cais de acostagem ou outras infraestruturas de apoio à navegação, necessárias para assegurar as condições de navegabilidade e acessibilidade.

A imersão de dragados no mar exige procedimentos técnico-científicos adequados, sempre aliados das boas práticas ambientais que asseguram que o espaço marítimo não está comprometido em termos de riscos ambientais, garantindo-se assim o bom estado ambiental das águas marinhas nacionais (OSPAR, 2014).

No âmbito da imersão de dragados em Portugal, cujos locais de deposição ao longo da costa da subdivisão do Continente se encontram representados na Figura 119, o enquadramento legal referente à caracterização e gestão de dragados rege-se essencialmente pela Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro. Esta Portaria prevê a amostragem e caracterização prévia dos materiais sedimentares no que se refere à densidade, percentagem de sólidos, granulometria e carbono orgânico total, com vista a uma adequada gestão dos sedimentos. Quando o material tem granulometria inferior a 2 mm é exigida a caracterização química, incluindo também a caracterização de metais, compostos orgânicos e outras substâncias que possam estar presentes devido a fontes de poluição pontuais e difusas existentes. Nesta Portaria são também definidas as classes de contaminação dos sedimentos, o número de estações de amostragem em função da volumetria a dragar e o seu destino final. Consoante as classes de contaminação dos dragados, é definido o seu tratamento e condições de utilização, sendo que apenas o material dragado das classes 1, 2 e 3 pode ser imerso em meio aquático, excluindo-se

materiais das classes 4 e 5, de nível de contaminação elevado, que não podem se imersos no mar e devem ser enviados para destino adequado.



Figura 119. Localização das áreas existentes para a imersão de dragados. Fonte: Geoportal “Mar Português” [2]

Atualmente, a publicação do Decreto-lei n.º 49-A/2012, de 29 de fevereiro, desenvolvido pela Portaria n.º 394/2012, veio atribuir à DGRM a competência de Autoridade Nacional para a Imersão de Resíduos (ANIR). A DGRM é também a entidade responsável pela atribuição dos Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo Nacional para a imersão de dragados, nos termos do Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março.

Em Portugal, a imersão de materiais no mar, principalmente sedimentos dragados em áreas portuárias, é uma das operações portuárias mais frequentes nos portos continentais, decorrentes das operações de dragagem de manutenção e de primeiro estabelecimento. Esta necessidade deve-se, não só a taxas de assoreamento significativas, mas também ao facto de, nos últimos anos, se ter vindo a verificar o aumento do tráfego marítimo e da dimensão dos navios que procuram os portos nacionais. Consequentemente, surgiu a necessidade de ampliar as infraestruturas portuárias, nomeadamente no que respeita a cotas de serviço, que por sua vez implicam a realização de operações de dragagem de primeiro estabelecimento, com o aprofundamento dos canais de navegação, bacias de estacionamento e manobra, bem como de portos de pesca e recreio (LNEC, 2010).

Nos cinco anos compreendidos entre 2012 e 2016, foram imersos no mar português cerca de doze milhões e quinhentas mil toneladas de materiais dragados, classificados entre não contaminados (classe 1) a pouco contaminados (classe 3), resultantes de operações de dragagem de manutenção e de primeiro estabelecimento. Desde o início da aplicação do

Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, foram emitidos os seguintes Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo Nacional (TUPEM) para a imersão de dragados no mar:

Tabela XXIX. Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo Nacional (TUPEM) para a imersão de dragados no mar, em volume (m³), emitidos desde 2016. Fonte: DGRM

TUPEM	Volume (m ³)	Local
01/2016 - 12/2016	390.000	Zona costeira
02/2016 - 12/2016	822.000	Zona costeira
10/2016 - 12/2017	40.000	Zona costeira
04/2017 - 12/2021	1.750.000	Zona costeira
06/2017 - 12/2021	2.750.000	Zona costeira
07/2017 - 12/2017	10.000	Zona costeira
08/2017 - 12/2017	40.000	Distância superior a 6 mn
12/2017 - 12/2033	≤30.000/ano	Distância superior a 6 mn

Manchas de empréstimo para a alimentação artificial da zona costeira

Caracterização do uso

A erosão costeira, conjugada com os efeitos das alterações climáticas, designadamente a subida do nível do mar, tem originado uma complexa situação sobretudo ao longo da linha de costa ocidental continental portuguesa. Nas últimas duas décadas, o recurso à alimentação artificial de praias tem sido utilizado como forma de estabilizar a linha de costa atual e de diminuir os impactes da erosão costeira sobre determinados núcleos urbanos. A alimentação artificial de praias deu-se sobretudo no Algarve, no troço do barlavento, mas foi já efetuada noutros locais da costa, nomeadamente na zona da Costa de Caparica. As extrações de areias para alimentação artificial de praias estão já enquadradas e previstas no âmbito dos Planos e Programas de Orla Costeira (POOC e POC), para a proteção e integridade biofísica do espaço emerso. As dragagens de areia em manchas de empréstimo são realizadas, na maior parte dos casos, na plataforma geológica até profundidades de cerca de 30 m. A areia é extraída e utilizada para a alimentação de praias próximas e, como tal, a maior parte mantém-se no sistema litoral.

Neste sentido, foram delineadas pela APA as Áreas Estratégicas para Gestão Sedimentar (Figura 120) correspondentes a áreas potenciais de manchas de empréstimo de

sedimentos, com características adequadas à reposição do balanço sedimentar das praias e do litoral próximo.

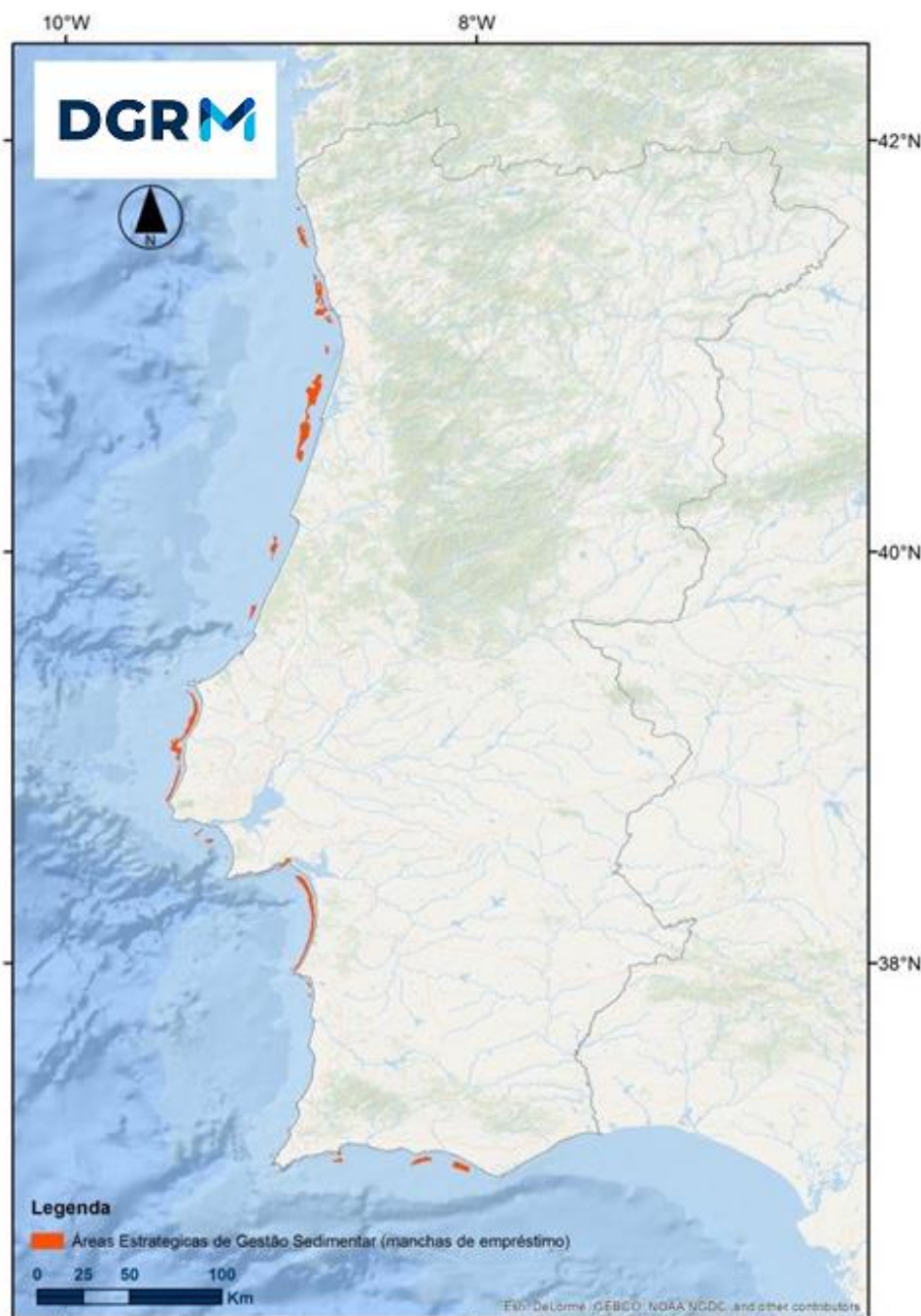


Figura 120. Distribuição das Áreas Estratégicas para Gestão Sedimentar

No âmbito do Grupo de Trabalho para os Sedimentos, criado ao abrigo do Despacho n.º 3839/2015, de 17 de abril do Secretário de Estado do Ambiente, foram identificadas as manchas de empréstimo para efeitos de realização de intervenções pontuais de alimentação

artificial de elevada magnitude nas seguintes áreas consideradas prioritárias: Espinho – Torreira (Figura 121), Praia da Barra – Mira (Figura 122), Figueira da Foz – Leirosa (Figura 123) e Costa da Caparica (Figura 124). Estas intervenções têm por objetivo suprir o défice sedimentar mais rapidamente e terão de ser antecedidas por uma componente de caracterização prévia das manchas de empréstimo e do local de deposição, e de modelação, sem as quais não será possível avaliar os impactos ambientais e o seu desempenho final.

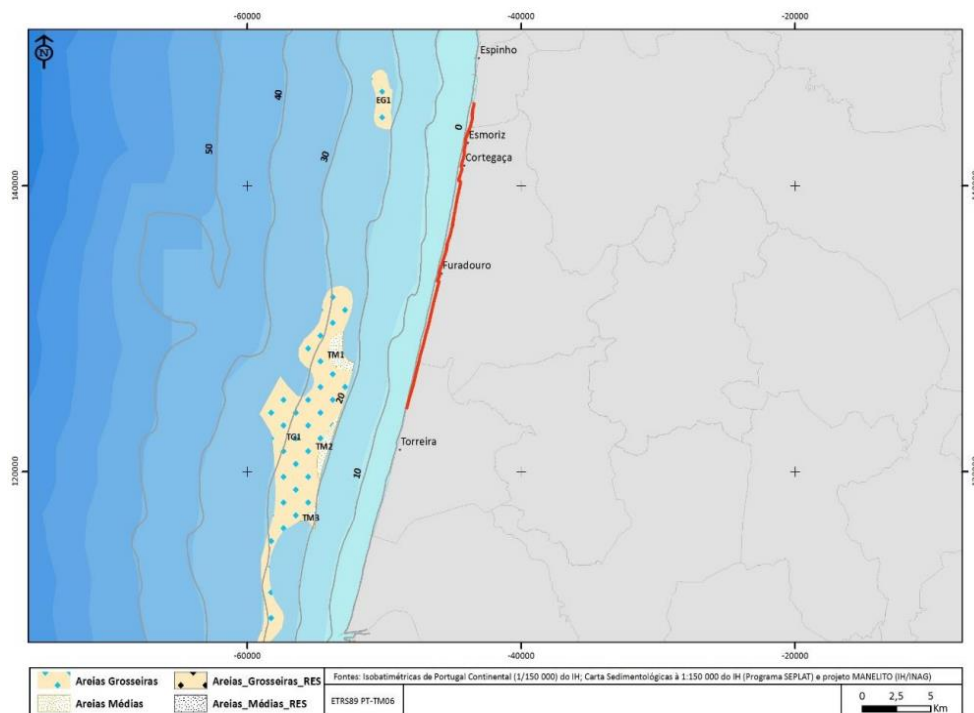


Figura 121. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Espinho – Torreira.
Fonte: (GTS, 2015)

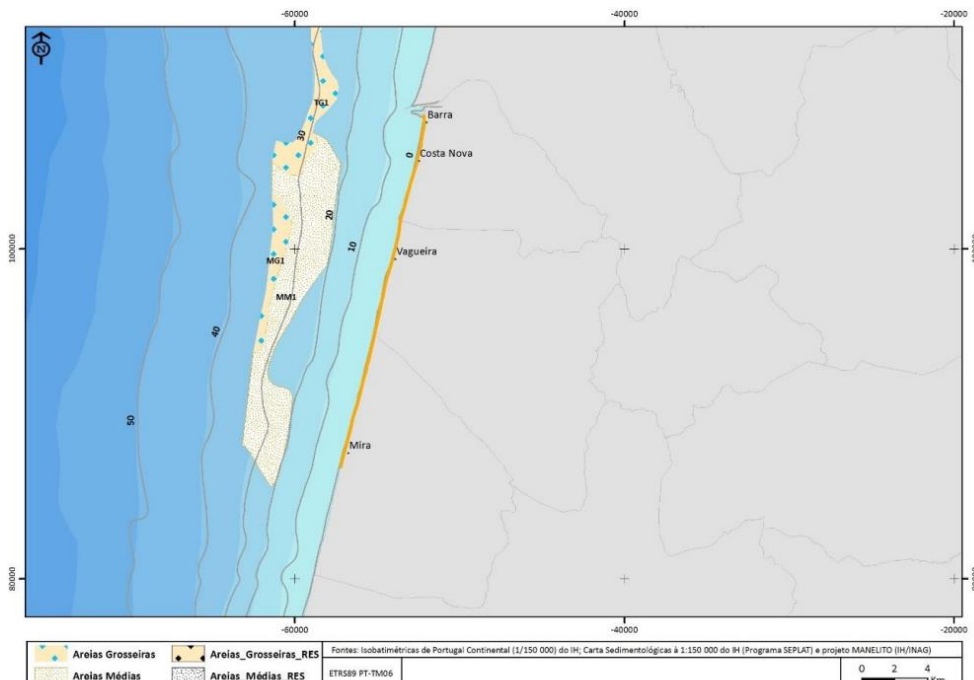


Figura 122. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Praia da Barra – Mira. Fonte: (GTS, 2015)

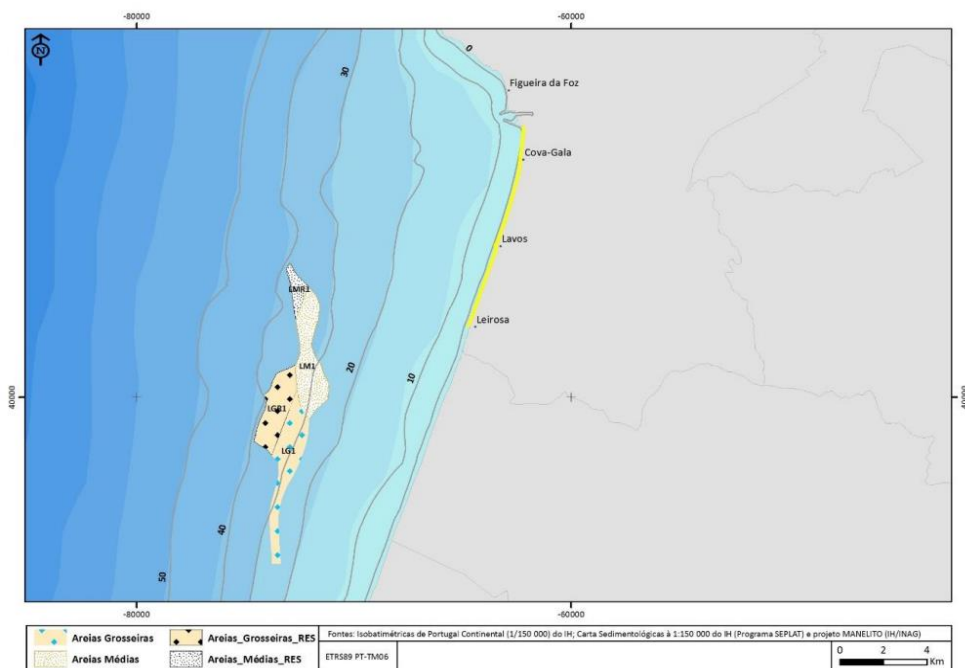


Figura 123. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Figueira da Foz – Leirosa. Fonte: (GTS, 2015)

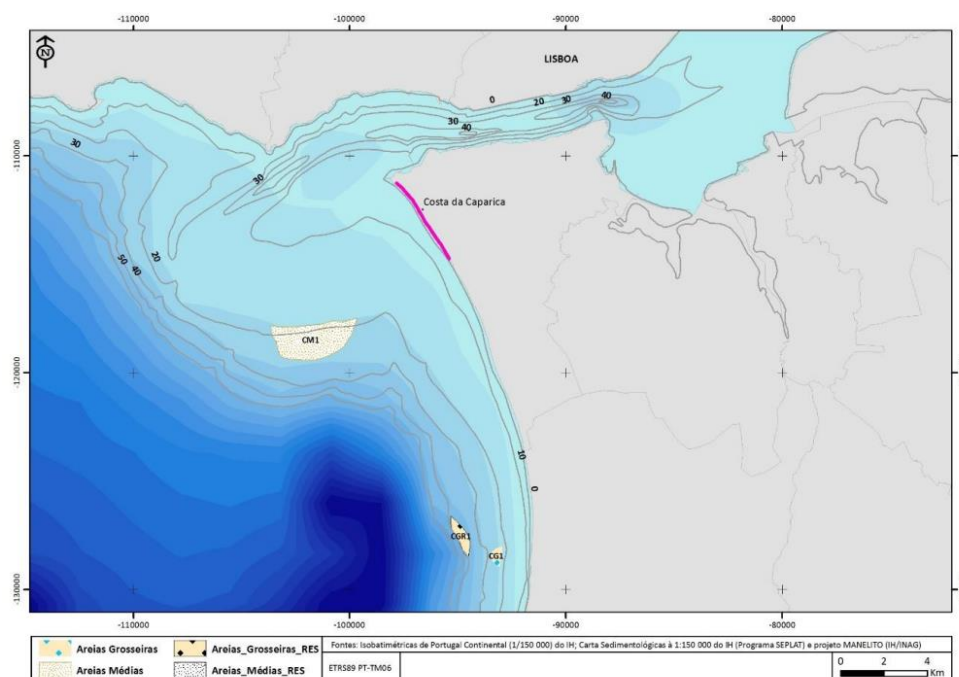


Figura 124. Manchas de empréstimo potenciais na plataforma para o troço Costa da Caparica. Fonte: (GTS, 2015)

Cabos, ductos e emissários submarinos

Caracterização do uso

As telecomunicações transcontinentais e a exploração de energias renováveis *offshore*, envolvem a instalação de vários tipos de infraestruturas, entre as quais os cabos submarinos de fibra ótica e elétricos, respetivamente. A instalação de fibras óticas no mar rege-se pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS), de 10 de dezembro de 1982⁴³, que estabelece, nos termos do artigo 87º, que o alto mar está aberto a todos os Estados para a colocação de cabos e ductos submarinos e que, nos termos do artigo 79º, o traçado da linha para a sua instalação na plataforma continental está sujeito ao consentimento do Estado costeiro. Em Portugal, para além da UNCLOS, aplicam-se os normativos gerais relativos à segurança marítima, gestão do domínio público e das telecomunicações, bem como as disposições do Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, que estabelece procedimentos para a emissão de Título de Utilização Privativa do Espaço Marítimo (TUPEM).

Os cabos submarinos de fibra ótica distribuem-se pelo Oceano Atlântico, encontrando-se distribuídos em toda a subdivisão do Continente, concentrados nas zonas de ligação a terra. Na zona norte, os cabos têm continuidade com as águas marinhas espanholas e, na zona

⁴³ Ratificada pelo Decreto do Presidente da República n.º 67-A/97, de 14 de outubro

sul, têm continuidade com área abrangida pela subdivisão da Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE) e com as águas marinhas espanholas e marroquinas (Figura 125).

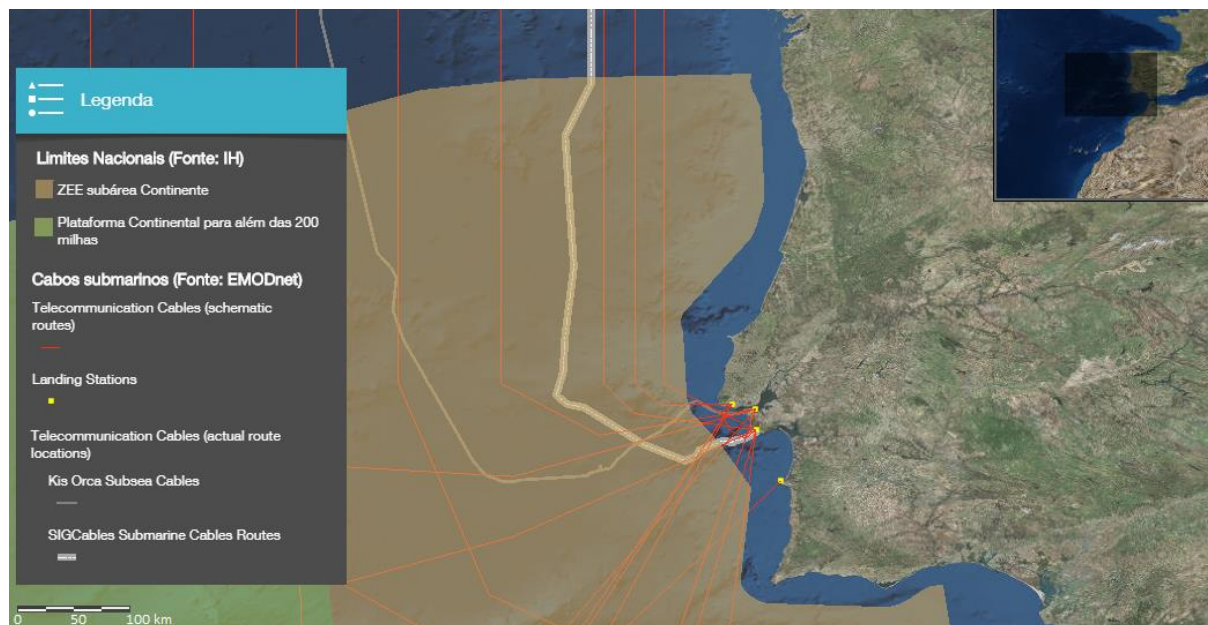


Figura 125. Distribuição dos cabos submarinos na subdivisão do Continente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7]

Existem cerca de 6830 km de cabos submarinos colocados no leito marinho da subdivisão do Continente, que fazem a ligação entre as comunicações entre o norte da Europa, Portugal, Mediterrâneo, África, Açores e o continente americano. Os cabos submarinos possuem um diâmetro inferior a 20 cm e são colocados no fundo marinho, sendo áreas preferenciais os fundos de areia e lodo. Da área ocupada pelos cabos submarinos, só se conhece a natureza do fundo da área mais próxima da costa, até aos 500 m de profundidade. Ao calcular-se a interseção dos cabos com a área onde a natureza do substrato é conhecida, existem aproximadamente 3390 km de cabo colocados no leito marinho, dos quais 99,1% se encontram sobre substrato móvel (Tabela XXX).

Tabela XXX. Comprimento (km) dos cabos submarinos colocados sobre cada tipo de substrato. Fonte: (MAMAOT, 2012a)

Substrato	Comprimento (km)	Substrato	Comprimento (km)
Areia fina litoclástica	274	Lodo litoclástico	405
Areia litolodosa	591	Lodo litobioclástico	95
Areia litobiolodosa	29	Lodo biolitoclástico	60

Areia biolitolodosa	154	Lodo litoarenoso	428
Areia biolodosa	30	Lodo litobioarenoso	183
Areia média litoclástica	195	Lodo biolitoarenoso	125
Areia média litobioclástica	58	Lodo litoclástico	636
Areia média biolitoclástica	13	Rocha	31
Areia média bioclástica	82	Comprimento total	3390

No que se refere a cabos elétricos submarinos, a ligação dos parques *offshore* a terra é uma condição essencial para que se possa produzir energia elétrica de base renovável *offshore*. Os parques *offshore* estarão afastados de terra entre alguns quilómetros e algumas dezenas de quilómetros, com as diversas máquinas que compõem o parque ligadas entre si e a uma subestação elétrica na região do parque que centraliza o envio da energia para terra.

A instalação de cabos submarinos elétricos implica o envolvimento de diversas infraestruturas, nomeadamente subestações e outros componentes elétricos, cabos de amarração, sistemas de ancoragem ao fundo do mar, embarcações de apoio às operações de instalação, operação e remoção dos dispositivos e sistemas de sinalização e apoio à segurança da navegação. Os cabos de amarração podem ser feitos de material metálico ou sintético e são necessários para manterem os dispositivos no lugar, permitindo-lhes, no entanto, alguma mobilidade, para reduzir os esforços de amarração. Os sistemas mais frequentemente utilizados para a ancoragem de infraestruturas flutuantes ao fundo do mar são as âncoras metálicas, as poitas e as estacas, dependendo do tipo de fundo, das forças de amarração e do custo de instalação. As âncoras são normalmente utilizadas em fundos arenosos, sendo arrastadas por um rebocador até que a âncora se enterre na areia na posição adequada. As estacas são utilizadas em fundos rochosos, em que não é possível utilizar âncoras, sendo um método normalmente mais dispendioso, devido ao custo do navio de perfuração. As poitas correspondem a grandes blocos de betão colocados no fundo do mar e podem ser utilizadas nos diversos casos, mas o seu custo sobe significativamente com a intensidade de força de amarração máxima prevista. Podem ainda utilizar-se sistemas de ancoragem de sucção, que têm a vantagem de reduzir as necessidades de material e o impacte ambiental. Há diversos tipos de embarcações de apoio à colocação de cabos elétricos submarinos, de cabos de amarração e de âncoras, bem como para o transporte de equipas de manutenção e meios necessários aos levantamentos batimétricos e de caracterização do fundo do mar. Os sistemas de sinalização dos parques de energia *offshore* são idênticos aos de outras atividades que requeiram a inibição de navegação no espaço marítimo, exceto no que se refere à necessidade de assinalar igualmente o corredor de passagem dos cabos elétricos de interligação de máquinas e de ligação a terra.

Com a evolução da construção de parques *offshore* e da tecnologia de suporte, têm vindo a surgir potenciais oportunidades a nível internacional, a médio e longo prazo, de construção de redes elétricas submarinas de alta tensão localizadas em águas internacionais. É o caso da *super-grid* que está a ser desenvolvida no Mar do Norte para melhorar a interligação elétrica dos diversos países que o limitam e que poderá permitir a ligação dos parques eólicos diretamente a essa rede. Um cenário idêntico pode vir a desenvolver-se por consórcios europeus de operadores de rede de transporte, a que Portugal se poderá associar, possibilitando a ligação dos parques *offshore* portugueses a essa rede de transporte de alta tensão submarina, que passaria a profundidades relativamente elevadas, e não diretamente a terra, reduzindo-se o impacto nas pescas e outras atividades marítimas.

Em Portugal, a instalação de plataformas para o aproveitamento da energia das ondas ou eólicas localiza-se junto à costa, pelo que o respetivo cabo se situa em Mar Territorial. Atualmente está instalado um cabo submerso de 930 m (enterrado ao longo de 270 m) na zona da praia da Almagreira/Peniche, no âmbito do projeto “Ondas Peniche”, para ligação ao posto de transformação localizado em terra, bem como um cabo de transporte com cerca de 6 km na zona da Aguçadoura/Povoa de Varzim, instalado no âmbito do projeto “Windfloat” e para uso no futuro projeto de demonstração eólica *offshore* “DEMOGRAVI3”.

Relativamente aos emissários submarinos, que correspondem a estruturas submersas destinadas a lançar no mar águas residuais que já sofreram um determinado grau de tratamento numa estação de tratamento, ou a captar água do mar para determinados fins, como sejam as pisciculturas industriais, também se aplicam as disposições do Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, para além do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, relativo ao regime de utilização de recursos hídricos, que estabelece a emissão do Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH).

As condições hidrodinâmicas presentes ao longo da costa da subdivisão do Continente colocam-na entre as zonas mais favoráveis da Europa para a diluição e dispersão de poluentes sendo, por isso, uma região adequada para a descarga de águas residuais. Este tipo de estrutura é normalmente protegida com um manto de enrocamento que, devido às suas características, pode ser entendida como um quebra-mar de talude submerso. O manto de enrocamento tem como principais objetivos proteger o emissário contra âncoras e redes de pesca e garantir a estabilidade do emissário em caso de temporal, bem como diminuir o gradiente de temperatura e evitar a erosão da fundação.

No que se refere a emissários submarinos, a partir da década de 1990 entrou em vigor de legislação comunitária e nacional sobre a descarga de águas residuais, designadamente diretivas comunitárias relativas à qualidade da água nos meios hídricos e a diretiva relativa ao tratamento de águas residuais urbanas, com consequente transposição para o direito interno. Também a necessidade de cumprimento da legislação comunitária e nacional relativa à qualidade das águas balneares veio impulsionar a construção de novas ETAR no litoral. Em Portugal continental, a maior parte dos aglomerados urbanos de grande

dimensão localizam-se no litoral e dispõem de ETAR, cujo efluente final, na maior parte dos casos, descarrega para as águas costeiras, através de emissários submarinos. Existem em Portugal vinte e oito descargas de águas residuais junto à costa, a maior parte através de emissários submarinos de pequena e média dimensão, provenientes de ETAR urbanas, e ETAR industriais (Figura 126). Os principais localizam-se em Viana do Castelo, Matosinhos, Gaia, Espinho, S. Jacinto, Leirosa, Guia e Sines, sendo os de maior dimensão o da Guia e de Leirosa. Existem ainda dois emissários destinados à captação de água do mar localizados em Mira e em Espinho.

