

ESTRATÉGIA MARINHA

Relatório do 2º ciclo

Parte D

Reavaliação do Estado Ambiental e Definição de Metas

subdivisão da Madeira



REPÚBLICA
PORTUGUESA

MAR



Governo dos Açores



Secretaria Regional
do Ambiente e Recursos Naturais
Direção Regional do Ordenamento
do Território e Ambiente

Diretiva Quadro
Estratégia Marinha

Janeiro 2020
versão para consulta pública

Índice

Lista de acrónimos.....	xv
PARTE D ESTADO AMBIENTAL DAS ÁGUAS MARINHAS E METAS AMBIENTAIS	
1	
D.1 SUBDIVISÃO DA MADEIRA.....	1
D.1.1 Introdução.....	1
D.1.1.1 Áreas de avaliação.....	1
D.1.1.2 Áreas relevantes para a conservação da natureza.....	3
D.1.1.1 Metas ambientais estabelecidas no 1º ciclo.....	12
D.1.1.2 Programa de Medidas 2014.....	15
D.1.2 Descritor 1: Biodiversidade.....	19
D.1.2.1 Introdução.....	19
D.1.2.2 Metodologia geral.....	20
TEMA: Grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis, peixes e cefalópodes marinhos.....	26
D.1.2.3 Aves marinhas.....	56
D.1.2.4 Mamíferos marinhos.....	70
D.1.2.5 Tartarugas-marinhas.....	89
D.1.2.6 Peixes.....	94
D.1.2.7 Considerações finais.....	95
D.1.2.8 Metas e indicadores.....	96
D.1.2.9 Referências.....	105
D.1.3 Descritor 2: Espécies não-indígenas.....	129
D.1.3.1 Introdução.....	129
D.1.3.2 Metodologia e dados.....	131
D.1.3.3 Resultados.....	132
D.1.3.4 Determinação e Avaliação do BEA.....	137
D.1.3.5 Metas e Indicadores.....	139
D.1.3.6 Referências.....	142
D.1.4 Descritor 3: Populações de peixes e moluscos explorados para fins comerciais.....	154

D.1.4.1	Introdução	154
D.1.4.2	Metodologia e dados	154
D.1.4.3	Resultados	160
D.1.4.4	Determinação e Avaliação do BEA	175
D.1.4.5	Considerações finais	180
D.1.4.6	Referências	181
D.1.5	Descritor 4: Teias tróficas	184
D.1.5.1	Introdução	184
D.1.5.2	Metodologia e dados	184
D.1.5.3	Determinação e Avaliação do BEA	186
D.1.5.4	Considerações finais	186
D.1.5.5	Metas e Indicadores	186
D.1.5.6	Referências	189
D.1.6	Descritor 5: Eutrofização	191
D.1.6.1	Introdução	191
D.1.6.2	Metodologia e dados	191
D.1.6.3	Resultados	198
D.1.6.4	Determinação e avaliação do BEA	206
D.1.6.5	Metas e Indicadores	206
D.1.6.6	Referências	207
D.1.7	Descritor 6: Integridade dos fundos marinhos.....	209
D.1.7.1	Introdução	209
D.1.7.2	Metodologia e dados	210
D.1.7.3	Resultados	214
D.1.7.4	Determinação e avaliação do BEA	228
D.1.7.5	Considerações finais	229
D.1.7.6	Metas e Indicadores	229
D.1.7.7	Referências	233
D.1.8	Descritor 7: Condições hidrográficas	235
D.1.8.1	Introdução	235
D.1.8.2	Metodologia e dados	236

D.1.8.3	Resultados	238
D.1.8.4	Determinação e avaliação do BEA	240
D.1.8.5	Considerações finais	241
D.1.8.6	Metas e Indicadores	241
D.1.8.7	Referências	241
D.1.9	Descritor 8: Contaminantes no meio marinho.....	243
D.1.9.1	Introdução	243
D.1.9.2	Metodologias e dados.....	243
D.1.9.3	Resultados	251
D.1.9.4	Determinação e Avaliação do BEA.....	258
D.1.9.5	Metas e Indicadores	259
D.1.9.6	Referências	259
D.1.10	Descritor 9: Contaminantes em organismos marinhos para consumo humano	263
D.1.10.1	Introdução	263
D.1.10.2	Metodologia e dados	263
D.1.10.3	Resultados	267
D.1.10.4	Determinação e avaliação do BEA	271
D.1.10.5	Metas e Indicadores	272
D.1.10.6	Referências	272
D.1.11	Descritor 10: Lixo marinho	273
D.1.11.1	Introdução	273
D.1.11.2	Metodologia e dados	273
D.1.11.3	Resultados	276
D.1.11.4	Determinação e avaliação do BEA	277
D.1.11.5	Considerações finais	277
D.1.11.6	Metas e Indicadores	277
D.1.11.7	Referências	280
D.1.12	Descritor 11: Ruído submarino.....	283
D.1.12.1	Introdução	283
D.1.12.2	Metodologia e dados	285

D.1.12.3	Resultados	291
D.1.12.4	Determinação e avaliação do BEA	291
D.1.12.5	Metas e Indicadores	291
D.1.12.6	Referências	293

Índice de Figuras

Figura D-1. Limites da subdivisão do Madeira.	2
Figura D-2. AMPs (SIC e ZPE) em 2014 e 2018, na Madeira, Porto Santo e Desertas, na subdivisão da Madeira.....	4
Figura D-3. AMP (SIC e ZPE) em 2014 e 2018: Selvagens, na subdivisão da Madeira.	5
Figura D-4. AMPs potenciais: Madeira, Porto Santo, e Desertas, na subdivisão da Madeira.	6
Figura D-5. AMP potenciais: Selvagens, na subdivisão da Madeira.....	7
Figura D-6. AMP offshore potencial do Complexo-Geológico Madeira-Tore, na subdivisão da Madeira.....	8
Figura D-7. Área Marinha Protegida Complexo-Geológico Madeira-Tore na sua total extensão enquadrando a área da subdivisão da Madeira.....	9
Figura D-8. Área de avaliação das espécies não indígenas na subdivisão da Região Autónoma da Madeira.	130
Figura D-9. Área de avaliação para o peixe-espada preto, localizada nas divisões 1.2. e 2.0. da área de pesca CEECAF 34. (Fonte: http://www.fao.org/fishery/area/Area34/en).....	155
Figura D-10. Área de avaliação na subdivisão 2 (Madeira) da ZEE Nacional - subdivisão da Madeira.....	155
Figura D-11. Caracterização do total de desembarques em peso (kg) em cada ano, para o período entre 2012 e 2018, por arte de pesca (Linhas e Anzóis, Apanha, Cerco). Indicação da percentagem (%) face ao total de desembarques, efetuados pela frota regional, em cada ano.....	163
Figura D-12. Percentagem do total de desembarques em peso (kg) em cada segmento de frota (VL0010: <10m; VL1218: 12<m<18; VL2440: 24<m<40), no grupo de pescarias que utilizam linhas e anzóis para o período entre 2012 e 2018.	165
Figura D-13. Composição por espécies (%) relativa ao total de desembarques em peso (kg) em cada segmento de frota (Linhas e Anzóis, Cerco e Apanha) de acordo com o tamanho da embarcação (<10m, 12<m<18, 18<m<24, 24<m<40) para o período entre 2012 e 2018.	167
Figura D-14. Continuação da Figura D-13	168
Figura D-15. Continuação da Figura D-13	168
Figura D-16. Esquema ilustrativo da metodologia aplicada a cada critério (D3C1, D3C2, D3C3) de acordo com o grupo a que pertence o stock [grupo (a) ou	

grupo (b)]. n.d. – não desenvolvido; n.a. – não avaliado. Na subdivisão Madeira foi utilizada a mesma metodologia, com as adaptações aos dados disponíveis na Região, conforme já anteriormente indicado.	175
Figura D-17. Esquema ilustrativo da integração da classificação dos vários critérios (D3C1, D3C2, D3C3) para a avaliação do bom estado ambiental (BEA) para cada stock. Verde: BEA atingido; Vermelho: BEA não atingido; Cinzento: não avaliado (n.a.).....	177
Figura D-18. Percentagem de unidades populacionais [grupo (a)] em que para cada um dos critérios (D3C1 e D3C2) avaliados no D3, o BEA foi atingido, o BEA não foi atingido ou não foi possível avaliar (n.a.).	178
Figura D-19. Percentagem de <i>stocks</i> do grupo (a) nas quais o BEA foi atingido, o BEA não foi atingido ou não foram avaliados (n.a.).	178
Figura D-20. Percentagem de unidades populacionais [grupo (b)] em que para apenas um dos critérios (D3C1), avaliado no D3, o BEA foi atingido.	179
Figura D-21. Resumo da avaliação para D3 na subdivisão Madeira [16 <i>stocks</i> : grupo (a) e grupo (b)] para as quais: o BEA foi atingido a verde, o BEA não foi atingido a vermelho ou não foram avaliados (n.a.) a cinzento.	180
Figura D-22. Áreas de avaliação do D5 na subdivisão da Madeira: Costeiras vertente sul COSTMADI1 e COSTMADI2 (A1); Restantes costeiras e marinhas (A2).	193
Figura D-23. Localização dos pontos de amostragem.	197
Figura D-24. Índice de Crouzet: média anual nitrato+nitrito (esquerda) e média fosfatos (direita).	200
Figura D-25. Índice Wasmund: Clorofila (acima-esquerda), DIN (nitrato+nitrito+amónia) (acima-direita) e fosfatos (abaixo).	201
Figura D-26. Transparência da coluna de água medida com o disco de Secchi (metros). O triângulo representa o valor médio e os pontos representam os valores medidos.	204
Figura D-27. Áreas de avaliação do D6 na subdivisão da Madeira.	210
Figura D-28. Localização da área de monitorização de recifes artificiais (Madeirense e Cordeca) na ilha do Porto Santo. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).	215
Figura D-29. Áreas de avaliação do D7 na subdivisão da Madeira	236
Figura D-30. Áreas de avaliação do D8 na subdivisão da Madeira	244
Figura D-31. Localização geográfica das estações de monitorização na RH10, e localização respetiva de acordo com as diversas massas de água.	247

Figura D-32. Áreas de avaliação do D9 na subdivisão da Madeira.	264
Figura D-33. Vista ampliada das áreas identificadas na Figura D-32.	264
Figura D-34. Valores médios anuais de Cádmio encontrados nas lapas branca (<i>Patella aspera</i>) e preta (<i>Patella candei</i>) para a subdivisão Madeira.	269
Figura D-35. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras.	284
Figura D-36. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras FONTE: Cunha <i>et al.</i> (2017).	284
Figura D-37. Área de avaliação do D11 na subdivisão do Madeira.	286

Índice de Tabelas

TABELA D-1. Resumo das Metas ambientais estabelecidas no 1º ciclo para a subdivisão da Madeira.....	14
TABELA D-2. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D1 (Decisão 2017/848).....	24
TABELA D-3. Grupos de espécies de acordo com a Decisão (UE) 2017/848.....	25
TABELA D-4. Espécies de aves marinhas (elementos) e Grupo de espécies (características) propostas para a monitorização nos Arquipélagos macaronésios dos Açores, Madeira e Ilhas Canárias. Só os critérios em azul foram avaliados.....	28
TABELA D-5. Espécies de mamíferos marinhos (elementos) e grupos de espécies (características) propostos para monitorização nos arquipélagos da Macaronésia nos Açores, Madeira e Ilhas Canárias. Apenas os critérios em azul foram avaliados neste documento.....	39
TABELA D-6. Espécies de tartarugas marinhas (elementos) e grupo de espécies (características) propostas para monitorização nos arquipélagos Macaronésios dos Açores, Madeira e Ilhas Canárias.....	51
TABELA D-7. Critérios avaliados para as aves marinhas, indicadores e definições do BEA.....	56
TABELA D-8. BEA para a área de distribuição da alma-negra - D1C4.....	64
TABELA D-9. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da alma-negra - D1C2, D1C3, D1C3.....	65
TABELA D-10. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-do-Bugio - D1C2, D1C3, D1C3.....	65
TABELA D-11. BEA para a área de distribuição da cagarra - D1C4.....	66
TABELA D-12. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da cagarra - D1C2, D1C3, D1C3.....	66
TABELA D-13. BEA para a área de distribuição do pintainho - D1C4.....	67
TABELA D-14. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do pintainho - D1C2, D1C3, D1C3.....	67
TABELA D-15. BEA para a área de distribuição da freira-da-Madeira - D1C4.....	68
TABELA D-16. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-da-Madeira - D1C2, D1C3, D1C3.....	68
TABELA D-17. BEA para a área de distribuição do roque-de-castro - D1C4.....	69
TABELA D-18. BEA para a área de distribuição da freira-do calcamar - D1C4.....	69

TABELA D-19. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do calamar - D1C2, D1C3, D1C3.....	69
TABELA D-20. Critérios avaliados para os mamíferos marinhos, indicadores e definições do BEA.	70
TABELA D-21. Estimativas de abundância baseadas em modelos e a respectiva incerteza. Golfinho-pintado-do-Atlântico - <i>Stenella frontalis</i>	84
TABELA D-22. Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e respectiva incerteza. Roaz - <i>Tursiops truncatus</i>	85
TABELA D-23. Estimativas de abundância baseadas em modelos, e respectiva incerteza. Golfinho-comum – <i>Delphinus delphis</i>	86
TABELA D-24. Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-piloto-tropical - <i>Globicephala macrorhynchus</i>	86
TABELA D-25. Estimativa de mortalidade por colisões de embarcações. Cachalote - <i>Physeter macrocephalus</i>	87
TABELA D-26. Estimativa de abundância baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-de-Bryde - <i>Balaenoptera edeni</i>	87
TABELA D-27. Estimativas da Determinação do BEA.Foca-monge/lobo-marinho - <i>Monachus monachus</i>	88
TABELA D-28. Critérios avaliados para as tartarugas marinhas, indicadores e definições de BEA.	89
TABELA D-29. Estimativa de taxa de mortalidade, abundância e demografia (índice de condição corporal) baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Tartaruga-comum - <i>Caretta caretta</i>	93
TABELA D-30. Metas Ambientais comuns para as aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinha, tendo em consideração as principais pressões antropogénicas identificadas.	97
TABELA D-31. Metas Ambientais para as aves marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da sub-região da Macaronésia.	98
TABELA D-32. Metas Ambientais para os mamíferos marinhos selecionados entre os três arquipélagos da sub-região da Macaronésia.	99
TABELA D-33. Metas Ambientais para as tartarugas marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da sub-região da Macaronésia.	99
TABELA D-34. Metas ambientais e indicadores para o D1	100
TABELA D-35. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D2 (Decisão 2017/848).	131

TABELA D-36. Espécies não indígenas registadas na área de avaliação da subdivisão da Madeira, referindo a data do primeiro registo, a distribuição conhecida (por área: M - Madeira; PS – Porto Santo; D – Desertas; S - Selvagens ou n. d. quando não determinada), e o estado em que se encontram (<i>E</i> - estabelecido, <i>NE</i> - não estabelecido, e <i>I</i> - indeterminado; <i>nd</i> – informação não disponível).....	133
TABELA D-37. Avaliação dos critérios aplicáveis ao D2 por área de avaliação e grau de confiança.....	138
TABELA D-38. Avaliação dos critérios aplicáveis ao D2 por área de avaliação e grau de confiança.....	139
TABELA D-39. Metas ambientais e indicadores para o D2	140
TABELA D-40. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D3 (Decisão 2017/848).....	156
TABELA D-41. Número de embarcações e dias de pesca por segmento de frota (<10m, 10<m<12, 12<m<18, 18<m<24, 24<m<40), por tipo de pescaria (Linhas e Anzóis, Cerco e Apanha) e artes de pesca (LLD, LLS, LHP, PS e AP) * para o período entre 2012 e 2018 (Fonte DRP).....	162
TABELA 42. Desembarque em peso (Kg), em cada segmento de frota (VL0010: <10m; VL1218: 12<m<18; VL2440: 24<m<40), no grupo de pescarias que utilizam linhas e anzóis, cerco e apanha para o período entre 2012 e 2018.	164
TABELA 43. Nome vulgar, nome científico e respetivo código FAO das espécies comerciais (peixes, e moluscos) que representaram uma percentagem acumulada de 95% dos desembarques em valor, no período entre 2008 e 2018 e ranking em valor apresentado na avaliação inicial (SRA, 2014). – espécie ausente da tabela de ranking do relatório inicial;	170
TABELA 44. Nome vulgar, nome científico das espécies comerciais (demersais e bento-pelágicas, pequenos e grandes pelágicos e moluscos gastrópodes), respetiva área de avaliação, indicação se a informação usada se baseou ou dispõe de amostragem em lota através do PNRD da DRP Madeira (assinaladas com (X)) e/ou de projetos de investigação (assinalado com numeração), denominação do stock e indicação da organização internacional responsável pelo aconselhamento no caso das espécies a) (ICCAT).....	171
TABELA D-45. Valores dos critérios, D3C1, D3C2 e D3C3, para os <i>stocks</i> do grupo (a), com base na metodologia descrita na secção 3.2.3.	173

TABELA D-46. Valores dos critérios, D3C1, para os stocks do grupo (b), com base na metodologia descrita na secção 3.2.3. para espécies com avaliação numérica local.	174
TABELA D-47. Valores dos critérios, D3C1 e D3C3, para as espécies/ <i>stocks</i> do grupo (b), com base na metodologia descrita. Período longo – intervalo de anos considerados no cálculo da média a longo termo (equação [1]); Período recente – intervalo de anos considerado no cálculo da média recente (equação [1]); (cinzento – critérios não determinados).	174
TABELA D-48. Pontos de referência e níveis de classificação do Bom Estado Ambiental para os critérios do D3 e para os <i>stocks</i> do grupo (a), com base na comparação com os pontos biológicos de referência. Verde: bom estado ambiental atingido; Vermelho: bom estado ambiental não atingido. n.d. – não desenvolvidos pontos de referência biológicos.	176
TABELA D-49. Resultados da avaliação do BEA para os stocks do grupo (a) e para cada um dos critérios (D3C1, D3C2). (✓) valor do critério indica um nível de exploração abaixo de MSY; (x) o valor do critério indica um nível de exploração acima de MSY; ? - valor do critério é desconhecido;.....	177
TABELA D-50. A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (b) o critério avaliado (D3C1), na subdivisão da Madeira.....	179
TABELA D-51. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D4 (Decisão 2017/848)	185
TABELA D-52. Metas ambientais e indicadores para o D4	186
TABELA D-53. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D5 (Decisão 2017/848).	195
TABELA D-54. Critérios utilizados para a avaliação das várias áreas definidas na subdivisão da Madeira na presente avaliação de acordo com os dados disponíveis.	196
TABELA D-55. Limiares aplicáveis aos critérios de avaliação do D5.	196
TABELA D-56. Dados disponíveis para a presente avaliação.	198
TABELA D-57. Nitratos, nitritos, amónia, DIN e fosfatos: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.	199
TABELA D-58. Classificação segundo Crouzet (1999).....	200
TABELA D-59. Classificação segundo Wasmund (2001).	201
TABELA D-60. Clorofila-a e feopigmentos nos diferentes pontos de amostragem, à superfície e em profundidade. O triângulo representa o valor médio e os pontos representam os valores medidos.	203

TABELA D-61. Resultados das análises de MPS, PON, POC e oxigénio dissolvido: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.	204
TABELA D-62. Avaliação do BEA do D5 por área de avaliação e grau de confiança.	206
TABELA D-63. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D6 (Decisão 2017/848).	211
TABELA D-64. Tipos de habitats bentónicos incluindo as comunidades biológicas a eles associadas (pertinentes para os critérios associados aos descritores 1 e 6), os quais correspondem a um ou mais tipos de habitats mencionados na classificação de habitats do Sistema Europeu de Informação sobre a Natureza (<i>European Nature Information System – EUNIS</i>) (Evans 2016).	212
TABELA D-65. Áreas monitorizadas e respetiva profundidade. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).	216
TABELA D-66. Volumes de areia extraídos por zona (m ³).	227
TABELA D-67. Avaliação do BEA dos critérios D6C1.1, D6C2.1 e D6C2.2 por área de avaliação.	228
TABELA D-68. Metas ambientais e indicadores para o D6	229
TABELA D-69. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D7 (Decisão 2017/848).	237
TABELA D-70. Estruturas adicionais referentes á área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da Madeira.	238
TABELA D-71. Estruturas adicionais referentes á área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da Madeira.	239
TABELA D-72. BEA para o Descritor 7, na subdivisão da Madeira.	240
TABELA D-73. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D8 (Decisão 2017/848).	244
TABELA D-74. Limiares existentes para avaliação dos critérios aplicáveis ao D8. ..	246
TABELA D-75. Códigos Massas de Água utilizados na presente avaliação, número de estações de monitorização, bem como a sua localização geográfica na RH10	246
TABELA D-76. Resumo dos parâmetros utilizados na interpretação do índice biótico AMBI e classificação do estado ecológico da massa de água (adaptado de Borja et al., 2000; Carletti and Heiskanen, 2009).	250
TABELA D-77. Análise realizada aos resultados obtidos para os parâmetros in situ medidos ao longo dos dois anos de monitorização (2016 e 2017).	251

TABELA D-78. Análise realizada aos resultados obtidos para os nutrientes quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017).....	252
TABELA D-79. Análise realizada aos resultados obtidos para os metais (fase dissolvida e fase particulada) quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017)	253
TABELA D-80. Análise dos resultados das substâncias prioritárias quantificados ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.	254
TABELA D-81. Análise dos resultados da concentração em clorofila a e feofitina a ($\mu\text{g/L}$) ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento. EQR - rácio de qualidade ecológica.	255
TABELA D-82. Análise dos resultados da abundância da comunidade fitoplanctónica nas amostras de água recolhidas ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.	256
TABELA D-83. Análise dos resultados da composição e abundância da comunidade de macroinvertebrados bentónicos das estações de monitorização amostradas ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.	256
TABELA D-84. Análise dos resultados dos elementos hidromorfológicos – condições morfológicas nas 14 estações de monitorização.....	258
TABELA D-85. Elementos dos critérios, critérios e normas metodológicas aplicáveis ao D9 (Decisão 2017/848).....	266
TABELA D-86. Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio, Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira, Área 1. Fonte: Direção Regional de Pescas.....	267
TABELA D-87. Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio, Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira, Área 1. Dados fornecidos pela indústria pesqueira regional.....	268
TABELA D-88. Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio, Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira, Área 2. Dados obtidos na monitorização efetuada pela Direção Regional de Pescas.	270

TABELA D-89. Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio, Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira, Área 2. Dados fornecidos pela indústria pesqueira regional.....	271
TABELA D-90. Avaliação do BEA do D9 por área de avaliação.....	272
TABELA D-91. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10 (Decisão 2017/848).....	274
TABELA D-92. Metas e indicadores para o D10.	277
TABELA D-93. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10.....	287
TABELA D-94. Tipo de atividades geradoras de ruído de baixa frequência	289
TABELA D-95. Metas e indicadores para o Descritor 11.....	292

1 Lista de acrónimos

BTS	<i>Biomass Trophic Spectra</i>
CPUE	Capturas por unidade de esforço
DGRM	Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços-Marítimos
DQA	Diretiva Quadro da Água
ICCAT	Comissão Internacional para a Conservação dos Tunídeos do Atlântico
ICES	Conselho Internacional para a Exploração do Mar
JRC	Joint Research Centre
MSY	<i>Maximum sustainable yield</i>
OOAO	<i>One-Out-All-Out</i>
PBD	Pulse block day
PNAB-DCF	Plano Nacional de Amostragem Biológica – “ <i>Data Collection Framework</i> ”
SG Noise	Technical Subgroup on Underwater Noise
TG Litter	Grupo Técnico para o Lixo Marinho
TG Noise	Technical Working Group on Noise

2

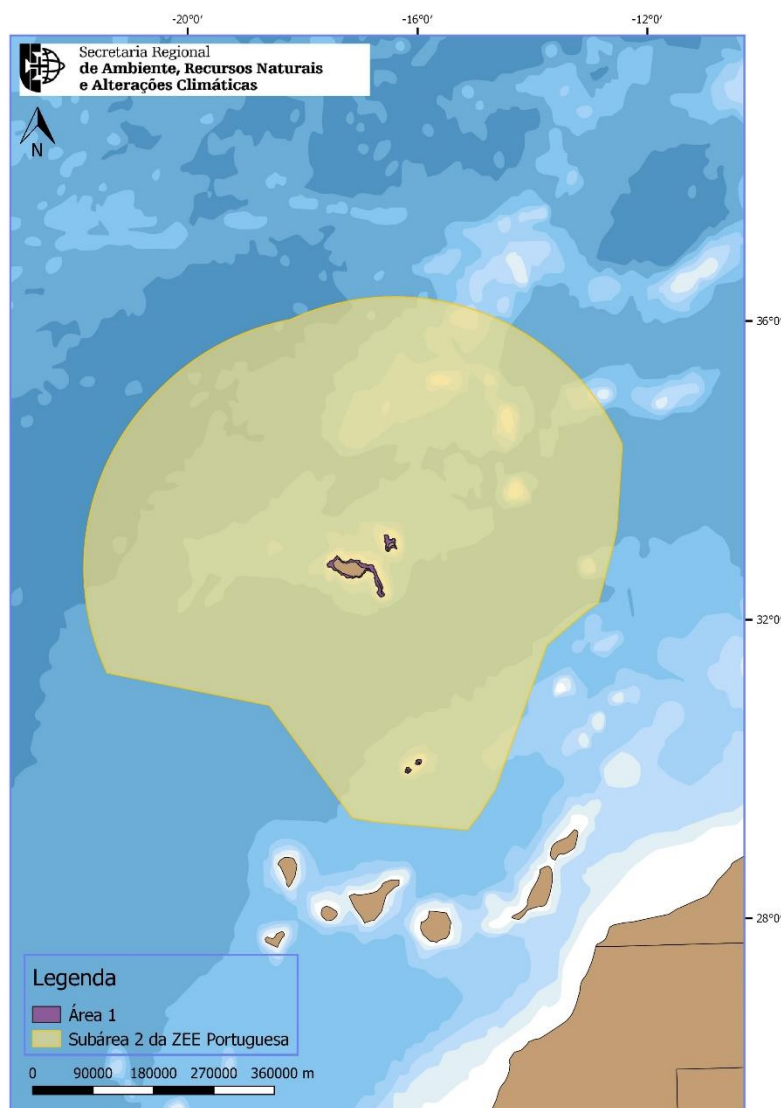
3 **PARTE D ESTADO AMBIENTAL DAS ÁGUAS MARINHAS E**
4 **METAS AMBIENTAIS**

5 **D.1 SUBDIVISÃO DA MADEIRA**

6 **D.1.1 Introdução**

7 **D.1.1.1 Áreas de avaliação**

8 A Subdivisão da Maderia inclui as águas marinhas nacionais em torno do arquipélago
9 da Madeira (incluindo as ilhas Selvagens), até aos limites exteriores da ZEE subárea
10 Madeira, e faz parte da sub-região marinha da Macaronésia (Figura D-1). O arquipélago
11 de Madeira é uma região autónoma da República Portuguesa localizada no Atlântico
12 Nordeste. É composto por duas ilhas principais (Madeira e Porto Santo) e outras ilhas
13 mais pequenas (Desertas e Selvagens). O arquipélago tem uma superfície total de 801
14 km² e está rodeado por uma parte da ZEE portuguesa, com uma superfície marinha de
15 aproximadamente 442.248 km² (Bessa Pacheco, 2013).



16
17

Figura D-1. Limites da subdivisão do Madeira.

18 De acordo com a Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, a avaliação do Bom Estado
19 Ambiental (BEA) dos elementos dos critérios de cada descritor deve basear-se em áreas
20 de avaliação definidas a uma escala adequada, a nível ecológico, para os elementos do
21 ecossistema (espécies, habitats e ecossistemas) e, à adoção de medidas de gestão,
22 para os elementos de pressão.

23 Na presente avaliação, a definição das referidas áreas foi feita tendo em consideração
24 a caracterização inicial do meio marinho, de 2014, as disposições da Decisão (UE)
25 2017/848 da Comissão e, ainda, a informação disponível. Foram utilizados os seguintes
26 critérios, isoladamente, ou em combinação:

- 27
- Tipologia das águas costeiras definida no âmbito da Diretiva Quadro da Água;
 - 28 • Batimetria;
 - 29 • Geomorfologia, hidrodinâmica e biologia;

- 30
- 31
- Área de ocorrência das atividades económicas;
 - Transetos associados a campanhas de amostragem.

32 Uma vez que a Decisão (UE) 2017/848 estabeleceu novas orientações relativamente às
33 escalas de avaliação, os limites das áreas de avaliação neste 2º ciclo não são sempre
34 coincidentes com os limites das áreas de avaliação adotados no 1º ciclo. As áreas de
35 avaliação utilizadas para a análise de cada um dos descritores encontram-se
36 representadas nos respetivos subcapítulos “Metodologia e Dados”.

37 **D.1.1.2 Áreas relevantes para a conservação da natureza**

38 Sobre as áreas relevantes para a conservação da natureza importa referir que, entre
39 2014 e 2018, foram incluídas novas áreas marinhas classificadas, e foi identificada no
40 Programa de Medidas DQEM, de 2014 (MAM, SRMCT, SRA 2014), uma área marinha
41 relevante para a conservação do meio marinho na subdivisão da Madeira.

42 **D.1.1.2.1 Rede Natura 2000**

43 No período de 2014-2018 foram criados o Parque Natural Marinho do Cabo Girão e a
44 Área Protegida da Ponta do Pargo Cabo Girão e alargado o limite da ZEC Ponta de São
45 Lourenço. Foram implementados dois recifes artificiais, um no Parque Natural Marinho
46 do Cabo Girão e outro na Rede de Áreas Marinhas Protegidas do Porto Santo. No
47 período de 2014-2018 foi proposto o Sítio de Importância Comunitária (SIC) Cetáceos
48 da Madeira, a criação da AMP do Cabo Girão, e procedeu-se ao alargamento da AMP
49 da Ponta de São Lourenço. A rede de AMPs encontra-se representada na **Figura D-2** e
50 **Figura D-3**.

51

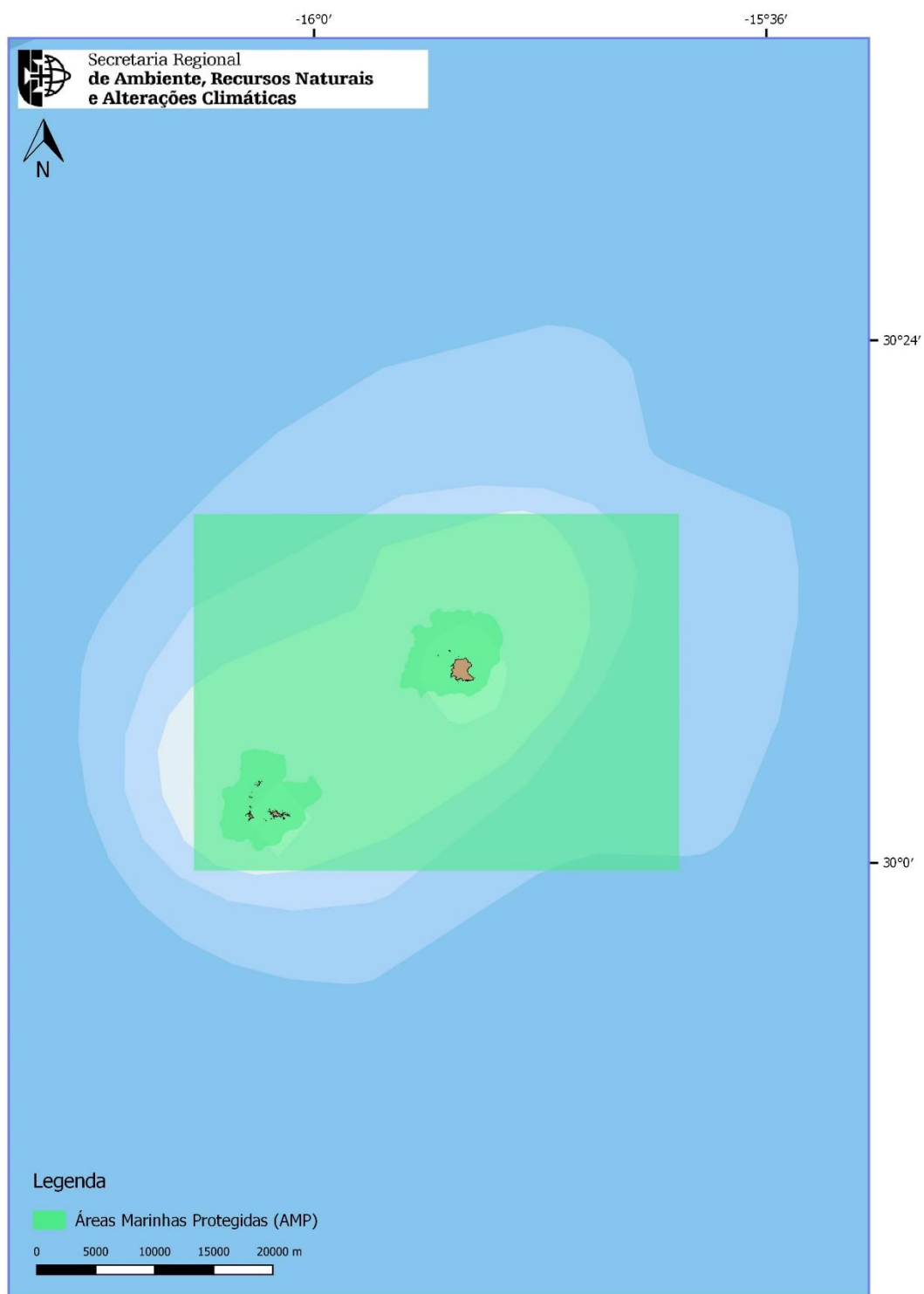
52

53

54

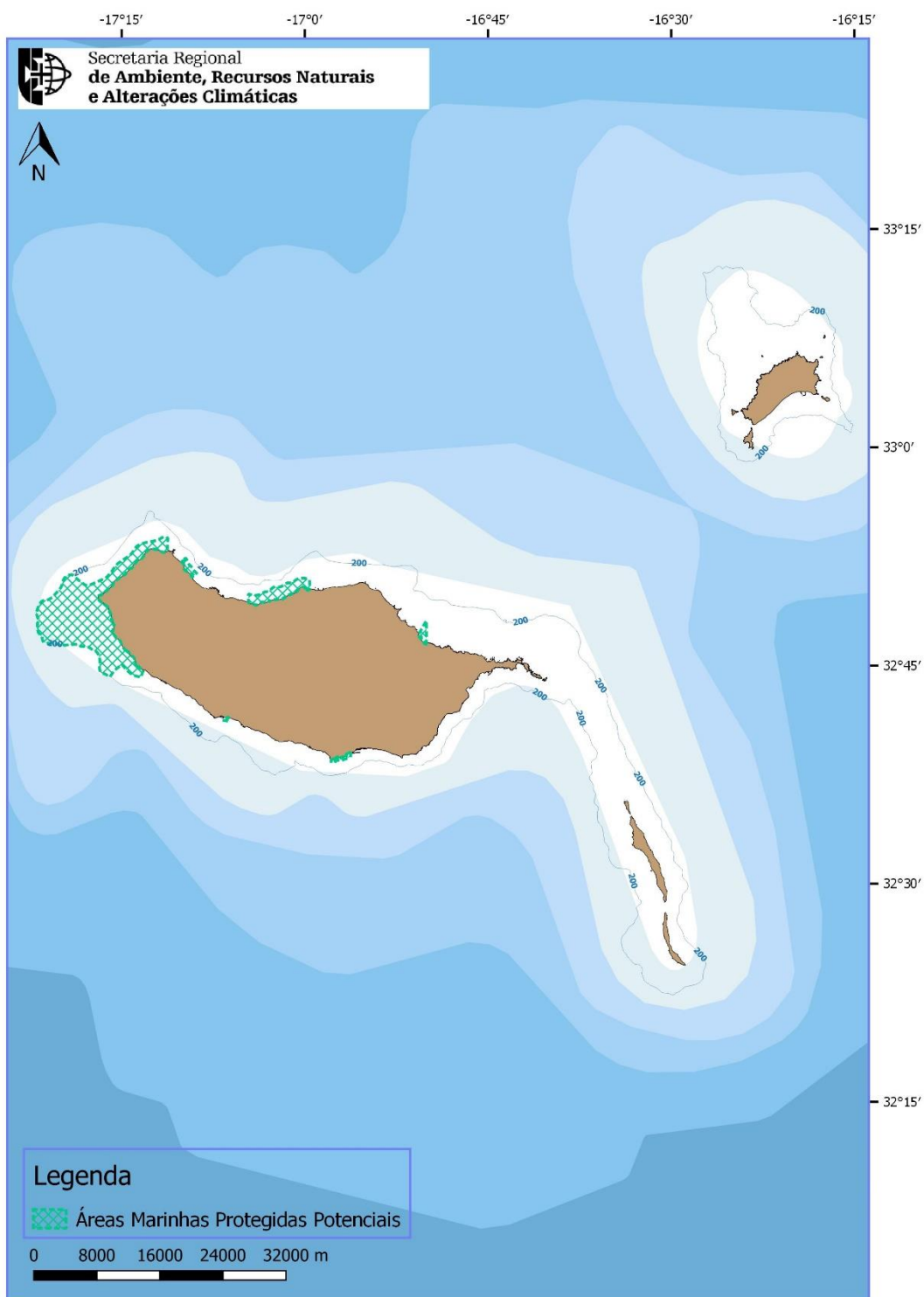
55

56



67
68
69
70
71

Figura D-3. AMP (SIC e ZPE) em 2014 e 2018: Selvagens, na subdivisão da Madeira.



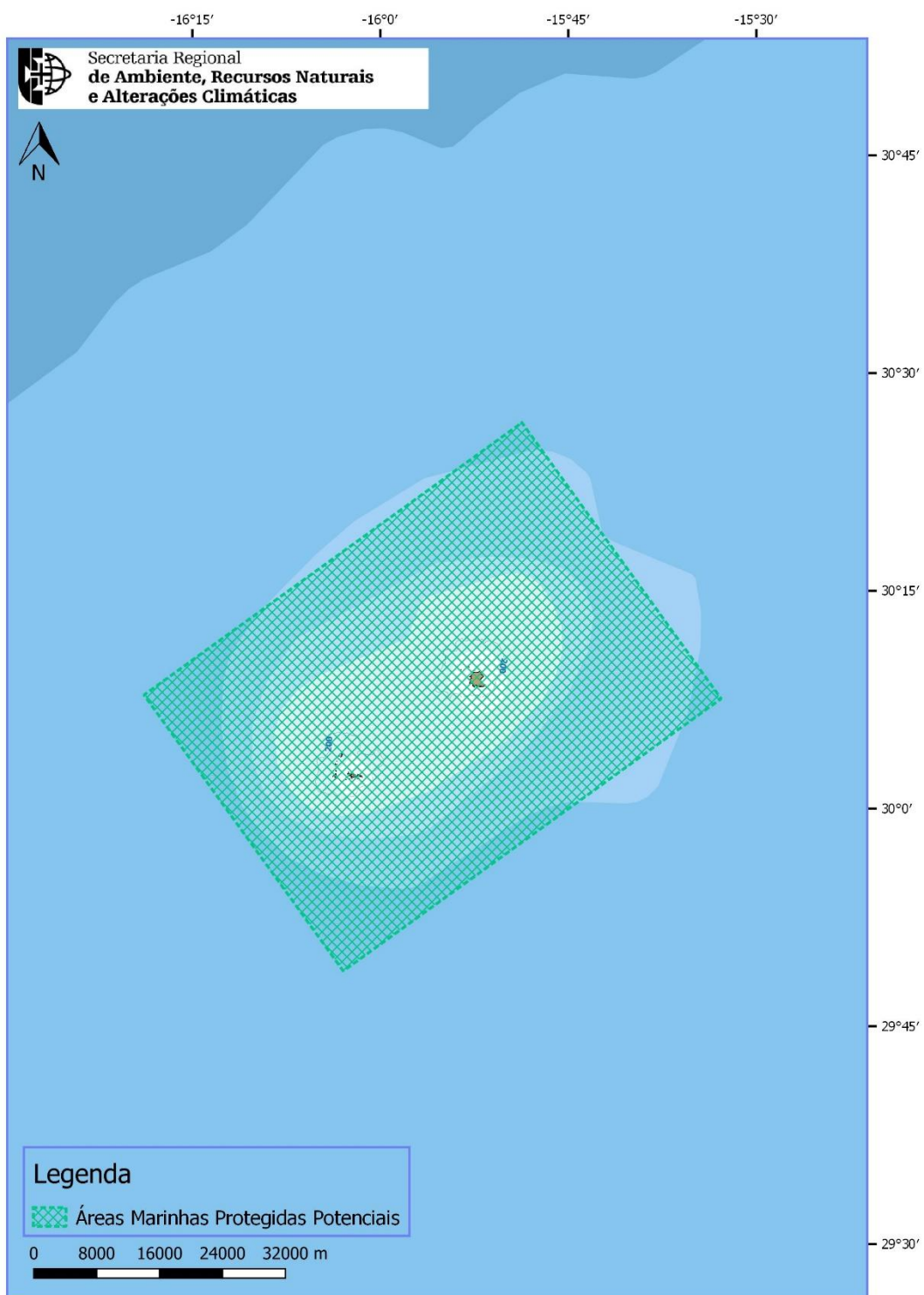
72

73 Figura D-4. AMPs potenciais: Madeira, Porto Santo, e Desertas, na subdivisão da Madeira.

74

75

76

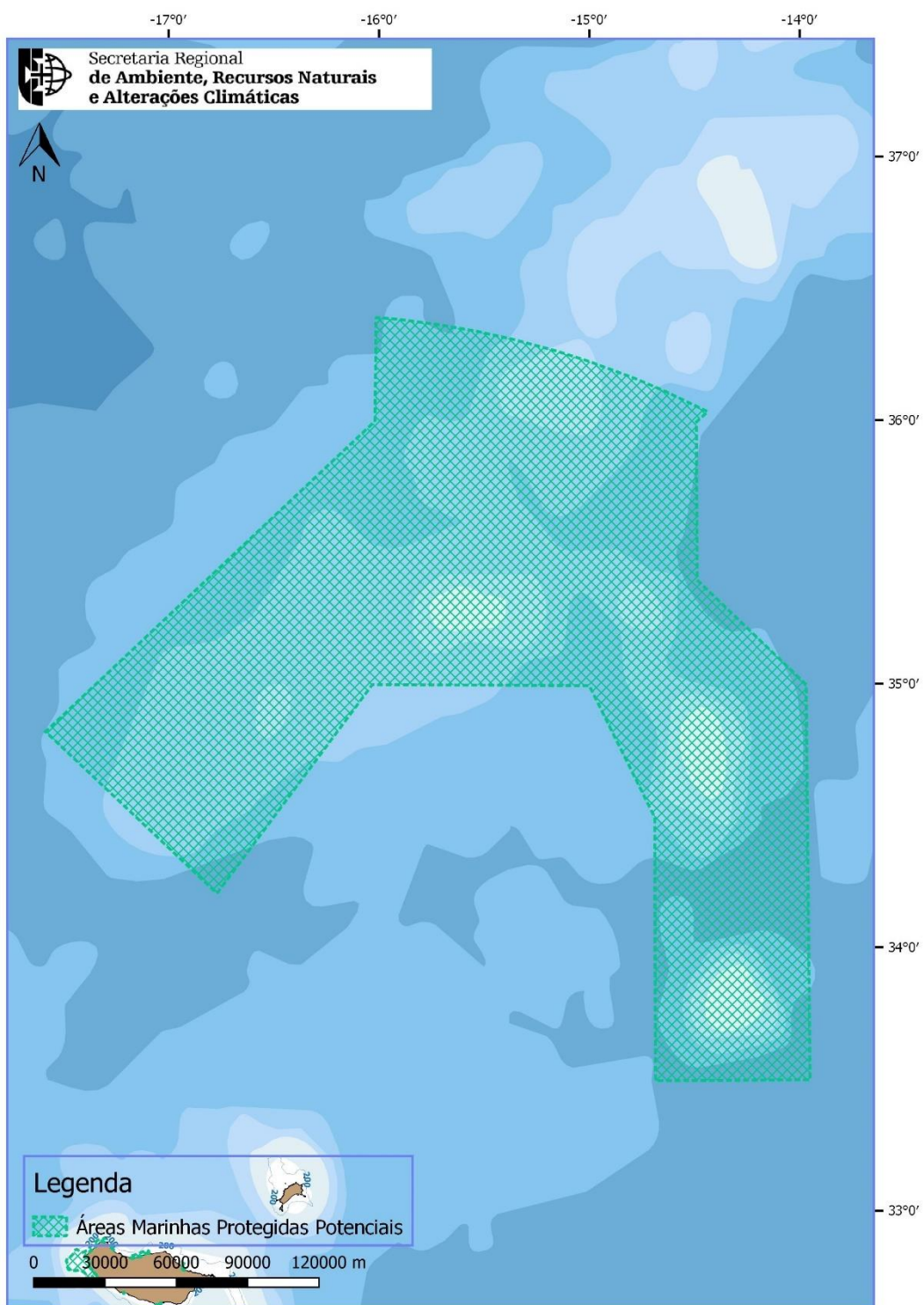


77

78 Figura D-5. AMP potenciais: Selvagens, na subdivisão da Madeira.

79

80



81

82 Figura D-6. AMP offshore potencial do Complexo-Geológico Madeira-Tore, na subdivisão da Madeira.

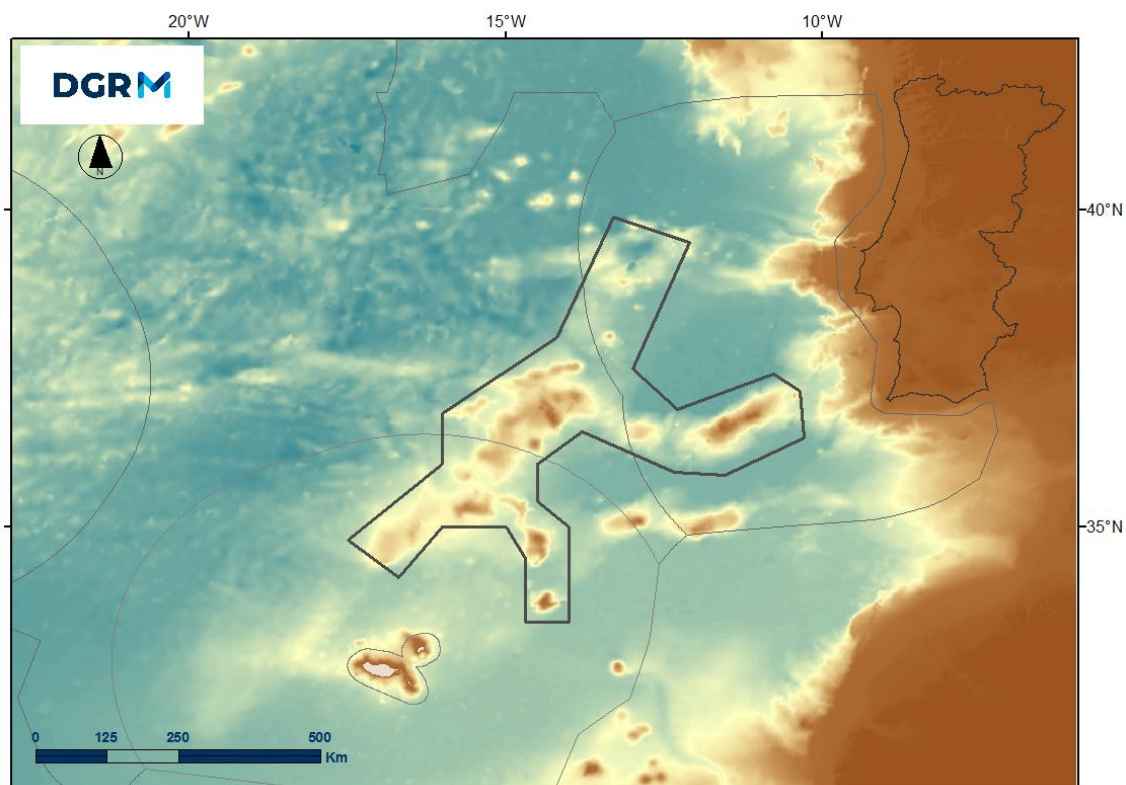


Figura D-7. Área Marinha Protegida Complexo-Geológico Madeira-Tore na sua total extensão enquadrando a área da subdivisão da Madeira.

83

84

85

86

87 ▪ SIC Cetáceos da Madeira

88

89 ▪ Parque Natural Marinho do Cabo Girão

90 O Parque Natural Marinho do Cabo Girão¹ com uma área de 240 ha, está localizado na
91 costa Sul da ilha da Madeira, a Oeste da cidade do Funchal, e tem como limites
92 territoriais, a Sul, a batimétrica dos 50 metros e a Norte a curva de nível dos 10 metros,
93 acima da linha de costa, definida pela amplitude média das marés. A delimitação a Este
94 é determinada pela Ribeira da Alforra e a Oeste pela Ribeira da Quinta Grande.

95 No que diz respeito ao património natural desta área, importa realçar a existência de
96 comunidades de Maërl. A importância ecológica dos fundos onde ocorrem estas
97 comunidades deve -se à grande diversidade de fauna e flora que albergam e ao grande
98 número de nichos ecológicos gerados pela sua estrutura tridimensional. Devido à sua
99 importância existe atualmente inúmera regulamentação destinada à conservação deste
100 recurso pouco renovável e de crescimento extremamente lento. Estes habitats são
101 protegidos pela legislação da UE e dos estados membros de Portugal e Espanha, sendo

¹ Criado pelo Decreto Legislativo Regional nº4/2017/M, de 30 de janeiro

102 parte essencial da Estratégia Marinha Europeia. A comunidade de Maërl está incluída
103 na Rede Natura 2000, no anexo I da Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do
104 Conselho, de 21 de maio) (categoria 1170: Recifes), na Convenção de Berna, na rede
105 EUNIS e na lista inicial da OSPAR de espécies e habitats ameaçados e/ou em declínio.
106 As duas espécies de algas vermelhas mais abundantes no Maërl (Lithothamnion
107 corallioides e Phymatolithon calcareum) estão incluídas no anexo V da Diretiva Habitats.

108 Em 2018, é implementado o projeto CORCEIRA, visando a caracterização de fundos
109 para implementação de um recife artificial, através do afundamento da Corveta Afonso
110 Cerqueira, um navio de Guerra outrora pertencente à Marinha Portuguesa. Este
111 afundamento, realizado com sucesso a 4 de setembro de 2018, teve como objetivos
112 atrair/criar vida marinha de todos os tipos, potenciar várias atividades com relevância
113 socioeconómica, designadamente através do incremento de recursos piscícolas, do
114 aumento da biodiversidade, e do desenvolvimento da atividade do turismo subaquático
115 e atenuar os impactos negativos sofridos pelos ecossistemas marinhos costeiros da ilha
116 da Madeira.

117 Do reduzido conhecimento científico sobre os fundos marinhos do Parque Natural
118 Marinho do Cabo Girão resultou a Primeira Caracterização do Parque Natural Marinho
119 do Cabo Girão (Ribeiro & Neves, 2018)², tendo sido realizados trabalhos de prospeção
120 subaquática e análise dos tipos de fundo.

121 Esta área marinha protegida constitui ainda local de ocorrência para espécies de
122 mamíferos e répteis marinhos, constantes no anexo II da Diretiva Habitats, como sejam
123 a foca-monge-do-Mediterrâneo *Monachus monachus* (1366) e a tartaruga-comum
124 *Caretta caretta* (1244), espécies prioritárias.

125 ■ Área Protegida da Ponta do Pargo

126 A Área Protegida da Ponta do Pargo³ engloba na sua parte marinha o Parque Natural
127 Marinho da Ponta do Pargo, categoria VI da IUCN, cujos limites territoriais seguem a sul
128 a batimétrica dos 50 metros e a norte 10 metros acima da linha de costa definida pela
129 amplitude média das marés. A delimitação a norte é definida pela Ribeira do Tristão no
130 concelho de Porto Moniz e a sul pelo Ribeiro Velho no concelho da Calheta. O Parque
131 Natural Marinho da Ponta do Pargo tem como objetivo essencial a adoção de medidas
132 que visem a proteção, valorização e uso sustentado do mar, através da integração
133 harmoniosa das atividades humanas, naquela zona, contribuindo para garantir o bom
134 estado ambiental do espaço marítimo da Região Autónoma da Madeira.

135 Esta área marinha protegida possui vários focos de interesse, desde a
136 bio(geo)diversidade à existência de spots ainda prístinos de surf e de mergulho. Para a

² Trabalhos desenvolvidos pelo Madeira Marine Biodiversity Conservation and Ecology Lab, no âmbito do Observatório Oceânico da Madeira, com apoio do IFCN IP-RAM

³

137 área estão identificados habitats, que estão referidos no Anexo I da Diretiva Habitats
138 como sejam os Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco
139 profunda (1110), Enseadas e baías pouco profundas (1160) e Grutas marinhas
140 submersas ou semi-submersas (8330). Dados de pesca experimental, assim como
141 levantamentos recentes, confirmam a ocorrência de várias comunidades e espécies de
142 peixes, representativas dos ecossistemas marinhos costeiros da Ilha da Madeira e que
143 importa preservar. São espécies com elevado interesse para a manutenção dos serviços
144 do ecossistema, assim como também para a atividade de pesca, nomeadamente
145 *Balistes capriscus*, *Bodianus scrofa*, *Dasyatis pastinaca*, *Dentex gibbosus*, *Diplodus*
146 *sargus cadenati*, *Diplodus vulgaris*, *Galeorhinus galeus*, *Muraena helena*, *Mycteroperca*
147 *fusca*, *Pagellus acarne*, *Pagrus pagrus*, *Phycis phycis*, *Pomadasys incisus*,
148 *Pteroplatytrygon violacea*, *Raja brachyura*, *Scomber colias*, *Scorpaena notata*,
149 *Scorpaena scrofa*, *Serranus atricauda*, *Synodus saurus*, *Trachinus draco* e *Trachurus*
150 *picturatus*.

151

152 ▪ [ZPE/ZEC Ponta de São Lourenço – PTMAD0003](#)

153 A ZEC Ponta de São Lourenço⁴ foi objeto de alargamento⁵ integrando atualmente uma
154 área totalde 3182 ha, 82% da qual é área marinha.

155 Apresenta habitats marinhos com interesse comunitário, como as enseadas e baías
156 pouco profundas (1160) e as grutas marinhas submersas ou semi-submersas (8330).

157 No âmbito da Birdlife Internacional, a Ponta de São Lourenço está classificada como
158 Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA), por ser um importante local de
159 nidificação de aves marinhas. Nidificam neste local aves marinhas com interesse
160 comunitário, constantes no anexo I da Diretiva Aves, como sejam a cagarra *Calonectris*
161 *borealis* (A010), alma-negra *Bulweria bulwerii* (A387), o roque-de-castro *Hydrobates*
162 *castro* (A390), o pintaíno *Puffinus lherminieri baroli* (A388) e o garajau-comum *Sterna*
163 *hirundo* (A193). Esta área protegida constitui ainda local de ocorrência para espécies de
164 mamíferos e répteis marinhos, constantes no anexo II da Diretiva Habitats, como sejam
165 o roaz *Tursiops truncatus* (1349), foca-monge-do-Mediterrâneo *Monachus monachus*
166 (1366) e a tartaruga-comum *Caretta caretta* (1244), sendo as duas últimas espécies
167 prioritárias.

168

⁴ Criada pelo Decreto Legislativo Regional nº19/2018/M

⁵

169 ▪ **Rede de Áreas Marinhas Protegidas do Porto Santo – ZEC Ilhéus do Porto Santo**
170 – PTPOR0001

171 Em 2016, realizou-se o afundamento da antiga corveta da Marinha Portuguesa NRP
172 General Pereira D'Eça na área marinha do Ilhéu de Cima com o objetivo principal de
173 criação de um recife artificial para potenciar o desenvolvimento ecológico, científico e
174 socioeconómico, designadamente mediante o incremento de recursos piscícolas e do
175 mergulho recreativo (Resolução do Governo Regional da Madeira nº 55/2015, de 6 de
176 Fevereiro). Este recife artificial tem sido acompanhado por um programa de
177 monitorização para avaliação dos impactos do afundamento da Corveta General Pereira
178 D' Eça no local do afundamento e nos recifes circundantes (pré e pós-afundamento),
179 resultando uma caracterização do ambiente pelágico e bentónico aos níveis abiótico e
180 biótico (Neves et al. 2018, relatório científico CORDECA). Foram inventariadas 17 taxa
181 de macroalgas, 48 taxa de macroinvertebrados e 32 espécies de peixes.

182 Os Ilhéus são locais preferenciais para a nidificação da avifauna marinha. Três dos
183 Ilhéus – Ilhéu de Cima, Ilhéu da Cal e Ilhéu de Ferro – estão classificados como Área
184 Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA), no âmbito da BirdLife Internacional,
185 sendo conhecida a nidificação neste local de aves marinhas com interesse comunitário,
186 constantes no anexo I da Diretiva Aves, como sejam a cagarra *Calonectris borealis*
187 (A010), alma-negra *Bulweria bulwerii* (A387), roque-de-castro *Hydrobates castro*
188 (A390), pintaíno *Puffinus lherminieri baroli* (A388), garajau-comum *Sterna hirundo*
189 (A193) e *Sterna dougalli* (A192), sendo esta última uma espécie prioritária.