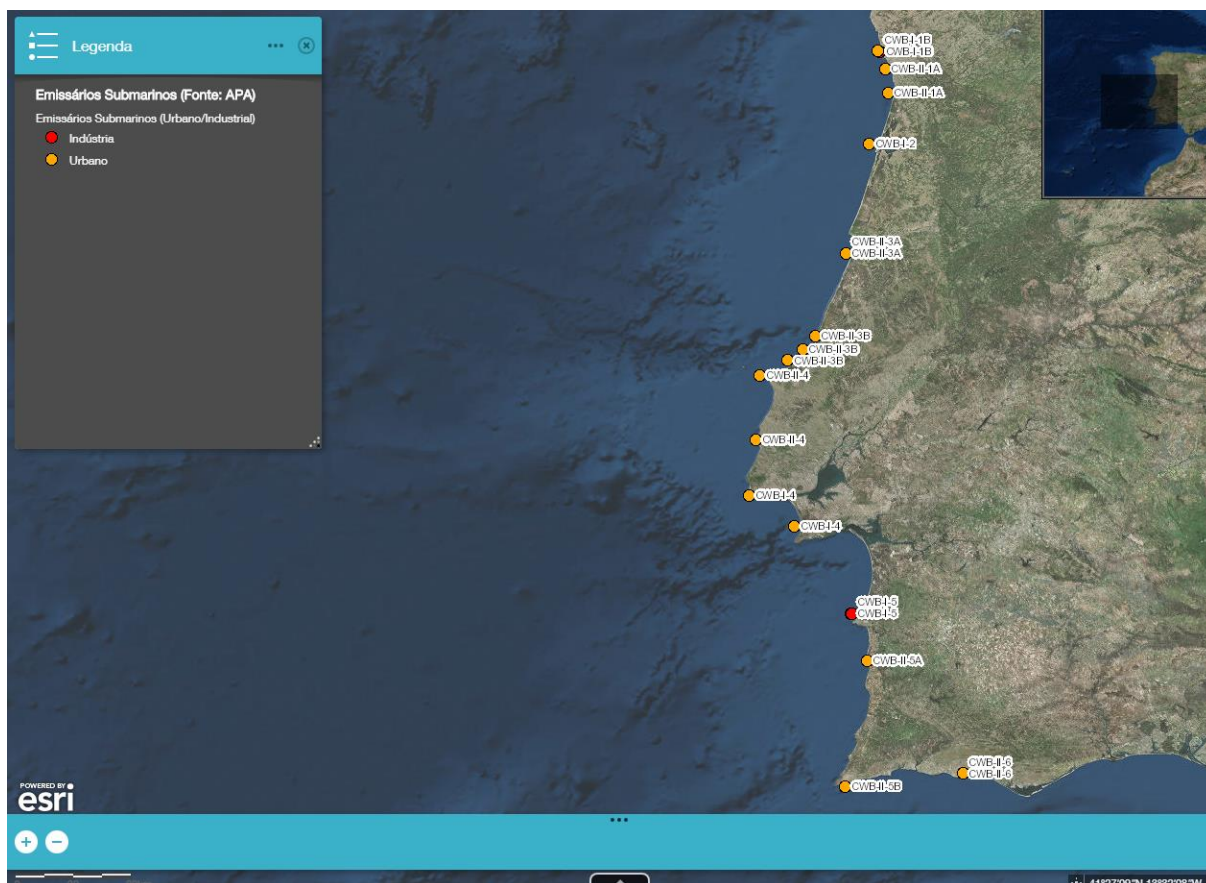


Figura 126. Emissários submarinos provenientes de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) industriais e urbanas, na subdivisão do Continente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [7], dados APA

Os ductos submarinos são infraestruturas utilizadas para o transporte de matérias, como seja gasodutos e oleodutos e a sua instalação rege-se também pela UNCLOS e pelo Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março. Atualmente não existem estruturas deste tipo instaladas na subdivisão do Continente.

Obras de defesa costeira

Caracterização da atividade

A zona costeira assume uma crescente importância estratégica em termos ambientais, económicos, sociais, culturais e recreativos, pelo que o aproveitamento das suas potencialidades exige uma política de proteção e de valorização apoiada numa gestão integrada e transversal, assumindo particular importância o ordenamento e a qualificação da orla costeira (APA, 2017). A aplicação da política de gestão integrada da zona costeira e de proteção do litoral contribui para uma efetiva coesão territorial num quadro de desenvolvimento económico e ambientalmente sustentável, traduzindo uma abordagem equilibrada das vertentes de proteção dos valores naturais, de salvaguarda de pessoas e bens (incluindo a vivência social e cultural dos territórios) e de aproveitamento económico e racional de recursos (APA, 2017).

Portugal tem, desde há muito, instrumentos legais e regulamentares, opções de planeamento e ordenamento, iniciativas públicas e modelos de governação que integram uma visão estratégica para a gestão da zona costeira. Neste contexto, são de destacar a Lei da Água⁴⁴ e diplomas complementares, a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), a Estratégia Nacional para o Mar (ENM) e os instrumentos de ordenamento da zona costeira, nomeadamente os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), hoje Programas da Orla Costeira (POC). A operacionalização destes instrumentos reclama uma gestão integrada e transversal para a zona costeira, consubstanciada no atual Plano de Ação Litoral XXI (antecedido pelo Plano de Ação para o Litoral 2007-2013), que se assume como o instrumento plurianual de referência e de atuação no âmbito da gestão integrada da zona costeira de Portugal continental, refletindo opções estratégicas e políticas e identificando as ações prioritárias (*vide* Volume III-C/PCE – A.3) (APA, 2017).

O espaço litoral, continental e insular, concentra cerca de 75% da população portuguesa e é responsável pela produção de 85% do produto interno bruto, sendo no litoral que se encontram as principais áreas urbanas e industriais, em que se incluem uma diversidade de equipamentos e infraestruturas, bem como áreas de turismo intensivo, que alternam com áreas naturais, rurais e de pesca (SIAM, 2006). O litoral encerra um conjunto de valores naturais e patrimoniais que lhe conferem uma grande riqueza litológica, morfológica, biológica e paisagística que importa salvaguardar e valorizar e dos quais depende a atividade humana. A zona costeira assume particular relevância enquanto suporte de um conjunto de atividades económicas que contribuem para o produto interno bruto, como é o

⁴⁴ Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro

caso da pesca comercial, aquacultura, turismo, recreio costeiro, náutica de recreio e atividade portuária (APA, 2017).

Enquanto território onde os processos terrestres e marinhos convergem, a costa da subdivisão do Continente caracteriza-se por uma elevada variabilidade espacial e temporal e por uma grande dinâmica geomorfológica, a que se acresce a intensa pressão antrópica, resultante dos usos e atividades económicas que se desenvolvem nos sistemas costeiros (MAMAOT, 2012a). As pressões de origem antropogénica são cada vez mais notórias, quer ao nível das ações desenvolvidas nas bacias hidrográficas, que são as principais fontes de sedimentos, quer ao nível das ações de defesa costeira, que visam a estabilização desta faixa dinâmica e a mitigação dos avanços do mar e a erosão costeira, bem como das medidas de conquista do mar (MAMAOT, 2012a). A erosão costeira em litoral baixo e arenoso afeta atualmente cerca de 20% da linha de costa, potenciando a perda de território e a destruição de sistemas costeiros de elevado valor ambiental e paisagístico. As causas de erosão costeira em Portugal são múltiplas e dependem dos processos de fornecimento e distribuição sedimentar naturais (caudal sólido, acreção/erosão costeira, deriva litoral) e de natureza antrópica (dragagens, extrações de areia, obras perpendiculares à linha de costa e retenção sedimentar em albufeiras de barragens) (APA, 2017).

No que respeita à intervenção na zona costeira em zonas de risco, esta surge genericamente associada à necessidade de repor a estabilidade em determinados troços de costa onde a ocupação antropogénica origina pressões que devem ser compensadas por medidas de proteção que passam por promover o controlo da erosão costeira e os efeitos do avanço das águas, através da manutenção da linha de costa, por meio da alimentação artificial de sedimentos, a reconstrução do sistema dunar, a construção de dunas artificiais e dos seus ecossistemas e a construção de estruturas rígidas tais como esporões, quebra-mares destacados e proteções longitudinais aderentes, assim como por controlar os processos que interferem em todo o ciclo sedimentar (APA, 2017) (Figura 127). Segundo a análise realizada no relatório da Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente (MAMAOT, 2012a), ao longo da costa da subdivisão do Continente, contabilizam-se 79 esporões, 29 quebra-mares e 39 molhes, concentrados maioritariamente na área compreendida entre a Foz do rio Minho e Peniche, que inclui um total de 83 infraestruturas, seguindo-se a área que se estende até à Foz do rio Arade, com 40 estruturas. O restante território da costa sul portuguesa concentra o menor número de estruturas permanentes, que totaliza 24 infraestruturas de defesa do litoral. Na região noroeste da costa portuguesa, os esporões concentram-se maioritariamente nas faixas Espinho - Furadouro, Aveiro - Praia de Mira e Figueira da Foz – Leirosa.

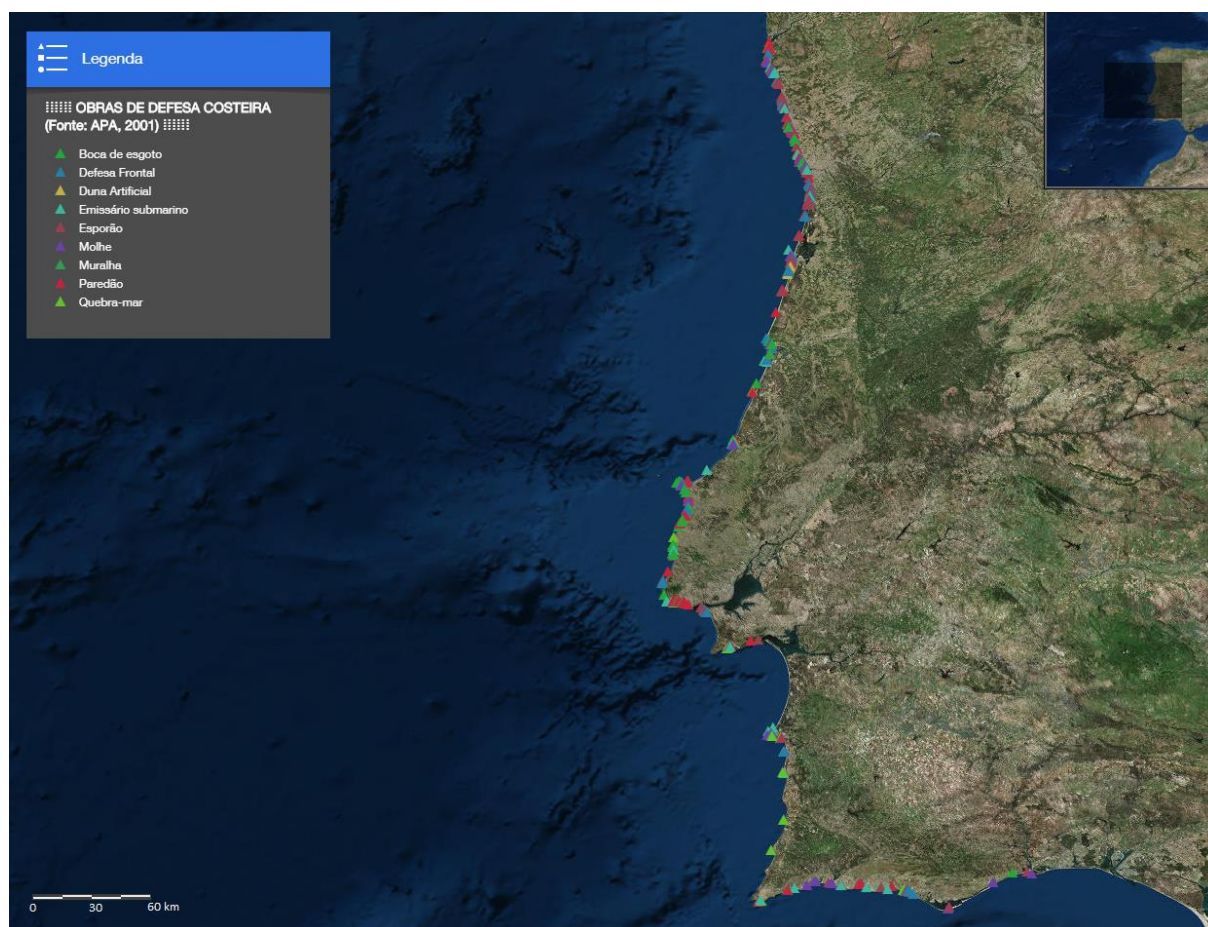


Figura 127. Obras de defesa costeira ao longo da orla costeira da subdivisão do Continente.
Fonte: Geoportal “Mar Português” [7], dados APA, 2011

Caracterização socioeconómica

Segundo os resultados da CSM para o período 2010-2013, o agrupamento ‘Infraestruturas e Obras Marítimas’ compreendeu 772 entidades, cuja atividade representou, em média, um VAB de cerca de 65 milhões de euros, correspondente a 1,4% do VAB para o total da economia mar. Em termos de emprego, no mesmo período, este agregado teve uma expressão média de 1,8% do total do emprego na CSM, totalizando 2850 ETC. Ao nível das remunerações pagas, este agrupamento representou, em média, 1,5% das remunerações na CSM.

2.3.6 Equipamento Marítimo

O agrupamento ‘Equipamento Marítimo’ reúne atividades transversais de suporte às restantes atividades da economia do mar consideradas na CSM. Este agrupamento heterogéneo dedica-se, fundamentalmente, às atividades de produção, reparação e

comércio de máquinas e equipamento marítimo, bem como algumas atividades de construção de vertente marítima e atividades de engenharia e formação profissional associadas ao domínio de equipamento marítimo.

Caracterização socioeconómica

De acordo com os dados da CSM para o período 2010-2013, o agregado 'Equipamento Marítimo' incluiu 495 entidades e representou um VAB médio de cerca de 159 milhões de euros, correspondente a 3,4% do VAB, em relação ao total das atividades da CSM. No que se refere a dados de emprego, este agrupamento representou 5,6% da estrutura do emprego na CSM, contabilizando-se 9028 ETC. Ao nível das remunerações pagas, este agrupamento apresentou remunerações médias inferiores à média nacional, cuja expressão foi de 4,3% em relação ao total das remunerações na CSM.

2.3.7 Serviços Marítimos

O agrupamento 'Serviços Marítimos' agrega as atividades relacionadas com o mar que são transversais a todos os outros agrupamentos, nomeadamente a Educação, Formação e IeD, atividades de governação (i.e., Administração Pública), assim como atividades de segurança marítimas e ordenamento do espaço marítimo, além de outras atividades de serviços que englobam serviços de informação e comunicação marítimos, consultoria e serviços às empresas nas áreas do mar, financiamento e seguros marítimos, bem como atividades de comércio e distribuição relacionados com o mar.

Controlo de Tráfego Marítimo

Caracterização da atividade

A costa da subdivisão do Continente dispõe, desde 2008, de um sistema de controlo de tráfego marítimo (VTS - *Vessel Traffic Service*) que permite monitorizar todo o tráfego marítimo até cerca de 50 mn da linha de costa, no sentido de melhorar a segurança, proteção e gestão do tráfego marítimo, reduzir o risco de colisões e assegurar o cumprimento das convenções e regulamentos internacionais da IMO, nomeadamente a SOLAS e a MARPOL, bem como a preservação do património ambiental na zona costeira nacional. No caso nacional, foi criada uma autoridade para os VTS, a Autoridade Nacional de Controlo de Tráfego Marítimo (ANCTM), da competência da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM). Encontra-se igualmente estabelecido o Sistema Nacional de Controlo de Tráfego Marítimo (SNCTM) enquanto quadro geral de intervenção dos órgãos e serviços públicos responsáveis pelo controlo do tráfego marítimo, o qual é composto pelos serviços VTS costeiros e portuários. Cabe também à DGRM,

enquanto autoridade nacional competente, a implementação do sistema SafeSeaNet, promovido pela Comissão Europeia e gerido ao nível comunitário pela Agência Europeia de Segurança Marítima (EMSA), referente à constituição de um Sistema Europeu de Intercâmbio de Informações Marítimas, o qual tem como principal objetivo o desenvolvimento de uma plataforma europeia para troca eletrónica de informação sobre transporte marítimo. A criação dessa rede facilita a comunicação das autoridades competentes, aos níveis local, nacional e europeu, nomeadamente no que respeita à prevenção de acidentes no mar e poluição marítima, a uma eficiente implementação da legislação comunitária em matéria de segurança e proteção marítima e à troca de dados de forma harmonizada. Ao permitir um rápido intercâmbio de dados relacionados com as atividades marítimas, em especial no que reporta ao controlo do tráfego marítimo, o SafeSeaNet é um instrumento efetivo de apoio à proteção do meio ambiente marinho, em especial em articulação com o sistema VTS.

Investigação Científica

Caracterização da atividade

As atividades de investigação científica em espaço marítimo nacional têm conhecido um avanço considerável ao longo das últimas décadas, muito por virtude da ligação de Portugal ao tecido científico europeu, com a participação nos sucessivos Programas-Quadro, e a diversos programas internacionais. É o caso dos 163 projetos FP7 na área das ciências do mar que contaram com a participação portuguesa, incluindo 21 liderados por Portugal, totalizando cerca de 54 milhões de euros de financiamento da EU, valor que representa 9,5% do total concedido a instituições nacionais (DGPM, 2017b). Prevê-se que o número de projetos e campanhas de investigação aumente, considerando o processo de Extensão da Plataforma Continental, o desenvolvimento da Estratégia Nacional para o Mar e a implementação dos Programas de Monitorização e de Medidas da Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM), bem como as diferentes atividades económicas integradas na nova economia azul, a que a investigação científica e tecnológica deverá ser capaz de dar apoio (DGPM, 2017a). Nos últimos anos, a especialização cresceu e as atividades de investigação ganharam carácter sistemático e foram integradas em programas de desenvolvimento; assim como a cooperação interinstitucional e a colaboração internacional se tornaram fatores decisivos para o progresso do conhecimento. Atendendo à vastidão e complexidade do meio marinho, também a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade da investigação ganharam destaque, com a mobilização de um número crescente de investigadores, aliadas o desenvolvimento de ambas as componentes fundamentais e aplicadas da ciência, se aliam à deteção remota, robótica e investigação operacional para a construção de modelos preditivos (CEO, 2004).

A par do desenvolvimento das atividades socioeconómicas, Portugal tem vindo a cultivar uma estratégia de IeD focada na capacitação de meios essenciais ao aumento do conhecimento sobre o mar português e na criação de oportunidades de cooperação, essenciais para o sucesso da pesquisa, exploração e preservação dos recursos naturais marinhos. De entre as iniciativas nacionais na área de IeD, destacam-se os trabalhos realizados no enquadramento de diversos grupos de trabalho, como a Comissão Oceanográfica Intersectorial (COI), a Comissão Interministerial para a Delimitação da Plataforma Continental (CIDPC) e a Comissão Estratégica dos Oceanos (CEO) (DGPM, 2017a). Salienta-se o contributo para o conhecimento do mar profundo português resultante de campanhas oceanográficas conduzidas no âmbito da Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC), em que se contam avanços significativos nas áreas da hidrografia, geologia, geofísica, oceanografia e biologia, graças à aquisição do ROV Luso. Destaca-se ainda o papel da EMEPC no desenvolvimento de importantes sistemas de informação para compilação e integração dos dados recolhidos no mar português, nomeadamente através dos projetos M@rBis e SNIMar (Graça, 2014). Importa referir ainda os trabalhos realizados por laboratórios do Estado dedicados aos assuntos do mar, como sejam o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) e o Instituto Hidrográfico (IH), e outros com linhas de ação relacionadas, nomeadamente o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Consideráveis avanços na área das ciências do mar têm sido também resultantes do trabalho de vários centros de investigação e desenvolvimento, como, por exemplo, o MARE (Centro de Ciências do Mar e do Ambiente), o CENTEC (Centro de Engenharia e Tecnologia Naval e Oceânica, Instituto Superior Técnico), o CCMAR (Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve), o CESAM (Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro), o CIIMAR (Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Porto), o CIMA (Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve), o GIRM (Grupo de Investigação em Recursos Marinhos, Instituto Politécnico de Leiria), o MARETEC (Centro de Ambiente e Tecnologia Marítimos, Instituto Superior Técnico), o IMAR-CMA (Instituto do Mar, Centro do Mar e Ambiente, Universidade de Coimbra), o CIEMAR (Laboratório de Ciências do Mar, Universidade de Évora), entre outros (DGPM, 2017b).

A investigação científica que se realiza em espaço marítimo nacional prossegue os mais diversos objetivos, desde a caracterização dos fundos marinhos, à distribuição, composição, funcionamento e estado ambiental dos ecossistemas marinhos, passando pela monitorização de recursos pesqueiros e pelo mapeamento de vestígios arqueológicos. Todos os anos decorrem várias campanhas de investigação científica que recolhem informação de imenso valor para a caracterização dos ecossistemas presentes no espaço marítimo sob jurisdição nacional e para apoio à gestão dos recursos naturais e à formulação de instrumentos de política pública, traduzindo-se num enorme esforço, cujos custos podem ascender a dezenas de milhares de euros por dia. Estas campanhas envolvem navios

nacionais e estrangeiros, podendo, no entanto, ser organizadas por entidades estrangeiras, em parceria ou não com entidades nacionais, com a participação ou não de investigadores nacionais.

Muitas campanhas decorrem no âmbito de projetos financiados com dinheiros públicos, maioritariamente nacionais ou europeus, razão pela qual em muitos casos existe a obrigatoriedade de divulgação pública dos resultados dos projetos (DGPM, 2017a). Se as campanhas forem decorrentes de projetos financiados pela União Europeia, é suposto os dados serem de alguma forma disponibilizados em *open source*, nomeadamente em geoportais como o ZENODO, EMODNET ou PANGAEA (DGPM, 2017a).

No que se refere às campanhas nacionais, a informação existente encontra-se dispersa, não sendo possível contabilizar o número de campanhas por ano e por entidade organizadora, a sua incidência territorial ou mesmo as áreas científicas abrangidas (DGPM, 2017b). Quanto às campanhas realizadas por navios estrangeiros, existem já dados publicados sobre as mesmas (Gonçalves e Gameiro, *in prep.*), que indicam que, entre 2006 e 2016, foram apresentados uma média de 27 pedidos de campanhas de investigação por ano, totalizando 297 pedidos, dos quais 143 contaram com a participação de investigadores portugueses, a maior parte dos quais pertencentes à Universidade dos Açores (40), seguida Universidade de Lisboa (27), da Universidade de Aveiro (21) e da Universidade do Algarve (20). Estes pedidos referem-se a campanhas oceanográficas focadas nas seguintes áreas científicas: mar profundo, recursos genéticos, ecologia de cetáceos, especialmente nos Açores; dinâmica de *stocks* de recursos pesqueiros e sismologia no Continente; e interações oceano-clima e modelação oceanográfica em todas as subdivisões. A duração média das campanhas foi de 31 dias e a maior parte dos pedidos originou de países europeus como a Alemanha (80), a França (74), a Espanha (49), o Reino Unido (31) e a Holanda (12), sendo ainda relevante o papel dos Estados Unidos da América (15). De acordo com dados provisórios da Comissão Oceanográfica Intersectorial do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (COI-MCTES), em 2017 houve 26 pedidos, a maioria de Espanha (8) seguindo-se a Alemanha (5) e a França (5) (DGPM, 2017a).

Caracterização socioeconómica

Segundo os resultados da CSM, o agrupamento 'Serviços Marítimos', que englobou 2235 entidades, apresentou entre 2010 e 2013 um VAB médio de cerca de 741 milhões de euros, correspondente a uma parcela significativa do VAB da economia do mar, cerca de 15,8%. Este agregado representou 11,6% da estrutura do emprego na CSM, totalizando, em média, 18615 ETC e apresentou remunerações médias superiores aos valores nacionais (+57,4% do que a média nacional), cujo peso foi de 19,4% em relação ao total das remunerações na CSM.

2.3.8 Recursos Marinhos Não Vivos

O agrupamento 'Recursos Marinhos Não Vivos' compreende as atividades relacionadas com a pesquisa e exploração de minerais marinhos e de recursos energéticos convencionais, como o petróleo e o gás natural. Inclui ainda as atividades de extração e refinação de sal, bem como de dessalinização da água do mar.

Recursos energéticos fósseis (petróleo)

Caracterização da atividade

Os principais recursos económicos gerados no subsolo marinho, que se constituem cada vez mais como alternativa/complemento à exploração em terra, são os recursos energéticos fósseis, sendo que Portugal apresenta um contexto geológico favorável à ocorrência de hidrocarbonetos, designadamente o petróleo, o gás e os hidratos de metano (Barriga e Santos, 2010). Os hidratos de metano apresentam-se como recursos energéticos não convencionais, enquadrados no agrupamento dos 'Novos Usos e Recursos do Mar', descrito na secção 2.3.9, deste volume.

O exercício das atividades de prospeção, pesquisa, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural na subdivisão do Continente encontra-se regulamentado pelo Decreto-lei n.º 109/94, de 26 de abril, que estabelece que o regime destas atividades fica subordinado a um único título, sob a forma de contrato administrativo de concessão, na sequência de concurso público ou de negociação direta, cuja atribuição é da competência do Governo, através do ministro responsável pela área da energia. Por outro lado, os estudos de avaliação prévia, com duração máxima de seis meses, são titulados por licença, cuja emissão é da competência da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), mediante autorização do ministro da tutela. Este diploma foi alterado pela Lei n.º 82/2017, de 18 de agosto, que veio estabelecer a obrigatoriedade de consulta prévia aos municípios da respetiva linha costeira de quaisquer procedimentos administrativos relativos à prospeção e pesquisa, exploração experimental e exploração de hidrocarbonetos no *offshore*. A esta atividade é ainda aplicável outra legislação, destacando-se a relativa à utilização do espaço marítimo, nos termos do Decreto-lei n.º 38/2015, de 12 de março, estando as concessões sujeitas à emissão de TUPEM, bem como os normativos legais referentes à segurança das operações *offshore* de petróleo e gás, nos termos do Decreto-lei n.º 13/2016, de 9 de março, e à avaliação de impacte ambiental, nos termos do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Importa referir que, do ponto de vista económico, são as empresas petrolíferas que suportam a totalidade do investimento para a aquisição de dados e estudos geofísicos e

geológicos, sendo o custo atual de cada sondagem de pesquisa estimado em cerca de 50 milhões de euros (ENMC, 2018).

Os resultados dos trabalhos de prospeção e pesquisa realizados ao longo dos anos nas bacias sedimentares portuguesas revelaram ocorrências de petróleo e evidências de gás em quantidades significativas na margem de Portugal continental. No entanto, mesmo nos casos em que os resultados das sondagens revelaram a existência de condições favoráveis à formação e acumulação de hidrocarbonetos, sobretudo no *deep offshore*, não foram ainda identificadas jazidas cuja exploração fosse viável do ponto de vista económico (EMEPC, 2014).

Assim, apesar do esforço de prospeção e pesquisa já realizado, a baixa densidade dos dados sísmicos e o reduzido número de sondagens nas bacias de Portugal continental determinam que os recursos em hidrocarbonetos se encontram ainda subavaliados sobretudo nos domínios do *deep* e *ultradeep offshore* de Portugal continental (Baptista, 2004). Mesmo a Bacia Lusitânica, ainda que possa ser considerada a bacia sedimentar mais bem avaliada, com um total de 162 sondagens de pesquisa, 14 das quais executadas em domínio *offshore*, e uma densidade de sondagens da ordem de 2,4 por 1000 km², é disso um bom exemplo (ENMC, 2016).

Embora se tenha promovido desde 1938 o mapeamento e conhecimento dos recursos energéticos através da atribuição de contratos de concessões para a prospeção, pesquisa, desenvolvimento e produção de petróleo, em nenhum dos contratos se passou da fase de prospeção e pesquisa, tendo a maioria cessado após as atividades de prospeção. As atividades até agora desenvolvidas têm sido maioritariamente localizadas no *shallow offshore*, ou seja, em águas pouco profundas, e realizadas de forma muito intermitente, caracterizando-se por operações de curta duração, entre 1 semana e três meses (ENMC, 2018).

As atividades de prospeção e pesquisa destes recursos energéticos em território marítimo nacional conheceram especial crescimento na década de 70 e, embora tenham conhecido uma drástica queda nas décadas de 80 e 90, em resultado das limitações tecnológicas existentes na altura, a recente evolução da tecnologia prospetiva e extrativa tem vindo a inverter favoravelmente o quadro nacional do potencial petrolífero. Estes avanços tornaram técnica e economicamente viáveis produções de hidrocarbonetos a partir de jazigos situados em áreas afastadas da costa e em lâminas de água superiores a 2000 m. Entretanto, novas campanhas de aquisição de dados geofísicos nas áreas de águas profundas da subárea Continente da ZEE de Portugal revelaram a existência de espessas acumulações de sedimentos e de bacias que se desenvolvem exclusivamente nas áreas imersas e que nunca foram investigadas por sondagens, como é caso da Bacia do Alentejo e da Bacia de Peniche (Baptista, 2004; Ministério do Mar, 2016).

Efetivamente, tem-se assistido nos últimos anos a um incremento nos trabalhos de prospeção por companhias privadas no *offshore* profundo e ultra-profundo (até -3500 m),

tendo sido concessionadas novas áreas para prospeção e pesquisa do subsolo marinho, a profundidades entre os 200 e os 3000 m (Barriga e Santos, 2010).

Em 2007, resultado de negociação direta, dada a falta de candidaturas ao concurso público internacional de 2002 para atribuição de direitos de pesquisa e exploração de petróleo no *deep offshore*, foram assinados 12 novos contratos de concessão: cinco concessões no *onshore* e *offshore* da Bacia Lusitânica; três concessões no *deep-offshore* da Bacia do Alentejo; e quatro concessões no *deep-offshore* da Bacia de Peniche. Em 2011, outras duas áreas de concessão foram atribuídas no *deep offshore* da Bacia do Algarve.

No âmbito dos trabalhos mínimos obrigatórios contratualizados, nestas concessões do *deep offshore*, foram realizadas duas campanhas sísmicas 2D, tendo sido adquiridos 3.307 km de dados sísmicos na Bacia do Alentejo e 8.615 km de dados sísmicos na Bacia de Peniche. Acresce referir que, pela primeira vez em Portugal, foram realizadas cinco campanhas sísmicas 3D, na Bacia de Peniche em 2010 e 2015, num total de 2096 km² e de 3200 km² respetivamente; nas bacias do Alentejo e do Algarve em 2012, num total 1778 km² e 1477 km² respetivamente; e na Bacia Lusitânica em 2011, num total de 1100 km². Complementarmente, foram realizadas duas campanhas de recolha de amostras de sedimentos do fundo marinho nas bacias de Peniche e do Alentejo (ENMC, 2016). Os trabalhos desenvolvidos reforçam o potencial destas bacias no que se refere a possíveis acumulações de hidrocarbonetos com dimensão comercial (Figura 128).

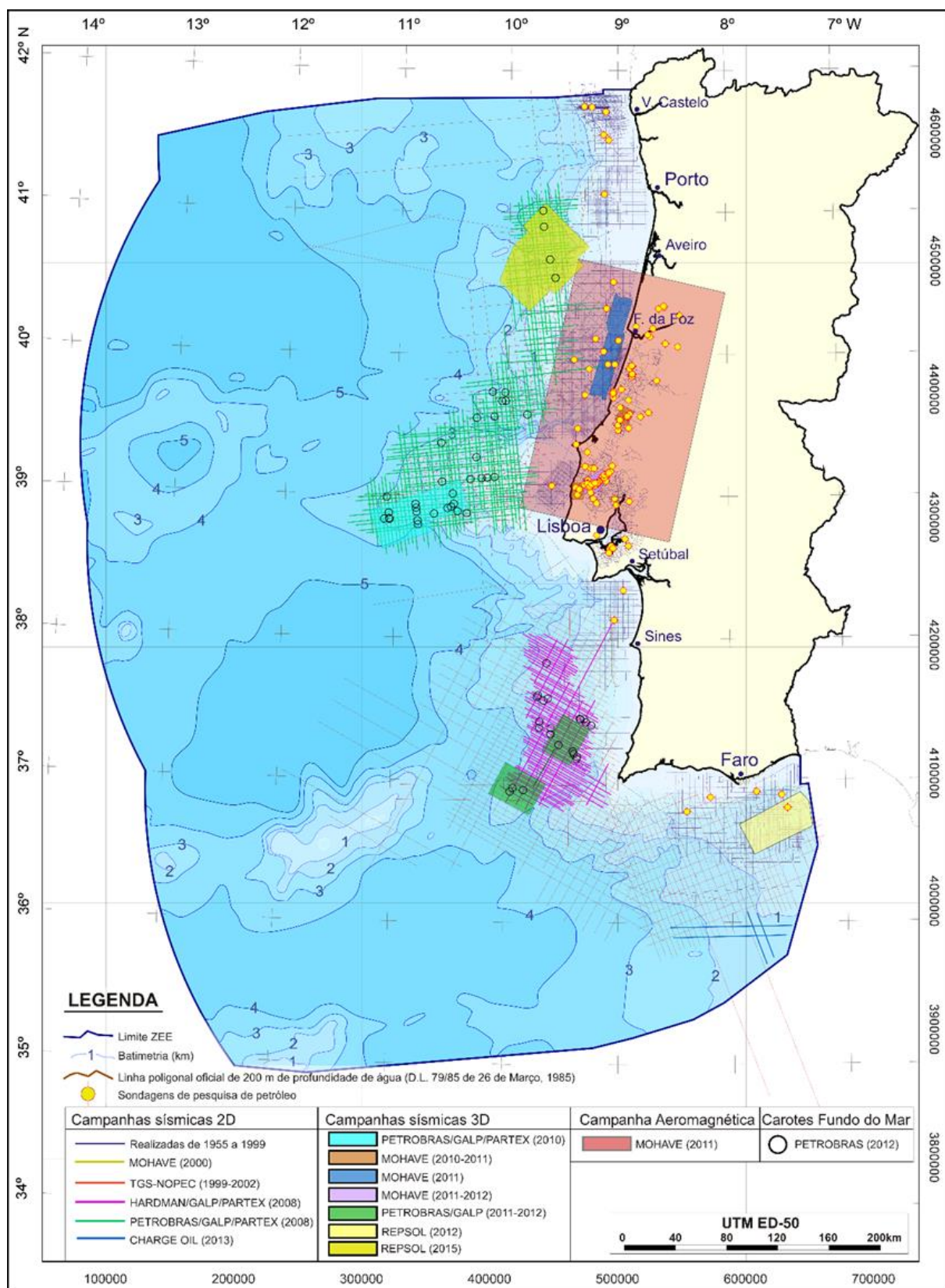


Figura 128. Trabalhos de propeção realizados. Fonte: (ENMC, 2016)

Recursos minerais metálicos

Caracterização da atividade

Com os recentes avanços tecnológicos, que possibilitaram o acesso aos fundos marinhos, sobretudo em regiões de grande profundidade até então inacessíveis, tem vindo a descobrir-se uma série de novos recursos minerais de elevado potencial económico. A atividade de pesquisa, prospeção e exploração de recursos minerais metálicos existentes no solo e subsolo marinho tem conhecido um crescente interesse à escala global, assistindo-se atualmente às primeiras iniciativas concretas de prospeção e, em alguns casos, exploração desses recursos (Yamazaki e Brockett, 2017). À escala comunitária, os recursos minerais marinhos têm sido considerados como uma fonte potencial de metais considerados fundamentais para o seu desenvolvimento, em particular para aqueles cujo fornecimento poderá ser condicionado por incertezas de ordem política ou ambiental, entre outras, dos países produtores. O potencial destes recursos é ainda acrescido pela estratégia de crescimento assumida pela União Europeia até 2020, a qual assenta no desenvolvimento de uma economia mais competitiva e de baixo teor de carbono (Madureira, 2017).

A mineração do mar profundo é um termo vasto que engloba a extração de minério no fundo do mar a profundidades que excedem os 200 m, frequentemente já fora da plataforma continental geológica. Esta atividade incide sobre três grandes tipos de depósitos, nomeadamente os sulfuretos polimetálicos, as crostas de cobalto e os nódulos de ferromanganês (Figura 129), cada um dos quais tem uma génese distinta, encontrando-se a diferentes profundidades, associados a ecossistemas próprios. Consequentemente, os potenciais impactes da sua exploração serão também diferentes, sendo inegável que a exploração destes recursos é uma iniciativa de risco (Colaço, A. et al., 2017).

No caso de Portugal, embora os dados apontem para a ocorrência de recursos minerais metálicos predominantemente em domínios oceânicos profundos, localizados maioritariamente em áreas da Plataforma Continental Estendida (ver Volume IV-PCE, secção 2.3.2), a existência destes recursos em algumas áreas da ZEE subárea do Continente é já conhecida há várias décadas (Barriga e Santos, 2010), nomeadamente no que se refere à presença de sulfuretos polimetálicos, nódulos polimetálicos e, em especial, crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto. Não obstante o interesse já demonstrado por companhias mineiras em realizar trabalhos de prospeção, não existe presentemente qualquer contrato de concessão para pesquisa, prospeção ou exploração de recursos minerais metálicos no espaço marítimo nacional.

As ocorrências reconhecidas de crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto (crostas Fe-Mn⁴⁵) na ZEE subárea do Continente localizam-se na região da Crista Madeira-Tore, entre

⁴⁵ Ferro (Fe), Manganês (Mn)

os 700 e os 4600 m de profundidade, e apresentaram valores de tais como o cobalto, o cério, o telúrio, a platina e o níquel, comparáveis aos valores de depósitos de Fe-Mn no Oceano Pacífico, considerando-se por isso potencialmente exploráveis (LNEG, 2010). As crostas de Fe-Mn ricas em Co formam-se pela precipitação direta dos elementos metálicos presentes na coluna de água, após transporte num ambiente rico em oxigénio, num processo designado por precipitação hidrogenética. Esta precipitação caracteriza-se por taxas de crescimento muito lentas (1-10 mm/Ma) que potenciam a concentração de elementos metálicos com interesse económico, como o cobalto, o cobre, os REE, o telúrio, o molibdénio, o titânio, o vanádio e elementos do grupo da platina (EMEPC, 2014).

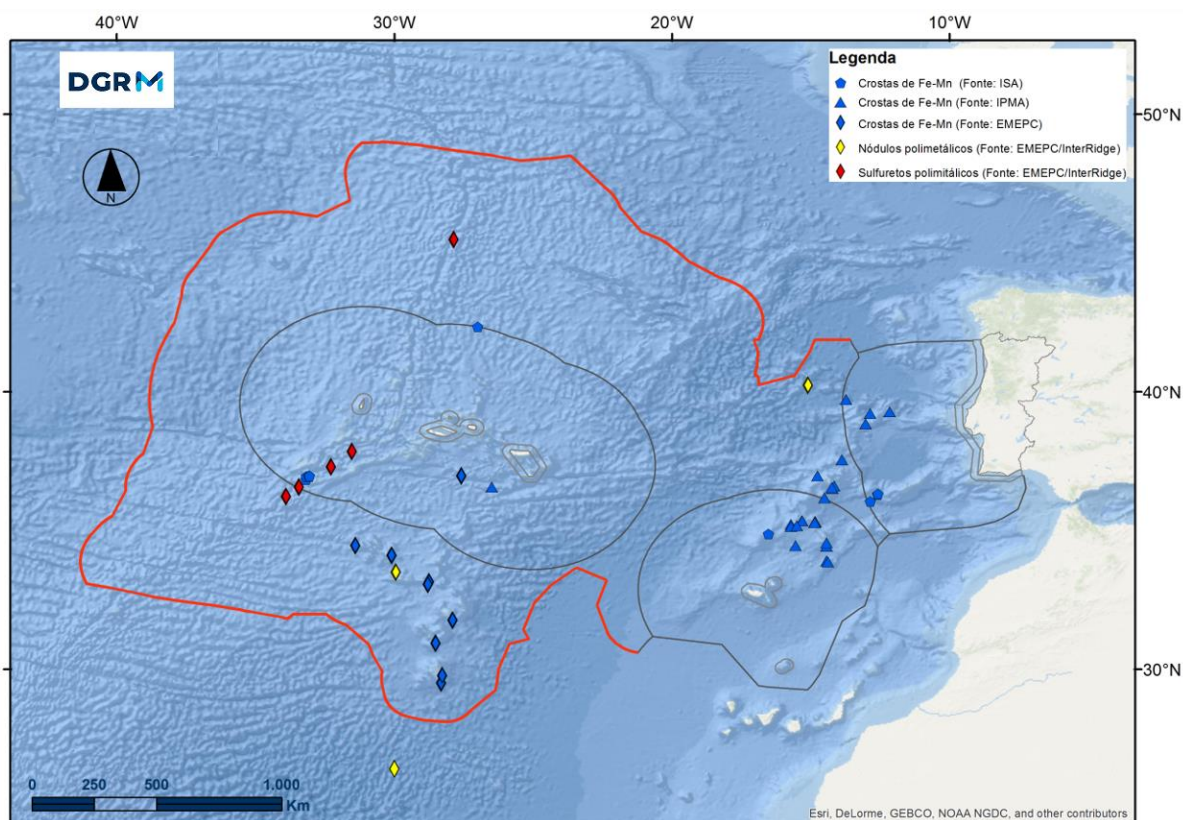


Figura 129. Ocorrência de minerais metálicos no espaço marítimo nacional.

Importa referir também os minerais pesados de origem detrítica, originados a partir da desagregação de todo o tipo de rochas, uma vez que a sua concentração pode tornar-se economicamente viável para a exploração quando se formam jazigos do tipo *placer* ou como subproduto de explorações de inertes. Os *placers* incluem diversos minerais de interesse económico, destacando-se o diamante, ouro, prata, platina, cassiterite, ilmentite, rútilo, zircão, monazite e magnetite. Estes minerais constituem fontes de titânio, tório, zinco, estanho entre outros metais de particular interesse económico. Em Portugal iniciaram-se recentemente estudos no âmbito do projeto MINEPLAT que permitem fazer uma avaliação do potencial da nossa plataforma em termos de minerais pesados na plataforma continental

alentejana (Noiva et al., 2017, 2018). Reconhece-se que quando existe potencial mineiro nos terrenos geológicos atravessados pelos rios, tal como acontece em Portugal continental, o potencial económico das plataformas em termos deste tipo de recursos pode tornar-se significativo. Deste modo, o acarreio sedimentológico dos rios Douro, Mondego, Tejo, Sado e Guadiana para a plataforma continental, que resultou no desmantelando de diversos tipos de rochas e de jazigos minerais, confere aos setores da foz dos referidos rios e faixas litorais a sul das mesmas um maior potencial para acumulações do tipo *placer* (LNEG, 2010).

Recursos minerais não metálicos

Caracterização da atividade

A atividade de pesquisa, prospeção e exploração de recursos minerais não metálicos refere-se aos minerais cujo potencial interesse enquanto matéria-prima não é motivado pelo seu conteúdo metálico, como é o caso da areia, cascalho, caulino, argila, gesso e salgema (LNEG, 2016). Os recursos minerais não metálicos existentes na plataforma continental da subdivisão do Continente que foram já objeto de pretensão de prospeção e pesquisa, ou de exploração, são as areias e os cascalhos. A avaliação do potencial em areias e cascalhos realizada por Dias et al. (1980) revelou que os depósitos de sedimentos cascalhentos mais importantes do ponto de vista económico, tendo em conta a sua extensão e composição, se localizam na plataforma continental a norte do Canhão da Nazaré, em particular ao largo da foz do rio Lis, seguindo-se os depósitos de Peniche e Aveiro - Viana do Castelo. No respeitante a areias, também a plataforma a norte do Canhão da Nazaré é a que apresenta maiores potencialidades, ao passo que a sul as areias são, em geral, mais finas e biogénicas.

O desenvolvimento desta atividade rege-se pela Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, determinando que, com a celebração do contrato de prospeção e pesquisa, o Estado garante à contraparte o direito de obter a concessão de exploração dos recursos revelados, desde que sejam preenchidas as condições legais e contratuais aplicáveis. Para além do normativo legal relativo ao acesso à atividade, esta carece ainda de título de utilização privativa do espaço marítimo (TUPEM), nos termos do Decreto-lei n.º 38/2015, de 12 de março.

Atualmente, não existem concessões ativas de exploração de inertes. Todavia existe um contrato de prospeção e pesquisa oito áreas (Figura 130).

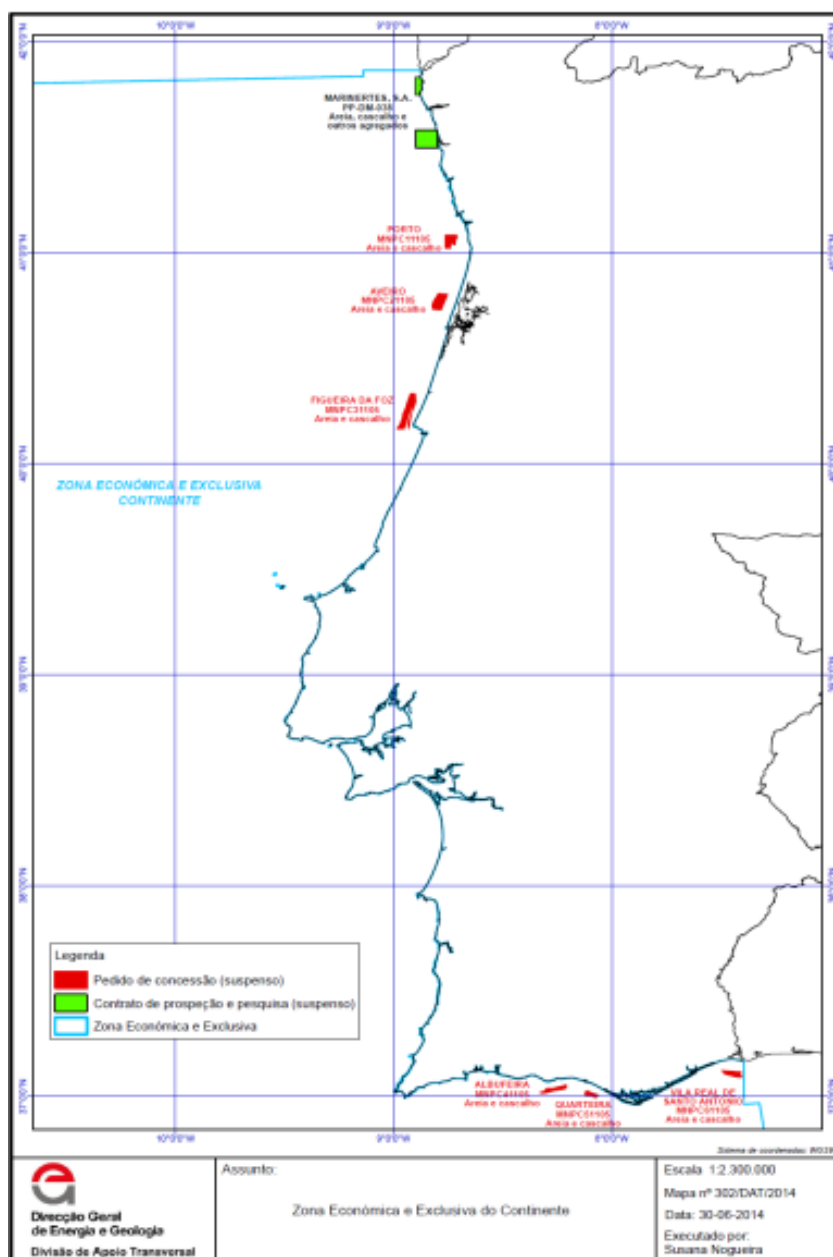


Figura 130. Áreas relativas a concessões e pedidos de concessão. Fonte: DGEG

Caracterização socioeconómica

De acordo com os resultados da CSM entre 2010 e 2013, o agrupamento 'Recursos Marinhos Não Vivos' incluiu 83 entidades, cuja atividade resultou num VAB médio de cerca de 49 milhões de euros, correspondente a apenas 1,1% do VAB da economia do mar. Este agregado também não se destacou no que refere ao emprego, representando 1,5% da estrutura do emprego na CSM, valor que se traduziu, em média, em 2333 ETC. Destacou-se no que toca à remuneração média, que registou valores cerca de 12% superiores à média nacional, embora represente apenas 1,4% do total das remunerações na CSM.

2.3.9 Novos Usos e Recursos do Mar

O agrupamento 'Novos Usos e Recursos do Mar' abrange o conjunto das atividades emergentes, como é o caso das energias renováveis marinhas (eólica *offshore*, ondas, marés, correntes marítimas, bioenergia), da pesquisa e exploração de recursos energéticos não convencionais (hidratos de metano), do armazenamento de gás e da biotecnologia marinha.

Recursos energéticos não convencionais (hidratos de metano)

Caracterização da atividade

Os hidratos de metano representam um recurso energético de grande potencial futuro e embora a exploração comercial não se tenha ainda iniciado, perspectiva-se que possa atuar como o recurso energético alternativo aos combustíveis fósseis convencionais, cujas reservas são superiores à totalidade das jazidas conhecidas de petróleo, gás natural e carvão (Barriga e Santos, 2010). Como recurso energético, os hidratos de metano apresentam um interesse económico bastante elevado na medida em que 1 cm³ de hidrato de metano encerra 160 cm³ de gás à pressão normal (Ministério do Mar, 2016). Os hidratos de metano podem ser encontrados na plataforma continental a profundidades situadas entre os 300 e os 2000 m. A enorme quantidade de metano existente nos hidratos de metano e a grande dispersão geográfica da sua ocorrência, fazem deles produtos que estão a merecer um elevado esforço de investigação em todo o mundo.

A ocorrência de hidratos de metano na margem portuguesa reveste-se de especial relevância uma vez que pode vir a contribuir para aumentar a oferta energética, diminuindo a dependência externa do país (EMEPC, 2014). Em Portugal, foi referenciada a existência de hidratos de metano nos mares do sotavento algarvio (Figura 131) na sequência de estudos realizados no Golfo de Cádiz desde 1999, que revelaram a existência de diversas estruturas associadas ao escape de fluidos ricos em hidrocarbonetos - vulcões de lama, estruturas de colapso (*pockmarks*) e campos de chaminés carbonatadas -, com especial destaque para o metano. Dos 29 vulcões de lama encontrados, seis (Bonjardim, Olenin, Carlos Ribeiro, Cornide, Gades e Cibeles) estão localizados na área sob jurisdição nacional, a profundidades compreendidas entre os 400 e os 3200 m, tendo sido recuperados hidratos de metano dos vulcões Bonjardim, no setor português, Ginsburg, na margem marroquina e Captain Arutyunov, no lado espanhol. A composição dos gases que formam os hidratos revela que, para além do metano, existem outros homólogos mais pesados, o que indicia a existência de hidrocarbonetos em profundidade. Estas evidências levantam a possibilidade de descoberta de quantidades de hidratos de metano e hidrocarbonetos com interesse económico. (Pinheiro, Magalhães e Monteiro, 2004).

Uma avaliação recente do potencial de hidratos de metano para a área da ZEE portuguesa no Golfo de Cádiz baseada na utilização de funções de transferência e na hipótese de compactação total dos sedimentos em profundidade, permitiu a identificação de três áreas com potencial significativo, localizadas na Bacia Abissal Ibérica, na Bacia Abissal do Tejo e no Golfo de Cádiz, respetivamente (Bernardes et al., 2015).

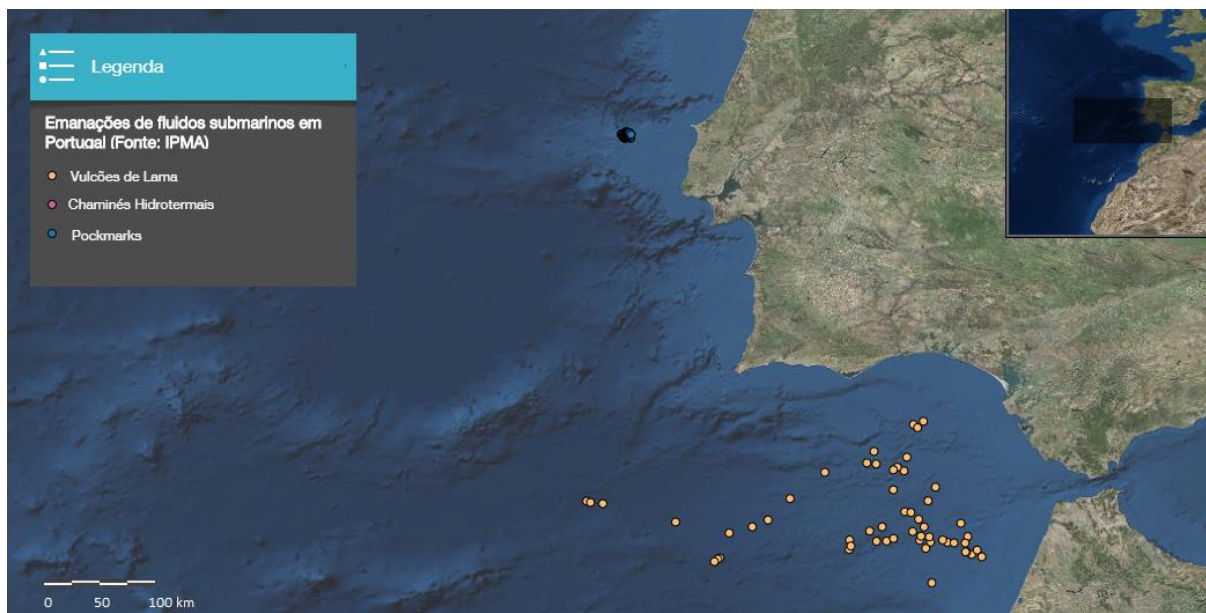


Figura 131. Estruturas associadas a emissões de fluidos ricos em hidrocarbonetos, nomeadamente vulcões de lama e estruturas de colapso (*pockmarks*). Fonte: Geoportal “Mar Português” [7], dados IPMA

Energias Renováveis

Caracterização da atividade

Os mares e oceanos representam um valioso recurso para a exploração de um conjunto diversificado de energias renováveis, nomeadamente energias oceânicas, cuja fonte se encontra na própria massa de água (e.g., energia das marés, das ondas e das correntes oceânicas) e outras que se desenvolvem no espaço marítimo (e.g., energia eólica, energia solar) (Huckerby et al., 2016).

Caracterizado por uma vasta zona costeira e uma das maiores ZEE da Europa, a par com condições naturais favoráveis ao desenvolvimento de fontes renováveis de energia associadas ao vento e ao mar, Portugal encontra-se numa posição particularmente vantajosa para desenvolver soluções oceânicas de energias renováveis marinhas, nomeadamente de energia eólica para águas profundas ou de transição e para energia das ondas em águas pouco profundas ou profundas (Ministério do Mar, 2016).

Na subdivisão do Continente têm sido desenvolvidos projetos na zona costeira no domínio do aproveitamento da energia das ondas e de aproveitamento de energia eólica. Embora tenham já sido emitidos TUPEM, atualmente não se encontra nenhum projeto, em fase de teste ou de exploração, instalado e operacional. Contudo, alguns dos projetos de demonstração realizados foram considerados bem-sucedidos no que se refere à solução testada, estando em curso processos de licenciamento com a finalidade de otimizar a tecnologia desenvolvida.

Energia eólica offshore

Face às eólicas *onshore*, as soluções *offshore* apresentam potencial de aproveitamento mais elevado e menor turbulência, a que acresce a disponibilidade de extensas áreas não exploradas com reduzido impacte ambiental e menor resistência das populações (MAMAOT, 2012a). O desenvolvimento da energia eólica *offshore* iniciou-se na Europa, a partir do início dos anos 90 com a instalação de pequenos projetos de demonstração, na sua maioria em águas pouco profundas, maioritariamente no mar do Norte e no mar Báltico (Silva et al., 2011; IEA, 2005). Atualmente, a Europa está numa fase mais avançada de desenvolvimento de energia eólica *offshore* detendo cerca de 93.3% da capacidade mundial instalada. Em 2015, o investimento em energia eólica *onshore* e *offshore* na União Europeia ascendeu a cerca de 26 biliões de euros, representando aproximadamente 77% do investimento total em energia renovável (PwC, 2016). Também no contexto internacional a energia eólica *offshore* tem vindo a ganhar importância, tendo sido a tipologia de aproveitamento energético renovável com montantes investidos mais elevados em 2015, avaliados em cerca de 13 mil milhões de euros, ultrapassando, pela primeira vez, o investimento em eólica *onshore* (PwC, 2016).

No final de 2015, a capacidade eólica *offshore* em operação na Europa atingiu 11 GW e um total de 3230 turbinas instaladas em 84 centrais eólicas *offshore* em 11 países europeus, incluindo Portugal. Esta capacidade permite a geração de, aproximadamente, 40.6 TWh de energia eléctrica, valor suficiente para suprir 1,5% do consumo total da Europa. A Figura 132 mostra a evolução da capacidade anual instalada e acumulada entre 1993 e 2015 (Ministério do Mar, 2016).

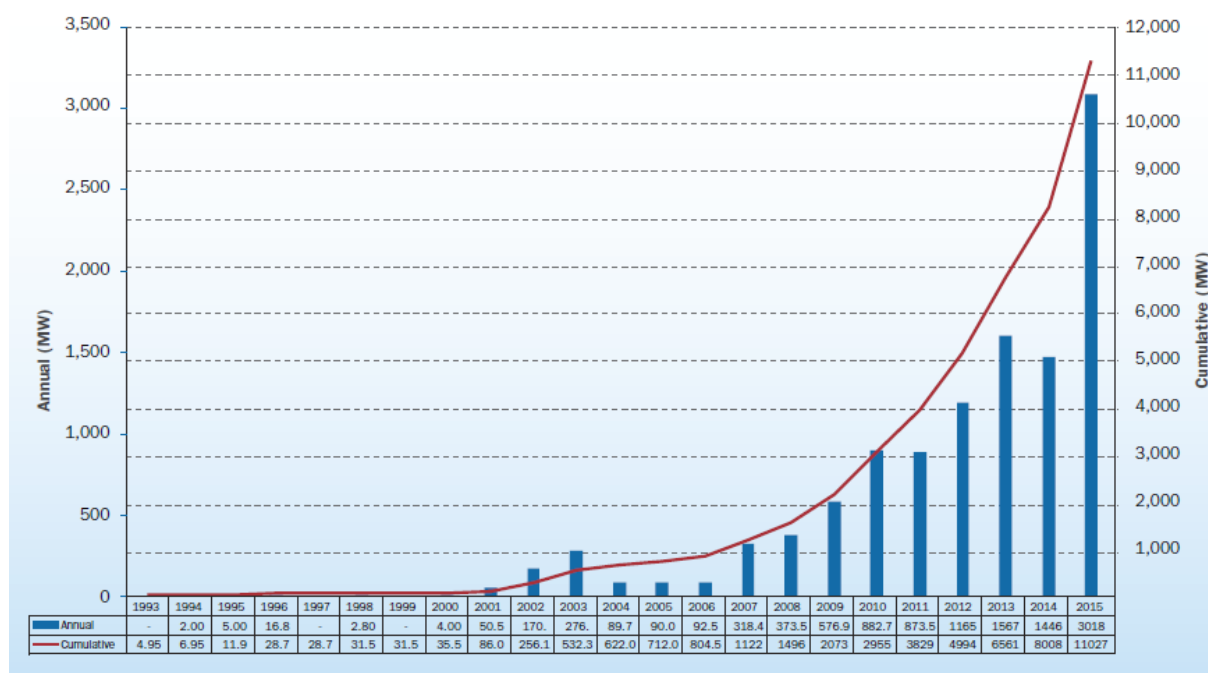


Figura 132. Capacidade eólica *offshore* instalada e acumulada na Europa entre 1993 e 2015. Fonte: (Ministério do Mar, 2016)

Nos últimos anos têm sido desenvolvidas diversas tecnologias para aproveitamento de energia eólica *offshore*, nomeadamente para plataformas fixas e flutuantes. Atualmente, quase toda a capacidade instalada de energia eólica *offshore* utiliza sistemas convencionais de estruturas fixas implantadas relativamente perto da costa (< 30 km) e em água pouco profundas (< 40 m) (Estanqueiro e Costa, 2010). As tecnologias de fundação fixa já se encontram numa fase avançada de comercialização na Europa, com capacidades cada vez superiores e investimentos de crescimento de curto prazo significativos. No entanto, espera-se que num futuro próximo o número de locais disponíveis em águas pouco profundas se torne escasso, razão pela qual se tem apostado no desenvolvimento de estruturas fixas para águas intermédias (40 a 60 m) e flutuantes (acima de 50 m de profundidade), com o objetivo de explorar as melhores condições de vento que existem em águas mais profundas e mais afastadas da costa (González e Diaz-Casas, 2016).