190 Esta área protegida constitui ainda local de ocorrência para espécies de mamíferos e
191 répteis marinhos, constantes no anexo II da Diretiva Habitats, como sejam o roaz
192 *Tursiops truncatus* (1349) e a tartaruga-comum *Caretta caretta* (1244), sendo esta última
193 uma espécie prioritária.

194

195 **D.1.1.1 Metas ambientais estabelecidas no 1º ciclo**

196 A atualização da Estratégia Marinha d Madeira (SRA, 2014) compreende, para além da
197 atualização da avaliação inicial (artigo 8.º da DQEM) e da definição do bom estado
198 ambiental (artigo 9.º), a reavaliação das metas ambientais definidas em 2014 (MAM,
199 SRMCT, SRA), a fim de orientar os progressos para alcançar o bom estado ambiental
200 do meio marinho. Esta reavaliação e definição das novas metas é efetuada, para cada
201 descriptor, nos capítulos subsequentes. Para esse efeito, importa atender ao ponto de
202 situação da implementação das mesmas reunindo-se, na **TABELA** D-1, a metas
203 estabelecidas no 1.º ciclo, por tipo (estado, pressão ou operacional), o nível de execução
204 das mesmas e a sua continuidade neste 2.º ciclo.

205 De salientar que, no Relatório de 2014, foram definidas metas para os descritores
206 considerados como não tendo atingido o bom estado ambiental e metas destinadas à

207 aquisição de conhecimento. De salientar que algumas destas metas se traduziam, na
208 prática, em medidas específicas e, como tal, constam já do Programa de Medidas
209 nacional, elaborado em 2014, pelo não têm continuidade no presente ciclo da Estratégia
210 marinha para o Continente.

211 Assim, as metas DQEM são definidas em adição às metas ou objetivos já estabelecidos
212 noutros instrumentos legislativos aplicáveis às mesmas águas, e que, também,
213 concorrem para o respetivo Bom Estado Ambiental, e podem ter as seguinte tipologias⁶:

214 • Meta de Estado – relacionada com o estado de um componente do ambiente marinho,
215 proporcionando uma indicação sobre a condição física, química ou biológica do
216 ambiente;

217 • Meta de Pressão –relacionada com o nível de pressão no ambiente marinho,
218 estabelecendo desta forma o nível desejado ou aceite para uma determinada pressão.

219 • Meta Operacional – está diretamente relacionada com a natureza das ações de gestão
220 requeridas, sem que, contudo, se estabeleça diretamente uma medida específica.

221

⁶ DG Environment & MRAG/UNEP - WCMC/URS, 2012

222

TABELA D-1. Resumo das Metas ambientais estabelecidas no 1º ciclo para a subdivisão da Madeira.

Tipo	Descritor	Metas	Ponto situação	2.º ciclo
ESTADO	D1, D2, D3, e D6	Promover o conhecimento dos habitats e biocenoses marinhas.	Parcialmente Atingida	
	D3	Explorar, de modo sustentável, o peixe-espada preto.	Parcialmente Atingida	
OPERACIONAL	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 e D9	Estudar, reformular e gerir as redes de monitorização que permitam recolher informação de suporte à caracterização do meio marinho, com ênfase para as situações que exigem maior atenção para manter ou atingir o Bom Estado Ambiental e para as que possam revelar as relações causais entre os resultados da monitorização e as atividades humanas.	Parcialmente Atingida	
	D1, D4, D5, D6, D7, D8, D10, D11	Mapear e monitorizar o sistema meteo-oceanográfico à escala da subdivisão (incluindo, ondas e correntes de superfície induzidas pelos ventos locais, assim como correntes de mar-aberto e de profundidade) de forma a melhorar a avaliação das condições ambientais e de potencial energético dos diversos descritores ambientais, e auxiliar os processos de decisão.	Não atingida	
	D1, D3 e D4	Estudar e compreender as rotas migratórias de espécies de ampla distribuição geográfica de modo a evidenciar a relevância e a importância ecológica dos mares arquipelágicos e dos montes submarinos no contínuo ecossistémico, e a sua dimensão oceânica e global.	Parcialmente atingida	
		Promover e sistematizar o conhecimento das redes tróficas tanto dos habitats costeiros como dos ecossistemas de profundidade, incluindo o estudo de organismos chave, assim como o efeito das variações sazonais, com vista ao desenvolvimento de novos indicadores para avaliação futura do estado das redes tróficas e assim definir adequadamente o Bom Estado Ambiental das mesmas.	Parcialmente atingida	

Tipo	Descritor	Metas	Ponto situação	2.º ciclo
	D1, D3, D4, D6, D10 e D11	Ampliar até 2020 a Área Marinha Protegida da subdivisão (atualmente 2083 Km2), visando a proteção e conservação de espécies e habitats prioritários.	Atingida	
	D10	Desenvolver estudos para obter dados que permitam caracterizar a quantidade, distribuição e composição das micropartículas, e a sua evolução ao longo do tempo. Estabelecer protocolos com os procedimentos de amostragem e respetiva metodologia de avaliação dos resultados	Não atingida	
	D2 e D10	Acompanhar e sistematizar os resultados de estudos científicos sobre a relação de causa-efeito entre o lixo marinho, o biota e o meio marinho, selecionar para a subdivisão da Madeira o indicador biológico mais adequado para avaliar o impacto do lixo marinho no biota e estabelecer os protocolos adequados para avaliar o indicador 10.2.1	Não atingida	
		Avaliar a potencialidade das Ilhas Selvagens como espaço de excelência para monitorizar o lixo marinho no Atlântico e a forma como este é transportado, procurando criar um indicador do funcionamento e estado ambiental das correntes oceânicas.	Não atingida	
	D11	Elaborar estudo que avalie as condições e recursos necessários à instalação e funcionamento dos dispositivos de monitorização de ruído acústico submarino	Não atingida	
	TODOS		Parcialmente atingida	-

223 D.1.1.2 Programa de Medidas 2014

224 No Programa de Medidas (MAM, SRMCT, SRA, 2014), no âmbito do capítulo “Medidas
225 Operacionais” foi definida a necessidade de “Criar uma SIC associada aos cetáceos”, a
226 qual será tratada no capítulo **Descritor 1: Biodiversidade**, e “Designar Áreas Marinha
227 Protegidas no Espaço Marítimo”. Esta última Medida pretendem proteger um conjunto
228 de montes submarinos no espaço marítimo português. Associados a áreas de maior
229 produtividade, biomassa e biodiversidade, os montes submarinos são considerados
230 *hotspots* de biodiversidade, registando-se tipicamente um elevado número de espécies

231 bentónicas e bentopelágicas, mas também de espécies migradoras e predadores de
232 topo, incluindo, cetáceos e aves e tartarugas marinhas, que utilizam estas áreas para
233 se alimentarem.

234 Concretamente, a medida prevê a criação de duas áreas marinhas protegidas de
235 grandes dimensões, o complexo geológico Madeira-Tore e o Arquipélago Submarino
236 Great Meteor. A primeira abrange uma área relevante marinha na subdivisão do
237 continente, na **subdivisão da Madeira** e na PCE.

238 O complexo geológico Madeira-Tore inclui um conjunto de montes submarinos situado
239 entre a plataforma continental geológica na margem ocidental da Península Ibérica e a
240 plataforma insular da Madeira. Ocupa uma vasta área que integra parte das subáreas
241 Continente e Madeira da ZEE de Portugal e fundos marinhos da PCE. Os montes
242 submarinos Tore, Sponge-Bob, Ashton, Hirondele II, Ormonde e Gettysburg (Banco
243 Gorringe) fazem parte da subdivisão do Continente, os montes submarinos Jo-sister,
244 Josephine, Gago Coutinho, Teresa, Pico Pia, Pico Julia e Toblerone Ridge da subdivisão
245 da PCE e os montes submarinos Lion, Unicorn, Seine e Dragon da subdivisão da
246 Madeira.

247 Na área que se pretende proteger encontra-se já classificado como SIC, o Banco
248 Gorringe, na subdivisão do Continente, e a coluna de água sobre o monte submarino
249 Josephine na subdivisão da PCE, como Área Marinha Protegida em Alto Mar no âmbito
250 da Convenção OSPAR (Decisão OSPAR 2010/5). A área proposta sobrepõe-se, ainda,
251 em parte, à EBSA⁷ Madeira-Tore, que Portugal submeteu no âmbito da Convenção da
252 Diversidade Biológica (CDB). Estão presentes, *habitats* de conservação prioritária
253 OSPAR (OSPAR, 2008), nomeadamente, montes submarinos, recifes de *Lophelia*
254 *pertusa*, jardins de corais e agregações de esponjas, bem como habitats do Anexo I da
255 Diretiva Habitats e concretamente, o *habitat* 1170 “Recifes” e o *habitat* 1110 “Bancos de
256 areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”. No âmbito da
257 política das pescas, estão ainda previstas disposições que pretendem proteger um
258 conjunto de habitats também presentes nesta AMP, designados neste âmbito
259 Ecossistemas Marinhos Vulneráveis, e que incluem, de acordo com o Regulamento (UE)
260 n.º 2016/2336, do Parlamento Europeu e do Conselho, jardins corais, agregações de
261 esponjas de profundidade, campos de penas do mar, aglomerações de certas espécies
262 em substratos lamacentos e arenosos, e ainda aglomerações de ceriantários e de
263 briozoários.

264 De natureza vulcânica e com uma orientação geral SW-NE, o complexo geológico
265 Madeira-Tore estende-se ao longo de cerca de 700 km, entre as planícies abissais
266 Ibérica, do Tejo e Ferradura, a este, as planícies abissais Madeira e Seine, a sul, e pelo
267 arquipélago da Madeira, a sudoeste sendo atravessado a norte pela Falha de Glória

⁷ Áreas Marinhas Ecológica ou Biologicamente Significativas (EBSA). A designação não representa um estatuto de protecção mas apenas o reconhecimento científico da sua importância ecológica.

268 pertencente à Zona de Fractura Açores-Gibraltar, e cujos flancos se podem elevar até
269 400 m relativamente ao fundo marinho adjacente.

270 O amplo gradiente batimétrico dos montes submarinos que integram esta área, os
271 fundos que os caracterizam e a circulação oceânica associada, determina a ocorrência
272 de numerosos tipos de *habitats*, e, conseqüentemente, de uma diversidade notável de
273 espécies. A caracterização tanto geológica como biológica dos montes submarinos
274 abrangidos por esta AMP permanece, contudo, ainda muito desigual, sendo os montes
275 mais estudados o Josephine, o Seine e o Gorringe. Destaca-se a recente contribuição
276 do projeto BIOMETORE, que incluiu campanhas oceanográficas, em 2015 e 2016, aos
277 montes submarinos Gorringe, Josephine, Seine e Unicorn, ainda que muita da
278 informação resultante deste esforço de recolha de dados esteja ainda a ser tratada.

279 Estudos do plâncton nos montes submarinos Ashton, Dragão, Gorringe, Josephine,
280 Seine, Tore e Unicórnio atestam a elevada produção primária deste ecossistema. Os
281 elevados níveis de produtividade nos montes submarinos favorecem, por sua vez a
282 agregação de espécies demersais e bentopelágicos residentes, espécies migratórias e
283 espécies de ampla área de distribuição, que as campanhas oceanográficas têm vindo a
284 possibilitar inventariar.

285 A fauna bêntica, é dominada por organismos filtradores, nomeadamente corais de água
286 fria e esponjas (e.g., *Antipathella wollastoni*, *Antipathes furcate*, *Callogorgia verticillata*,
287 *Caryophyllia smithii*, *Elisella flagellum* e *Flabellum macandrewi*). Consideradas espécies
288 bioengenheiras, agregações destes organismos podem representar importantes áreas
289 de alimentação e abrigo e potencialmente ter um papel de *nursery* para diversas
290 espécies. É o caso do olho-de-vidro-laranja *Hoplostethus atlanticus*, que desova nos
291 montes submarinos Gorringe e Josephine.

292 Sendo áreas de agregação de espécies os montes submarinos são alvo de pesca,
293 dirigida tanto a espécies pelágicas (Espadarte *Xiphias gladius* Gaiado *Katsuwonus*
294 *pelamis*; Titureira *Prionace glauca*; Tubarão-anequim *Isurus oxyrinchus*) como
295 demersais (Areeiro *Lepidorhombus whiffiagonis*; Abrótea-da-costa *Phycis phycis*;
296 Congro *Conger conger*; Tamboril *Lophius piscatorius*) e de profundidade (Goraz
297 *Pagellus bogaraveo*, Peixe-espada-preto *Aphanopus carbo*; Imperador, *Beryx*
298 *decadactylus*; Imperador-de-costa-estreita, *Beryx splendens*; Cantarilho-legítimo
299 *Helicolenus dactylopterus*; Peixe-espada-branco *Lepidopus caudatus*; Olho-de-vidro-
300 laranja *Hoplostethus atlanticus*.

301 Apesar da insuficiência dos estudos sobre a ocorrência e distribuição espacial de
302 mamíferos marinhos em águas *offshore* de Portugal, os dados existentes indicam que
303 os montes submarinos são pontos de particular interesse para várias espécies
304 migratórias de cetáceos, como zona de alimentação ou fazendo parte dos seus
305 corredores de migração, especialmente para alguns mysticetos, como a baleia-comum
306 *Balaenoptera physalus*, a baleia-azul *Balaenoptera musculus* e a baleia-anã
307 *Balaenoptera acutorostrata*, ou para espécies de odontocetos especialistas de águas

308 profundas, como o zífio *Ziphius cavirostris* e o cachalote *Physeter macrocephalus*. Por
309 outro lado, ocorrem também alguns cetáceos delfínídeos típicos das camadas
310 superficiais do oceano, como o golfinho-riscado *Stenella coeruleoalba* e o roaz *Tursiops*
311 *truncatus*. Estas áreas recebem muitas espécies de aves marinhas, que as utilizam
312 como lugares para alimentação, destacando-se o caso da cagarra *Calonectris*
313 *diomedea*, do roquinho *Oceanodroma castro* e da pardela-de-barrete *Puffinus gravis*.

314 Em 2017, por Despacho da Ministra do Mar⁸, foi criado um Grupo de Trabalho (GT) com
315 a missão de propor uma rede coerente de AMP e os planos de gestão e monitorização
316 das mesmas. No relatório final de avaliação é apresentado um diagnóstico da situação
317 atual e definidos os princípios orientadores para a consolidação de uma Rede Nacional
318 de Áreas Marinhas Protegidas (RNAMP).

⁸ Despacho nº 1/2017, de 6 de março

319 **D.1.2 Descritor 1: Biodiversidade**

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

323 **D.1.2.1 Introdução**

324 Em 2014, a avaliação do Descritor 1 (D1) na subdivisão da Madeira foi efetuada de
325 acordo com a Decisão da Comissão 2010/477/EU, de 1 de setembro, entretanto
326 revogada, para os seguintes níveis ecológicos do ecossistema: espécies, habitats e
327 grupos funcionais (SRA, 2014). Para a avaliação inicial da subdivisão da Madeira,
328 consideraram-se apenas as espécies e habitats, já que a informação relativa a
329 ecossistemas era praticamente nula.

330 Os habitats analisados foram apenas os existentes no interior de reservas marinhas
331 costeiras (AMPs). Entre as reservas marinhas selecionadas contam-se as pressões e
332 impactes. Da análise efetuada concluiu-se que todos os elementos avaliados atingiam o
333 BEA, muito embora o grau de confiança variasse entre moderado a elevado. Os
334 componentes de ecossistema foram selecionados com base na existência de
335 informação que permitisse aferir a sua tendência temporal bem como aferir o seu BEA.
336 De referir que algumas espécies e habitats foram avaliados com base em extrapolações
337 da avaliação de outras espécies e habitats. Sendo que, embora por extrapolação, o grau
338 de confiança foi considerado elevado para a maioria dos componentes analisados, e
339 apenas para alguns considerado de moderado. Os principais factores para o elevado
340 grau de confiança é a existência de informação decorrente de séries temporais longas
341 de monitorização.

342 Na nova Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, a avaliação dos elementos dos
343 ecossistemas foi dividida em quatro temas: i) grupos de espécies de aves, mamíferos,
344 répteis, peixes e cefalópodes marinhos; ii) habitats pelágicos (de salinidade variável,
345 costeiros, da plataforma continental e oceânicos/fora da plataforma continental); iii)
346 habitats bentónicos; e iv) ecossistemas (incluindo teias tróficas). De forma a facilitar a
347 sua leitura e compreensão, dividiu-se o presente capítulo pelos temas estabelecidos,
348 abordando-se neste capítulo os temas: i) grupos de espécies de aves, mamíferos,
349 répteis, peixes e cefalópodes; ii) e habitats pelágicos. A caracterização e avaliação do
350 BEA dos temas habitats bentónicos e ecossistemas é remetida para os Descritores 6 e
351 4.

352 **D.1.2.2 Metodologia geral**

353 **D.1.2.2.1 Cooperação entre Estados Membros DQEM – [ART. 5]**

354 O artigo 5 da DQEM especifica a necessidade de que os EM partilhem uma Região
355 marinha ou sub-região para cooperar, fazendo uso das estruturas de cooperação
356 regional existentes, e para assegurar que, dentro de cada região marinha ou sub-região,
357 designadamente da sub-região da Macaronésia, se consiga uma coerência. Os EM com
358 jurisdição nesta sub-região são Portugal, através da autoridade nacional competente
359 (Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos - DGRM), os
360 Governos Regionais dos Açores (Direção Regional dos Assuntos do Mar - DRAM) e da
361 Madeira (Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente - DROTA), e
362 Espanha, através do Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), e o Governo
363 Autónómico das Ilhas Canárias, este último tem a competência para a conservação dos
364 componentes dos ecossistemas terrestres, tais como colónias de aves.

365 A colaboração começou em 2015 com o Projeto MISTIC SEAS: Indicadores e critérios
366 modelo das ilhas da Macaronésia: alcançar um Entendimento Comum sobre a
367 Monitorização da Biodiversidade Marinha na Macaronésia Nº.
368 11.0661/2015/712629/SUB/ENVC.2 (MISTIC SEAS, 2015). O objetivo principal deste
369 projeto foi juntar esforços para desenvolver um conjunto comum de metodologias para
370 partilha na sub-região marinha de Macaronésia, a fim de garantir a coerência e permitir
371 a comparação entre os EM dentro da mesma região marinha, segundo o recomendado
372 pela DQEM, assim como o desenho e implementação de um Plano de Ação para
373 assegurar o BEA das águas marinhas desta região. Desta forma, o projeto MISTIC
374 SEAS desenvolveu uma metodologia comum para a monitorização de três grupos
375 funcionais do Descritor 1 (espécies marinhas de aves, mamíferos e tartarugas), focando-
376 se nas populações das espécies partilhadas entre os três arquipélagos.

377 O projeto MISTIC SEAS II: Aplicação duma abordagem sub-regional coerente e
378 coordenada para a monitorização e avaliação da biodiversidade marinha na
379 Macaronésia, para o 2º ciclo da DQEM Nº. 11.0661/2017/750679/SUB/ENV.C2 (MISTIC
380 SEAS II, 2017) visou implementar a maior parte dos programas piloto de monitorização
381 comuns desenhados no MISTIC SEAS. Este projeto reforça também a necessidade
382 duma coerência regional para atualizar a avaliação inicial, as definições de BEA e as
383 metas ambientais para o 2º ciclo da DQEM na sub-região da Macaronésia, de maneira
384 coordenada e coerente. No MISTIC SEAS II, os grupos funcionais de espécies
385 considerados foram as aves marinhas, mamíferos e répteis

386

387 **D.1.2.2.2 Coerência subregional – Bom Estado Ambiental [ART. 9]**

388 Em 2012, e 2014 (Madeira e Açores), no âmbito da avaliação inicial das suas águas
389 marinhas, realizada em conformidade com o artigo 8 (1) da Diretiva 2008/56/CE (2008),
390 os EM reportaram o estado ambiental das suas águas marinhas e notificaram à
391 Comissão a sua determinação do Bom Estado Ambiental, BEA, e as suas metas
392 ambientais, em conformidade com os artigos 9 (2) e 10 (2) da Diretiva 2008/56/CE
393 (2008), respetivamente. Os resultados indicaram a necessidade de melhorar
394 significativamente a qualidade e a coerência da determinação do Bom Estado
395 Ambiental, por parte dos EM.

396 No seguimento da avaliação por parte da Comissão das três primeiras fases do 1º ciclo
397 da DQEM e as suas recomendações, houve a necessidade de clarificar, rever e
398 introduzir critérios, especificações e metodologias padronizadas e harmonizadas à
399 escala sub-regional para determinar com mais detalhe o estado ambiental do meio
400 marinho de maneira coerente nas sub-regiões marinhas, nomeadamente na
401 Macaronésia.

402 O projeto MISTIC SEAS foi o primeiro projeto entre Portugal e Espanha com o objetivo
403 de estabelecer uma abordagem coordenada para monitorizar e avaliar a biodiversidade
404 à escala da Sub-região (i.e., entre os arquipélagos partilhados da Macaronésia) e no
405 âmbito da DQEM.

406 O trabalho bilateral resultou até agora no desenvolvimento de métodos comuns de
407 recolha e análise de dados, desenhados para reduzir substancialmente as lacunas de
408 dados existentes na determinação do BEA da Macaronésia. Também se determinaram
409 os critérios para o BEA, as definições do BEA, as metas ambientais (MA) e valores de
410 referência e, na sua ausência, foram identificadas as lacunas.

411 O projeto MISTIC SEAS II deu continuidade ao trabalho realizado durante o projeto
412 MISTIC SEAS, aplicando diretamente as metodologias comuns previamente
413 estabelecidas e atualizando as definições de BEA para responder às exigências de
414 reporte. A segunda avaliação periódica em 2018 será uma avaliação do progresso
415 desenvolvido desde a avaliação inicial de 2012, tendo em conta o objetivo de tomar
416 medidas para alcançar ou manter o BEA, o mais tardar em 2020.

417 Antes da Comissão ter revogado a Decisão 2010/477/UE (2010) e adotar a Decisão
418 2017/848/UE (2017), os EM estabeleceram a definição de BEA ao nível do indicador, o
419 que também foi adotado pelo projeto MISTIC SEAS II para ter um conjunto comum de
420 definições de BEA ao nível do indicador. No entanto, estavam a ser redigidas e usadas
421 várias definições para o mesmo indicador, em particular, entre cada componente do
422 ecossistema, que não cumpriam com a coerência recomendada pela própria Decisão
423 da Comissão 2010/477/UE (2010).

424 O MISTIC SEAS II adotou a nova Decisão da Comissão 2017/848/UE (2017) para
425 resolver estas inconsistências com o objetivo de estabelecer as definições comuns de

426 BEA ao nível dos critérios, tornando-se mais simples, coerentes e comuns entre os EM,
427 os grupos funcionais e as espécies.

428 O Anexo I da DQEM enumera os descritores qualitativos para determinar o BEA no meio
429 marinho. A Definição do Descritor 1 foi adotada como definição do BEA para a totalidade
430 do Descritor:

431 Descritor 1 – “A biodiversidade é mantida. A qualidade e a ocorrência de habitats e a
432 distribuição e abundância das espécies estão de acordo com as condições fisiografias,
433 geográficas e climatéricas dominantes.”

434 Na PARTE II da Decisão 2017/848/EU (2017) da Comissão são enumerados os critérios
435 propostos para a avaliação do descritor 1. As descrições destes critérios são utilizadas
436 para definir o BEA da seguinte forma:

437 Critério D1C1 –Taxa de mortalidade – “A taxa de mortalidade por espécie devido às capturas
438 acidentais situa-se abaixo dos níveis que põem a espécie em risco pelo que a sua
439 viabilidade a longo prazo está assegurada.”

440 Critério D1C2 –Abundância – “A abundância populacional da espécie não é afetada
441 negativamente pelas pressões antropogénicas, de modo que sua viabilidade a longo prazo
442 é assegurada.”

443 Critério D1C3 –Características demográficas– “As características demográficas da
444 população (por exemplo, estrutura por tamanho ou por classe etária, rácio entre os sexos,
445 fecundidade e taxas de sobrevivência) da espécie são indicativas duma população saudável
446 que não é negativamente afetada por pressões antropogénicas.

447 Critério D1C4 –Área de distribuição – “A área de distribuição de espécies e, quando é
448 relevante, o padrão de distribuição, está consoante com as condições fisiografias,
449 geográficas e climáticas predominantes.”

450 Critério D1C5 –Habitat da espécie – “O habitat para as espécies tem a extensão e condições
451 necessárias para sustentar as diferentes fases do ciclo de vida da espécie.”

452

453 **D.1.2.2.3** Coerência sub-regional - Espécies indicadoras selecionadas

454 As espécies indicadoras da Macaronésia e o Grupo de espécies foram selecionados
455 através da cooperação internacional. Esta seleção baseou-se nos seguintes critérios,
456 segundo o proposto pelo Guia para a avaliação em virtude do artigo 8 da DQEM (WG
457 BEA, 2017) e adotada na Decisão 2017/848/UE da Comissão (2017) (veja-se também
458 MISTIC SEAS, 2016a).

459 1. Critérios de relevância ecológica:

460 (a) Representativos do componente do ecossistema (Grupo de espécies ou tipo de habitat
461 amplo) e do funcionamento do ecossistema (por exemplo, conectividade entre habitats e
462 populações, integralidade e integridade de habitats essenciais).

463 (b) Relevante para a avaliação duma pressão antropogénica essencial à qual está exposto
464 o componente do ecossistema, sendo sensível à pressão e exposto a ela (vulnerável) na
465 Área de avaliação.

466 (c) Presentes em quantidade e extensão suficiente na Área de avaliação para poder
467 construir um indicador adequado para a avaliação.

468 (d) O conjunto de espécies cobrirá, na medida do possível, a gama completa de funções
469 ecológicas do componente do ecossistema e as pressões predominantes às que está sujeito
470 o componente.

471 (e) Se as espécies do Grupo de espécies estão estreitamente associadas a um tipo
472 particular de habitat amplo, podem-se incluir dentro desse tipo de habitat para fins de
473 monitorização e avaliação; em tais casos, a espécie não se incluirá na avaliação do Grupo
474 de espécies.

475 2. Critérios práticos adicionais (que não devem invalidar os critérios científicos):

476 (a) Seguimento/viabilidade técnica.

477 (b) Custos de monitorização.

478 (c) Series temporais de dados adequadas.

479 Para efeitos de avaliação do BEA, as espécies selecionadas dividiram-se em Unidades
480 de Gestão (UG), de maneira a que “uma UG se refere aos animais duma espécie em
481 particular num área geográfica na qual também se aplica a gestão de atividades
482 humanas” (ICES, 2015). Portanto, a delimitação das UG pode refletir tanto as
483 preferências espaciais dos indivíduos, como as diferenças espaciais nas atividades
484 humanas que poderiam impactá-las. As unidades de gestão também podem representar
485 um subconjunto duma população determinada, dividida artificialmente para facilitar o
486 seu seguimento e gestão.

487

488 D.1.2.2.4 Áreas de Avaliação

489 Neste segundo ciclo de implementação da DQEM foram consideradas as áreas
490 definidas no relatório de avaliação inicial.

491 D.1.2.2.5 Elementos e critérios para avaliação do BEA

492 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece, para o D1, seis critérios, cinco a
493 aplicar à avaliação dos grupos de espécies aves, mamíferos, répteis e peixes e
494 cefalópodes, e um a aplicar aos habitats pelágicos. A **TABELA D-2** apresenta os novos
495 critérios para avaliação do BEA do D1.

496 As metodologias adotadas para caracterizar cada critério do D1 neste 2º ciclo, não são
497 comparáveis com as utilizadas no relatório de avaliação inicial.

498 Relativamente aos critérios definidos para os grupos de espécies, esta descontinuidade
499 deve-se: i) à definição, na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de novos critérios; ii) à
500 utilização de critérios e indicadores, estabelecidos na Decisão 2010/477/EU para avaliar
501 o BEA no relatório de avaliação inicial, que não se mantiveram na Decisão agora em
502 vigor.

503 Relativamente aos habitats pelágicos, esta descontinuidade deve-se à escassez de
504 informação que dê continuidade às metodologias adotadas no relatório de avaliação
505 inicial.

506 **TABELA D-2. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D1 (Decisão 2017/848).**

Elementos dos critérios	Critérios	Limiares
Espécies de aves, mamíferos, répteis e peixes e cefalópodes não explorados comercialmente em risco de captura acessória Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional ⁹	D1C1 - Primário A taxa de mortalidade por espécie devido às capturas acessórias situa-se abaixo dos níveis que põem a espécie em risco, pelo que a sua viabilidade a longo prazo está assegurada	
	D1C2 - Primário A abundância da população da espécie não é negativamente afetada pelas pressões antropogénicas, pelo que a sua viabilidade a longo prazo está assegurada Abundância [N.º de indivíduos ou biomassa (t)]	A estabelecer através da cooperação (sub)regional
Grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis e peixes e cefalópodes Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional	D1C3 - Secundário As características demográficas da população da espécie são indicativas de uma população saudável que não é negativamente afetada por pressões antropogénicas	
	D1C4 - Secundário ¹⁰ A área de distribuição da espécie e, se for caso disso, o padrão dessa distribuição é consentânea com as condições fisiográficas, geográficas e climáticas.	
	D1C5 - Secundário ¹² O habitat da espécie tem a dimensão e as condições necessárias para sustentar as diferentes fases do seu ciclo de vida.	NA
Tipos de habitats pelágicos, de salinidade variável, costeiros, da plataforma continental e oceânicos, e outros a estabelecer através de cooperação regional ou sub-regional	D1C6 - Primário A condição do tipo de habitat, incluindo a sua estrutura biótica e abiótica e as suas funções (por exemplo, a sua composição típica de espécies e a abundância relativa das mesmas, a ausência de espécies particularmente sensíveis ou frágeis ou de espécies que asseguram uma função essencial e a estrutura de tamanhos das espécies),	A estabelecer através da cooperação (sub)regional

⁹Tendo em conta o Quadro 1D da Decisão (UE) 2016/1251, de 12 de julho de 2016 relativo às espécies de aves, mamíferos, répteis e peixes, cujas capturas acessórias é necessário monitorizar no âmbito do programa plurianual da União para a recolha, gestão e utilização de dados nos sectores da pesca e da aquicultura no período 2017-2019.

¹⁰ Primário para as espécies abrangidas pelos anexos II, IV ou V da Diretiva 92/43/CEE.

Elementos dos critérios	Critérios	Limiares
	não é negativamente afetada por pressões antropogénicas.	
	Extensão (km ² e %)	

507 Segundo a Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, os critérios D1C1 a D1C5 devem ser
 508 adotados ao nível do elemento, ou seja, da espécie, e as espécies selecionadas, devem,
 509 por sua vez, ser representativas dos grupos de espécies constantes da **TABELA D-3**.
 510 A definição das listas de espécies e o estabelecimento de limiares para os critérios
 511 propostos para o D1 deverão ainda resultar de uma cooperação a nível regional
 512 (Atlântico Nordeste) ou sub-regional (Macaronesia). No entanto, até à data, a
 513 cooperação proposta encontra-se ainda numa fase inicial, havendo metodologias e
 514 limiares por definir para alguns critérios e componentes do ecossistema. A nível sub-
 515 regional a cooperação foi iniciada com a partilha da lista de espécies e de metodologias
 516 de avaliação (Espanha), muito embora os constrangimentos temporais impostos pelos
 517 diferentes calendários nacionais tenham impedido, até ao momento, o seu processo de
 518 uniformização.

519 **TABELA D-3.** Grupos de espécies de acordo com a Decisão (UE) 2017/848.

Componente do ecossistema	Grupos de espécies
Aves	Aves fitófagas
	Aves limícolas
	Aves que se alimentam à superfície
	Aves que se alimentam de espécies pelágicas
Mamíferos	Aves que se alimentam de espécies bentónicas
	Pequenos cetáceos odontocetes
	Odontocetes de mergulho profundo
	Baleias-de-barbas (misticetes)
Répteis	Focas
Peixes	Tartarugas
	Peixes costeiros
	Peixes pelágicos da plataforma continental
	Peixes demersais da plataforma continental
Cefalópodes	Peixes de profundidade
	Cefalópodes costeiros/da plataforma continental
	Cefalópodes de profundidade

520

521

522 **D.1.2.2.6 Pressões e impactos no meio marinho D1 [ART. 8.1B]**

523

524 **TEMA: Grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis, peixes e cefalópodes**
525 **marinhos**

526 **D.1.2.2.7 AVES MARINHAS**

527 As aves marinhas consideram-se altamente adequadas como indicadores para o
528 ambiente marinho devido à sua vida longa, sendo muito móveis, com uma ampla
529 distribuição de habitat e área de alimentação, notória no mar e nas suas colónias de
530 reprodução (Piatt et al., 2007). É provável que as alterações nos níveis tróficos inferiores
531 ou no estado físico-químico do ambiente se manifestem nas suas populações, e estes
532 taxa também são afetados pelas pressões antropogénicas tanto nas suas colónias
533 reprodutoras por espécies invasoras (Hervías et al., 2013), perturbação humana (Vi-
534 blanc et al., 2012) infraestruturas desenvolvidas por humanos (Hill, 1995) e perda de
535 habitat (Bost e Lhe Maho, 1993), como, nas áreas de alimentação e habitat no mar
536 (captura acidental por pesca (Baker et al., 2007), contaminação química e lixo
537 (Montevecchi et al., 2012), alterações climáticas e fenómenos climáticos severos
538 (Sydeman et al., 2012)).

539 A Macaronésia é uma área de importância internacional para as aves marinhas; no
540 entanto, há lacunas de da informação necessária para uma avaliação rigorosa. No
541 passado, as ilhas eram importantes colónias de nidificação, hoje em dia, a maioria das
542 populações de aves marinhas estão agora limitadas a pequenas ilhas, devido às
543 pressões antropogénicas e mamíferos introduzidos (por exemplo, Monteiro et al.,
544 1996a). Alguns autores assinalaram o significativo declínio para algumas espécies,
545 como o que está a acontecer nas Ilhas Canárias com o frulho (*Puffinus lherminieri*),
546 (Rodríguez et al., 2012) onde está previsto que algumas colónias se extingam antes de
547 se implementar qualquer plano de ação (Bécares et al., 2015).

548 A **TABELA 1** da Diretiva 2017/848/EU (2017) da Comissão define o Grupo de espécies
549 do Descritor 1 da DQEM. Cinco grupos diferentes baseados na alimentação as aves
550 marinhas (ver ICES, 2013) no mar, são definidos seguidamente. No entanto, só dois
551 destes grupos estão bem representados na Macaronésia. É importante ter em conta que
552 estas definições baseadas no comportamento alimentar não são exclusivas (isto é,
553 algumas espécies podem alimentar-se de diferentes taxa, inclusive dentro do mesmo
554 grupo funcional, e as diferentes populações podem apresentar diferentes profundidades
555 de mergulho e comportamentos de procura de alimento (Burger, 2001)). No entanto, as
556 seguintes espécies de aves marinhas foram selecionadas como espécies indicadoras
557 para a Sub-região macaronésia, tendo por base a classificação proposta:

558 □ **Aves fitófagas**: Não se conhecem espécies reprodutoras deste grupo para a sub-
559 região, pelo que não se escolheram espécies indicadoras para este grupo.

560 □ **Aves limícolas**: As espécies deste grupo não se consideraram como boas espécies
561 indicadoras devido à difícil padronização. Sabe-se que só uma espécie se reproduz no
562 arquipélago dos Açores, o borrelho-de-coleira-interrompida *Charadrius alexandrinus*.
563 Esta espécie reproduz-se nas praias e alimenta-se em zonas intertidais e sapais, pelo
564 que não se considerou como espécie indicadora do estado do meio marinho.

565 □ **Aves que se alimentam na coluna de água**: As aves de alimentação pelágica
566 mergulham abaixo da superfície para se alimentarem de peixes e invertebrados (por
567 exemplo, lulas, zooplâncton) numa ampla gama de profundidades ou perto do fundo
568 marinho. ICES (2013) definiu este grupo como 'aves que se alimentam através duma
569 ampla gama de profundidades na coluna de água'. Foram selecionadas cinco Espécies
570 indicadoras como bons indicadores para a Macaronésia, segundo os critérios
571 enumerados no Guia para a Avaliação segundo o Artigo 8 da DQEM (WG BEA, 2017).

- 572 • Alma-Negra (*Bulweria bulwerii*)
- 573 • Freira-do-Bugio (*Pterodroma deserta*)
- 574 • Cagarra (*Calonectris borealis*)
- 575 • Pintainho (*Puffinus lherminieri baroli*)
- 576 • Freira-da-Madeira (*Pterodroma madeira*)

577 □ **Aves que se alimentam à superfície**: Alimentam-se de peixes pequenos,
578 zooplâncton e outros invertebrados dentro da camada superficial (a zona superior 1–2
579 m). ICES (2013) definiu este grupo funcional como "aves que estão maiormente
580 restringidas à camada superficial da coluna de água". Foram selecionadas cinco
581 espécies indicadoras como bons indicadores para a Macaronésia, segundo os critérios
582 enumerados no Guia para a Avaliação segundo o artigo 8 da DQEM (WG BEA, 2017).

- 583 • Roque-de-castro (*Hydrobates castro*)
- 584 • Garajau-comum (*Sterna hirundo*)
- 585 • Painho-de-Monteiro (*Hydrobates monteiro*)
- 586 • Garajau-rosado (*Sterna dougalli*)
- 587 • Calcamar (*Pelagodroma marina*)

588

589 □ **Aves bentónicas**: Não se conhecem espécies reprodutoras deste grupo para a sub-
590 região, pelo que não se escolheram espécies indicadoras para este grupo.

591

592 Presentemente, existem ainda grandes lacunas de conhecimento no que diz respeito às
593 espécies de aves marinhas que ocorrem na Macaronésia, especialmente dados

594 recolhidos sistematicamente robustos e validados para todas as espécies e uma
595 amostra representativa de colónias (distribuição da população, abundância populacional
596 e condição da população, por exemplo). No âmbito do MISTIC SEAS I, o grupo de aves
597 marinhas seguiu uma metodologia de stoplight para encontrar bases comuns entre os
598 arquipélagos e determinar a acessibilidade dos indicadores, tendo em conta esta lacuna
599 de conhecimento, assim como a viabilidade dos métodos de monitorização propostos.
600 Depois deste processo, selecionaram-se vinte e uma UGs, que compreendem oito
601 espécies de Procellariiformes e duas espécies de Charadriiformes. Apesar de algumas
602 espécies poderem ser avaliadas nos três arquipélagos, outras só serão em uma ou duas
603 regiões, dependendo da localização das colónias de reprodução e/ou dos
604 dados/logística disponíveis. Almalki et al. (2017) identificaram que os arquipélagos da
605 Macaronésia têm populações únicas baseadas em diferenças genéticas e
606 morfométricas, o que sugere que cada arquipélago se avalia melhor como uma UG
607 independente. No total, selecionaram-se 19 UGs de 8 espécies indicadoras para os
608 Açores, 7 para Madeira pertencentes a 7 espécies indicadoras e outras 9 UGs de 6
609 espécies indicadoras para as Ilhas Canárias (**TABELA D-4**).

610 As espécies e os parâmetros medidos foram selecionados segundo os métodos de
611 monitorização padrão, proposto pelo Comité Conjunto de Conservação de a Natureza
612 (JNCC), a Convenção OSPAR e outros organismos relevantes para a monitorização de
613 aves marinhas no âmbito da DQEM.

614

615 **TABELA D-4.** Espécies de aves marinhas (elementos) e Grupo de espécies (características) propostas
616 para a monitorização nos Arquipélagos macaronésios dos Açores, Madeira e Ilhas Canárias. Só os
617 critérios em azul foram avaliados.

Característica	Nome comum	Nome científico	Açores	Madeira	Ilhas Canárias
Aves que se alimentam na coluna de água	Alma-Negra	Bulweria bulwerii	D1C1/D1C2/D1C3/D1C4	D1C2/D1C3/D1C4	D1C2/D1C3/D1C4
	Freira-do-Bugio	Pterodroma deserta		D1C2/D1C3/D1C4	
	Cagarro	Calonectris borealis	D1C1/D1C2/D1C3/D1C4	D1C2/D1C3/D1C4	D1C2/D1C3/D1C4
	Fruelho	Puffinus lherminieri	D1C1/D1C2/D1C3/D1C4	D1C2/D1C3/D1C4	D1C2/D1C4
	Freira-da-Madeira	Pterodroma madeira		D1C2/D1C3/D1C4	

	Painho- da- Madeira	Hydrobates castro	D1C1/D1C2/D1C3/D1 C4	D1C4	D1C2/D1C4
Aves que se alimentam à superfície	Garajau- comum	Sterna hirundo	D1C1/D1C2/D1C3/D1 C4		D1C2/D1C4
	Painho- de- Monteiro	Hydrobates monteiroi	D1C1/D1C2/D1C3/D1 C4		
	Garajau- rosado	Sterna dougallii	D1C1/D1C2/D1C3/D1 C4		
	Calcam ar	Pelagodrom a marina		D1C2/D1C3/D1 C4	D1C2/D1C4

618

619

620 D.1.2.2.7.1 DESCRIÇÃO GERAL DAS ESPÉCIES SELECIONADAS

621

622 AVES QUE SE ALIMENTAM NA COLUNA DE ÁGUA

623 • Alma-negra - *Bulweria bulwerii*

624 A alma-negra (*Bulweria bulwerii*) é uma espécie pantropical que se reproduz nos três
625 oceanos. A sua zona de reprodução estende-se desde o Atlântico oriental (Açores) até
626 o Pacífico sul (ilhas Marquesas) (Brooke, 2004).

627 A espécie é altamente pelágica. A sua dieta inclui principalmente peixes e lulas, embora
628 também já se tenham encontrado crustáceos e mosquitos na dieta. Alimenta-se em
629 grande parte durante a noite através de prospeção à superfície (Neves et al., 2011a).

630 A população da Macaronésia da alma-negra sobrepõe-se em grande parte durante a
631 época não reprodutiva nas águas tropicais ao norte do arquipélago de Saint Paul, e só
632 as aves das populações do Norte exploram o oceano Atlântico subtropical mais ao sul
633 dos 20 ° (Ramos et al., 2015). A época de reprodução começa em finais de abril e
634 princípios de maio e dura até setembro (Monteiro et al., 1996b).

635 Nos Açores, a alma-negra só se monitoriza no ilhéu da Vila. Realizou-se uma
636 monitorização regular entre 2002 e 2012 (dados não publicados de Joël Bried). O ilhéu
637 da Vila possui a maior população reprodutora conhecida no arquipélago e até há pouco
638 tempo era considerado o limite norte para esta espécie. Em 2017 confirmou-se a
639 existência de uma segunda colónia mais a norte, no ilhéu de Baixo na ilha Graciosa.
640 Também na ilha Graciosa, suspeita-se que o ilhéu da Praia possui uma pequena
641 colónia, no entanto a nidificação ainda não foi confirmada (Monteiro et al., 1999).

642 A Alma-Negra é uma espécie abundante no arquipélago da Madeira, particularmente
643 nas ilhas Desertas (45.000 casais reprodutores, Catry et al., 2014), nidificando em
644 menor número nas Selvagens (5.000 casais reprodutoras, Zino e Biscoito, 1994), e
645 poucos casais reprodutores no ilhéu do Farol (no extremo oriental de Madeira) e nos
646 ilhéus de Porto Santo. Os escassos dados sobre a dispersão pós-nupcial (obtida em
647 Selvagem Grande) sugerem que as aves migram do Sudoeste para as águas
648 equatoriais profundas. As colónias da alma-negra nas Desertas e nas Selvagens são
649 consideradas as principais áreas de reprodução no Oceano Atlântico (Catry et al., 2014).
650 A alma-negra só se monitorizará na Selvagem Grande, sendo que esta é uma colónia
651 livre de predadores.

652 Embora a espécie se reproduza na maioria dos ilhéus e nas ilhas principais, foram
653 selecionadas duas colónias nas Ilhas Canárias para a monitorização: La Graciosa (com
654 presença de predadores introduzidos) e Montaña Clara (livre de predadores
655 introduzidos). No entanto, as áreas de nidificação dentro destes dois lugares estão
656 fragmentadas, pelo que se delinearão vários polígonos para incluir um número
657 significativo de casais.

658 A taxa de captura acidental (D1C1), a abundância através da contagem de ninhos
659 (D1C2), parâmetros demográficos como o sucesso reprodutor e a taxa de sobrevivência
660 (D1C3) e a área de distribuição (D1C4) foram os critérios selecionados para monitorizar
661 esta espécie na sub-região da Macaronésia (1 UG nos Açores, 1 UG em Madeira e 2
662 UGs nas Ilhas Canárias).

663

664 • **Freira-do-Bugio - *Pterodroma deserta***

665 A Freira-do-Bugio (*Pterodroma deserta*) é considerada uma das espécies
666 procellariiformes mais raras do mundo, com uma população estimada de 160-180 casais
667 reprodutores (CR) que se considera estável. A reprodução ocorre entre princípios de
668 junho e meados de novembro (Ramírez et al., 2013). A freira-do-Bugio (*Pterodroma*
669 *deserta*) é considerada uma das espécies procellariiformes mais raras do mundo, com
670 uma população estimada de 160-180 casais. É considerada como "Vulnerável" segundo
671 os critérios da IUCN, e a nidificação ocorre apenas numa área do ilhéu do Bugio
672 (arquipélago de Madeira, Portugal). A sua área de distribuição abarca temperaturas
673 subtropicais e tropicais com velocidades de vento intermédias e águas oligotróficas, e
674 inclui áreas de invernada identificadas no sudoeste, centro tropical e noroeste do
675 oceano Atlântico Noroeste (Ramírez et al., 2013). Também é uma espécie com uma alta
676 fidelidade à área de invernada individual, o que pode trazer problemas à sua
677 conservação, que depende em grande medida da flexibilidade dos adultos e da
678 capacidade das gerações futuras em dispersar e utilizar novas áreas de invernada
679 (Giménez et al., 2016).

680 O Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza (IFCN, IP-RAM) monitoriza a
681 abundância usando a contagem de ninhos (D1C2), parâmetros demográficos como
682 sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência (D1C3) e área de distribuição (D1C4) desde
683 2004 (1UG Madeira).

684

685 • **Cagarra - *Calonectis borealis***

686 Ocorreram dois censos globais de Cagarro (*Calonectris borealis*) nos Açores, mostrando
687 uma diminuição em 2001 em comparação com 1996/7 (Bolton et al. 2001), que não é
688 significativa devido à variação de 50% das taxas de ocupação anual sem mortalidade.
689 No entanto, quando as condições ambientais/oceânicas não são ideais, as aves
690 marinhas adultas podem, e com frequência o fazem, optar por adiar a reprodução para
691 o ano seguinte (Newell et al., 2016). A diminuição apresentada neste estudo pode
692 explicar-se, e, portanto, descartar-se, pelo uso duma metodologia não padronizada
693 entre os censos ou pelo comportamento do ano sabático. Se a população açoreana de
694 cagarros se encontra num verdadeiro declínio, ou se a disparidade dos resultados se
695 pode explicar à luz de fatores externos, é algo que deverá ser clarificado. Portanto, é
696 crítico repetir, em todo o arquipélago, o censo do cagarro, para determinar o estado

697 atual da população e avaliar os resultados anteriores, atualizando a tendência da
698 população e o valor de referência de abundância populacional. O sucesso reprodutor
699 (SR) do Cagarro foi determinado em algumas colónias nos Açores, incluindo a o ilhéu
700 da Vila, ilha de Santa Maria. Durante o trabalho, durante o trabalho de campo do MISTIC
701 SEAS II, realizou-se um censo global na área acessível da colónia (um das poucas
702 discretas) e atualizou-se a estimativa de população nidificante para este ilhéu. O
703 sucesso reprodutor (SR) desta espécie também se determinou na ilha do Corvo (desde
704 2009, exceto em 2013) no âmbito de um projeto LIFE e Projeto After-LIFE "Ilhas seguras
705 para aves marinhas". Durante o período 2009-2011, também se avaliou o impacto dos
706 mamíferos invasores na população e biologia do cagarro (Hervías et al., 2013).

707 Nas Selvagens, Granadeiro et al., (2006) estimaram 29.540 casais reprodutores em
708 2005. Não há estimativas precisas para as restantes ilhas da Madeira, Desertas e Porto
709 Santo. No caso de Selvagem Grande, houve um crescimento de 4,6% por ano no
710 número de casais reprodutores desde o princípio da década de 1980, e a população
711 ainda está recuperando dos massacres de 1975 e 1976. A Selvagem Grande tem uma
712 boa densidade de ninhos acessíveis, bastante fáceis de monitorizar. A maioria dos
713 ninhos estão nas paredes e foi delineado um perímetro que inclui todos estes ninhos e
714 que se deve examinar novamente para aferir a abundância das espécies na área.
715 Realizou-se nos últimos 20 anos uma monitorização regular e concluiu-se que é uma
716 colónia livre de predadores.

717 Não há muitos dados disponíveis para as Ilhas Canárias, embora a abundância da
718 espécie pareça estar estável (Rodrigues et al., 2012). A única estimativa de população
719 para todo o arquipélago data de finais de 1980, quando se estimaram à volta de 30.000
720 casais (Martín et al., 1987). No entanto, as estimativas recentes e mais locais parecem
721 indicar que a população das Ilhas Canárias deve ser muito maior. Por exemplo,
722 estimaram-se mais de 10.000 casais só no ilhéu da Aleganza (Rodríguez et al., 2003).

723 A taxa de captura accidental (D1C1), a abundância usando a contagem de ninhos
724 (D1C2), parâmetros demográficos como sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência
725 (D1C3) e área de distribuição (D1C4) foram os critérios propostos para monitorizar esta
726 espécie na sub-região macaronésia (7 UG nos Açores, 1 UG na Madeira e 2 UG nas
727 Ilhas Canárias).

728

729 • **Pintainho - *Puffinus Iherminieri***

730 O pintainho (*Puffinus Iherminieri*) é uma espécie pelágica que se encontra normalmente
731 em alto mar. Reproduz-se em ilhas oceânicas e ilhéus rochosos, ocupando escarpas e
732 encostas terrestres, geralmente com pouco mais que vegetação herbácea, ou entre
733 rochas. A recente revisão da taxonomia do complexo *Puffinus assimilis* / *P. Iherminieri*
734 levou a BirdLife International (2014) a sugerir que se deve considerar a nidificação de
735 *P. baroli* nos Acores, Madeira, Selvagens e Ilhas Canárias, e *P. boidy* nas ilhas de Cabo

736 Verde como subespécie de *P. Iherminieri*. O frulho é colonial, e frequentemente habita
737 em densidades baixas, por vezes em colónias mistas com outras espécies, por exemplo
738 o cagarro, que podem apoderar-se dos seus ninhos (Monteiro et al., 1996b). O frulho é
739 uma pardela não-migratória com um regime alimentar de nível trófico mais baixo entre
740 as aves marinhas da Macaronésia, que mostra atividade diurna e noturna e se alimenta
741 mais profundamente na coluna de água de pequenas lulas e peixes. Apresentando
742 diferentes comportamentos depois do período de nidificação, as aves dispersam em
743 todas as direções e até 2.500 km desde a colónia (ao largo da América do Norte) e
744 alimentam-se a níveis tróficos mais altos principalmente a sul da colónia, a norte das
745 Ilhas Canárias (Bécares et al., 2016) enquanto se alimentam a níveis tróficos mais
746 baixos durante o período de alimentação das crias (Neves et al., 2012). Reproduz-se
747 desde dezembro-janeiro até finais de maio, entre rochas ou em tocas escavadas
748 (Monteiro et al. 1996b).

749 A Selvagem Grande tem a maior população da espécie, com cerca de 2.050 a 4.900
750 casais reprodutores (Oliveira e Moniz, 1995", ocorrendo igualmente nas restantes ilhas
751 do arquipélago da Madeira, em números aparentemente mais pequenos. Os dados
752 recentes sugerem uma significativa diminuição da população nidificante nas Selvagens.

753 A taxa de captura acidental (D1C1), a abundância usando a contagem de ninhos
754 (D1C2), parâmetros demográficos como sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência
755 (D1C3) e área de distribuição (D1C4) foram os critérios propostos para monitorizar esta
756 espécie na sub-região da Macaronésia. (2 UGs nos Açores, 1 UG na Madeira e 2 UGs
757 nas Ilhas Canárias).

758

759 • [Freira-da-Madeira - *Pterodroma madeira*](#)

760 A freira-da-Madeira (*Pterodroma madeira*) é uma ave marinha que nidifica em tocas,
761 endémica da ilha da Madeira e classificada como "Em perigo de extinção"
762 (Groombridge, 1993; BirdLife International, 2018a). Adicionalmente, está incluída no
763 Anexo I da Diretiva de Aves Selvagens da UE (Diretiva 79/409/CEE, 1979). A área de
764 reprodução está limitada às montanhas centrais de Madeira (Zino et al., 1995),
765 conhecida como "Maciço Montanhoso Oriental", designada como Zona de Proteção
766 Especial, e a única área de nidificação conhecida da Freira-da-Madeira. Esta ZPE
767 possui habitats únicos, com um alto valor de conservação, onde várias ações de gestão
768 contribuíram para aumentar o tamanho da população de 30-40 para 65-80 (CR) no
769 âmbito do Projeto LIFE00 NAT / P / 007097, para a conservação da Freira-da-Madeira
770 através da recuperação do seu habitat em 2001/2006, e que foi coordenado pelo IFCN
771 e pela RAM. Esta pardela é uma espécie colonial e, na época pré-nidificação, realiza
772 voos noturnos por cima dos ninhos durante os quais emite chamamentos
773 característicos. A reprodução ocorre entre março e outubro em tocas nas escarpas onde
774 a vegetação não está afetada por herbívoros (Zino et al., 2001). Em 2010, devido a um
775 grande incêndio, a SPEA e a Birdlife International através do Just Giving e do Mark

776 Constantine Fund recolheram fundos que permitiram as ações de gestão do IFCN e da
777 RAM, minimizando os danos causados e restaurando o habitat de nidificação.

778 A abundância mediante a contagem de ninhos, as taxas de chamamentos (D1C2) e
779 parâmetros demográficos como sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência (D1C3)
780 foram os critérios monitorizados na Madeira pelo IFCN e pela RAM desde 1986 e foram
781 implementadas ações de gestão por parte das mesmas entidades (controle de
782 mamíferos invasivos) o que levou lentamente à recuperação do tamanho populacional
783 da espécie.

784

785

786 AVES QUE SE ALIMENTAM À SUPERFÍCIE

787 • Roque-de-castro - *Hydrobates castro*

788 O roque-de-castro (*Hydrobates castro*) reproduz-se na maioria das ilhas oceânicas no
789 Atlântico tropical e subtropical e no Oceano Pacífico. Esta espécie marinha é altamente
790 pelágica, encontra-se em águas quentes e raramente se aproxima de terra, exceto perto
791 das colónias de nidificação. Alimenta-se principalmente de crustáceos planctónicos,
792 peixes e lulas, mas também se alimenta de resíduos antropogénicos. Alimenta-se
793 principalmente durante o dia com mergulho, mas também mediante prospeção à
794 superfície. A sua época de nidificação varia localmente formando colónias em ilhéus
795 não perturbados, em áreas planas perto do mar ou em falésias (del Hoyo et al., 1992).

796 Nos Açores, cinco ilhas principais têm ilhéus com colónias de reprodução confirmadas:
797 Santa Maria, São Jorge, Graciosa, Flores e Corvo, com 8 colónias em total (Monteiro et
798 al., 1999). Esta espécie reproduz-se em ilhéus escarpados inacessíveis, circundantes
799 às ilhas, o que dificulta a monitorização da sua abundância.

800 Não há uma estimativa precisa sobre o painho-da-Madeira (população de inverno e
801 verão) no arquipélago da Madeira. Reproduz-se nas ilhas Desertas e nas ilhas
802 Selvagens. O último censo indica 10,000 aves à volta da Madeira, mas na sua maioria
803 agrupados nas ilhas Desertas e Selvagens (Equipa Atlas, 2008a).

804 A taxa de captura accidental (D1C1), a abundância usando a contagem de ninhos
805 (D1C2), parâmetros demográficos como sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência
806 (D1C3) e, a área de distribuição (D1C4)) foram os critérios propostos para monitorizar
807 esta espécie na sub-região da macaronésia. (4 UGs nos Açores, 1 UGs na Madeira e 2
808 UGs nas Ilhas Canárias).

809

810 • Garajau-comum - *Sterna hirundo*

811 O garajau-comum (*Sterna hirundo*) é monitorizado anualmente nas nove ilhas dos
812 Açores desde 1991 (exceto em 2005 e 2013), e começou a ser monitorizado no ilhéu da

813 Praia em 1989 (Bried e Neves, 2015). Este trabalho é, contudo, dificultado pela
814 inacessibilidade da maioria das colónias e/ou a predação excessiva de ovos e crias (ex:
815 estorninhos-europeus, gaivotas-de-patas-amrelas, etc.)"nos locais mais acessíveis (por
816 exemplo, os ilhéus da Praia e Vila), fazendo com que a recolha de dados e os estudos
817 sobre a reprodução de garajaus sejam extremamente difíceis de realizar.