Apesar do potencial do espaço marítimo nacional para a instalação de energias renováveis (Figura 133), as condições de agitação marítima e a profundidade média das colunas de água exigem o recurso a tecnologias mais sofisticadas, adequadas à instalação de energia eólica fixa, Portugal tem vindo a apostar na inovação, quer em estruturas fixas (gravíticas) quer em estruturas flutuantes, afirmando-se como um dos pioneiros no aproveitamento de energia eólica *offshore* flutuante (Ministério do Mar, 2016).

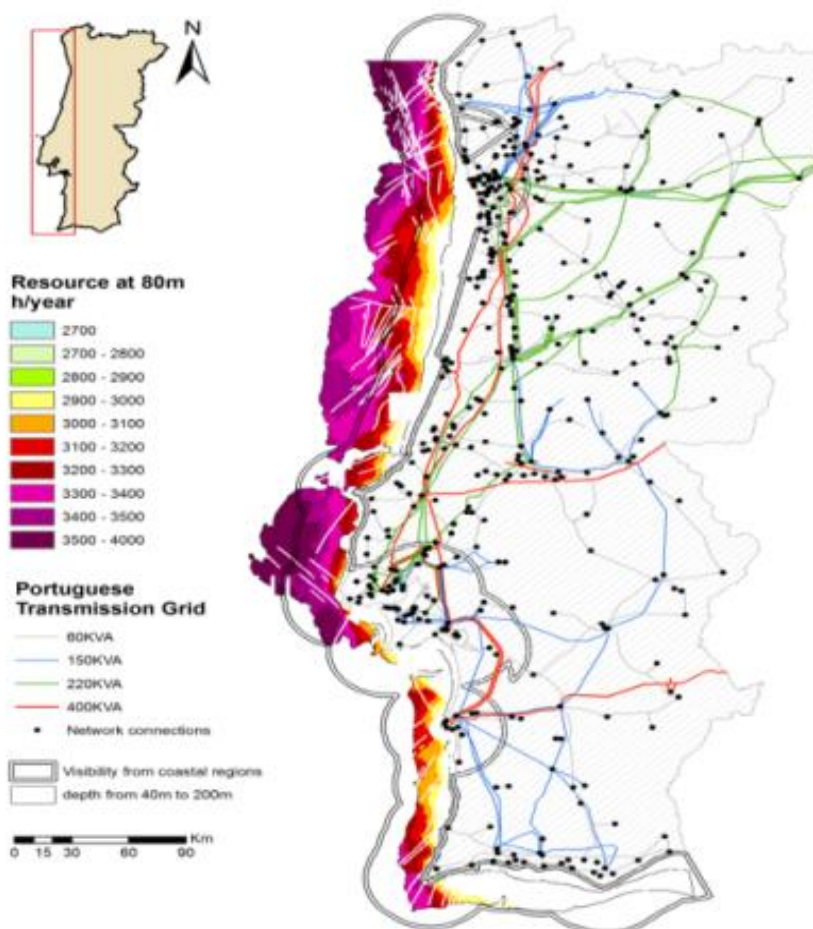


Figura 133. Potencial eólico *offshore* em Portugal. Fonte: (Ministério do Mar, 2016)

Destaca-se o papel da EDP, que foi pioneira no envolvimento da indústria nacional neste tipo de tecnologia eólica em águas de grande profundidade através da construção do primeiro sistema de tecnologia flutuante WindFloat, na Aguçadora, em 2011, no âmbito do projeto europeu EC FP7 DemowFloat. A EDP coordena atualmente outro projeto de desenvolvimento de tecnologia eólica *offshore*, o projeto H2020 Demogravi3, que tem por objetivo desenvolver uma inovadora fundação gravítica para turbinas eólicas *offshore* para instalação em águas de média profundidade (30 a 60 m) e incluirá uma demonstração em ambiente e escala real ao largo da Aguçadoura, tirando partido do cabo submarino de ligação à subestação em terra da turbina WindFloat.

Energia das ondas

A energia das ondas é considerada a mais promissora fonte renovável de energia associada aos processos oceânicos (Pelc e Fukita, 2002), dadas as características do recurso no que se refere ao seu potencial energético, previsibilidade, estabilidade e impacte visual. A

determinação do potencial em energia das ondas foi iniciada na década de 70 (Isaacs e Seymour, 1973), sendo o seu valor estimado entre 1 e 10 TW à escala global. O desenvolvimento desta tecnologia em Portugal iniciou-se por volta de 1977, o que coloca o país entre os pioneiros na Europa, mantendo-se desde então como uma atividade regular e relevante, em colaboração com parceiros internacionais, especialmente em projetos europeus a partir da década de 90. O panorama atual das tecnologias para a conversão da energia das ondas caracteriza-se por uma grande variedade de sistemas, em estados diferentes de desenvolvimento, com tecnologias mais recentes competindo com outros que atingiram já a fase de teste no mar (Ministério do Mar, 2016).

No caso de Portugal continental, a potência média disponível está avaliada entre cerca de 30 e 40 kW/m, sendo os valores mais elevados os correspondentes à costa noroeste (Mork et al., 2010; Clément et al., 2012). Contudo, um dos problemas reside no facto de ainda não se ter conseguido selecionar, de entre as mais de 1000 patentes existentes, aquelas que são as melhores opções técnicas a implementar. Têm decorrido alguns testes e projetos de demonstração, existindo interesse no aprimoramento de tecnologias em contexto oceânico e no aumento da escala de projetos de demonstração, com possível passagem à fase pré-comercial. De entre as iniciativas implementadas a nível nacional, destacam-se o sistema Archimedes Wave Swing instalado em 2004, na Póvoa do Varzim; o parque pré-comercial de dispositivos Pelamis, inaugurado em 2008, na Aguçadora; a tecnologia WaveRoller, testada em Peniche em 2008 e 2009; e os atuais projetos FOAK e Ondas de Peniche, ambos na região de Peniche. Salienta-se ainda que o Estado português criou uma zona piloto com cerca de 320 km² em S. Pedro de Moel, destinada à produção de energia das ondas, concessionada em 2010 à ENONDAS, embora até à data não tenha sido ainda implementado qualquer projeto (Ministério do Mar, 2016).

Caracterização socioeconómica

No que se refere ao impacto económico da atividade em energia renovável, entre 1996 e 2014 (Tabela XXXI), Portugal investiu 15 milhões de euros e atraiu 49 milhões de euros, tendo criado, em média, 48 postos de trabalho permanentes entre 2000 e 2014 (Ministério do Mar, 2016). Segundo um estudo recente da PriceWaterHouseCoopers (PwC), perspetiva-se que em 2020 o impacto no VAB nacional proveniente da eólica *offshore* flutuante se traduza em cerca de 378 milhões de euros (PwC, 2016).

Tabela XXXI. Impacte económico da atividade em energia renovável até 2014. Adaptado de (Ministério do Mar, 2016).

Projeto	Ano	Investimento total (10⁶€)	Financiamento público nacional (10⁶€)	Gasto em PT	Emprego criado em PT (pessoal/ano)
Projetos de leD nacionais	2000-2014	8	6,4	8	144
Projetos de leD europeus	2000-2014	78,9	0	11,8	213
Prestações de serviços	2003-2014	1,2	0	1	12
Central do Pico	1996-2014	5	1,5	4	80
Archimedes Wave Swing	2001-2004	10	0	2	28
Pelamis	2007-2008	15	0,75	2	30
Waveroller (projeto SURGE)	2007-2014	5,7	0	2,4	34
WindFloat	2012-2014	23	8	9	90
TOTAL	1996-2014	147	17	40	631

As oportunidades de negócio na energia das ondas centram-se na atração de investimento em leD, estimando-se que a nível nacional haja potencial para se instalar uma potência entre 3 e 4 GW (PwC, 2016). Já as oportunidades de negócio na energia eólica flutuante dependem das condições adequadas para criar uma nova indústria exportadora desta tecnologia energética renovável. O potencial de instalação de energia eólica em Portugal é muito mais significativo para turbinas flutuantes (40 GW) do que para as fixas (1,4 a 3,5 GW) e parece haver condições para assegurar a instalação de potência em Portugal suficiente para o desenvolvimento duma fileira industrial para o eólico *offshore* em águas profundas ou de transição, focada na exportação de componentes de maior valor acrescentado. O mercado de exportação é vastíssimo, nomeadamente na Europa, que corresponde a mais de 80% do mercado global até 2030, em particular no Reino Unido e França. A indústria

portuguesa, nos setores onde tem estado ativa tem um mercado potencial até 2030 de cerca de 59 mil milhões de euros: o mercado em torres, peças de transição e fundações é de cerca de 39 mil milhões de euros e o das pás cerca de 20 mil milhões de euros (Ministério do Mar, 2016).

Biotecnologia Marinha

Caracterização da atividade

A biotecnologia azul pode ser definida como o conjunto das aplicações tecnológicas que utilizam sistemas biológicos de origem marinha, organismos vivos ou seus derivados, para produzir ou modificar produtos ou processos para uso específico (Kim e Venkatesan, 2015). Nos últimos anos, esta atividade tem conhecido um franco crescimento ao nível mundial, com um sólido retorno tanto comercial como em termos de soluções inovadoras (Luís et al. 2014). O crescimento do setor em termos globais reflete-se no número de patentes registadas internacionalmente, que passou de 26 até 1997 para 145 até 2007 (Leary, 2009) e para 677 até 2011 (Silva, 2015). Perspetiva-se que a importância económica do setor deverá continuar a aumentar na medida em que a intensificação regulada da bioprospeção marinha e o crescente foco no desenvolvimento de biotecnologias modernas, em acompanhamento da tendência mundial de valorização da sustentabilidade ambiental, permitirão, cada vez mais, um enriquecimento das comunidades envolvidas (Jaspars e Allen, 2009). Estima-se que o mercado mundial da biotecnologia atinja 4,8 biliões de dólares em 2020, sendo que os EUA representam a maior porção deste mercado através da produção de bioenergia derivada de algas, ao passo que a Europa se perspetiva como mercado regional emergente, atendendo ao grande potencial, ainda que pouco explorado, dos seus recursos marinhos (Global Industry Analysts Inc., 2013).

Em Portugal, a aplicação da biotecnologia é uma das principais componentes no desenvolvimento da economia do mar, surgindo como um dos domínios estratégicos de intervenção para o crescimento azul. Do ponto de vista socioeconómico, este setor apresenta um significativo potencial de crescimento, considerando a dimensão significativa do espaço marítimo português e atendendo à considerável biodiversidade marinha, decorrente da geografia e condições biogeofísicas do espaço marítimo nacional (Luís et al. 2014). Tanto a bioprospeção e investigação de recursos genéticos nas águas portuguesas, como a utilização de compostos de organismos marinhos em bioprodutos representam fontes promissoras de desenvolvimento com aplicação em diversas áreas da ciência e da indústria, como a bioenergética, química, medicina, farmacologia, cosmética e alimentar (ENM 2013-2020, 2014). Também nesta atividade têm surgido oportunidades de valorização da matéria-prima formada pelos subprodutos resultantes das atividades económicas dos setores das pescas, da transformação do pescado e da aquacultura, promovendo-se promovendo sinergias entre as infraestruturas laboratoriais nacionais, a criação de

repositórios de amostras biológicas e ainda a produção de biocombustíveis através de macro e microalgas. Por outro lado, este é um setor que poderá proporcionar postos de trabalho altamente qualificados e representar importantes oportunidades para um conjunto diversificado de áreas de desenvolvimento, como a investigação científica, o fabrico de embalagens, a produção de alimentos para aquacultura ou a produção de biocombustíveis, entre outros (Oceano XXI, 2015).

A biotecnologia azul que tem vindo a ser apoiada de forma quase exclusiva por uma forte componente de I+D, no âmbito do processo de avaliação e estudo necessários para fundamentar a proposta de extensão da plataforma (EMEPC, 2009), da recente aposta no desenvolvimento da economia azul (DGPM, 2017) e do enquadramento proporcionado pela Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020. Desde modo, os objetivos da política nacional direcionam-se para o desenvolvimento de novas patentes e promoção da comercialização de aplicações e produtos e da distribuição justa e equitativa dos benefícios que advêm da sua utilização (ENM 2013-2020). Neste enquadramento, reconhecendo a necessidade de assegurar o acesso aos recursos genéticos e regulamentar a partilha de benefícios, Portugal aprovou o Protocolo de Nagoya, no âmbito da Convenção para a Diversidade Biológica, através do Decreto n.º 7/2017, concretizando as medidas ali previstas através do Decreto-Lei n.º 122/2017, de 21 de setembro, legislação esta que vem dar enquadramento nacional ao disposto no Regulamento (UE) n.º 511/2014, de 16 de abril, e no Regulamento de Execução (UE) 2015/1866, de 13 de outubro. Desta forma foram identificadas as autoridades competentes, fixadas medidas de monitorização e de controlo no território nacional, estabelecidos procedimentos para o registo de coleções e determinado o regime sancionatório aplicável ao incumprimento das normas estabelecidas.

No que se refere ao enquadramento legal para o desenvolvimento da atividade, atualmente as atividades nesta área realizam-se sem necessidade de reserva de espaço marítimo, pelo que não estão sujeitas a Título de Utilização Privativa do Espaço Marítimo (TUPEM), nos termos Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, envolvendo essencialmente a recolha de organismos marinhos, ou partes desses organismos os quais são posteriormente utilizados em processos de investigação e desenvolvimento em laboratório.

Captura e armazenamento geológico de carbono

Caracterização da atividade

A atividade de captura e armazenamento geológico de carbono consiste na captação de dióxido de carbono (CO₂) das instalações industriais e subsequente transporte para um local de armazenamento, onde se processa a injeção numa formação geológica subterrânea adequada para confinamento permanente de CO₂ (Seixas et al., 2015). Os processos de armazenamento geológico ambientalmente seguro de CO₂ podem ter um papel relevante na

mitigação das alterações climáticas através da redução das emissões de gases com efeito de estufa por fontes industriais (EASAC, 2013).

O enquadramento legal da atividade de sequestro de carbono no espaço europeu encontra-se estabelecido pela Diretiva n.º 2009/31/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março. No que se refere à implementação desta atividade em Portugal, o Roteiro Nacional de Baixo Carbono para 2050 (APA, 2012) lançado em julho de 2012, apontou a adoção de tecnologias de captura e sequestro de CO₂ em algumas centrais termoelétricas e indústrias nacionais como uma solução custo-eficaz de relevo para a mitigação de gases do efeito de estufa. Além disso, o plano de implementação em Portugal do SET – Plan (*European Strategic Energy Technology Plan*) definiu como prioritárias as ações facilitadoras para a implementação destas tecnologias (JRC, 2011).

Embora não exista presentemente qualquer contrato de concessão para pesquisa, prospeção ou exploração de formações geológicas para armazenamento de carbono no espaço marítimo nacional, nos termos do Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, considera-se como possível o armazenamento geológico em aquíferos profundos e em cavidades salinas (MAMAOT, 2011). A capacidade de armazenamento de carbono em Portugal foi avaliada no âmbito dos projetos COMET (Boavida et al., 2013) e KTEJO (Tejo Energia, 2011), destacando-se zonas *offshore* potenciais concentradas na Bacia Lusitânica, na Bacia do Porto e na Bacia do Algarve. Também a importância crescente do abastecimento de gás natural, sob a forma de GNL proveniente da bacia Atlântica, pode conferir aos diapiros salíferos na parte imersa do território uma importância estratégica nacional (MAMAOT, 2011). Contudo, requisitos básicos para a discussão da relevância do sequestro de carbono em Portugal, como a caracterização das fontes de emissão estacionárias, análise da capacidade de armazenamento, avaliação custo-eficácia da tecnologia sob diferentes condições e a identificação das questões regulamentares, carecem ainda de estudos mais aprofundados (Seixas et al., 2015).

Caracterização socioeconómica

Os dados da CSM para o período 2010-2013 revelaram que as atividades emergentes pertencentes ao agrupamento 'Novos Usos e Recursos do Mar' têm uma expressão ainda reduzida na economia do mar, representando 0,2% do VAB na CSM, correspondente a um valor médio de cerca de 7 milhões de euros. Também em termos de emprego o contributo deste agregado foi pouco significativo, traduzindo-se numa média de 88 ETC, embora se tenha destacado no que toca à remuneração média, que registou os valores mais elevados de todas as atividades consideradas na CSM, superior em quase 90% à média nacional.

2.3.10 Recifes artificiais

Caracterização da atividade

A atividade de afundamento de estruturas contempla qualquer estrutura submergida de forma deliberada sobre o fundo marinho cujas características possam funcionar como um recife natural. Esta definição engloba, portanto, estruturas de natureza diversa, como sejam navios e outras estruturas em fim de vida, e exclui-se da definição de *dumping* no âmbito da Convenção OSPAR (OSPAR, 2012).

Os recifes artificiais têm sido usados a nível global para múltiplas funções relacionadas com recursos costeiros, ecossistemas e pescas (Jensen, 2002). Entre essas funções encontram-se a proteção de populações juvenis, particularmente as de maior interesse comercial e a criação de zonas de pesca, ao promover uma exploração controlada da ictiofauna. Outros benefícios ambientais incluem ainda a criação de novos *habitats*, a restauração de comunidades biológicas ameaçadas e a mitigação de alguns dos impactes da aquacultura na qualidade da água (Bortone et al., 2011). A instalação de recifes artificiais apresenta também vantagens do ponto de vista socioeconómico, nomeadamente através do desenvolvimento de atividades turístico-recreativas e áreas de aglomeração piscícola, com vantagens para os setores da pesca, da caça submarina, do surf e do mergulho. Salienta-se ainda o contributo para a economia do mar pela criação de postos de trabalho e de novos locais propícios à investigação científica na área da biologia marinha e estudo das espécies (Seaman, 2011; Whitmarsh et al., 2008).

Em Portugal, a maior concentração de recifes artificiais situa-se no Algarve, existindo cinco zonas de recifes artificiais na parte exterior da ria Formosa, uma na zona de Albufeira e uma em frente à Meia Praia, em Lagos (Figura 134). Estes complexos recifais representam a maior área de *habitats* artificiais em águas europeias., cobrindo uma área efetiva total de 33,9 km² e uma área envolvente de 43,5 km². As estruturas recifais encontram-se situadas a menos de 4 mn da costa, entre 13 m e 30 m de profundidade.

Mais recentemente, em 2010, foram também instalados recifes artificiais ao largo da Nazaré (Figura 135), entre a foz do rio Alcôa e a Praia de Salgado, ocupando uma área de 1.37 km², entre as isóbatas dos 20 e 23 m.

No que se refere ao afundamento de estruturas em fim de vida, foram afundados cinco navios na região do Algarve, sendo um deles parte integrante do recife para exploração pesqueira implantado pelo IPMA na região algarvia. Ao abrigo do projeto Ocean Revival, foram ainda afundados num mesmo local um conjunto de quatro navios ao largo da cidade de Portimão com o objectivo de promover o turismo subaquático na costa sul (Ocean Revival, 2017).

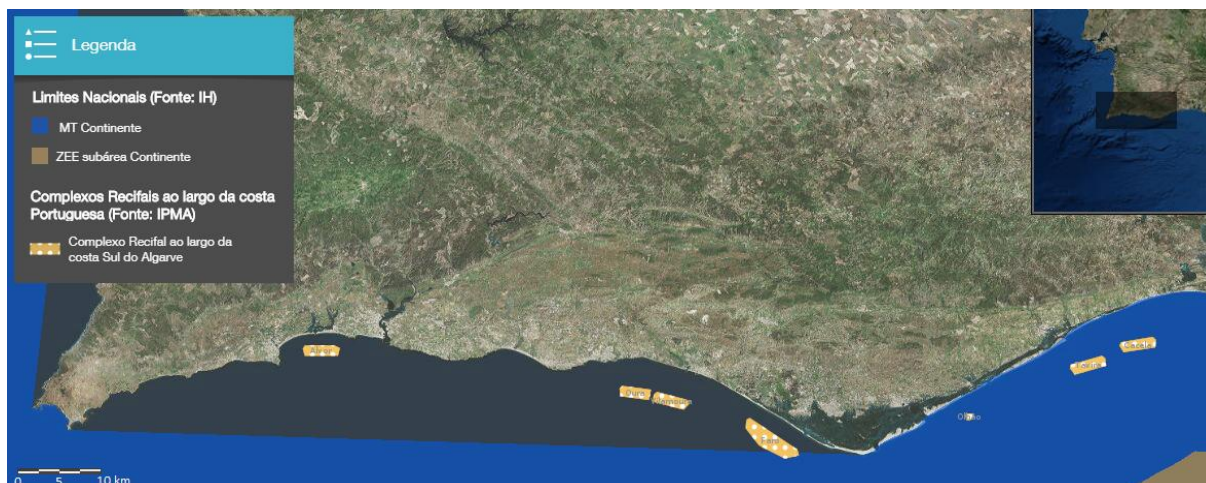


Figura 134. Localização dos recifes artificiais na costa sul da subdivisão do Continente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]



Figura 135. Localização dos recifes artificiais na costa ocidente da subdivisão do Continente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [↗]

2.3.11 Património cultural subaquático

Caracterização da atividade

Em reconhecimento da importância histórica e cultural do património cultural subaquático e da urgente necessidade de se identificar e proteger este património, foi adotada na 31^a Conferência Geral da UNESCO, a 2 de novembro de 2001, a Convenção 2001 da UNESCO

sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático⁴⁶, que se consubstancia como o primeiro instrumento internacional exclusivamente dedicado ao património cultural subaquático (UNESCO, 2001). De acordo com o artigo 1º desta Convenção, o conceito de património cultural subaquático engloba todos os vestígios da existência humana, de carácter cultural, histórico ou arqueológico, que se encontrem parcial ou totalmente, periódica ou continuamente, submersos, há, pelo menos, 100 anos.

A Convenção estabelece como princípio básico para a proteção do património cultural subaquático a preservação *in situ* como opção prioritária e proíbe a exploração comercial deste tipo de património. Este instrumento estabelece ainda mecanismos de cooperação entre um Estado Costeiro próximo e o Estado que tenha declarado interesse no património Cultural Subaquático em questão, desde que legitimado por argumentos de natureza cultural, histórica ou arqueológica. Dependendo da localização do património cultural subaquático na subdivisão do Continente, aplicar-se-ão regimes específicos de cooperação internacional: nas suas águas interiores e no seu Mar Territorial (artigo 7º), Portugal goza do direito exclusivo de regulamentar e autorizar as intervenções sobre este património; na sua zona contígua, Portugal pode regulamentar e autorizar intervenções sobre o património cultural subaquático (artigo 8º); na ZEE subárea do Continente prevê-se um regime específico de cooperação internacional que compreende notificações, consultas e coordenação na aplicação de medidas de proteção (artigos 9º a 11º). A ratificação do Estado português em 2006 da Convenção 2001 da UNESCO⁴⁷ veio reforçar o regime jurídico nacional existente, na medida em que remete para os estados membros proteger o património cultural subaquático nas zonas sob jurisdição nacional.

No que se refere ao panorama nacional para o património cultural subaquático, cuja situação atual se encontra ilustrada na Figura 136, foi apenas no final dos anos 50 que a arqueologia náutica e subaquática em Portugal deu os primeiros passos, em contexto amador, a par do desenvolvimento da atividade de mergulho subaquático (Alves, 1990). Esta área conheceu especial desenvolvimento a partir da década de 1970 com a publicação do Decreto-Lei n.º 416/70, de 1 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 577/76, de 21 de julho, que vieram consagrar um enquadramento específico ao património cultural subaquático no direito interno, passando a distinguir-se os achados de interesse arqueológico enquanto estatuto de património cultural e propriedade de Estado. Acresce referir ainda o Decreto-Lei n.º 289/93, de 21 de agosto, que estabelece o regime jurídico do património cultural subaquático e pela Portaria n.º 568/95, de 16 de junho, que aprova o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos Subaquáticos.

⁴⁶ *The UNESCO 2001 Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage*, Paris, 2001

⁴⁷ Resolução da Assembleia da República n.º 51/2006; Decreto do Presidente da República n.º 65/2006; republicado através do Aviso n.º 6/2012 de 26 de março

Os primeiros projetos arqueológicos subaquáticos de onde resultou a consolidação da disciplina da arqueologia náutica e subaquática tiveram início apenas nos anos oitenta, no quadro do Museu Nacional de Arqueologia, onde foram lançadas as bases de uma primeira unidade de pesquisa subaquática em Portugal (MNE, 2018). Em 1997, com a criação do Instituto Português de Arqueologia (atual Direção Geral do Património Cultural, DGPC), que integrou o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), e na sequência do estabelecimento de um novo quadro legal para o património arqueológico português com a publicação do Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de julho, veio reforçar-se a exclusividade do carácter científico, de investigação, valorização ou salvaguarda da intervenção sobre contextos arqueológicos subaquáticos (Comissão Nacional da UNESCO - Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2016). Atualmente, compete à DGPC através do CNANS a gestão da atividade arqueológica subaquática, de processos de achados fortuitos, de projetos de investigação, de situações de emergência, assim como as ações de fiscalização técnica e de peritagem e as intervenções no quadro de grandes obras do litoral (DGPC, 2018).

No quadro nacional destaca-se ainda a importância crescente ao nível dos municípios costeiros, pela valorização e proteção deste tipo de património, através do desenvolvimento de cartas arqueológicas subaquáticas regionais, como é o caso dos municípios de Cascais e Lagos (Figura 136) (CM Cascais, 2012; CHAM, 2018).

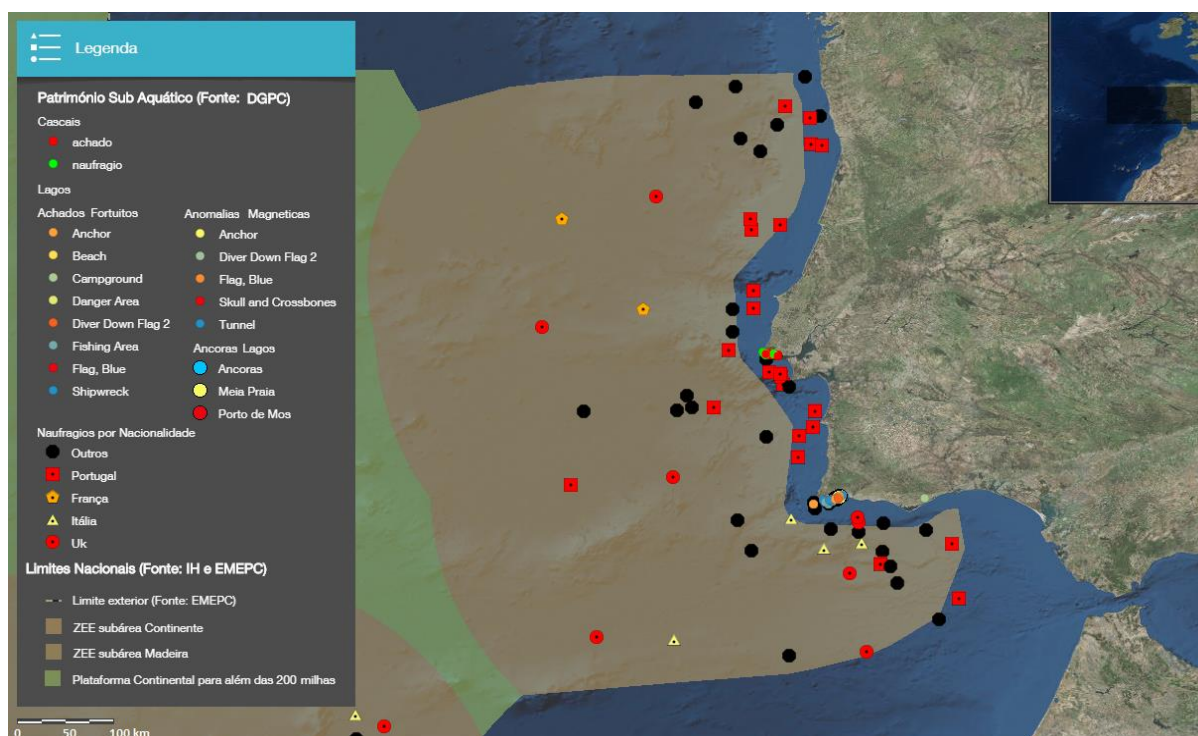


Figura 136. Localização do património cultural subaquático na subdivisão do Continente. Fonte: Geoportal “Mar Português” [1], dados DGPC

4

REFERÊNCIAS

- Abecassis D., Cardigos F., Almada F., Gonçalves, J. (2009). New records on the ichthyofauna of the Gorringe seamount (Northeastern Atlantic). *Marine Biology Research* 5: 605-611.
- Abreu S. (2011). Interações tróficas entre sardinha (*S. pilchardus*) e cavala (*S. colias*). Tese de Mestrado em Aquacultura e Pescas – ramo Pescas. Universidade do Algarve. 60pp.
- Abreu, M.P. et al (2012) – Extensão da Plataforma Continental, Um Projeto de Portugal - Seis anos de missão (2004-2010), EMEPC e EPUL, ISBN: 978-989-95249-2-7.
- Adl (2011). I&D no Mar como sector de aplicação e fonte de recursos. Agência de Inovação.
- Afonso C.M.L. (2011). Non-indigenous Japanese oyster drill *Pteropurpura* (*Ocinebrellus*) *inornata* (Récluz, 1851) (Gastropoda: Muricidae) on the South-west coast of Portugal. *Aquatic Invasions*, 6, Suppl. 1: S85-S88.
- Afonso-Dias M., Simões J., Pinto C. (2004). A dedicated GIS to estimate and map fishing effort and landings for the Portuguese crustacean trawl fleet. In T. Nishida, P.J. Kailola, e C.E. Hollinworth (eds), *GIS/Spatial Analyses in Fishery and Aquatic Sciences* (Vol. 2). Fishery-Aquatic GIS Research Group, Saitama, Japan, 323-340.
- Alberto F., Massa S., Manent P., Diaz-Almela E., Arnaud-Haond S., Duarte C.M., Serrão E.A. (2008). Genetic differentiation and secondary contact zone in the seagrass *Cymodocea nodosa* across the Mediterranean-Atlantic transition region. *Journal of Biogeography* 35: 1279-1294.
- Almeida A. (1996). Structure and spatial variability of the rocky fish fauna in the protected marine “Reserva Natural da Berlenga” (Portugal). *Arquivos do Museu Bocage, Nova Série II*, 25:633-642.
- Alpoim R., Azevedo M., Chaves C., Farias I., Figueiredo I., Martins M.M., Melo A.A., Moreno A., Murta A., Pereira B., Pereira J., Prista N., Santos M.N., Silva C. (2011). Workshop Avaliação de recursos Pesqueiros Explorados pela Frota Nacional com Métodos baseados em Informação Limitada. 13-16 dezembro, 2011, IPIMAR, Lisboa.
- Alves, F. (1990). *Arqueologia Subaquática em Portugal (1980-1990)* – Lisboa, Academia de Marinha
- Amado A., Gafeira C., Teixeira A., Preto A., Bártole P., Fonseca H., Morais L. (2007). Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Berlengas – versão para discussão pública. *PORNB-ICNB*, 253 p.
- Ambar I. (1983). A shallow core of the Mediterranean Water off western Portugal. *Deep-Sea Research*, 30:677-680.

- Ambrósio e Ambrósio de Sousa. (2008). A Dessalinização como complemento do abastecimento público de água no Algarve. Comunicação publicada na Acta do 9º Congresso da Água da APRH. 2 a 4 de abril, Cascais, 12pp.
- Amorim A., Veloso V., Penna A. (2010). First detection of *Ostreopsis cf. siamensis* in Portuguese coastal waters. *Harmful Algae News*, 42: 6-7
- Andersson A. J. e Mackenzie F.T. (2011). Ocean acidification: setting the record straight *Biogeosciences Discuss.* 8:6161-6190.
- Antunes, J.C., Frias, J.P.G.L., Micaelo, A. C., Sobral, P., (2013) Resin pellets from beaches of the Portuguese coast and adsorbed persistente organic pollutants. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* – in press.
- APA (2012) National Low Carbon Roadmap. Agência Portuguesa do Ambiente. Alfragide, Portugal. Available at (in Portuguese): http://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2012/RNBC_COMPLETO_2050_V04.pdf
- APA (2015). Programa de Monitorização do Lixo Marinho. 1ª ed, Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora.
- APA (2017). Águas balneares. Acedido a 2 de janeiro de 2018, em: <https://apambiente.pt/ajaxpages/destaque.php?id=943>
- APA (2017). Plano de Ação Litoral XXI, outubro de 2017. Acedido a 12 de janeiro de 2018, em [:https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/Litoral/Plano_Acao_Litoral_XXI_2017.pdf](https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/Litoral/Plano_Acao_Litoral_XXI_2017.pdf)
- APA (2018). Políticas Sectoriais - Captura e o sequestro de carbono. Acedido a 20/02/2018 em: <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16esubref=81esub2ref=119esub3ref=510>.
- Araújo R., Bárbara I., Tibaldo M., Berecibar E., Tapia P.D., Pereira R., Santos, R. Pinto I.S. (2009). Checklist of benthic marine algae and cyanobacteria of northern Portugal. *Botanica Marina*, 52: 24-46.
- Ardre F. (1970). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae Acta Biologica, Série B, Sistemática, Ecologia, Biogeografia e Paleontologia* 10: 137-555.
- Ardre F. (1971). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. II. Ecologies et chorologie. *Bulletin du Centre d'Etudes et de Recherches Scientifiques* 8: 359-574.
- Arzola, R.G., R.B. Wynn, G. Lastras, D.G. Masson, e P.P.E. Weaver. (2008) .Sedimentary features and processes in the Nazaré and Setúbal submarine canyons, west Iberian margin. *Marine Geology* 250: 64-88.

- Ávila S. e Malaquias M. (2003). Biogeographical relationships of the molluscan fauna of the Ormonde Seamount (Gorringe Bank, Northeast Atlantic Ocean). *Journal of Molluscan Studies*, 69, 145–150.
- Baptista, R (2004) A Prospeção e Pesquisa de Hidrocarbonetos em Portugal In Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX - ed. Dom Quixote
- Barriga, F. e Santos, R.S. (2010). Recursos minerais marinhos, metálicos, não metálicos e energéticos: potencial e impactos ambientais. Em N.V. Matias, V.S. Marques, J. Falcato e A.G. Leitão (Coord.) Políticas Públicas do Mar (pp. 86 - 95). Esfera do Caos. Lisboa.
- Beguery M. (1974). Artificial Reefs in France. In: Proceedings of the International Conference on Artificial Reefs, Houston, TX, pp. 11-18.
- Berecibar E. (2011). Long-Term Changes in the Phytogeography of the Portuguese Coast. Tese de Doutoramento em Ecologia Marinha. Universidade do Algarve. 265p.
- Bernardes, L., Carneiro, J., Madureira, P., Brandão, F., e Roque, C. (2015). Determination of Priority Study Areas for Coupling CO₂ Storage and CH₄ Gas Hydrates Recovery in the Portuguese *Offshore* Area. *Energies*, 8(9), 10276-10292.
- Bettencourt A., Bricker S.B., Ferreira J.G., Franco A., Marques J.C., Melo J.J., Nobre A., Ramos L., Reis C.S., Salas F., Silva M.C., Simas T., Wolff W. (2004). Typology and Reference Conditions for Portuguese Transitional and Coastal Waters. Final report of project TICOR - development of guidelines for the application of the European Union Water Framework Directive. IMAR/INAG, Lisboa. ISBN 972-9412-67-7, 100 p.
- Billet, D.S.M., shipboard scientific party (2006). RRS Charles Darwin Cruise CD179,. 14 April–17 May 2006. Hotspot ecosystem research in the Setúbal, Lisbon,. Cascais and Nazaré canyons on the Portuguese continental margin. HERMES reports. National Oceanography Centre, Southampton
- BirdLife International (2018) Species factsheet: *Puffinus mauretanicus*. Acedido a 5 de setembro de 2018, em: <http://www.birdlife.org>
- Błażewicz-Paszkowycz M., Bamber R.N., Cunha M.R. (2011). New tanaidomorph Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) from submarine mud-volcanoes in the Gulf of Cadiz (North-east Atlantic). *Zootaxa* 2769, 1-53.
- Boavida, J., Paulo, D., Aurelle, D., Arnaud-Haond, S., Marschal, C., Reed, J., Serrão, E. A. (2016). A Well-Kept Treasure at Depth: Precious Red Coral Rediscovered in Atlantic Deep Coral Gardens (SW Portugal) after 300 Years. *PLoS ONE* 11(1):e0147228
- Boavida, D., Carneiro, J., Tosato, G., Martinez, R., Van den Broek, M., Gastine, M., (2013) COMET Final report, Integrated infrastructure for CO₂ transport and storage in the west Mediterranean. Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia. Lisboa, pp. 58.

- Bordalo-Machado P., Fernandes A.C., Figueiredo I., Moura O., Reis S., Pestana G., Gordo L.S. (2009). The black scabbardfish (*Aphanopus carbo* Lowe, 1839) fisheries from the Portuguese mainland and Madeira Island. *Sci. Mar.* 73(S2), 63–76
- Borges T.C., Erzini K., Bentes L., Costa M.E., Gonçalves J.M.S., Lino P.G., Pais C., Ribeiro J. (2001). By-catch and discarding practices in five Algarve (southern Portugal) métiers. *Journal of Apply Ichthyology* 17: 104-114.
- Borges T.C. (ed.). (2007). Biodiversidade nas pescas do Algarve (Sul de Portugal)/Biodiversity in the fisheries of Algarve (South Portugal). Universidade do Algarve, Faro.
- Borges A. & Gypens N. (2010). Carbonate chemistry in the coastal zone responds more strongly to eutrophication than to ocean acidification. *Limnology & Oceanography* 55.
- Borges M.F., Velasco F., Mendes H., Pinho M. R., Silva C., Porteiro C., Frid C.L.J., Paramor O.A.L., Piet G.J., Rogers S.I., Le Quesne W.J.F. (2010). Assessing the impact of fishing on the Marine Strategy Framework Directive objectives for Good Environmental Status. - Developing and testing the process across selected RAC regions: The South Western Waters Region. Project Report Making European Fisheries Ecosystem Plans Operational (MEFEPO)
- Bortone, S. A.; Brandini, P. P.; FABI, S.; Otake, S. (2011) Artificial reefs in fishery management. Florida: CRC Press, 350 p.
- Breeze H. (2004). Review of criteria for selecting ecologically significant areas of the Scotian Shelf and Slope: a discussion paper. *Ocean Coast. Manage.* Rep 2004–04, (prepared for Oceans and Coastal Management Division, Oceans and Habitat Branch, Maritimes Region, Fisheries and Oceans Canada, Bedford Institute of Oceanography), 88 p..
- Bridgwood S. (2010). *Codium fragile* ssp. *fragile* (Suringar) Hariot summary document. 2010. Fisheries Research Report No. 202. Department of Fisheries. Western Australia, 12 p.
- Burnay L.P. (1986). Moluscos testáceos marinhos da Berlenga. MPAT Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa, 64 p.
- Cabeçadas G., Brogueira M.J., Cabeçadas L. (2000). Southern Portugal: the Tagus and Sado estuaries in Seas at the Millenium: An Environmental Evaluation. C.Sheppard (Ed.), Elsevier Science Ltd.: 151-165.
- Cabeçadas G., Brogueira M.J., Gonçalves C. (2002). The chemistry of Mediterranean outflow and its interactions with surrounding waters. *Deep-Sea Research II*, 49:4263-4270. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967064502001546>

- Cabeçadas G., Brogueira M.J., Gonçalves C. (2003). Intermediate water masses off south-southwest Portugal: chemical tracers. *Journal of Marine Research*: 61:539-552. <http://www.ingentaconnect.com/content/jmr/jmr/2003/00000061/00000004/art00006>
- Cabeçadas G., Monteiro M.T., Brogueira M.J., Guerra M., Gaudêncio M.J., Passos M., Cavaco M.H., Gonçalves C., Ferronha H., Nogueira M., Cabeçadas P., Oliveira A.P. (2004). Caracterização ambiental da zona costeira adjacente aos estuários do Tejo e do Sado. *Relatórios Científicos e Técnicos do Ipimar – série digital*, n.20, 40p. <http://www.inrb.pt/fotos/editor2/Reln20final.pdf>
- Cabeçadas G., Brogueira M.J., Oliveira A.P., Gonçalves C. (2005). Distributions of physical, chemical and biological parameters offshore Douro estuary. Concentrations from sampling during oceanographic surveying. *Relatório INAG*. 8p
- Cabeçadas L. & Oliveira A.P. (2005). Impact of a *Coccolithus braarudii* bloom on the carbonate system of Portuguese coastal waters. *J. Nanoplankton Res.*, 27 (2): 141-147.
- Cabeçadas G., Brogueira M.J., Cavaco M.H., Gonçalves C. (2010). Chemical Signature of Intermediate Water Masses along Western Portuguese Margin. *Journal of Oceanography*: 66:201-210. <http://www.springerlink.com/content/v2456q38656g1029/>
- Cabeçadas G., Brogueira M.J., Cabeçadas L., Oliveira A.P., Nogueira M. (2011). Aspects of phytoplankton communities response to climate change. In: P. Duarte, P. and J.M. Santana-Casiano (eds.), *Oceans and the Atmospheric Carbon Content*, Springer Science+Business Media B.V., Chapter 4, pp. 79-94.
- Cabral H.N. e Murta A. (2002). The diet of blue whiting, hake, horse mackerel and mackerel off Portugal. *Journal of Applied Ichthyology* 18, 14–23.
- Cabral M.J., Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.I., Rogado L., Santos-Reis M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- Calado G. & Urgorri V. (1999). Additions and new data on Portuguese Opisthobranchs. *Boll. Malacol.* 35 (5-8): 97-102.
- Caldeira K. e Wickett M. E. (2003). Anthropogenic carbon and ocean pH. *Nature* 425:365-365.
- Campos A., Fonseca P., Fonseca T., Parente J. (2007). Definition of fleet componentes in the Portuguese bottom trawl fishery. *Fisheries Research*. 83: 185-191.
- Canals, M., Puig, P., de Madron, X.D., Heussner, S., Palanques, A., Fabres, J. (2006). Flushing submarine canyons. *Nature*, 444, 354–357.
- Clark, M. (1999). Fisheries for

- orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) on seamounts in New Zealand. *Oceanol. Acta*, 22: 593–602
- Candeias A. (1930). Estudos de plâncton da Baía de Sesimbra. Bull. Soc. Port. Sciences Naturelle, 11(3):11-72.
- Candeias A. (1932). Contribuição para o conhecimento dos coelenterados plânctónicos das costas portuguesas. Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Univ. Coimbra, 1ª série, 5:1-11.
- Candeias A. (1934). Crustáceos planctónicos das costas de Portugal. Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Univ. Coimbra, 1ª série, 75:1-8.
- Caramelo A.M., Ribeiro-Cascalho A., Sousa L.M. (1996). The Crustacean Fishery and its Management in Portuguese Waters. ICES CM 1996/K:22.
- Cardador F., Sánchez F., Pereiro F.J., Borges M.F., Caramelo A M., Azevedo M., Silva A., Pérez N., Martins M.M., Olaso I., Pestana G., Trujillo V., Fernandez A. (1997). Groundfish surveys in the Atlantic Iberian waters (ICES Divisions VIIIIC and XIa): history and perspectives. ICES CM 1997/Y: 08, 30pp.
- Cardador F.e Chaves C. (2007). Portuguese groundfish surveys for hake (PESCADABD) in: ICES. Report of the International Bottom Trawl Survey Working Group (IBTSWG), 27–30 March 2007, Sète, France. ICES CM 2007/RMC:05. 200 pp.
- Carrit D. e Carpenter J. (1966). Comparison and evaluation of currently employed modification of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea water. *Journal of Marine Research*, 24, 286-318.
- Carvalho S., Constantino R., Pereira F., Ben-Hamadou R., Gaspar M.B. (2011). Relationship between razor clam fishing intensity and potential changes in associated benthic communities. *Journal of Shellfish Research*, 30(2): 309-323.
- Castro M, Araújo A., Monteiro P. (2005). Fate of discard from deep water crustacean trawl fishery off the south coast of Portugal. *New Zelan Journal of Marine and Freshwater Research* 39: 437-446.
- Castro N. (2008). Estrutura e Ecologia Alimentar das comunidades piscícolas em uma área de viveiro para espécies de interesse comercial da região centro de Portugal. Tese de Mestrado em Pescas e Aquacultura, Universidade de Lisboa, 115pp.
- Castro, J., Gonçalves, J. N., Alexandre, P., de Stephanis, R., Verborgh, P., Laborde, M. (2011). Distribution of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the South of Portugal. Paper presented at the 25th Conference of the European Cetacean Society: Cadiz.
- Cau A. e Manconi P. (1984). Relationship of feeding, reproductive cycle and bathymetric distribution in Conger conger. *Marine Biology*, 81: 147-151.

- Cavaco M.H., Gonçalves C., Ferronha H., Nogueira M., Cabeçadas P., Oliveira A.P. (2004). Caracterização ambiental da zona costeira adjacente aos estuários do Tejo e do Sado. Relatórios Científicos e Técnicos do Ipimar – série digital, n.20, 40p. <http://www.inrb.pt/fotos/editor2/Reln20final.pdf>
- Chainho, P., et al. (2015). Non-indigenous species in Portuguese coastal areas, coastal lagoons, estuaries and islands, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2015.06.019>
- CHAM (2018). Carta Arqueológica Subaquática - Baía de Lagos (PCASBL). Linha de Investigação – Arqueologia Moderna e da Expansão Portuguesa, Centro de História Além-Mar - FCSH-UNL/UAç, acedido a 1 de fevereiro de 2018, em: http://www.cham.fcsch.unl.pt/ext/arqueologia/carta_baia_lagos.html
- Checkley D.M.Jr, R C Dotson, Griffith D.A. (2000). Continuous, underway sampling of eggs of Pacific sardine (*Sardinops sagax*) and northern anchovy (*Engraulis mordax*) in spring 1996 and 1997 off southern and central California. *Deep-sea Research II* (47): 1139-1155.
- Chícharo L., Chícharo A., Gaspar M., Alves F., Regala J. (2002a). Ecological characterization of dredged and non-dredged bivalve fishing areas off South Portugal. *Journal Marine Biological Association U.K.*, 82 (1): 41-50.
- Chícharo L., Chícharo M., Gaspar M., Regala J., Alves F. (2002b). Reburial time and indirect mortality of *Spinula solida* clams caused by dredging. *Fisheries Research* 59:247-257.
- Chisholm J.R.M. e Barnes D.J. (1998). Anomalies in coral reef community metabolism and their potential importance in the reef CO₂ source-sink debate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 95:6566-6569.
- Clément, A., McCullen, P., Falcão, A., Fiorentino, A., Gardner, F., Hammarlund, K., ... e Pontes, M. T. (2002). Wave energy in Europe: current status and perspectives. *Renewable and sustainable energy reviews*, 6(5), 405-431.
- CM Cascais (2012). Carta Arqueológica Subaquática de Cascais. Património Arqueológico Subaquático, Câmara Municipal de Cascais, acedido a 1 de fevereiro de 2018, em: <https://www.cascais.pt/carta-arqueologica-subaquatica-de-cascais>
- Coelho A., Domingues P., Balguerías E., Fernandez M., Andrade J.P. (1997). A comparative study of the diet of *Loligo vulgaris* (Lamarck, 1799) (Mollusca: Cephalopoda) from the south coast of Portugal and the Saharan Bank (Central-East Atlantic). *Fisheries Research* 29 (1997) 245-255.
- COM (2002). Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu. Rumo a uma estratégia de proteção e de conservação do meio marinho Bruxelas. COM

- (2002) 539 final, 2 de outubro de 2002. <https://publications.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/b25d7add-c181-11e4-bbe1-01aa75ed71a1/language-pt>
- Comissão Estratégica dos Oceanos (2004). Relatório da Comissão Estratégica dos Oceanos. 1ª Edição, julho, 2004. Disponível em: <http://www.cienciaviva.pt/img/upload/Relat%C3%B3rioCEO.pdf>
- Comissão Estratégica dos Oceanos (2004). “Um Desígnio Nacional para o Século XXI (Parte II)”; Lisboa, 2004.
- Comissão Europeia (2012). Crescimento Azul: Oportunidades para um Crescimento Marinho e Marítimo Sustentável, Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, COM (2012), 494 final, Bruxelas.
- Comissão Europeia (2014). Energia Azul, Materializar o potencial da energia oceânica nos mares e oceanos da Europa no horizonte de 2020 e mais além, Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, COM (2014), 8 final Bruxelas.
- Comissão Nacional da UNESCO - Ministério dos Negócios Estrangeiros (2016). O que é o Património Cultural Subaquático. Lisboa, 21 pp. Acedido a 2 de fevereiro de 2018, em: https://issuu.com/cbc_unesco_pt/docs/patrimonio_subaquatico_nov16
- Constantino R., Gaspar M.B., Tata-Regala J., Carvalho S., Cúrdia J., Drago T., Taborda R., Monteiro C.C. (2009). Clam dredging effects and subsequent recovery of benthic communities at different depth ranges. *Marine Environmental Research*, 67: 89-99.
- Cooley S. R., Lucey N., Kite Powell H., Doney S.C. (2011). Nutrition and income from molluscs today imply vulnerability to ocean acidification tomorrow. *Fish and Fisheries*.
- Correia, J.P.S. (2009). Pesca comercial de tubarões e raias em Portugal. Dissertação de Doutoramento em Biologia. Aveiro, Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia. pp. 402.
- Correia, M. (2013). A valiação da importância, potencial e constrangimentos da designação do Banco Gorringe como Sítio de Interesse Comunitário. Dissertação de Mestrado em Ecologia Marinha. Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. Departamento de Biologia Animal
- Correia, M. A. (2013). Avaliação da importância, potencial e constrangimentos da designação do Banco Gorringe como Sítio de Interesse Comunitário. Dissertação de Mestrado em Ecologia Marinha. Lisboa, Universidade de Lisboa, Departamento de Biologia Animal da Faculdade de Ciências. pp 139.
- Costa, P., Simões, T., Estanqueiro, A. (2010). Sustainable Wind Potential in Continental Portugal. Proc. “Oceans as a Source of energy”, Academia de Engenharia, Berlin-Brandenburgische der Wissenschaften, p.40-43.

- Courtene-Jones, W., Quinn, B., Gary, S.F., Mogg, A.O.M., Narayanaswamy, B.E. (2017). Microplastic pollution identified in deep-sea water and ingested by benthic invertebrates in the Rockall Trough, North Atlantic Ocean. *Environ. Pollut.* 231, 271-280.
- Cristo M. (1998). Feeding Ecology of *Nephrops norvegicus* (Decapoda: Nephropidae). *Journal of Natural History* 1998 32:10-11, 1493-1498.
- Cunha A., Assis J., Serrão E. (2011a, in press). Seagrasses in Portugal: A most endangered marine *habitat*. *Aquatic Botany*.
- Cunha M.M. & Moreno A. (1994). Recent trends in the Portuguese squid fishery. *Fisheries Research*, 21:231-241.
- Cunha, M. R., Rodrigues, C. F., Génio, L., Hilário, A., Ravara, A., Pfannkuche, O. (2013). Macrofaunal assemblages from mud volcanoes in the Gulf of Cadiz: abundance, biodiversity and diversity partitioning across spatial scales, *Biogeosciences*, 10:2553-2568.
- Cunha, M.R., Paterson, G.L.J., Amaro, T., Blackbird, S., de Stigter, H.C., Ferreira, C., Glover, A., Hilário, A., Kiriakoulakis, K., Neal, L., Ravara, A., Rodrigues, C.F., Tiago, A. e Billet, D.S.M. (2011). Biodiversity of macrofaunal assemblages from three Portuguese submarine canyons (NE Atlantic). *Deep-Sea Research II*, 58: 2433-2447.
- Cúrdia, J. (2001). Deep-sea macrofaunal assemblages in the Iberian Margin: Continental slope off Vigo and Nazaré Submarine Canyon. M.Sc. Thesis, Universidade de Aveiro, Aveiro, pp. 103
- Cúrdia, J., Carvalho, S., Ravara, A., Gage, J.D., Rodrigues, A.S.M., Quintino, BV. (2004). Deep macrobenthic communities from Nazaré Submarine Canyon (NW Portugal). *Scientia Marina*, 68:171-180
- David H., Laza-Martinez A., Orive E., Silva A., Moita M.T., Mateus M., de Pablo H. (2012). First bloom of *Ostreopsis cf. ovata* in the continental Portuguese coast. *Harmful Algal News*, No 45: 12-13.
- Davis M.H. e Davis M.E. (2005). *Styella clava* (Tunicata: Ascidiacea)-a new addition to the fauna of the Portuguese coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85, 2: 403-404.
- Davis M.H. & Davis M.E. (2005). *Styella clava* (Tunicata: Ascidiacea)-a new addition to the fauna of the Portuguese coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85, 2: 403-404.
- de la Torre, A.; Serrano, A.; Druet, M.; Gómez-Ballesteros, M.; Acosta, J.; Parra, S.; et al, (2014). Banco de Galicia. Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES. Proyecto LIFE+ INDEMARES. Ed. Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

- De Leo, F.C., Smith, C.R., Rowden, A.A., Bowden, D.A., Clark, M.R. (2010). Submarine canyons,: hotspots of benthic biomass and productivity in the deep sea. Proceedings of the Royal Society B277 (1695). 2783-2792.
- De Stigter, H.C., Boer, W., de Jesus Mendes, P.A., Jesus, C.C., Thomsen, L., van den Bergh, G., van Weering, C.E. (2007). Recent sediment transport and deposition in the Nazaré Canyon, Portuguese continental margin. Marine Geology 246, 144-164.
- Dean R. e Dalrymple R.A. (1991). Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists. World Scientific Publishing.
- del Río, V.D. et al. (2014). Volcanes de fango del golfo de Cádiz, Proyecto LIFE + INDEMARES. Ed. Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Derous S., Agardi T., Hillewaert H., Hostens K., Jamieson G., Lieberknecht L., Mees J., Moulart I., Olenin S., Paelinckx D., Rabaut M., Rachor E., Roff J., Stienen E.W.M., Van der Wal J.T., van Lancker V., Verfaillie E., Vincx M., Weslawsky J.M., Degraer S. (2007). A concept for biological valuation in the marine environment, Oceanologia, 49 (1):99-128.
- DGPC (2018). Arqueologia Náutica e Subaquática. Direção Geral do Património Cultural, acessado a 1 de fevereiro de 2018, em: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/patrimonio-arqueologico/gestao-da-atividade-arqueologica/arqueologia-nautica-e-subaquatica/>
- DGPM (2013). Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020. Lisboa, 112 pp. Acessado a 2 de setembro de 2017, em <http://www.dgpm.gov.pt/Documents/ENM.pdf>
- DGPM (2017), Economia do Mar em Portugal - 2016, Documento de Suporte ao Acompanhamento das Políticas do Mar, Relatório anual, Lisboa, dezembro 2017
- DGPM (2017a). Avaliação do contributo das campanhas científicas para a monitorização do meio marinho e em particular da Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas. DGPM, Lisboa, janeiro 2018. 14 pp.
- DGPM (2017b) Conhecimento do Mar, mapa da ciência e tecnologias do Mar em Portugal. DGPM, Lisboa, dezembro 2017. 180 pp. (disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/eb00d2_243598e7ffe348aba1ef8e901d64ede9.pdf)
- DGPM (2016), SEAMInd Pesca e Indústria do Pescado e Aquacultura, Volume V, Lisboa, fevereiro. Acessado a 2 de fevereiro, em: <http://www.idesporto.pt/conteudo.aspx?id=103>
- DGPM/ INE (2015). Conta Satélite do Mar – Cadeias de valor. Lisboa, junho 2015, 22pp. Acessado em 22 de janeiro de 2017, em: https://docs.wixstatic.com/ugd/eb00d2_4d6e162ca6fc4baa94a6c9dff2b4eee3.pdf

- DGRM (2016). Recursos Marítimos. [Online] www.dgrm.mam.gov.pt [Acedido 27 julho 2016].
- Dias A. (2011). Dieta e locais de alimentação das cagarras (*Calonectris diomedea borealis*) das ilhas Selvagem Grande e Berlenga. Tese de mestrado. Biologia (Biologia da Conservação). Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.
- Dias J. M. A., Gonzalez R., Ferreira Ó. (2004). Impactes de Actividades Antrópicas em Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras: O caso do Guadiana (Portugal). V Encontro de Professores de Geociências do Algarve, Vila Real de Santo António.
- Dias J.M.A. (1987). Dinâmica sedimentar e evolução recente da plataforma continental portuguesa setentrional. Tese de doutoramento, Univ. Lisboa, 384 p.
- Dias, F.C. e Campos, A.S. (2014) – ‘O projeto de extensão da plataforma continental – (mais) oportunidades para a biotecnologia azul’, in Sociedade Portuguesa de Biotecnologia – Biotecnologia (Boletim), Série 2, Número 5, junho de 2014, pp. 3-5.
- Dias, J.M.A., Monteiro, J.H. e Gaspar, L.C. (1980). Potencialidades em cascalhos e areias da plataforma continental portuguesa. *Comum. Serv. Geol. Portugal*. Pp. 227-240.
- Díez I., Mugerza N., Santolaria A., Ganzedo U., Gorostiaga J.M. (2012). Seaweed assemblage changes in the eastern Cantabrian Sea and their potential relationship to climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 99: 108-120.
- Dodge J.D. (1998). Species diversity of planktonic dinoflagellates in the NE Atlantic and North Sea. *NTNU. Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser.* 1998. 1: 34-35.
- Doney S. C. (2010). The Growing Human Footprint on Coastal and Open-Ocean Biogeochemistry. *Science* 328:1512-1516.
- dos Santos M.E. (1997). Ruído subaquático no estuário do sado, Portugal. *Proc. TecniAcústica 1997*, pp. 147-150.
- dos Santos M.E., Couchinho M.N., Luís A.R., Gonçalves E.J. (2010). Monitoring underwater explosions in the habitat of resident bottlenose dolphins. *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 128, No. 6, pp. 3805-3808.
- Druffel, E.R.M., Williams, P.M., Bauer, J.E., Ertel, J.R. (1992). Cycling of dissolved and particulate organic matter in the open ocean. *J. Geophys. Res.*, 97: 15639
- Duarte R., Azevedo M., Landa J., Pereda P. (2001). Reproduction of anglerfish (*Lophius budegassa* Spinola and *Lophius piscatorius* Linnaeus) from the Atlantic Iberian coast. *Fisheries Research*, 51:349-361.
- EASAC (2013). Carbon capture and storage in Europe. European Academies Science Advisory Council, EASAC Policy Report 20, 86p. https://www.easac.eu/fileadmin/Reports/Easac_13_CCS_Web_Complete.pdf