818 A população do Garajau-comum no Arquipélago dos Açores é substancial (~ 3000
819 casais Neves et al., 2011a) e reproduz-se em todas as ilhas dos Açores, principalmente
820 na costa e nos pequenos ilhéus (inacessível). A população nidificante de Garajau-
821 comum do Atlântico noroeste passa o período não reprodutor (invernada) ao longo da
822 costa de África Ocidental (Wernham et al., 2002) e alguns garajaus das Açores emigram
823 para a costa de América do Sul (Neves et al., 2015). A época de nidificação começa em
824 abril e dura até setembro. Os garajaus alimentam-se muito perto das colónias e fazem
825 imersões pouco profundas mediante mergulho.

826 A taxa de captura acidental (D1C1), a abundância mediante a contagem de ninhos,
827 ninhos aparentemente ocupados e contagens em voo (D1C2), o sucesso reprodutor
828 (D1C3), e a área de distribuição (D1C4) foram os critérios monitorizados nos Açores,
829 principalmente através dos programas MONIAVES e POPA pela DRAM. Devido à
830 população residual da Madeira, não existe nenhum programa de monitorização atual
831 para a espécie. Propôs-se monitorizar a abundância (D1C2) e a extensão (D1C4) nas
832 Ilhas Canárias.

833

834 • **Painho-de-Monteiro - *Hydrobates monteiroi***

835 O painho-de-Monteiro (*Hydrobates monteiroi*) é uma espécie procellariiforme pequena,
836 endémica dos Açores. A espécie reproduz-se de abril a setembro, numa pequena
837 população que se limita a três ilhéus: os ilhéus da Praia e de Baixo, frente à ilha Graciosa
838 (Bolton et al., 2008) e o ilhéu Sentado (Alagoa) frente à ilha das Flores, onde Oliveira et
839 al., 2016 reforçou as suspeitas de nidificação na ilha das Flores (Monteiro et al., 1999)
840 através do registo de intensa atividade vocal em toda a época de nidificação (através de
841 unidades de gravação autónomas), e inclusive através da captura de um indivíduo com
842 pelada de incubação fortalecendo a possibilidade de uma nova colónia. Havendo ainda
843 suspeitas de nidificação no ilhéu da Baleia (Graciosa) e ilhéu da Ponta do Marco (ilha
844 do Corvo), Monteiro et al., 1999; SPEA, 2016-2018, dados não publicados. O seu limite
845 de extensão de reprodução e a sua pequena população, estimada entre 328-378 CR
846 (Oliveira et al., 2016), faz que esta espécie seja altamente suscetível aos eventos
847 estocásticos e, apesar dos esforços de erradicação, o seu habitat de reprodução corre
848 o risco de reintrodução de mamíferos e é vulnerável a ameaças que ainda existem, tais
849 como répteis ou aves predadoras. A população desta espécie está classificada como
850 vulnerável pela IUCN (Bolton et al., 2008).

851 A espécie separou-se recentemente do painho-da-Madeira, que se reproduz no inverno,
852 baseando-se na diferenciação morfológica e vocal e em análise genética (Bolton et al.,
853 2008). Os ninhos são buracos escavados no chão (Fjeldså e Kirwan, 2014). A sua dieta
854 é pouco conhecida, mas crê-se que consiste em peixes pequenos e lulas, e geralmente
855 alimenta-se de presas dum nível trófico mais alto do que o painho-da-Madeira
856 (*Hydrobates castro*), (Bolton et al., 2008). A movimentação desta espécie é praticamente
857 desconhecida, mas pensa-se que se alimenta durante todo o ano no mar à volta dos
858 Açores (Fjeldså e Kirwan, 2014). Durante a época de reprodução, os adultos alimentam-
859 se até 500 Km da colónia (Paiva et al., 2017). A alimentação ocorre à superfície e
860 mediante imersões pouco profundas (Bried, 2005).

861 A taxa de captura acidental (D1C1), a abundância usando a contagem de ninhos ou a
862 taxa de chamamentos (D1C2), parâmetros demográficos como o sucesso reprodutor e
863 a taxa de sobrevivência (D1C3), e a área de distribuição (D1C4) foram os critérios
864 propostos nas três colónias das Açores. Nos ilhéus Sentado (Ilha das Flores) e de Baixo
865 (Ilha da Graciosa) só se monitorizou o critério D1C2, através da taxa de vocalizações.

866

867 • **Garajau-rosado - *Sterna dougallii***

868 A abundância populacional do garajau-rosado (*Sterna dougallii*) europeu está
869 compreendida entre 1.900 a 2.400 CR, 53-63% nos Açores, 31-39% em Irlanda e o 2-
870 3% em Grande Bretanha (Wernham et al., 2002). As tendências da população na
871 Europa e América do Norte estão bem documentadas, mas a monitorização anual dos
872 Açores só começou em 1989. A população no arquipélago flutuou desde então entre
873 400 e 1.200 CR (Neves, 2005). O estado de conservação considera-se como "Em
874 perigo". A época de nidificação começa em abril e dura até setembro. Os garajaus-
875 rosados alimentam-se muito perto das colónias e fazem imersões pouco profundas
876 durante o mergulho. Desde 1991 (exceto em 2005 e 2013), realizaram-se censos anuais
877 nas nove ilhas dos Açores. Esta monitorização é difícil devido à inacessibilidade da
878 maioria das colónias e/ou a predação excessiva de ovos e crias (estorninhos-europeus
879 *Sturnus vulgaris granti*, gaivotas-de-patas-amarelas *Larus michahellis atlantis* e rolas-
880 do-mar *Arenaria interpres*) nos locais mais acessíveis (por exemplo, ilhéus da Praia e
881 da Vila), fazendo com que a recolha de dados e os estudos sobre a reprodução de
882 garajaus sejam extremadamente difíceis de realizar.

883 A taxa de captura acidental (D1C1), a abundância mediante a contagem de ninhos,
884 ninhos aparentemente ocupados e contagens em voo (D1C2), o sucesso reprodutor
885 (D1C3), e a área de distribuição (D1C4) foram os critérios monitorizados nos Açores
886 através dos programas MONIAVES e POPA pela DRAM. Devido à população residual
887 da Madeira, não existe nenhum programa de monitorização atual para a espécie.

888

889 • **Calcamar - *Pelagodroma marina***

890 O calcamar (*Pelagodroma marina*) reproduz-se em várias ilhas tropicais, subtropicais e
891 temperadas em ambos os hemisférios, mas alguns aspetos da sua biologia reprodutiva
892 são ainda pouco conhecidos. A subespécie europeia *P.m. hypoleuca* quase se limita a
893 um pequeno arquipélago, as ilhas Selvagens, a cerca de 300 km ao sul da ilha de
894 Madeira. Devido à sua distribuição limitada, esta subespécie é relativamente vulnerável
895 à extinção. A época de nidificação ocorre desde meados de dezembro até meados de
896 agosto (Campos e Granadeiro, 1999) que estimaram a população de Selvagem Grande
897 em 36.000 casais reprodutores . O tamanho populacional de Calcamar (*Pelagodroma*
898 *marina*) pode ser maior do que se pensava anteriormente, com uma nova estimativa de
899 pelo menos 62.550 casais nos dois ilhéus, Selvagem Pequena e ilhéu de Fora (Catry et
900 al., 2010). Esta estimativa ainda tem uma margem considerável de incerteza, e são
901 necessários mais estudos para determinar o tamanho desta população.

902 A abundância, a demografia e a área de distribuição do Calcamar são monitorizados na
903 Madeira desde 1996, pelas equipas de investigação Granadeiro & Catry na Madeira.
904 Propõe-se monitorizar a área de distribuição (D1C4) nas Ilhas Canárias, e também a
905 abundância usando a contagem de ninhos (D1C2).

906

907 D.1.2.2.8 MAMÍFEROS MARINHOS

908 Os três arquipélagos da Macaronésia possuem uma das maiores diversidades de
909 mamíferos marinhos registada nas águas do Atlântico Europeu, com quase 40 espécies
910 registadas até o momento (Martín et al., 2009; Prieto e Silva, 2010; Freitas et al., 2012;
911 Silva et al., 2014). No entanto, muitas dessas espécies são apenas raramente ou
912 ocasionalmente avistadas e, portanto, difíceis de monitorizar sistematicamente. Além
913 disso, mesmo aquelas espécies regularmente encontradas nas águas macaronésias
914 fazem geralmente parte de populações biológicas maiores cujo alcance se estende além
915 das águas da Macaronésia. Por estas razões, a avaliação da DQEM foi baseada num
916 subconjunto de espécies / populações para as quais se podem obter informações
917 robustas sobre a sua abundância.

918 Critérios mais específicos, baseados na Avaliação Inicial Espanhola de mamíferos
919 marinhos (ver Santos e Pierce, 2015) foram usados para selecionar UGs de mamíferos
920 marinhos (**TABELA D-5**) a serem avaliadas para a DQEM na sub-região da
921 Macaronésia:

- 922 1. Representatividade de diferentes ambientes (águas costeiras/encostas, águas oceânicas,
923 desfiladeiros submarinos) ou nichos tróficos (zooplactívoros, piscívoros, teutófagos).
- 924 2. Existência de estimativas de abundância absoluta (suficientemente precisas para permitir
925 a deteção de tendências).
- 926 3. Prioridade noutras legislações, ou seja, espécies listadas na Diretiva Habitats da UE e
927 outros acordos internacionais.
- 928 4. Identificação de ameaças onde os impactos podem estar relacionados com a abundância
929 / estado da população total e quantificados usando um dos indicadores propostos.

930 O quadro 1 da Decisão da Comissão 2017/848 / UE (2017) define os grupos de espécies
931 do descritor 1 do DQEM. Estão listados quatro grupos diferentes de mamíferos marinhos
932 baseados nas características e usos do habitat. As seguintes espécies de mamíferos
933 marinhos foram selecionadas como espécies indicadoras para a sub-região da
934 Macaronésia com base na classificação proposta:

935

936 Pequenos cetáceos :

- 937 • Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)
- 938 • Roaz (*Tursiops truncatus*)
- 939 • Golfinho-comum (*Delphinus delphis*)

940

941 Cetáceos odontocetos de águas profundas:

- 942 • Zífiu (*Ziphius cavirostris*)

- 943 • Golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*)
- 944 • Baleia-piloto-tropical (*Globicephala macrorhynchus*)
- 945 • Cachalote (*Physeter macrocephalus*)
- 946
- 947 Baleias de barbas:
- 948 • Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*)
- 949 • Baleia-comum (*Balaenoptera physalus*)
- 950
- 951 Focas:
- 952 • Foca-monge (*Monachus monachus*)

954 **TABELA D-5.** Espécies de mamíferos marinhos (elementos) e grupos de espécies (características)
955 propostos para monitorização nos arquipélagos da Macaronésia nos Açores, Madeira e Ilhas Canárias.
956 Apenas os critérios em azul foram avaliados neste documento.

Característica	Nome comum	Nome científico	Açores	Madeira	Ilhas Canárias
Pequenos cetáceos odontocetos	Golfinho-pintado-do-Atlântico	<i>Stenella frontalis</i>	D1C1/D1C2	D1C2	D1C2
	Roaz	<i>Tursiops truncatus</i>	D1C1/D1C2/D1C3	D1C2/D1C3	D1C2/D1C3
	Golfinho-comum	<i>Delphinus delphis</i>		D1C2	
Baleias de barbas	Baleia-de-Bryde	<i>Balaenoptera edeni</i>		D1C2	D1C2
	Baleia-comum	<i>Balaenoptera physalus</i>	D1C1/D1C2		
Cetáceos odontocetos de águas profundas	Zífió	<i>Ziphius cavirostris</i>			D1C2/D1C3
	Golfinho-de-Risso	<i>Grampus griseus</i>	D1C1/D1C2/D1C3		
	Baleia-piloto-tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>		D1C2/D1C3	D1C2/D1C3
	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	D1C1/D1C2/D1C3	D1C1	D1C1/D1C2/D1C3

Focas	Foca-monge	Monachus monachus		D1C1/D1C2/D1C3	
-------	------------	-------------------	--	----------------	--

957 **D.1.2.2.8.1 DESCRIÇÃO GERAL DAS ESPÉCIES SELECIONADAS**

958

959 **PEQUENOS CETÁCEOS ODONTOCETOS**

960 • **Golfinho-pintado-do-Atlântico - *Stenella frontalis***

961 O golfinho-pintado-do-atlântico (*Stenella frontalis*) é um pequeno delfínídeo endémico
962 do Atlântico tropical e temperado quente, variando entre 50 ° N e cerca de 25 ° S. No
963 Atlântico Nordeste, encontra-se principalmente em águas pelágicas, onde se alimenta
964 de pequenos peixes e lulas epi- e mesopelágicas (Herzing e Perrin, 2018).

965 O golfinho-pintado-do-atlântico foi identificado como um UG comum para os três
966 arquipélagos da Macaronésia, sendo uma das espécies mais abundantes nesta área.
967 Dada a sua distribuição oceânica e dependência de presas pelágicas, foi considerada
968 uma boa espécie indicadora para avaliar o BEA dos ecossistemas pelágicos. Além
969 disso, a distribuição da espécie parece estar fortemente ligada à temperatura da água
970 e à produtividade primária (Griffin e Griffin, 2004; Tobeña et al., 2016) (o que
971 possivelmente afeta a distribuição de suas presas preferidas) e a sua abundância pode
972 fornecer um bom indicador das mudanças induzidas pelo clima nos ecossistemas
973 marinhos da região.

974 Esta espécie é sazonalmente abundante nos Açores. Os primeiros avistamentos nos
975 Açores ocorrem geralmente no início de maio, com a maior abundância relativa em julho
976 / agosto, dependendo do ano, e em outubro as espécies abandonam a área (Silva et al.,
977 2014). Os golfinhos-pintados do Atlântico são amplamente distribuídos nos Açores e
978 ocupam uma vasta gama de tipos de habitats com uma distribuição oceânica típica
979 (Silva et al., 2014; Tobeña et al., 2016). A população de golfinhos-pintados do Atlântico
980 dos Açores não é geneticamente diferenciada da população do arquipélago da Madeira
981 (Quérrouil et al., 2010). Apesar de não ter havido comparações com os golfinhos das
982 Ilhas Canárias, os amplos movimentos das espécies e a sua presença sazonal nos
983 Açores e na Madeira sugerem que uma única população ocorre nas águas da
984 Macaronésia. Os golfinhos-pintados do Atlântico são também sazonalmente
985 abundantes na Madeira, aparecendo principalmente no Verão e no Outono, mas
986 também se observaram o resto do ano (Freitas et al., 2014a). O golfinho-pintado-do-
987 atlântico usa as águas costeiras do arquipélago da Madeira para alimentação
988 (principalmente pequenos peixes pelágicos), repouso, socialização e parto (Freitas et
989 al., 2014a). A presença sazonal dos golfinhos pintados do Atlântico reduz a sua
990 exposição a impactos humanos locais nas águas costeiras, mas os seus amplos
991 movimentos e o uso considerável de águas offshore tornam-nos potencialmente
992 vulneráveis, direta ou indiretamente, à pesca e outras atividades humanas no oceano

993 aberto. Esta espécie é também alvo de embarcações de observação de cetáceos, sendo
994 a segunda espécie mais observada na Madeira com 23% de todos os avistamentos
995 (Freitas et al., 2014a). Nas Ilhas Canárias, esta espécie está presente durante todo o
996 ano em todo o arquipélago, com relativamente menos avistamentos durante os meses
997 de Verão, quando é sazonalmente mais abundante nos Açores e na Madeira.

998 A avaliação desta espécie concentra-se na taxa de captura acidental (D1C1) e na sua
999 abundância (D1C2) e a monitorização é realizada utilizando transetos lineares com a
1000 metodologia de “métodos de Distance sampling” nos três arquipélagos da Macaronésia.

1001

1002 • **Roaz - *Tursiops truncatus***

1003 O roaz (*Tursiops truncatus*) habita águas temperadas, subtropicais e tropicais em todo
1004 o mundo. São encontrados principalmente em áreas costeiras (lagoas, baías, estuários
1005 e habitats marinhos) e sobre a plataforma continental, mas algumas populações vivem
1006 principalmente em águas pelágicas. Os roazes costeiros alimentam-se principalmente
1007 de peixes bentónicos, enquanto os roazes oceânicos dependem mais de presas
1008 epipelágicas e mesopelágicas (Wells e Scott, 2018).

1009 É uma das espécies mais frequentemente avistadas nos três arquipélagos da
1010 Macaronésia. Esta espécie é representativa dos habitats costeiros insulares e dos
1011 montes submarinos, e pode ser usada, para avaliar o estado ambiental dos
1012 ecossistemas.

1013 Esta espécie está presente durante todo o ano nos Açores, principalmente em áreas
1014 pouco profundas em torno das ilhas e dos montes submarinos (Silva et al., 2014; Tobeña
1015 et al., 2016). Métodos de identificação fotográfica e dados genéticos indicam que os
1016 roazes nos Açores constituem uma população única, mas aberta e composta por várias
1017 comunidades geográficas que interagem com comunidades vizinhas e outros golfinhos
1018 de fora do arquipélago (Quérouil et al., 2007; Silva, 2008). Estudos genéticos mostram
1019 que não há mais de uma população dentro do arquipélago dos Açores e que os golfinhos
1020 dos Açores não são geneticamente diferenciados dos golfinhos que ocorrem na Madeira
1021 ou nas águas do Nordeste Atlântico (Quérouil et al., 2007; Louis et al., 2014), mas são
1022 geneticamente distintos das populações costeiras que vivem no Reino Unido, Irlanda,
1023 França e Espanha, e dos golfinhos do Mediterrâneo do Estreito de Gibraltar e do Mar
1024 de Alboran (Louis et al., 2014). Assim, os roazes que ocorrem nos Açores fazem parte
1025 da população offshore de golfinhos roazes do Atlântico Norte. No entanto, dados de
1026 foto-identificação indicam que dentro da população de golfinhos-roazes que habitam as
1027 águas dos Açores, existem vários grupos que estão associados às ilhas. Um destes
1028 grupos, composto por 44 golfinhos, ocupa um território localizado nas ilhas do Faial e
1029 do Pico, e mostra uma forte fidelidade ao local (Silva et al., 2008, 2009, 2012). Um
1030 segundo grupo aparece em S. Miguel (Silva et al., 2008). Embora esses grupos
1031 residentes não sejam geneticamente diferenciados da população de golfinhos roazes

1032 am alto-mar, têm padrões distintos de distribuição e podem constituir uma unidade
1033 ecológica ou demográfica única.

1034 Os grupos de golfinhos residentes apresentam uma sobreposição com as áreas
1035 utilizadas intensivamente por operadores de observação de baleias, sendo os golfinhos
1036 expostos a esses barcos diariamente (Silva et al., 2012). Encontros repetidos com
1037 embarcações de observação de baleias podem resultar em stress crónico e/ou
1038 interrupção repetida de comportamentos críticos, levando à redução da aptidão física
1039 dos indivíduos, comprometendo a viabilidade a longo prazo do grupo residente. Por
1040 serem grupo costeiros, estes grupos estão também expostos a outros impactos, como
1041 a perda de habitat, o tráfego marítimo e o ruído, o lixo marinho, as capturas acidentais
1042 pela pesca e depleção das suas presas.

1043 Utilizando modelos de recaptura de marcas aplicados a dados de foto-identificação,
1044 Silva et al. (2009) estimou a população de golfinhos roazes do Faial e do Pico em 334
1045 adultos (IC 95% = 237-469; CV = 0,10) e 311 sub-adultos (IC 95% = 212-456; CV =
1046 0,13). Esses conjuntos de dados podem também ser usados para fornecer estimativas
1047 das taxas de sobrevivência para essa população.

1048 Os golfinhos roazes têm uma presença permanente nas águas costeiras da Madeira,
1049 com uso preferencial de águas com profundidade menor a 1000 m a sudeste, a leste e
1050 a nordeste da ilha da Madeira. Fazem parte de uma população maior oceânica do
1051 Atlântico Norte (Quérouil et al., 2007), sendo que a maioria dos animais (82%) são
1052 avistados apenas uma vez nessas águas (animais transientes) e uma proporção muito
1053 menor são re-avistada (animais associados à ilha) (Dinis, 2014). Ambos os ecótipos
1054 usam as águas da Madeira para alimentação, socialização, repouso, reprodução e
1055 parto, mas os animais associados às ilhas são mais vulneráveis aos impactos humanos
1056 locais devido à sua distribuição costeira (Freitas et al., 2014b; Dinis et al., 2016).

1057 Foram considerados dois MUs para cada arquipélago na Madeira e nas Ilhas Canárias
1058 para esta espécie, nomeadamente: UG-I - todos os golfinhos-roazes que utilizam as
1059 águas costeiras da Madeira e Canárias (transientes e animais associados a ilhas); UG-
1060 II - animais associados à ilha. Apenas uma UG foi considerada nos Açores. Limitações
1061 metodológicas impediram o uso de uma metodologia comum para estimar a abundância
1062 de animais ao largo e associados a ilhas. Para superar essa limitação, uma estimativa
1063 geral da abundância foi obtida para UG-I (animais transientes e associados a ilhas)
1064 usando métodos de amostragem por métodos de Distance sampling (DS), enquanto os
1065 grupos mais vulneráveis associados à ilha (UG-II) são monitorizados usando
1066 metodologia de foto-identificação/marcação-recaptura (FI). Ao adotar essas duas MUs
1067 locais, será possível monitorizar mudanças na abundância de animais transientes que
1068 utilizam a área, bem como de animais associados à ilha, e tentar compreender se os
1069 fatores que determinam eventuais mudanças são, ou não, locais.

1070 Alguns movimentos de indivíduos entre as ilhas ocidentais das Ilhas Canárias (El Hierro,
1071 La Palma, La Gomera e Tenerife) (Tobeña et al., 2014) foram registados, indicando que

1072 pelo menos 20% dos golfinhos nas ilhas ocidentais viajam entre diferentes Zonas
1073 Especiais de Conservação (ZECs). Embora uma alta proporção de golfinhos roazes seja
1074 vista apenas uma vez nessas águas (animais transientes), outros foram re-avistados
1075 várias vezes e podem pertencer a comunidades associadas a ilhas.

1076 Devido à sua distribuição costeira e à presença durante todo o ano, os roazes
1077 associados a ilhas podem ser altamente suscetíveis a impactos humanos locais,
1078 incluindo aqueles derivados da exposição regular a barcos de observação de baleias,
1079 tráfego marítimo, perda de habitat e captura acidental por pesca. Além disso, os roazes
1080 associados a ilhas podem constituir unidades ecológicas ou demográficas únicas e
1081 devem ser monitorizados em separado das populações oceânicas. Assim, foram
1082 considerados dois MUs para esta espécie nos três arquipélagos da Macaronésia: UG-I
1083 - todos os golfinhos-roazes que utilizam as águas costeiras da Madeira e das Ilhas
1084 Canárias (inclui golfinhos associados a alto mar e ilhas); UG-II – golfinhos- roazes
1085 associados à ilha.

1086 A avaliação desta espécie está focada na taxa de captura acidental (D1C1) e sua
1087 abundância. A abundância populacional (D1C2) da UG-I é estimada usando a
1088 metodologia de Distance Sampling (DS). A abundância populacional (D1C2) e as
1089 características demográficas (taxa de sobrevivência) (D1C3) dos grupos associados a
1090 ilhas (UG-II) são monitorizadas usando métodos de captura e recaptura (MCR).

1091

1092 • **Golfinho-comum - *Delphinus delphis***

1093 O golfinho-comum (*Delphinus delphis*) tem uma presença sazonal nas águas costeiras
1094 da Madeira e das Canárias, principalmente no Inverno e na Primavera. Ainda assim,
1095 alguns grupos são vistos durante todo o ano. Estes animais pertencem a uma população
1096 oceânica maior que inclui os golfinhos- comuns dos Açores, como mostra a ausência de
1097 diferenças genéticas entre os mesmos (Quérouil et al., 2010).

1098 O golfinho-comum está presente durante todo o ano nos Açores e é a espécie mais
1099 frequentemente observada desde o final do Outono até ao início da Primavera. No
1100 entanto, os avistamentos desta espécie diminuem significativamente na Primavera e no
1101 Verão (Silva et al., 2014), época na qual os transetos para monitorização da abundância
1102 são mais prováveis devido a melhores condições climáticas, pelo que podem ser
1103 insuficientes para estimativas robustas de abundância. Por esta razão, esta espécie não
1104 foi considerada um indicador adequado para os Açores.

1105 O golfinho-comum é proposto como espécie indicadora da Madeira devido à sua
1106 distribuição oceânica, ocupando um nicho ecológico específico associado às águas
1107 pelágicas, alimentando-se de presas também alvo de pesca (pequenos peixes
1108 pelágicos) e interagindo mais frequentemente que outras espécies de cetáceos com os
1109 barcos de pesca do atum (Nicolau et al., 2014). O exame de animais arrojados ao longo
1110 dos anos mostrou evidência de mortalidade nesta espécie relacionada com atividades

1111 humanas, nomeadamente poluição, capturas acidentais e morte intencional, embora
1112 esses impactos pareçam estar num nível bastante baixo (dados não publicados do
1113 Museu da Baleia, Madeira).

1114 A avaliação desta espécie está baseada na sua abundância (D1C2) e a monitorização
1115 deve ser feita usando a metodologia de amostragem de métodos de amostragem à
1116 distância.

1117

1118 BALEIAS DE BARBAS (MISTICETOS)

1119 • [Baleia-de-Bryde - *Balaenoptera edeni*](#)

1120 A baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) é proposta para ser avaliada como uma UG
1121 para a Madeira com um programa de monitorização de foto-identificação (MISTIC
1122 SEAS, 2016a)., mas não para os Açores porque raramente é avistado na área (Silva et
1123 al., 2014).

1124 Esta espécie ocupa um nicho ecológico específico nas águas pelágicas oceânicas a um
1125 baixo nível trófico na cadeia alimentar marinha. A sua avaliação pode acrescentar
1126 informações adicionais, úteis na avaliação global do estado ambiental do ambiente
1127 pelágico na Macaronésia, complementando a informação resultante da avaliação do
1128 estado ambiental do golfinho-pintado-do-atlântico e das UGs dos golfinhos-comuns.

1129 As baleias-de-Bryde apenas foram descritas recentemente nas águas da Madeira
1130 (Freitas et al., 2004, 2014b; Alves et al., 2010). O primeiro avistamento confirmado foi
1131 em 2003, apesar do esforço de amostragem anterior, tanto por plataformas dedicadas
1132 como por barcos para observação de baleias. Esta espécie tem sido regularmente
1133 avistada desde então, de junho a novembro (Freitas et al., 2012). Alguns animais,
1134 incluindo algumas crias, foram também observadas no Inverno, sugerindo que a
1135 Madeira pode ser usada como área de alimentação e parto para as espécies.

1136 Esta espécie é a baleia mais comum nas águas das Ilhas Canárias, presente durante
1137 todo o ano, com um maior número de avistamentos registados entre abril e outubro. O
1138 arquipélago das Ilhas Canárias é uma área de reprodução e alimentação para esta
1139 espécie, conforme destacado pelas observações realizadas no mar pela SECAC.

1140 Foram obtidos avistamentos suficientes destas espécies durante o programa piloto de
1141 monitorização OCEANIC na Madeira, pelo que foi possível obter uma estimativa de
1142 abundância. A avaliação desta espécie é baseada na sua abundância (D1C2) e a
1143 monitorização é realizada utilizando a metodologia de amostragem por métodos de
1144 Distance sampling, podendo também ser estimada a partir de foto-identificação, tal
1145 como proposto no MISTIC SEAS TR 1 (2016a).

1146

1147 • [Baleia-comum - *Balaenoptera physalus*](#)

1148 A baleia-comum (*Balaenoptera physalus*) foi descrita em todos os oceanos do mundo.
1149 A sua distribuição global inclui latitudes temperadas e polares, com uma exceção nas
1150 águas equatoriais. Acredita-se que a espécie realiza migrações regulares sazonais
1151 entre áreas de reprodução de baixa latitude no Inverno e áreas de alimentação de alta
1152 latitude no Verão. As baleias-comuns alimentam-se de uma grande variedade de
1153 organismos, incluindo euphausiídeos e peixes de cardume (Aguilar e García-Vernet,
1154 2018).

1155 A baleia-comum é proposta como uma UG nos Açores, principalmente porque ocupa
1156 um nicho único, numa posição intermédia-baixa na cadeia alimentar. Como tal, espera-
1157 se que esta espécie responda rápida e fortemente às mudanças nas propriedades
1158 físicas, químicas e hidrográficas do ecossistema pelágico, bem como à sua
1159 contaminação.

1160 Nos Açores, as baleias-comuns são observadas principalmente desde a Primavera até
1161 ao início do Verão, ao longo das margens das ilhas do grupo central e em águas abertas
1162 entre os grupos de ilhas; embora a espécie tenha sido detetada acusticamente também
1163 durante o Outono e o Inverno (Silva et al., 2014).

1164 Estudos de telemetria via satélite mostram que a região em torno dos Açores constitui
1165 uma área de alimentação a meia latitude para esta espécie (Silva et al., 2013) e a sua
1166 ocorrência na área está associada à produtividade sazonal (Tobeña et al., 2016). As
1167 baleias-comuns encontradas nos Açores na Primavera e no Verão migram para áreas
1168 onde procuram alimentos na Gronelândia-Islândia (Silva et al., 2014) e pertencem a uma
1169 única população de baleias-comuns que se considera existir no Atlântico Norte com
1170 base em análises genéticas (Bérubé et al., 1998).

1171 Os critérios propostos para monitorizar este UGs são a taxa de captura acidental (D1C1)
1172 e a abundância populacional (D1C2) das baleias-comuns utilizando as águas costeiras
1173 do arquipélago dos Açores, utilizando a metodologia de amostragem distance sampling.

1174

1175 CETÁCEOS ODONTOCETOS DE ÁGUAS PROFUNDAS

1176 • Zífió - *Ziphius cavirostris*

1177 As zífió (*Ziphius cavirostris*) ocorrem nos Açores e na Madeira, mas na maioria dos anos,
1178 os avistamentos são insuficientes para permitir obter estimativas robustas de
1179 abundância através de métodos de amostragem distance sampling. Ao contrário do que
1180 acontece nas Ilhas Canárias, as zífió nos Açores e na Madeira são muito evasivas e só
1181 raramente podem ser fotografadas para foto-identificação. Pelas razões acima
1182 expostas, a espécie foi considerada difícil de monitorizar e um fraco indicador do BEA
1183 nestes arquipélagos.

1184 As zífió estão presentes durante todo o ano nas Ilhas Canárias com alto grau de
1185 residência descrito para algumas áreas (por exemplo, a área sul da ilha de El Hierro,

1186 Reyes et al., 2015 e áreas orientais de Lanzarote e Ilhas de Fuerteventura). Com base
1187 na existência destes principais focos no arquipélago, foram identificados dois UGs
1188 separados nas Ilhas Canárias: ilhas UG-I orientais (principalmente na ilha El Hierro) e
1189 ilhas UG-II ocidentais (principalmente nas zonas orientais das ilhas de Lanzarote e
1190 Fuerteventura).

1191 A zífio é a espécie mais abundante de baleia de bico relacionada com eventos de
1192 arrojamento em massa que ocorreram em diferentes partes do mundo, incluindo as Ilhas
1193 Canárias em várias ocasiões (Santos et al., 2007; Fernández et al., 2009). As baleias-
1194 de-bico são consideradas especialmente suscetíveis a fontes de ruído e, por essa razão,
1195 são o melhor indicador entre as espécies de cetáceos para detetar a pressão do ruído
1196 antropogénico, uma pressão com potenciais efeitos no nível da população em alguns
1197 casos.

1198 Por esse motivo, as zífios foram selecionadas como espécies indicadoras nas Ilhas
1199 Canárias para avaliar o BEA em habitats de águas profundas (MISTIC SEAS, 2016a).
1200 O método proposto para monitorizar esta UM é a amostragem por distance sampling e
1201 foto-identificação (FI) para avaliar sua abundância (D1C2) e parâmetros demográficos
1202 (D1C3).

1203

1204 • **Golfinho-de-Risso - *Grampus griseus***

1205 Os golfinhos-de-Risso (*Grampus griseus*) estão distribuídos por todo o mundo nos
1206 oceanos temperados e tropicais, com uma preferência aparente por habitats de
1207 plataforma íngreme com profundidades entre 400 e 1.000 m de profundidade. Esta
1208 espécie alimenta-se principalmente de cefalópodes de águas médias e profundas
1209 (Hartman, 2018).

1210 Os golfinhos-de-Risso estão presentes durante todo o ano nos Açores, onde tendem a
1211 ocupar águas mais profundas do que 1.000 m, bem como nas plataformas das ilhas
1212 (Silva et al., 2014). Esta espécie alimenta-se principalmente de cefalópodes de águas
1213 médias e profundas, pelo que foi proposta como um bom indicador do BEA para os
1214 sistemas pelágicos profundos dos Açores.

1215 Sabe-se que uma população residente habita águas costeiras ao largo da costa sul da
1216 ilha do Pico, nos Açores, mostrando a fidelidade ao local e áreas de residência
1217 relativamente restritas (Hartman et al., 2014, 2015). Esta área é intensamente usada
1218 por barcos de observação de baleias e foi já demonstrado que a presença de barcos
1219 perturba os padrões de descanso dos golfinhos-de-Risso (Visser et al., 2011).

1220 O UG proposto é a população de golfinhos-de-Risso associados à ilha, que habitam as
1221 águas costeiras do Faial e do Pico. A monitorização desta UG baseia-se na avaliação
1222 da taxa de captura acidental (D1C1), da abundância populacional (D1C2) e dos
1223 parâmetros demográficos (taxa de sobrevivência) (D1C3) utilizando métodos de
1224 marcação de captura e recaptura.

1225

1226 • **Baleia-piloto-tropical - *Globicephala macrorhynchus***

1227 A baleia-piloto-tropical (*Globicephala macrorhynchus*) é uma espécie com padrões de
1228 mergulho profundo, explorando um nicho ecológico pelágico profundo, e com um uso
1229 preferencial de águas com profundidades superiores a 1.000 m.

1230 É uma espécie visitante regular dos Açores, embora os avistamentos variem muito ao
1231 longo dos meses e anos, consistente com a sua presença transitória na área (Silva et
1232 al., 2014). Este facto torna difícil obter estimativas robustas de abundância absoluta para
1233 as baleias-piloto-tropicais nos Açores, pelo que não são usadas como espécies
1234 indicadoras de BEA de cetáceos odontocetos de águas profundas.

1235 As baleias-piloto-tropicais foram propostas como espécies indicadoras para a Madeira
1236 devido à sua presença permanente e distribuição offshore nas águas da Madeira,
1237 ocupando um nicho ecológico específico associado às águas profundas (> 1.000m).
1238 Esta espécie pertence a uma população oceânica maior, com a maioria dos animais
1239 (71,7%) sendo avistados apenas uma vez nessas águas (animais transientes) e uma
1240 proporção muito menor sendo reavistada (animais visitantes e associados às ilhas)
1241 (Alves et al., 2013). Ambos os ecótipos utilizam as águas da Madeira para alimentação,
1242 socialização, repouso, reprodução e parto, mas os animais associados à ilha são mais
1243 vulneráveis aos impactos humanos locais devido ao uso muito maior desta área (Freitas
1244 et al., 2014a). Esta espécie também é alvo de embarcações de observação de cetáceos,
1245 sendo a terceira mais observada com 12% de todos os avistamentos (Freitas et al.,
1246 2014a).

1247 Foram propostos dois UGs de baleias-piloto-tropicais para as águas da Madeira,
1248 nomeadamente: UG-I - todas as baleias-piloto tropicais que utilizam as águas costeiras
1249 do arquipélago da Madeira (transientes, visitantes e animais associados à ilha); UG-II -
1250 animais associados à ilha. Existem limitações metodológicas que impedem o uso de
1251 uma metodologia comum para estimar a abundância de animais offshore e grupos
1252 associados a ilhas. Para ultrapassar esta limitação, deve-se obter uma estimativa global
1253 de abundância para as baleias-piloto que utilizam as águas costeiras da Madeira (UG-I
1254 - transientes e animais associados a ilhas) utilizando métodos de amostragem por
1255 Distance sampling enquanto que os grupos associados mais vulneráveis serão
1256 monitorizados recorrendo à identificação fotográfica de captura/recaptura.

1257 Ao escolher estas duas UGs locais, será possível monitorizar as alterações na
1258 abundância de transientes que utilizam a área, bem como dos animais associados à
1259 ilha, e possivelmente compreender se os fatores que determinam as eventuais
1260 mudanças são, ou não, locais.

1261 A baleia-piloto tropical possui também uma presença permanente nas águas costeiras
1262 das Ilhas Canárias, com uma utilização preferencial de águas mais profundas do que
1263 700 m. A sua distribuição ao longo das ilhas é desigual, com uma presença muito maior

1264 nas águas do sudoeste de Tenerife e La Gomera, onde as populações residentes usam
1265 essas águas para alimentação, socialização, descanso, reprodução e parto (Servidio,
1266 2014).

1267 Estudos de foto-identificação nas últimas décadas mostraram que as baleias-piloto-
1268 tropicais que usam as águas do arquipélago pertencem a uma população oceânica
1269 maior, sendo a maioria dos animais identificados como animais transientes (avistados
1270 uma vez) e uma proporção menor de animais reavistados (animais visitantes e
1271 associado às ilhas; Servidio, 2014). Esses dois ecótipos misturam-se e interagem entre
1272 si, contribuindo para uma complexa estrutura social e populacional e impedindo o
1273 isolamento genético dos animais associados à ilha. A extensão pela qual esta espécie
1274 usa as águas offshore do arquipélago é desconhecida.

1275 Foram propostos duas UGs para as baleias-piloto tropicais das Ilhas Canárias, como na
1276 Madeira: UG-I - todas as baleias-piloto tropicais que utilizam as águas costeiras do
1277 arquipélago das Canárias (transientes, visitantes e animais associados a ilhas); UG-II -
1278 animais associados a ilhas para as ilhas de Tenerife e La Gomera.

1279 Os animais associados às ilhas são fortemente vulneráveis aos impactos humanos
1280 locais devido ao uso muito maior da área, e também devido ao facto de serem alvo de
1281 uma indústria altamente desenvolvida de observação de baleias (Servidio, 2014). Por
1282 conseguinte, as baleias-piloto residentes foram consideradas boas potenciais UGs para
1283 avaliar o BEA tanto na Madeira como nas Ilhas Canárias, devido à disponibilidade de
1284 longas séries de dados recolhidos com métodos de foto-identificação (D1C2) que
1285 permitem também estimar parâmetros demográficos (D1C3), como a taxa de
1286 sobrevivência.

1287

1288 • **Cachalote - *Physeter macrocephalus***

1289 Os cachalotes (*Physeter macrocephalus*) estão amplamente distribuídos desde os
1290 trópicos até perto das margens de gelo em ambos os hemisférios, embora os machos e
1291 fêmeas ocupem partes distintas dessa faixa. As fêmeas permanecem em águas
1292 tropicais e subtropicais durante todo o ano, onde vivem em grupos sociais de longo
1293 prazo com as suas crias. Os machos dispersam-se do seu grupo natal à medida que se
1294 aproximam da puberdade e movem-se gradualmente para latitudes mais altas,
1295 chegando até às águas polares. Por volta dos 20 anos, os machos começam a migrar
1296 periodicamente para as águas quentes habitadas pelas fêmeas para acasalar
1297 (Whitehead, 2003). A dieta dos cachalotes é composta principalmente por cefalópodes
1298 de águas profundas e peixes (Clarke et al., 1993).

1299 As unidades sociais de cachalotes são nómadas e a sua distribuição é influenciada pela
1300 distribuição das suas presas de águas profundas (Whitehead, 2003). Assim, os
1301 cachalotes foram propostos como indicadores de BEA para ecossistemas
1302 mesopelágicos e batipelágicos na Macaronésia. Além disso, os cachalotes são um dos

1303 principais alvos da indústria de observação de cetáceos (Oliveira, 2005), o que torna útil
1304 monitorizar o impacto dessa pressão.

1305 Os Açores são uma importante área de alimentação, reprodução e possivelmente
1306 acasalamento de cachalotes no Atlântico Norte, sendo a espécie o terceiro cetáceo mais
1307 avistado na região (Silva et al., 2014). Os cachalotes ocorrem durante todo o ano nos
1308 Açores (Silva et al., 2014), principalmente em águas profundas (1.000-3.0 m de
1309 profundidade) e em áreas com altas densidades de montes submarinos, onde a
1310 produtividade primária é elevada (Tobeña et al., 2016). Cerca de dois terços dos
1311 avistamentos são de unidades sociais, que em média permanecem entre 2 a 3 semanas
1312 na área. Avistamentos de machos adultos observados isoladamente ou em agregações,
1313 são também comuns na área. Crias recém-nascidas são observadas principalmente nos
1314 meses de verão. Os cachalotes observados em diferentes anos e em diferentes ilhas
1315 dos Açores pertencem à mesma população (Pinela et al., 2009).

1316 O arquipélago da Madeira é também usado durante todo o ano por cachalotes. Estudos
1317 de foto-identificação confirmam estes movimentos (Steiner et al., 2015). Os animais
1318 permanecem por vários dias nas águas costeiras do arquipélago, alimentando-se,
1319 socializando e descansando. Grupos individuais ou pequenos de machos adultos, bem
1320 como grupos sociais compreendendo fêmeas adultas, sub-adultas e crias de ambos os
1321 sexos são avistados (Freitas et al., 2014a). Nenhuma estimativa de abundância está
1322 atualmente disponível para o aquipélago. No entanto, a baleia é a 5ª espécie mais
1323 avistada em amostragens por transetos lineares realizadas nos últimos 17 anos (Freitas
1324 et al., 2014a). Embora as colisões com navios não pareçam ser uma questão importante
1325 nas águas costeiras da Madeira, o mesmo não se pode dizer nas águas offshore, devido
1326 à falta de dados (Cunha et al., 2017).

1327 Steiner et al. (2015) encontrou 13 recapturas de baleias fêmeas e imaturas entre os
1328 Açores e as Ilhas Canárias, uma entre os Açores e a Madeira e uma entre as Ilhas
1329 Canárias e a Madeira. Não foram encontradas recapturas entre nenhum desses locais
1330 e Cabo Verde, Caraíbas, Golfo do México ou o Mediterrâneo. Estes resultados sugerem
1331 que os cachalotes vistos nos Açores, Madeira e Canárias podem pertencer a uma única
1332 população que tem um habitat central nas águas da Macaronésia.

1333 As taxas de mortalidade causadas por colisões de navios nas Ilhas Canárias podem
1334 constituir uma ameaça para a população (Fais et al., 2016). As colisões por navios são
1335 também uma preocupação crescente nos Açores, onde se sabe que quatro cachalotes
1336 morreram de colisões com navios (dados não publicados). Embora as colisões não
1337 pareçam ser uma questão importante nas águas costeiras da Madeira, o mesmo não se
1338 pode dizer das águas offshore devido à falta de dados (Cunha et al., 2017). A população
1339 também pode ser adversamente afetada pelo ruído submarino, especialmente derivada
1340 de prospeções sísmicas amplamente utilizadas em amostragens geofísicas e
1341 exploração de mineração.

1342 A UG proposta para cada arquipélago é a população de cachalotes que utilizam as
1343 águas costeiras desse arquipélago. Diferentes critérios e métodos de monitorização
1344 foram propostos para cada arquipélago, para permitir a utilização dos dados existentes
1345 e a comparação com as estimativas disponíveis. Nos Açores, a monitorização da UM
1346 baseia-se na avaliação da taxa de captura acidental (D1C1), abundância populacional
1347 (D1C2) e parâmetros demográficos (taxa de sobrevivência) (D1C3) utilizando métodos
1348 de captura e recaptura. Nas Ilhas Canárias, a abundância populacional (D1C2) é
1349 monitorizada através dos métodos de amostragem distance sampling e MARCAÇÃO-
1350 RECAPTURA, assim como a taxa de sobrevivência (D1C3). Um novo critério foi
1351 proposto para monitorizar cachalotes nos três arquipélagos - Mortalidade por colisões
1352 de navios (D1C1) – não existindo atualmente nenhum programa estabelecido de
1353 monitorização para avaliar este critério.

1354

1355 FOCAS

1356 • **Foca-monge - *Monachus monachus***

1357 A foca-monge do Mediterrâneo ou lobo-marinho (*Monachus monachus*) é uma espécie
1358 criticamente ameaçada. Com menos de 600 indivíduos em toda a sua distribuição, é
1359 considerada um dos mamíferos mais ameaçados do mundo (Karamanlidis e Dendrinou,
1360 2015). É uma espécie prioritária de interesse comunitário constante dos anexos II e IV
1361 da Diretiva Habitats (Directiva 92/43 / CEE do Conselho, 1992). A espécie tem duas
1362 populações claramente diferenciadas. A do Mediterrâneo está distribuída principalmente
1363 no território grego e turco. A população do Atlântico divide-se em duas sub-populações
1364 isoladas: uma em África (Mauritânia e Marrocos) e a outra na Europa (Madeira). A partir
1365 da década de 1950, as atividades de pesca provocaram um declínio acentuado na sub-
1366 população madeirense, sendo que em 1988 existiam apenas 6 a 8 indivíduos.

1367 Esforços de conservação desde a década de 1980, permitiram o aumento da população
1368 do Atlântico Europeu para um número estimado de 30 a 40 indivíduos (5-7% da
1369 população global). No entanto, o crescimento gradual da população e a distribuição da
1370 espécie no arquipélago da Madeira está a criar novas tensões com os diferentes
1371 utilizadores do ambiente marinho, especialmente pescadores, operadores turísticos e
1372 habitantes locais.

1373 Atualmente, a espécie é monitorizada e avaliada no âmbito do projeto LIFE13
1374 NAT/ES/000974 e outros planos de gestão governamental coordenados pela Secretaria
1375 Regional do Ambiente e Recursos Naturais (SRA) e pelo Instituto das Florestas e
1376 Conservação da Natureza (IFCN, IP-RAM).

1377

1378 **D.1.2.2.9 RÉPTEIS MARINHOS**

1379 Seis das sete espécies de tartarugas marinhas foram registadas para as águas da
1380 Macaronésia (Bolten et al., 1993; López Jurado, 2007; Varo-Cruz et al., 2015, 2017;
1381 Freitas et al., 2018), mas apenas três (tartaruga-comum *Caretta caretta*; a tartaruga-
1382 verde *Chelonia mydas* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*) podem ser
1383 observadas com regularidade. Todas as tartarugas marinhas partilham um ciclo de vida
1384 longo e complexo, com fases do ciclo de vida distintas e maturidade tardia. As tartarugas
1385 marinhas são espécies altamente móveis com uma extensão de distribuição que não se
1386 limita às águas da Macaronésia. As UG foram selecionadas com base nos seguintes
1387 critérios:

- 1388 1. A espécie está incluída na Diretiva Habitats (entre outros instrumentos);
- 1389 2. A espécie é representativa de um nicho ecológico;
- 1390 3. As pressões são identificáveis, podem ser geridas e os seus impactos estão relacionados
1391 com um ou mais dos indicadores propostos. Adicionalmente, em alguns casos, as
1392 tartarugas marinhas parecem ser as indicadoras mais adequadas ou, as únicas
1393 disponíveis para avaliar os impactos de certas pressões (ex. pesca de palangre pelágico
1394 de superfície e profundidade);
- 1395 4. A informação de referência existe ou pode ser obtida dentro de um período de tempo
1396 razoável;
- 1397 5. A espécie é suficientemente frequente, nos três arquipélagos, para poder ser avaliada.

1398 A **TABELA 1** da Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de 17 de maio de 2017, define o
1399 Grupo de espécies do Descritor 1 da DQEM. Só se define um grupo para répteis
1400 marinhas em águas europeias. Foram selecionadas duas espécies como UG: tartaruga-
1401 comum como representante do ambiente pelágico (nos três arquipélagos) e tartaruga-
1402 verde como representante do ambiente nerítico (só no Arquipélago das Canárias)
1403 (**TABELA D-6**):

1404

1405 **Tartarugas marinhas:**

- 1406 • Tartaruga-comum (*Caretta caretta*)
- 1407 • Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

1408

1409 **TABELA D-6.** Espécies de tartarugas marinhas (elementos) e grupo de espécies (características)
1410 propostas para monitorização nos arquipélagos Macaronésios dos Açores, Madeira e Ilhas Canárias.

Característica	Nome comum	Nome científico	Açores	Madeira	Ilhas Canárias
Tartarugas marinhas	Tartaruga-comum	<i>Caretta caretta</i>	D1C1/D1C2/D1C3	D1C1/D1C2/D1C3	D1C1/D1C2/D1C3

	Tartaruga- verde	Chelonia mydas			D1C1/D1C2/D1C3
--	---------------------	-------------------	--	--	----------------

1411

1412

1413 D.1.2.2.9.1 DESCRIÇÃO GERAL DAS ESPÉCIES SELECIONADAS

1414

1415 Tartarugas Marinhas

1416 • Tartaruga-comum - *Caretta caretta*

1417 As tartarugas-comuns (*Caretta caretta*) são animais altamente migratórios que usam
1418 áreas amplas e habitats díspares durante o seu ciclo de vida (Bolten e Witherington,
1419 2003). Ao abandonar a praia de nidificação, as crias começam uma fase oceânica nos
1420 principais sistemas de correntes (giros oceânicos) que funcionam como áreas de
1421 desenvolvimento em oceano aberto (Bolten e Witherington, 2003; Putman e Mansfield,
1422 2015). Depois de 6,5 a 11,5 anos (Bjorndal et al., 2000) nesta área oceânica, as
1423 tartarugas-comuns migram para áreas neríticas ricas em presas bentónicas ou
1424 epipelágicas, apesar de os indivíduos poderem deslocar-se entre os ambientes
1425 oceânicos e neríticos. A idade de maturação varia consideravelmente e é estimada entre
1426 10 a 42 anos (Avens e Snover, 2013). Quando as tartarugas comuns alcançam a
1427 maturidade sexual, levam a cabo migrações de reprodução entre zonas de alimentacao
1428 e áreas de nidificação, em intervalos de um a vários anos entre migrações, com uma
1429 média de 2,5 a 3 anos para as fêmeas (Schroeder et al., 2003). Os machos têm um
1430 intervalo entre migrações mais curto (Wibbels et al., 1990; Hays et al., 2010). Tanto os
1431 machos como as fêmeas podem migrar entre zonas oceânicas (Plotkin, 2003). As
1432 tartarugas-comuns são a espécie mais comum nos três arquipélagos e o seu estado
1433 pode estar relacionado com o estado do ambiente pelágico local e com as pressões
1434 associadas (ex. pesca oceânica).

1435 As tartarugas-comuns são encontradas durante todo o ano nesta região, principalmente
1436 os juvenis de comprimento da curva da carapaça (CCC) de aproximadamente 8,5 a 82
1437 cm (ex. Bolten, 2003). A grande maioria pertence a duas Unidades Regionais de Gestão
1438 (URG): a URG do Atlântico NW com uma abundância estimada atual de 83.717
1439 ninhos/ano, que representa o 41,8% da população mundial, e a URG do Atlântico NE,
1440 com uma abundância estimada atual de 15.000 ninhos/ano, que representa 7,5% da
1441 população mundial (Casale e Tucker, 2017). A contribuição da URG do Mediterrâneo é
1442 baixa. As principais colónias que contribuem para a agregação local são as do Sul da
1443 Flórida (que constitui a maior população de nidificação no Atlântico e a segunda maior
1444 a nível mundial) e as da Flórida NE-Carolina do Norte, do México e de Cabo Verde
1445 (Bolten et al., 1998; Okuyama e Bolker, 2005).

1446 Atualmente, não existem estimativas de abundância para a população dos Açores.
1447 Estudos genéticos documentaram a origem dos juvenis nos Açores (Bolten et al., 1998;
1448 Okuyama e Bolker, 2005), mas é necessária uma caracterização mais atual. Não há
1449 estudos sobre a distribuição sexual e eventuais fontes de mortalidade condicionada pelo
1450 sexo (ex. na pesca de palangre). As principais pressões antropogénicas nos Açores
1451 para esta espécie são a pesca de palangre pelágico, com frotas de Portugal e Espanha,

1452 e interações com o lixo marinho (Pham et al., 2017). A pesca de palangre pelágico foi
1453 monitorizada de forma intermitente durante os últimos 20 anos (ex. Ferreira et al., 2001;
1454 Bolten e Bjorndal, 2005), dos quais, continuamente, apenas desde 2015. O impacto de
1455 outras ameaças, como as colisões, não está documentado.

1456 Na Madeira não existem estimativas de abundância atuais para as tartarugas-comuns.
1457 A proporção global de sexos da tartaruga-comum, calculada entre 2000 e 2006, na
1458 Madeira, foi de 2 fêmeas : 1 macho (Delgado et al., 2010). Um estudo recente fornece
1459 informação sobre o comportamento alimentar das tartarugas-comuns juvenis (Freitas et
1460 al., 2018). A elevada dispersão das áreas de alimentação dos juvenis que chegam a
1461 estas águas, reflete-se na área ocupada pelos animais (Freitas et al., 2018). A principal
1462 ameaça nesta região é a captura acidental na pesca de palangre profundo do peixe-
1463 espada-preto (*Aphanopus carbo*), com uma estimativa de 500 tartarugas-comuns
1464 capturadas anualmente (Dellinger e Encarnação, 2000).

1465 Não estão igualmente disponíveis estimativas de abundância atuais para a população
1466 de tartaruga-comum nas Ilhas Canárias. Os juvenis que chegam às águas das
1467 Ilhas Canárias dispersam amplamente em busca de zonas de alimentação, desde a
1468 costa de Portugal até à Mauritânia e Norte de Cabo Verde (Varo-Cruz et al., 2016). Foi
1469 obtida uma proporção sexual de 7 fêmeas : 1 macho, com base em dados de necropsias
1470 de indivíduos de tartarugas-comuns nas Ilhas Canárias (Orós et al., 2016), mas
1471 atualmente não se sabe se esta relação é representativa das tartarugas presentes nas
1472 águas do arquipélago ou se, pelo contrário, há uma mortalidade condicionada pelo sexo.
1473 A frota espanhola de palangre de superfície opera em torno das águas das Canárias
1474 mas, pelo menos na atualidade, a atividade não parece ser demasiado intensiva e está
1475 limitada a poucos meses por ano (MAPAMA, 2012). A maior parte da frota pesqueira
1476 das Canarias é formada por barcos de pesca artesanal (87,5%). Esta frota é mista,
1477 utilizando vários tipos de artes de pesca e é dirigida a diferentes espécies-alvo.

1478 A monitorização das tartarugas-comuns foi proposta para os três arquipélagos da
1479 Macaronésia. Esta monitorização e a avaliação incluem a taxa de mortalidade por
1480 captura acidental (D1C1), a abundância (D1C2) utilizando a metodologia de Distance
1481 sampling (DS) e a estimativa de parâmetros demográficos (D1C3) tais como a condição
1482 corporal (CC).

1483

1484 • Tartaruga-verde- *Chelonia mydas*

1485 A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) tem uma distribuição global, ocorrendo em águas
1486 tropicais e, em menor escala, subtropicais. Esta espécie é também altamente migratória
1487 e ocupa diferentes habitats durante o seu ciclo de vida.

1488 Depois da eclosão, as tartarugas-verdes afastam-se das suas praias natais e, passam
1489 tipicamente entre 3 a 5 anos em habitats pelágicos de mar aberto, alimentando-se
1490 principalmente de animais plântonicos (Bjorndal, 1997; Musick e Limpus, 1997). Quando

1491 o comprimento da curva da carapaça (CCC), é de 20–40 cm, estas tartarugas
1492 estabelecem-se em habitats neríticos/bentónicos, a que são fiéis pelo menos por vários
1493 meses (Hart e Fujisaki, 2010; Meylan et al., 2011). O estabelecimento é associado
1494 tipicamente com uma alteração da dieta carnívora para uma dieta omnívora ou herbívora
1495 que consiste em macroalgas e erva marinha. No entanto, alguns indivíduos poderão
1496 permanecer no ambiente pelágico durante toda a sua vida (Hatase et al., 2002). Os
1497 indivíduos alimentam-se em áreas distintas enquanto juvenis e adultos, e migram para
1498 outras áreas quando estão perto de alcançar a maturidade sexual. Durante a fase
1499 adulta, a tartaruga-verde realiza migrações periódicas entre as zonas de alimentação e
1500 as áreas de nidificação, geralmente a cada 2-3 anos. A idade de maturação sexual é
1501 estimada entre os 19 e os 50 anos (Avens e Snover, 2013). As águas das Canárias
1502 constituem uma área de alimentação e desenvolvimento para os juvenis que ocupam
1503 habitats costeiros neríticos. As tartarugas-verdes nas Ilhas Canárias são juvenis na sua
1504 fase nerítica (CCC = $53,7 \pm 12,6$ cm de média \pm desvio padrão; amplitude = 28.3-79.9
1505 cm, n = 38), nascidas em diferentes populações do Atlântico E e O, principalmente na
1506 Guiné-Bissau, Suriname e Costa Rica, mas é necessária a realização de amostragens
1507 durante um período de 4 a 6 anos para determinar a variabilidade genética natural
1508 (embora dependa dos animais amostrados). A distribuição parece não ser uniforme ao
1509 longo das costas do arquipélago, estando concentrada em certos pontos. Em cada local,
1510 registou-se um número limitado de indivíduos, usando áreas reduzidas (<45 km²)
1511 durante vários anos (Monzón-Argüello et al., 2015). As pradarias de fanerógamas
1512 marinhas são usadas como áreas de alimentação, nomeadamente *Cymodocea nodosa*.
1513 Alguns indivíduos mostram uma relação com os portos, onde se alimentam
1514 oportunisticamente (Monzón-Argüello et al., 2015, 2018a, 2018b). Os estudos desta
1515 espécie nesta área começaram recentemente (2014) e, portanto, a informação
1516 disponível é limitada. Informação atualizada é ainda escassa, embora exista algum
1517 conhecimento relevante de diversos aspetos da sua biologia e ecologia. As tartarugas-
1518 verdes nos Açores e Madeira são bastante comuns, mas não existe informação
1519 sistemática devido ao seu comportamento críptico e à baixa prioridade de investigação.
1520 A tartaruga-verde não se manteve assim como UG para a região, mas a recolha de
1521 dados sobre a espécie será objeto de projetos futuros.