- EMEPC (2016a). Guia Técnico do Curso de identificação das espécies de tunicados não indígenas da costa portuguesa. Formador Alfonso Ramos. Projeto BioMarPT. Paço de Arcos, 144pp. [PDF](#)
- EMEPC (2016b). Guia Técnico do Curso de identificação das espécies de moluscos não indígenas da costa portuguesa. Formador Mónica Albuquerque. Projeto BioMarPT. Paço de Arcos, 343pp. [PDF](#)
- EMEPC (2016c). Guia Técnico do Curso de identificação das espécies de briozoários não indígenas da costa portuguesa. Formador Javier Souto. Projeto BioMarPT. Paço de Arcos, 131pp. [PDF](#)
- EMEPC (2016d). Guia Técnico do Curso de identificação das espécies de macroalgas não indígenas da costa portuguesa. Formador Estibaliz Berecibar. Projeto BioMarPT. Paço de Arcos, 120pp.
- EMEPC (2018). Recursos Marinhos. Acedido a 08/02/2018 em: <https://www.emepc.pt/pt/recursos-marinhos>.
- EMEPC e IPMA (2016). Guia Técnico do Curso de identificação das espécies de crustáceos não indígenas da costa portuguesa. Formador Miriam Guerra. Projeto BioMarPT. Paço de Arcos, 120pp.
- EMEPC (2014). ATLAS do Projeto de Extensão da Plataforma Continental. Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental, Paço de Arcos, 95 pp.
- Engel A., Zondervan I., Aerts K., Beaufort L., Benthien A., Chou L., Delille B., Gattuso J.P., Harlay J., Heemann C., Hoffmann L., Jacquet S., Nejstgaard J., Pizay M.D., Rochelle-Newall E., Schneider U., Terbrueggen A., Riebesell U. (2005). Testing the direct effect of CO₂ concentration on a bloom of the coccolithophorid *Emiliana huxleyi* in mesocosm experiments. *Limnology and Oceanography*, 50: 493-507.
- Engelen A.H., Espírito-Santo C., Simões T., Monteiro C., Serrão E.A., Pearson G.A., Santos R.O.P. (2008). Periodicity of propagule expulsion and settlement in the competing native and invasive brown seaweeds, *Cystoseira humilis* and *Sargassum muticum* (Phaeophyta). *European Journal of Phycology*, 2008: 1-8 iFirst.
- ENMC (2016). *História e Pesquisa - Um Breve resumo*. Acedido a 09/02/2018 em: <http://www.enmc.pt/pt-PT/atividades/pesquisa-e-exploracao-de-recursos-petroliferos/a-pesquisa-de-petroleo-em-portugal/historia-e-pesquisa---um-breve-resumo/>
- ENMC (2016). *História e Pesquisa - Um Breve resumo*. Acedido a 09/02/2018 em: <http://www.enmc.pt/pt-PT/atividades/pesquisa-e-exploracao-de-recursos-petroliferos/a-pesquisa-de-petroleo-em-portugal/historia-e-pesquisa---um-breve-resumo/>

- ENMC (2018). Relatório da situação pormenorizada dos contratos de concessão em vigor para prospeção, pesquisa, desenvolvimento e produção de petróleo - Resumo e caracterização das atividades de prospeção e pesquisa desenvolvidas em Portugal. ENMC, janeiro 2018. Acedido a 25 de fevereiro de 2018, em: [http://www.enmc.pt/static-img/2018-01/2018-01-30173706_f7664ca7-3a1a-4b25-9f46-2056eef44c33\\$\\$72f445d4-8e31-416a-bd01-d7b980134d0f\\$\\$fef59269-6bcb-4dbb-86cf-f4957a9827a6\\$\\$File\\$\\$pt\\$\\$1.pdf](http://www.enmc.pt/static-img/2018-01/2018-01-30173706_f7664ca7-3a1a-4b25-9f46-2056eef44c33$$72f445d4-8e31-416a-bd01-d7b980134d0f$$fef59269-6bcb-4dbb-86cf-f4957a9827a6$$File$$pt$$1.pdf)
- Farias I., Figueiredo I., Moura T., Gordo L.S., Neves A., Serra-Pereira B. (2006). Diet comparison of four ray species (*Raja clavata*, *Raja brachyura*, *Raja montagui* and *Leucoraja naevus*) caught along the Portuguese continental shelf. *Aquat. Living Resour.* 19, 105–114.
- Falcão M., Santos M.N., Vicente M., Monteiro C.C. (2007). Biogeochemical processes and nutrient cycling within an artificial reef off Southern Portugal. *Marine Environmental Research* 63: 429–444.
- Falcão M.M., Gaspar M.B., Caetano M., Santos M.N., Vale C. (2003). Short-term environmental impact of clam dredging in coastal waters (south of Portugal): chemical disturbance and subsequent recovery of seabed. *Marine Environmental Research* 56: 649-
- FAO (1983). Species Catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and related species known to date. Collette, B.B. e
- FAO (1984a). Species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date Part 2 – Carcharhiniformes. Compagno, L.J.V. 1984. *FAO Fish. Synop.*, (125) Vol.4, Part 2.
- FAO (1984b). Species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date Part 1 – Hexanchiformes to Lamniformes. Compagno, L.J.V. 1984. *FAO Fish. Synop.*, (125) Vol.4, Part 1.
- FAO (1985). Species catalogue. Vo1.5. Billfishes of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Marlins, Sailfishes, Spearfishes and Swordfishes Known to date. Izumi Nakamura 1985. *FAO Fisheries Synopsis No. 125, Volume 5.*
- FAO (2009). Fisheries Department. Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations. Rome, FAO.
- Farias I. (2005). Estudo da Biologia de *Leucoraja naevus* (Müller e Heule, 1841) e *Raja brachyura* Lafont, 1873, na Costa Portuguesa. Tese de Licenciatura. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, janeiro 2005.
- Farias I., Figueiredo I., Moura T., Gordo L.S., Neves A., Serra-Pereira B. (2006). Diet comparison of four ray species (*Raja clavata*, *Raja brachyura*, *Raja montagui* and

- Leucoraja naevus) caught along the Portuguese continental shelf. *Aquat. Living Resour.* 19, 105–114.
- Feely R.A., Sabine C.L., Hernandez-Ayon J.M., Ianson D., Hales B. (2008). Evidence for Upwelling of Corrosive «Acidified» Water onto the Continental Shelf. *Science* 320:1490-1492.
- Fariña A.C., Azevedo M., Landa J., Duarte R., Sampedro P., Costas G., Torres M.A., Cañás L. (2008). Lophius in the world: a synthesis on the common features and life strategies. *ICES Journal of Marine Science*, 65: 1272-1280.
- Fernández R. (2010). Ecology of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* (Montagu 1821), in Galician waters, NW Spain. *Memória de Doctorado. Universidad de Vigo*.
- Fernandez-Arcaya U, Ramirez-Llodra E, Aguzzi J, Allcock AL, Davies JS, Dissanayake A, Harris, P, Howell K, Huvenne VAI, Macmillan-Lawler M, Ma J, Menot L, Nizinski M, Puig P, Rowden AA, Sanchez F e Van den Beld IMJ (2017). Ecological Role of Submarine Canyons and Need for Canyon Conservation: A Review. *Front. Mar. Sci.* 4:5.
- Ferreira J.G., Andersen J.H., Borja A., Bricker S.B., Camp J., Cardoso da Silva M., Garcés E., Heiskanen A.S., Humborg C., Ignatiades L., Lancelot C., Menesguen A., Tett P., Hoepffner N., Claussen U. (2010). MARINE STRATEGY FRAMEWORK DIRECTIVE- Task Group 5
- Ferreira M, Sequeira M, Eira C e Vingada J (2001). Monitorização de botos (*Phocoena phocoena*) no Cabo Mondego. 2º Congresso Nacional de Conservação da Natureza. Conservação e utilização sustentável da diversidade biológica. Lisboa, 2-5 de outubro 2001: 174.
- Ferreira, O., Dias, J. A., Taborda R. (2008). Implications of Sea-Level Rise for Continental Portugal. *Journal of Coastal Research: Volume 24, Issue 2: pp. 317 – 324.* <https://doi.org/10.2112/07A-0006.1>
- Ferreira, R. N. L. (2005). Caracterização das Capturas de Tartaruga Careta (*Caretta caretta*) e Influência de Parâmetros Ambientais e Pesqueiros, na Pesca Dirigida ao Espadarte (*Xiphias gladius*) nos Açores. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em estudos marinhos e costeiros). Algarve, Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Mar e Ambiente, 100 pp.
- Figueiredo I. (2003). Deep-water megabenthos of the Portuguese continental coast: an ecological approach. Tese de Doutoramento em Ciências do Mar, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 302 pp.
- Figueiredo M.J., Figueiredo I., Correia J. (1996). Caracterização geral dos recursos de profundidade em estudo no IPIMAR. Relatórios Científicos e Técnicos do Instituto Português de Investigação Marítima, n.º 21.

- Figueiredo M.J., Figueiredo I., Moura O. (1995). Distribution, abundance and size composition of blackmouth catshark (*Galeus melastomus*) and small spotted dogfish (*Scyliorhinus canicula*) on the slope of the Portuguese south and southern west coasts. ICES CM 1995/G:9, 38 p.
- Fiúza A., Macedo F.G., Guerreiro M.E., Sousa M.R. (1982). Climatological space and time variation of the Portuguese coastal upwelling. *Oceanologica Acta*, 5:31-40.
- Fonseca P., Campos A., Larsen R.B., Borges T.C., Erzini K. (2005). Using a modified Nordmøre grid for by-catch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery. *Fisheries Research* 71: 223-239.
- Fonseca P., Correia P.L., Campos A., Lau P.Y., Henriques V. (2008). Fishery-independent estimation of benthic species density – a novel approach applied to the Norway lobster (*Nephrops norvegicus*). *Marine Ecology Progress Series*. 369, 267-271.
- Foot K., Knudsen H., Vestnes G., MacLennan D., Simmonds E. (1987). Calibration of acoustic instruments for fish density estimation: a practical guide. ICES Coop. Rep. N.º 144.
- Frankignoulle M., Abril G., Borges A., Bourge I., Canon C., DeLille B., Libert E., Theate J. M. (1998). Carbon dioxide emission from European estuaries. *Science* 282:434-436.
- Frias, J. P. G. L., Antunes, J. C., Sobral, P., (2013) Local marine litter survey – A case study in Alcobaça municipality, Portugal. *Journal of Integrated Coastal Zone Management* 13 (2):169-179.
- Frias, J. P. G. L., Sobral, P., Ferreira, A. M. (2010). Organic pollutants in microplastics from two beaches of the Portuguese Coast. *Marine Pollution Bulletin*, 60:1988-1992.
- Gadelha J.R. (2007). Estudos ecológicos preliminares e caracterização química dos Cnidaria da Costa Noroeste Portuguesa. Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro. Portugal, 95 p.
- Gamito, T. M. (2009). Desenvolvimento da Economia do Mar: Turismo Marítimo. *Nação e Defesa*, 122 (4): 43-60.
- Garcia , R., Thomsen, L. (2008). Bioavailable organic matter in surface sediments of the Nazaré Canyon and adjacent slope (Western Iberian Margin). *Journal of Marine Systems* 74 (1-2), 44-59.
- Gaspar, M.B., Pereira, F., Martins, R., Carneiro, M., Pereira, J., Moreno, A., Constantino, R., Felício, M., Gonçalves, M., Viegas, M.C., Resende, A., Pereira, B., Siborro, S., Cerqueira, M. (2014). Pequena pesca na costa continental portuguesa: caracterização sócio-económica, descrição da atividade e identificação de problemas. Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Eds M. B. Gaspar e F. Pereira), Projeto PRESPO, 272 p.

- Gaudêncio M.J. e Guerra M.T. (1995). Projecto STRDB/C/MAR/235/92. Estudo de impacte dos recifes artificiais da costa algarvia. Fauna bentónica. Relatório IPIMAR, 12 p.
- Gaylord B., Hill T.M., Sanford E., Lenz E.A., Jacobs L.A., Sato K. N., Russell A.D., Hettinger A. (2011). Functional impacts of ocean acidification in an ecologically critical foundation species. *The Journal of Experimental Biology* 214:2586 -2594.
- GEBCO (2014). General Bathymetric Chart of the Oceans – Gridded bathymetry data. Acedido a 19 de abril de 2018, em: www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/
- Geldmacher J., Hoernle K., et al. (2006). Origin and geochemical evolution of the Madeira-Tore Rise (easter North Atlantic). *Journal of Geophysical Research* 111: 1-19.
- Gibson R.N. (1969). The biology and behaviour of littoral fish. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 7, 367-410
- Gibson R.N. (1982). Recent studies on the biology of intertidal fishes. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 20, 363-414.
- Global Industry Analysts Inc. (2013). Marine Biotechnology: A Global Strategic Business Report. http://www.strategyr.com/marine_biotechnology_market_report.asp
Accessed at 4 August 2014
- Glover, A., Paterson, G., Bett, B., Gage, J., Sibuet, M., Sheader, M., e Hawkins, L. (2001). Patterns in polychaete abundance and diversity from the Madeira Abyssal Plain, northeast Atlantic. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 48(1), pp.217-236.
- Godin, A. C., Carlson, J. K., e Burgener, V. (2012). The effect of circle hooks on shark catchability and at-vessel mortality rates in longlines fisheries. *Bulletin of Marine Science*, 88(3), pp. 469-483.
- Goetz, S., Read, F. L., Ferreira, M., Portela, J. M., Santos, M. B., Vingada, J., Siebert, U., Marçalo, A., Santos, J., Araújo, H., Monteiro, S., Caldas, M., Riera, M. e Pierce, G. J. (2015). Cetacean occurrence, *habitat* preferences and potential for cetacean–fishery interactions in Iberian Atlantic waters: results from cooperative research involving local stakeholders. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 25, pp.138–154.
- Gonçalves J., Bispo J., Silva J. (2002). Underwater survey of ichthyofauna of eastern Atlantic seamounts: Gettysburg and Ormond (Gorringe Bank). ICES 2002 - Annual Science Conference.
- Gonçalves J., Bispo J., Silva J. (2004). Underwater survey of ichthyofauna of eastern Atlantic seamounts: Gettysburg and Ormonde (Gorringe Bank). *Archive of Fishery and Marine Research* 51(1-3):233-40.

- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Oliveira, F., Costa E., Bentes, L. (2015). Bancos de pesca do Cerco e da Pequena Pesca Costeira do Barlavento algarvio. Relatório
- Gonçalves, M.E. e M.I. Gameiro (in. prep.) Marine scientific research in the EEZ and on the continental shelf: Portugal's input to UNCLOS, and experience in addressing foreign research entities' requests for access.
- González, S.F., Diaz-Casas, V. (2016). Present and future of floating Wind, in Floating wind farms, Castro-Santos, L. and Diaz-Casas, V. (eds), Springer, p. 1-21.
- Graça, P.B. (2014). "A Extensão da Plataforma Continental Portuguesa: Implicações Estratégicas para a Tomada de Decisão" in Graça, P.B. e T. Martins (Coord.) (2014) O Mar no Futuro de Portugal: Ciência e Visão Estratégica. Lisboa. Centro de Estudos Estratégicos do Atlântico: pp. 301-310.
- Gregory M.R. e Ryan P.G. (1997). Pelagic plastics and other seaborne persistent synthetic debris: a review of Southern Hemisphere perspectives. in: Coe, J.M., Rogers, D.B. (eds.), Marine Debris— Sources, Impacts and Solutions. Springer-Verlag, New York, pp. 49–66.
- GTS (2015). Relatório final do Grupo de Trabalho para os Sedimentos. 30 de setembro de 2015
- Gutscher M.A., Malod J., Rehault J.-P., Contrucci I., Klingelhoefer F., Mendes-Victor L., Spakman W. (2002). Evidence for active subduction beneath Gibraltar. *Geology* 30 (12), 1071–1074.
- Hein J.R., Koschinsky A., Bau M., Manheim F.T., Kang J.-K., Roberts L. (2000). Cobalt-rich ferromanganese crust. in the Pacific. In Cronan D.S. (ed.), *Handbook of marine mineral deposits*, pp. 239-279, CRC Press.
- Henriques H., Guerra M.T., Gaudêncio M.T., Fonseca P., Campos A., Mendes B. (2011). Project Life Biomares. Annex 9.4 Final Report Action A.4 Marine habitat characterization, 1 February 2011, 66 p.
- Henriques, M.H. (1998). O Jurássico do Cabo Mondego e a Projecção Internacional do Património Geológico Português. I Encontro Internacional sobre Paleobiologia dos Dinossáurios, Lisboa, Resumos. pp. 98-103.
- Henriques, V., Quintans, M., Parente, J. e Fonseca, P. (2008). Cartografia de fundos de pesca de profundidade do Mar de S. Vicente, Planalto de Sagres. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital*, 45, 22pp
- Hensen C., M. Nuzzo, et al. (2007). Sources of mud volcano fluids in the Gulf of Cadiz - Indications for hydrothermal imprint. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 71: 1232-1248.

- Hidroprojecto/ICNB, I.P. (2008). Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Estudos de Base. Etapa 1 – Descrição, vol. II/III (<http://portal.icnb.pt>).
- Hilário A. e Cunha. M.R. (2008). On some frenulate species (Annelida: Polychaeta: Siboglinidae) from mud volcanoes in the Gulf of Cadiz (Northeast Atlantic). *Scientia Marina* 72, 361-371.
- Hilário A., Johnson S.B., Vrijenhoek R.C., Cunha M.R. (2010). High diversity of frenulates (Polychaeta: Siboglinidae) in the Gulf of Cadiz mud volcanoes: a DNA taxonomy analysis. *Deep Sea Research I* 57, 143-150.
- Hoste, E., Vanhove, S., Schewe, I., Soltwedel, T., Vanreusel, A. (2007). Spatial and temporal variations in deep-sea meiofauna assemblages in the Marginal Ice Zone of the Arctic Ocean. *Deep Sea Res. Part I Oceanogr. Res. Pap.*, 54: 109–129
- Huckerby, J., Jeffrey, H., de Andres, A. and Finlay, L. (2016). An International Vision for Ocean Energy. Version III. Published by the Ocean Energy Systems. Technology Collaboration Programme: www.ocean-energy-systems.org
- Hunter E., Buckley A.A., Stewart C., Metcalfe J.D. (2005). Migratory behaviour of the thornback ray, *Raja clavata*, in the southern North Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 1095-1105.
- Huvenne, V., Pattenden, A., Masson, D., Tyler, P. (2012). Habitat Heterogeneity in the Nazaré Deep-Sea Canyon *Offshore* Portugal. *GeoHAB Atlas of Seafloor Geomorphic Features and Benthic Habitats*, pp. 691-701. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385140-6.00050-5>
- ICNB (2007). Plano de ordenamento da reserva natural Berlengas. Versão para discussão pública do Relatório do Plano de Ordenamento da RNB. 253p.
- ICNB/DHVFBO. (2007). Plano de Ordenamento e Gestão do Parque Natural do Litoral Norte.
- ICNF (2007). Monumento Natural do Cabo Mondego. Acedido a 7 de março de 2018, em: <http://www2.icnf.pt/portal/ap/nac/mncab-mond>
- ICNF (2015). Classificação do Banco Gorringe como sítio de importância comunitária da Rede Natura 2000 no âmbito da Diretiva 92/43/CEE do Conselho relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens. Relatório de Fundamentação da Proposta Técnica. 15p
- ICNF (2018a). Património Geológico e Geossítios. Acedido a 1 de março de 2018, em: www2.icnf.pt/portal/pn/geodiversidade/patrimonio-geologico
- ICNF (2018b). Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Acedido a 1 de março de 2018, em: www2.icnf.pt/portal/icnf/docref/encnb

- IMAR. (1997). A ilha da Berlenga. Breve caracterização dos biótopos marinhos na zona intermareal e submareal. IMAR – Instituto do Mar (CIC), Coimbra, 21 p.
- INE (2008). Destaque – Contas Económicas da Pesca 1998-2007. INE/DGPA (2011). Estatísticas da Pesca 2010.
- INE (2016). Resultados da Conta Satélite do Mar para o período 2010-2013. As atividades relacionadas com o mar representaram 3,1% do VAB e 3,6% do emprego no quadriénio 2010 – 2013. Destaque do Instituto Nacional de Estatística, 23 pp. Acedido a 30 de novembro de 2017, em: <http://www.ine.pt>.
- INE (2017). Estatísticas da Pesca 2016. Lisboa, 152pp.. Disponível em: https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=294902455eatt_display=neatt_download=y [acedido a 6 de dezembro de 2017).
- Ingels, J., Kiriakoulakis, K., Wolff, G.A., Vanreusel, A. (2009). Nematode diversity and its relation to the quantity and quality of sedimentary organic matter in the deep Nazaré Canyon, Western Iberian Margin. *Deep-Sea Research I*, 56: 1521-1539
- International Energy Agency. (2005). Wind experiences. Technical report, IEA.
- Isaacs, J. D., e Seymour, R. J. (1973). The ocean as a power resource. *international journal of environmental studies*, 4(1-4), 201-205.
- IUCN (2016). *Puffinus mauretanicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Acedido a 5 de setembro de 2018, em: <http://www.iucnredlist.org>
- Jaspars, M. e Allen, M. J. (2009). Realizing the Potential of Marine Biotechnology: Challenges and Opportunities ' *Industrial Biotechnology*, vol. 5, no. 2, pp. 77-83.
- Jensen, A. C. (2002). Artificial reefs of Europe: perspective and future. *ICES J. Mar. Sci.*, v. 59, p. S3-S13.
- Kapiris K. (2004). Feeding ecology of *Parapeneus longirostris* (Lucas 1846) (Decapoda: Penaeidae) from de Ionian Sea (Central and Eastern Mediterranean Sea). *Scienza Marina*
- Kim SK., Venkatesan J. (2015) Introduction to Marine Biotechnology. In: Kim SK. (eds) *Springer Handbook of Marine Biotechnology*. Springer, Berlin, Heidelberg
- Kleypas J. A, Feely R.A, Fabry V.J, Langdon C., Sabine C.L., Robbins L.L. (2006). Impacts of ocean acidification on coral reefs and other marine calcifiers a guide for future research: a report of a workshop. University Corporation for Atmospheric Research; California State University; University of Miami.
- Lastras, G., Arzola, R.G., Masson, D.G., Wynn, R.B., Huvenne, V.A.I., Hühnerbach, V., Canals, M. (2009). Geomorphology and sedimentary features in the central Portuguese submarine canyons, Western Iberian margin. *Geomorphology* 103 (3), 310-329.

- Leary, D. et al. (2009). Marine genetic resources: A review of scientific and commercial interest. *Marine Policy*, pp. 183-194.
- Leatherwood, S., Stewart, B. S. e Folkens, P. A. (1987). *Cetaceans of the Channel Islands National Marine Sanctuary*. National Marine Fisheries Service, Santa Barbara.
- Leitão F., Santos M.N., Erzini K., Monteiro C.C. (2008). Fish assemblages and rapid colonisation after enlargement of an artificial reef off the Algarve (southern Portugal) coast. *Marine Ecology*. 29: 435–448.
- LNEC (2010). Planos Plurianuais de Dragagens Portuárias 2011-2015. Volume 1: Zona Norte, Relatório 374/2010; Volume 2: Zona Centro, Relatório 375/2010; Volume 3: Zona Sul, Relatório 376/2010. Núcleo de Estuários e Zonas Costeiras, Departamento de Hidráulica e Ambiente. Lisboa, novembro de 2010.
- LNEG (2010). Recursos Minerais - O Potencial de Portugal. Documento elaborado para instruir o documento de Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos. Lisboa, novembro 2010, 74 pp. Acedido em 3 de fevereiro de 2018, em: <http://www.lneg.pt/download/11608/Recursos%20Minerais%20-%20O%20Potencial%20de%20Portugal%202016.pdf>
- Lopes M. (2003). Ecologia alimentar e variação morfológica de *Macroramphosus Lacepède*, 1803 e *Capros aper* (Linnaeus, 1758) na costa Portuguesa. Estágio de Licenciatura do Curso Biologia Aplicada aos Recursos Animais. Universidade de Lisboa, 50 pp.
- Lourenço S. e Pereira J. (2006). Estimating standardised landings per unit effort for an octopus mixed components fishery. *Fisheries Research*, 78, 89-95.
- Lourenço S., Moreno A., Narciso L., Gonzalez A.F., Pereira J. (in press). Seasonal trends of the reproductive cycle of *Octopus vulgaris* in two environmentally distinct coastal areas. *Fisheries Research*.
- Lubchenco J., Palumbi S., Gaines S., Andelman S. (2003). Plugging a hole in the ocean: the emerging science of marine reserves. *Ecological Applications*, 13, suppl.: 3-7.
- Luís A.R. (2007). Avaliação do impacto de construções portuárias no comportamento e no ambiente acústico da população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) do estuário do Sado. MsC thesis. Universidade Lisboa, Lisboa.
- Luís, A.T., Ferreira, F. e Azevedo, R. (2014). Biotecnologia marinha: Um setor emergente no âmbito do Cluster do Conhecimento e Economia do Mar. *Boletim de Biotecnologia*, Sociedade Portuguesa de Biotecnologia, Série 2(5), 6-7. Disponível em: <https://www.spbt.pt/#bulletins>
- Moura A., Boaventura D., Cúrdia J., Carvalho S., Pereira P., Cancela da Fonseca L., Leitão F. M., Santos M. N., Monteiro C. C. (2007). Effect of depth and reef structure on early macrobenthic communities of the Algarve artificial reefs (southern Portugal). *Hydrobiologia* 580:173–180.

- Madureira, P. (2017). A Plataforma Continental Portuguesa - Os Recursos Minerais Marinhos. Comunicação apresentada no Instituto de Estudos Académicos para Seniores, no ciclo de conferências 'O Mar', a 25 de outubro de 2016. Academia das Ciências de Lisboa (ACL), 14 pp.. Acedido a 2 de fevereiro de 2018, em: http://www.acad-ciencias.pt/document-uploads/8410039_madureira,-pedro---a-plataforma-continental.pdf
- Magalhães F. (1999). Os sedimentos da plataforma continental portuguesa: contrastes espaciais, perspectiva temporal, potencialidades económicas. Teses de Doutoramento, Univ. Lisboa, 289 p.
- Magalhães V.H., Pinheiro L.M., Ivanov M.K., Kozlova E., Blinova V., J. Kolganova, Vasconcelos C., McKenzie J.A., Bernasconi S.M., Kopf A. J., Díaz-del-Río V., González F.J., Somoza L. (2012). Formation processes of methane-derived authigenic carbonates from the Gulf of Cadiz. *Sedimentary Geology* 243–244, 155–168.
- Maia C., Ezini K., Serra-Pereira B., Figueiredo I. (2012). Reproductive biology of cuckoo ray *Leucoraja naevus* from Portuguese waters. *Journal of Fish Biology*.
- MAMAOT (2011). Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo, Volume 5-Relatório de Diagnóstico e Fundamentação Técnica, Tomo 1-Estudos de Caracterização. 332 pp.
- MAMAOT (2012a). Estratégia Marinha para a subdivisão da Plataforma Continental Estendida. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar e do Ambiente e do Ordenamento do Território, Portugal, 930 pp.
- MAMAOT (2012b). Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Portugal, 214 pp.
- Marpro (2012). Código de boas práticas para a mitigação de interações das artes de pesca portuguesas com cetáceos e aves marinhas. Life+ Marpro NAT/PT/00038.
- Marques J.C.S. (1989). Amphipoda (Crustacea) bentónicos da costa portuguesa: Estudo taxonómico, ecológico e biogeográfico. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 394p.
- Martins A e Gaspar R (1999). Observations of harbour porpoises in the marine region adjacent to the Sado estuary, Portugal. In: Evans PGH, Cruz J e Raga JA (Ed.). *European Research on Cetaceans – 13, Proceedings of the Thirteenth Annual Conference of the European Cetacean Society, Valencia, Spain, 5-8 April*.
- Martins A e Gaspar R (2001). Avaliação preliminar do impacto da actividade piscatória nos portos de Setúbal, Sesimbra e Sines na mortalidade do boto (*Phocoena phocoena*). 2º Congresso Nacional de Conservação da Natureza. Lisboa, 2-5 outubro 2001: 175.

- Martins M.M. (1998). As Populações de Género Scomber: Sarda (*S. scombrus* L., 1758) e Cavala (*s. japonicus*, H., 1782). Biologia e estado de conservação destes recursos nas áreas de distribuição do Atlântico Nordeste. Dissertação original apresentada para provas de Investigadora Auxiliar. Área Científica de Dinâmica de Populações Haliêuticas do Instituto de Investigação das Pescas e do Mar. Lisboa, julho de 1998. 146 p.
- Martins, J., Sobral, P. (2011). Plastic marine debris on the Portuguese coastline: A matter of size?. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 2649-2653.
- Massapina M.C.V. (1990). Estrutura e dinâmica das comunidades zooplanctónicas na costa ocidental de Portugal (Porto-Figueira da Foz). Trabalho de síntese para acesso à categoria de Assistente de Investigação INIP, 60 p. + 87 p.
- Meirinho A, Barros N , Oliveira N , Catry P, Lecoq M, Paiva V, Geraldés P, Granadeiro JP, Ramírez I, Andrade J (2014). Atlas das Aves Marinhas de Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Acedido a 2 de setembro de 2017, em: www.atlasavesmarinhas.pt
- Mendes B., Fonseca P., Campos A. (2004). Weight-length relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. *J. Appl. Ichthyol.* 20, 355–361.
- Mendes S., Marques S.C., Azeiteiro U.M., Fernández-Gómez M.J., Galindo-Villardón M.P., Maranhão P., Morgado F., Leandro S.M. (2011). Zooplankton distribution in a marine protected area: The Berlengas natural reserve (western coast of Portugal). *Fresenius Environmental Bulletin*, 20 (2a):496-505.
- Merle R., Scharer U., et al. (2005). Age and origin of the alkaline lavas from northern Tore-Madeira rise (Iberia margin): U-Pb ages, geochemistry and Pb-Sr isotopes. *Geophysical Research Abstracts* 7: 1-2.
- Merle R., Schärer U., et al. (2006). Cretaceous seamounts along the continen-ocean transition of the Iberian margin: U-Pb ages and Pb-Sr-Hf isotopes. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 70: 4950-4976.
- Merle R., Jourdan F., et al. (2008). Evidence of multi-phase Cretaceous to Quaternary alkaline magmatism on Tore-Madeira Rise seamounts from ⁴⁰Ar/³⁹Ar ages. *Geophysical Research Abstracts* 10: 1-2.
- Millan M. (1999). Reproductive characteristics and condition status of anchovy *Engraulis encrasicolus* L. from the Bay of Cadiz (SW Spain). *Fisheries Research* 41, 73–86.
- Ministério do Ambiente (2017). ENCNB 2025 - Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade. Versão para consulta pública, de 27 de junho de 2017. Projeto de revisão da Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (2008). PSRN 2000 Plano Setorial da Rede Natura 2000. Vol I Relatório e Fichas de Sítios da Lista Nacional. Lisboa, Portugal.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (2008). PSRN 2000 Plano Setorial da Rede Natura 2000. Vol II Fichas de Zonas de Proteção Especial e Glossário de Orientações de Gestão. Lisboa, Portugal.
- Ministério do Mar (2016). Relatório do Grupo de Trabalho “Energia no Mar – Roteiro para Uma Estratégia Industrial das Energias Renováveis Oceânicas”. Lisboa, novembro de 2016, 125 pp.
- Mizukawa, K., Takada, H., Ito, M., Bee Geok, Y., Hosoda, J., Yamashita, R., Saha, M., Suzuki, S., Miguez, C., Frias, J., Antunes, J. C., Sobral, P., Santos, I., Micaelo, C., Ferreira, A. M. (2013). Monitoring of a wide range of organic micropollutants on the Portuguese coast using plastic resin pellets. *Marine Pollution Bulletin* (70), 296-302.
- MNE (2018). Património cultural subaquático em Portugal. Ministério dos Negócios Estrangeiros - -Comissão Nacional Da Unesco, acedido a 1 de fevereiro de 2018, em: <https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/proteger-o-nosso-patrimonio-e-promover-a-criatividade/patrimonio-cultural-subaquatico-em-portugal>
- Moita M.T. (2001). Estrutura, variabilidade e dinâmica do Fitoplâncton na costa de Portugal Continental. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, 272 p. <http://www.inrb.pt/ipimar/divulgacao/publicacoes/teses-e-dissertacoes/titulos-de-teses-de-doutoramento>
- Moita M.T., Silva A., Palma S., Vilarinho M.G. (2010). The coccolithophore summer-autumn assemblage in the upwelling waters of Portugal: Patterns of mesoscale distribution (1985 –2005). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 87: 411–419.
- Molodtsova T.N. (2006). Black corals (Antipatharia: Anthozoa: Cnidaria) of North-East Atlantic. pp. 141–151 in *Biogeography of the North Atlantic seamounts* (eds. Mironov, A. N., Gebruk, A. V., Southward, A.J.) Moscow: KMK Scientific Press, Russian Academy of Sciences, P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow.
- Morais P., Borges T.C., Carnall V., Terrinha P., Cooper C., Cooper R. (2007). Trawl-induced bottom disturbances off the south coast of Portugal: direct observations by the 'Delta' manned-submersible on the Submarine Canyon of Portimao. *Marine Ecology-an Evolutionary Perspective* 28 (Suppl. 1):112-122.
- Mordecai G, Tyler PA, Masson DG, Huvenne VAI (2011). Litter in submarine canyons off the west coast of Portugal. *Deep Sea Res. Part II Top. Stud. Oceanogr* 58: 2489–2496.
- Mordecai, G., Tyler, P.A., Masson, D.G., Huvenne, V.A.I., 2011. Litter in submarine canyons off the west coast of Portugal. *Deep-Sea Research II*, 58, 2489–2496.

- Moreno A., Azevedo M., Pereira J. Pierce G.J. (2007). Growth strategies in the squid *Loligo vulgaris* from Portuguese waters. *Marine Biology Research*, 3: 49-59.
- Moreno A., Dos Santos A., Piatkowski U., Santos A.M.P., Cabral H. (2009). Distribution of cephalopod paralarvae in relation to the regional oceanography of the western Iberia. *Journal of Plankton Research*, 31: 73-91.
- Moreno A., Pereira J., Arvanitidis C., Robin J.-P., Koutsoubas D., Perales-Raya C., Cunha M.M., Balguerias E., Denis V. (2002). Biological variation of *Loligo vulgaris* (Cephalopoda: Loliginidae) in the eastern Atlantic and Mediterranean. *Bulletin of Marine Science*, 71(1): 515–534.
- Moreno A., Pierce G.J., Azevedo M., Pereira J., Santos A.M.P. (2012). The effect of temperature on growth of early life stages of the common squid *Loligo vulgaris*. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*.
- Mork, G., Barstow, S., Kabuth, A., e Pontes, M. T. (2010, January). Assessing the global wave energy potential. In *ASME 2010 29th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering* (pp. 447-454). American Society of Mechanical Engineers.
- Morote E., Olivar M.P., Villate F., Uriarte I. (2010). A comparison of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) larvae feeding in the Northwest Mediterranean: influence of prey availability and ontogeny. *ICES Journal of Marine Science* .(2010) 67 (5): 897-908.
- Moura A., Boaventura D., Cúrdia J., Carvalho S., Pereira P., Cancela da Fonseca L., Leitão F.M., Santos M.N., Monteiro C. C. (2004). Sucessão bentónica num recife artificial no Sul de Portugal – resultados preliminares. *Revista Biol. (Lisboa)* 22: 169-181. Falcão M., Santos M.N., Vicente M., Monteiro C.C., 2007. Biogeochemical processes and nutrient cycling within an artificial reef off Southern Portugal. *Marine Environmental Research*, 63(5):429-444.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141113606002170>
- Moura C.J., Cunha M.R., Porteiro F.M., Rogers A.D. (2011). Polyphyly and cryptic diversity in the hydrozoan families Lafoeidae and Hebellidae (Cnidaria: Hydrozoa). *Invertebrate Systematics* 25(5), 454-470.
- Moura T., Figueiredo I., Machado P.B., Gordo L. (2005). Feeding habits of *Chimaera monstrosa* L. (Chimaeridae) in relation to its ontogenetic development on the southern Portuguese continental slope. *Marine Biology Research* 1:118-126.
- Moura T., Figueiredo I., Machado P.B., Gordo L.S. (2004). Growth pattern and reproductive strategies of the holocephalan *Chimaera monstrosa* L. along the Portuguese continental slope. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84: 801-804.

- Moura, C.J. (2015). The hydrozoan fauna (Cnidaria: Hydrozoa) from the peaks of the Ormonde and Gettysburg seamounts (Gorringe Bank, NE Atlantic). *Zootaxa*, 3972 (2), pp.148-180
- Neves A., Figueiredo I., Moura T., Gordo L. (2008). Diet and feeding strategy of *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810 in two areas of the Portuguese continental slope. *Vie Milieu*, 57: 165-170.
- Nicolau, L., Marçalo, A., Ferreira, M., Sá, S., Vingada, J., Eira C. (2016). Ingestion of marine litter by loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in Portuguese continental waters, In *Marine Pollution Bulletin*, 103(1–2): 179-185
- Niemann H., Duarte J., et al. (2006). Microbial methane turnover at mud volcanoes of the Gulf of Cadiz. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 70: 5336-5355.
- Noiva, J., Ribeiro, C., Terrinha, P., Brito, P., e Neres, M. (2017). Surveying the Alentejo continental shelf for minerals and Quaternary environmental changes: preliminary results of the MINEPLAT project survey. In *EGU General Assembly Conference Abstracts*, 19: 14284
- Noiva, J., Ribeiro, C., Terrinha, P., Neres, M. e Brito, P. (2017). Exploração de recursos minerais na plataforma continental do Alentejo e alterações ambientais no Plio-Quaternário: resultados preliminares da campanha MINEPLAT. *Comunicações Geológicas* (2017), 104: 1
- Nuzzo M., Elvert M., et al. (2012). Impact of hot fluid advection on hydrocarbon gas production and seepage in mud volcano sediments of thick Cenozoic deltas. *Earth and Planetary Science Letters*.
- Nuzzo M., Hornibrook E.R.C., et al. (2008). Shallow microbial recycling of deep-sourced carbon in Gulf of Cadiz mud volcanoes. *Geomicrobiology Journal* 25: 283-295.
- Nuzzo M., Hornibrook E.R.C., et al. (2009). Origin of light volatile hydrocarbon gases in mud volcano fluids, Gulf of Cadiz - Evidence for multiple sources and transport mechanisms in active sedimentary wedges. *Chemical Geology* 266: 359-372.
- Nybakken J.W. e Bertness M.D. (2005). Chapter 6: Intertidal Ecology. In *Marine Biology. An Ecological Approach*. 6th Edition. Pearson Education, Inc., pp 266-341.
- Nyberg C.D., Thomsen M.S., Wallentinus I. (2009). Flora and fauna associated with the introduced red alga *Gracilaria vermiculophylla*. *European Journal of Phycology*, 44, 3: 395-
- Oakey G.N. e Stark A. (1995). A Digital Compilation of Depth to Basement and Sediment Thickness for the North Atlantic and Adjacent Coastal Land Areas. *Geological Survey of Canada Open File Report No. 3039*.

- Ocean Revival (2018). Projeto Ocean Revival. Acedido a janeiro de 2018, em: <http://www.oceanrevival.org/pt>
- OCEANA (2005). The Seamounts of the Gorringe Bank. Fondazione Ermenegildo Zegna - Oceana.
- Oceana (2005). The Seamounts of the Gorringe Bank. Fondazione Ermenegildo Zegna - Oceana. 72 p.
- OCEANA (2011). Base de Dados Fotográfica da Campanha OCEANA 2011
- OCEANA (2012). Base de Dados Fotográfica da Campanha OCEANA 2012
- OCEANA (2014). The Seamounts of the Gorringe Bank. Foundation for the Third Millennium
- Oceana. (2011). Ospar workshop on the improvement of the definitions of *habitats* on the OSPAR list. Background document for discussion: “Coral gardens”, “Deep Sea Sponge Aggregations” and “Seapen and burrowing megafauna communities”. 20-21 October 2011. Bergen, Norway.
- Oceano XXI (2012). Cluster do Conhecimento e da Economia do Mar. <http://www.oceano21.org/info.asp?id=20eLN>
- Oceano XXI (2015). Oceano XXI – Desafios do Mar 2020, Estratégia de Eficiência Coletiva. 2.ª ed. 2015, p. 58.
- Olenin S., Alemany F., Cardoso A.C., Gollasch S., Gouletquer P., Lehtiniemi M., McCollin T., Minchin D., Miossec L., Occhipinti Ambrogi A., Ojaveer H., Rose Jensen K., Stankiewicz M., Wallentinus I., Aleksandrov B. (2010). Marine Strategy Framework Directive. Task Group 2
- Olenin S., Minchin D., Daunys D. (2007). Assessment of biopollution in aquatic ecosystems. Ecological Approach. 6th Edition. Pearson Education, Inc., pp 266-341.
- Olenina I., Wasmund N., Hadju S., Jurgensone I., Gromisz S., Kownaka J., Toming K., Vaiciute D., Olenin S. (2010). Assessing impacts of invasive phytoplankton: The Baltic sea case. Marine Pollution Bulletin, 60: 1691-1700.
- Oliveira A.P., Cabeçadas G., Pilar-Fonseca T. (2012). Iberia coastal ocean in the CO₂ sink/source context: Portugal case study. Journal of Coastal Research, 28(1): 184-195.
- Oliveira, A., Santos, A.I., Rodrigues, A., Vitorino J. (2007). Sedimentary particle distribution and dynamics on the Nazaré Canyon system and adjacent shelf (Portugal). Marine Geology 246 (2-4). 105-122.
- Oliveira, F., Aguilar, R., Monteiro, R., Bentes, L., Afonso, C.M.L, García, S., Xavier, J. R., Ocaña, O., De Matos, V., Tavares, A. M. e Gonçalves, J.M.S. (2017). A photographic

- guide of the species of the Gorringe Bank. Centro de Ciências do Mar (CCMAR)/Oceana, Faro, Portugal, 312 pp
- Oliveira, F., Monteiro, P., Bentes, L., Sales Henriques, N., Aguilar, R., Gonçalves J.M.S. (2015). Marine litter in the upper São Vicente submarine canyon (SW Portugal): Abundance, distribution, composition and fauna interactions. *Marine Pollution Bulletin* 97: 401-407
- Oliveira, N., Henriques, A., Miodonski, J., Pereira, J., Marujo, D., Almeida, A., Barros, N., Andrade, J., Marçalo, A., Santos, J., Oliveira, I. B., Ferreira, M., Araújo, H., Monteiro, S., Vingada, J., Ramírez, I. (2015). Seabird bycatch in Portuguese mainland coastal fisheries: An assessment through on-board observations and fishermen interviews. *Global Ecology and Conservation*, 3, pp. 51-61.
- Oliver P.G., Rodrigues C.F., Cunha M.R. (2011). Chemosymbiotic bivalves from the mud volcanoes of the Gulf of Cadiz, with descriptions of new species of Solemyidae, Lucinidae and Vesicomidae. *Zookeys* 113, 1-38.
- Orr J.C., Fabry V.J., Aumont O., Bopp L., Doney S.C., Feely R.A., Gnanadesikan A., Gruber N., Ishida A., Joos F., Key R.M., Lindsay K., Maier-Reimer E., Matear R., Monfray P., Mouchet A., Najjar R.G., Plattner G., Rodgers K.B., Sabine C. L., Sarmiento J.L., Schlitzer R., Slater R.D., Totterdell I.J., Weirig M., Yamanaka Y., Yool A. (2005). Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms. *Nature*. 437:681.
- OSPAR (2005). Common Procedure for the Identification of the eutrophication status of the OSPAR maritime area. OSPAR agreement 2005-3. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2007a). OSPAR Decision 2007/2 on the Storage of Carbon Dioxide Streams in Geological Formations. OSPAR 07/24/1-E, Annex 6. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2007b). OSPAR Pilot Project on Monitoring Marine Beach Litter. Monitoring of marine litter in the OSPAR region. OSPAR Commission. Biodiversity Series. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2008a). OSPAR Background Document on the EcoQO on changes in the proportion of large fish and evaluation of the sizebased indicators. Publication number: 356/2008. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2008b). OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. Reference Number: 2008-6. OSPAR Commission, London, UK. (https://www.ospar.org/site/assets/files/1505/08-06e_ospar_list_species_and_habitats.doc)

- OSPAR (2009a). Assessment of the environmental impact of underwater noise. Biodiversity Series. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2009b). Assessment of the environmental impacts of cables. OSPAR Commission, London, UK
- Ospar (2009c). Background Document for Lophelia pertusa reef. Biodiversity series. Ospar (2010a). Background Document for Maërl beds. Biodiversity series. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2010a). Background Document for Coral gardens. Biodiversity Series. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2010b). Background Document for Deep-sea sponge aggregations. Biodiversity Series. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2010c). Background Document for Seamounts. Biodiversity Series. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2012a). Guidelines on Artificial Reefs in relation to Living Marine Resources. Ref. number: 2012-3. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2012b). Guidelines on Best Environmental Practice (BEP) in Cable Laying and Operation. Agreement 2012-2. OSPAR 12/22/1, Annex 14. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2014). OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Material. Agreement 2014-06. OSPAR Commission, London, UK
- OSPAR (2018). Carbon Capture and Storage. Acedido a 20 de fevereiro de 2018, em: www.ospar.org/work-areas/oic/carbon-capture-and-storage
- Palminha F. (1951). Contribuição para o estudo das algas marinhas portuguesas. I. Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais, 2, 3: 226-250.
- Pardal M. e Azeiteiro U.M. (2001). Zooplankton biomass, abundance and diversity in a shelf area of Portugal (the Berlenga Marine Natural Reserve). Arquipélago, 18A:25-33.
- Patterson K. (1992). Fisheries for small pelagic species: an empirical approach to management targets. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 2, 321-338.
- Pauly D., Christensen V., Dalsgaard J., Froese R., Torres Jr. F.C. (1998). Fishing down marine food webs. Science 279: 860-863.
- Pelc, R., e Fujita, R. M. (2002). Renewable energy from the ocean. Marine Policy, 26(6), 471-479.
- Peliz A., Dubert J., Marchesiello P., Teles-Machado A. (2007). Surface circulation in the Gulf of Cadiz: Model and mean flow structure. J. Geophys. Res. 107,

- Pickering H., Whitmarsh D., Jensen A. (1998). Artificial reefs as a tool to aid rehabilitation of coastal ecosystems: investigating the potential. *Marine Pollution Bulletin* 37: 505–514.
- Pierce G. e Santos M.B. (2000). Impact of fisheries on small cetaceans in coastal waters of northwest Spain and Scotland. Final report Study No97/089. 116 pp.
- Pierce G.J., Allcock L., Bruno I., Bustamante P., González A., Guerra A., Jereb P., Lefkaditou E., Malham S., Moreno A., Pereira J., Piatkowski P., Rasero M., Sánchez P., Santos B., Santurtún M., Seixas S., Sobrino I., Villanueva R. (Eds.). (2010). *Cephalopod biology and fisheries in Europe*. ICES Cooperative Research Report No. 303, 175pp.
- Piet G.J., Quirijns F.J., Robinson L., Greenstreet S.P.R. (2007). Potential pressure indicators for fishing, and their data requirements. *ICES Journal of Marine Science*, 64, 110-121.
- Piha H. e Zampoukas N. (2011). Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG ENV (no 31210 – 2009/2010) and JRC's own Institutional funding. JRC Scientific and Technical Reports, EUR 24743 EN – 2011,
- Pilar-Fonseca T., Campos A., Afonso-Dias M., Fonseca P., Pereira J. (2008). Trawling for cephalopods off the Portuguese coast – fleet dynamics and landings composition. *Fish. Res.* 92:180-188.
- Pinheiro L.M., Ivanov M.K., Sautkin A., Akhmanov G., Magalhaes V.H., Volkonskaya A., Monteiro J.H., Somoza L., Gardner J., Hamouni N., Cunha M.R. (2003). Mud volcanism in the Gulf of Cadiz: results from the TTR-10 cruise. *Marine Geology* 195, 131–151.
- Pinheiro, L.M., Ivanov, M.K., Sautkin, Akhmanov, G., Magalhães, V.H., Volkonskaya, Monteiro, J.H., Somoza, L., Gardner, J., Hamouni, N., Cunha, M.R., (2003). Mud volcanism in the Gulf of Cadiz: results from the TTR-10 cruise. *Marine Geology*, 195 (1–4):131-151.
- Pinheiro, L.M., Magalhães, V.H. e Monteiro, J.H. (2004). Vulcanismo de Lama, Hidratos de Metano e Potenciais Ocorrências de Hidrocarbonetos na Margem Sul Portuguesa Profunda. *Nação e Defesa*, N.º 108 - 2.ª Série pp. 139-155. Acedido a 08/02/2018, em: http://www.cienciaviva.pt/img/upload/VulcanismodeLama_LMPinheiro_etal.pdf.
- Pinnegar J.K., Jennings S., O'Brien C.M., Polunin N.V.C. (2002). Long-term changes in the trophic level of the Celtic Sea fish community and fish market price distribution. *Journal of Applied Ecology*, 39: 377-390.
- Poot M. e Flamant R. (2006). Numbers, behaviour and origin of Mediterranean Gulls *Larus melanocephalus* along the west coast of southern Portugal. *Airo* 16:13-22.

- Preciado I., Velasco F., Olaso I. (2008). The role of pelagic fish as forage for the demersal fish community in the southern Bay of Biscay. *Journal of Marine Systems* 72 (2008) 407–417.
- Prista N., Diawara N., Costa M.J., Jones C.M. (2011). Use of SARIMA models to assess data-poor fisheries: case study with a Sciaenid fishery off Portugal. *Fishery Bulletin*, 109: 170-185.
- Prista N., Jones C.M., Costa J.L., Costa M.J. (2008). Inferring fish movements from small-scale fisheries data: the case of *Argyrosomus regius* (Sciaenidae) in Portugal. *ICES CM 2008/K:19*, 19p.
- Progeo (2014). Património Geológico de Portugal - Inventário de geossítios de relevância nacional. Universidade do Minho. Acedido a 2 de abril de 2018, em: <http://geossitios.progeo.pt/>
- Purdy, Ray. (2006). “The Legal Implications of Carbon Capture and Storage Under the Sea.” *Sustainable Development Law e Policy*, Fall 2006, 22-26.
- PwC (2016). Impacto económico potencial do sector das energias renováveis *offshore*, maio de 2016. 15 pp
- Quaresma, L.S., Vitorino, J., Oliveira, A., da Silva, J. (2007). Evidence of sediment resuspension by nonlinear internal waves on the western Portuguese midshelf. *Marine Geology* 246 (2-4), 123-143.
- Queiroga H., Leão F., Coutinho M. (2008). Candidatura das Berlengas a Reserva da Biosfera da UNESCO. Câmara Municipal de Peniche. Versão do Dossier para Consulta Pública. EEP 12.08 – 08/06.11.
- Queiroga H., Leão F., Coutinho M. (Coord.). (2010). Nomination of the Berlengas Islands as a UNESCO Biosphere Reserve. Câmara Municipal de Peniche, Portugal, 131 p.
- Raimundo R., Pereira P., Caetano M., Cabrita M.T., Vale C. (2011). Decrease of Zn, Cd and Pb concentrations in marine fish species over a decade as response to reduction of anthropogenic inputs: The example of Tagus estuary. *Marine Pollution Bulletin* 62: 2854-
- Range P., Chicharo M.A., Ben-Hamadou R., Piló D., Matias D., Joaquim S., Oliveira A.P., Chicharo L. (2011). Calcification, growth and mortality of juvenile clams *Ruditapes decussatus* under increased pCO₂ and reduced pH: variable responses to ocean acidification at local scales? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 396:177-
- Range P., Piló D., Ben-Hamadou R., Chicharo M.A., Matias D., Joaquim S., Oliveira A.P., Chicharo L. (2012). Seawater acidification by CO₂ in a coastal lagoon environment: Effects on life history traits of juvenile mussels *Mytilus galloprovincialis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 424-425: 89-98.

- Relvas P. e Barton E.D. (2005). A separated jet and coastal counterflow during upwelling relaxation off Cape São Vicente (Iberian Peninsula). *Continental Shelf Research*, 25 (1):29- 49.
- Relvas P., Barton E.D., Dubert J., Oliveira P.B., Peliz A., da Silva J.C.B. e, Santos A.M.P. (2007). Physical oceanography of the western Iberia ecosystem: Latest views and challenges. *Progress in Oceanography* 74, 149–173.
- Relvas P., Luís J., Santos A.M.P. (2009). Importance of the mesoscale in the decadal changes observed in the northern Canary upwelling system. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, VOL. 36, L22601.
- Relvas, P., Barton, E.D., Dubert, J., Oliveira, P.B., Peliz, A., Silva, J.C., Santos, A.M. (2007). Physical oceanography of Western Iberian Ecosystem: latest views and challenges. *Progress in Oceanography*, 74: 149-173
- Ribeiro-Cascalho A. e Veiga F. (1988). Biologia, ecologia e pesca dos peneídeos de profundidade *Parapenaeus longirostris* (Lucas) e *Aristeus antennatus* (Risso) da costa portuguesa. Dissertação para provas de acesso à categoria de Investigador Auxiliar, INIP. 171 p.
- Riebesell U. (2004). Effects of CO₂ enrichment on marine phytoplankton. *Journal of Oceanography*, 60: 19-729.
- Rindi F. e Guiry M.D. (2004). A long-term comparison of the benthic algal flora of Clare Island, County Mayo, western Ireland. *Biodiversity and Conservation*, 13: 471– 492.
- Rocha, J. N. C. (2010). O Monumento Natural do Cabo Mondego : proposta para uma estratégia de geoconservação e de um plano de ordenamento. Dissertação de mestrado em Património Geológico e Geoconservação. Universidade do Minho, Escola de Ciências. Outubro de 2010, 128 pp. Acedido a 2 de março de 2018, em: <http://hdl.handle.net/1822/13380>
- Roberts J.M, Wheeler A., Freiwald A., Cairns S. (2009). Cold-water corals. The biology and geology of seep-sea coral habitats. Cambridge University Press.
- Rodrigues N.V., Mendes S., Franco J., Castanheira M., Castro N., Maranhão P. (2011). Fish diversity in the Berlengas Natural Reserve (Portugal), a marine protected area. *Ecologia* 3: 35-43
- Rogers S., Casini M., Cury P., Heath M., Irigoien X., Kuosa H., Scheidat M., Skov H., Stergiou K., Trenkel V., Wikner J., Yunev O. (2010). Marine Strategy Framework Directive- Task Group 4 Food Webs. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 55pp.
- Ruano F. e Sobral D.V. (2000). Espécies não indígenas em ambiente marinho – a situação em Portugal. Actas do 1º simpósio sobre espécies exóticas: introdução, causas e

- consequências. Liga para a Proteção da Natureza. Ed.: Rodrigues L., Godinho L.O., Freitas H.: 58-63.
- Saer/ACL. (2009). O Hypercluster da Economia do Mar. Um domínio de potencial estratégico para o desenvolvimento da economia portuguesa. Relatório Final de 17 de fevereiro. Edição SaeR/ACL. Lisboa, Portugal.
- Saldanha L. (1974). Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). *Arquivos do Museu Bocage*, 2ª série, 5, 1: 1-382.
- Saldanha L. (1995). *Fauna Submarina Atlântica*. Publicações Europa-América, 364 p.
- Santos A., Miguel P., Drago T., Pinheiro J., Ferreira-Batrina V., Veiga-Pires C., Ré P. (2010). *Estudos de Paleopescas no Norte do Sistema de Afloramento da Corrente das Canárias*, IGBP, Lisboa, Novembro.
- Santos M.B. (1998). *Feeding ecology of harbour porpoises, common and bottlenose dolphins and sperm whales in the Northeast Atlantic*. Doctoral Thesis, University of Aberdeen, 284 pp.
- Santos M.N. (2012). *Recifes artificiais: aspectos gerais e a experiência portuguesa*. *Revista da Marinha*, 967, maio-junho.
- Santos M.N. e Monteiro C.C. (1998). Comparison of the catch and fishing yield from an artificial reef system and neighbouring areas off Faro (Algarve, south Portugal). *Fisheries Research* 39: 55-65.
- Santos M.N., Leitão F., Moura A., Cerqueira M., Monteiro C.C. (2011). *Diplodus spp. on artificial reefs of different ages: influence of the associated macrobenthic community*, *ICES Journal of Marine Science*, 68(1), 87–97.
- Santos, J., Araújo, H., Ferreira, M., Henriques, A., Miodonski, J., Monteiro, S., Oliveira, I., Rodrigues, P., Duro, G., Oliveira, F., Pinto, N., Sequeira, M., Eira, C. e Vingada, J. (2012). Chapter I: Baseline estimates of abundance and distribution of target species. Annex to the Midterm Report of project LIFE MarPro PT/NAT/00038.
- Scholz F., Hensen C., et al. (2009). Isotopic evidence ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, ^7Li) for alteration of the oceanic crust at deep-rooted mud volcanoes in the Gulf of Cadiz, NE Atlantic Ocean. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 73(18): 5444-5459.
- Sea Europe (2017). *Sea Europe Shipbuilding Market Monitoring Report N.º 42*, March 2017. 40 pp. Acedido a 2 de fevereiro de 2018, em : <https://maritimetechnology.nl/media/SEA-MM-REPORT-42-FINAL.pdf>
- Seaman, Jr., W. (Ed.) (2000). *Artificial Reef Evaluation With Application to Natural Marine Habitat*. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 51–94.
- Seixas, J. et al. (2015). *Captura e Armazenamento de CO₂ em Portugal: Uma Ponte para uma Economia de Baixo Carbono*. UNL-FCT. Lisboa. 2015. ISBN 978-972-8893-35-4

- Serra-Pereira B., Figueiredo I., Farias I., Moura T., Gordo L.S. (2008). Description of dermal denticles from the caudal region of *Raja clavata* and their use for the estimation of age and growth. *ICES Journal of Marine Science*, 65: 1701-1709.
- Serra-Pereira B., Figueiredo I., Serrano-Gordo L. (2011). Maturation, fecundity and spawning strategy of the thornback ray, *Raja clavata*, from Portuguese waters. *Marine Biology*, 158:
- SFU (2018). Types of Fishing Gear. Simon Fraser University's Course on Advanced Natural Resource Economics.. Acedido a 12 de janeiro de 2017, em: <http://www.sfu.ca/~heaps/483/fishgears.jpg>
- Shin Y.-J., Rochet M.-J., Jennings S., Field J. G., Gislason H. (2005). Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES Journal of Marine Science*, 62: 384-396.
- Shin Y.-J., Shannon L.J., Bundy A., Coll M., Aydin K., Bez N., Blanchard, J.L., Borges M.F., Diallo I., Diaz E., Heymans J.J., Hill L., Johannesen E., Jouffre D., Kifani S., Labrosse P., Link J.S., Mackinson S., Masski H., Möllmann C., Neira S., Ojaveer H., Ould Mohammed Abdallahi K., Perry I., Thiao D., Yemane D., Cury P. M. (2010). Using indicators for evaluating, comparing, and communicating the ecological status of exploited marine ecosystems. 2. Setting the scene. *ICES Journal of Marine Science*, 67: 692–716.
- SIAM (2016). Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. F.D. Santos e P. Miranda (eds). Projeto SIAM II, 1ª edição. Gradiva Publicações, Lisboa, 506 p.
- Silva A., Azevedo M., Cabral H., Machado P., Murta A., Silva M.A. (1997). Blue whiting (*Micromesistius poutassou*) as a forage fish in Portuguese waters. *Proceedings of the International Symposium on the role of Forage Fishes in Marine Ecosystems*, Alaska Sea Grant College Program, USA: 127-146.
- Silva A., Carrera P., Massé J., Uriarte A.D., Santos M.B., Oliveira P.B., Soares E., Porteiro C., Stratoudakis Y. (2008). Geographic variability of sardine growth across the northeastern Atlantic and the Mediterranean Sea. *Fish. Res.*, 90: 56-69.
- Silva C. (2009a). *Parapenaeus longirostris*: maturity scale used and size at onset maturity in Portuguese waters. Working Document presented to EU DCF-ICES Workshop on Crustaceans Maturity Stages (WKMSC), 19-23 October 2009, Messina, Sicily, Italy.
- Silva C. (2009b). *Aristeus antennatus*: maturity scale used and size at onset maturity in Portuguese waters. Working Document presented to EU DCF-ICES Workshop on Crustaceans Maturity Stages (WKMSC), 19-23 October 2009, Messina, Sicily, Italy.
- Silva M. (1999). Diet of common dolphin, *Delphinus delphis*, off the Portuguese continental coast. *J. Mar. Biol. Ass. UK.* (1999) 79, 531-540.