1522 Os métodos propostos para monitorizar o estado desta UG são a taxa de mortalidade
1523 por captura acidental (D1C1), foto-identificação (D1C2) e condição corporal (D1C3). A
1524 baixa frequência dos avistamentos e a falta de conhecimento impedem a sua inclusão
1525 como UG para Açores e Madeira.

1526

1527

1528 **D.1.2.3 Aves marinhas**

1529 **D.1.2.3.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1530 As espécies consideradas para avaliação foram listadas na anterior **TABELA D-4**.
1531 Foram adotadas também definições de BEA específicas para os indicadores medidos
1532 para avaliar os vários critérios selecionados para as aves marinhas (**TABELA D-7**).

1533

1534 **TABELA D-7. Critérios avaliados para as aves marinhas, indicadores e definições do BEA.**

Critérios	Indicadores	Definições de BEA
Critério D1C1 Captura acidental	Captura acidental	A captura acidental de aves marinhas não aumenta e/ou não é frequente.
Critério D1C2 Abundância	Abundância da população	A dimensão média da população num período de 6 anos não sofre um declínio significativo comparando com o anterior período de 6 anos (tendo em conta as flutuações naturais).
Critério D1C3 Características demográficas	Successo reprodutor	O sucesso reprodutor não pode sofrer reduções significativas comparando a média dos últimos 10 anos, em pelo menos 3 anos em cada 5 anos.
	Taxa de sobrevivências	A taxa média de sobrevivência não é significativamente inferior a 0,9.
Critério D1C4 Área de distribuição	Distribuição	A área de distribuição (número de colónias) mantém-se.

1535

1536

1537 ***Critério D1C1 Taxa de captura acidental***

1538 Desde 2013, a Comissão Europeia reconhece que a captura acidental de aves marinhas
1539 é uma ameaça importante para a conservação das aves marinhas (Birdlife International,
1540 2013). A mortalidade de aves marinhas devida à captura acidental é um critério primário
1541 estabelecido pela Decisão 2017/848/UE (2017) da Comissão para que os EM utilizem
1542 esta informação na sua avaliação do BEA. Na região da Macaronésia, a captura
1543 acidental não se identificou como sendo uma ameaça importante para as aves
1544 marinhas. No entanto, tal facto pode atribuir-se à falta de programas de observação,

1545 que se centram especificamente na obtenção de dados sobre captura acidental e na
1546 mortalidade de aves marinhas, e cuja ausência contribui para a falta de informação
1547 sobre a captura acidental de aves marinhas.

1548 Na Madeira, a mortalidade de aves marinhas por captura acidental é baixa (Zino e
1549 Biscoito, 1994) e Le Grand et al. (1984) não menciona nenhuma evidência de captura
1550 acidental de aves marinhas nas ilhas Selvagens.

1551 Uma avaliação geral da captura acidental foi realizada por Lewison et al. (2014) desde
1552 1999-2008 sem evidência de captura acidental de aves marinhas na sub-região
1553 Macaronésia.

1554 A avaliação de outros parâmetros (flutuações nos parâmetros de reprodução e análise
1555 do efeito de outras pressões) poderiam informar, ainda que indiretamente, sobre a
1556 natureza deste impacto. É urgente compreender a natureza e o alcance das interações
1557 entre as aves marinhas e a pesca (Anderson et al., 2011; Žydelis et al., 2013) em todas
1558 as águas europeias. As seguintes recomendações fazem-se para colmatar as possíveis
1559 lacunas de conhecimento em termos de impacto/interação de captura acidental e para
1560 obter informação precisa deste impacto na região: devem-se adicionar formulários
1561 específicos de captura acidental de aves marinhas aos formulários atuais do Programa
1562 POPA para garantir que os observadores registam todos os eventos de captura
1563 acidental de aves marinhas. De acordo com Oliveira et al. (2005), deve implementar-se
1564 um inquérito preliminar baseado numa entrevista para obter dados sólidos sobre as
1565 variáveis que se devem usar para explicar a variabilidade na captura acidental (p.ex.
1566 arte de pesca, número de barcos, capacidade pesqueira, principais espécies de captura
1567 acidental, áreas de pesca).

1568 *Critério D1C2 Abundância da população*

1569 O critério D1C2 corresponde ao critério “dimensão da população” da Diretiva
1570 2009/147/CE (Diretiva Aves).

1571 A abundância populacional é outro critério primário para aves marinhas (Decisão
1572 2017/848/EU, 2017 da Comissão). A abundância populacional foi monitorizada nas
1573 colónias de reprodução utilizando as metodologias apropriadas de acordo com a
1574 acessibilidade: a contagem de ninhos (NC) quando foi possível o acesso aos ninhos e,
1575 o registo de taxas de chamamento (TC) usado nas colónias em que o acesso não foi
1576 exequível.

1577 Contagem de ninhos (NC – Nest count)

1578 Para monitorizar a abundância, selecionaram-se colónias específicas segundo a
1579 acessibilidade das colónias e a presença/ausência de predadores introduzidos
1580 (mamíferos), segundo método definido no relatório técnico do MISTIC SEAS (MISTIC
1581 SEAS, 2016a).

1582 Para avaliar a abundância populacional em cada colónia, selecionou-se e marcou-se
1583 um conjunto de ninhos acessíveis (para manter a coerência entre metodologias e
1584 arquipélagos estipulou-se a contagem de no mínimo 30 - 40 ninhos). Os ninhos foram
1585 selecionados dentro duma área que mostrava sinais de ocupação (presença de
1586 excrementos, penas, escavações e/ou indivíduos no ninho). Devido ao comportamento
1587 noturno e ao facto de a maioria das colónias de Procellariiformes estarem restritas a
1588 ilhéus e falésias inacessíveis torna-se difícil ou quase impossível implementar censos
1589 próprios e robustos, torna-se difícil ou quase impossível implementar censos próprios e
1590 robustos, pelo que para a maioria das UG selecionadas apresenta-se um índice de
1591 abundância. No entanto, censos globais nas áreas acessíveis são possíveis mas a
1592 interpretação dos resultados deve ter em conta a variabilidade natural, assim como, das
1593 diferentes equipas que realizam os censos.

1594 O parâmetro da abundância populacional mede-se em número de casais reprodutores
1595 por espécie/colónia. O número de casais reprodutores calcula-se através da
1596 monitorização sistemática dos ninhos nas áreas selecionadas em cada colónia e,
1597 contagem ao longo da época dos ninhos ocupados por adultos (ambos os adultos
1598 presentes simultaneamente ou quando ambos adultos são anilhados e identificados no
1599 mesmo ninho durante a época, mesmo quando não se observam juntos) e por ovo ou
1600 cria.

1601 □ Taxa de Vocalização (CR – Call rate)

1602 Os procellariiformes nidificam em ilhas e ilhéus muitas vezes inacessíveis e falésias
1603 escarpadas, só visitando as colónias à noite e apenas durante a época de reprodução.
1604 O trabalho de campo está frequentemente limitado pelo clima e pelas condições de
1605 acessibilidade, o que cria dificuldades logísticas e operativas que dificultam a recolha
1606 de dados. O uso de metodologias alternativas e autónomas está a aumentar, o que
1607 permite uma maior recolha de dados em localizações previamente inacessíveis.

1608 Para avaliar a abundância populacional em colónias remotas e para complementar a
1609 metodologia da contagem de ninhos (CN), instalaram-se Unidades de Registo
1610 Autónomas (ARU - Autonomous Recording Units) em ilhéus selecionados. Estas
1611 ferramentas registam as vocalizações de aves marinhas dentro dum intervalo de tempo
1612 pré-estabelecido (Oppel et al., 2014) e determinam a abundância, baseando-se no
1613 pressuposto de que o número de vocalizações por intervalo está correlacionado com o
1614 número de casais reprodutores (Borker et al., 2014). As ARU aumentam a escala
1615 espacial e temporal da recolha de dados, diminuem o custo do trabalho de campo e
1616 diminuem o viés temporal e inter-observador na recolha de dados (Scott Brandes, 2008;
1617 Blumstein et al., 2011). Também diminui o impacto dos investigadores nas
1618 colónias/indivíduos e proporciona uma recolha de dados alternativa sempre que existem
1619 restrições de acesso às colónias (Carey, 2009). Os dados recolhidos dependem da
1620 atividade da colónia/número de vocalizações (Buxton e Jones, 2012), que por sua vez
1621 é influenciada pela fase lunar, as visitas à colónia, a sincronização das espécies

1622 reprodutoras, a presença de várias espécies na colónia, as condições climáticas (Piatt
1623 et al., 2007; Ramírez, 2017) entre outras variáveis independentes da abundância da
1624 colónia (Borker et al., 2014).

1625 Dado que o uso de ARUs é ainda uma metodologia recente, e embora não testada para
1626 a subdivisão da Madeira pelo facto das colónias estudadas serem todas acessíveis, as
1627 diferentes submetodologias experimentadas na restante sub-região demonstraram as
1628 potencialidades de aplicação na subdivisão da Madeira, e que será equacionada
1629 durante o segundo ciclo para as áreas de maior dificuldade de acesso.

1630 *Critério D1C3 Características demográficas da população*

1631 As características demográficas da população são um critério secundário para aves
1632 marinhas (Decisão 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Está relacionado e reporta os
1633 dois critérios primários D1C1 e D1C2.

1634 A avaliação da demografia da população baseia-se na produtividade (sucesso
1635 reprodutor e taxa de sobrevivência) das aves marinhas, já que se espera que estas
1636 características reflitam alterações nas condições ambientais muito antes de serem
1637 evidentes alterações no tamanho da população destas espécies de ciclo de vida longo
1638 (Parsons et al., 2008).

- 1639 • □ Sucesso Reprodutor (BS – Breeding Success)

1640 O sucesso reprodutor determina-se utilizando a mesma metodologia da contagem de
1641 ninhos (CN) e o registo do estado do ninho ao longo da época de reprodução. Os
1642 mesmos ninhos identificados em D1C1 utilizam-se para este parâmetro, assim como
1643 os selecionados da mesma maneira (ninhos com sinais ou presença de excrementos,
1644 penas, fragmentos de ovos e/ou fragmentos corporais (por exemplo, bicos velhos),
1645 assim como a presença direta ou indireta de adulto/ovo/cria, consideraram-se ativos).
1646 Os ninhos ativos selecionados foram identificados e marcados (D1C1), utilizando
1647 resina-epóxi ou pintura e foram georreferenciados, facilitando a sua monitorização ao
1648 longo tempo. Selecionaram-se pelo menos 30-40 ninhos para cada espécie e colónia
1649 como estatisticamente relevantes para obter os parâmetros de reprodução em cada
1650 colónia.

1651 Para monitorizar o sucesso reprodutor, é necessário realizar pelo menos duas visitas
1652 às colónias durante a incubação e uma terceira depois da eclosão do ovo. O sucesso
1653 reprodutor é reportado como o número de crias que abandonam o ninho com sucesso
1654 dividido pelo número de ovos postos (o número de casais reprodutores é equivalente
1655 aos ovos postos (nº crias que abandonam o ninho/nº de casais reprodutores) (em
1656 Hervías et al., 2013). As falhas na reprodução registam-se observando a evidência de
1657 predação (por exemplo, crias mortas ou ovos partidos com evidência de mordeduras),
1658 assim como a mortalidade resultante de outras causas, como ovos não viáveis
1659 (embrião ainda dentro do ovo) ou ninhos colapsados sobre o ovo/cria, crias que
1660 morreram por doença ou por fome, entre outros.

- 1661 • □Taxa de Sobrevivência (SR – Survival rate)

1662 A metodologia de marcação-recaptura (CMR) utiliza-se para obter dados de forma a
1663 calcular as taxas de sobrevivência (TS). Isto é levado a cabo anilhando os adultos na
1664 colónia e recapturando-os (e verificando os números de anilhagem) durante os anos
1665 seguintes, idealmente nos mesmos 30 ninhos selecionados para outra monitorização.
1666 Durante o primeiro ano de vigilância, o objetivo principal era anilhar a maior
1667 quantidade possível de adultos nas colónias, inclusive se não estão em nenhum ninho.
1668 Quando se encontram adultos sem anilha, sempre que possível, são anilhados e
1669 regista-se a presença de pelada de incubação para reduzir o viés e confirmar se é um
1670 reprodutor (adulto) e não um prospector (prospecção de ninho e/ou companheiro para
1671 se reproduzir no ano seguinte) (Brooke, 2004; Rayner et al., 2013).

1672

1673 *Critério D1C4 Área de distribuição*

1674 A área de distribuição é um critério secundário para as aves marinhas (Decisão da
1675 Comissão 2017/848/EU, 2017). As procellariiformes são muito filopátricas (Coulson e
1676 Coulson, 2008). Uma vez que regressam à mesma colónia ano após ano, as perdas de
1677 colónias são um indicador importante de populações insalubres. Algumas espécies
1678 ainda têm uma distribuição suficientemente ampla nas ilhas, e assim sendo as suas
1679 colónias não são descontínuas e, portanto, os seus limites são difíceis de definir.

1680 O critério D1C4 corresponde ao critério “área de distribuição e mapa da zona de
1681 reprodução” da Diretiva 2009/147/CE (Diretiva Aves).

1682

- 1683 • Distribuição (RG – Range)

1684 Durante o MISTIC SEAS I propôs-se incluir este critério a todas as espécies exceto ao
1685 cagarro, devido às colónias não-descontínuas para a espécie ao nível da Macaronésia.
1686 Devido às limitações logísticas e ao orçamento do MISTIC SEAS II, só se podiam avaliar
1687 por defeito algumas espécies de menor tamanho, já que ao avaliar os efeitos das
1688 condições oceânicas na dinâmica da população é melhor monitorizar o limite de
1689 distribuição do que o núcleo da área de distribuição da espécie, justificado pela
1690 segregação no mar devida a restrições energéticas, competição ou uso de informação
1691 local (Hipfner et al., 2007).

1692 *D1C5 Habitat para as espécies*

1693 O habitat para as espécies é um critério secundário para aves marinhas (Decisão
1694 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Não se dispõe de informação nem de esquemas de
1695 monitorização sobre o habitat das aves marinhas. Este critério refere-se ao estado dos
1696 habitats aquáticos. No caso destas espécies de aves marinhas, como são aves
1697 marinhas migratórias, podem refletir ameaças nas suas zonas de alimentação e / ou de

1698 invernada que não estão integradas nos nossos programas de monitorização atuais
1699 devido à falta de conhecimento sobre a distribuição no mar de indivíduos de algumas
1700 espécies, sexo e classes etárias e dos desafios de monitorização (Lewison et al., 2012).

1701

1702

1703 D.1.2.3.2 Resultados

1704 AVES QUE SE ALIMENTAM NA COLUNA DE ÁGUA

1705 • Alma-Negra - *Bulweria bulwerii*

1706 O IUCN classifica a população de Alma-Negra como de 'Pouco preocupante'. É
1707 considerado que a população mundial é estável dado a ausência de evidência de
1708 declínio ou ameaças substanciais. A tendência da população europeia é desconhecida
1709 (BirdLife International, 2018a).

1710 Na subdivisão da Madeira, a Alma-Negra é uma espécie abundante no arquipélago da
1711 Madeira, particularmente nas Ilhas Desertas (45.000 casais reprodutores, Catry et al.,
1712 2014), nidificando em números mais pequenos nas Selvagens (5.000 casais
1713 reprodutores, Zino e Biscoito, 1994), e poucos casais de reprodutores no ilhéu Farol (no
1714 extremo oriental da Madeira) e nas ilhotas de Porto Santo. A época de nidificação
1715 começa em finais de abril, princípios de maio e dura até setembro. Os escassos dados
1716 sobre a dispersão pós-nupcial sugerem que as aves emigram para sudoeste do
1717 Atlântico, para águas equatoriais profundas. As colónias das Desertas e Selvagens, são
1718 consideradas as principais áreas de nidificação de Alma-Negra no Oceano Atlântico
1719 (Catry et al., 2014).

1720

1721 • Freira-do-Bugio - *Pterodroma deserta*

1722 A freira-do-Bugio é uma ave marinha endémica que só nidifica numa meseta na ilha de
1723 Bugio e que se considera como "Vulnerável" segundo os critérios da UICN (Orrell e
1724 Nicolson, 2018).

1725 Não existem dados sobre registos de captura accidental porque não foi feito nenhum
1726 trabalho direcionado para este critério.

1727 De acordo com relatório interno do IFCN – Monitorização da Freira-do-bugio, Menezes,
1728 et al. 2018, não publicado, a população está estimada em cerca de 160-180 casais
1729 reprodutores que ocorrem no planalto sul do Bugio- Ilhas Desertas. A população
1730 mantém-se estável desde a última estimativa realizada em 2007. Esta população tem
1731 sido estudada regularmente, havendo indícios de que poderá estar subestimada devido
1732 ao número de aves pré-reprodutoras que aparecem na área sem estarem anilhadas, o

1733 que poderá indicar que exista uma expansão da área de nidificação para as zonas de
1734 escarpa (Dília Menezes, com.pess.).

1735 O sucesso reprodutor desta população está estimada em cerca de 0,6 para os últimos
1736 anos. A monitorização da época de reprodução que ocorre entre junho de dezembro
1737 tem sido feita todos os anos com visitas regulares à colónia de forma a serem registadas
1738 todas as fases da reprodução.

1739 A área de distribuição da colónia de reprodução, mantém-se estável numa área de cerca
1740 de 2,2 ha, no planalto sul do Bugio. Embora seja de salientar que esta espécie durante
1741 muito tempo foi alvo de predação na área de nidificação, nomeadamente, murganhos,
1742 coelhos e cabras e que desde 2010 está livre destas pressões. O reverter desta situação
1743 poderá ser a razão para uma possível expansão da área de nidificação para as áreas
1744 de escarpa (Dília Menezes, com.press.).

1745

1746 • **Cagarra - *Calonectris borealis***

1747 A espécie possui atualmente o status de " Pouco preocupante " tanto para a avaliação
1748 europeia como para a global (IUCN 2018). Mas devido à falta de dados, a tendência de
1749 população de cagarro é atualmente "desconhecida" (BirdLife International, 2018a).

1750 A Selvagem Grande contém uma boa densidade de ninhos acessíveis, bastante fáceis
1751 de monitorizar. A monitorização da população de cagarros realiza-se regularmente
1752 desde os últimos 20 anos e resultou numa estimativa em 29.540 casais reprodutores
1753 em 2005 (Granadeiro et al., 2006). A Selvagem Grande é uma colónia livre de
1754 predadores onde a maioria dos ninhos estão em paredes.

1755

1756 • **Pintainho - *Puffinus lherminieri***

1757 O estatuto mundial da UICN da Frulho é de "Pouco preocupante". Na Europa, está
1758 catalogada como "Quase Ameaçada" com uma tendência de população decrescente
1759 (BirdLife International, 2018a). Segundo BirdLife International (2018a), suspeita-se que
1760 as populações estão a diminuir devido ao impacto de espécies introduzidas com uma
1761 taxa de decréscimo estimada em cerca de 10% em 66.9 anos (três gerações).

1762 A Selvagem Grande possui a maior população da espécie na Madeira, com 2.050 e
1763 4.900 casais reprodutores (Oliveira e Moniz, 1995). A abundância nas restantes ilhas do
1764 arquipélago é, aparentemente, mais pequena. Os dados recentes sugerem uma
1765 marcada diminuição da abundância populacional nas Selvagens.

1766

1767 • **Freira-da-Madeira - *Pterodroma Madeira***

1768 A freira-da-Madeira é uma ave que nidifica em tocas, endémica da ilha da Madeira,
1769 listado como "Em Perigo" pela IUCN (Groombridge, 1993; BirdLife International, 2018c)

1770 e está incluída no Anexo I da Diretiva de Aves Selvagens da UE (Diretiva 79/409 / CEE,
1771 1979). Não existem dados sobre registos de captura acidental porque não foi feito
1772 nenhum trabalho direcionado para este critério.

1773 De acordo com relatório interno do IFCN – Monitorização da Freira-da-madeira,
1774 Menezes, *et al.* 2018, não publicado, a população está estimada em cerca de 65-80
1775 casais reprodutores que ocorrem em patamares acima dos 1600m de altitude na zona
1776 do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira. A população mantém-se estável
1777 desde a última estimativa realizada em 2005. Esta população tem sido estudada
1778 regularmente, havendo indícios de que poderá estar subestimada devido ao número de
1779 aves pré-reprodutoras que aparecem na área sem estarem anilhadas, o que poderá
1780 indicar que exista uma expansão da área de nidificação para outros patamares na área,
1781 aos quais ainda não foi possível detetar (Dília Menezes, *com.pess.*).

1782 O sucesso reprodutor desta população esteve estimado acima dos 0,6 ao longo de
1783 vários anos. Em 2010, resultado do incêndio que ocorreu na área, o sucesso foi nulo
1784 nesse ano e toda a área ficou destruída. Após a reconstrução da mesma e a
1785 disponibilização dos ninhos, a população começou a recuperar e em 2016 apresentava
1786 valores de sucesso reprodutor idênticos a 2009, antes do incêndio. Estes valores de
1787 cerca de 0.6 tem-se mantido nestes últimos anos. A monitorização da época de
1788 reprodução que ocorre entre março e outubro tem sido feita todos os anos com visitas
1789 regulares à colónia de forma a serem registadas todas as fases da reprodução.

1790 A área de distribuição da colónia de reprodução, mantém-se estável numa área de
1791 patamares acima dos 1600m de altitude. Com o incêndio que ocorreu em 2010, é
1792 possível que as aves tenham dispersado para outras áreas que até ao momento ainda
1793 não foi possível detetar, razão pela qual a população poderá estar em ligeira expansão
1794 e márea de distribuição bem como em efetivo (Dília Menezes, *com.press.*).

1795

1796 AVES QUE SE ALIMENTAM À SUPERFÍCIE

1797 • **Roque-de-castro - *Hydrobates castro***

1798 A espécie está classificada como de "Pouco preocupante" pela IUCN, a nível mundial e
1799 europeu (BirdLife International, 2018a). No entanto, a espécie está em decréscimo a
1800 nível mundial devido a pressões antropogénicas, tais como a exploração direta,
1801 contaminação luminosa e predação (Bried et al., 2009; Carboneras et al., 2014; BirdLife
1802 International, 2018a).

1803 O roque-de-castro (população de inverno e verão) reproduz-se nas ilhas Desertas e
1804 Selvagens. Embora não haja uma estimativa precisa da abundância, o último censo
1805 indicou 10.000 aves à volta da Madeira, a maioria delas reunidas nas ilhas Desertas e
1806 Selvagens (Equipa Atlas, 2008b).

1807

1808 • **Calcamar - Pelagodroma marina**

1809 O calcamar reproduz-se em várias ilhas tropicais, subtropicais e temperadas em ambos
1810 os hemisférios, mas alguns aspectos da sua biologia reprodutiva ainda são pouco
1811 conhecidos. A subespécie europeia Pelagodroma marinha hypoleuca está quase
1812 confinada às ilhas Selvagens, Madeira. Devido à sua distribuição restrita, esta
1813 subespécie é relativamente vulnerável a extinção. A época de nidificação ocorre desde
1814 meados de dezembro até meados de agosto (Campos e Granadeiro, 1999).

1815 Campos & Granadeiro (1999) estimou a população da Selvagem Grande em 36.000 CR.
1816 No entanto, o número de calcamar pode ser maior do que se pensava anteriormente,
1817 com uma nova estimativa de pelo menos 62.550 casais reprodutores na Selvagem
1818 Pequena e ilhéu de Fora (Catry et al., 2010).

1819

1820

1821 **D.1.2.3.3 Determinação e Avaliação do BEA**

1822 **AVES QUE SE ALIMENTAM NA COLUNA DE ÁGUA**

1823 • **Alma-negra - Bulweria bulwerii**

1824 **Subdivisão da Madeira**

1825 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A área de distribuição da Alma-Negra não está avaliada
1826 para a subdivisão da Madeira (**TABELA D-8**).

1827 **TABELA D-8.** BEA para a área de distribuição da alma-negra - D1C4.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C4	SB_DIS_RG	Não disponível	Tendência	Não disponível

1828

1829 **Selvagem Grande**

1830 A colónia de Selvagem Grande é a maior colónia da espécie na subdivisão da Madeira,
1831 sendo uma colónia livre de predadores.

1832 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A monitorização regular da Alma-Negra é escassa na
1833 Selvagem Grande. As últimas estimativas sugerem uma população de 5.000
1834 casais reprodutores (Zino e Biscoito, 1994). No entanto, a abundância de Alma-
1835 Negras não foi avaliada com a metodologia acordada na Madeira, pelo que, não
1836 se pode fazer a avaliação para esta colónia.

1837 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor da Alma-Negra não foi avaliado na
1838 Madeira.

1839 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A Taxa de sobrevivência atual não foi calculada e não
1840 existe um valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1841 para todas as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1842 Ainda não há uma avaliação do BEA disponível para toda a colónia (**TABELA D-9**).

1843 **TABELA D-9.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da alma-negra - D1C2,
1844 D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	5,000 CASAIS REPRODUTORES [Zino & Biscoito, 1994]	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_BS	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível

1845

1846 • [Freira-do-Bugio - Pterodroma deserta](#)

1847 **Subdivisão da Madeira**

1848 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A distribuição da freira-do-Bugio ainda não foi avaliada na
1849 Madeira.

1850 □ **Bugio**

1851 **D1C2 – SB_ABU_NC:** Estimou-se um total de 160-180 casais reprodutores na
1852 colónia (Jesus *et al.*, 2009). No entanto, a abundância da freira-do-Bugio ainda
1853 não foi avaliada com a metodologia atual estipulada na Madeira. Portanto, não se
1854 pode levar a cabo a avaliação para esta colónia.

1855 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor da freira-do-Bugio ainda não foi
1856 avaliado na Madeira.

1857 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência ainda não foi calculada e não
1858 existe um valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1859 para todas as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1860 Ainda não está disponível uma avaliação do BEA para toda a colónia (**TABELA D-10**).

1861 **TABELA D-10.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-do-Bugio -
1862 D1C2, D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_BS	Não disponível	Tendência	Não disponível

D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível
------	-----------	----------------	-----	----------------

1863

1864 • **Cagarra - *Calonectris borealis***

1865 **Subdivisão da Madeira**

1866 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A área de distribuição da cagarra ainda não foi avaliada na
1867 Madeira (**TABELA D-11**).

1868 **TABELA D-11.** BEA para a área de distribuição da cagarra - D1C4.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C4	SB_DIS_RG	Não disponível	Tendência	Não disponível

1869

1870 **Selvagem Grande**

1871 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A abundância do cagarro ainda não se avaliou com a
1872 metodologia padronizada acordada para a Macaronésia. Portanto, a avaliação da
1873 abundância não se pode fazer para esta colónia.

1874 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor do cagarro calculou-se em 52% para
1875 o intervalo de 1992 a 1999 (Mougin, 2001). No entanto, o SR atual ainda não foi
1876 calculado.

1877 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual ainda não foi calculada e não
1878 existe um valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1879 para todas as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1880 A avaliação global do BEA para esta colónia ainda não está disponível (**TABELA D-12**).

1881 **TABELA D-12.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da cagarra - D1C2,
1882 D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_BS	52% [1992-1999; Mougin, 2001]	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível

1883

1884 • **Pintainho - *Puffinus Iherminieri***

1885 **Subdivisão da Madeira**

1886 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A distribuição do pintainho não foi avaliada na Madeira
1887 (TABELA D-13).

1888 TABELA D-13. BEA para a área de distribuição do pintainho - D1C4.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C4	SB_DIS_RG	Não disponível	Tendência	Não disponível

1889

1890 **Selvagem Grande**

1891 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A abundância do Frulho ainda não se avaliou com a
1892 metodologia padronizada acordada para Macaronésia. Portanto, a avaliação da
1893 abundância desta colónia não foi feita.

1894 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor do Frulho foi estimado em 80% em
1895 2011 (Fagundes et al., 2016). No entanto, o SR atual ainda não foi calculado.

1896 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual ainda não foi calculada e não
1897 existe um valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1898 para todas as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1899 Ainda não há disponível uma avaliação do BEA para esta colónia (TABELA D-14).

1900 TABELA D-14. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do pintainho - D1C2,
1901 D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_BS	80% [2011; Fagundes et al., 2016]	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível

1902

1903 • [Freira-da-Madeira - Pterodroma Madeira](#)

1904 **Subdivisão da Madeira**

1905 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A área de reprodução é restrita às montanhas centrais de
1906 Madeira (Zino et al., 1995), conhecida como "Maciço Montanhoso Oriental", uma
1907 Zona de Proteção Especial (ZPE). Portanto, há apenas uma colónia conhecida
1908 desta espécie mantida atualmente e que indica um bom estado ambiental no que
1909 respeita a este critério (TABELA D-15).

1910

TABELA D-15. BEA para a área de distribuição da freira-da-Madeira - D1C4.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C4	SB_DIS_RG	1 [Zino et al., 1995]	Tendência	1 [Zino et al., 1995]

1911

1912 **Maciço Montanhoso Oriental**

1913 **D1C2 – SB_ABU_NC:** Considera-se que o tamanho da população varia entre 30-
1914 40 casais reprodutores a 65-80 CR, estimado como parte do projeto LIFE00 NAT
1915 / P / 007097 de Conservação de Freira-da-Madeira através da restauração do seu
1916 habitat em 2001/2006 coordenado por IFCN-RAM. No entanto, a abundância do
1917 freira-da-Madeira ainda não foi estimada com a metodologia padrão acordada
1918 para a Macaronésia. Portanto, a avaliação da abundância não pode ser feita para
1919 esta colónia.

1920 **D1C3 – SB_DEM_BS:** Não há valores de SR disponíveis para esta espécie.
1921 Portanto, ainda não é possível estabelecer um valor de referência para utilizar
1922 numa avaliação no âmbito deste critério.

1923 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual foi calculada, havendo um
1924 valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9 para todas
1925 as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1926 Ainda não está disponível uma avaliação do BEA para toda a colónia (**TABELA D-16**).

1927 **TABELA D-16.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-da-Madeira -
1928 D1C2, D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_BS	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_SR	> 0.6	0.9	0.6

1929

1930 AVES QUE SE ALIMENTAM À SUPERFÍCIE

- 1931 • [Roque-de-castro - *Hydrobates castro*](#)

1932 **Subdivisão da Madeira**

1933 **D1C4 – SB_DIS_RG:** Pelo menos duas colónias são descritas na Madeira para
1934 esta espécie (Equipa Atlas, 2008b), mas a avaliação da sua expansão atual não
1935 foi realizada (**TABELA D-17**).

1936

TABELA D-17. BEA para a área de distribuição do roque-de-castro - D1C4.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C4	SB_DIS_RG	2 colónias [Equipa Atlas, 2008]	Tendência	Não disponível

1937

1938 • **Calcamar - Pelagodroma marina**

1939 **Subdivisão da Madeira**

1940 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A extensão do calcamar ainda não se avaliou na Madeira.(

1941 **TABELA D-18**

1942

TABELA D-18. BEA para a área de distribuição da freira-do calcamar - D1C4.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C4	SB_DIS_RG	Não disponível	Tendência	Não disponível

1943

1944 □ **Selvagem Grande**

1945 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A abundância do Calcamar ainda não se avaliou com a
1946 metodologia padronizada acordada para a Macaronésia. Por tanto, a avaliação da
1947 abundância não se pode fazer para esta colónia.

1948 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor desta colónia ainda não foi
1949 calculado.

1950 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual ainda não se calculou e não
1951 existe um valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1952 para todas as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1953 Ainda não há disponível uma avaliação BEA para toda a colónia (**TABELA D-19**).

1954 **TABELA D-19.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do calcamar - D1C2,
1955 D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_BS	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível

1956

1957

1958 **D.1.2.4 Mamíferos marinhos**

1959 **D.1.2.4.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1960 Foram adotadas também definições de BEA específicas para os indicadores medidos
1961 para avaliar os vários critérios selecionados para as aves marinhas (**TABELA D-20**).

1962 **TABELA D-20.** Critérios avaliados para os mamíferos marinhos, indicadores e definições do BEA.

Critérios	Indicadores	Definições de BEA
Critério D1C1 Taxa de mortalidade	Taxa de mortalidade (colisões)	O número de mamíferos marinhos capturados está abaixo do limite do 1% da melhor estimativa de abundância. Para cachalotes, a mortalidade por colisões com barcos é próxima de zero.
Critério D1C2 Abundância	Abundância	O tamanho da população de mamíferos marinhos mantém-se acima do valor de referência (i.e., atual), sem uma redução observada ou estimada $\geq 10\%$ num período de 20 anos.
Critério D1C3 Características demográficas	Taxa de sobrevivência	A taxa de sobrevivência da população, sobrevivência de crias, etc., não é afetada negativamente pelas atividades antropogênicas e a viabilidade das populações a longo prazo está assegurada

1963

1964 *Critério D1C1 – Taxa de captura accidental*

1965 A taxa de captura accidental é um critério primário para mamíferos marinhos (Decisão
1966 2017/848/EU, 2017 de a Comissão). Embora hajam relatos sobre capturas incidentais
1967 em águas macaronésicas, crê-se que é improvável que a presente Taxa de captura
1968 accidental comprometa a viabilidade a longo prazo de qualquer mamífero marinho, com
1969 a exceção das foca-monge (*Monachus monachus*) na Madeira. No entanto, recomenda-
1970 se que, em futuras avaliações e para cumprir com o Regulamento (CE) 812/2004 (2004)
1971 do Conselho, este critério seja reconsiderado à luz de novos dados (por exemplo,
1972 aumento do número de cetáceos capturados ou aumento na proporção de animais
1973 arrojados que mostrem sinais de interações com artes de pesca) ou se as práticas atuais
1974 de pesca e o esforço se alterem (por exemplo, alterações ou novas artes de pesca).
1975 Adicionalmente, deve-se enfatizar que as frotas pesqueiras que operam fora da ZEE
1976 raramente são monitorizadas e que a taxa de captura accidental nestas pescarias ainda

1977 é desconhecida. Igualmente, há uma ampla desinformação sobre dados de pesca
1978 (Watson e Pauly, 2001), e as pescarias ilegais, não declaradas e não regulamentadas
1979 são responsáveis por níveis desconhecidos, mas potencialmente altos de captura
1980 accidental em todo o mundo (Reeves et al., 2013; ICES, 2017a, 2017b). Nos Madeira, a
1981 pesca com arrasto de fundo está proibida, o que reduz significativamente a taxa de
1982 captura accidental nesta subdivisão.

1983

1984 □ Taxa de mortalidade por capturas accesórias (BR – Bycatch Rate)

1985 A monitorização das atividades de pesca (através dos programas de observadores, por
1986 exemplo) deve cobrir todo o tipo de pescarias e artes de pesca, para determinar se a
1987 captura accidental é uma ameaça importante para as populações. Os arrojamentos de
1988 mamíferos marinhos são atualmente a única forma de avaliar o nível mínimo de captura
1989 accidental nestas pescarias e, portanto, desempenham um papel de sentinela. No
1990 entanto, são necessários programas de observadores a bordo da frota pesqueira para
1991 estimar a taxa de mortalidade por captura accesórias com precisão.

1992

1993 □ Taxa de mortalidade (MR – Mortality Rate)

1994 Ao contrário da captura accidental, a mortalidade por colisões com embarcações já pode
1995 ter alcançado níveis que podem ser insustentáveis para os cachalotes (*Physeter*
1996 *macrocephalus*), principalmente nas Ilhas Canárias, onde estes eventos se consideram
1997 uma ameaça importante para a espécie (Fais et al., 2016), mas também nos Açores,
1998 onde os incidentes aumentaram recentemente (dados não publicados da Rede de
1999 Arrojamento de Cetáceos dos Açores). Na subdivisão da Madeira não existem dados
2000 disponíveis que possam aferir a mortalidade por colisões, sendo que o trefego de
2001 embarcações de grande calado é muito inferior ao das restantes subdivisões
2002 Macaronésicas.

2003 O critério D1C1 é a taxa de mortalidade devida à mortalidade por pesca (captura
2004 incidental), mas neste documento propõe-se "taxa de mortalidade por colisão com
2005 embarcações" como parte deste critério. Esta sugestão poderia ser considerada pela
2006 Comissão para incluir no D1C1 também a mortalidade por causas não naturais
2007 (ameaças antropogénicas, como colisão com embarcações) em decisões futuras.

2008 *Critério D1C2*

2009 A abundância populacional é um critério primário para mamíferos marinhos (Decisão
2010 2017/848/EU, 2017 da Comissão). A abundância é o parâmetro mais importante quando
2011 se trata de avaliar o estado duma população (ICES, 2014). Embora os índices de
2012 abundância relativa possam ser usados para avaliar as alterações no tamanho da
2013 população dos mamíferos marinhos, há muitas advertências associadas com esta
2014 métrica, que frequentemente produz resultados pouco fiáveis e imprecisos. Portanto, a

2015 métrica preferida para estimar o tamanho da população de mamíferos marinhos é o
2016 número absoluto de indivíduos. Adicionalmente, requerem-se estimativas de
2017 abundância absoluta para calcular as características demográficas das populações
2018 (sobrevivência/mortalidade e taxas de natalidade) e para avaliar o impacto das
2019 atividades antropogénicas nestas características.

2020 As amostragens realizadas durante o projeto MISTIC SEAS II testaram estratégias de
2021 amostragem (área a amostrar, período a amostrar e esforço necessário) seguindo as
2022 metodologias propostas no projeto MISTIC SEAS, para monitorizar as espécies de
2023 cetáceos oceânicos macaronésicos na Madeira, Açores e Ilhas Canárias.

2024 Propuseram-se duas metodologias para estimar a abundância de cetáceos na
2025 Macaronésia: amostragem por distance sampling (Buckland et al., 2015) e foto-
2026 identificação (Hammond, 2009). Estas duas metodologias podem dar diferentes
2027 estimativas que não se devem comparar diretamente.

2028

2029 Distance sampling (DS)

2030 O método Distance sampling com trajeto linear a bordo de uma embarcação utiliza-se
2031 para recolher dados de avistamentos de forma a estimar a abundância de cetáceos nas
2032 águas da Macaronésia. A área de estudo é dividida em vários blocos e trajetos aleatórios
2033 são desenhados para maximizar a probabilidade de cobertura da área de estudo
2034 utilizando o software Distance (Thomas et al., 2010). Durante esforço de observação,
2035 os observadores exploram o horizonte cobrindo um ângulo de 180 ° inclinado na proa
2036 do barco. Registam-se os dados sobre os avistamentos de cetáceos (i.e., o ângulo e a
2037 distância desde o barco aos animais), assim como outros dados ambientais. Para obter
2038 mais informação sobre o protocolo de amostragem, consulte o Relatório Técnico
2039 “Abundance of Oceanic Cetaceans and Loggerhead Census” do projeto MISTIC SEAS
2040 II (2017b).

2041 O software Distance utiliza-se para estimar a função da deteção de animais e a largura
2042 efetiva da faixa (ESW) (os resultados obtidos denominam-se "estimativas baseadas em
2043 modelos"). A abundância de grupos e o tamanho do grupo também se modelam
2044 utilizando Modelos Aditivos Generalizados (GAM – General Addictive Models) com uma
2045 função de relação logarítmica, incluindo a ESW no offset (os resultados obtidos
2046 denominam-se "estimativas baseadas em modelos"). Utilizam-se técnicas de bootstrap
2047 não-paramétricas para obter intervalos de confiança (IC) e o coeficiente de variação
2048 (CV) das abundâncias estimadas.

2049

2050 Marcação e Recaptura (CMR – Capture-mark-recapture)

2051 Os métodos de Marcação e recaptura baseados na foto-identificação de marcas naturais
2052 podem ser uma técnica útil para estimar a abundância de populações de cetáceos que

2053 se agregam em determinados lugares. Os métodos de CMR proporcionam uma
2054 estimativa da quantidade de animais que utilizam uma área de estudo durante o período
2055 do estudo (Hammond, 2009).

2056 As áreas de estudo dividem-se em blocos de amostragem e os transetos são efetuados
2057 dentro de cada bloco para garantir que toda a área seja coberta de forma homogênea,
2058 no mínimo tempo possível. As saídas de campo de foto-identificação realizam-se em
2059 duas escalas temporais, seguindo a abordagem “Robust Design” (Pollock, 1982), que
2060 consiste numa múltipla amostragem próxima no tempo (períodos secundários) que
2061 depois se separa por intervalos de tempo maiores (períodos primários).

2062 Todos os indivíduos avistados devem ser fotografados independentemente das
2063 características distintivas das suas marcas ou comportamentos naturais. As fotografias
2064 classificam-se segundo a sua qualidade e a cada barbatana dorsal visível na fotografia
2065 são identificadas as características distintivas e são classificadas as marcas naturais.
2066 Só se analisam as melhores fotografias de indivíduos com marcas naturais bem
2067 definidas. Os dados sobre a proporção de indivíduos com marcas naturais bem definidas
2068 em cada grupo encontrado utilizam-se para estimar a proporção de animais com marcas
2069 na população e para corrigir as estimativas de abundância (Wilson et al., 1999). Os
2070 avistamentos individuais são compilados em registos de ocorrências (encontros) que se
2071 analisam posteriormente com o programa Mark (ou o pacote RMark para R). A
2072 abundância é posteriormente estimada utilizando modelos de população fechada
2073 (Robust Design framework Pollock et al., 1990; Kendall et al., 1997), que usam os dados
2074 dos períodos primários.

2075 O software CloseTest (Stanley e Richards, 2005) foi utilizado para testar se é uma
2076 população fechada. O modelo mais ajustado é selecionado entre todos os modelos
2077 testados, que incluíam o efeito do tempo, a heterogeneidade individual (tanto como
2078 efeito aleatório como com mistura finita) e a sua combinação na probabilidade de
2079 ocorrência. Foram criados dois conjuntos de dados: 1) considerando apenas “indivíduos
2080 associados à ilha” (i.e. visto, pelo menos 2 vezes, conforme estimativas iniciais definidas
2081 anteriormente) (Alves et al., 2013; Dinis, 2014); 2) com todos os indivíduos,
2082 considerando a possibilidade de excluir os residentes com baixa probabilidade de
2083 ocorrência. Os fatores de correção foram calculados utilizando-se o número de
2084 barbatanas dorsais analisadas como boa (Q1) e média (Q2) qualidade, para corrigir as
2085 estimativas para os indivíduos sem marcas naturais e pouco distintas que não se
2086 usaram nos modelos de marcação-recaptura. A metodologia seguida é a definida no
2087 Relatório Técnico 1 (TR1) do projeto MISTIC SEAS II, elaborado durante um workshop
2088 na Madeira em julho de 2017 (MISTIC SEAS II, 2017c), no seguimento do projeto
2089 MISTIC SEAS e que estabeleceu o plano geral das recolhas de dados (MISTIC SEAS,
2090 2016b).

2091 Com os dados de marcação e recaptura, é possível estimar um número total de
2092 indivíduos que usam uma área durante o período de recolha de dados, enquanto o DS

2093 estima uma densidade média de indivíduos que usam uma área num momento preciso
2094 (método de snapshot).

2095 *Critério D1C3 Características demográficas da população*

2096 As Características demográficas da população é um critério secundário para mamíferos
2097 marinhos (Decisão 2017/848/EU, 2017 da Comissão). As características demográficas
2098 são indicadores do estado duma população e podem utilizar-se para avaliar o impacto
2099 das atividades antropogénicas. As alterações na sobrevivência e as taxas de natalidade
2100 podem surgir a partir de múltiplas influências, algumas naturais e outras relacionadas
2101 com atividades humanas, sejam letais (por exemplo, colisões com embarcações,
2102 captura incidental) ou sub-letais (por exemplo, perturbações pela atividade de
2103 observação de cetáceos avistamento de baleias é observação de cetáceos, alterações
2104 físicas ou biológicas no habitat).

2105

2106 Taxa de sobrevivência (SR – Survival Rate)

2107 Os métodos de MR aplicados aos dados de foto-identificação utilizam observações de
2108 animais marcados individualmente ao longo do tempo para estimar a taxa de
2109 sobrevivência da população. Na metodologia de “Robust design” (Pollock et al., 1990;
2110 Kendall et al., 1997), a probabilidade de sobrevivência é calculada a partir de modelos
2111 de população abertos aplicados a dados entre períodos primários, o que proporciona
2112 uma estimativa da Taxa de sobrevivência sobre esse intervalo de tempo.

2113 A Taxa de sobrevivência anual é geralmente estimada tendo por base a probabilidade
2114 de captura de indivíduos marcados usando modelos de Cormack-Jolly-Seber (CJS)
2115 (Cormack, 1964; Jolly, 1965; Seber, 1965; Lebreton et al., 1992) com os dados de foto-
2116 identificação. No entanto, uma estratégia de amostragem de “Robust design” (RD)
2117 (Pollock, 1982) permite a estimativa do tamanho da população, as taxas de
2118 sobrevivência anuais e de emigração e re-imigração (Kendall et al., 1997) no mesmo
2119 modelo. O RD combina a amostragem em duas escalas temporais: os períodos
2120 primários estão espaçados temporalmente durante um período de tempo prolongado
2121 (geralmente um ano), no qual a população está aberta a nascimentos, mortes,
2122 emigração e imigração; os períodos secundários, realizados dentro dos períodos
2123 primários, são amostragens a curto prazo sobre os quais a população se considera
2124 fechada. Os dados dos períodos primários utilizam-se para estimar as taxas de
2125 sobrevivência e movimentação, enquanto que a informação dos períodos secundários
2126 se utiliza para estimar o tamanho da população.

2127 Relativamente ao Robust design, requer-se um mínimo de 3 períodos primários, cada
2128 um com um mínimo de 3 sessões secundárias. Toda a área da recolha de dados deve
2129 ser coberta durante uma sessão secundária e estas devem ser desenhadas de forma a
2130 permitir a amostragem de pelo menos 50% da população em cada período primário.

2131 Finalmente, as sessões secundárias devem estar espaçadas temporalmente para
2132 permitir que os animais se misturem entre sessões, sem risco de violar o suposto fecho
2133 dentro dos períodos primários.

2134 *Critério D1C4 Área de distribuição*

2135 A área de distribuição é um critério primário para mamíferos marinhos (Decisão
2136 2017/848/EU, 2017 da Comissão). As espécies de cetáceos que se encontram nas
2137 águas da Macaronésia costumam ter vastos limites que frequentemente se estendem
2138 às águas de várias ilhas e águas costeiras. Para estes taxa altamente móvel, a área de
2139 distribuição e o padrão de distribuição são difíceis de determinar e quantificar com
2140 precisão, e não se podem estabelecer com certeza linhas de base, indicadores e
2141 objetivos mensuráveis para os indicadores de distribuição. Portanto, propôs-se que
2142 estes critérios, a saber, Extensão de distribuição e Padrão de distribuição dentro da
2143 extensão, devem ser eliminados da lista de indicadores para mamíferos marinhos na
2144 Macaronésia. As alterações na distribuição podiam atuar como sinais de advertência e
2145 as causas da alteração devem-se investigar (ICES, 2014) como por exemplo, em
2146 populações costeiras que mantêm limites bem definidos na maioria das áreas
2147 geográficas. No entanto, as populações de cetáceos residentes ou associadas às ilhas
2148 que se encontram presentes na Macaronésia, geralmente variam amplamente e
2149 movem-se frequentemente entre ilhas distantes. Em consequência, a menos que a
2150 monitorização se estenda a todos os arquipélagos, incluídas as águas marinhas, seria
2151 igualmente difícil monitorizar toda a extensão destas populações costeiras. Portanto, o
2152 indicador de distribuição também se considera inadequado para as populações
2153 costeiras de cetáceos na Macaronésia. Ainda assim, a monitorização da extensão de
2154 distribuição de mamíferos marinhos poderia ser parte da vigilância da abundância
2155 (D1C2). Esta posição está em linha com a declaração prévia dos peritos no Relatório
2156 Técnico 1 MISTIC SEAS (2016a).

2157 *Critério D1C5 Habitat para as espécies*

2158 Para efeitos da Diretiva 2008/56/EC (2008), o termo habitat aborda tanto as
2159 características abióticas como a comunidade biológica associada, tratando ambos
2160 elementos juntos no sentido do termo biótopo. Os esforços adicionais para uma
2161 classificação coerente dos habitats marinhos, suportados por um mapeamento
2162 adequado são essenciais para a avaliação a nível de habitat, tendo em conta também
2163 as variações ao longo do gradiente da distância à costa e a profundidade (por exemplo,
2164 a costa, a plataforma e o mar profundo). Os três critérios para a avaliação de habitats
2165 são a sua distribuição, extensão e condição (para este último, em particular, a condição
2166 das espécies e comunidades típicas), acompanhados dos indicadores relacionados
2167 respetivamente para cada um deles. A avaliação da condição do habitat requer uma
2168 compreensão integrada do estado das comunidades e espécies associadas, coerente
2169 com os requisitos estabelecidos na Diretiva 92/43/CEE (1992) e a Diretiva 2009/147/CE

2170 (2009) do Conselho, incluindo, quando seja apropriado, uma avaliação das suas
2171 características funcionais. A mesma razão apresentada para o critério anterior (isto é,
2172 D1C5) também se aplica a este critério relativamente aos cetáceos.

2173 **D.1.2.4.2** **Dados e fontes de informação disponíveis**

2174 **Lobo-marinho** *Monachus monachus*

2175 A informação disponível neste relatório relativa ao lobo-marinho resulta,
2176 essencialmente, do projeto LIFE Madeira Lobo-marinho (LIFE13 NAT/ES/000974)
2177 “Conservação do Lobo-marinho na Madeira e desenvolvimento de um sistema de
2178 vigilância do seu estado de conservação” que compilou informação desde 2014. A referir
2179 que no primeiro relatório da DQEM a estimativa da população foi de 30 a 40 lobos-
2180 marinhos. Contudo esta estimativa foi baseada na relação das mortes e nascimentos
2181 registados ao longo dos anos, ignorando a elevada taxa mortalidade de crias e juvenis
2182 (indivíduos até um ano de idade) que se verifica nesta população. A partir de 2012, o
2183 método de seguimento da população passou a incluir o uso de câmaras fotográficas nas
2184 grutas utilizadas pelos lobos-marinhos, método que foi intensificado em 2014 com o
2185 projeto LIFE Madeira Lobo-marinho, permitindo um seguimento bastante mais rigoroso
2186 da população.

2187

2188 **D.1.2.4.3** **Resultados**

2189 Os programas piloto de monitorização realizados como parte do projeto MISTIC SEAS
2190 II obtiveram valores de referência para as abundâncias de algumas populações de
2191 mamíferos marinhos. No entanto, note-se que esses valores resultaram de amostragens
2192 planeadas para testar a viabilidade da metodologia proposta e, como tal, aconselha-se
2193 precaução ao comparar esses valores de referência com estimativas anteriores ou
2194 futuras. Nenhuma avaliação formal foi ainda realizada para validar a adequação e
2195 eficiência da estratégia de amostragem, mas os resultados apontam que, pelo menos
2196 para algumas espécies e/ou UGs, é necessário maior esforço de amostragem
2197 (prolongando o período de amostragem anual e para vários anos) para reduzir o CV das
2198 estimativas de abundância e aumentar o poder de deteção das tendências, para efetuar
2199 a avaliação da DQEM.

2200 No caso das estimativas populacionais obtidas com as amostragens por foto-
2201 identificação, as anteriores englobavam um período maior (7 anos no caso da Madeira)
2202 e as amostragens realizaram-se durante o ano inteiro e não apenas durante uma
2203 determinada estação, como nas amostragens de monitorização do MISTIC SEAS II.
2204 Com um conjunto de dados mais longo, mais indivíduos associados às ilhas seriam
2205 considerados e, eventualmente aumentariam as estimativas de abundância da

2206 população. Portanto, as estimativas apresentadas aqui não devem ser usadas para
2207 deduzir qualquer tendência, mas sim ser consideradas como estimativas mínimas.

2208 Para as amostragens piloto de transetos em linha, também as estimativas prévias
2209 englobaram um período maior e, além disso, durante a concepção dos estudos de
2210 transetos em linha usando a metodologia de 86 distance sampling decidiu-se concentrar
2211 o esforço em áreas de alta densidade do arquipélago da Madeira. Assim, as estimativas
2212 apresentadas são para estas áreas e não para o conjunto das águas costeiras do
2213 arquipélago da Madeira. Pelas razões explicitadas, mais uma vez não deve ser feita
2214 uma comparação direta com os valores de referência iniciais, e conseqüentemente não
2215 devem ser obtidas tendências a partir dos valores obtidos a partir dos programas-piloto
2216 de monitorização do projeto MISTIC SEAS II. Os resultados apresentados referem-se
2217 apenas à subdivisão da Madeira.

2218

2219 PEQUENOS CETÁCEOS ODONTOCETES

2220 • [Golfinho-pintado-do-Atlântico - *Stenella frontalis*](#)

2221 O golfinho-pintado-do-Atlântico está descrito como espécie "Pouco Preocupante"
2222 (Braulik e Jefferson, 2018). Não há estimativas para a abundância global desta espécie,
2223 sendo as do Atlântico Norte ocidental as únicas disponíveis. Com base em censos
2224 aéreos e a bordo de navios, foram estimados 55.436 (CV = 0,32) indivíduos na
2225 plataforma, talude e águas offshore desde a Flórida até à plataforma continental
2226 Escocesa, e 47.488 (CV = 0,13) indivíduos no Golfo do México (Roberts et al., 2016).
2227 Tendências populacionais para qualquer área onde a espécie ocorre são
2228 desconhecidas.

2229 Na subdivisão da Madeira, esta espécie foi categorizada em 2005 como tendo
2230 'Informação Insuficiente' para a Madeira (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da
2231 DQEM para a Madeira, a espécie foi considerada com BEA com base no parecer de
2232 peritos e levando em consideração o baixo nível de impactos descritos nessa época
2233 (SRA, 2014).

2234 As estimativas de abundância dos golfinhos-pintados-do-Atlântico obtidos do projeto
2235 MISTIC SEAS II são o resultado de uma análise conjunta de todos os *S. frontalis* e dos
2236 pequenos golfinhos não identificados, com a suposição de que todos os pequenos
2237 golfinhos avistados pertenciam a esta espécie. Esta suposição é fortemente apoiada
2238 pelo facto de que todos os pequenos golfinhos não identificados que foram abordados
2239 no levantamento oceânico para confirmar as espécies serem desta espécie. A
2240 abundância de 863 golfinhos (CV = 0,40) e 728 golfinhos (CV = 0,41) estimados usando
2241 métodos baseados em modelos e em amostragens com transetos em linha, foi obtida
2242 em 2017, apenas para as áreas de alta densidade do arquipélago da Madeira.

2243 Estimativas futuras devem ter isso em consideração na comparação de estimativas e
2244 interpretação de tendências. Os valores de referência acima referidos (Freitas et al

2245 2014) não são comparáveis ao MISTIC SEAS II devido às diferenças geográficas gerais
2246 (áreas de pesquisa) e de cobertura temporal entre as pesquisas. As pesquisas do projeto
2247 MISTIC SEAS II foram realizadas em 1 ano, abrangendo alguns meses no verão e
2248 outono, enquanto as pesquisas anteriores foram realizadas de 2007 a 2012, abrangendo
2249 todos os meses do ano).

2250 Para minimizar esse problema, as estimativas de abundância baseadas em modelos e
2251 a respectiva incerteza foram recalculadas para a área de estudo de alta densidade
2252 MISTIC SEAS II para o período 2007-2012 e propostas como novos valores de linha de
2253 base para a unidade de manejo de espécies na Madeira (fonte Museu da Baleia da
2254 Madeira) (**TABELA D-21**). Esses valores são: 507 animais (CV = 0,33; IC95% = 396 -
2255 769). Embora essas estimativas de abundância propostas não atendam às diferentes
2256 coberturas temporais das pesquisas, acredita-se que elas ainda sejam comparáveis às
2257 estimativas do MISTIC SEAS II para golfinhos-manchados, porque a metodologia gera
2258 um número médio de animais a qualquer momento na área de estudo para a pesquisa.
2259 período de estudo (estimativas de pontos de abundância) e a maioria dos meses com a
2260 presença das espécies no arquipélago foram cobertos por ambos os inquéritos.