- Simões J., Pinto C., Afonso-Dias M. (2003). Metodologia para a monitorização e gestão da pesca de arrasto em Portugal. O exemplo do SIG GeoCrust 1.0. Finisterra, XXXVIII, 76: 77-94.
- Silva MA, Sequeira M, Prieto R e Alexandre B (1999). Observations of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) on the northern coast of Portugal. In: Evans PGH, Cruz J e Raga JA (Ed.). European Research on Cetaceans 13, Proceedings of the Thirteenth Annual Conference of the European Cetacean Society, Valencia, Spain, 5-8 April: 267-270.
- Silva, J., 2015. Os Cruzeiros de Investigação Científica Estrangeiros nas Zonas Marítimas Sob Soberania ou Jurisdição Portuguesa. Revista de Ciências Militares, novembro de 2015 III (1), pp. 241-267. Disponível em: <http://www.iesm.pt/cisdi/index.php/publicacoes/revista-de-ciencias-militares/edicoes>
- Silva, J., A (2012). Plataforma Continental Portuguesa: Análise do Processo de Transformação do Potencial Estratégico em Poder Nacional. Cadernos de Marinha, Edições Culturais da Marinha, Lisboa, p. 65
- Silva, N., Fernandes, M., Marujo, R., Costa, P., Estanqueiro, A. (2011). Roadmap para as energias renováveis em Portugal. Estado da Arte - Energia Eólica . FCT Project PTDC/SEN-ENR/105403/2008. LNEG.
- Smith S.V. e Key G.S. (1975). Carbon-Dioxide and Metabolism in Marine Environments. Limnology and Oceanography 20:493-495.
- Soares C.G. (2010). Comunidades de macroalgas dos Portos de Recreio de Sines e Oeiras (Portugal): Análise das ocorrências em diferentes substratos e novos registos de espécies não-indígenas. Tese de Mestrado em Ecologia Marinha, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia Animal, 88 p.
- Sobrinho I., Silva C., Sbrana M., Kapisir K. (2005). A review of the biology and fisheries of the deep water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris*, in European Atlantic and Mediterranean waters (Decapoda, Dendrobranchiata, Penaeidae). Crustaceana, 78 (10): 1153-1184.
- Sousa F.M. & Bricaud A. (1992). Satellite-derived phytoplankton pigment structures in the Portuguese upwelling area. Journal of Geophysical Research, 97(C7):11343-11356.
- Sousa P., Azevedo M., Gomes M.C. (2005). Demersal assemblages off Portugal: mapping, seasonal, and temporal patterns. Fisheries research, 75 (1-3): 120-137
- Sousa, J. V. (2017). Economia do Mar - Atividade construção, manutenção e reparação naval, Contributo para a reflexão do Futuro da Política de Coesão Portugal Pós 2020. Associação das Indústrias Navais. Acedido a 14 de fevereiro de 2017, em: http://www.ain.pt/index.php/17057517615a043d9d8e0fe.pdf?mod=articleseaction=downloadDocumentearticle_id=286edocument_id=330

- SPC (2013a). Deep Sea Minerals: Sea-Floor Massive Sulphides, a physical, biological, environmental, and technical review. Baker, E., e Beaudoin, Y. (Eds.) Vol. 1A, Secretariat of the Pacific Community
- SPC (2013b). Deep Sea Minerals: Manganese Nodules, a physical, biological, environmental, and technical review. Baker, E., e Beaudoin, Y. (Eds.) Vol. 1B, Secretariat of the Pacific Community.
- SPC (2013c). Deep Sea Minerals: Cobalt-rich Ferromanganese Crusts, a physical, biological, environmental, and technical review. Baker, E. e Beaudoin, Y. (Eds.) Vol. 1C, Secretariat of the Pacific Community.
- SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, abril de 2014.
- SRRN (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão dos Açores. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Secretaria Regional dos Recursos Naturais, junho de 2014.
- Taborda R. (1993). Modelação da dinâmica sedimentar induzida pela ondulação na plataforma continental portuguesa. Tese de Mestrado, Univ. Lisboa, 126p.
- Tejo Energia (2011) Estudo de viabilidade da captura e armazenamento de CO₂ na central termoelétrica do Pego. Relatório final técnico-científico. Tejo Energia. Lisboa. 130 pp.
- Terrinha, P., Matias, L., Vicente, J., Duarte, J., Luís, J., Pinheiro, L., Lourenço, N., Diez, S., Rosas, F., Magalhães, V., Valadares, V., Zitellini, N., Roque, C., Mendes Víctor, L. and MATESPRO Team. (2009). Strain Partitioning and Morphotectonics at the Iberia-Africa plate boundary from multibeam and seismic reflection data. Marine Geology.
- THR e TP (2006a). 10 Produtos estratégicos para o desenvolvimento do turismo em Portugal: Sol e Mar. Turismo de Portugal, IP: Lisboa, 66 pp.
- TP (2007). Plano Estratégico Nacional do Turismo - Para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal. Turismo de Portugal, IP: Lisboa, 137 pp.
- Transfers of Marine Organisms (WGITMO), (14-16 March 2012), Lisbon, Portugal. ICES
- UNCTAD (2017). Review of Maritime Transport 2017. New York and Geneva: United Nations Conference on Trade and Development, United Nations Publications. Acedido a 15 de fevereiro de 2017, em: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017_en.pdf
- UNEP (2016). Progress Report on Describing Areas Meeting the Criteria for Ecologically or Biologically Significant Marine Areas. Subsidiary Body on Scientific, Technical And Technological Advice (SBSTTA), 20th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD), Montreal, 25-30 April 2016.
- UNEP (2009). UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. Regional Seas Reports and Studies No. 186. IOC Technical Series No. 83.

- UNEP/GRID-Arendal (2016). Marine Litter Vital Graphics. United Nations Environment Programme and GRID-Arendal. Nairobi and Arendal. www.unep.org,
- UNESCO (2008). Candidatura das Berlengas a Reserva da Biosfera da UNESCO. Versão para Consulta Pública, dezembro 2008. Câmara Municipal de Peniche, Portugal, 138 p.
- UNESCO (2001). Kit informativo sobre a Convenção sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático. 17 pp. Acedido a 2 de fevereiro de 2018, em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/UNDERWATER/pdf/Info_kit/Info%20Kit%20Portuguese.pdf
- dos Santos, A., Menezes, G., Biscoito, M. Giacomello, E., Campos, A., Teixeira, A., Delgado, J., Carreiro-Silva, M., Guerra M. T., Silva, M., Caldeira, R., Morato, T., Cartaxana, A., Silva, A. D., Peliz, A., Martins, A. M., Moreno, A. Dâmaso, C., Bartilotti, C., Sousa-Pinto, I., Figueiredo, I., Afonso, P., Moura, T. (2017). BIOMETORE - Biodiversity in seamounts: the Madeira-Tore and Great Meteor (PT02_Aviso2_001). Final report - Scientific componente (9 June 2015 - 30 April 2017).
- Van der Graaf A.J., Ainslie M.A., André M., Brensing K., Dalen J., Dekeling R.P.A., Robinson S., Tasker M.L., Thomsen F., Werner S. (2012). European Marine Strategy Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy.
- Vieira A.R., Farias I., Figueiredo I., Neves A., Morales-Nin B., Sequeira V., Martins M.R., Gordo L.S. (2009). Age and growth of black scabbardfish (*Aphanopus carbo* Lowe, 1839) in the southern NE Atlantic. *Sci. Mar.* 73(S2), 33–46.
- Vieira R.P., Raposo I.P., Sobral P., Gonçalves J.M.S., Bell K.L.C., Cunha M.R. (2015) Lost fishing gear and litter at Gorringe Bank (NE Atlantic). *Journal of Sea Research*, 100, pp.91–98.
- Vieira, R.P. e Cunha, M. R. (2014). In situ observations of chimaerid species in the Gorringe Bank: new distribution records for the north-east Atlantic Ocean. *Journal of Fish Biology*, 85, 927-932.
- Vincx, M., Bett, B.J., Dinet, A., Ferrero, T., Gooday, A.J., Lamshead, P.J.D., Pfannkuche, O., Soltwedel, T., Vanreusel, A. (1994). Meiobenthos of the deep northeast Atlantic. *Advances in Marine Biology*, 30: 1–88
- Vingada, J., Ferreira, M., Marçalo, A., Santos, J., Araújo, H., Oliveira, I., Monteiro, S., Nicolau, L., Gomes, P., Tavares, C. e Eira, C. (2011), SafeSea - Manual de Apoio para a Promoção de uma Pesca Mais Sustentável e de um mar seguro para cetáceos; Programa EEAGrants - EEA Financial Mechanism 2004-2009 (Projecto 0039). 114 pp. Braga.

- Vingada, J., Ferreira, M., Santos, J., Araújo, H., Oliveira, I., Monteiro, S., Marçalo, A., Nicolau, L., Gomes, P., Tavares, C. e Eira, C. (2011). SAFESEA - Manual de Apoio para a Promoção de uma Pesca Mais Sustentável e de um Mar Seguro para Cetáceos. Programa EEAGrants - EEA Financial Mechanism 2004-2009 (Projecto 0039), Braga.
- Weaver, P.P.E., shipboard scientific party (2005). RRS *Discovery* Cruise D297, 27 July 16 August 2005. The geobiology of the Nazaré and Setubal Canyons. Portuguese Continental Margin. HERMES reports. National Oceanography Centre, Southampton
- Wedding, L.M., Reiter, S.M., Smith, C.R., Gjerde, K.M., Kittinger, J.N., Friedlander, A.M., Gaines, S.D., Clark, M.R., Thurnherr, A.M., Hardy, S.M. and Crowder, L.B., (2015) 'Managing mining of the deep seabed', *Science*, 349(6244), pp.144–145.
- Whitmarsh, D.; Santos, M. N.; Ramos, J.; Monteiro, C. C. (2008). Marine *habitat* modification through artificial reefs off the Algarve (southern Portugal): An economic analysis of the fisheries and the prospects for management. *Ocean. Coast. Manage.*, v. 51, p. 463-468.
- Wienberg C., Wintersteller P., Beuck L., Hebbeln, D. (2013). Coral Patch seamount (NE Atlantic) – a sedimentological and megafaunal reconnaissance based on video and hydroacoustic surveys. *Biogeosciences*, 10: 3421-3443.
- WWF, Horta e Costa, B. (2017). MPA X-ray – Diagnóstico das Áreas Marinhas Protegidas Portuguesas. WWF Portugal, Portugal, 41 pp.
- Xavier J., Van Soest R. (2007). Demosponge fauna of Ormonde and Gettysburg Seamounts (Gorringe Bank, north-east Atlantic): Diversity and zoogeographical affinities. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 87:1643-53.
- Yamazaki, T. e Brockett, F. H. (2017). History of Deep-Ocean Mining. *Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering*. 1–9.
- Zardoya R., Castilho R., Grande C., Favre-Krey L., Caetano S., Marcato S., Krey G., Patarnello T. (2004). Differential population structuring of two closely related fish species, the mackerel (*Scomber scombrus*) and the chub mackerel (*Scomber japonicus*), in the Mediterranean Sea. *Molecular Ecology*, 13, 1785–1798.
- Zwolinski J., Stratoudakis Y., Soares E. (2001). Intra-annual variation in the batch fecundity of sardine off Portugal. *Journal of Fish Biology*, 58: 1633–1645.

5

ANEXOS

Anexo I

Códigos dos sedimentos superficiais da plataforma continental geológica da subdivisão do Continente

Tabela XXXII. Descrição dos códigos dos sedimentos superficiais da plataforma continental geológica da subdivisão do Continente. Adaptado de (MAMAOT, 2012a)

	CASCALHOS				AREIAS			SEDIMENTOS LODOSOS				
	L < 10 %	A + L ≤ 50 %	Md ≥ 2 mm	C > 50 %	L < 10 %	A + L > 50 %	Md < 2 mm	L ≥ 10 %				
SEDIMENTOS LITOCLASTÍCICOS	CASCALHOS LITOCLASTÍCICOS				AREIAS LITOCLASTÍCICAS			SEDIMENTOS LODOSOS LITOCLASTÍCICOS				
	Sup. a 2 mm > 70 % FRACÇÃO DOMINANTE				30 % < Sup. a 2 mm ≤ 70 %	Sup. a 2 mm ≥ 15 %			Sup. a 2 mm < 15 % FRACÇÃO DOMINANTE			
	Sup. a 8 mm CG1 Cascaço grosseiro litoclastítico	De 4 a 8 mm CM1 Cascaço médio litoclastítico	De 2 a 4 mm CF1 Cascaço fino litoclastítico	CA1 Cascaço arenoso litoclastítico	Sup. a 2 mm ≥ 15 % AC1 Areia cascalhenta litoclastítica	Sup. a 0,5 mm AG1 Areia grosseira litoclastítica	De 0,25 a 0,5 mm AM1 Areia média litoclastítica	De 0,062 a 0,25 mm AF1 Areia fina litoclastítica	L ≤ 25 % AL1 Areia litoelodosa	25 % < L ≤ 50 % LA1 Lodo litoarenoso	50 % < L ≤ 90 % L1 Lodo litoclastítico	L > 90 % LL1 Lodo litoclastítico
SEDIMENTOS LITOBIOCLÁSTICOS	CASCALHOS LITOBIOCLÁSTICOS				AREIAS LITOBIOCLÁSTICAS			SEDIMENTOS LODOSOS LITOBIOCLÁSTICOS				
	Sup. a 2 mm > 70 % FRACÇÃO DOMINANTE				30 % < Sup. a 2 mm ≤ 70 %	Sup. a 2 mm ≥ 15 %			Sup. a 2 mm < 15 % FRACÇÃO DOMINANTE			
	Sup. a 8 mm CG2 Cascaço grosseiro litobioclástico	De 4 a 8 mm CM2 Cascaço médio litobioclástico	De 2 a 4 mm CF2 Cascaço fino litobioclástico	CA2 Cascaço arenoso litobioclástico	Sup. a 2 mm ≥ 15 % AC2 Areia cascalhenta litobioclástica	Sup. a 0,5 mm AG2 Areia grosseira litobioclástica	De 0,25 a 0,5 mm AM2 Areia média litobioclástica	De 0,062 a 0,25 mm AF2 Areia fina litobioclástica	L ≤ 25 % AL2 Areia litoelodosa	25 % < L ≤ 50 % LA2 Lodo litoarenoso	50 % < L ≤ 90 % L2 Lodo litobioclástico	L > 90 % LL2 Lodo litobioclástico
SEDIMENTOS BIOLITOCLASTÍCICOS	CASCALHOS BIOLITOCLASTÍCICOS				AREIAS BIOLITOCLASTÍCICAS			SEDIMENTOS LODOSOS BIOLITOCLASTÍCICOS				
	Sup. a 2 mm > 70 % FRACÇÃO DOMINANTE				30 % < Sup. a 2 mm ≤ 70 %	Sup. a 2 mm ≥ 15 %			Sup. a 2 mm < 15 % FRACÇÃO DOMINANTE			
	Sup. a 8 mm CG3 Cascaço grosseiro biolitoclástico	De 4 a 8 mm CM3 Cascaço médio biolitoclástico	De 2 a 4 mm CF3 Cascaço fino biolitoclástico	CA3 Cascaço arenoso biolitoclástico	Sup. a 2 mm ≥ 15 % AC3 Areia cascalhenta biolitoclástica	Sup. a 0,5 mm AG3 Areia grosseira biolitoclástica	De 0,25 a 0,5 mm AM3 Areia média biolitoclástica	De 0,062 a 0,25 mm AF3 Areia fina biolitoclástica	L ≤ 25 % AL3 Areia biolitoelodosa	25 % < L ≤ 50 % LA3 Lodo biolitoarenoso	50 % < L ≤ 90 % L3 Lodo biolitoclástico	L > 90 % LL3 Lodo biolitoclástico
SEDIMENTOS BIOCLÁSTICOS	CASCALHOS BIOCLÁSTICOS				AREIAS BIOCLÁSTICAS			SEDIMENTOS LODOSOS BIOCLÁSTICOS				
	Sup. a 2 mm > 70 % FRACÇÃO DOMINANTE				30 % < Sup. a 2 mm ≤ 70 %	Sup. a 2 mm ≥ 15 %			Sup. a 2 mm < 15 % FRACÇÃO DOMINANTE			
	Sup. a 8 mm CG4 Cascaço grosseiro bioclastítico	De 4 a 8 mm CM4 Cascaço médio bioclastítico	De 2 a 4 mm CF4 Cascaço fino bioclastítico	CA4 Cascaço arenoso bioclastítico	Sup. a 2 mm ≥ 15 % AC4 Areia cascalhenta bioclastítica	Sup. a 0,5 mm AG4 Areia grosseira bioclastítica	De 0,25 a 0,5 mm AM4 Areia média bioclastítica	De 0,062 a 0,25 mm AF4 Areia fina bioclastítica	L ≤ 25 % AL4 Areia biocelodosa	25 % < L ≤ 50 % LA4 Lodo bioarenoso	50 % < L ≤ 90 % L4 Lodo bioclastítico	L > 90 % LL4 Lodo bioclastítico

Anexo II

Camadas de Informação do Geoportal

Plano de Situação Ordenamento do Espaço Marítimo - Mar Português

CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E HABITATS MARINHOS

Marine Protected Area (Fonte: OSPAR - <http://goo.gl/GhYE59>)

Áreas Marinhas Protegidas

Rede OSPAR

Programa de Medidas DQEM

Municipal (CM de Cascais)

Áreas Marinhas Protegidas (camada de trabalho)

Áreas Protegidas Marinhas e Costeiras (Fonte: ICNF):

Marine IBA (Important Bird Area) 2015 (Fonte: SPEA)

Zonas de Proteção Especial - Região Autónoma dos Açores (Fonte: SPEA)

Sítios de Importância Comunitária marinhos e costeiros (Fonte:ICNF)

Zonas de Proteção Especial marinhas e costeiras (Fonte:ICNF)

Reservas da Biosfera marinhas (Fonte:ICNF):

Zonamento das Reservas da Biosfera marinhas (Fonte:ICNF):

Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (Fonte: ICNF):

SIC propostos (Fonte: ICNF)

Habitats Marinhas

Habitats Marinhas EUNIS (EMODnet) Broad-scale predictive model

Habitats Marinhas EUNIS (EMODnet) Continente

Habitats Marinhas EUNIS (EMODnet) Açores (Fonte: IMAR DOP-UAç)

Habitats Prioritários OSPAR e Ecossistemas Marinhas Vulneráveis

Vulnerable Marine Ecosystems (VME) (Fonte: EMEPC)

Complexos Recifais ao largo da costa Portuguesa (Fonte: IPMA)

Complexo Recifal ao largo da Nazaré

Complexo Recifal ao largo da costa portuguesa

Complexo Recifal ao largo da costa sul do algarve

Emanações de fluidos submarinos em Portugal (Fonte: IPMA)

Vulcões de lama

Chaminés hidrotermais

Pockmarks

Cartas Sedimentológicas (Fonte: IH)

Geossítios - Inventário de Sítios com Interesse Geológico (Fonte: LNEG)

Área do Geossítio

Geossítio

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Áreas potenciais energias renováveis (eólica e ondas) (Fonte:DGRM)

RECURSOS GEOLÓGICOS

Áreas Estratégicas de Gestão Sedimentar (Fonte: APA)

Crostras FeMn (Fonte:IPMA)

Potencial de Mineração (Fonte: EMEPC)

Recursos Minerais Metálicos (Fonte:IPMA&EMEPC)

Area_Potencial_PNodules

Area_Potencial_PMS

Area_Potencial_FeMn_Crusts

Áreas Potenciais (Fonte: DGEG)

Recursos Minerais Metálicos

Recursos Minerais não Metálicos

Petróleo (Fonte: ENMC)

ENMC_Petroleo_Areas_Atribuidas

ENMC_Petroleo_Areas_Manif_Interesse

ENMC_Petroleo_Area_Potencial

PORTOS, NAVEGAÇÃO E FUNDEADORES

Porto de Lagos - corredor (Fonte: AMN)

Jurisdição Portuária (Fonte: AMN e Administrações Portuárias)

APA - Área de Jurisdição

APFF - Área de Jurisdição

APL - Área de Jurisdição

APSS - Área de Jurisdição

APSPF - Área de Jurisdição

APSPF - Área de Proteção

Porto de Setúbal - Áreas de Aproximação

PATRIMÓNIO

Património Subaquático (Fonte: DGPC)

Cascais

Lagos

Despojos

Património e Restrições na Orla Marítima (Fonte: DGPC)

Património Classificado (Categoria)

Restrições (Zonamento)

ZEP - Zonas Especiais de Proteção (Restrições)

ZGP - Zonas Gerais de Proteção (Categoria)

■■■■ PESCA ■■■■

Zonas Legais Operação por Arte

Estudos científicos - áreas de pesca

Áreas de pesca - Dados do setor/DGRM

Relevância pesca local

Distribuição espacial de pesca com arte de tresmalho - frota local (Fonte DGRM)

Distribuição espacial de pesca com artes de pesca à linha - frota local (Fonte DGRM)

Distribuição espacial de pesca com arte de emalhar - frota local (Fonte DGRM)

Distribuição espacial de pesca com arte de armadilhas gaiola - frota local (Fonte DGRM)

Distribuição espacial de pesca com arte de armadilhas abrigo - frota local (Fonte DGRM)

Imagem Toponímia dos Mares Algarvios (Fonte: CCMAR/UALG)

Estabelecimentos aquícolas (Fonte: DGRM):

Instalações Aquícolas

Aquiculturas (Fonte: APA/ARH Algarve)

Aquiculturas em 2012 (Fonte: PGRH: 2016-2021)

Viveiros (Fonte: APA/ARH Algarve)

Zonas de Aquicultura (Propostas) (Fonte: DGPM)

Aquicultura potencial (Fonte: POEM):

Águas Conquícolas Litorais Portuguesas (Fonte: IPMA)

Zonas de Produção de Moluscos Bivalves em vigor em Portugal Continental (Fonte: IPMA)

■■■■ TURISMO E RECREIO ■■■■

ITP marinas e portos de recreio / SURF:

Centro de Alto Rendimento

Reserva Mundial de Surf da Ericeira

Surf Spots

■■■■ TUPEM ■■■■

I - Aquicultura

IV - Recursos Energéticos 2) Energia Renovável

V - Infraestruturas e Equipamentos

VI - Investigação Científica

VIII - 1) Imersão de resíduos/dragados

VIII - 3) Outros usos ou atividades de natureza industrial

Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo Nacional (Fonte: DGRM)

::::: ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO :::::

Separação do Tráfego Marítimo (Fonte: Legislação nacional e IMO)

Corredores habituais de tráfego marítimo

Corredor habitual de tráfego marítimo

Cape Finisterra (Fonte: IMO)

Área a evitar das Berlengas (Portaria 1366/2006 de 5/12)

Cape Roca (Fonte: IMO)

Cape S. Vicente (Fonte: IMO)

Strait Gibraltar (line) (Fonte: IMO)

Strait Gibraltar (Fonte: IMO)

POEM - Planta de Síntese da Situação Existente

Conservação da Natureza e Biodiversidade

Património Cultural Subaquático

Energia e Recursos Geológicos

Infraestruturas

Navegação

Turismo Náutico

Defesa e Segurança

Energia e Recursos Geológicos

Canais de Navegação

Conservação e Património

Pesca e Aquicultura

Navegação

Turismo Náutico

Linha de base recta

Isobatimétrica

Defesa e Segurança

Áreas de exercícios militares

Zona Económica Exclusiva

Mar Territorial

Toponímia

Rede Hidrográfica

Área de intervenção do POEM

POEM - Planta de Síntese da Situação Potencial

Navegação

Conservação e Património

Pesca e Aquicultura

Energia e Recursos Geológicos

Portos e Marinas

Toponímia

Linha de base recta

Isobatimétrica

Espaço da Plataforma Continental Exterior

Plataforma Continental (limite exterior)

Rede Hidrográfica

Área de intervenção do POEM

Mar Territorial

POC Alcobaça Cabo Espichel (Fonte: APA)

Área de intervenção

Limite de concelho

Limite de concelho

Rede urbana costeira

Praias marítimas

Onda com especial valor para os desportos de deslize (visível a escala igual ou superior a 1:100 000)

Núcleo de pesca local (visível a escala igual ou superior a 1:100 000)

Recursos Hídricos Superficiais e Ecossistemas Associados

Área portuária

Áreas Críticas

Área com especial interesse para a conservação e biodiversidade

Margem

Faixas de salvaguarda em litoral arenoso

Faixas de salvaguarda em litoral de arriba

Áreas estratégicas para a gestão sedimentar

POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira (Fonte: APA)

Área de intervenção do POOC

Unidades Operativas de Planeamento e Gestão

PMOT eficazes

Praias marítimas

Zona marítima de proteção

Áreas ameaçadas pelo mar

Áreas de Proteção Total (PNSACV)

Áreas naturais

Limite da Zona de Interesse Biofísico das Avencas

Zona de jurisdição portuária

Zona de Risco

Barreira de Proteção

Espaço de Preservação Paisagística

Espaço de Apoio à Praia

Intervenções de Defesa Costeira

Espaços industriais

Áreas Urbanas e Urbanizáveis

Espaços urbanizáveis

Espaços urbanos

Espaços edificados

Espaços turísticos

Espaço de Valorização e Desenvolvimento Turístico

Espaços Urbanos, Urbanizáveis e Turísticos

Espaço de Lazer e Valorização Paisagística

Áreas de atividades específicas

Áreas de equipamentos

Espaços agrícolas

Espaços culturais

Espaços florestais

Espaços naturais

Zona terrestre de proteção

Áreas Naturais Terrestres de Proteção

Área de Aplicação Regulamentar dos PMOT's

Regimes de proteção marinhos dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas
(Fonte:ICNF):

Batimétricas (Fonte: IH)

Distancias à linha de Costa (Fonte: DGRM)

Linha0.25MN

Linha0.5MN

Linha1MN

Linha1.5MN

Linha3000m

Linha2MN

Linha3.5MN

Linha6MN

Linha8MN

Linha12MN

Linha de Base (normal e reta)/ Linha de Costa / Batimétricas / Limites (Fonte: IH)

Polígono com o Mar Territorial do Continente

Polígono com a ZEE do Continente

Polígono da Zona Contígua do Continente

Linha de Base Normal

Linha de Base Reta

Isobatimétrica

Limite Mar Territorial Continente

Limite ZEE Continente

Limite Zona Contígua Continente

Limite das Capitánias

Linha de Costa

Limite Exterior do Mar Territorial

Navios Naufragados

Limites Nacionais (Fonte: IH e EMEPC)

Limites exteriores MT ZEE

Limite Exterior Extensão Plataforma Continental (Fonte: EMEPC)

MT Continente

MT_Açores

MT_Madeira

ZEE_Continente

ZEE_Açores

Plataforma Continental para além das 200 milhas

ORGANIZAÇÕES MARINHAS E DE PESCA INTERNACIONAIS

Regiões OSPAR

NEAFC

Limites das áreas regulamentares da convenção NEAFC

Limites da área da convenção NEAFC

VME "Vulnerable Marine Ecosystems" NEAFC (Fonte: FAO)

VME Closed Areas

Bottom Fishing Areas

Other access regulations

::::: ZONAS DE IMERSÃO DE DRAGADOS :::::

Áreas e locais de imersão (Fonte: ANIR/DGRM 2002-2015)

Locais de Imersão de Dragados

Áreas de Imersão de dragados

::::: ESTRUTURAS LINEARES :::::

Emissários Submarinos (Fonte: APA)

Cabos submarinos (Fonte: EMODnet)

Telecommunication Cables (schematic routes)

Landing Stations

Telecommunication Cables (actual route locations)

Altura significativa da onda máxima (metros) (Fonte: LNEC)

Rede Natura 2000 (Espanha)

Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Estruturas submarinas (Fonte: General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO); NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI))

Global bathymetric grid (Fonte: GEBCO)

::::: REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA :::::

Batimetria e Geomorfologia Marinha

Conservação e Património

Áreas Marinhas Classificadas

Defesa e Segurança

Desportos Náuticos

Energia e Recursos Geológicos

Infraestruturas

Investigação Científica

Navegação

Pesca e Aquicultura

World_Imagery