2261 A abundância foi estimada em 1 067 indivíduos (CV = 0,22) entre 2007 e 2012 (Freitas
2262 et al., 2014b). Este valor foi usado como valor de referência. Contudo, apesar do esforço
2263 para gerar estimativas comparáveis de abundância entre as pesquisas mencionadas
2264 acima, é importante para referência futura enfatizar que há alguma incompatibilidade na
2265 cobertura temporal das pesquisas mencionadas acima, a natureza piloto das pesquisas
2266 MISTIC SEAS II e que as estimativas são concedidos para a área de alta densidade da
2267 Madeira e não para todas as águas costeiras do arquipélago da Madeira

2268

2269 • Roaz - *Tursiops truncatus*

2270 O roaz é classificado pela IUCN como uma espécie "Pouco Preocupante" a um nível
2271 global (Hammond et al., 2012). A abundância foi estimada para várias zonas de
2272 distribuição da espécie. Agrupando os números disponíveis, uma estimativa mundial
2273 mínima é de 600.000 (Wells e Scott, 2018). Três levantamentos em larga escala -
2274 levantamentos SCANS-II, CODA e SCANS-III em 2005, 2007 e 2016 respetivamente -
2275 abrangendo quase todas as águas de plataforma e águas marítimas offshore europeias
2276 estimaram 35.900 (CV = 0,21) golfinhos roazes em 2005-2007 e 27.700 (CV = 0,23) em
2277 2016 (Hammond et al., 2013, 2017). Não há informações sobre tendências globais ou
2278 europeias no que diz respeito à abundância.

2279 Na subdivisão da Madeira, esta espécie foi categorizada como "Pouco Preocupante"
2280 para a subdivisão de Madeira em 2005 (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da
2281 DQEM para a Madeira, a espécie foi considerada em BEA com base no parecer de
2282 peritos e levando em consideração o baixo nível de impactos percebidos na época
2283 (SRA, 2014).

2284 Em relação à UG-I, existem estimativas anteriores de abundância (calculadas com
2285 amostragem por distance sampling entre 2007 e 2012) que podem ser usadas como
2286 valores de referência para as águas costeiras da Madeira, Porto Santo e ilhas Desertas
2287 (482 indivíduos; CV = 0,14) (Freitas et al., 2014a). No entanto, as atuais estimativas de
2288 abundância obtidas em 2017 durante os levantamentos oceânicos do projeto MISTIC
2289 SEAS II foram calculadas apenas em áreas de alta densidade da Madeira e, portanto,
2290 não podem ser comparadas diretamente com a linha de base anterior dada por Freitas
2291 et al., 2014. devido às diferenças na cobertura geográfica realizada.

2292 Em relação à UG-I, existem também estimativas anteriores que podem ser usadas como
2293 valores de referência de abundância absoluta para os indivíduos associados ao Sul da
2294 ilha (183 indivíduos; CV = 0,16) obtidos usando modelos de foto-identificação e modelos
2295 de captura e recaptura durante o período 2011-2012 (Dinis, 2014 Freitas et al., 2014b).
2296 Deve-se, no entanto, ter em atenção que a população foi estudada apenas na parte Sul
2297 da Madeira.

2298 Os dados para calcular as taxas de sobrevivência do golfinho-roaz costeiro da Madeira
2299 foram recolhidos e estão disponíveis para análise. No entanto, a amostragem piloto do
2300 MISTIC SEAS II durou apenas alguns meses e não permitiu estimar as taxas de
2301 sobrevivência anuais. Para resolver esta questão, as estimativas de abundância
2302 baseadas em modelos, e respectiva incerteza, foram recalculadas para a área de estudo
2303 de alta densidade do MISTIC SEAS 2, no período de 2007-2012 (fonte do Museu da
2304 Baleia da Madeira) (**TABELA D-22**). Esses valores são: 318 animais (CV = 0,16; IC95%
2305 = 220 - 406). Acredita-se que estas estimativas recalculadas sejam comparáveis às
2306 estimativas MISTIC SEAS II para o golfinho roaz, espécie com a presença durante todo
2307 o ano no arquipélago”.

2308 Apesar do esforço para gerar estimativas de abundância comparáveis entre os
2309 levantamentos acima mencionados, é importante referir para futuras referências, que
2310 existe alguma discrepância na cobertura temporal dos levantamentos mencionados
2311 acima, a natureza piloto dos levantamentos MISTIC SEAS II e que as estimativas são
2312 dadas para a área de alta densidade da Madeira e não para todas as águas costeiras
2313 do arquipélago da Madeira.

2314

2315 • **Golfinho-comum – *Delphinus delphis***

2316 Os golfinhos-comuns estão distribuídos em todo o mundo em quase todas as águas da
2317 plataforma continental e águas oceânicas. A sua categoria UICN está classificada como
2318 “Pouco Preocupante” (Hammond et al., 2012).

2319 Esta espécie foi categorizada como “Pouco Preocupante” para a subdivisão de Madeira
2320 em 2005 (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da DQEM para a Madeira, a
2321 espécie foi considerada em BEA com base no parecer de peritos e levando em
2322 consideração o baixo nível de impactos percebidos na época (SRA, 2014).

2323 Não foi possível obter estimativas de abundância para esta espécie durante o projeto
2324 MISTIC SEAS II, devido à limitada cobertura anual das amostragens (**TABELA D-23**).
2325 Enquanto que as amostragens foram realizadas durante o Verão e o Outono, o golfinho-
2326 comum está mais presente na Madeira durante o Inverno e a Primavera.

2327

2328 ODONTOCETES DE ÁGUAS PROFUNDAS

2329 • Baleia-piloto-tropical - *Globicephala macrorhynchus*

2330 A baleia-piloto-tropical está classificada como “Pouco preocupante” pela IUCN (Minton
2331 et al., 2018).

2332 Esta espécie foi catalogada como de “Pouco preocupante” nas águas da Madeira em
2333 2005 (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da DQEM para a Madeira, a espécie
2334 foi considerada em BEA baseando-se no critério dos especialistas e tendo em conta o
2335 baixo nível de impactos recebidos no momento (SRA, 2014).

2336 Existe já uma estimativa de abundância disponível para UG-I (ou seja, a população que
2337 utiliza as águas costeiras da Madeira, Porto Santo e Ilhas Desertas) de 151 (CV = 0,23)
2338 para a baleia-piloto-tropical foi estimado entre 2007 e 2012 utilizando métodos de
2339 amostragem por distance sampling (Freitas et al., 2014b). Durante o MISTIC SEAS II,
2340 estimaram-se novas abundâncias de 95 e 104 indivíduos em 2017, usando
2341 metodologias baseadas no desenho experimental e em modelos, respetivamente. As
2342 estimativas de abundância que se fazem aqui são para a área de alta densidade da
2343 Madeira e não para a totalidade das águas costeiras do arquipélago da Madeira. Devido
2344 à discrepância nas áreas de levantamento de pesquisas anteriores (Freitas et al 2014)
2345 e à área de alta densidade MISTIC SEAS II, as estimativas de abundância baseadas
2346 em modelos e a respectiva incerteza foram recalculadas para essa área no período de
2347 2007-2012 com base nos dados dos inquéritos anteriores (fonte do Museu da Baleia da
2348 Madeira, Freitas et al 2014). Esses valores são: 115 animais (CV = 0,24; IC95% = 67 -
2349 144). Acredita-se que estas estimativas recalculadas são comparáveis com as
2350 estimativas MISTIC SEAS II para a baleia piloto de aleta curta, espécie com presença
2351 durante todo o ano no arquipélago e com a sua principal área de distribuição no
2352 arquipélago dentro da área de alta densidade do MISTIC SEAS II. " (**TABELA D-24**).

2353 Já há uma estimativa disponível de abundância para UG-II (abundância populacional e
2354 taxa de sobrevivência de grupos associados à ilha que utilizam a costa sul da Madeira)
2355 que se propõe utilizar como valor de referência. Este valor de referência inicial de 140
2356 (CV = 0,05) para a baleia-piloto-tropical foi estimado entre 2005 e 2011, com base em
2357 metodologias de foto-identificação (Alves et al., 2013).

2358 Durante o MISTIC SEAS II, registaram-se novas abundâncias de 108 (CV = 0,04) para
2359 indivíduos associados à ilha (da costa sul da Madeira) e de 662 (CV = 0,24) para
2360 indivíduos associados à ilha, incluindo transientes. O primeiro estudo englobou um
2361 período de tempo muito mais longo e uma cobertura sazonal diferente (7 anos de dados

2362 de avistamento recolhidos durante o verão e o outono) das estimativas obtidas durante
2363 o projeto MISTIC SEAS II (dados recolhidos desde agosto de 2017 até fevereiro de
2364 2018). Portanto, estes valores não devem ser comparados diretamente. Com um
2365 conjunto de dados mais longo, considerar-se-iam mais indivíduos associados à ilha e
2366 eventualmente aumentaria a estimativa. Uma estimativa comparável para os animais
2367 associados à ilha provavelmente se localizaria entre as duas estimativas do valor atual.
2368 No entanto, deve-se ter cuidado ao comparar com valores de referência anteriores e na
2369 interpretação dos dados para avaliar o BEA (**TABELA D-24**).

2370 Para a UG-II, Alves et al. (2013) calcularam uma taxa de sobrevivência de 0,96 para
2371 indivíduos associados à ilha (da costa sul de Madeira) entre 2005 e 2011. Recolheram-
2372 se os dados para o cálculo da taxa de sobrevivência e estão disponíveis para análise.
2373 No entanto, o estudo piloto do MISTIC SEAS II estendeu-se durante poucos meses e
2374 não permitiu a estimativa da taxa de sobrevivência anual (**TABELA D-24**).

2375

2376 • **Cachalote - *Physeter macrocephalus***

2377 O cachalote é considerado “Vulnerável” a nível global (Taylor et al., 2008b). Pensa-se
2378 que a população global anterior ao período da caça à baleia fosse de cerca de 1.100.000
2379 indivíduos, tendo reduzido 67% até à baleação moderna para aproximadamente
2380 360.000 indivíduos, embora haja muita incerteza associada a estas estimativas
2381 (Whitehead, 2002). Não há evidência de que a população tenha ou não recuperado,
2382 desde o final da caça à baleia, mas em algumas áreas existe preocupação que as
2383 populações continuem a declinar (Whitehead, 2002). Cerca de 5.300 (CV = 0,12) e 2.128
2384 (CV = 0,08) cachalotes foram estimados ao longo da costa Atlântica dos Estados Unidos
2385 e no Golfo de México, respetivamente (Roberts et al., 2016). O estudo SCANS-III 2016
2386 estimou uma abundância da população de cachalotes ao longo da plataforma
2387 continental europeia e oceano aberto de 13.518 (CV = 0,41) (Hammond et al., 2017).

2388 Esta espécie foi catalogada como “Vulnerável” na Madeira em 2005 (Cabral et al., 2005),
2389 mas não se considerou na avaliação inicial da DQEM para a subdivisão da Madeira
2390 (SRA, 2014).

2391 Na subdivisão da Madeira, está prevista a monitorização da mortalidade por colisões
2392 com embarcações para complementar o esforço de monitorização considerado para
2393 este parâmetro nos outros dois arquipélagos (MISTIC SEAS, 2016a) (**TABELA D-25**).

2394

2395 **MISTICETOS (BALEIAS-DE BARBAS)**

2396 • **Baleia-de-Bryde - *Balaenoptera edeni***

2397 A baleia-de-Bryde está classificada na categoria “Pouco preocupante” mundialmente
2398 pela UICN (Cooke, 2018).

2399 O estado de conservação da baleia-de-Bryde não foi avaliado na Madeira (Cabral et al.,
2400 2005; SRA, 2014).

2401 As atuais estimativas de abundância das baleias-de-Bryde são o resultado de uma
2402 análise conjunta de todas as baleias (baleias-de-Bryde e baleias não identificadas)
2403 observadas durante os levantamentos oceânicos de 2017 realizados durante o projeto
2404 MISTIC SEAS II no arquipélago da Madeira, com o pressuposto que todas as baleias
2405 de barbas avistadas pertenciam a esta espécie. Esta suposição é fortemente apoiada
2406 pelo facto de que todas as baleias para as quais era possível confirmar a identificação
2407 eram baleias-de-Bryde. As atuais estimativas de abundância (ano 2017) são de 37
2408 (CV = 0,26) e 29 (CV = 0,28) indivíduos usando estimativas baseadas no desenho
2409 experimental e em modelos, respetivamente. Estes valores correspondem à área de
2410 alta densidade da Madeira e, portanto, não são aplicáveis a todo o arquipélago. Esses
2411 valores podem ser usados como valores referência para futuras avaliações (**TABELA**
2412 **D-26**).

2413

2414 • **Foca-monge - *Monachus monachus***

2415 A foca-monge-do-Mediterrâneo (*Monachus monachus*) é uma espécie “Criticamente em
2416 Perigo”. Com menos de 600 indivíduos em toda a sua extensão de distribuição, é
2417 considerada um dos mamíferos mais ameaçados do mundo (Karamanlidis and
2418 Dendrinou, 2015). É uma das espécies prioritárias de interesse comunitário enumeradas
2419 nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43 / CEE do Conselho, 1992).

2420 Em 1988, restavam apenas 6-8 indivíduos na subpopulação da Madeira. Esforços de
2421 conservação a partir da década de 80 aumentaram a população do Atlântico europeu
2422 para uma estimativa de 30-40 indivíduos (5-7% da população global).

2423 A taxa de mortalidade (D1C1 - Primário) do lobo-marinho é significativa, ocorrendo
2424 essencialmente durante o primeiro ano de vida. Embora associado essencialmente a
2425 causas naturais, em 2016 confirmou-se que a pesca por armadilha constitui também
2426 uma ameaça para a espécie, tendo ocorrido a captura de um indivíduo juvenil num covo.
2427 Desde 2008 necropsiaram-se 4 lobos-marinhos adultos que apresentavam ferimentos
2428 que evidenciavam terem causas antropogénicas, potencialmente como resultado de
2429 interação com a pesca. Em 2016 um lobo-marinho juvenil (menos de 1 ano) foi
2430 capturado acidentalmente num covo demonstrando a existência de capturas acidentais
2431 com esta espécie. Existem ainda evidências pontuais de ataques deliberados a esta
2432 espécie associados à interação com a pesca. Foram encontrados, desde 2008, quatro
2433 animais com ferimentos graves aparentemente feitos pelo Homem. Dois com um corte
2434 profundo no pescoço, um com um corte profundo na base de um dos membros
2435 posteriores e outro com uma perfuração no lado esquerdo do pescoço

2436 A estimativa da população (D1C2 - Primário e D1C3 – Secundário) do lobo-marinho
2437 baseou-se na técnica de captura-recaptura de imagens recolhidas sistematicamente

2438 através das câmaras fotográficas automáticas colocadas nas grutas utilizadas pelos
2439 animais e das imagens recolhidas através de um esforço de observação dirigido e à
2440 reunião de imagens através da Rede SOS Lobo-marinho, no âmbito do projeto LIFE
2441 Madeira Lobo-marinho. Este projeto permitiu tornar o seguimento do estado da
2442 população bastante mais rigoroso e assim verificar que a estimativa da população feita
2443 anteriormente estava a ser sobrestimada.

2444 A população do lobo-marinho na Madeira, em 2019, está estimada em 24 indivíduos
2445 (com idade superior a 1 ano) e é composta essencialmente por fêmeas adultas que
2446 representam quase metade da população. Verifica-se uma grande desproporção entre
2447 machos e fêmeas adultos de 1:3.6, embora a taxa sexual à nascença seja semelhante.
2448 Durante o período 2012-2018 detetaram-se 25 nascimentos, o que resulta numa média
2449 de 3,5 crias nascidas por ano. Com exceção de 2 nascimentos ocorridos em 2013 e 3
2450 em 2015, nos outros anos ocorreram sempre 4 nascimentos.

2451 As pressões antropogénicas para a população de lobos-marinhos da Madeira são
2452 essencialmente a atividade de pesca e as atividades de turismo e lazer. Para além da
2453 perturbação, poderá haver situações pontuais de ataque deliberado associados à
2454 interação com a pesca, os quais poderão explicar o facto de existirem poucos machos
2455 adultos nesta população.

2456 Através de um sistema GPS colocado em 3 indivíduos (projeto LIFE Madeira lobo-
2457 marinho) verificou-se que a população adulta de lobo-marinho utiliza essencialmente os
2458 fundos marinhos até profundidade de 200 metros. Desta forma o habitat de alimentação
2459 (D1C4 – Secundário) para esta espécie é uma faixa estreita em redor da Madeira e
2460 Desertas de, apenas, 743 Km². São animais costeiros que não se afastam muito da
2461 costa e utilizam grutas com praias abrigadas do mar e em locais protegidos dos ventos
2462 e mares mais adversos para repouso e reprodução. Este tipo de habitat terrestre embora
2463 esteja presente na Madeira tem maior qualidade nas Ilhas Desertas sendo aqui que está
2464 representado de forma significativa o habitat terrestre utilizado pelo lobo-marinho no
2465 arquipélago da Madeira.

2466 O habitat (D1C5 – Secundário) do lobo-marinho é conhecido através dos registos
2467 históricos, do trabalho de monitorização realizado desde 1988 e mais recentemente
2468 através do projeto LIFE Madeira Lobo-marinho e reporta-se essencialmente à Ilha da
2469 Madeira e Ilhas Desertas com ocorrências ocasionais no Porto Santo. São animais
2470 costeiros que se alimentam até aos 200m, no arquipélago da Madeira. Embora se
2471 suspeite que os recursos piscícolas costeiros possam limitar o crescimento da
2472 população, o facto é que se desconhece o estado destes recursos na Madeira.

2473 O tamanho da população é atualmente resultado do número de indivíduos, com idade
2474 superior a 1 ano, capturados fotograficamente até há dois anos. Em 2019
2475 contabilizaram-se 24 lobos-marinhos. O desconhecimento do facto da taxa de
2476 sobrevivência até ao primeiro ano de vida ser reduzida (38%) levou a que anteriormente
2477 a população de lobos-marinhos estivesse a ser sobrestimada. De 2012 a 2019, verificou-

2478 se uma tendência da população positiva, muito pequena. A distribuição desta espécie
2479 inclui essencialmente a ilha da Madeira e as Ilhas Desertas, e ocasionalmente o Porto
2480 santo. O seu habitat terrestre são grutas com praias interiores abrigadas do mar e com
2481 área seca mesmo durante a preia-mar e esporadicamente praias abertas isoladas. No
2482 mar a sua área de alimentação vai essencialmente até à batimétrica dos 200m
2483 (resultados do projeto LIFE Madeira lobo-marinho).

2484

2485 **D.1.2.4.4 Determinação e Avaliação do BEA**

2486 **PEQUENOS CETÁCEOS ODONTOCETES**

2487 • **Golfinho-pintado-do-Atlântico - *Stenella frontalis***

2488 **D1C2 - MM_ABU_DS: Abundância da UG** - nomeadamente animais que utilizam todas
2489 as águas costeiras da Madeira sazonalmente (verão e outono). Atualmente, não é
2490 possível determinar tendências e avaliar o BES para esta espécie na subdivisão da
2491 Madeira (**TABELA D-21**).

2492

2493 **TABELA D-21.** Estimativas de abundância baseadas em modelos e a respectiva incerteza. Golfinho-
2494 pintado-do-Atlântico - *Stenella frontalis*

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	MM_ABU_DS	Baseado no modelo: 507 indivíduos (IC 95% = 396 - 769; CV = 0,33) [2007-2012; valores recalculados para a "área de alta densidade" de Freitas et al 2014b]	Tendência	Estimativa baseada no desenho experimental: 853 indivíduos (IC 95%=400-1,821; CV = 0,40) [2017; MISTIC SEAS II] Estimativa baseada em modelos: 728 indivíduos (IC 95%= 400-2.519; CV = 0,41) [2017; MISTIC SEAS II]

2495

2496

2497 • **Roaz - *Tursiops truncatus***

2498 **D1C2 - MM_ABU_DS:** Propõe-se que a abundância de UG-I seja avaliada usando
2499 métodos de amostragem por distance sampling.

2500 **D1C2 - MM_ABU_CMR:** Propõe-se que a abundância de UG-II seja avaliada usando
2501 métodos de marcação e recaptura.

2502 **D1C3 - MM_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência de UG-II é proposta ser avaliada usando
2503 métodos de marcação e recaptura. Atualmente, não é possível determinar tendências e
2504 avaliar o BEA para esta espécie na sub divisão da Madeira.

2505 **TABELA D-22.** Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e respectiva
2506 incerteza. Roaz - *Tursiops truncatus*.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	MM_ABU_DS	Model-based: 318 individuals (95%CI = 220 – 406; CV=0,16) [2007-2012; values recalculated for the “High-density area” from Freitas et al 2014b]	Não estabelecido	Estimativa baseada no desenho experimental: 226 indivíduos (IC 95%= 113- 450, CV = 0,36) [2017; MISTIC SEAS II] Model-based: 197 individuals (95% CI = 104- 257, CV = 0,33) [2017; MISTIC SEAS II]
D1C2	MM_ABU_CM R	UG-II sul: 183 indivíduos (IC 95%= 155-218; CV = 0,16) [2011-2012]	Trend	UG-II sul: 103 indivíduos (IC 95%= 99-115; CV= 0,04) [2017; MISTIC SEAS II] UG-II norte e sul: 164 indivíduos (IC 95%= 158-177; CV = 0,03) [2017; MISTIC SEAS II] UG-II e transientes sul: 734 indivíduos (IC 95%= 514-1.189; CV = 0,22) [2017; MISTIC SEAS II] UG-II e transientes norte e sul: 794 indivíduos (IC 95%= 621-1.101, CV = 0,15) [2017; MISTIC SEAS II]
D1C3	MM_DEM_SR	Não disponível	Não estabelecido	Não disponível

2507

2508

2509 • [Golfinho-comum – Delphinus delphis](#)

2510 **D1C2 - MM_ABU_DS:** Existe uma estimativa prévia de abundância que poderia ser
2511 usada como valor de referência para esses animais UG - 741 (CV = 0,266) indivíduos
2512 que usam as águas costeiras do arquipélago da Madeira de forma sazonal (Freitas et
2513 al., 2014a). A ausência de abundância atualizada para esta espécie na Madeira torna
2514 impossível avaliar o seu BEA na subdivisão da Madeira.

2515
2516

TABELA D-23. Estimativas de abundância baseadas em modelos, e respectiva incerteza. Golfinho-comum – *Delphinus delphis*.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	MM_ABU_DS	Estimativa baseada em modelos: 741 (IC 95%= 496-1.032; CV = 0,266) [2007-2012]	Tendência	Não disponível

2517

2518

2519 **ODONTOCETES DE ÁGUAS PROFUNDAS**

2520 • **Baleia-piloto-tropical - *Globicephala macrorhynchus***

2521 **D1C2 – MM_ABU_DS:** Propõe-se avaliar a abundância de UG-I utilizando métodos de amostragem por distance sampling.

2523 **D1C2 – MM_ABU_CMR:** Propõe-se avaliar a abundância de UG-II utilizando métodos de marcação e recaptura.

2525 **D1C3 – MM_DEM_SR:** Propõe-se avaliar a taxa de sobrevivência da UG-II utilizando métodos de marcação e recaptura. Não é possível avaliar o BEA desta UG-II no que respeita à taxa de sobrevivência na subdivisão da Madeira.

2528 **TABELA D-24.** Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-piloto-tropical - *Globicephala macrorhynchus*.

Critério	Parâmetro	Valor de referência inicial [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	MM_ABU_DS	MU-I: Model-based: 115 individuais (95%CI = 67-144; CV = 0.24) [2007-2012; valores recalculados para “High-density area” de Freitas et al. (2014)	Tendência	UG-I: Estimativa baseada no desenho experimental: 95 indivíduos (IC 95% = 59–151; CV = 0,24) [2017; MISTIC SEAS II] UG-I: Baseado em modelos: 104 (IC 95% = 67-131; CV = 0,19) [2017; MISTIC SEAS II]

D1C2	MM_ABU_CMV	UG-II: animais associados à ilha (sul): 140 indivíduos (IC 95% = 131-151; CV=0,05) [2005-2011; Alves et al., 2013]	Tendência	UG-II: animais associados à ilha (sul): 108 (IC 95% = 104-121; CV = 0,04) [2017; MISTIC SEAS II] UG-II: animais associados à ilha e transientes: 662 (IC 95% = 455-1.129; CV: 0,24) [2017; MISTIC SEAS II]
D1C3	MM_DEM_SR	UG-II: animais associados à ilha (sul): 0,960 (IC 95% = 0,853-0,990; EP = 0,028) [2005-2011; Alves et al., 2013]	Não estabelecido	Não disponível

2530

2531

2532 • **Cachalote - *Physeter macrocephalus***

2533 **D1C2 – MM_BYC_BR:** Durante o MISTIC SEAS II, propôs-se o seguimento da
2534 mortalidade por colisões com embarcações. Os dados atuais não são suficientes para
2535 avaliar o BEA com respeito a este critério na subdivisão da Madeira.

2536 **TABELA D-25.** Estimativa de mortalidade por colisões de embarcações. Cachalote - *Physeter*
2537 *macrocephalus*.

Critério	Parâmetro	Valor de referência inicial [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C1	MM_BYC_BR	Não disponível	Tendência	Não disponível

2538

2539

2540 **MISTICETOS (BALEIAS-DE BARBAS)**

2541 • **Baleia-de-Bryde - *Balaenoptera edeni***

2542 **D1C2 - MM_ABU_DS:** Não existem valores de referência de abundância anteriores para
2543 esta espécie na subdivisão da Madeira. Os dados atuais não são suficientes para avaliar
2544 o BEA desta espécie indicadora na subdivisão da Madeira.

2545 **TABELA D-26.** Estimativa de abundância baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-de-
2546 *Bryde - Balaenoptera edeni*.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
----------	-----------	---------------------------	--------	-------------------

D1C2	MM_ABU_DS	Estimativa baseada no desenho experimental: 37 indivíduos (IC 95%= 22–62; CV = 0,26) [2017; MISTIC SEAS II] <input type="checkbox"/> Estimativa baseada em modelos: 30 indivíduos (IC 95%= 20-44; CV = 0,28) [2017; MISTIC SEAS II]	Tendência	Estimativa baseada no desenho experimental: 37 indivíduos (IC 95%= 22–62; CV = 0,26) [2017; MISTIC SEAS II] <input type="checkbox"/> Estimativa baseada em modelos:30 indivíduos (IC 95%= 20-44; CV = 0,28) [2017; MISTIC SEAS II]
------	-----------	--	-----------	---

2547

2548

2549 • **Foca-monge/lobo-marinho - *Monachus monachus***

2550 **D1C1** – Propõe-se continuar a avaliar a estimativa da taxa de mortalidade através de
2551 monitorização intensiva *in loco*, de animais que dão à costa, presos em artes de pesca,
2552 imagens de grutas e dispositivos de sistemas GPS

2553 **D1C2 e D1C3** – Propõe-se continuar a avaliar abundância e taxa de sobrevivência
2554 população do lobo-marinho através da técnica de captura-recaptura de imagens
2555 recolhidas sistematicamente através das câmaras fotográficas automáticas colocadas
2556 nas grutas utilizadas pelos animais.

2557 **D1C4** – Propõe-se avaliar o habitat de alimentação utilizando métodos de marcação
2558 com dispositivos com sistemas GPS.

2559 **D1C5** – Propõe-se continuar a avaliar a estimativa do habitat atual através de registos
2560 de observações pela comunidade em geral, dada a sensibilidade da população para
2561 comunicar a observação desta espécie.

2562

2563 **TABELA D-27.** Estimativas da Determinação do BEA.Foca-monge/lobo-marinho - *Monachus monachus*.

Espécie	D1C1	D1C2		D1C3		D1C4		D1C5	
	-	Valor (nº ind.)	Tend.	Valor (índice %)	Tend.	Valor (Km2)	Tend.	Valor (Km2)	Tend.
Monachus monachus	nd	124	<input checked="" type="checkbox"/>	0.38	nd	743	→	nd	→

2564 ¹Resultados obtidos em 2019 através do projeto LIFE Madeira Lobo-marinho, sendo que valor de D1C4
2565 resulta da área à volta das Desertas e Madeira até à batimétrica dos 200m. nd-não disponível.

2566

2567

2568 **D.1.2.5 Tartarugas-marinhas**

2569 **D.1.2.5.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2570 Foram adotadas também definições de BEA específicas para os indicadores medidos
2571 para avaliar os vários critérios selecionados para as tartarugas marinhas (**TABELA**
2572 **D-28**).

2573 **TABELA D-28.** Critérios avaliados para as tartarugas marinhas, indicadores e definições de BEA.

Critérios	Indicadores	Definições de BEA
Critério D1C1 Taxa de mortalidade	Taxa de captura accidental	A taxa de mortalidade por captura accidental não alcança níveis que comprometam a viabilidade das populações.
Critério D1C2 Abundância	Abundância	A abundância de tartarugas marinha mantém-se a um nível que assegura a sua sustentabilidade dentro da Sub-região.
Critério D1C3 Características demográficas	Condição corporal	O índice de Condição corporal das tartarugas marinhas é consistente com uma população em BEA.

2574

2575 *Critério D1C1 Taxa de mortalidade por capturas accesórias (BR – Bycatch rate)*

2576 A taxa de mortalidade por capturas accesórias é um critério primário para tartarugas
2577 marinhas (Diretiva 2017/845/CE, 2017 da Comissão). A captura accidental por pesca é
2578 uma das principais pressões antropogénicas que afetam as populações de tartarugas
2579 marinhas e que se considera uma das principais causas de mortalidade antropogénica
2580 (Lewison e Crowder, 2007). Propõe-se a taxa de mortalidade devida às interações com
2581 as pescarias, em substituição da taxa de mortalidade por capturas accesórias, para
2582 avaliar este critério. Para este fim, deve-se estimar a mortalidade por captura assim
2583 como a mortalidade posterior à libertação (por exemplo, Swimmer et al., 2013).

2584 A captura accidental do Atlântico Norte é provavelmente uma das principais ameaças
2585 para as tartarugas marinhas juvenis, embora grande parte da pressão pesqueira seja
2586 exercida fora das jurisdições nacionais.

2587 As principais pescas que têm impacto sobre as tartarugas marinhas variam
2588 significativamente entre os arquipélagos da Macaronésia, desde a pesca de palangre
2589 de superfície industrial (Açores) e as pescas de palangre pelágico profundo (Madeira),
2590 até às artesanais e pesca recreativa costeira (Ilhas Canárias).

2591 Em consequência, as metodologias para estimar as taxas de mortalidade variam de
2592 acordo com a realidade piscatória de cada região (por exemplo, programas de
2593 observadores, questionários, informação dos centros de recuperação de vida
2594 selvagem).

2595

2596 □ Taxa de mortalidade (MR – Mortality Rate)

2597 A estimativa da taxa de mortalidade devido à captura acidental requer informação da
2598 atividade pesqueira e da dinâmica da população das espécies em questão. Os dados
2599 sobre a atividade pesqueira podem ser obtidos através de diferentes metodologias
2600 segundo o tipo de atividade. As atividades comerciais à grande escala controlam-se
2601 melhor através de programas de observação no mar (por exemplo, pesca pelágica de
2602 palangre), enquanto que se necessitam de metodologias alternativas (por exemplo,
2603 entrevistas) para atividades à pequena escala (por exemplo, pesca artesanal e
2604 recreativa). As estimativas de mortalidade devem incluir a taxa de mortalidade posterior
2605 à libertação; p.e. de 28% (95% bootstrap CI: 16-52%) para a tartaruga-comum (*Caretta*
2606 *caretta*) na frota de palangre de superfície (Swimmer et al., 2013) para calcular a real
2607 taxa de mortalidade das populações.

2608

2609 *Critério D1C2 Abundância da população*

2610 A abundância da população é um critério primário para tartarugas marinhas (Decisão
2611 2017/848/EU, 2017 da Comissão). As tartarugas juvenis formam agrupamentos nos
2612 arquipélagos da Macaronésia, mas estes animais são originários de praias de desova
2613 africanas e americanas. A variação do êxito de eclosão tem influência no aumento da
2614 população de juvenis nas áreas de alimentação das águas da Macaronésia. Este
2615 aumento tem, consequentemente, influência na composição genética destas
2616 agregações. Portanto, estes dois fatores devem ser considerados ao interpretar os
2617 resultados de abundância. Adicionalmente, devem ser realizados estudos para fornecer
2618 dados para verificar se as alterações na área de distribuição e o padrão tiveram
2619 influência nas tendências de abundância observadas (por exemplo, através da
2620 telemetria por satélite).

2621

2622 □ Distance sampling (DS)

2623 A mesma metodologia de Distance Sampling que é utilizada para os cetáceos, aplica-
2624 se às tartarugas marinhas. Os detalhes da metodologia utilizada neste programa de
2625 monitorização conjunta para Cetáceos oceânicos e tartarugas marinhas, estão descritos
2626 no D1C2 - Abundância da população para mamíferos marinhos.

2627

2628 Foto-Identificação (ID – Photo-Identification)

2629 A identificação de indivíduos dentro duma população é utilizada para estudos
2630 demográficos. A Foto-Identificação é uma técnica útil para tartarugas marinhas que
2631 vivem em áreas pequenas (Schofield et al., 2008). Os padrões de escala facial (forma e
2632 disposição) permitem identificar as tartarugas porque são exclusivos de cada indivíduo
2633 na família Cheloniidae (sendo diferentes em cada lado da cabeça). Esta técnica foi
2634 utilizada para estimar o tamanho da população de juvenis de tartarugas marinhas que
2635 ocupam as áreas costeiras de alimentação, como já se utilizou noutros lugares (91ue t
2636 al., 2015) e estudos demográficos (Schofield et al., 2008; Hays et al., 2010).

2637

2638 *Critério D1C3 Características demográficas da população*

2639 As características demográficas da população são um critério secundário para as
2640 tartarugas marinhas (Decisão 2017/848/EU, 2017 da Comissão).

2641

2642 Índice de Condição Corporal (BCI – Body Condition Index)

2643 O parâmetro demográfico da população considerado para avaliar as tartarugas
2644 marinhas sob este critério é o Índice de Condição Corporal. Esta característica fornece
2645 informação sobre a saúde e pressões que afetam as populações. Os dados são
2646 recolhidos em campanhas de amostragem para tal efeito. O Índice de Condições
2647 Corporal é um indicador da saúde do animal e baseia-se numa relação de peso-
2648 longitude de referência. O Índice de Condição Corporal para as tartarugas marinhas foi
2649 obtido tradicionalmente mediante a fórmula: $BCI = [\text{peso (kg)} / \text{comprimento longitudinal}$
2650 $\text{de carapaça (cm)}] \times 10000$, desenvolvido por Bjorndal et al. (2000) (ver Clukey et al.,
2651 2017, 2018).

2652

2653 *Critério D1C4 Área de distribuição*

2654 A área de distribuição é um critério primário para as tartarugas marinhas (Decisão
2655 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Este critério não é considerado apropriado para as
2656 tartarugas marinhas oceânicas que demonstram amplos limites de distribuição sendo
2657 que apenas uma fração da sua distribuição está incluída dentro das áreas sob jurisdição
2658 nacional e que ocorrem geralmente em baixas densidades. Portanto, estabelecer limites
2659 de valores e interpretar as tendências na distribuição parece pouco realista. A área de
2660 distribuição poderá ser utilizada para monitorizar a abundância (D1C2), tal como referido
2661 em relatórios anteriores (MYSTIC SEAS, 2016 a)

2662

2663 *Critério D1C5 Habitat para as espécies*

2664 O habitat para as espécies é um critério primário para as tartarugas marinhas (Decisão
2665 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Este critério não se considera adequado para as
2666 tartarugas marinhas oceânicas. Além disso, só uma fração do seu habitat está inserida
2667 em áreas sob a jurisdição dos países da União Europeia e geralmente ocorre em baixas
2668 densidades. Estabelecer valores limite e metas e interpretar tendências no habitat,
2669 parece, portanto, pouco realista. No entanto, este critério seria adequado para habitats
2670 costeiros neríticos nas Ilhas Canárias. No entanto, o estabelecimento de limiares e
2671 metas para o critério do habitat considerou-se pouco realista de momento devido à
2672 limitada informação disponível para as tartarugas marinhas neríticas.

2673

2674 **D.1.2.5.2** *Dados e fontes de informação disponíveis*

2675

2676 **D.1.2.5.3** *Resultados*

2677 • *Tartaruga-comum - Caretta caretta*

2678 As tartarugas-comuns têm um estatuto IUCN de “Pouco preocupante” para a população
2679 do Atlântico Noroeste (Atlântico NO), e de “Em perigo de extinção” para a população do
2680 Atlântico Nordeste (Atlântico NE) (Casale and Marco, 2015).

2681 Durante o projeto MISTIC SEAS II, realizaram-se estudos para estimar a abundância de
2682 tartarugas marinhas na Madeira. A abundância total estimada da tartaruga-comum na
2683 área estudada da Madeira em 2017 foi de 149.

2684 É necessária uma classificação de BCI (amplitude de valores) para melhor interpretação
2685 e análise da condição corporal. Isto permitirá a classificação de cada espécimen como
2686 um animal com uma boa condição corporal ou não. Os dados de BC estão disponíveis
2687 para a agregação de tartarugas-comuns encontradas em águas da Madeira (Dellinger,
2688 T., dados não publicados), baseado numa série temporal de 1994 a 2015. São
2689 necessárias análises adicionais para definir valores de referência e valores de avaliação.
2690 Embora haja definições para o limiar (ex., Bjorndal et al. 2000 definiram o limiar de
2691 condição deficiente como $BCI < 1,0$), como os nossos valores são consideravelmente
2692 mais altos, é nosso entendimento que existe a necessidade de avaliar/retificar a classe
2693 para as diferentes localizações. O principal obstáculo é a dificuldade em associar o
2694 índice de condição corporal com a tendência geral da UG. Para avançar nessa direção,
2695 foram efetuadas amostras genéticas e hormonais durante o MISTIC SEAS II, estando
2696 neste momento a ser processadas. Estas análises ajudarão a melhor compreender qual
2697 o peso/impacto específico de cada região nas UGs gerais.

2698

2699 **D.1.2.5.4 Avaliação do BEA**

2700 • **Tartaruga-comum - *Caretta caretta***

2701 **D1C1 – ST_BYC_MR:** A taxa de mortalidade por capturas accesórias das tartarugas-
2702 comuns ainda não foi avaliada na Madeira.

2703 **D1C2 ST_ ABU_DS:** Esta é a primeira estimativa de abundância de tartarugas comuns
2704 marinhas na Madeira e, portanto, foi estabelecido como base para futuras avaliações.

2705 **D1C3 - ST_DEM_BC:** Para se poder avaliar o BEA numa forma confiável é necessária
2706 uma maior amostragem, devendo-se definir o limiar e o valor de referência.

2707 Não está ainda disponível uma avaliação do BEA para toda a agregação de tartaruga-
2708 comum da Madeira.

2709

2710 **TABELA D-29.** Estimativa de taxa de mortalidade, abundância e demografia (índice de condição corporal)
2711 baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Tartaruga-comum - *Caretta caretta*

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C1	ST_BYC_MR	Não disponível	Não estabelecido	Não disponível
D1C2	ST_ABU_DS	Estimativa de abundância baseada em desenho experimental: 149 indivíduos (95% CI = 70–320; CV = 0,40) [2017; MISTIC SEAS II] Estimativa de abundância baseada em modelos: 107 indivíduos (95% CI = 55 -197; CV = 0,35) [2017; MISTIC SEAS II]	Tendência	Estimativa de abundância baseada em desenho experimental: 149 indivíduos (95% CI = 70–320; CV = 0,40) [2017; MISTIC SEAS II] Estimativa de abundância baseada em modelos: 107 indivíduos (95% CI = 55 -197; CV = 0,35) [2017; MISTIC SEAS II]
D1C3	ST_DEM_BCI	1,74 ± 0,08 (n = 7) [2017; MISTIC SEAS II]	Não estabelecido	1,74 ± 0,08 (n = 7) [2017; MISTIC SEAS II]

2712

2713

2714 **D.1.2.6 Peixes**

2715 **D.1.2.6.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2716 *Critério D1C1*

2717 O critério D1C1 aplica-se às espécies consideradas em risco por captura acessória. A
2718 lista de espécies a avaliar deve ser definida através de cooperação regional ou sub-
2719 regional. Na subdivisão da Madeira as capturas acessórias são muito reduzidas, pelo
2720 que o critério D1C1 não foi caracterizado.

2721 *Critério D1C2*

2722 A avaliação referente às espécies com interesse comercial, com totais admissíveis de
2723 capturas (TAC) e avaliação a nível do ICES, é feita no âmbito do Descritor 3, seguindo
2724 as metodologias propostas para o critério D3C2.

2725 *Critério D1C3*

2726 A avaliação referente às espécies com interesse comercial, para as quais este critério é
2727 primário, foi feita no âmbito do Descritor 3, seguindo as metodologias propostas para o
2728 critério D3C3.

2729 **D.1.2.6.2 Resultados**

2730 Os resultados relativos aos Critério D1C2 e Critério D1C3 foram feitas no âmbito do
2731 Descritor 3.

2732 **D.1.2.6.3 Determinação e Avaliação do BEA**

2733 A determinação e avaliação do BEA foram feitas no âmbito do Descritor 3.

2734 **D.1.2.6.4 Habitats especiais**

2735 No caso do D1 e no que toca ao tema “grupos de espécies”, a Decisão (UE) 2017/848
2736 da Comissão não pressupõe a avaliação do BEA ao nível de áreas classificadas. No
2737 entanto, incluem-se no presente relatório referências a estudos considerados relevantes
2738 para o D1 realizados nessas áreas (vide capítulo D.1.1.2. Áreas relevantes para a
2739 conservação da natureza).

2740

2741 **D.1.2.7 Considerações finais**

2742 Em face dos resultados apresentados no presente relatório realça-se que a avaliação
2743 dos diferentes critérios definidos pela Decisão (EU) 2017/848 da Comissão reflete:

- 2744 i) uma deficiência de informação espacial e temporal para responder
2745 adequadamente aos diferentes critérios;
- 2746 ii) a existência de metodologias estandardizadas apenas para grupos ou
2747 espécies trabalhadas no âmbito dos projeto MISTIC SEAS III, e para a
2748 caracterização de alguns critérios;
- 2749 iii) a indefinição de limiares de referência para avaliação de alguns critérios.

2750 Relativamente à grande maioria habitats, as lacunas de informação são evidentes.

2751 No que respeita à definição de metodologias e limiares adequados aos diferentes
2752 critérios da nova Decisão, há ainda muito trabalho em curso a nível conceptual e técnico
2753 (por exemplo, a nível da OSPAR e do ICES) e espera-se que, num próximo ciclo, haja
2754 mais concordância, quer na aplicação das diferentes métricas que na sua adoção a nível
2755 regional ou sub-regional. Importa também referir que a Diretiva, apesar de estabelecer
2756 que “*as avaliações dos efeitos negativos das pressões para os critérios D1C1, D2C3,*
2757 *D3C1, D8C2, D8C4 e D10C4, bem como as avaliações das pressões no âmbito dos*
2758 *critérios D9C1, D10C3, D11C1 e D11C2, devem ser tidas em conta nas avaliações das*
2759 *espécies no âmbito do D1*”, não fornece qualquer orientação no sentido de estabelecer
2760 essas ligações.

2761 Finalmente, importa reforçar que a inexistência de continuidade entre o presente
2762 relatório e o de avaliação inicial se deve às alterações introduzidas nos critérios e
2763 normas metodológicas para avaliação do BEA das águas marinhas pela Decisão (EU)
2764 2017/848 da Comissão (evidente para os grupos de espécies), bem como à falta de
2765 informação para caracterizar algumas das métricas utilizadas no relatório de avaliação
2766 inicial (evidente no caso dos habitats pelágicos).

2767 **D.1.2.8 Metas e indicadores**

2768 **D.1.2.8.1 METAS AMBIENTAIS PARA ALCANÇAR O BEA [ART. 10]**

2769 Segundo a DQEM (Art. 3.7), uma “Meta Ambiental”, MA, é uma indicação qualitativa ou
2770 quantitativa da condição desejada dos diferentes componentes das águas marinhas,
2771 assim como das pressões e impactos a que estão sujeitas para cada Região marinha
2772 ou Sub-região”. Os EM deverão em relação a cada Região marinha ou Sub-região,
2773 estabelecer um conjunto integral de metas ambientais (MA) e indicadores associados
2774 para as suas águas marinhas a fim de guiar o progresso de forma a alcançar o bom
2775 estado ambiental do meio ambiente marinho, tendo em conta as listas indicativas de
2776 pressões e impactos estabelecidas na **TABELA 2** do Anexo III, e das características
2777 estabelecidas no Anexo IV. Os Estados membros deverão ter em conta a aplicação
2778 continuada das MA pertinentes estabelecidas a nível nacional, a nível comunitário ou
2779 internacional com respeito às mesmas águas, garantindo que estas MA sejam
2780 compatíveis entre si e que os impactos transfronteiriços relevantes e as características
2781 transfronteiriças também sejam tidas em conta, na medida do possível.

2782 As MA devem, sempre que possível, basear-se nas características do BEA e, portanto,
2783 devem estabelecer-se tendo em conta os critérios e indicadores de BEA estabelecidos
2784 pela Decisão 2017/848 / UE da Comissão (2017).

2785 A avaliação técnica das obrigações da DQEM 2012 (artigo 12) proporcionada pela
2786 Comissão Europeia para Espanha (Dupont et al., 2014a) e Portugal (Dupont et al.,
2787 2014b), reportou que não foram providenciadas MA por parte de Portugal, enquanto que
2788 as MA Espanholas receberam uma avaliação positiva, mas destacando que “Algumas
2789 metas ambientais para o Descritor 1 estão mais relacionados com o Descritor 2 e 4; A
2790 maioria das MA estão relacionadas com pressões ou impactos; várias metas
2791 relacionam-se com a implementação dos acordos existentes; metas que abordam
2792 atividades específicas; termos gerais utilizados, por exemplo, “Reduzir”, “manter”; não
2793 se definem limiares / valores de referência; e várias metas estão relacionados com o
2794 aumento do conhecimento e da monitorização, mas falta uma linha de tempo específica
2795 para torná-los úteis para melhorar o BEA”.

2796 O projeto MISTIC SEAS II reviu e harmonizou as MA para os critérios comuns (**TABELA**
2797 **D-30**) e as UG selecionadas entre os três arquipélagos da Sub-região da Macaronésia
2798 (Aves marinhas **TABELA D-31**, Mamíferos marinhos **TABELA D-32** e Aves marinhas
2799 **TABELA D-33**. Foi feita uma revisão do conhecimento científico, dos resultados da
2800 monitorização e das avaliações atuais para avaliar quais seriam as MA mais adequadas
2801 para as aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas na Sub-região, tendo
2802 em consideração as propostas de melhoria enumeradas na avaliação técnica da
2803 Comissão (Dupont et al., 2014a, 2014b). No entanto, observou-se que devido à falta de
2804 informação prévia, às limitações da monitorização e às curtas séries temporais de
2805 dados, não é possível definir MA concretas e mensuráveis nesta etapa. Assim sendo,

2806 os períodos de tempo específicos necessários para alcançar a maioria das MA são
2807 também desconhecidos.

2808 As MA comuns propostas na (**TABELA D-30**) derivam dos resultados de atualização da
2809 avaliação inicial e têm em consideração as principais pressões antropogénicas
2810 identificadas para aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas. No
2811 entanto, o estado ambiental da maioria das UG avaliadas é ainda desconhecido e outras
2812 pressões mais leves e / ou desconhecidas podem pôr as populações em risco e evitar
2813 que se alcance ou mantenha o BEA. Assim sendo, alguns programas de monitorização
2814 necessários para a sua avaliação devem ser ainda implementados e devem ser
2815 calculados os parâmetros necessários para a sua avaliação.

2816 **TABELA D-30.** Metas Ambientais comuns para as aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas
2817 marinha, tendo em consideração as principais pressões antropogénicas identificadas.

MA-GERAIS	Tipo	Critérios relacionados	METAS subdivisão da Madeira
Estabelecer um grupo internacional na Macaronésia em que participem cientistas, técnicos e responsáveis políticos para coordenar os programas de monitorização para a avaliação de aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas.	Operacional	Todo o D1	ABIPT-T012-D1MAD
Desenvolver planos de gestão (quando necessário) para minimizar o impacto das atividades recreativas e / ou os usos derivados destas atividades, como ancoragem fundeamento de embarcações, o mergulho, a pesca desportiva, os desportos aquáticos, etc. em mamíferos marinhos, aves marinhas e tartarugas.	Operacional	All D1	ABIPT-T007-D1MAD
Implementar os programas de monitorização necessários para avaliar os critérios de todas as UG propostas para aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas	Operacional	All D1	ABIPT-T013-D1MAD (Meta DQEM)
Manter populações viáveis de espécies-chave e predadores de topo (Mamíferos marinhos, répteis, aves marinhas e peixes), mantendo-os dentro de limites biológicos seguros.	Estado	All D1	Meta DQEM BEA
Manter atualizadas as listas de espécies ameaçadas assim como a avaliação das suas populações.	Operacional	D1	Diretiva Habitats Diretiva Aves
Incentivar a cooperação internacional no estudo e monitorização das populações de grupos com uma ampla distribuição geográfica (por exemplo, ICES, OSPAR).	Operacional	D1	ABIPT-T003-D1MAD

Aumentar o conhecimento sobre as as redes tróficas, incluindo o estudo de predadores de topo, de forma a desenvolver novos indicadores para avaliar o estado das redes tróficas marinhas.	Operacional	D4C1	ABIPT-T006-D1MAD
Tomar as medidas necessárias para manter ou melhorar os parâmetros demográficos de aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas (por exemplo, taxa de reprodução e taxa de sobrevivência) de forma a aumentar os seus números.	Estado	D1C3	ABIPT-T005-D1MAD ABIPT-T009-D1MAD ABIPT-T011-D1MAD
Reduzir o lixo marinho para reduzir o risco de ingestão e enredamento de aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas.	Pressão	D10C3-4	ABIPT-T009-D1MAD

2818

2819 MA – AVES MARINHAS

2820 **TABELA D-31.** Metas Ambientais para as aves marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da sub-
2821 região da Macaronésia.

MA – AVES MARINHAS	Tipo	Critérios relacionados	METAS subdivisão da Madeira
Reduzir a intensidade luminosa na proximidade das colónias afetadas por esta pressão, pelo menos durante os períodos mais sensíveis (por ex. , quando os juvenis abandonam o ninho e / ou a migração, dependendo da espécie e da localização).	Pressão	D1C1	ABIPT-T014-D1MAD (Diretiva Aves)
Manter as colónias de aves marinhas que atualmente não têm predadores introduzidos (por ex., gatos e ratos) permanentemente livres desta ameaça.	Pressão	D1C1	Diretiva Aves
Erradicar os predadores (por ex., gatos e ratos) das colónias prioritárias de todos os ilhéus e reduzir o impacto nas ilhas principais em 10 anos, e em 25% das colónias de prioridade média em 20 anos.	Pressão	D1C1	Diretiva Aves
Aumentar o número de casais reprodutores e a área que estes ocupam em áreas protegidas relevantes para a nidificação de aves marinhas, instalando ninhos artificiais e através da restauração do habitat (espécies invasoras) e controlando a presença de predadores.	Estado	D1C5	Diretiva Aves

2822 na-não aplicável na subdivisão da Madeira

2823

2824 II. MA – MAMÍFEROS MARINHOS

2825 **TABELA D-32.** Metas Ambientais para os mamíferos marinhos selecionados entre os três arquipélagos
2826 da sub-região da Macaronésia.

MA-MAMÍFEROS MARINHOS	Tipo	Critérios relacionados	METAS subdivisão da Madeira
A mortalidade de cachalotes devido a colisões com embarcações (por ex., com ferry's rápidos) deve ser mantida próxima de zero.	Pressão	D1C1	na
A mortalidade de cetáceos causada pela captura acidental deve ser mantida abaixo dos valores internacionais recomendados (não mais de 1% da abundância da população).	Pressão	D1C1	Meta DQEM BEA
O tamanho da população deve ser igual ou estar acima dos níveis de referência sem ser observada ou estimada uma redução $\geq 10\%$ durante um período de 20 anos.	Estado	D1C2	Meta DQEM BEA
A taxa de sobrevivências dos mamíferos marinhos não deve sofrer diminuições estatisticamente significativas em relação aos valores de referência.	Estado	D1C3	Meta DQEM BEA
Assegurar a gestão adequada da atividade de observação de cetáceos e garantir o cumprimento da legislação nacional e internacional.	Operacional	D1C3	ABIPT-T007-D1MAD

2827 na-não aplicável na subdivisão da Madeira

2828

2829 III.MA-TARTARUGAS MARINHAS

2830 **TABELA D-33.** Metas Ambientais para as tartarugas marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da
2831 sub-região da Macaronésia.

MA-TARTARUGAS MARINHAS	Tipo	Critérios relacionados	METAS subdivisão da Madeira
Reduzir as causas principais de mortalidade antropogénica de tartarugas, como a captura acidental em artes de pesca, por enredamento e colisões com embarcações.	Pressão	D1C1	ABIPT-T007-D1MAD
Aumentar a monitorização da captura acidental de tartarugas marinhas em embarcações de pesca.	Operacional	D1C1	ABIPT-T003-D1MAD

2832

2833 As Metas Ambientais abrangentes definidas em 2014 (SRA) mantêm-se inalteradas
2834 (**TABELA D-34**) havendo sido adicionadas 3 novas metas (ABIPT-T012-D1MAD,
2835 ABIPT-T013-D1MAD, ABIPT-T014-D1MAD) baseadas nas propostas do MISTIC SEAS
2836 II, sendo que as restantes definidas no âmbito do MISTIC SEAS II (**TABELA D-30**,
2837 **TABELA D-31**, **TABELA D-32** e **TABELA D-33**) para os grupos e espécies marinhas
2838 de aves, mamíferos e tartarugas são consideradas como sub-metas e serão
2839 devidamente contempladas aquando da revisão dos Programas de Medidas e de
2840 Monitorização.

2841

TABELA D-34. Metas ambientais e indicadores para o D1

N.º meta	ABIPT-T001-D1MAD
Meta	Promover o conhecimento dos habitats e biocenoses marinhas, em particular os existentes nas faixas costeiras, de modo a obter informação quantitativa e qualitativa que permita definir um estado inicial e áreas de ocorrência (cartografadas). Estabelecer programas de monitorização visando manter e/ou recuperar habitats costeiros
Indicador de execução	Indicadores do projeto BIOMAD (Ficha de medida MEMAD01-D1 - Estudar, Identificar, caracterizar e georreferenciar os habitats e biocenoses marinhos costeiros) Indicadores do projeto SEDPLAT (Ficha de medida MEMAD02-D6 - Levantamento caracterização dos depósitos sedimentares das plataformas insulares)
Tipo	Estado
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T003-D1MAD
Meta	Estudar, reformular e gerir as redes de monitorização que permitam recolher informação de suporte à caracterização do meio marinho, com ênfase para as situações que exigem maior atenção para manter ou atingir o Bom Estado Ambiental e para as que possam revelar as relações causais entre os resultados da monitorização e as atividades humanas
Indicador de execução	Indicadores do projeto DATA-ATLÂNTICO (Ficha de medida MEMAD04-DV- Alojamento e partilha de dados na RAM). Indicadores do projeto DQEMdata (Ficha de medida M06-DT – Implementar e gerir sistema de rede de partilha de dados de monitorização).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	

N.º meta	ABIPT-T004-D1MAD
Meta	Mapear e monitorizar o sistema meteo-oceanográfico à escala da subdivisão (incluindo, ondas e correntes de superfície induzidas pelos ventos locais, assim como correntes de mar-aberto e de profundidade) de forma a melhorar a avaliação das condições ambientais e de potencial energético dos diversos descritores ambientais, e auxiliar os processos de decisão
Indicador de execução	Indicadores do projeto ISMOM-A (Ficha de medida MEMAD05-DV- Implementação de um sistema de monitorização meteo-oceanografia no oceano Atlântico circundante às ilhas)
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T005-D1MAD
Meta	Estudar e compreender as rotas migratórias de espécies de ampla distribuição geográfica de modo a evidenciar a relevância e a importância ecológica dos mares arquipelágicos e dos montes submarinos no contínuo ecossistémico, e a sua dimensão oceânica e global
Indicador de execução	Indicadores do projeto M3.MigraMarMad (Ficha de medida MEMAD06-D4- Estudar as rotas migratórias e a continuidade dos ecossistemas).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T006-D1MAD
Meta	Promover e sistematizar o conhecimento das redes tróficas tanto dos habitats costeiros como dos ecossistemas de profundidade, incluindo o estudo de organismos chave, assim como o efeito das variações sazonais, com vista ao desenvolvimento de novos indicadores para avaliação futura do estado das redes tróficas e assim definir adequadamente o Bom Estado Ambiental das mesmas.
Indicador de execução	Indicadores do projeto DIVTROFICA (Ficha de monitorização MO06-III - Aprofundar o conhecimento científico dos Descritores 1 e 4, de modo a aperfeiçoar os critérios e indicadores que permitam abordar a estrutura, a dinâmica e as interações no ecossistema marinho
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira

Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T007-D1MAD
Meta	Ampliar até 2020 a Área Marinha Protegida da subdivisão (atualmente 2083 Km2), visando a proteção e conservação de espécies e habitats prioritários.
Indicador de execução	Indicadores do projeto HOME.SIC (Ficha de medida MEMAD07-D1 – Criação de um SIC para o golfinho-roaz e outros cetáceos nas águas costeiras do arquipélago da Madeira)
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T012-D1MAD
Meta	Estabelecer um grupo internacional na Macaronésia em que participem cientistas, técnicos e responsáveis políticos para coordenar os programas de monitorização.
Indicador de execução	A definir
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	SIM
Observações	
N.º meta	ABIPT-T013-D1MAD
Meta	Implementar os programas de monitorização necessários para avaliar os critérios de todas as UG propostas para aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas
Indicador de execução	Número de Programas de Monitorização
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	SIM
Observações	
N.º meta	ABIPT-T014-D1MAD

Meta	Promover a redução da intensidade luminosa na proximidade das colónias afetadas por esta pressão, pelo menos durante os períodos mais sensíveis (por ex. , quando os juvenis abandonam o ninho e / ou a migração, dependendo da espécie e da localização).
Indicador de execução	Percentagem de intensidade luminosa reduzida Protocolos de cooperação local
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	SIM
Observações	Nova (s) ficha (s) de medidas e de monitorização a serem elaboradas.

2842

2843

N.º meta	ABIPT-T6-D1Cont
Meta	
Indicador de execução	
Tipo	
Área de avaliação	
Nova Meta	
Observações	

2844

2845

2846 **D.1.2.9 Referências**

2847 MAM, SRMCT, SRA (2014). **Estratégias Marinhas para as Águas Marinhas**
2848 **Portuguesas. Diretiva-Quadro Estratégia Marinha. Programa de**
2849 **Monitorização e Programa de Medidas.** Ministério da Agricultura e do Mar,
2850 Secretaria Regional do Mar, Ciência e Tecnologia, Secretaria Regional do
2851 Ambiente e dos Recursos Naturais.

2852 MAMAOT (2012a). **Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente.** Diretiva
2853 Quadro Estratégia Marinha.

2854 MAMAOT (2012b). **Estratégia Marinha para a subdivisão do Plataforma Continental**
2855 **Estendida.** Diretiva Quadro Estratégia Marinha.

2856 SRA. 2014. **Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira.** Diretiva Quadro
2857 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.

2858 Saavedra, C. , Begoña Santos, M., P. Valcarce, L. Freitas, M. Silva, T. Pipa, J. Bécares,
2859 M. Gil-Velasco, F. Vandepierre, C. Gouveia, V. Lopes, A., A. P. Simão, J. O. Matias,
2860 J. V. Miodonski, G. P. Carreira, F. Henriques, S. Pérez, R. Esteban, P. Verborgh,
2861 A. Cañadas, N. Varo, J. Lagoa, T. Dellinger, E. Atchoi, C. Silva, M. Pérez, A.
2862 Servidio, V. Martín, M. Carrillo, E. Urquiola, C. Monzón. 2019. **Macaronesian Roof**
2863 **Report.** Coordenação “Subdirección General para la Protección del Mar” do
2864 “Ministerio para la Transición Ecológica - MITECO” com a colaboração do “Instituto
2865 Español de Oceanografía - IEO”. Projeto MISTIC SEAS II: Aplicação duma
2866 abordagem sub-regional coerente e coordenada para a monitorização e avaliação
2867 da biodiversidade marinha na Macaronésia, para o 2º ciclo da DQEM GA Nº.
2868 11.0661/2017/750679/SUB/ENV.C2.

2869

2870 **Referências em Saavedra et al. (2019):**

2871 Aguilar, A., and García-Vernet, R. 2018. Fin whale, Balaenoptera physalus. In
2872 Encyclopedia of Marine Mammals Third Edition, pp. 368–371. Ed. by B. Würsig,
2873 J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs. Academic Press, San Diego, USA.

2874 Almalkl, M., Kupán, K., Carmona-Isunza, M. C., López, P., Veiga, A., Kosztolányi,
2875 A., Székely, T., et al. 2017. Morphological and Genetic Differentiation Among
2876 Kentish Plover Charadrius alexandrinus Populations in Macaronesia. Ardeola,
2877 64: 3–16.

2878 Almeida, J., Catry, P., Encarnação, V., Franco, C., Granadeiro, J. P., Lopes, R.,
2879 Moreira, F., et al. 2005. Sterna albifrons Chilreta Pp. In Livro Vermelho dos
2880 Vertebrados de Portugal. Ed. by M. J. Cabral and et al. Instituto da Conservação
2881 da Natureza, Lisboa, Portugal.

- 2882 Alves, F., Dinis, A., Cascão, I., and Freitas, L. 2010. Bryde's whale (*Balaenoptera*
2883 *brydei*) stable associations and dive profiles: new insights into foraging
2884 behavior. *Mar Mamm Sci*, 26: 202–2012.
- 2885 Alves, F., Querouil, F., Dinis, A., Nicolau, C., Ribeiro, C., Freitas, L., Kaufmann,
2886 M., et al. 2013. Estrutura da população of short-finned pilot whales in the
2887 oceanic archipelago of Madeira based on photo-identification and genetic
2888 analyses: implications for conservation. *Aquat Conserv: Mar Freshw Ecosyst*,
2889 5: 758–776.
- 2890 Anderson, O. R. J., Small, C. J., Croxall, J. P., Dunn, E. K., Sullivan, B. J., Yates,
2891 O., and Black, A. 2011. Global seabird bycatch in longline fisheries. *Endangered*
2892 *Species Research*, 14: 91–106.
- 2893 Avens, L., and Snover, M. L. 2013. Age and age estimation in sea turtles. *The*
2894 *biology of sea turtles*, 3: 97–134.
- 2895 Baker, B., Jensz, K., Double, M., and Cunningham, R. 2007. Data collection of
2896 demographic, distributional and trophic information on selected seabird species
2897 to allow estimation of effects of fishing on population viability.
- 2898 Barreiros, J. P., and Raykov, V. S. 2014. Lethal lesions and amputation caused by
2899 plastic debris and fishing gear on the loggerhead turtle *Caretta caretta*
2900 (Linnaeus, 1758). Three case reports from Terceira Island, Azores (NE Atlantic).
2901 *Marine Pollution Bulletin*, 86: 518–522.
- 2902 Baulch, S., and Perry, C. 2014. Evaluating the impacts of marine debris on
2903 cetaceans. *Marine Pollution Bulletin*, 80: 210–221. Elsevier Ltd.
- 2904 Bécares, J., Gil-Velasco, M., Morales, E., and Aguilar, N. 2015. Canarias con la
2905 Mar. Conservación de cetáceos y Aves marinas en Canarias (Memoria
2906 Técnica).
- 2907 Bécares, J., Gil-Velasco, M., and Aguilar, N. 2016. Canarias con la Mar II.
2908 Conservación de cetáceos y Aves marinas en Canarias (Memoria Técnica).
2909 Informe de GIC-ULL a la Fundación Biodiversidad-MAGRAMA.
- 2910 Bérubé, M., Aguilar, A., Dendanto, D., Larsen, F., Notarbartolo Di Sciara, G.,
2911 Sears, R., Sigurjónsson, J., et al. 1998. Population genetic structure of North
2912 Atlantic, Mediterranean Sea and Sea of Cortez fin whales, *Balaenoptera*
2913 *physalus* (Linnaeus 1758): Analysis of mitochondrial and nuclear loci. *Molecular*
2914 *Ecology*, 7: 585–599.
- 2915 Bessa Pacheco, M. 2013. Medidas da Terra e do Mar - apontamento. Instituto
2916 Hidrográfico.
- 2917 Birdlife International. 2013. European Union Plan of Action for reducing incidental
2918 catches of seabirds in fishing gears.

- 2919 BirdLife International. 2014. IUCN Red List for birds.
- 2920 BirdLife International. 2018a. European Red List of Birds. Office for Official
2921 Publications of the European Communities, Luxembourg.
- 2922 BirdLife International. 2018b. Important Bird Areas factsheet: Graciosa.
- 2923 BirdLife International. 2018c. *Pterodroma madeira*. The IUCN Red List of
2924 Threatened Species 2018: e.T22698062A132622973.
- 2925 Bjorndal, K., Bolten, A., and Chaloupka, M. 2000. Green Turtle Somatic Growth
2926 Model: Evidence for density Dependence. *Ecological Applications*, 10: 269–
2927 282.
- 2928 Bjorndal, K. A. 1997. Foraging Ecology and Nutrition of Sea Turtles. In *The Biology*
2929 *of Sea Turtles.*, pp. 198–230. Ed. by P. L. Lutz and J. A. Musick. CRC Press,
2930 Boca Raton, Florida.
- 2931 Block, B. A., Jonsen, I. D., Jorgensen, S. J., Winship, A. J., Shaffer, S. A., Bograd,
2932 S. J., Hazen, E. L., et al. 2011. Tracking apex marine predator movements in a
2933 dynamic ocean. *Nature*, 475: 86–90. Nature Publishing Group.
- 2934 Blumstein, D. T., Mennill, D. J., Clemins, P., Girod, L., Yao, K., Patricelli, G.,
2935 Deppe, J. L., et al. 2011. Acoustic 113
2936 monitoring in terrestrial environments using microphone arrays: applications,
2937 technological considerations and prospectus. *Journal of Applied Ecology*, 48:
2938 758–767.
- 2939 BOE-A-2018-15138. 2018. Ley Orgánica 1/2018, de 5 de noviembre, de reforma
2940 del Estatuto de Autonomía de Canarias.
- 2941 Bogdanova, M. I., Wanless, S., Harris, M. P., Lindström, J., Butler, A., Newell, M.
2942 A., Sato, K., et al. 2014. Among-year and within-population variation in foraging
2943 distribution of European shags *Phalacrocorax aristotelis* over two decades:
2944 Implications for marine spatial planning. *Biological Conservation*, 170: 292–299.
2945 Elsevier Ltd.
- 2946 Bolten, A. B., Martins, H. R., Bjorndal, K. A., and Gordon, J. 1993. Size distribution
2947 of pelagic-stage loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the waters around
2948 the Azores and Madeira. *ARQUIPÉLAGO. Ciências Biológicas e Marinhas =*
2949 *Life and Marine Sciences*, 11: 49–54.
- 2950 Bolten, A. B., Bjorndal, K. A., Martins, H. R., Dellinger, T., Biscoito, M. J., Encalada,
2951 S. E., and Bowen, B. W. 1998. Transatlantic developmental migrations of
2952 loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. *Ecological*
2953 *Applications*, 8: 1–7.
- 2954 Bolten, A. B., and Witherington, B. E. 2003. *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian
2955 Institution Press, Washington, DC.

- 2956 Bolten, A. B. 2003. Active swimmers passive drifters: the oceanic juvenile stage of
2957 loggerheads in the Atlantic system. In *Loggerhead Sea Turtles*, pp. 63–78. Ed.
2958 by A. B. Bolten and B. E. Witherington. Smithsonian Institution Press,
2959 Washington DC.
- 2960 Bolten, A. B., and Bjorndal, K. A. 2005. Experiment to Evaluate Gear Modification
2961 on Rates of Sea Turtle Bycatch in the Swordfish Longline Fishery in the Azores.
2962 Phase 4.
- 2963 Bolton, M. 2001. Census of Cory's Shearwaters *Calonectris diomedea* in the
2964 Azores Archipelago 2001-Final Report. Horta, Portugal.
- 2965 Bolton, M., Medeiros, R., Hothersall, B., and Campos, A. 2004. The use of artificial
2966 breeding chambers as a conservation measure for cavity-nesting procellariiform
2967 seabirds: A case study of the Madeiran storm petrel (*Oceanodroma castro*).
2968 *Biological Conservation*, 116: 73–80.
- 2969 Bolton, M., Smith, A. L., Gómez-Díaz, E., Friesen, V. L., Medeiros, R., Bried, J.,
2970 Roscales, J. L., et al. 2008. Monteiro's Storm-petrel *Oceanodroma monteiroi*: A
2971 new species from the Azores. *Ibis*, 150: 717–727.
- 2972 Borker, A. L., McKown, M. W., Ackerman, J. T., Eagles-Smith, C. A., R. Tershy, B.,
2973 and Croll, D. A. 2014. Vocal activity as a low cost and scalable index of seabird
2974 colony size. *Conservation Biology*, 28: 1100–1108.
- 2975 Bost, C. A., and Le Maho, Y. 1993. Seabirds as bio-indicators of changing marine
2976 ecosystems: new perspectives. *Acta*, 14: 463–470.
- 2977 Boys, R. M., Oliveira, C., Pérez-Jorge, S., Prieto, L., Steiner, L., and Silva, M. A.
2978 2019. Multi-state open robust design applied to opportunistic data reveal
2979 dynamics of wide-ranging taxa: the sperm whale case. *Ecosphere*.
- 2980 Braulik, G., and Jefferson, T. A. 2018. *Stenella frontalis*. The IUCN Red List of
2981 Threatened Species 2018: e.T20732A50375312.
- 2982 Bried, J. 2005. Diving Ability of the Madeiran Storm Petrel. *Waterbirds*, 28: 162–
2983 166.
- 2984 Bried, J., Magalhães, M. C., Bolton, M., Neves, V. C., Bell, E., Pereira, J. C.,
2985 Aguiar, L., et al. 2009. Seabird Habitat restoration on praia islet, Azores
2986 Archipelago. *Ecological Restoration*, 27: 27–36.
- 2987 Bried, J., and Neves, V. C. 2015. Habitat restoration on Praia Islet, Azores
2988 Archipelago, proved successful for seabirds, but new threats have emerged.
2989 *Airo*, 23: 25–35.
- 2990 Brooke, M. 2004. Albatrosses and petrels across the world. Oxford University
2991 Press, Oxford.

- 2992 Brothers, N. P., Cooper, J., and Løkkeborg, S. 1999. The incidental catch of
2993 seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for
2994 mitigation.
- 2995 Buckland, S. T. T., Rexstad, E. A. A., Marques, T. A. A., and Oedekoven, C. S. S.
2996 2015. Distance Sampling: Methods and Applications. Springer International
2997 Publishing.
- 2998 Burger, A. E. 2001. Diving depths of shearwaters. *The Auk*, 118: 755–759.
- 2999 Buxton, R. T., and Jones, I. L. 2012. Measuring nocturnal seabird activity and
3000 status using acoustic recording devices: Applications for island restoration.
3001 *Journal of Field Ornithology*, 83: 47–60.
- 3002 Cabral, M. J., Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N.,
3003 Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., et al. 2005. Livro vermelho dos vertebrados de
3004 Portugal.
- 3005 Campos, A., and Granadeiro, J. P. 1999. Breeding Biology of White-faced Storm-
3006 Petrel *Pelagodroma marina* in Selvagem Grande Island, North-east Atlantic.
3007 *Waterbirds*, 22: 199–206.
- 3008 Carboneras, C., Jutglar, F., and Kirwan, G. M. 2014. Manx Shearwater (*Puffinus*
3009 *puffinus*). In *Handbook of the Birds of the World Alive*. Ed. by J. del Hoyo, A.
3010 Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana. Lynx Edicions, Barcelona.
- 3011 Carey, M. J. 2009. The effects of investigator disturbance on procellariiform
3012 seabirds: A review. *New Zealand Journal of Zoology*, 36: 367–377.
- 3013 Carrillo, M., and Ritter, F. 2010. Increasing numbers of ship strikes in the Canary
3014 Islands: proposals for immediate action to reduce risk of vessel-whale collisions.
3015 *Journal of Cetacean Research and Management*, 11: 131–138.
- 3016 Casale, P., and Marco, A. 2015. *Caretta caretta* (North East Atlantic
3017 subpopulation). Acedido a 13 julho 2018:
3018 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83776383A83776554>.
- 3019 Casale, P., and Tucker, A. D. 2017. *Caretta caretta* (amended version of 2015
3020 assessment). Acedido a 6 julho de 2018:
3021 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T3897A119333622>.
- 3022 Catry, P., Geraldés, P., Pio, J. P., and Almeida, A. 2010. Aves marinhas da
3023 Selvagem Pequena e do Ilhéu de Fora: censos e notas, com destaque para a
3024 dieta da gaivota-de-patas-amarelas. *Airo*, 20: 29–35.
- 3025 Catry, P., Dias, M., Catry, T., Pedro, P., Tenreiro, P., and Menezes, D. 2014.
3026 Bulwer's petrels breeding numbers on the Desertas Islands (Madeira): improved
3027 estimates indicate the NE Atlantic population to be much larger than previously
3028 thought. *Airo*, 23: 10–14.

- 3029 Chaloupka, M., Bjorndal, K. A., Balazs, G. H., Bolten, A. B., Ehrhart, L. M., Limpus,
3030 C. J., Suganuma, H., et al. 2008. Encouraging outlook for recovery of a once
3031 severely exploited marine megaherbivore. *Global Ecology Biogeography*, 17:
3032 297–304.
- 3033 Clarke, M. R., Martins, H. R., and Pascoe, P. 1993. The diet of sperm whales
3034 (*Physeter macrocephalus* Linnaeus 1758) off the Azores. *Phil. Trans. R. Soc.*
3035 *Lond. B*, 339: 67–82.
- 3036 Clukey, K. E., Lepczyk, C. A., Balazs, G. H., Work, T. M., and Lynch, J. M. 2017.
3037 Investigation of plastic debris ingestion by four species of sea turtles collected
3038 as bycatch in pelagic Pacific longline fisheries. *Marine Pollution Bulletin*, 120:
3039 117–125. Elsevier.
- 3040 Clukey, K. E., Lepczyk, C. A., Balazs, G. H., Work, T. M., Li, Q. X., Bachman, M.
3041 J., and Lynch, J. M. 2018. Persistent organic pollutants in fat of three species
3042 of Pacific pelagic longline caught sea turtles: Accumulation in relation to
3043 ingested plastic marine debris. *Science of the Total Environment*, 610–611:
3044 402–411. Elsevier B.V.
- 3045 Coelho, R., Santos, M. N., Fernandez-Carvalho, J., and Amorim, S. 2015. Effects
3046 of hook and bait in a tropical northeast Atlantic pelagic longline fishery: Part I-
3047 Incidental sea turtle bycatch. *Fisheries Research*, 164: 302–311. Elsevier B.V.
- 3048 Commission Decision 2010/477/EU. 2010. of 1 September 2010 on criteria and
3049 methodological standards on good environmental status of marine waters.
3050 2010/477/EU.
- 3051 Commission Decision 2017/848/EU. 2017. COMMISSION DECISION (EU)
3052 2017/848 of 17 May 2017 laying down criteria and methodological standards on
3053 good environmental status of marine waters and specifications and
3054 standardised methods for monitoring and assessment, and repealing Decision
3055 2010/477/EU.
- 3056 Commission Directive 2017/845/CE. 2017. of 17 May 2017 amending Directive
3057 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council as regards the
3058 indicative lists of elements to be taken into account for the preparation of marine
3059 strategies. 2017/845.
- 3060 Cooke, J. G. 2018. *Balaenoptera physalus*. The IUCN Red List of Threatened
3061 Species 2018: e.T2478A50349982.
- 3062 Cooper, J., Baccetti, N., Belda, E. J., Borg, J. J., and Oro, D. Papaconstantinou,
3063 C. Sanchez, A. 2003. Seabird mortality from longline fishing in the
3064 Mediterranean Sea and Macronesian waters: a review and a way forward.
3065 *Scientia Marina*, 67: 57–64.

- 3066 Cormack, R. M. 1964. Estimates of survival from the sighting of marked animals.
3067 *Biometrika*, 51: 429–438.
- 3068 Council Directive 92/43/EEC. 1992. of 21 May 1992 on the conservation of natural
3069 habitats and of wild fauna and flora. OJ L 206/7. 92/43/EEC.
- 3070 Council Regulation (EC) 812/2004. 2004. of 26.4.2004 laying down measures
3071 concerning incidental catches of cetaceans in fisheries and amending
3072 Regulation (EC) No 88/98.
- 3073 Cruz, M. J., Machete, M., Menezes, G., Rogan, E., and Silva, M. A. 2018.
3074 Estimating common dolphin bycatch in the pole-and-line tuna fishery in the
3075 Azores. *PeerJ*, 6: e4285.
- 3076 Cunha, I., Freitas, L., Alves, F., Dinis, A., Ribeiro, C., Nicolau, C., Ferreira, R., et
3077 al. 2017. Marine traffic and potential impacts towards cetaceans within the
3078 Madeira EEZ. *Journal of Cetacean Research and Management*, 16: 17–28.
- 3079 del Hoyo, J., Elliot, A., and Sargatal, J. 1992. Handbook of the Birds of the World,
3080 Vol. 1: Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- 3081 Delgado, C., Canário, A. V. M. M., and Dellinger, T. 2010. Sex ratios of loggerhead
3082 sea turtles *Caretta caretta* during the juvenile pelagic stage. *Marine Biology*,
3083 157: 979–990.
- 3084 Dellinger, T., and Encarnação, H. 2000. Accidental capture of sea turtles by the
3085 fishing fleet based at Madeira Island, Portugal. US Department of Commerce
3086 NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-443, 218.
- 3087 Dinis, A., Alves, F., Nicolau, C., Ribeiro, C., Kaufmann, M., Cañadas, A., and
3088 Freitas, L. 2016. Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* group dynamics, site
3089 fidelity, residency and movement patterns in the Madeira Archipelago (North-
3090 East Atlantic). *African Journal of Marine Science*, 38: 151–160.
- 3091 Dinis, A. M. 2014. Ecology and Conservation of Bottlenose Dolphins in Madeira
3092 Archipelago, Portugal. 158 pp.
- 3093 Directive 2000/60/CE. 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and
3094 of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community
3095 action in the field of water policy.
- 3096 Directive 2008/56/EC. 2008. of the European Parliament and of the Council of 17
3097 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine
3098 environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). OJ L 164/19.
3099 2008/56/EC.
- 3100 Directive 2009/147/EC. 2009. of the European Parliament and of the Council on
3101 the conservation of wild birds.

- 3102 Directive 79/409/EEC. 1979. Council Directive of 2 April 1979 on the conservation
3103 of wild birds (79/409/EEC).
- 3104 Dupont, C., Belin, A., Moreira, G., and Vermonde, B. 2014a. Article 12 Technical
3105 Assessment of the MSFD 2012 obligations. Spain. Belgium. 69 pp.
- 3106 Dupont, C., Belin, A., Moreira, G., and Vermonde, B. 2014b. Article 12 Technical
3107 Assessment of the MSFD 2012 obligations. Portugal. Belgium. 35 pp.
- 3108 Equipa Atlas. 2008a. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005).
3109 Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade
3110 Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria
3111 Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- 3112 Equipa Atlas. 2008b. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005).
3113 Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade
3114 Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria
3115 Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- 3116 Fagundes, A. I., Ramos, J. A., Ramos, U., Medeiros, R., and Paiva, V. H. 2016.
3117 Breeding biology of a winter-breeding procellariiform in the North Atlantic, the
3118 Macaronesian shearwater *Puffinus lherminieri baroli*. *Zoology*, 119: 421–429.
3119 Elsevier GmbH.
- 3120 Fais, A., Lewis, T. P., Zitterbart, D. P., Álvarez, O., Tejedor, A., and Aguilar Soto,
3121 N. 2016. Abundance and Distribution of Sperm Whales in the Canary Islands:
3122 Can Sperm Whales in the Archipelago Sustain the Current Level of Ship-Strike
3123 Mortalities? *Plos One*, 11: e0150660.
- 3124 Fernández, R., Santos, M. B., Carrillo, M., Tejedor, M., and Pierce, G. J. 2009.
3125 Stomach contents of cetaceans stranded in the Canary Islands 1996–2006.
3126 *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 873.
- 3127 Ferreira, R. L., Martins, H. R., Silva, A. A., and Bolten, A. B. 2001. Impact of
3128 swordfish fisheries on sea turtles in the Azores.
- 3129 Ferreira, R. L., Martins, H. R., Bolten, A. B., Santos, M. A., and Erzini, K. 2011.
3130 Influence of environmental and fishery parameters on loggerhead sea turtle by-
3131 catch in the longline fishery in the Azores archipelago and implications for
3132 conservation. *Journal of the Marine Biological Association of the United*
3133 *Kingdom*, 91: 1697–1705.
- 3134 Fjeldså, J., and Kirwan, G. M. 2014. Monteiro's Storm-petrel (*Hydrobates*
3135 *monteiroi*). In *Handbook of the Birds of the World Alive*. Ed. by J. del Hoyo, A.
3136 Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana. Lynx Edicions, Barcelona,
3137 Spain.
- 3138 Fontaine, R., Gimenez, O., and Bried, J. 2011. The impact of introduced predators,
3139 light-induced mortality of fledglings and poaching on the dynamics of the Cory's

- 3140 shearwater (*Calonectris diomedea*) population from the Azores, northeastern
3141 subtropical Atlantic. *Biological Conservation*, 144: 1998–2011. Elsevier Ltd.
- 3142 Freitas, C., Caldeira, R., Reis, J., and Dellinger, T. 2018. Foraging behavior of
3143 juvenile loggerhead sea turtles in the open ocean: from Lévy exploration to
3144 area-restricted search. *Marine Ecology Progress Series*, 595: 203–215.
- 3145 Freitas, L., Dinis, A., Alves, F., and Nóbrega, F. 2004. Cetáceos no arquipélago da
3146 Madeira. Edição Museu da Baleia. 108 pp.
- 3147 Freitas, L., Dinis, A., Nicolau, C., Ribeiro, C., and Alves, F. 2012. New records of
3148 cetaceans' species for Madeira Archipelago with an updated checklist. *Bol Mus*
3149 *Mun Funchal*, 62: 25–43.
- 3150 Freitas, L., Ribeiro, C., Dinis, A., Nicolau, C., Alves, F., and Carvalho, A. 2014a.
3151 Estudo técnico-científico de suporte à criação de um Sítio de Importância
3152 Comunitária (SIC) para o golfinho-roaz (*Tursiops truncatus*) no Arquipélago da
3153 Madeira (Deliverable A.7_IA). Technical report of the project
3154 CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/0).
- 3155 Freitas, L., Alves, F., Ribeiro, C., Dinis, A., Nicolau, C., and Carvalho, A. 2014b.
3156 Estudo técnico-científico de suporte à proposta de criação de áreas de
3157 operação para a actividade de whale watching e a respectiva capacidade de
3158 carga (Deliverable A.7_IIA). Technical report of the project
3159 CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Madeira.
- 3160 García-Álvarez, N., Martín, V., Fernández, A., Almunia, J., Xuriach, A., Arbelo, M.,
3161 Tejedor, M., et al. 2014. Levels and profiles of POPs (organochlorine pesticides,
3162 PCBs, and PAHs) in free-ranging common bottlenose dolphins of the Canary
3163 Islands, Spain. *Science of the Total Environment*, 493: 22–31. Elsevier B.V.
- 3164 García-Álvarez, N., Fernández, A., Boada, L. D., Zumbado, M., Zaccaroni, A.,
3165 Arbelo, M., Sierra, E., et al. 2015. Mercury and selenium status of bottlenose
3166 dolphins (*Tursiops truncatus*): A study in stranded animals on the Canary
3167 Islands. *Science of the Total Environment*, 536: 489–498. Elsevier B.V.
- 3168 Giménez, J., Ramírez, F., Almunia, J., G. Forero, M., and de Stephanis, R. 2016.
3169 From the pool to the sea: Applicable isotope turnover rates and diet to skin
3170 discrimination factors for bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Journal of*
3171 *Experimental Marine Biology and Ecology*, 475: 54–61. Elsevier B.V.
- 3172 Granadeiro, J. P., Dias, M. P., Rebelo, R., Santos, C. D., and Catry, P. 2006.
3173 Numbers and Population Trends of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* at
3174 Selvagem Grande, Northeast Atlantic. *Waterbirds*, 29: 56–60.
- 3175 Green, E. 2017. Tern diet in the UK and Ireland: a review of key prey species and
3176 potential impacts of climate change. Royal Society for the Study of Birds.
3177 LIFE14 NAT/UK/394 ROSEATE TERN.

- 3178 Green, R., and Giese, M. 2004. Negative Effects of Wildlife Tourism on Wildlife. In
3179 Wildlife Tourism: Impacts, Management and Planning. Ed. by K. Higginbottom.
- 3180 Griffin, R., and Griffin, N. J. 2004. Temporal variation in Atlantic spotted dolphin
3181 (*Stenella frontalis*) and bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) densities on the
3182 west Florida continental shelf. *Aquatic Mammals*, 30: 380–390.
- 3183 Groombridge, B. 1993. 1994 IUCN Red list of threatened animals. Gland,
3184 Switzerland and Cambridge, U.K.: International Union for Conservation of
3185 Nature and Natural Resources.
- 3186 Hammond, P. P. S., Lacey, C., Gilles, A., Viquerat, S., Börjesson, P., Herr, H.,
3187 MacLeod, K., et al. 2017. Estimates of cetacean abundance in European
3188 Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard
3189 surveys. Scotland, UK. 39 pp.
- 3190 Hammond, P. S. 2009. Mark–recapture. In *Encyclopedia of Marine Mammals*
3191 (Second Edition). 705-709 pp.
- 3192 Hammond, P. S., Bearzi, G., Bjørge, A., Forney, K. A., Karkzmarski, L., Kasuya,
3193 T., Perrin, W. F., et al. 2012. *Tursiops truncatus*. The IUCN Red List of
3194 Threatened Species 2012: e.T22563A17347397.
- 3195 Hammond, P. S., Macleod, K., Berggren, P., Borchers, D. L., Burt, L., Cañadas,
3196 A., Desportes, G., et al. 2013. Cetacean abundance and distribution in
3197 European Atlantic shelf waters to inform conservation and management.
3198 *Biological Conservation*, 164: 107–122. Elsevier.
- 3199 Hart, K., and Fujisaki, I. 2010. Satellite tracking reveals habitat use by juvenile
3200 green sea turtles *Chelonia mydas* in the Everglades, Florida, USA. *Endanger.*
3201 *Species Res*, 11: 221–232.
- 3202 Hartert, E., and Ogilvie-Grant, W. R. 1905. On the birds of the Azores. *Novitates*
3203 *Zoologicae*, XII: 80–128.
- 3204 Hartman, K. L., Fernandez, M., and Azevedo, J. M. N. 2014. Spatial segregation
3205 of calving and nursing Risso’s dolphins (*Grampus griseus*) in the Azores, and
3206 its conservation implications. *Marine Biology*, 161: 1419–1428.
- 3207 Hartman, K. L., Fernandez, M., Wittich, A., and Azevedo, J. M. N. 2015. Sex
3208 differences in residency patterns of Risso’s dolphins (*Grampus griseus*) in the
3209 Azores: Causes and management implications.
3210 *Marine Mammal Science*, 31: 1153–1167.
- 3211 Hartman, K. L. 2018. Risso’s dolphin *Grampus griseus*. In *Encyclopedia of Marine*
3212 *Mammals*, Third Edition., pp. 824–826. Ed. by B. Würsig, J. G. M. Thewissen,
3213 and K. M. Kovacs. Academic Press.

- 3214 Hatase, H., Takai, N., Matsuzawa, Y., Sakamoto, W., Omuta, K., Goto, K., Arai,
3215 N., et al. 2002. Size-related differences in feeding habitat use of adult female
3216 loggerhead turtles *Caretta caretta* around Japan determined by stable isotope
3217 analyses and satellite telemetry. *Marine Ecology-Progress Series*, 233: 273–
3218 281.
- 3219 Hays, G. C., Fossette, S., Katselidis, K. A., Schofield, G., and Gravenor, M. B.
3220 2010. Breeding periodicity for male sea turtles, operational sex ratios, and
3221 implications in the face of climate change. *Conservation Biology*, 24: 1636–
3222 1643.
- 3223 Hervías, S., Henriques, A., Oliveira, N., Pipa, T., Cowen, H., Ramos, J. A.,
3224 Nogales, M., et al. 2013. Studying the effects of multiple invasive mammals on
3225 Cory's shearwater nest survival. *Biological Invasions*, 15: 143–155.
- 3226 Herzing, D. L., and Perrin, W. F. 2018. Atlantic Spotted Dolphin: *Stenella frontalis*.
3227 In *Encyclopedia of Marine Mammals (Third Edition)*, pp. 40–42. Ed. by B.
3228 Würsig, J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs. Academic Press.
- 3229 Hill, W. L. 1995. Intraspecific variation in egg composition. *The Wilson Bulletin*,
3230 107: 382–387.
- 3231 Hipfner, J. M., Charette, M. R., and Blackburn, G. S. 2007. Subcolony Variation in
3232 Breeding Success in the Tufted Puffin (*Fratercula Cirrhata*): Association With
3233 Foraging Ecology and Implications. *The Auk*, 124: 1149–1157.
- 3234 ICES. 2013. Report of the Joint ICES/OSPAR Expert Group on Seabirds
3235 (WGBIRD), 22–25 October 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM
3236 2013/ACOM:78. 77 pp.
- 3237 ICES. 2014. Report of the Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME).
3238 10–13 March, 2014. Woods Hole, Massachusetts, USA. ICES CM
3239 2014/ACOM:27. 234 pp.
- 3240 ICES. 2015. Report of the Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME).
3241 9–12 February 2015, London, UK. ICES CM 2015/ACOM:25. 114 pp.
- 3242 ICES. 2017a. Report of the Working Group on Bycatch of Protected Species
3243 (WGBYC). 12–15 June 2017, Woods Hole, Massachusetts, USA. ICES CM
3244 2017/ACOM:24. 82 pp.
- 3245 ICES. 2017b. Bycatch of small cetaceans and other marine animals – Review of
3246 national reports under Council Regulation (EC) No . 812 / 2004 and other
3247 published documents.
- 3248 ICG COBAM. 2012. MSFD Advice Manual and Background Document on
3249 Biodiversity. A living document - Version 3.2 of 5 March 2012. Approaches to
3250 determining good environmental status, setting of environmental targets and
3251 selecting indicators for Marine Strategy Framework Direc. 141 pp.

- 3252 Jenouvrier, S., Barbraud, C., Cazelles, B., and Weimerskirch, H. 2016. Modelling
3253 Population Dynamics of Seabirds: Importance of the Effects of Climate
3254 Fluctuations on Breeding Proportions. *Oikos*, 108: 511–522.
- 3255 Jesus, J., Menezes, D., Gomes, S., Oliveira, P., Nogales, M., and Brehm, A. 2009.
3256 Phylogenetic relationships of gadfly petrels *Pterodroma* spp. from the
3257 Northeastern Atlantic Ocean: Molecular evidence for specific status of Bugio
3258 and Cape Verde petrels and implications for conservation. *Bird Conservation*
3259 *International*, 19: 199–214.
- 3260 Jolly, G. M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death
3261 and immigration-stochastic models. *Biometrika*, 52: 225–247.
- 3262 Karamanlidis, A., and Dendrinou, P. 2015. *Monachus monachus* (errata version
3263 published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2015:
3264 e.T13653A117647375.
- 3265 Kendall, W. L., Nichols, J. D., and Hines, J. E. 1997. Estimating temporary
3266 emigration using capture–recapture data with Pollock’s robust design. *Ecology*,
3267 78: 563–578.
- 3268 Kiszka, J., and Braulik, G. 2018. *Grampus griseus*. The IUCN Red List of
3269 Threatened Species 2018: e.T9461A50356660.
3270 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T9461A50356660.en>
3271 (Accessed 4 December 2018).
- 3272 Kühn, S., Bravo Rebolledo, E. L., and Franeker, J. A. 2015. Deleterious Effects of
3273 Litter on Marine Life. In *Marine Anthropogenic Litter*. Ed. by M. Bergmann, L.
3274 Gutow, and M. Klages. Springer, Cham.
- 3275 Le Grand, G., Emmerson, K., and Martin, A. 1984. The status and consevation of
3276 Seabirds in the Macaronesian Islands. ICBP Technical Publication No. 2. In
3277 *Status and Conservation of the World’s Seabirds.*, pp. 377–391. Ed. by J. P.
3278 Croxall, E. P. G. H., and S. R. W. Cambridge.
- 3279 Lebreton, J. D., Burnham, K. P., Clobert, J., and Anderson, D. R. 1992. Modelling
3280 survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified
3281 approach with case studies. *Ecological Monographs*, 62: 67–118.
- 3282 Lewison, R., Oro, D., Godley, B. J., Underhill, L., Bearhop, S., Wilson, R. P., Ainley,
3283 D., et al. 2012. Research priorities for seabirds: Improving conservation and
3284 management in the 21st century. *Endangered Species Research*, 17: 93–121.
- 3285 Lewison, R. L., and Crowder, L. B. 2007. Putting longline bycatch of sea turtles into
3286 perspective. *Conservation Biology*, 21: 79–86.
- 3287 Lewison, R. L., Crowder, L. B., Wallace, B. P., Moore, J. E., Cox, T., Zydalis, R.,
3288 McDonald, S., et al. 2014. Global patterns of marine mammal, seabird, and sea
3289 turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots.

- 3290 Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of
3291 America, 111: 5271–6.
- 3292 López Jurado, L. F. 2007. Historical review of the archipelagos of Macaronesia and
3293 the marine turtles. Monografías del Instituto Canario de Ciencias Marinas
3294 (España).
- 3295 Lorenzo, J. A., and Barone, R. 2007. Charrán común, *Sterna hirundo*. In Atlas de
3296 las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003), pp. 123–126. Ed.
3297 by J. A. Lorenzo. Dirección General de la conservación de la Naturaleza-
3298 Sociedad Española de Ornitología., Madrid, Spain.
- 3299 Lormee, H., Delord, K., Letournel, B., and Barbraud, C. 2012. Population Survey
3300 of Leach’s Storm-Petrels Breeding at Grand Colombier Island, Saint-Pierre and
3301 Miquelon Archipelago. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124: 245–252.
- 3302 Louis, M., Viricel, A., Lucas, T., Peltier, H., Alfonsi, E., Berrow, S., Brownlow, A.,
3303 et al. 2014. Habitat-driven Estrutura da população of bottlenose dolphins,
3304 *Tursiops truncatus*, in the North-East Atlantic. *Molecular Ecology*, 23: 857–874.
- 3305 Luzardo, J., López-Darias, M., Suárez, V., Calabuig, P., García, E., and Martín, C.
3306 2008. First breeding population of Bulwer’s petrel *Bulweria bulwerii* recorded on
3307 Gran Canaria (Canary Islands) - population size and morphometric data. *Marine*
3308 *Ornithology*, 36: 159–162.
- 3309 Madroño, A., González, C., and Atienza, J. C. 2004. Libro Rojo de Las Aves de
3310 España. Dirección General para la Diversidad-Sociedad Española de
3311 Ornitología. Madrid.
- 3312 Mallory, M. L., Robinson, S. A., Hebert, C. E., and Forbes, M. R. 2010. Seabirds
3313 as indicators of aquatic ecosystem conditions: A case for gathering multiple
3314 proxies of seabird health. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 7–12. Elsevier Ltd.
- 3315 MAPAMA. 2012. Estrategias Marinas. Evaluacion Inicial - Buen Estado Ambiental.
3316 Mamíferos Marinos y Tortugas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio
3317 Ambiente, Madrid, Spain.
- 3318 Martín, A., Nogales, M., Quilis, V., Delgado, G., Hernández, E., Trujillo, O.,
3319 Santana, F., et al. 1987. Distribución y status de las aves marinas nidificantes
3320 en el archipiélago canario con vistas a su conservación. Tenerife, Spain.
- 3321 Martín, V. M., Servidio, A., Tejedor, M., Arbelo, M., Braderlau, B., Nieves, S.,
3322 Pérez, M., et al. 2009. Cetaceans and conservation in the Canary Islands. In
3323 18th Biennial Conference of the Society for Marine Mammals. Quebec City,
3324 Canada.
- 3325 Medina, F. M., and Nogales, M. 2009. A review on the impacts of feral cats (*Felis*
3326 *silvestris catus*) in the Canary Islands: Implications for the conservation of its
3327 endangered fauna. *Biodiversity and Conservation*, 18: 829–846.

- 3328 Meylan, P. A., Meylan, A. B., and Gray, J. A. 2011. The ecology and migrations of
3329 sea turtles 8. Tests of the developmental habitat hypothesis. *Bull. Am. Mus. Nat.*
3330 *Hist*, 357: 1–70.
- 3331 Minton, G., Braulik, G., and Reeves, R. 2018. *Globicephala macrorhynchus*. The
3332 IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T9249A50355227.
- 3333 MISTIC SEAS. 2015. Macaronesia Islands Standard Indicators and Criteria:
3334 Reaching Common Grounds on Monitoring Marine Biodiversity in Macaronesia.
3335 No. 11.0661/2015/712629/SUB/ENVC.2 pp.
- 3336 MISTIC SEAS. 2016a. MISTIC SEAS - Technical Report 1. 190 pp.
- 3337 MISTIC SEAS. 2016b. MISTIC SEAS - Technical Report 2. 145 pp.
- 3338 MISTIC SEAS II. 2017a. Applying a subregional coherent and coordinated
3339 approach to the monitoring and assessment of marine biodiversity in
3340 Macaronesia for the second cycle of the MSFD ‘MISTIC SEAS 2’.
- 3341 MISTIC SEAS II. 2017b. Abundance of Oceanic Cetaceans and Loggerhead
3342 Census (OCEANIC).
- 3343 MISTIC SEAS II. 2017c. Workshop for coastal surveys, July 2017, following on the
3344 MISTIC SEAS I project which established the general design of the surveys.
- 3345 Monteiro, L. R., Ramos, J. A., and Furness, R. W. 1996a. Past and present status
3346 and conservation of the seabirds breeding in the Azores archipelago. *Biological*
3347 *Conservation*, 78: 319–328.
- 3348 Monteiro, L. R., Ramos, J. A., Furness, R. W., and del Nevo, A. J. 1996b.
3349 Movements, morphology, moult, diet and feeding of seabirds in the Azores.
3350 *Colonial Waterbirds*, 19: 82–9.
- 3351 Monteiro, L. R., Ramos, J. A., Pereira, J. C., Monteiro, P. R., Feio, R. S.,
3352 Thompson, D. R., Bearhop, S., et al. 1999. Status and Distribution of Fea’s
3353 Petrel, Bulwer’s Petrel, Manx Shearwater, Little Shearwater and Band-Rumped
3354 Storm-Petrel in the Azores Archipelago. *Waterbirds: The International Journal*
3355 *of Waterbird Biology*, 22: 358.
- 3356 Monteiro, L. R. 2000. The Azores. In *Important Bird Areas in Europe: Priority sites*
3357 *for conservation, Volume 2.*, pp. 463–471. Ed. by M. F. Heath and M. I. Evans.
3358 Cambridge: BirdLife International.
- 3359 Montevecchi, W. A., Hedd, A., McFarlane Tranquilla, L., Fifield, D. A., Burke, C.
3360 M., Regular, P. M., Davoren, G. K., et al. 2012. Tracking seabirds to identify
3361 ecologically important and high risk marine areas in the western North Atlantic.
3362 *Biological Conservation*, 156: 62–71. Elsevier Ltd.
- 3363 Monzón-Argüello, C., Varo-Cruz, N., Liria-Loza, A., and López-Jurado, L. F. 2015.
3364 La tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la Red Natura 2000 en Canarias. 134 pp.

- 3365 Monzón-Argüello, C., Varo-Cruz, N., and Orós, J. 2018a. La tortuga verde
3366 (Chelonia mydas) y la red Natura 2000 en Canarias. Fase II. 138 pp.
- 3367 Monzón-Argüello, C., Cardona, L., Calabuig, P., Camacho, M., Crespo-Picazo, J.
3368 L., García-Párraga, D., Mayans, S., et al. 2018b. Supplemental feeding and
3369 other anthropogenic threats to green turtles (Chelonia mydas) in the Canary
3370 Islands. *Science of the Total Environment*, 621: 1000–1011. Elsevier B.V.
- 3371 Moore, C. C. 1994. Transect counts of pelagic seabirds in Azorean waters.
3372 *Arquipélago: Life and Marine Sciences*, 12: 111–116.
- 3373 Musick, J. A., and Limpus, C. J. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile
3374 sea turtles. *The biology of sea turtles*, 1: 137–163.
- 3375 Neves, V., Nava, C. P., Cormons, M., and Bremer, E. 2015. Migration routes and
3376 non-breeding areas of Common Terns *Sterna hirundo* from the Azores. *Journal*
3377 *Emu Austral Ornithology*, 115: 158–167.
- 3378 Neves, V. C. 2005. Towards a Conservation Strategy of the Roseate Tern *Sterna*
3379 *dougallii* in the Azores Archipelago. University of Glasgow. 222 pp.
- 3380 Neves, V. C., Murdoch, N., and Furness, R. W. 2006. Population status and diet of
3381 the Yellow-legged Gull in the Azores. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*,
3382 23A: 59–73.
- 3383 Neves, V. C., Nolf, D., and Clarke, M. R. 2011a. Diet of Bulwer's petrel (*Bulweria*
3384 *bulwerii*) in the Azores, NE Atlantic. *Waterbirds*, 34: 357–362.
- 3385 Neves, V. C., Bried, J., González-Solís, J., Roscales, J. L., and Clarke, M. R. 2012.
3386 Feeding ecology and movements of the Barolo Shearwater *Puffinus baroli baroli*
3387 in the Azores, NE Atlantic. *Marine Ecology Progress Series*, 452: 269–285.
- 3388 Neves, V. C., Nava, C. P., Cormons, M., Bremer, E., Castresana, G., Lima, P.,
3389 Azevedo Júnior, S. M., et al. 2016. Migration routes and non-breeding areas of
3390 Common Terns (*Sterna hirundo*) from the Azores. *Emu*, 115: 158–167.
- 3391 Neves, V. C., Nava, C., Monteiro, E. V., Monteiro, P. R., and Bried, J. 2017.
3392 Depredation of Monteiro's Storm-Petrel (*Hydrobates monteiroi*) Chicks by
3393 Madeiran Wall Lizards (*Lacerta dugesii*). *Waterbirds*, 40: 82–86.
- 3394 Neves, V. C. V., Panagiotakopoulos, S., and Ratcliffe, N. 2011b. Predation on
3395 roseate tern eggs by European starlings in the Azores. *Arquipélago - Life and*
3396 *Marine Sciences*, 28: 15–23.
- 3397 Newell, M., Harris, M. P., Gunn, C. M., Burthe, S., Wanless, S., and Daunt, F. 2016.
3398 Isle of May seabird studies in 2013. JNCC Report No: 475i.
- 3399 Nicolau, C., Alves, F., Ferreira, R., Henriques, F., Carvalho, A., Cunha, I., and
3400 Freitas, L. 2014. Surveillance of the conservation status of cetaceans' species

- 3401 in Madeira offshore waters (Deliverable A.8_I). Technical report of the project
3402 CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646). Madeira.
- 3403 Okuyama, T., and Bolker, B. M. 2005. Combining genetic and ecological data to
3404 estimate sea turtle origins. *Ecological Applications*, 15: 315–325.
- 3405 Oliveira, C. I. B. de. 2005. A actividade de observação turística de cetáceos no
3406 arquipélago dos Açores Contribuição para o seu desenvolvimento sustentável.
3407 Departamento de Ciências Agrárias, Mestrado e.
- 3408 Oliveira, N., Pipa, T., Silva, C., Teodósio, J., and Andrade, J. 2016. Final Report of
3409 the Monteiro's Storm-petrel Project (phase 1). Lisboa, Portugal.
- 3410 Oliveira, P., and Moniz, P. 1995. Population size, breeding chronology, annual
3411 cycle and effects of inter-specific competition on the reproductive success of
3412 little shearwater *Puffinus assimilis baroli* in Selvagem. In *Threats to seabirds:*
3413 *Proceedings of the 5th International Seabird Group conference.* Seabird Group,
3414 Sandy, p. 35. Tasker, M. L.
- 3415 Opper, S., Beaven, B. M., Bolton, M., Bodey, T., Geraldés, P., Oliveira, N., Parejo,
3416 S., et al. 2011. Plans to eradicate invasive mammals on an island inhabited by
3417 humans and domestic animals (Corvo, Azores, Portugal). In *8th European*
3418 *Conference Vertebrate Pest Management Conference.* Julius-Kühn-Archiv.,
3419 Berlin, 26-30 September.
- 3420 Opper, S., Hervías, S., Oliveira, N., Pipa, T., Cowen, H., Silva, C., and Geraldés,
3421 P. 2012. Estimating feral cat density on Corvo Island, Azores, to assess the
3422 feasibility of feral cat eradication. *Airo*, 22: 3–11.
- 3423 Opper, S., Hervías, S., Oliveira, N., Pipa, T., Silva, C., Geraldés, P., Goh, M., et al.
3424 2014. Estimating population size of a nocturnal burrow-nesting seabird using
3425 acoustic monitoring and habitat mapping. *Nature Conservation*, 7: 1–13.
- 3426 Orós, J., Torrent, A., Calabuig, P., and Déniz, S. 2005. Diseases and causes of
3427 mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998-2001).
3428 *Diseases of aquatic organisms*, 63: 13–24.
- 3429 Orós, J., Montesdeoca, N., Camacho, M., Arencibia, A., and Calabuig, P. 2016.
3430 Causes of stranding and mortality, and final disposition of loggerhead sea turtles
3431 (*Caretta caretta*) admitted to a wildlife rehabilitation center in Gran Canaria
3432 Island, Spain (1998-2014): A long-term retrospective study. *PLoS ONE*, 11: 1–
3433 14.
- 3434 Orrell, T., and Nicolson, D. 2018. ITIS Global: The Integrated Taxonomic
3435 Information System (version Jun 2017). *Species 2000 & I.* In *Species 2000 &*
3436 *ITIS Catalogue of Life*, 29th November 2018. Ed. by Y. Roskov, G. Ower, T.
3437 Orrell, D. Nicolson, N. Bailly, P. M. Kirk, T. Bourgoin, et al. *Species 2000,*
3438 *Naturalis*, Leiden, the Netherlands.

- 3439 OSPAR. 2009. Assessment of the environmental impact of underwater noise.
3440 Biodiversity Series. Londres. 43 pp.
- 3441 Paiva, V. H., Ramos, J. A., Nava, C., Neves, V., Bried, J., and Magalhães, M. 2018.
3442 Inter-sexual habitat and isotopic niche segregation of the endangered
3443 Monteiro's storm-petrel during breeding. *Zoology*, 126: 29–35. Elsevier GmbH.
- 3444 Parsons, E. C. M. 2012. The Negative Impacts of Whale-Watching. *Journal of*
3445 *Marine Biology*, 2012: 8072.
- 3446 Parsons, M., Mitchell, I., Butler, A., Ratcliffe, N., Frederiksen, M., Foster, S., and
3447 Reid, J. B. 2008. Seabird as indicators of the marine environment. *ICES Journal*
3448 *of Marine Science*, 65: 1520–1526.
- 3449 Pham, C. K., Rodríguez, Y., Dauphin, A., Carriço, R., Frias, J. P. G. L., Vandeperre,
3450 F., Otero, V., et al. 2017. Plastic ingestion in oceanic-stage loggerhead sea
3451 turtles (*Caretta caretta*) off the North Atlantic subtropical gyre. *Marine Pollution*
3452 *Bulletin*, 121: 222–229. Elsevier.
- 3453 Piatt, J. F., Harding, A. M., Shultz, M., Speckman, S. G., Van Pelt, T. I., Drew, G.
3454 S., and Kettle, A. B. 2007. Seabirds as indicators of marine food supplies: Cairns
3455 revisited. *Marine Ecology Progress Series*, 352: 221–234.
- 3456 Pinela, A. M., Quérrouil, S., Magalhães, S., Silva, M. A., Prieto, R., Matos, J. A.,
3457 and Santos, R. S. 2009. Population genetics and social organization of the
3458 sperm whale (*Physeter macrocephalus*) in the Azores inferred by microsatellite
3459 analyses. *Canadian Journal of Zoology*, 87: 802–813.
- 3460 Plotkin, P. 2003. Adult migrations and habitat use. *The biology of sea turtles*, 3:
3461 225–241.
- 3462 Pollock, K. H. 1982. A capture-recapture design robust to unequal probability of
3463 capture. *The Journal of Wildlife Management*, 46: 752–757.
- 3464 Pollock, K. H., Nichols, J. D., Brownie, C., and Hines, J. E. 1990. *Statistical*
3465 *Inference for Capture-Recapture Experiments*. *Wildlife Monographs*, 2: 3–97.
- 3466 Precheur, C., Barbraud, C., Martail, F., Mian, M., Nicolas, J. C., Brithmer, R.,
3467 Belfan, D., et al. 2016. Some like it hot: Effect of environment on population
3468 dynamics of a small tropical seabird in the Caribbean region. *Ecosphere*, 7: 1–
3469 18.
- 3470 Prieto, R., and Silva, M. A. 2010. Mammalia. In *A list of the terrestrial and marine*
3471 *biota from the Azores*, p. 432. Ed. by P. A. V. Borges and et al. Cascais:
3472 Príncipe.
- 3473 Prins, T. C., Borja, A., Simboura, N., Tsangaris, C., Van der Meulen, M. D., Boon,
3474 A. R., Menchaca, I., et al. 2014. Coherent geographic scales and aggregation
3475 rules for environmental status assessment within the Marine Strategy

- 3476 Framework Directive. Towards a draft guidance. Deltares/AZTI/HCMR, Report
3477 1207879-000-ZKS-0014 to the European Commission: 130.
- 3478 Puig-Lozano, R., Bernaldo de Quirós, Y., Díaz-Delgado, J., García-Álvarez, N.,
3479 Sierra, E., De la Fuente, J., Sacchini, S., et al. 2018. Retrospective study of
3480 foreign body-associated pathology in stranded cetaceans, Canary Islands
3481 (2000–2015). *Environmental Pollution*, 243: 519–527. Elsevier Ltd.
- 3482 Putman, N. F., and Mansfield, K. L. 2015. Direct evidence of swimming
3483 demonstrates active dispersal in the sea turtle ‘lost years’. *Current Biology*, 25:
3484 1221–1227. Elsevier Ltd.
- 3485 Quéroil, S., Silva, M. A., Freitas, L., Prieto, R., Magalhães, S., Dinis, A., Alves, F.,
3486 et al. 2007. High gene flow in oceanic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*)
3487 of the North Atlantic. *Conservation Genetics*, 8: 1405–1419.
- 3488 Quéroil, S., Freitas, L., Cascão, I., Alves, F., Dinis, A., Almeida, J. R., Prieto, R.,
3489 et al. 2010. Molecular insight into the Estrutura da população of common and
3490 spotted dolphins inhabiting the pelagic waters of the Northeast Atlantic. *Marine*
3491 *Biology*, 157: 2567–2580.
- 3492 Ramírez, I., Paiva, V. H., Menezes, D., Silva, I., Phillips, R. A., Ramos, J. A., and
3493 Garthe, S. 2013. Year-round distribution and habitat preferences of the Bugio
3494 petrel. *Marine Ecology Progress Series*, 476: 269–284.
- 3495 Ramírez, J. 2017. Estimación de la densidad del Paiño de Monteiro (*Hydrobates*
3496 *monteiroi*) mediante bioacústica. Universidad de Vigo.
- 3497 Ramos, R., Sanz, V., Militão, T., Bried, J., Neves, V. C., Biscoito, M., Phillips, R.
3498 A., et al. 2015. Leapfrog migration and habitat preferences of a small oceanic
3499 seabird, Bulwer’s petrel (*Bulweria bulwerii*). *Journal of Biogeography*, 42: 1651–
3500 1664.
- 3501 Rayner, M. J., Gaskin, C. P., Stephenson, B. M., Fitzgerald, N. B., Landers, T. J.,
3502 Robertson, B. C., Scofield, R. P., et al. 2013. Brood patch and sex-ratio
3503 observations indicate breeding provenance and timing in New Zealand Storm-
3504 Petrel *Fregetta maoriana*. *Marine Ornithology*, 41: 107–111.
- 3505 Reeves, R., McClellan, K., and Werner, T. 2013. Marine mammal bycatch in gillnet
3506 and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. *Endangered Species*
3507 *Research*, 20: 71–97.
- 3508 Reijnders, P. J. H. 1997. Towards Development of Conservation objectives for
3509 ASCOBANS.
- 3510 Reyes, C., Schiavi, A., and Aguilar, de S. N. 2015. Zifios de Blainville y de Cuvier
3511 en El Hierro: estima poblacional, parámetros de vida y estructura social. In 1st
3512 National Biodiversity Congress. April 2015, La Orotava. Tenerife, Canary
3513 Islands.

- 3514 Robert, A., Paiva, V. H., Bolton, M., Jiguet, F., and Bried, J. 2012. The interaction
3515 between reproductive cost and individual quality is mediated by oceanic
3516 conditions in a long-lived bird. *Ecology*, 93: 1944–1952.
- 3517 Roberts, J. J., Best, B. D., Mannocci, L., Fujioka, E., Halpin, P. N., Palka, D. L.,
3518 Garrison, L. P., et al. 2016. Habitat-based cetacean density models for the U.S.
3519 Atlantic and Gulf of Mexico. *Scientific Reports*, 6: 1–12. Nature Publishing
3520 Group.
- 3521 Rodrigues, P., Aubrecht, C., Gil, A., Longcore, T., and Elvidge, C. 2012. Remote
3522 sensing to map influence of light pollution on Cory's shearwater in São Miguel
3523 Island, Azores Archipelago. *European Journal of Wildlife Research*, 58: 147–
3524 155.
- 3525 Rodríguez-Godoy, F., and Padrón, A. 2016. Seguimiento de poblaciones de
3526 especies amenazadas. Pelagodroma marina (Latham, 1790) Lanzarote. Julio
3527 de 2016. Gobierno de Canarias y Dracaena. Informe Inédito.
- 3528 Rodríguez, A., Rodríguez, B., and Lucas, M. P. 2012. Trends in numbers of petrels
3529 attracted to artificial lights suggest population declines in Tenerife, Canary
3530 Islands. *Ibis*, 154: 167–172.
- 3531 Rodríguez, A., Holmes, N. D., Ryan, P. G., Wilson, K. J., Faulquier, L., Murillo, Y.,
3532 Raine, A. F., et al. 2017. Seabird mortality induced by land-based artificial lights.
3533 *Conservation Biology*, 31: 986–1001.
- 3534 Rodríguez, B., de León, L., Martín, A., Alonso, J., and Nogales, M. 2003. Status
3535 and distribution of breeding seabirds in the northern islets of Lanzarote, Canary
3536 Islands. *Atlantic Seabirds*, 5: 41–56.
- 3537 Ruíz de la Rosa, M., Tuya, F., Herrera, R., Moro-Abad, L., Espino, F., Haroun, R.,
3538 and Manen, P. 2015. Praderas de angiospermas marinas de las Islas Canarias.
3539 In *Atlas de las praderas marinas de España*, pp. 425–487. Ed. by J. M. Ruiz, J.
3540 E. Guillén, A. R. Segura, and M. M. Otero.
- 3541 Santos, M. B., Martín, V., Arbelo, M., Fernández, A., and Pierce, G. J. 2007.
3542 Insights into the diet of beaked whales from the atypical mass stranding in the
3543 Canary Islands in September 2002. *Journal of the Marine Biological Association
3544 of the United Kingdom*, 87: 243–251.
- 3545 Santos, M. B., Read, F. L., Saavedra, C., Lens, S., Stephanis, R., Giménez-
3546 Verdugo, J., Verborgh, P., et al. 2012. Estrategias marinas: Grupo Mamíferos
3547 Marinos. Evaluación inicial y buen estado ambiental. Ministerio de Agricultura,
3548 Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) NIPO: 280-12-175-8, Madrid,
3549 Spain. 448 pp.

- 3550 Santos, M. B., and Pierce, G. J. 2015. Marine mammals and good environmental
3551 status: science, policy and society; challenges and opportunities. *Hydrobiologia*,
3552 750: 13–41.
- 3553 Schofield, G., Katselidis, K. A., Dimopoulos, P., and Pantis, J. D. 2008.
3554 Investigating the viability of photo-identification as an objective tool to study
3555 endangered sea turtle populations. *Journal of Experimental Marine Biology and*
3556 *Ecology*, 360: 103–108.
- 3557 Schroeder, B. A., Foley, A. M., and Bagley, D. A. 2003. Nesting patterns,
3558 reproductive migrations, and adult foraging areas of loggerhead turtles. In
3559 *Loggerhead Sea Turtles*, pp. 114–124. Ed. by A. B. Bolten and B. E.
3560 Witherington. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- 3561 Schuyler, Q. A., Wilcox, C., Townsend, K. A., Wedemeyer-Strombel, K. R., Balazs,
3562 G., van Sebille, E., and Hardesty, B. D. 2016. Risk analysis reveals global
3563 hotspots for marine debris ingestion by sea turtles. *Global Change Biology*, 22:
3564 567–576.
- 3565 Scott Brandes, T. 2008. Automated sound recording and analysis techniques for
3566 bird surveys and conservation. *Bird Conservation International*, 18: S163–S173.
- 3567 Seber, G. A. F. . 1965. A note on the multiple-recapture census. *Biometrika*, 52:
3568 249–259.
- 3569 Seminoff, J. A. 2004. *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species
3570 2004: e.T4615A11037468.
3571 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>
3572 (Accessed 29 November 2018).
- 3573 SEO/BirdLife. 2012. Estrategias Marinas. Grupo Aves. Evaluación inicial y buen
3574 estado ambiental.
- 3575 Servidio, A. 2014. Distribution, social structure and habitat use of short-finned pilot
3576 whale, *Globicephala macrorhynchus*, in the Canary Islands. University of St.
3577 Andrews.
- 3578 Sierra, E., Fernández, A., Espinosa De Los Monteros, A., Arbelo, M., Díaz-
3579 Delgado, J., Andrada, M., and Herráez, P. 2014. Histopathological muscle
3580 findings may be essential for a definitive diagnosis of suspected sharp trauma
3581 associated with ship strikes in stranded cetaceans. *PLoS ONE*, 9.
- 3582 Silva, C. 2008. A população residente de *Tursiops truncatus* num quadro de gestão
3583 integrada do estuário do Sado: Proposta de um acordo voluntário. Faculdade
3584 de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. Master's Thesis. 114 pp.
- 3585 Silva, M. A., Prieto, R., Magalhães, S., Seabra, M. I., Santos, R. S., and Hammond,
3586 P. S. 2008. Ranging patterns of bottlenose dolphins living in oceanic waters:
3587 Implications for Estrutura da população. *Marine Biology*, 156: 179–192.

- 3588 Silva, M. A., Magalhães, S., Prieto, R., Santos, R. S., and Hammond, P. S. 2009.
3589 Estimating survival and abundance in a bottlenose dolphin population taking
3590 into account transience and temporary emigration. *Marine Ecology Progress*
3591 *Series*, 392: 263–276.
- 3592 Silva, M. A., Machete, M., Reis, D., Santos, M., Prieto, R., Dâmaso, C., Pereira, J.
3593 G., et al. 2011. A review of interactions between cetaceans and fisheries in the
3594 Azores. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21: 17–27.
- 3595 Silva, M. A., Prieto, R., Magalhães, S., Seabra, M. I., Machete, M., and Hammond,
3596 P. S. 2012. Incorporating information on bottlenose dolphin distribution into
3597 marine protected area design. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater*
3598 *Ecosystems*, 22: 122–133.
- 3599 Silva, M. A., Prieto, R., Jonsen, I., Baumgartner, M. F., and Santos, R. S. 2013.
3600 North Atlantic Blue and Fin Whales Suspend Their Spring Migration to Forage
3601 in Middle Latitudes: Building up Energy Reserves for the Journey? *PLoS ONE*,
3602 8.
- 3603 Silva, M. A., Prieto, R., Cascão, I., Seabra, M. I., Machete, M., Baumgartner, M.
3604 F., and Santos, R. S. 2014. Spatial and temporal distribution of cetaceans in the
3605 mid-Atlantic waters around the Azores. *Marine Biology Research*, 10: 123–137.
3606 Taylor & Francis.
- 3607 SRA. 2014. *Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro*
3608 *Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.*
- 3609 Stanley, T. R., and Richards, J. D. 2005. Software Review: A program for testing
3610 capture–recapture data for closure. *Wildlife Society Bulletin*, 33: 782–785.
- 3611 Steiner, L., Pérez, M., van der Linde, M., Freitas, L., Peres dos Santos, R., Martin,
3612 V., and Gordon, J. 2015. Long distance movements of female/immature sperm
3613 whales in the North Atlantic. In *21st Biennial Conference on the Biology of*
3614 *Marine Mammals: Bridging the Past Toward the Future*, organised by the
3615 *Society of Marine Mammalogy. San Francisco, USA, 13-18 December 2015.*
- 3616 Su, C. M., Huang, C. T., and Cheng, I. J. 2015. Applying a fast, effective and
3617 reliable photographic identification system for green turtles in the waters near
3618 Luichiu Island, Taiwan. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*,
3619 467: 115–120. Elsevier B.V.
- 3620 Swimmer, Y., Empey Campora, C., Mcnaughton, L., Musyl, M., and Parga, M.
3621 2013. Post-release mortality estimates of loggerhead sea turtles (*Caretta*
3622 *caretta*) caught in pelagic longline fisheries based on satellite data and hooking
3623 location. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24: 498–
3624 510.

- 3625 Sydeman, W. J., Thompson, S. A., and Kitaysky, A. 2012. Seabirds and climate
3626 change: Roadmap for the future. *Marine Ecology Progress Series*, 454: 107–
3627 117.
- 3628 Taylor, B. L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S. M., Ford, J., Mead, J. G.,
3629 Notarbartolo di Sciara, G., et al. 2008a. *Ziphius cavirostris*. The IUCN Red List
3630 of Threatened Species 2008: e.T23211A9429826.
- 3631 Taylor, B. L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S. M., Ford, J., Mead, J. G.,
3632 Notarbartolo di Sciara, G., et al. 2008b. *Physeter macrocephalus*. The IUCN
3633 Red List of Threatened Species 2008: e.T41755A10554884.
- 3634 Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley,
3635 S. L., Bishop, J. R. B., et al. 2010. Distance software: design and analysis of
3636 distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied
3637 Ecology*, 47: 5–14.
- 3638 Tobeña, M., Escánez, A., Rodríguez, Y., López, C., Ritter, F., and Aguilar, N. 2014.
3639 Inter-island movements of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*
3640 among the Canary Islands: Online catalogues and implications for conservation
3641 and management. *African Journal of Marine Science*, 36: 137–141.
- 3642 Tobeña, M., Prieto, R., Machete, M., and Silva, M. A. 2016. Modeling the Potential
3643 Distribution and Richness of Cetaceans in the Azores from Fisheries Observer
3644 Program Data. *Frontiers in Marine Science*, 3.
- 3645 Varo-Cruz, N., Monzón-Argüello, C., Carrillo, M., Calabuig, P., and Liriz-Loza, A.
3646 2015. Tortuga olivácea - *Lepidochelys olivacea* . In *Enciclopedia Virtual de los
3647 Vertebrados Españoles*. Ed. by A. Salvador and A. Marco. Museo Nacional de
3648 Ciencias Naturales, Madrid, Spain.
- 3649 Varo-Cruz, N., Bermejo, J. A., Calabuig, P., Cejudo, D., Godley, B. J., López-
3650 Jurado, L. F., Pikesley, S. K., et al. 2016. New findings about the spatial and
3651 temporal use of the Eastern Atlantic Ocean by large juvenile loggerhead turtles.
3652 *Diversity Distrib*, 22: 481–492.
- 3653 Varo-Cruz, N., Cejudo, D., Calabuig, P., Herrera, R., Urioste, J., and Monzón-
3654 Argüello, C. 2017. Records of the hawksbill sea turtles (*Eretmochelys imbricata*)
3655 in the Canary Islands. *Marine Turtle Newsletter*, 154: 1–6.
- 3656 Viblanc, V. A., Smith, A. D., Gineste, B., and Groscolas, R. 2012. Coping with
3657 continuous human disturbance in the wild : insights from penguin heart rate
3658 response to various stressors Coping with continuous human disturbance in the
3659 wild : insights from penguin heart rate response to various stressors.
- 3660 Visser, F., Hartman, K. L., Rood, E. J. J., Hendriks, A. J. E., Zult, D. B., Wolff, W.
3661 J., Huisman, J., et al. 2011. Risso's dolphins alter daily resting pattern in

- 3662 response to whale watching at the Azores. *Marine Mammal Science*, 27: 366–
3663 381.
- 3664 Watson, R., and Pauly, D. 2001. Systematic distortions in world fisheries catch
3665 trends. *Nature*, 414: 534–536.
- 3666 Wells, R. S., and Scott, M. D. 2018. Bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*,
3667 Common bottlenose dolphin. In *Encyclopedia of Marine Mammals Third Edition*,
3668 pp. 118–125. Ed. by B. Würsig, J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs.
3669 Academic Press, San Diego, USA.
- 3670 Werner, S., Budziak, A., van Franeker, J., Galgani, F., Hanke, G., Maes, T.,
3671 Matiddi, M., et al. 2016. Harm caused by Marine Litter. MSFD GES TG Marine
3672 Litter - Thematic Report; JRC Technical report; EUR 28317 EN.
- 3673 Wernham, C. V., Toms, M. P., Marchant, J. H., Clark, J. A., Siriwardena, G. M.,
3674 and Baillie, S. R. 2002. *The Migration Atlas: Movements of the Birds of Britain
3675 and Ireland*. T. & A. D. Poyser, London, UK.
- 3676 WG GES. 2017. *Guidance for Assessment under Article 8 of the MSFD*.
- 3677 Whitehead, H. 2002. Estimates of the current global population size and historical
3678 trajectory for sperm whales Hal. *Marine Ecology Progress Series*, 242: 295–
3679 304.
- 3680 Whitehead, H. 2003. *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*. University of
3681 Chicago Press, Chicago, IL, USA.
- 3682 Wibbels, T., Owens, D. W., Limpus, C. J., Reed, P. C., and Amoss, M. S. 1990.
3683 Seasonal changes in serum gonadal steroids associated with migration, mating,
3684 and nesting in the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *General and
3685 Comparative Endocrinology*, 79: 154–164.
- 3686 Wilson, B., Hammond, P. S., and Thompson, P. M. 1999. Estimating size and
3687 assessing trends in a coastal bottlenose dolphin population. *Ecological
3688 Applications*, 9: 288–300.
- 3689 Zino, F., and Biscoito, M. 1994. Breeding seabirds in the Madeira archipelago. In
3690 *Seabird on Islands. Threats, Case Studies and Action Plans.*, pp. 172–185. Ed.
3691 by D. Nettleship, J. Burger, and M. Gochfeld. BirdLife International, Cambridge.
- 3692 Zino, F., Heredia, B., and Biscoito, M. 1995. Action plan for Zino's petrel
3693 *Pterodroma madeira*.
- 3694 Zino, F., Oliveira, P., King, S., Buckle, A., Biscoito, M., Neves, H. C., and
3695 Vasconcelos, A. 2001. Conservation of Zino's petrel *Pterodroma madeira* in the
3696 archipelago of Madeira. *Oryx*, 35: 128.
- 3697 Žydelis, R., Small, C., and French, G. 2013. The incidental catch of seabirds in
3698 gillnet fisheries: A global review. *Biological Conservation*, 162: 76–88.

3699 **D.1.3 Descritor 2: Espécies não-indígenas**

3700 *As espécies não indígenas introduzidas pelas atividades humanas situam-se a*
3701 *níveis que não alteram negativamente os ecossistemas.*

3702 **D.1.3.1 Introdução**

3703 A introdução intencional ou acidental de espécies marinhas não indígenas pode ter
3704 impactos ecológicos e económicos negativos cumulativos. Um grupo significativo de
3705 espécies não indígenas pode tornar-se invasor e ter efeitos adversos na biodiversidade
3706 e nos serviços ecossistémicos conexos, especialmente em ecossistemas geográfica e
3707 evolutivamente isolados, como pequenas ilhas. Os riscos que estas espécies
3708 representam intensificam-se devido à expansão do comércio, dos transportes, do
3709 turismo e das alterações climáticas a nível mundial. De referir também os impactos
3710 sociais e económicos das invasões biológicas, que deverão ser evitados. Estão
3711 catalogadas até à data cerca de 12 000 espécies não indígenas no meio ambiente
3712 marinho e de transição, da União Europeia e de outros países europeus, e destas,
3713 aproximadamente 10 a 15% são consideradas invasoras [Regulamento (UE) n.º
3714 1143/2014]. Em 2008, os impactos ecológicos e económicos das espécies invasoras,
3715 ascendiam a quase 5% da economia mundial (Defra, 2008). Ainda assim, não existiam
3716 métodos nem protocolos aprovados no âmbito de convenções europeias ou
3717 internacionais para avaliar tendências relativamente à abundância, ocorrência temporal
3718 ou distribuição espacial das espécies marinhas não indígenas.

3719 Com a caracterização e avaliação inicial do estado das espécies marinhas não
3720 indígenas na subdivisão da Madeira de acordo com os critérios e normas metodológicas
3721 de avaliação do BEA estabelecidos pela Decisão da Comissão 2010/477/UE,
3722 identificaram-se os efeitos, reais ou potenciais, das mesmas no ambiente marinho desta
3723 subdivisão.

3724 Esta avaliação inicial baseou-se em publicações científicas, bases de dados disponíveis
3725 na Internet (e.g. DAISIE, InvasIBER, NOBANIS, GLOBAL INVASIVE SPECIES
3726 DATABASE, Invasive Species Compendium, ALGAEBASE, MACOI), relatórios técnico-
3727 científicos, teses de mestrado e de doutoramento, relatórios do Grupo de Trabalho do
3728 ICES sobre Introdução e Transferências de Organismos Marinhos (WGITMO) e dados
3729 obtidos no âmbito de projetos de investigação.

3730 No relatório de avaliação inicial deste descritor, considerando as características
3731 francamente oceânicas da subdivisão e o afastamento considerável da subdivisão a
3732 bacias hidrográficas vizinhas, optou-se por definir uma área de avaliação A1. Esta área
3733 correspondia à área com maior probabilidade de ocorrência de espécies não indígenas,
3734 composta pelas águas costeiras sujeitas a maior pressão antropogénica entre as
3735 definidas pela DQA para a RH10. A área A1 correspondente ao troço costeiro sul,

3736 associado à unidade hidrogeológica – “vertente sul”, das águas costeiras COSTMADI1
3737 e COSTMADI2 para a ilha da Madeira, até uma milha da costa. Inclui também as áreas
3738 COSTDESI (ilhas Desertas), COSTPORI (Porto Santo), COSTSELI1 e COSTSELI2
3739 (Ilhas Selvagens).

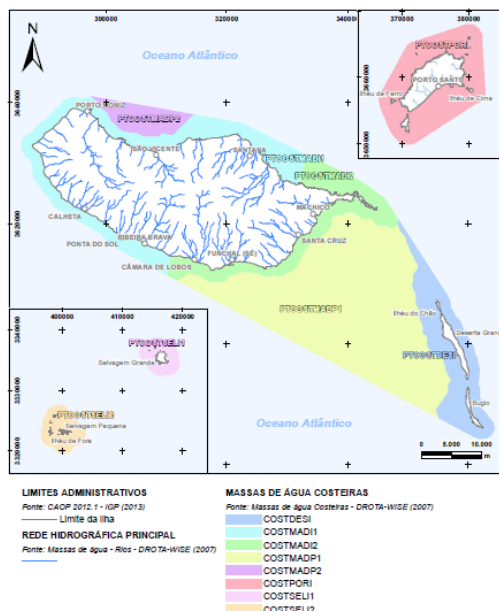


Figura D-8. Área de avaliação das espécies não indígenas na subdivisão da Região Autónoma da Madeira.

3740

3741 Em 2014, avaliou-se o número de espécies não indígenas introduzidas em
3742 consequência de atividades humanas na subdivisão da Madeira (39 espécies listadas),
3743 o rácio entre o número de espécies não indígenas e o número de espécies nativas na
3744 área de avaliação e a abundância das espécies não indígenas na área de avaliação.

3745 Considerou-se não haver, à altura, evidência de alterações negativas atribuíveis às
3746 espécies não indígenas, quer a nível de outras espécies, comunidades, habitats ou
3747 ecossistemas. Contudo, o resultado da avaliação do estado das espécies não indígenas
3748 na subdivisão da Madeira teve um grau de confiança BAIXO, sobretudo devido a: i)
3749 número muito reduzido de estudos e monitorizações de espécies não indígenas na
3750 subdivisão; ii) cobertura da área de avaliação pouco exaustiva e consistente; iii)
3751 insuficiente informação disponível sobre a abundância de espécies não indígenas; iv)
3752 escassez de estudos e monitorizações no passado, com descontinuidades temporais e
3753 espaciais relevantes na informação disponível.

3754 Pretende-se, neste ciclo, reavaliar os efeitos, reais ou potenciais, das espécies não
3755 indígenas no ambiente marinho da subdivisão da Madeira, enquanto descritor qualitativo
3756 para a definição do Bom Estado Ambiental (BEA), de modo a contribuir para a
3757 reavaliação do estado das águas marinhas portuguesas.

3758 **D.1.3.2 Metodologia e dados**

3759 **D.1.3.2.1 Áreas de avaliação**

3760 Considerando as características francamente oceânicas da subdivisão e o afastamento
3761 considerável da subdivisão a bacias hidrográficas vizinhas, manteve-se o critério de
3762 definição de área de avaliação utilizado no relatório de avaliação inicial.

3763 Esta área, designada por A1, corresponde à área com maior probabilidade de ocorrência
3764 de espécies não indígenas, composta pelas águas costeiras sujeitas a maior pressão
3765 antropogénica entre as definidas pela DQA para a RH10. A área A1 correspondente ao
3766 troço costeiro sul, associado à unidade hidrogeológica – “vertente sul”, das águas
3767 costeiras COSTMADI1 e COSTMADI2 para a ilha da Madeira, até uma milha da costa.
3768 Inclui também as áreas COSTDESI (ilhas Desertas), COSTPORI (Porto Santo),
3769 COSTSELI1 e COSTSELI2 (Ilhas Selvagens).

3770

3771 **D.1.3.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

3772 Para avaliação do BEA do D2, a Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece um
3773 critério primário e dois critérios secundários (**TABELA D-35**) assim como um conjunto
3774 de normas metodológicas, especificações e métodos normalizados. De acordo com a
3775 nova Decisão da Comissão, entende-se por espécies não indígenas «recentemente
3776 introduzidas» as espécies cuja presença na zona não era conhecida no período de
3777 avaliação anterior e por espécies não indígenas «estabelecidas» as espécies cuja
3778 presença na zona era conhecida no período de avaliação anterior.

3779 **TABELA D-35. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D2 (Decisão 2017/848).**

Elementos dos critérios	Critérios	Limiares
	D2C1 - Primário	
Espécies não-indígenas recentemente introduzidas	O número de espécies não-indígenas recentemente introduzidas no meio natural pela atividade humana, por período de avaliação (6 anos) é minimizado e, sempre que possível, reduzido a zero	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
	N.º de espécies	
	D2C2 - Secundário	
Espécies não-indígenas estabelecidas	Abundância e distribuição espacial das espécies não indígenas estabelecidas, em particular das espécies invasoras, que contribuem significativamente para os efeitos negativos sobre determinados grupos de espécies ou tipos de habitats	N.A.
Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional		

Abundância: nº de indivíduos, biomassa (t) ou extensão (km ²)		
Grupos de espécies e tipos de habitats ameaçados pela presença de espécies não-indígenas Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional	D2C3 - Secundário	
	Proporção do grupo de espécies ou extensão espacial do tipo de habitat negativamente alterado devido a espécies não-indígenas, em particular espécies não-indígenas invasoras Rácio entre espécies indígenas e não indígenas em N.º e/ou abundância; ou extensão (km²) de habitat afetado	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional

3780 D.1.3.2.3 Dados e fontes de informação disponíveis

3781 Tal como em 2014, a caracterização do estado das espécies não indígenas para a
3782 subdivisão da Madeira foi efetuada com base em publicações científicas, bases de
3783 dados disponíveis na Internet (e.g. DAISIE, InvasIBER, NOBANIS, GLOBAL INVASIVE
3784 SPECIES DATABASE, Invasive Species Compendium, ALGAEBASE, MACOI),
3785 relatórios técnico-científicos, teses de mestrado e de doutoramento, relatórios do Grupo
3786 de Trabalho do ICES sobre Introdução e Transferências de Organismos Marinhos
3787 (WGITMO) e dados obtidos no âmbito de projetos de investigação e de contratos de
3788 prestação de serviços. No que diz respeito ao período de tempo considerado na
3789 inventariação do número de espécies, utilizam-se todos os registos disponíveis, isto é,
3790 desde cerca de 1909 até ao presente. Já no que diz respeito ao período de tempo em
3791 avaliação, consideramos apenas os registos realizados durante o ciclo considerado, ou
3792 seja, entre 2014 e 2018.

3793 D.1.3.3 Resultados

3794 D.1.3.3.1 Inventário de espécies não indígenas

3795 Em 2014 reportaram-se cerca de 39 espécies não indígenas para a subdivisão da
3796 Madeira. Chainho et al. (2015) atualizaram a lista das espécies marinhas não indígenas
3797 introduzidas pelas atividades humanas, listando 38 espécies. Publicações efetuadas no
3798 período de relatório ou submetidas recentemente e ainda em processo de revisão, assim
3799 como relatórios de vários tipos (técnico-científicos, académicos), identificam um
3800 conjunto adicional de espécies não indígenas.

3801 Compilou-se uma lista final com um total de 59 espécies não indígenas na subdivisão
3802 da Madeira. Este número é superior ao inicialmente reportado, consequência dos
3803 trabalhos de monitorização, essencialmente em marinas, portos e recifes artificiais, que
3804 têm vindo a ser efetuados na subdivisão desde 2014.

3805 Na **TABELA D-36** estão listadas as espécies não indígenas que ocorrem nas zonas
3806 marinhas na subdivisão da Madeira, referindo a data do primeiro registo, a distribuição
3807 conhecida (por área: M - Madeira; PS – Porto Santo; D – Desertas; S - Selvagens ou n.
3808 d. quando não determinada), e o estado em que se encontram (E- estabelecido, NE-

3809 não estabelecido, e I- indeterminado). Finalmente, apresenta-se a referência
3810 bibliográfica do primeiro registo. Sempre que o primeiro registo tenha sido feito no
3811 período em avaliação, assinala-se o nome da espécie com um asterisco.

3812

3813 **TABELA D-36.** Espécies não indígenas registadas na área de avaliação da subdivisão da Madeira,
3814 referindo a data do primeiro registo, a distribuição conhecida (por área: M - Madeira; PS – Porto Santo; D –
3815 Desertas; S - Selvagens ou n. d. quando não determinada), e o estado em que se encontram (E-
3816 estabelecido, NE- não estabelecido, e I- indeterminado; nd – informação não disponível).

3817

Taxa	Estado atual	Ano do 1º registo	Distribuição conhecida	Referências
Reino Plantae				
Filo Rhodophyta				
<i>Anotrichium furcellatum</i> (J.Agardh) Baldock, 1976	Instalada	1970	M, D	Levring, 1974;
<i>Antithamnionella boergesenii</i> (Cormaci & G.Furnari) Athanasiadis, 1996	Desconhecido	2001	M, S	Neto et al., 2001
<i>Antithamnionella spirographidis</i> (Schiffner) E.M.Wollaston, 1968	Desconhecido	1970	M	Levring, 1974
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855	Instalada	1974	M, PS, D, S	Levring, 1974; Neto et al., 2001;
<i>Grateloupia imbricata</i> Holmes, 1896	Desconhecido	2005	M	Ferreira e tal., 2012
<i>Grateloupia lanceolata</i> (Okamura) Kawaguchi, 1997	Desconhecido	2006	M	Ferreira e tal., 2012
<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada, 1941	Desconhecido	2004	M	Ferreira e tal., 2012; Invasive Species Compendium
<i>Laurencia majuscula</i> (Harvey) A.H.S.Lucas, 1935	Desconhecido	2001	M	Neto et al., 2001
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i> (Børgesen) M.-S.Kim & I.K.Lee	Desconhecido	2001	M, S	Neto et al., 2001; Haroun et al., 2002
Reino Animalia				
Filo Porifera				
<i>Crambe crambe</i> (Schmidt, 1862)	Desconhecido	2002	M	Duran e tal., 2004
<i>Mycale senegalensis</i> Lévi, 1952	Desconhecido	2010	M, PS	Canning-Clode et al., 2013; Chainho et al. 2015; Ramalhosa et al. 2019
<i>Paraleucilla magna</i> Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004	Desconhecido	2006	M, PS	Canning-Clode et al., 2013; Chainho et al. 2015; Longo et al.,

				2007; Ramalhosa et al. 2019
<i>Prosuberites cf longispinus</i> Topsent, 1893 *	nd	2013	PS	Ramalhosa et al. 2019
Filo Cnidaria				
<i>Aiptasia diaphana</i> (Rapp, 1829)	Instalada	1994	M, PS	Canning-Clode et al., 2013; Canning-Clode, pers. Obs. Ocaña, 1994
<i>Ectopleura crocea</i> (Agassiz, 1862)	Desconhecido	1995	M	Wirtz, 1995
<i>Exaiptasia pallida</i> (Agassiz in Verrill, 1864) *	nd	2013	M	Ramalhosa et al. 2019
Filo Bryozoa				
<i>Amathia verticillata</i> (delle Chiaje, 1822)	Instalada	2009	M, PS	Wirtz & Canning-Clode, 2009; Canning-Clode, pers. Obs: Ramalhosa et al. 2019
<i>Bugula neritina</i> (Linnaeus, 1758) *	nd	2013	M, PS	Ramalhosa et al., 2017b ; Gestoso et al. 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Bugulina simplex</i> (Hincks, 1886) *	nd	2015	M	Ramalhosa et al., 2017b
<i>Bugulina stolonifera</i> (Ryland, 1960)	Instalada	2010	M, PS	Canning-Clode e tal., 2013; Canning-Clode, pers. Obs; Koçak, 2008; Gestoso et al. 2017
<i>Celleporaria inaudita</i> Tilbrook, Hayward & Gordon, 2001 *	nd	2013	M, PS	Souto et al., 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Cradoscrupocellaria bertholletii</i> (Audouin, 1826)	Desconhecido	2006	M, PS	Canning-Clode e tal., 2013; Chainho et al. 2015; Ramalhosa et al. 2019
<i>Parasmittina alba</i> Ramalho, Muricy & Taylor, 2011 *	nd	2013	M, PS	Souto et al., 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Parasmittina multiaviculata</i> Souto et al., 2018 *	nd	2013	PS	Souto et al., 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Parasmittina protecta</i> (Thornely, 1905)	Desconhecido	2010	M	Canning-Clode e tal., 2013; Chainho et al. 2015
<i>Schizoporella pungens</i> Canu & Bassler, 1928	Instalada	2010	M, PS	Canning-Clode e tal., 2013; Canning-Clode, pers. Obs; Chainho et al. 2015
<i>Tricellaria inopinata</i> d'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985 *	nd	2013	M	Ramalhosa et al. 2019

<i>Virididentula dentata</i> (Lamouroux, 1816)	Instalada	1909	M, PS	Norman, 1909; Canning-Clode e tal., 2013; Canning-Clode, pers. Obs; Ramalhosa et al., 2017b; Ramalhosa et al. 2019
<i>Watersipora subtorquata</i> (d'Orbigny 1852)	Instalada	2006	M, PS	Canning-Clode e tal., 2013; Canning-Clode, pers. Obs; Ramalhosa et al. 2019
Filo Arthropoda				
<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	Desconhecido	2005	M	Wirtz et al., 2006; Invasive Species Compendium
<i>Austrominius modestus</i> Darwin, 1854	nd	2005	?	Wirtz et al., 2006; ; Chainho et al. 2015
<i>Balanus trigonus</i> Darwin, 1854	Instalada	1916	M	Wirtz e tal, 2006
<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836 *	Instalada	2013	M	Ramalhosa and Canning-Clode, 2015; Chainho et al. 2015
<i>Cronius ruber</i> (Lamarck, 1818) *	nd	2018	M	Schaefer et al. 2019
<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904) *	nd	2015	M	Ramalhosa et al. 2017
<i>Sphaeroma walkeri</i> Stebbing, 1905 *	nd	2015	M	Ramalhosa et al. 2017
Filo Annelida				
<i>Branchiommma bairdi</i> McIntosh, 1885 *	nd	2013	M	Ramalhosa et al., 2014; Chainho et al. 2015
<i>Spirorbis marioni</i> Caullery & Mesnil, 1897	Desconhecido	1995	M	Knight- Jones & Knight- Jones, 1995
<i>Laeospira berkeleyana</i> (Rioja, 1942)	Desconhecido	1980	M	Knight- Jones & Knight- Jones, 1980
Filo Mollusca				
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	Instalada	1897	M	Watson, 1987; Wirtz, 1998
<i>Bedevea paivae</i> (Crosse, 1864)	Instalada	1994	M	Houart & Abreu, 1994
<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Instalada	1994	M, PS, D	Houart & Abreu, 1994
<i>Tonna pennata</i> (Mörch, 1853)	Desconhecido	1998	M	Wirtz, 1998
<i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1758)	nd	1897	?	Chainho et al. 2015
Filo Ctenophora				
<i>Vallicula multiformis</i> Rankin, 1956	Desconhecido	1998	M	Wirtz, 1998
Filo Echinodermata				
<i>Ova canaliferus</i> (Lamarck, 1816)	Desconhecido	1996	M	Wirtz, 1998
Filo Chordata				

<i>Aplidium glabrum</i> (Verrill, 1871) *	nd	2015	M	Gestoso et al. 2017
<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	Instalada	2006	M, PS	Canning-Clode et al., 2008; Canning-Clode pers. Obs; Fofonoff et al. 2003; Chainho et al. 2015
<i>Botrylloides nigrum</i> Herdman, 1886 *	nd	2013	M, PS	Gestoso et al. 2017 ; Ramalhosa et al. 2019
<i>Clavelina dellavallei</i> (Zirpolo, 1825)	Instalada	1995	M	Wirtz, 1998; Chainho et al. 2015
<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776)	Instalada	1995	M, PS	Wirtz, 1998; Canning-Clode et al., 2013
<i>Distaplia corolla</i> Monniot F., 1974	Instalada	2004	M, PS	Canning-Clode et al. 2013 ; Wirtz, 1995; Wirtz, 2006 Chainho et al. 2015
<i>Distaplia magnilarva</i> (Della Valle, 1881) *	nd	2013	M	Ramalhosa et al. 2019
<i>Microcosmus squamiger</i> Michaelsen, 1927	Desconhecido	2006	M	Turon et al. 2007; Fofonoff et al. 2003
<i>Polyandrocarpa zorritensis</i> (Van Name, 1931) *	nd	2013	M	Ramalhosa et al. 2019
<i>Pycnoclavella taureanensis</i> Brunetti, 1991	Instalada	1995	M	Wirtz, 1998
<i>Styela canopus</i> (Savigny, 1816)	Desconhecido	2006	M, PS	Canning-Clode et al. 2013 Ramalhosa et al. 2019
<i>Symplegma brakenhielmi</i> (Michaelsen, 1904) *	nd	2015	M	Gestoso et al. 2018 ; Riera et al. 2018
Filo Chordata				
Sub-Filo Vertebrata				
<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758	Desconhecido	2000	M	Alves & Alves 2002; Wirtz et al., 2008

3818

3819 De acordo com os dados atualizados a partir das várias fontes consultadas e dos
3820 registos bibliográficos para as diferentes espécies, verifica-se que 30% (18 espécies)
3821 está estabelecida. No entanto, para cerca de 32% (19 espécies), o estado das
3822 populações ainda não foi avaliado. Considerando a sua distribuição, confirma-se que 22
3823 espécies (37%) estão amplamente distribuídas, ocorrendo em mais de uma ilha do
3824 Arquipélago.

3825 A maior parte das espécies não indígenas reportadas tem por vetores prováveis de
3826 introdução o tráfego marítimo, nomeadamente as águas de lastro e as incrustações
3827 havendo ainda assim muitas que continuam a não ter um vetor de introdução
3828 identificado.

3829 Ao analisar a evolução do número de espécies não indígenas presentes nas águas da
3830 subdivisão da Madeira, verifica-se que, desde 2012, se registaram 18 espécies (cerca
3831 de 30%). Esta observação reflete muito provavelmente o aumento do esforço, por parte
3832 da comunidade científica, na investigação nas áreas da taxonomia e biogeografia de
3833 organismos marinhos.

3834

3835 **D.1.3.3.2 Critério D2C1: espécies não-indígenas recentemente introduzidas**

3836 Das 59 espécies reportadas, 18 foram consideradas espécies não indígenas
3837 recentemente introduzidas (período compreendido entre 2012- 2018), ou seja, espécies
3838 cuja presença na zona não era conhecida no período de avaliação anterior.

3839 Os primeiros registos de ocorrência de uma espécie parecem estar, quase sempre,
3840 relacionados com o desenvolvimento de trabalho especializado por taxonomistas
3841 especialistas em determinado grupo de organismos, como referido por Chainho *et al.*
3842 (2015), bem como pela realização de projetos direcionados para as espécies não
3843 indígenas, como são os casos do Projeto Observatório Oceânico da Madeira-OOM
3844 (M1420-01-0145-FEDER-000001), co-financiado pelo Programa Operacional Madeira
3845 14-20, através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, do projeto MIMAR
3846 (MAC/ 4.6.d/066) co-financiado pelo Programa INTERREG MAC 2014-2020, ou ainda
3847 através de bolsas de investigação.

3848

3849 **D.1.3.4 Determinação e Avaliação do BEA**

3850 Relativamente ao critério primário D2C1, uma vez que não foram, à data, estabelecidos
3851 os limiares para o número de novas introduções de espécies não-indígenas, a nível
3852 regional ou sub-regional, considera-se que não se deve fazer a interpretação literal do
3853 critério, mas ainda assim, deve avaliar-se o mesmo. Na presente avaliação, a inclusão
3854 de espécies não indígenas presentes aumentou significativamente a lista de espécies
3855 não indígenas para a subdivisão da Madeira. Atualmente essa lista conta com 59
3856 espécies, um número significativamente superior ao inicialmente reportado, que não
3857 representa a taxa real de novas introduções.

3858 Ao analisar a evolução do número de espécies não indígenas na subdivisão da Madeira,
3859 verificou-se que no novo milénio, ou seja, desde o ano 2000, registaram-se 67% das
3860 espécies não indígenas da subdivisão. Se considerarmos o intervalo temporal
3861 correspondente ao presente ciclo de avaliação, verifica-se um aumento de novas
3862 ocorrências de espécies não indígenas de cerca de 30%. Este aumento não é
3863 representativo das novas introduções, uma vez que estes registos foram feitos em áreas
3864 não avaliadas antes relativamente à ocorrência de espécies não indígenas.

3865 Em face do exposto, considera-se que segundo o critério D2C1 o ambiente marinho e
3866 das águas de transição da Madeira está em Bom Estado Ambiental.

3867 Considera-se pouco prudente avaliar o estado ambiental do meio marinho e das águas
3868 de transição da Madeira segundo os critérios D2C2 e D2C3, por se constatar que não
3869 se reuniu informação para esse efeito. Por outro lado, quando se olha para a informação
3870 disponível acerca das populações de espécies não indígenas na Madeira, verifica-se
3871 que na maior parte das vezes as abundâncias não são fornecidas porque o registo da
3872 espécie foi feito pontualmente, com base na observação da ocorrência.

3873 O estado ambiental das águas marinhas ou de transição no que diz respeito à presença
3874 de espécies não indígenas, na subdivisão da Madeira é sintetizado, por critério na
3875 (TABELA D-37). Seguidamente, atribuiu-se um grau de confiança, e justifica-se o
3876 mesmo.

3877 **TABELA D-37.** Avaliação dos critérios aplicáveis ao D2 por área de avaliação e grau de confiança.

Área de avaliação	Critérios			Grau de confiança
	D2C1 Primário	D2C2 Secundário	D2C3 Secundário	
A	Atingido	Não avaliado	Não avaliado	Baixo
B	Atingido	Não avaliado	Não avaliado	Baixo
C	Atingido	Não avaliado	Não avaliado	Baixo

3878 Relativamente ao critério primário D2C1, uma vez que não foram, à data, estabelecidos
3879 os limiares para o número de novas introduções de espécies não-indígenas, a nível
3880 regional ou sub-regional, considera-se que não se deve fazer a interpretação literal do
3881 critério, mas ainda assim, deve avaliar-se o mesmo. Na presente avaliação, a inclusão
3882 de espécies não indígenas presentes aumentou significativamente a lista de espécies
3883 não indígenas para a subdivisão da Madeira. Atualmente essa lista conta com 59
3884 espécies, um número significativamente superior ao inicialmente reportado, que não
3885 representa a taxa real de novas introduções.

3886 Ao analisar a evolução do número de espécies não indígenas na subdivisão da Madeira,
3887 verificou-se que no novo milénio, ou seja, desde o ano 2000, registaram-se 67% das
3888 espécies não indígenas da subdivisão. Se considerarmos o intervalo temporal
3889 correspondente ao presente ciclo de avaliação, verifica-se um aumento de novas
3890 ocorrências de espécies não indígenas de cerca de 30%. Este aumento não é
3891 representativo das novas introduções, uma vez que estes registos foram feitos em áreas
3892 não avaliadas antes relativamente à ocorrência de espécies não indígenas.

3893 Em face do exposto, considera-se que segundo o critério D2C1 o ambiente marinho e
3894 das águas de transição da Madeira está em Bom Estado Ambiental.

3895 Considera-se pouco prudente avaliar o estado ambiental do meio marinho e das águas
3896 de transição da Madeira segundo os critérios D2C2 e D2C3, por se constatar que não

3897 se reuniu informação para esse efeito. Por outro lado, quando se olha para a informação
3898 disponível acerca das populações de espécies não indígenas na Madeira, verifica-se
3899 que na maior parte das vezes as abundâncias não são fornecidas porque o registo da
3900 espécie foi feito pontualmente, com base na observação da ocorrência.

3901 O estado ambiental das águas marinhas ou de transição no que diz respeito à presença
3902 de espécies não indígenas, na subdivisão da Madeira é sintetizado, por critério na
3903 (TABELA D-38). Seguidamente, atribuiu-se um grau de confiança, e justifica-se o
3904 mesmo.

3905 TABELA D-38. Avaliação dos critérios aplicáveis ao D2 por área de avaliação e grau de confiança.

Área de avaliação	Critérios			Grau de confiança
	D2C1 Primário	D2C2 Secundário	D2C3 Secundário	
A	Atingido	Não avaliado	Não avaliado	Baixo

3906

3907 O nível de confiança atribuído à avaliação efetuada é baixo, uma vez que se considera
3908 que, tal como no relatório anterior, a informação e os dados disponíveis para a avaliação
3909 das águas marinhas da Madeira segundo os critérios propostos, enfermam de
3910 problemas, nomeadamente:

- 3911 • A cobertura da área de avaliação não é exaustiva, pelo que a ausência de uma
3912 espécie numa determinada área não corresponde necessariamente à não presença
3913 da espécie naquela área.
- 3914 • A nova ocorrência de uma espécie é, em geral, determinada por uma observação
3915 pontual, não sendo possível avaliar com exatidão a sua área total de ocorrência, e,
3916 por consequência, a sua distribuição, o que inviabiliza a determinação da evolução
3917 espaço-temporal da espécie no território marinho regional.
- 3918 • Ainda relacionado com a magnitude da distribuição das espécies, verifica-se que a
3919 ocorrência registada sem cobertura da totalidade da área de distribuição, não
3920 considera a totalidade dos substratos adequados à sua fixação.
- 3921 • As estimativas de abundância de uma espécie são insuficientes, quase inexistentes.
- 3922 • Verificam-se descontinuidades temporais na informação disponível, nomeadamente
3923 em relação às espécies recentemente introduzidas que aparentam estar em fase de
3924 expansão.

3925

3926 D.1.3.5 Metas e Indicadores

3927 Nos termos do artigo n.º 1 do 10.º da DQEM o estabelecimento de metas, e respetivos
3928 indicadores, visam orientar o progresso para alcançar o bom estado ambiental do meio

3929 marinho, tendo em consideração a avaliação efetuada no capítulo anterior. Assim, e
3930 apesar de o descritor se encontrar em bom estado ambiental, considera-se relevante
3931 definir metas centradas em:

3932 • Melhorar a eficiência da articulação a nível sub-regional;

3933 • Colmatar as lacunas de conhecimento.

3934 As metas e respetivos indicadores são apresentados seguidamente na **TABELA D-39**.

3935

3936 **TABELA D-39. Metas ambientais e indicadores para o D2**

N.º meta	ABIPT-T001-D2MAD
Meta	Promover o conhecimento dos habitats e biocenoses marinhas, em particular os existentes nas faixas costeiras, de modo a obter informação quantitativa e qualitativa que permita definir um estado inicial e áreas de ocorrência (cartografadas). Estabelecer programas de monitorização visando manter e/ou recuperar habitats costeiros.
Indicador de execução	Indicadores do projeto BIOMAD (Ficha de medida MEMAD01-D1 - Estudar, Identificar, caracterizar e georreferenciar os habitats e biocenoses marinhos costeiros) Indicadores do projeto SEDPLAT (Ficha de medida MEMAD02-D6 - Levantamento caracterização dos depósitos sedimentares das plataformas insulares)
Tipo	Estado
Áreas de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	Esta meta terá em conta as Diretivas 92/43/CEE e 2009/147/CE e utilizará como referência as tendências populacionais obtidas através dos programas de monitorização das espécies já existentes e outros a serem implementados. Esta meta implicará um aumento do número de estudos científicos e projetos sobre estas matérias.
N.º meta	ABIPT-T015-D2MAD
Meta	Estabelecer programas de monitorização de espécies ou grupos funcionais cuja proliferação indica uma clara alteração ou ameaça das redes tróficas locais (ex: <i>Diadema aff. antillarum</i> , espécies que escapem de instalações aquícolas marinhas, etc.)
Indicador de execução	Número de programas

Tipo	Pressão ou Impacto
Áreas de avaliação	Madeira
Nova Meta	SIM
Observações	
N.º meta	ABIPT-T003-D2MAD
Meta F	Estudar, reformular e gerir as redes de monitorização que permitam recolher informação de suporte à caracterização do meio marinho, com ênfase para as situações que exigem maior atenção para manter ou atingir o Bom Estado Ambiental e para as que possam revelar as relações causais entre os resultados da monitorização e as atividades humanas.
Indicador de execução	Indicadores do projeto DATA-ATLÂNTICO (Ficha de medida MEMAD04-DV-Alojamento e partilha de dados na RAM). Indicadores do projeto DQEMdata (Ficha de medida M06-DT – Implementar e gerir sistema de rede de partilha de dados de monitorização).
Tipo	Operacional
Áreas de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	A caracterização inicial das águas marinhas realizada, ao abrigo da DQEM, permite evidenciar as situações relevantes de ausência de dados e/ou em que é necessária uma ação adicional ou continuada para que sejam estabelecidas séries de dados que suportem o padrão temporal e espacial dos resultados.
N.º meta	ABIPT-T016-D2MAD
Meta	Manter de forma efetiva o controlo da introdução de NIS em áreas protegidas da subdivisão da Madeira.
Indicador de execução	Taxa de planos de gestão em execução
Tipo	Operacional
Áreas de avaliação	Madeira
Nova Meta	SIM
Observações	

3938 **D.1.3.6 Referências**

- 3939 Afonso C.M.L. (2011). Non-indigenous Japanese oyster drill *Pteropurpura (Ocinebrellus)*
3940 *inornata* (Récluz, 1851) (Gastropoda: Muricidae) on the South-west coast of
3941 Portugal. *Aquatic Invasions*, 6: S85-S88.
- 3942 Albuquerque M. (2016). *Identificação das Espécies de Moluscos não indígenas da Costa*
3943 *Portuguesa*. Projeto BioMar PT, curso nº 11 (DOI:
3944 10.13140/RG.2.2.27056.76805).
- 3945 Amat F., Hontoria F., Ruiz O., Green A.J., Sánchez M.I., Figuerola J., Hortas F. (2005).
3946 The American brine shrimp as an exotic invasive species in the western
3947 Mediterranean. *Biological Invasions*, 7: 37-47.
- 3948 Amorim A., Veloso V., Penna A. (2010). First detection of *Ostreopsis cf. siamensis* in
3949 Portuguese coastal waters. *Harmful Algal News*, 42: 6-7.
- 3950 Amorim A., Dale B., Godinho R., Brotas V. (2001). *Gymnodinium catenatum*- like
3951 (Dinophyceae) cysts in recent sediments from the coast of Portugal. *Phycologia*,
3952 40: 572-582.
- 3953 Anastácio P.M., Marques M., Águas M., Wójcik-Fudalewska D., Normant-Saremba M.
3954 (2018). Population structure and reproductive status of the invasive *Eriocheir*
3955 *sinensis* (Decapoda, Varunidae) in the Tagus estuary (Portugal). *Limnetica*, 37 (1):
3956 47-59.
- 3957 Araújo R., Barbara I., Tibaldo M., Bercibar E., Díaz Tapia P., Pereira R., Santos
3958 R., Sousa-Pinto I. (2009). Checklist of benthic marine algae of northern Portugal.
3959 *Botanica Marina*, 52: 24-46.
- 3960 André F. (1970). Contribution a L'etude des algues marines du Portugal. I La flore.
3961 *Portugaliae Acta Biologica*, 556.
- 3962 Arias A., Anadón N. (2013). *Tonicia atrata* and *Chiton cumingsii* (Polyplacophora:
3963 Chitonidae): First records in European waters. *Zootaxa*, 3626 (4): 593–596.
- 3964 Azeiteiro U., Marques S.C., Vieira L.M.R., Pastorinho M.R.D., Ré P.A.B., Pereira M.J.,
3965 Morgado F.M.R. (2005). Dynamics of the *Acartia* genus (Calanoida: Copepoda) in
3966 a temperate shallow estuary (the Mondego estuary) on the western coast of
3967 Portugal. *Acta Adriatica*, 46: 7 - 20.
- 3968 Bárbara I., Cremades J. (2004). *Grateloupia lanceola* versus *Grateloupia*
3969 *turuturu*(Gigartinales, Rhodophyta) en la Península Ibérica. *Anales del Jardín*
3970 *Botánico de Madrid*, 61: 103-118.
- 3971 Bárbara I., Peteiro C., Peña V., Altamirano M., Piñeiro-Corbeira C., Sánchez N., Díaz-
3972 Tapia P.,García-Redondo V., García-Fernández A., Zanolla-Balbuena M. (2014).
3973 Adiciones florísticas y aportaciones corológicas para la flora bentónica marina del
3974 atlántico ibérico. *Acta Botanica Malacitana*, 39: 207-216.

- 3975 Bercibar E. (2011). *Long-term Changes in the Phytogeography of the Portuguese*
3976 *Continental Coast*. Tese de Doutoramento em Ciências do Mar - Especialidade em
3977 Ecologia Marinha. Universidade do Algarve. 266pp.
- 3978 Bercibar E. (2016). *Identificação das espécies de Macroalgas não indígenas da costa*
3979 *portuguesa*. Projeto BioMar PT, curso nº 14, 140 p.
- 3980 Bettencourt A., Bricker S.B., Ferreira J.G., Franco A., Marques J.C., Melo J.J., Nobre A.,
3981 Ramos L., Reis C.S., Salas F., Silva M.C., Simas T., Wolff W. (2004). Typology
3982 and Reference Conditions for Portuguese Transitional and Coastal Waters. *Final*
3983 *report of project TICOR - development of guidelines for the application of the*
3984 *European Union Water Framework Directive*. IMAR/INAG, Lisboa. ISBN 972-9412-
3985 67-7, 100 p.
- 3986 Cancela da Fonseca L. (1989). *Estudo da influência da “abertura ao mar” sobre um*
3987 *sistema lagunar costeiro: a lagoa de Santo André* (Tese de Doutoramento).
3988 Universidade de Lisboa, Portugal.
- 3989 Cancela da Fonseca L. (1991). *Caracterização das comunidades bentónicas da Lagoa*
3990 *de Santo André*. In: Proceedings of IV Congress of Alentejo, Sines, Portugal, pp.
3991 39-51.
- 3992 Canning-Clode J, Carlton JT. (2017). Refining and expanding global climate change
3993 scenarios in the sea: Poleward creep complexities, range termini, and setbacks
3994 and surges. *Diversity Distrib*, 23: 463–473. <https://doi.org/10.1111/ddi.12551>
- 3995 Canning-Clode J., Souto J., McCann L. (2013). First record of *Celleporaria brunnea*
3996 (Bryozoa: Lepraliellidae) in Portugal and in the East Atlantic. *Marine Biodiversity*
3997 *Records*, 6: e108.
- 3998 Carreira B., Segurado P., Laurila A., Rebelo R. (2018). Can heat waves change the
3999 trophic role of the world's most invasive crayfish? Diet shifts in *Procambarus clarkii*.
4000 PLoS ONE 12(9): e0183108.
- 4001 Carvalho S., Marques J.C., Banha M.M., Cancela-da-Fonseca L. (2003). Macrobenthic
4002 crustacea of the bay of S. Torpes Portugal. *Revista de Biologia*, 21: 57-70.
- 4003 Cataldo D., Boltovskoy D. (1999). Population dynamics of *Corbicula fluminea* (Bivalvia)
4004 in the Paraná River Delta (Argentina). *Hydrobiologia*, 380: 153–163.
- 4005 Chainho P. (2014). Portuguese report. In: Report of the Working Group on Introduction
4006 and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), 19-21 March, 2014, Palanga,
4007 Lithuania. ICES CM 2014/ACOM: 32, 259 pp.
- 4008 Chainho P. (2017). Portuguese report. In: Interim Report of the Working Group on
4009 Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), 13-15 March 2017,
4010 Woods Hole, USA.

- 4011 Chainho P., Fernandes A., Amorim A., Ávila S.P., Canning-Clode J., Castro J.J., Costa
4012 A.C., Costa J.L., Cruz T., Gollasch S., Grazziotin-Soares C., Melo R., Micael J.,
4013 Parente M.I., Semedo J., Silva T., Sobral D., Sousa M., Torres P., Veloso V., Costa
4014 M.J. (2015). Non-indigenous species in Portuguese coastal areas, coastal
4015 lagoons, estuaries and islands. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67: 199-211
- 4016 Chícharo M.A., Leitão T., Range P., Gutierrez C., Morales J., Morais P., Chícharo L.
4017 (2009). Alien species in the Guadiana estuary (SE-Portugal/ SW-Spain):
4018 *Blackfordia virginica* (Cnidaria, Hydrozoa) and *Palaemon macrodactylus*
4019 (Crustacea, Decapoda): potential impacts and mitigation measures. *Aquatic*
4020 *Invasions*, 4: 501-506.
- 4021 Churro C.I., Carreira C.C., Rodrigues F.J., Craveiro S.C., Calado A.J., Casteleyn G.,
4022 Lundholm N. (2009). Diversity and abundance of potentially toxic *Pseudo-Nitzschia*
4023 *peragallo* in Aveiro coastal lagoon, Portugal and description of a new variety, *P.*
4024 *Pungens* var. *aveirensis* Var. Nov. *Diatom Research*, 24: 35-62.
- 4025 Cigoña E.F., Ferreira S. (1996). Tres Crustáceos del Bajo Miño: el carangrejo chino
4026 *Eriocheir sinensis*; el carangrejo de río Ibérico *Austrapotamobius pallipes* y el
4027 carangrejo de río Americano *Procambarus clarkii*. In: Proceedings of the 1st Iberian
4028 Symposium on the Minho River Basin, Vila Nova de Cerveira, Portugal.
- 4029 Coelho A.F. (2013). *Distribuição e abundância da espécie exótica Eriocheir sinensis no*
4030 *estuário do Tejo*. Tese de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- 4031 Comissão Europeia (2012). *Guidance for 2012 reporting under the Marine Strategy*
4032 *Framework Directive*. DG Environment, Bruxelas. pp74.
- 4033 Conde A., Novais J.M., Domínguez J. (2012). The presence of *Mya arenaria* in the Ria
4034 de Aveiro is the third confirmed record of this invasive clam on the Portuguese
4035 coast. *Marine Biodiversity Records*, 5: e88.
- 4036 Costa M.J., Chainho P. (2011). Projecto INSPECT - Espécies exóticas marinhas
4037 introduzidas em estuários e zonas costeiras Portugueses. *Ecologi@*, 3: 68-69.
- 4038 Crespo D., Leston S., Martinho F., Pardal M.A., Dolbeth M. (2017). Survival of *Corbicula*
4039 *fluminea* (Müller, 1774) in a natural salinity and temperature gradient: a field
4040 experiment in a temperate estuary. *Hydrobiologia*, 784:337-347.
- 4041 Cruz J., Mocuba J.J., Baptista V., Cerveira I., Pereira V., Bernardo M.V., Morais P.,
4042 Leitão F., Teodósio M.A. (*em revisão*). First record of the ctenophore *Mnemiopsis*
4043 *leidy* A. Agassiz 1865 in the Portuguese coast: an inevitable invasion and potential
4044 ecological impacts. *Bioinvasion records*.
- 4045 Cunha M.R., Moreira M.H., Sorbe J.C. (1999). *Diamysis bahirensis*: a mysid species new
4046 to the Portuguese fauna and first record from the west European coast. *Crustacean*
4047 *Issues*, 12: 139-152.

- 4048 David H., Laza-Martínez A., Orive E., Silva A., Moita M.T., Mateus M., Pablo H. (2012).
4049 First bloom of *Ostreopsis* cf. *ovata* in the continental Portuguese coast. *Harmful*
4050 *Algae News*, 45: 12-13.
- 4051 Davis M.H., Davis M.E. (2005). *Styela clava* (Tunicata: Ascidiacea) a new addition to the
4052 fauna of the Portuguese coast. *Journal of the Marine Biological Association of the*
4053 *United Kingdom*, 85: 403-404.
- 4054 Decisão 2010/477/UE. Decisão da Comissão de 1 de Setembro de 2010 relativa aos
4055 critérios e às normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das
4056 águas marinhas [notificada com o número C (2010) 5956] (Texto relevante para
4057 efeitos do EEE). *Jornal Oficial da União Europeia*, PT, 2.9.2010: L232/14-L232/24.
- 4058 Decisão (UE) 2017/848 da Comissão de 17 de maio de 2017 que estabelece os critérios
4059 e as normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das águas
4060 marinhas, bem como especificações e métodos normalizados para a sua
4061 monitorização e avaliação, e que revoga a Decisão 2010/477/UE. *Jornal Oficial da*
4062 *União Europeia*, PT, 18.5.2017: L125/43-L125/74.
- 4063 Decreto-Lei n.º565/199 de 21 de dezembro. *Diário da República*, I série - A — N.º 295
4064 — 21 de outubro de 1999.
- 4065 Decreto-Lei n.º108/2010 de 13 de outubro. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 199 —
4066 13 de outubro de 2010.
- 4067 Decreto-Lei n.º 201/2012 de 27 de agosto. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 165 —
4068 27 de agosto de 2012.
- 4069 Defra (2008). *The Invasive Non-Native Species Framework Strategy for Great Britain.*
4070 *Protecting our natural heritage from invasive species.* Ed.: Department for
4071 Environmental Food and Rural Affairs, PB13075, 42 p.
4072 (<http://www.nonnativespecies.org>).
- 4073 Diretiva (UE) 2017/845 da Comissão de 17 de maio de 2017 que altera a Diretiva
4074 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita à lista
4075 indicativa de elementos a ter em conta na elaboração das estratégias marinhas.
4076 *Jornal Oficial da União Europeia*, PT, 18.5.2017: L125/27-L125/33.
- 4077 Diretiva Quadro da Água. Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho
4078 de 23 de Outubro de 2000 que estabelece um quadro de acção comunitária no
4079 domínio da política da água. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, PT,
4080 22.12.2000: L327/1-L327/72.
- 4081 Directiva Quadro «Estratégia Marinha». Directiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu
4082 e do Conselho de 17 de Junho de 2008 que estabelece um quadro de acção
4083 comunitária no domínio da política para o meio marinho. *Jornal Oficial da União*
4084 *Europeia*, PT, 25.6.2008: L164/19-L164/40.

- 4085 Dupont C., Belin A., Vermond B., Moreira G., Cochrane S., Wilson L., Emblow C.,
4086 Kater B., des Clers S., Parr W., Le Visage C., Green N., Cools J., Thomsen F.
4087 (2014). *Article 12 Technical Assessment of the MSFD 2012 obligations: reports for*
4088 *the Regional Seas - North East Atlantic Region.*
- 4089 Edwards C. (1976). A study in erratic distribution: the occurrence of the medusa
4090 *Gonionemus* in relation to the distribution of oysters. *Advances in Marine Biology,*
4091 14: 251-284.
- 4092 Estrada M. (1995). Dinoflagellate assemblages in the Iberian upwelling area. *In:* Lassus
4093 P., Arzul G., Erard-le Denn E., Gentien P., Marcaillou-le Baut C. (Eds.), *Harmful*
4094 *Marine Algal Blooms*, pp. 157-162.
- 4095 Fischer-Piette E., Prenant M. (1957). Quelques données écologiques sur les cirripèdes
4096 intercotidiaux du Portugal, de l'Espagne du sud et du nord du Maroc. *Bulletin du*
4097 *Centre d' Etudes de Recherches Scientifiques, Biarritz*, 1: 361-368.
- 4098 Gallardo B. (2014). Europe's top 10 invasive species: relative importance of climatic,
4099 habitat and socio-economic factors. *Ethology Ecology & Evolution*, 26:130-151.
- 4100 Gaspar M. (2010). Distribuição, abundância e estrutura demográfica da amêijoja-
4101 japonesa (*Ruditapes philippinarum*) no Rio Tejo. Relatório, IPIMAR, 7 p.
- 4102 Gaspar M., Moura P. (2015). Determinação das variações temporais da estrutura da
4103 população de *Ruditapes philippinarum* no estuário do Tejo e respectivas taxas de
4104 crescimento; análise do ciclo reprodutivo de *Ruditapes philippinarum* do estuário
4105 do Tejo. Relatório final, Contrato de prestação de serviços, IPMA, 26 p.
- 4106 Gaspar M., Chainho P., Costa J.L. (2014). Distribuição, abundância e estrutura
4107 demográfica da amêijoja-japonesa (*Ruditapes philippinarum*) no Rio Tejo.
4108 Relatório, IPMA, Centro de Oceanografia, 18 p.
- 4109 Gaspar M., Chainho P., Costa J.L. (2015). Distribuição, abundância e estrutura
4110 demográfica da amêijoja-japonesa (*Ruditapes philippinarum*) no Rio Tejo.
4111 Relatório, IPMA, MARE, 17 p.
- 4112 Gaudêncio M.J., Tuaty Guerra M. (1979). Note sur la présence de *Callinectes sapidus*
4113 Rathbun 1896 (Crustacea Decapoda Brachyura) dans l'estuaire du Taje. *Boletim*
4114 *do Instituto Nacional de Investigação das Pescas*, 2: 67-73.
- 4115 Gestoso *et.al* (2017). Marine protected communities against biological invasions: A case
4116 study from an offshore island. *Marine Pollution Bulletin*, 119 (1): 72-80.
- 4117 Gestoso *et.al*. (2018). Biotic effects during the settlement process of non-indigenous
4118 species in marine benthic communities, 13 (2): 247–259.
- 4119 Gonçalves F., Ribeiro R., Soares A.M.V.M. (1995). *Rhithropanopeus harrisi* (Gould), an
4120 American crab in the estuary of the Mondego River, Portugal. *Journal of*
4121 *Crustacean Biology*, 15: 756-762.

- 4122 Gonçalves R., Teodósio M.A., Cruz J., Ben-Hamadou R., Correia A.D., Chícharo L.
4123 (2017). Preliminary insight into winter native fish assemblages in Guadiana Estuary
4124 Salt Marshes coping with environmental variability and Non-Indigenous Fish
4125 introduction. *Fishes*, 2: 19.
- 4126 Henriques F., Guerra M.T., Gaudêncio M.J. (2016). *Identificação das espécies de*
4127 *crustáceos não indígenas da costa portuguesa*. Projeto BioMar PT, curso nº 12,
4128 135 p.
- 4129 Hidalgo J.C. (1916). Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos
4130 Testáceos marinos. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Serie*
4131 *Zoológica)*, 30: 1-752.
- 4132 Horta e Costa B., Gonçalves E.J. (2013). First occurrence of the Monrovia doctorfish
4133 *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in European Atlantic waters.
4134 *Marine Biodiversity Records*, 6: E20.
- 4135 Ilarri M.I., Souza A.T., Antunes C., Guilhermino L., Sousa R. (2014). Influence of the
4136 invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) on estuarine
4137 epibenthic assemblages. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 143: 12-19.
- 4138 INSPECT (2012). INSPECT – Espécies exóticas marinhas introduzidas em estuários e
4139 zonas costeiras portuguesas: padrões de distribuição e abundância, vectores e
4140 potencial de invasão (PTDC/MAR/73579/2006). Relatório final de execução
4141 científica.
- 4142 Katsanevakis S., Bogucarskis K., Gatto F., Vandekerkhove J., Deriu I., Cardoso A.S.
4143 (2012). Building the European Alien Species Information Network (EASIN): a novel
4144 approach for the exploration of distributed alien species data. *Bioinvasions*
4145 *Records*, 1: 235-245.
- 4146 Leandro S.M., Morgado F., Pereira F., Queiroga H. (2007). Temporal changes of
4147 abundance, biomass and production of copepod community in a shallow temperate
4148 estuary (Ria de Aveiro, Portugal). *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 74: 215-
4149 222.
- 4150 Machado M., Cancela da Fonseca L. (1997). Nota sobre o macrozoobentos de uma
4151 instalação de piscicultura semi-intensiva (Olhão, Portugal). *In: Actas do 9º*
4152 *Congresso do Algarve*, pp. 907-919.
- 4153 MAMAOT (2012a). *Estratégia Marinha para a subdivisão continente. Diretiva Quadro*
4154 *Estratégia Marinha*. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do
4155 Ordenamento do Território. Outubro de 2012.
- 4156 MAMAOT (2012b). *Estratégia Marinha para a subdivisão da Plataforma Continental*
4157 *Estendida*. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar,
4158 do Ambiente e do Ordenamento do Território. Julho de 2012.

- 4159 Marchini A., Cunha M.R., Occhipinti-Ambrogi A. (2007). First observations on bryozoans
4160 and entoprocts in the Ria de Aveiro (NW Portugal) including the first record of the
4161 Pacific invasive cheilostome *Tricellaria inopinata*. *Marine Ecology*, 28: 154-160.
- 4162 Marques J.C., Bellan-Santini D. (1985). Contribution à l'étude systématique et
4163 écologique des Amphipodes (Crustacea - Amphipoda) des côtes du Portugal.
4164 Premier inventaire des espèces (Gammariens et Caprelliens). *Ciência Biológica,*
4165 *Ecologica, e Systematica, Portugal*, 5: 299-353.
- 4166 Marques J.C., Bellan-Santini D. (1991). Gammaridea and Caprellidea (Crustacea,
4167 Amphipoda) of the Portuguese south-western continental shelf: taxonomy and
4168 distributional ecology. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 61: 65-87.
- 4169 Marques F., Chainho P., Costa J.L., Domingos I., Angélico M.M. (2015). Abundance,
4170 seasonal patterns and diet of the non-native jellyfish *Blackfordia virginica* in a
4171 Portuguese estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 167: 212-219.
- 4172 Marques F., Angélico M.M., Costa J.L., Teodósio M.A., Presado P., Fernandes A.,
4173 Chainho P., Domingos I. (2017). Ecological aspects and potential impacts of the
4174 non-native hydromedusa *Blackfordia virginica* in a temperate estuary. *Estuarine,*
4175 *Coastal and Shelf Science*, 197: 69-79.
- 4176 Mattos M.A.R. (2016). Composição, distribuição e segregação das espécies da família
4177 Acartiidae Sars, 1903 (Copepoda, Calanoida) no estuário do rio Guadiana.
4178 Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Biologia Marinha. Universidade
4179 do Algarve, 91p.
- 4180 Modesto V., Franco J.N., Sousa R. Patrício J., Marques J., Neto J.M. (2013). Spatial and
4181 temporal dynamics of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in relation to
4182 environmental variables in the Mondego estuary (Portugal). *Journal of Molluscan*
4183 *Studies*, 79: 302–309.
- 4184 Moore S.J. (1987). Redescription of the leptomedusan *Blackfordia virginica*. *Journal of*
4185 *the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 67: 287-291.
- 4186 Morais P., Teodósio M.A. (2016). The transatlantic introduction of weakfish *Cynoscion*
4187 *regalis* (Bloch & Schneider, 1801) (Sciaenidae, Pisces) into Europe. *BioInvasions*
4188 *Records*. Rapid Communication. REABIC Open Access.
- 4189 Morais P., Teodósio J., Reis J., Chícharo M.A., Chícharo L. (2009). The Asian clam
4190 *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the Guadiana River Basin (southwestern
4191 Iberian Peninsula): setting the record straight. *Aquatic Invasions*, 4: 681-684.
- 4192 Mouthon J. (1981). Sur la présence en France et au Portugal de *Corbicula* (Bivalvia,
4193 Corbiculidae) originaire d'Asie. *Basteria*, 45: 109-116.
- 4194 Muha T.P., Chícharo L., Morais P., Pereira R., Ben-Hamadou R., Cruz J., Chícharo
4195 M.A.T. (2012). The effect of distinct hydrologic conditions on the zooplankton

- 4196 community in an estuary under Mediterranean climate influence. *Ecohydrology &*
4197 *Hydrobiology*, 12: 327-335.
- 4198 Nagar A., Huys R., Bishop D.D. (2010). Widespread occurrence of the Southern
4199 Hemisphere ascidian *Corella eumyota* Traustedt, 1882 on the Atlantic coast of
4200 Iberia. *Aquatic Invasions*, 5: 169-173.
- 4201 Neto A.F., Passos D., Costa J.L., Costa M.J., Domingos I. (2014). Infection of *Anguilla*
4202 *Anguilla* by the parasite *Anguillicoloides crassus* in Portuguese brackish water
4203 systems. *Cahiers de Biologie Marine*, 55: 213-216.
- 4204 Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018). Resultados do programa de monitorização
4205 da biodiversidade marinha dos habitats naturais e artificiais subtidais na Ilha do
4206 Porto Santo. Relatório científico CORDECA. 75pp.
- 4207 Nobre A. (1931). Crustáceos Decápodes e Stomatópodes marinhos de Portugal.
4208 *Imprensa Portuguesa*, pp. 1-307.
- 4209 Nobre A. (1937). Fauna marinha de Portugal. 1º aditamento. *Memórias e Estudos do*
4210 *Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, série 1, 99: 1-30.
- 4211 Nolting C. (1995). *Die litorales Isopoden fauna Nord-Portugals (Crustacea, Peracarida):*
4212 *Untersuchung zur Zusammensetzung und Zoogeographie. Diplomarbeit.* Fakultät
4213 für Biologie. Universität Bielefeld, 107 pp.
- 4214 Nuño C., Peg M., Mellado-Díaz A., Sánchez-González J.R., Toro M. (2018). First record
4215 of *Synidotea laticauda* Benedict, 1897 (Crustacea: Isopoda) in the Guadiana
4216 Estuary (SW Iberian Peninsula). *Limnetica*, 37(2): 173-179.
- 4217 Olenin S., Minchin D., Daunys D. (2007). Assessment of biopollution in aquatic
4218 ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 55: 379-394.
- 4219 Olenin S., Narščius A., Minchin D., David M., Galil B., Gollasch S., Zaiko A. (2014).
4220 Making non-indigenous species information systems practical for management
4221 and useful for research: an aquatic perspective. *Biological Conservation*, 173: 98-
4222 107.
- 4223 Olenin S., Alemany F., Cardoso A.C., Gollasch S., Gouletquer P., Lehtiniemi M.,
4224 McCollin T., Minchin D., Miossec L., Occhipinti Ambrogi, A., Ojaveer H., Rose
4225 Jensen K., Stankiewicz M., Wallentinus I., Aleksandrov B. (2010). Marine Strategy
4226 Framework Directive. Task Group 2 Non-indigenous species. April 2010. Joint
4227 Report. Prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG
4228 ENV (no 31210 – 2009/2010), the Memorandum of Understanding between the
4229 European Commission and ICES managed by DG MARE, and JRC's own
4230 Institutional funding. *JRC Scientific and Technical Reports*, EUR 24342 EN – 2010.
4231 Editor: H. Piha, 34 p.
- 4232 Palminha F.P. (1951). Contribuições para o estudo das algas marinhas portuguesas. I.
4233 *Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais*, 2: 226-250.

- 4234 Palminha F. (1958). As algas marinhas da zona costeira da Arrábida e a sua protecção
4235 (contribuição para um estudo algológico). *Publicação da Liga da Protecção da*
4236 *Natureza*, 16: 5e24.
- 4237 Pardal M.A., Marques J.C., Metelo I., Lillebø A.I., Flindt M.R. (2000). Impact of
4238 eutrophication on the life cycle, population dynamics and production of *Ampithoe*
4239 *valida* (Amphipoda) along an estuarine spatial gradient (Mondego estuary,
4240 Portugal). *Marine Ecology Progress Series*, 196: 207–219.
- 4241 Parra Parra M.J. (2014). *Recruitment ecology of pelagic fishes: jellyfish impact in nursery*
4242 *areas and habitat selection*. Master thesis submitted for the partial fulfillment of the
4243 title of Master of Science in Marine Biodiversity and Conservation within the
4244 ERASMUS MUNDUS Master Programme EMBC Universidade do Algarve
4245 Faculdade de Ciências e Tecnologia Centre of Marine Sciences.
- 4246 Piha H., Zampoukas N. (2011). Review of Methodological Standards Related to the
4247 Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status.
4248 Prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG ENV (no
4249 31210 – 2009/2010) and JRC’s own Institutional funding. *JRC Scientific and*
4250 *Technical Reports*, EUR 24743 EN – 2011, 47p.
- 4251 Ramalhosa P. & Canning-Clode J. (2015). The invasive caprellid *Caprella scaura*
4252 Templeton, 1836 (Crustacea: Amphipoda:Caprellidae) arrives on Madeira Island,
4253 Portugal. *BioInvasions Records*, 4(2): 97–102.
- 4254 Ramalhosa et al. (2016). Diversity of Bugulidae (Bryozoa, Cheilostomata) colonizing
4255 artificial substrates in the Madeira Archipelago (NE Atlantic Ocean). *Helgoland*
4256 *Marine Research*, 71:4
- 4257 Ramalhosa et al. (2017). First record of the non-indigenous isopods *Paracerceis Sculpta*
4258 (Holmes, 1904) and *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905 (isopoda,
4259 sphaeromatidae) for Madeira Island. *Crustaceana*, 90 (14) 1747-1764.
- 4260 Ramalhosa et al. (2019). Metal pollution affects both native and non-indigenous
4261 biofouling recruitment in a subtropical island system. *Marine Pollution Bulletin*, 141
4262 373-386.
- 4263 Ramos A. (2016). *Identificação das Espécies de Tunicados não indígenas da Costa*
4264 *Portuguesa*. Projeto BioMar PT, curso nº 10, 144 p.
- 4265 Ramos M.A., Pereira T.M. (1981). Um novo Astacidae para a fauna portuguesa:
4266 *Procambarus clarkii* (Girard, 1852). *Boletim do Instituto Nacional de Investigação*
4267 *Pescas*, Lisboa, 6: 37-47.
- 4268 Ramos-Esplá A.A., Bercibar E., Chainho P., Castanheira A.C., Frias P., Henriques F.F.,
4269 J Henriques M., Jesus D.C., Moreira P.M., Pilar-Fonseca T.C., Sá J.N., Tavares
4270 S., Ulman A. (2016). *Rapid Assessment Survey of two contrasting marinas near*

- 4271 *Lisbon: Ascidiacea (Chordata: Tunicata)*. XIX Iberian Symposium on Marine
4272 Biology Studies (SIEBM XIX), 5th to 9th September, Porto, Portugal.
- 4273 Regulamento (UE) nº 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de
4274 outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de
4275 espécies exóticas invasoras. *Jornal Oficial da União Europeia*, PT, 4.11.2014:
4276 L317/35-L317/55.
- 4277 Reis J. (2006). *Atlas dos bivalves de água doce em Portugal continental*. Ed. Instituto da
4278 Conservação da Natureza, Lisboa.
- 4279 Riera *et al.* (2018). Variability in the settlement of non-indigenous species in benthic
4280 communities from an oceanic island. *Helgoland Marine Research*, 72:15.
- 4281 Rodrigues C.L.F. (2004). *Caracterização sazonal de uma praia estuarina da Ria de*
4282 *Aveiro: estrutura da comunidade e relações tróficas de espécies seleccionadas*.
4283 Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- 4284 Rosa I.C., Pereira J.L., Gomes J., Saraiva P.M., Gonçalves F., Costa R. (2011). The
4285 Asian clam *Corbicula fluminea* in the European freshwater-dependent industry: A
4286 latent threat or a friendly enemy? *Ecological Economics*, 70: 1805-1813.
- 4287 Ruano F., Sobral D.V. (2000). Marine non-indigenous species and current situation in
4288 Portugal. Pp. 58-63. *In: Rodrigues L., Reino L., Godinho L.O., Freitas H. (Eds.),*
4289 *Proceedings of the 1st Symposium on Non-indigenous Species: Introduction,*
4290 *Causes and Consequences*. Liga para a Protecção da Natureza, Lisboa, Portugal.
- 4291 Rull Lluç J., Gómez Garreta A., Barceló M.C., Ribera M.A. (1994). Mapas de
4292 distribución de algas marinas de la Península Ibérica e Islas Baleares. VII.
4293 *Cystoseira* C. Agardh (Grupo *C. baccata*) y *Sargassum* C. Agardh (*S. muticum* y
4294 *S. vulgare*). *Botanica Complutensis*, 19: 131-138.
- 4295 Ryland J.S. (1960). The British species of *Bugula* (Polyzoa). *Proceedings of the*
4296 *Zoological Society of London*, 134: 65-105.
- 4297 Sá E., Costa J.L., Ramajal J., Marques F., Grade A., Angélico M.M., Ruano F., Chainho
4298 P. First record of the non-indigenous Asian mussel *Arcuatula senhousia* (Benson,
4299 1842) in the Portuguese Atlantic coast. *Aquatic Invasions. Em revisão*
- 4300 Saldanha L. (1974). Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litorald
4301 costa da Arrábida (Portugal). *Arquivos do Museu Bocage*, 2ª série, 1: 1-382.
- 4302 Saldanha L. (1997). *Fauna submarina Atlântica: Portugal continental, Açores, Madeira*.
4303 Mem Martins Publicações Europa-América (ed.), 364p.
- 4304 Schäfer *et al.* (2019). *Cronius ruber* (Lamarck, 1818) arrives to Madeira Island: a
4305 new indication of the ongoing tropicalization of the northeastern Atlantic. *Marine*
4306 *Biodiversity*. <https://doi.org/10.1007/s12526-019-00999-z>.

- 4307 SEC (2011). 1255 final. Commission Staff Working Paper: *Relationship between the*
4308 *initial assessment of marine waters and the criteria for good environmental status.*
- 4309 Secilla A., Santolaria A., Díez I., Berecibar E., Díaz P., Bárbara I., Gorostiaga J.M.
4310 (2008). *Scageliopsis patens* (Cerámiales, Rhodophyta), a new introduced species
4311 along the European coast. *Cryptogamie, Algologie*, 29: 191-199.
- 4312 Silva P.C.E., Freitas M.S.G., Carvalho-Varela M. (1992). First report of *Anguillicola*
4313 *crassus* in the European eel in Portugal. *Bulletin of the European Association of*
4314 *Fish Pathologists*, 12(5): 154-156.
- 4315 Sobral P. (1985). Distribuição de *Acartia tonsa* Dana no estuário do Tejo e sua relação
4316 com *Acartia clausi* Giesbrecht. *Boletim do Instituto Nacional de Investigação das*
4317 *Pescas*, 13: 61-75.
- 4318 Sousa, R. (2008). *Factors contributing to the invasive success of Corbicula fluminea*
4319 *(Müller, 1774)*. In: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (Porto,
4320 Universidade do Porto), pp. 190.
- 4321 Sousa R., Freire R., Rufino M., Méndez J., Gaspar M., Antunes C., Guilhermino, L.
4322 (2007). Genetic and shell morphological variability of the invasive bivalve *Corbicula*
4323 *fluminea* (Müller, 1774) in two Portuguese estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf*
4324 *Science*, 74: 166-174.
- 4325 Souto J. (2016) *Identificação das espécies de Briozoários não indígenas da costa*
4326 *portuguesa*. Projeto BioMar PT, curso nº 13, 120 p.
- 4327 Souto J., Ramalhosa P., Canning-Clode J. (2018). Three non-indigenous species from
4328 Madeira harbors, including a new species of *Parasmittina* (Bryozoa). *Mar Biodiv*,
4329 48:977–986.
- 4330 Souto J., Reverter-Gil O., De Blauwe H., Fernández-Pulpeiro E. (2014). New records of
4331 Bryozoans from Portugal. *Cahiers de Biologie Marine*, 55: 129-150.
- 4332 Tristancho Ruiz S. (2015). *The status of the invasive sea squirts and barnacles found in*
4333 *the marinas and ports of Algarve, southern Portugal*. Master thesis submitted for
4334 the partial fulfillment of the title of Master of Science in Marine Biology, Faculdade
4335 de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve.
- 4336 Tsiamis *et al.* (2019). Non-indigenous species refined national baseline inventories: A
4337 synthesis in the context of the European Union's Marine Strategy Framework
4338 Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 145: 429-435.
- 4339 Tuaty Guerra M. T. (2017). *Styela plicata* (Lesueur, 1823) uma ascídia invasora com
4340 impacto socioeconómico. *APA Informa*, 147: 5-6.
- 4341 Tuaty Guerra M., Gaudêncio M.J. (1982). Première capture de la langouste du Sudouest
4342 Africain, *Jasus lalandii* (H. Milne-Edwards, 1837), sur la côte portugaise. In:
4343 *Memórias do Museu do Mar, Série Zoológica*, 2: 1-12.

- 4344 Turon X., Nishikawa T., Rius M. (2007). Spread of *Microcosmus squamiger* (Ascidiacea:
4345 Pyuridae) in the Mediterranean Sea and adjacent waters. *Journal of Experimental*
4346 *Marine Biology and Ecology*, 342: 185-188.
- 4347 Veiga P., Vieira L., Bexiga C., Sa R., Erzini K. (2006). Structure and temporal variations
4348 of fish assemblages of the Castro Marim salt marsh, southern Portugal. *Estuarine*
4349 *Coastal and Shelf Science*, 70: 27–38.
- 4350 Verbruggen H., Leliaert F., Maggs C.A., Shimada S., Schils T., Provan J., Booth D.,
4351 Murphy S., DeClerck O., Littler D.S., Littler M.M., Coppejans E. (2007). Species
4352 boundaries and phylogenetic relationships within the green algal genus *Codium*
4353 (Bryopsidales) based on plastid DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and*
4354 *Evolution*, 44: 240-254.
- 4355 Vergés A., Sánchez N., Peteiro C., Polo L., Brodie J. (2013). *Pyropia suborbiculata*
4356 (Bangiales, Rhodophyta): first records from the northeastern Atlantic and
4357 Mediterranean of this North Pacific species. *Phycologia*, 52(2): 121-129.
- 4358 Vicêncio S.C. (2009). *Distribuição de macroalgas nativas e exóticas no substrato duro*
4359 *subtidal do Porto de Sines*. Tese de Mestrado em Ecologia, Gestão e Modelação
4360 de Recursos Marinhos. Universidade Nova de Lisboa.

D.1.4 Descritor 3: Populações de peixes e moluscos explorados para fins comerciais

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

D.1.4.1 Introdução

Na análise do BEA para o Descritor 3 (D3), no primeiro ciclo da implementação da DQEM, foram considerados 8 recursos pesqueiros, dos quais 7 espécies de peixes ósseos, e 1 espécie de molusco gastropode (SRA, 2014). A avaliação inicial do BEA foi realizada para cada um dos critérios do D3 e para cada espécie. Para o conjunto das espécies exploradas comercialmente na subdivisão da Madeira, o Bom Estado Ambiental foi, então, atingido em 88%, 38% e 63%, de acordo com os critérios 1, 2 e 3, respetivamente.

D.1.4.2 Metodologia e dados

D.1.4.2.1 Áreas de Avaliação

O aconselhamento para a exploração dos recursos pesqueiros, a para a área de atuação da frota da Madeira é sobretudo realizado, a nível internacional, pela Comissão Internacional para a Conservação dos Tunídeos do Atlântico (ICCAT), sendo consideradas as áreas estatísticas definidas para as respetivas unidades de gestão ou *stocks*. A área estatística que se sobrepõe à subdivisão da Madeira é a CECAF 34.1.2. (**Figura D-9**). O ICES (ICES, 2016a) recomenda que, no caso de populações amplamente distribuídas (que se enquadram em várias regiões ou sub-regiões), estas sejam consideradas em cada região ou sub-região em que ocorrem, ou seja, o resultado da avaliação da unidade populacional é atribuído a todas as regiões ou sub-regiões relevantes para fins de avaliação do D3. Com base nesta recomendação, no caso de recursos para os quais está definida uma unidade de gestão ou *stock*, a avaliação foi realizada considerando essa área de avaliação e que pode incluir uma ou mais áreas estatísticas.

No caso do peixe-espada preto, foi considerada a área geográfica de atuação da frota espadeira desta região, designadamente as águas europeias do atlântico centro oriental da FAO, zonas CECAF (34.1.2 e 34.2.0) (**Figura D-9**). Para as espécies de grandes pelágicos, avaliadas ao nível da ICCAT, estão também definidos os *stocks* e respetivas áreas de avaliação.

Para os restantes recursos com avaliação numérica local, a área de avaliação considerada foi a subdivisão da Madeira (CECAF 34.1.2.; **Figura D-10**)

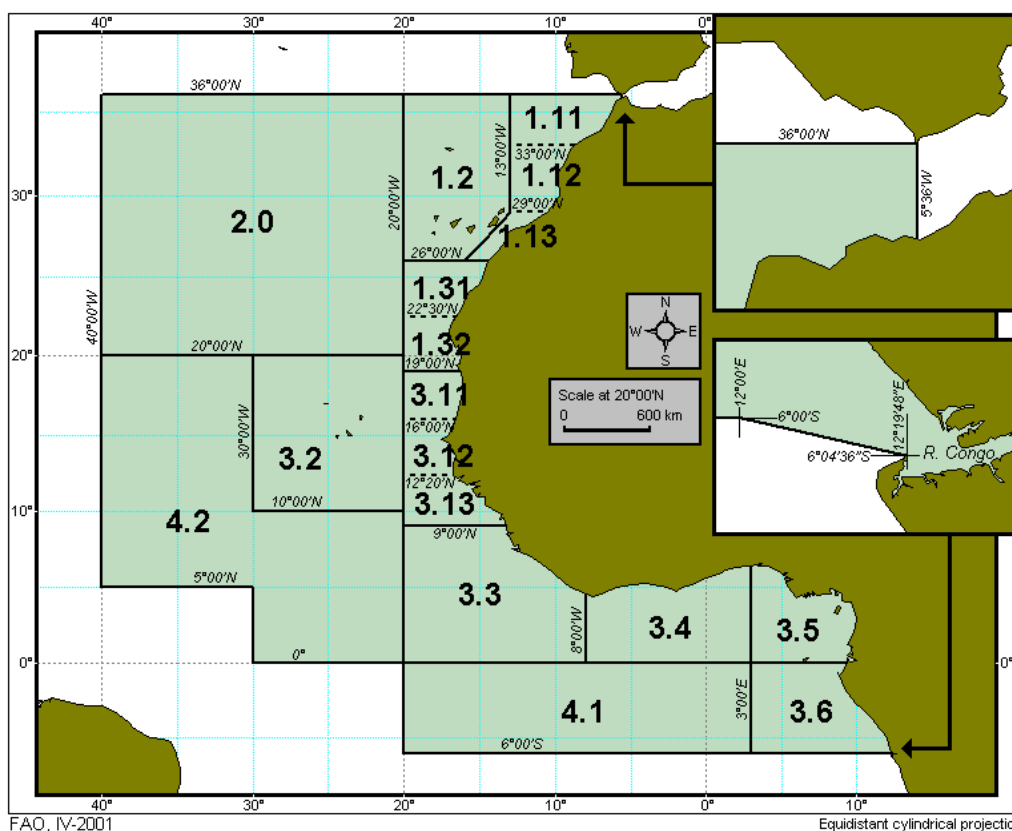


Figura D-9. Área de avaliação para o peixe-espada preto, localizada nas divisões 1.2. e 2.0. da área de pesca CECAF 34. (Fonte: <http://www.fao.org/fishery/area/Area34/en>).

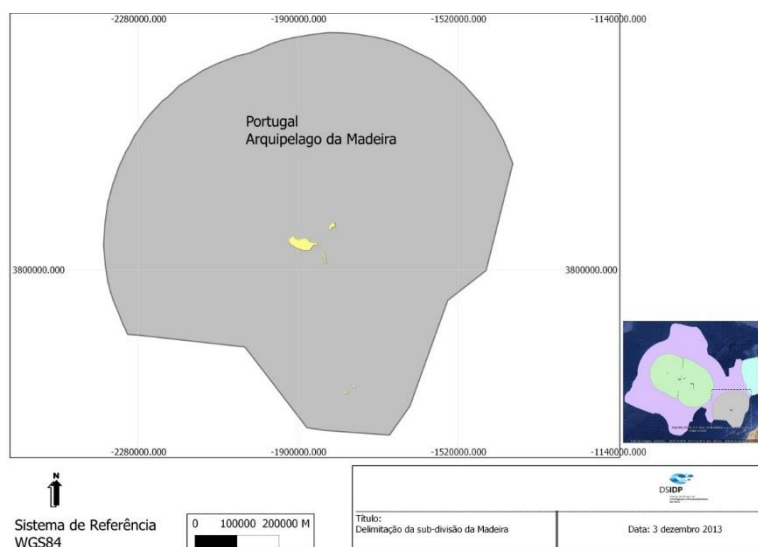


Figura D-10. Área de avaliação na subdivisão 2 (Madeira) da ZEE Nacional - subdivisão da Madeira.

1 **D.1.4.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2 Na avaliação das águas da subdivisão 2 da Zona Económica Exclusiva Portuguesa
3 (Madeira), para o primeiro ciclo, aplicaram-se os critérios e normas metodológicas
4 definidos pela Decisão (UE) 2010/477 da Comissão, de 1 de setembro. Para o segundo
5 ciclo, a avaliação do bom estado ambiental das populações de peixes e moluscos
6 explorados para fins comerciais baseia-se nos critérios e nas normas metodológicas
7 estabelecidos na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de 17 de maio e, sempre que
8 possível, a abordagem seguida a nível Nacional que deriva da usada pelos Grupos de
9 Trabalho do ICES para o D3 (ICES, 2012; ICES 2014a; ICES, 2014b; ICES, 2016a;
10 ICES, 2016b; ICES, 2016c; ICES, 2017a; ICES, 2017b).

11 A Decisão (UE) 2017/848 estabelece a utilização de três critérios primários para a
12 avaliação do Bom Estado Ambiental no âmbito do D3 (**TABELA D-40**).

13 **TABELA D-40.** Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D3 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	Crítérios	Limiares
Peixes e moluscos explorados para fins comerciais EM devem estabelecer uma lista de espécies através da cooperação regional ou sub-regional	D3C1 - Primário A taxa de mortalidade por pesca das populações de espécies exploradas pra fins comerciais é igual ou inferior aos níveis que permitem obter o rendimento máximo sustentável. Taxa anual de mortalidade por pesca (F)	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional e em conformidade com o disposto no artigo 26º do Regulamento (EU) n.º 1380/2013.
	D3C2 - Primário A biomassa reprodutora por unidade populacional de espécies exploradas para fins comerciais situa-se acima dos níveis que permitem obter o rendimento máximo sustentável. Biomassa (t) ou N.º de indivíduos	
	D3C3 - Primário A distribuição dos indivíduos por idade e tamanho nas populações de espécies exploradas para fins comerciais é indicativa de uma população saudável. Isto deve incluir uma proporção elevada de indivíduos idosos/de tamanho grande e efeitos negativos limitados da exploração sobre a diversidade genética. Proporção (%); comprimento (cm);	

14 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão considera todas as unidades populacionais de
15 peixes, moluscos e crustáceos, abrangidas pelo Regulamento (CE) n.º 199/2008 dentro
16 do âmbito geográfico da DQEM, e sujeitas a obrigações idênticas no âmbito da Política
17 Comum das Pescas. Cada EM pode ainda incluir uma ou mais espécies/*taxa* que não
18 figuram na lista de espécies com importância regional, mas que são consideradas

19 importantes a nível nacional (por exemplo, uma espécie que ocorre quase
20 exclusivamente nas águas nacionais desse Estado-Membro ou apoia uma pescaria
21 nacional). Neste caso, não é necessário definir, em colaboração com os outros EM que
22 fazem fronteira com a mesma sub-região, uma abordagem coerente com a aplicada às
23 unidades populacionais “regionais”, ou seja, as que são abrangidas pela Política Comum
24 das Pescas (PCP) (MSFD, 2018).

25 A seleção das espécies de peixes e moluscos importantes, do ponto de vista comercial,
26 para a subdivisão do Continente, foi feita de acordo com as recomendações da Decisão
27 (UE) 2017/848 da Comissão e do ICES (ICES, 2014a), tendo sido incluídas:

- 28 1. As espécies cujas unidades populacionais/*stocks* são avaliadas a nível
29 internacional (e.g., ICCAT);
- 30 2. Para além das espécies incluídas na lista estabelecida em conformidade com o
31 ponto 1., foram incluídas as restantes espécies cujo desembarque representa
32 uma proporção elevada da soma acumulada do total de desembarques (> 95%
33 neste caso) em peso e em valor na subdivisão da Madeira, aplicado ao conjunto
34 de dados de desembarques para o período entre 2012 e 2018. Considerando
35 95% da percentagem acumulada de desembarques em peso e valor, aqueles
36 representaram 8 espécies. Deste modo, optou-se por incluir a totalidade das
37 espécies mais representativas em valor, as quais correspondem, às mais
38 representativas em desembarques em peso. De acordo ainda com o
39 recomendado pelo ICES (ICES, 2016b), consideraram-se dois grupos de
40 unidades populacionais.

41 De acordo ainda com o recomendado pelo ICES (ICES, 2016b), consideraram-se dois
42 grupos de unidades populacionais:

43 **Grupo (a)** – Unidades populacionais com avaliação analítica quantitativa e pontos
44 biológicos de referência (estabelecidos/aceites pela ICCAT);

45 **Grupo (b)** – Unidades populacionais com avaliação numérica local e/ou qualitativa sem
46 pontos biológicos de referência estabelecidos, e abrangidas por programas de
47 monitorização (e.g., DCF) e/ou relevantes a nível comercial para a R.A.M.

48 *Critério D3C1: nível de pressão da pesca*

49 **Grupo (a):** A unidade de medida do D3C1 é a taxa anual de mortalidade por pesca (F).
50 Foram considerados dois pontos de referência para estabelecer os limites da taxa de
51 mortalidade por pesca na classificação do BEA. O limite inferior corresponde ao nível
52 de F sustentável, F_{MSY} , e o limite superior corresponde ao nível limite de F (F_{lim}). Em
53 termos práticos, foi usado como nível limite o ponto de referência F_{pa} (inferior a F_{lim}) que
54 garante um risco baixo de F atingir F_{lim} e, portanto, de depleção do *stock*.

55 **Grupo (b):** Neste caso, foram considerados dois pontos de referência, obtidos através
56 de avaliação numérica, efetuada localmente, considerando-se cada unidade
57 populacional como uma unidade para estabelecer os limites da taxa de mortalidade por
58 pesca na classificação do BEA. O limite inferior corresponde ao nível de F sustentável,

59 F0,1, como aproximação, proxy, de FMSY, e o limite superior corresponde ao nível limite
60 de F (Fmax.).

61 Na inexistência de avaliações numéricas foi considerada a Taxa de Exploração dada
62 pelo rácio «capturas/ biomassa». Os índices de biomassa foram obtidos através dos
63 dados de campanhas de investigação ou de uma série de CPUE (captura por unidade
64 de esforço) estandardizada. Nalguns casos, na ausência de informação desta natureza
65 na R.A.M., foram utilizadas séries de Desembarques por unidade de esforço (LPUE),
66 sendo que nalguns casos, em pescarias muito seletivas, se pode considerar os
67 desembarques como uma aproximação às capturas

68 A avaliação foi baseada na comparação da média recente com a média e o desvio
69 padrão históricos (ICES, 2012; MAMAOT, 2012a; ICES, 2014b), através da aplicação
70 da equação [1]:

$$71 \quad m = \frac{(\text{média recente} - \text{média longo-termo})}{\text{desvio padrão longo-termo}} \quad [1]$$

72 sendo que o período de anos adotado para o cálculo da média recente foi de 3 a 5 anos,
73 ou outro período considerado adequado tendo em conta a biologia da espécie e a
74 variabilidade do indicador. O período para o cálculo da média de longo-termo foi o mais
75 alargado possível de acordo com a disponibilidade de dados.

76 *Critério D3C2: capacidade reprodutora*

77 **Grupo (a):** No caso da Biomassa reprodutora (SSB) o ponto de referência utilizado foi
78 o nível de biomassa reprodutora que produz, a longo termo, a captura máxima
79 sustentável (MSY) e designado por B_{MSY} . Nos casos em que o valor B_{MSY} não estava
80 definido, foi adotado o B_{pa} como aproximação (*proxy*) a B_{MSY} . B_{pa} é um nível
81 precaucionário de biomassa que garante um risco baixo do *stock* estar abaixo de B_{lim} ,
82 i.e., de comprometer a sua capacidade reprodutora. Para algumas espécies foi adotado
83 o valor de B_{pa} como *proxy* para MSY $B_{trigger}$ (Biomassa reprodutora “gatilho”). Em 2015,
84 o valor MSY $B_{trigger}$ foi atualizado para corresponder ao limite inferior da dispersão de
85 valores à volta de SSB_{MSY} . Sendo que MSY $B_{trigger}$ representa “o limite inferior do intervalo
86 de confiança de 95% da estimativa de SSB, assumindo um padrão de exploração ao
87 nível de F_{MSY} para um longo período de tempo” (ICES, 2015). A unidade de medida do
88 D3C2 é biomassa em toneladas, ou número de indivíduos.

89 *Critério D3C3: estrutura da população por idade e/ou tamanho*

90 **Grupo (a):** os dados necessários para determinar o critério que reflete a estrutura em
91 tamanho (comprimento ou peso), para fins de avaliação das populações exploradas,
92 foram recolhidos em campanhas científicas ou em amostras comerciais. Os indicadores
93 baseados no tamanho das capturas comerciais, tais como comprimento de primeira
94 captura (L_c) ou comprimento médio de captura ($L_{médio}$) estão operacionais para uma
95 ampla variedade de *stocks*, com o objetivo de monitorizar a seletividade das práticas de

96 pesca. No entanto, o ICES recomendou o uso de Indicadores Baseados na Idade (IBI),
97 visto estes serem derivados de avaliações baseadas numa análise mais robusta da
98 estrutura da população. Atualmente, o número de *stocks* para os quais a avaliação deste
99 indicador está disponível, é, contudo, muito limitado.

100 O ICES analisou os métodos propostos para o critério D3C3 nas espécies/*stocks* com
101 avaliação quantitativa e concluiu que não estavam ainda operacionais para a avaliação
102 do bom estado ambiental (ICES, 2017a; ICES, 2017b). Deste modo, a recomendação
103 do ICES foi de não avaliar este critério até que sejam desenvolvidos pontos de
104 referência biológicos relacionados com a característica “população saudável” (ICES,
105 2016b). Para as espécies/*stocks* para as quais ainda não existem pontos de referência
106 definidos no âmbito de grupos de trabalho de avaliação e capazes de avaliar o D3C3,
107 foi seguida a recomendação do ICES e indicado na **TABELA** como “n.d” (não
108 desenvolvido).

109 **Grupo (b):** Neste caso, a metodologia foi definida de acordo com a área de distribuição
110 da espécie/stock em avaliação: subdivisão da Madeira.

111 Apesar de a pesca comercial, também fornecendo informação sobre os indivíduos
112 maiores, ser suscetível a alterações no padrão de pesca ao longo do tempo, na ausência
113 de campanhas de investigação, a avaliação do D3C3 foi abordada, na Madeira neste
114 grupo, com base na informação da pesca comercial para cada espécie, tendo-se
115 determinado o Percentil 95 da distribuição por comprimento (L95). O percentil 95 de
116 distribuição de comprimentos é indicador da presença de indivíduos de tamanho grande
117 na população (ICES, 2015). Este indicador pretende refletir o estado de uma população,
118 dado que o aumento da pressão de pesca sobre uma espécie pode provocar a
119 diminuição da proporção de indivíduos de tamanho grande na população, reduzindo o
120 L95 (ICES, 2016a). Para determinação do L95 foram usadas as frequências de
121 distribuição de comprimentos para cada espécie recolhidas nas amostragens
122 estatísticas efetuadas no âmbito do DCF, integrado na Madeira no PNRD (Programa
123 Nacional de Recolha de Dados) para cada ano, e aplicada a seguinte equação [2]:

$$124 \quad L95 = LC \left| \frac{C_{cum}}{C_{total}} = 0.95, \right. \quad [2]$$

125 sendo L95 a classe de comprimento cujas capturas acumuladas (C_{cum}) representam
126 95% do total de capturas (C_{total}). A avaliação deste critério foi feita com base na
127 comparação entre a média recente e a média de longo-termo pela aplicação da equação
128 [1].

129 **D.1.4.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

130 Na avaliação do bom estado ambiental no âmbito do D3 da DQEM foram utilizados os
131 seguintes dados:

- 132 (1) Taxa de mortalidade por pesca, índice de biomassa dos reprodutores de espécies
133 e/ou populações sujeitas a uma avaliação analítica no âmbito de grupos de trabalho
134 da Comissão Internacional para a Conservação dos Tunídeos do Atlântico (ICCAT);
- 135 (2) Taxa de mortalidade por pesca, de espécies e peixes e moluscos gastrópodes,
136 sujeitas a uma avaliação numérica, no âmbito da gestão dos recursos efetuada na
137 Direção Regional de Pescas da Madeira;
- 138 (3) Desembarques oficiais para cada espécie (peso e valor), por segmento de frota e por
139 ano para a costa portuguesa, fornecidos pela Direção de Serviços de lotas e
140 Entrepostos da Direção Regional de Pescas da Madeira, (DRP);
- 141 (4) Distribuições por comprimento e por peso obtidas através de amostragem em lota
142 das espécies desembarcadas e recolhidas no âmbito do Plano Nacional de Recolha
143 de Dados – “*Data Collection Framework*” (PNRD-DCF);

144 As fontes de dados enumeradas acima foram utilizadas na avaliação do BEA nos
145 recursos explorados pela pesca, de acordo com o grau de conhecimento existente para
146 cada espécie e com a metodologia descrita na secção seguinte para cada critério.

147 A caracterização da frota de pesca portuguesa na subdivisão 2 de Portugal (Madeira)
148 foi realizada através da análise dos desembarques nas lotas da Região Autónoma da
149 Madeira entre 2012 e 2018, de acordo com o segmento de frota (Apanha de moluscos,
150 Cerco e Linhas e anzóis) e o comprimento fora-a-fora (metros) das embarcações
151 registadas nas Capitánias do Funchal e Porto Santo.

152 **D.1.4.3 Resultados**

153 **D.1.4.3.1 Caracterização da frota de pesca portuguesa, da subdivisão da Madeira**

154 A frota de pesca, com desembarques na subdivisão da Madeira, no período entre 2012
155 e 2018, apresentou ligeiras flutuações no número de embarcações totais ativas, isto é,
156 embarcações que, no Universo de embarcações registadas nas Capitánias do Funchal
157 e Porto Santo, apresentaram desembarques em lota no ano correspondente, com um
158 máximo, de 95 em 2012, e um mínimo em 2014 de 85 embarcações. Em 2018, o número
159 de embarcações ativas foi de 87. Na **TABELA D-41** apresenta-se o número de
160 embarcações que compõem cada segmento de pesca (Linhas e Anzóis, Cerco e
161 Apanha) e os dias de pesca efetivos em cada ano (2012 – 2018), de acordo com o
162 tamanho da embarcação em metros. As embarcações foram classificadas em: menores
163 que 10m (<10m); entre 12m e 18m (12<m<18); entre 18m e 24m (18<m<24); e entre
164 24m e 40m (24<m<40).

165 As embarcações que se dedicam à captura de espécies de profundidade, inseridas no
166 grupo Linhas e Anzóis, arte de pesca LLD (Palangre Derivante de profundidade), são
167 de pequena dimensão, predominando as embarcações entre 12 e 18 metros de
168 comprimento total (68%), sendo 31% menores que 10 metros. O número de dias de

169 pesca utilizados nesta captura ao longo do período estudado não apresenta grande
170 variabilidade, rondando os 3000 dias por ano.

171 O número de embarcações de pesca que se dedicam principalmente à captura de
172 Tunídeos, arte de pesca LHP (salto e vara com utilização de isco vivo), incluem-se
173 maioritariamente nos segmentos de maior dimensão, $12 < m < 18$ e $24 < m < 40$
174 apresentando uma maior flutuação no número de embarcações de menor tamanho
175 ($< 10m$), entre 2012 e 2018, dado que em alguns anos se dedicam a outras pescarias
176 devido à não disponibilidade do recurso nas zonas costeiras onde estas embarcações
177 atuam (**TABELA D-41**). As embarcações atuneiras registaram um número estável de
178 dias de pesca anual para a maioria dos anos do período indicado, rondando os 2300
179 dias, notando-se uma redução acentuada em 2014 e 2015 com uma média de 1400
180 dias.

181 As embarcações que efetuam a captura de espécies demersais, localmente designadas
182 de “peixe-fino”, estão englobadas num único segmento da frota ($< 10m$) e utilizam linhas
183 de mão e palangres de fundo ancorados (LLS). Esta pescaria engloba uma grande
184 diversidade de espécies que são capturadas em pequenas quantidades.

185 Atualmente, a operar na subdivisão da Madeira, existem apenas 3 cercadores, arte de
186 pesca classificada como PS (rede de cerco americana), que possuem comprimentos
187 totais entre 18 e 24 metros, capturando essencialmente pequenos pelágicos. A atividade
188 de pesca destas embarcações ronda em média os 550 dias de pesca anual.

189 O segmento de embarcações dedicadas à apanha de moluscos gastródes (lapas e
190 caramujos), AP, inclui um número reduzido de unidades, que varia entre as 6 e 9
191 embarcações anuais, apresentando alguma variabilidade no número de dias de pesca
192 anuais, variando entre 379 dias em 2014 e 970 em 2015, situando-se nos 481 dias em
193 2018.

194

195
196

TABELA D-41. Número de embarcações e dias de pesca por segmento de frota (<10m, 10<m<12, 12<m<18, 18<m<24, 24<m<40), por tipo de pescaria (Linhas e Anzóis, Cerco e Apanha) e artes de pesca (LLD, LLS, LHP, PS e AP) * para o período entre 2012 e 2018 (Fonte DRP).

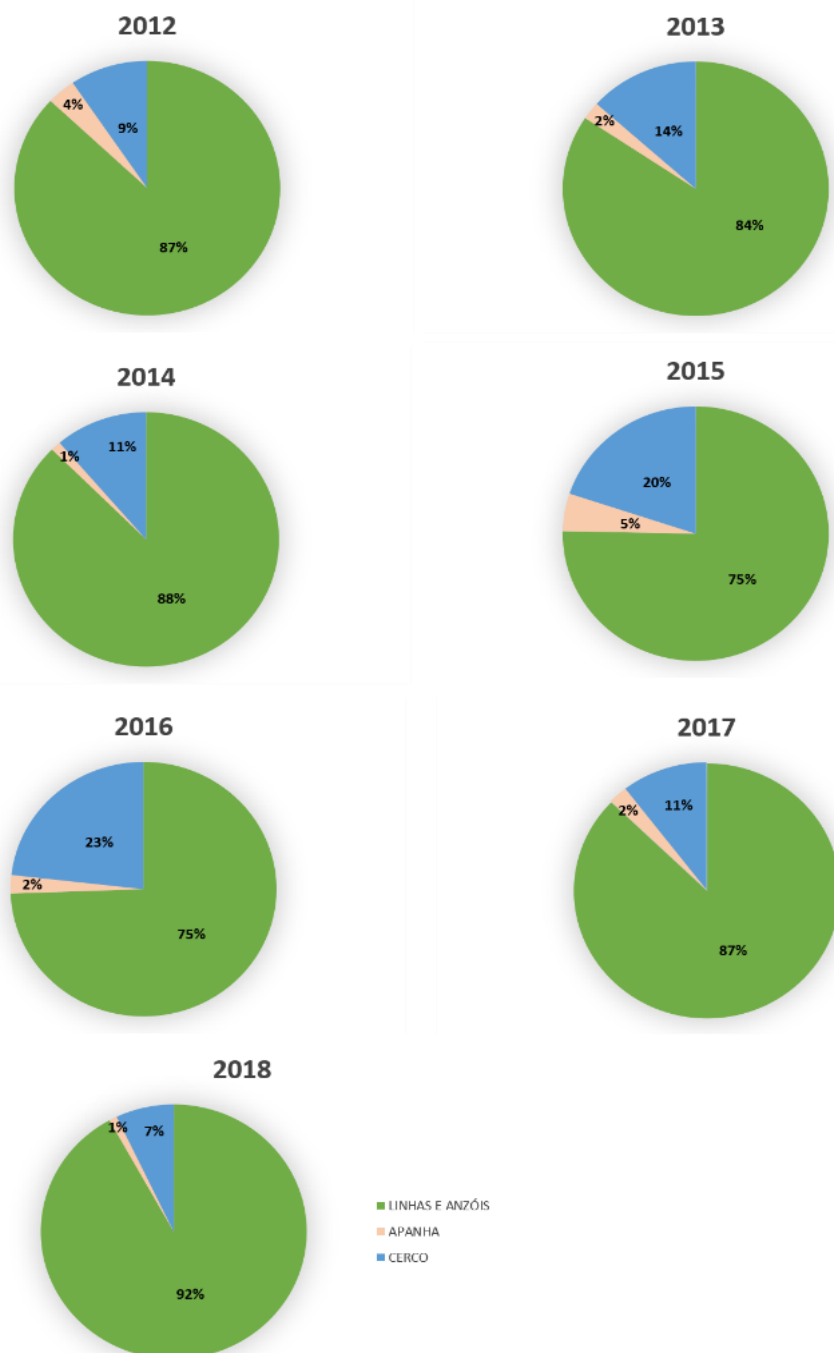
Arte de Pesca		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Segmento	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca
Linhas e Anzóis															
LLD															
	<10m	5	273	4	272	8	677	8	666	6	559	7	702	8	557
	12<m<18	15	2339	15	2332	15	2549	15	2571	14	2374	14	2423	13	2149
LLS															
	<10m	34	1321	35	998	25	1189	38	1438	31	1324	25	1680	35	2194
LHP															
	<10m	19	811	15	671	17	738	5	258	19	1284	18	1118	10	816
	12<m<18	5	542	4	394	4	278	4	314	4	568	5	445	5	621
	24<m<40	7	843	7	744	7	637	8	589	9	807	7	799	7	898
Cerco															
PS	18<m<24	3	702	3	558	3	476	3	539	3	576	3	472	3	530
Apanha															
AP	<10m	7	795	6	582	6	379	9	970	6	569	8	698	6	481
Total Geral		95	7626	89	6551	85	6923	90	7345	92	8061	87	8337	87	8246

197
198

* LLD – Palangre derivante de profundidade; LLS – Palangre de fundo ancorado; LHP – Salto e vara e linhas de mão; PS – Cerco e AP – Apanha de moluscos gastrópo

199 **D.1.4.3.2** Caracterização dos desembarques por segmento de frota de pesca

200 O total de desembarques, efetuados pela frota regional nas lotas da R.A.M., em peso
201 (kg) (apresentado em percentagem - %), para cada um dos anos considerados neste
202 segundo ciclo de avaliação, de acordo com a arte de pesca encontra-se caracterizado
203 na **Figura D-11**.



204

205
206
207

Figura D-11. Caracterização do total de desembarques em peso (kg) em cada ano, para o período entre 2012 e 2018, por arte de pesca (Linhas e Anzóis, Apanha, Cerco). Indicação da percentagem (%) face ao total de desembarques, efetuados pela frota regional, em cada ano.

208 No segmento da frota Linhas e Anzóis, 57% dos desembarques foram provenientes de
209 embarcações com comprimento entre 12 e 18m, 33% correspondentes às embarcações
210 com comprimento entre 24 e 40m e 10% inferiores a 10m (**TABELA 42** e **Figura D-12**).
211 No Cerco, verificou-se que os desembarques foram efetuados apenas por 3
212 embarcações com comprimento entre os 18m e os 24m, cujas descargas não
213 apresentaram variações significativas, exceto nos anos de 2015 e 2016 em que houve
214 um aumento de 18% e 22% respetivamente. No caso da Apanha de moluscos
215 gastrópodes (lapas e caramujos), os desembarques foram todas provenientes de
216 embarcações com comprimento inferior a 10m, verificando-se algumas oscilações em
217 relação às descargas realizadas.

218

219 **TABELA 42.** Desembarque em peso (Kg), em cada segmento de frota (VL0010: <10m; VL1218:
220 12<m<18; VL2440: 24<m<40), no grupo de pescarias que utilizam linhas e anzóis, cerco e apanha para o
221 período entre 2012 e 2018.

Arte de Pesca							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kg							
LINHAS E ANZÓIS							
<10m	471	317	369	210	332	405	651
12<m<18	2248	2040	2179	2025	2088	2417	2975
24<m<40	2113	1356	1413	672	632	1119	1997
APANHA							
<10m	194	99	56	184	96	106	60
CERCO							
18<m<24	526	589	510	769	952	471	432
Total	5552	4400	4527	3860	4100	4518	6115

222

223

LINHAS E ANZÓIS

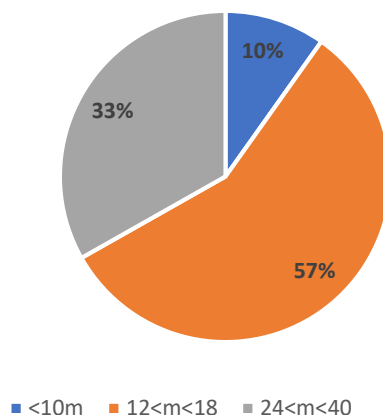


Figura D-12. Percentagem do total de desembarques em peso (kg) em cada segmento de frota (VL0010: <10m; VL1218: 12<m<18; VL2440: 24<m<40), no grupo de pescarias que utilizam linhas e anzóis para o período entre 2012 e 2018.

224 No grupo de pescarias que utilizam Linhas e Anzóis estão agregadas as embarcações
225 que efetuam pesca dirigida às espécies de profundidade, aos tunídeos e aos demersais.

226 A pescaria de espécies de profundidade, têm como espécie alvo o peixe-espada preto
227 (*Aphanopus carbo* Lowe, 1839) (**Figura D-13**). Atualmente sabe-se que, na realidade
228 esta pescaria captura em conjunto duas espécies simpátricas, indistinguíveis em lota. A
229 espécie já mencionada e o peixe-espada intermédio (*Aphanopus intermedius* Parin,
230 1983) (Biscoito *et al.*, 2011). Estas espécies serão designadas nas **TABELAS** seguintes
231 por *Aphanopus* spp.

232 As embarcações que efetuam a pesca deste recurso na Zona Económica Exclusiva da
233 Madeira (ZEE) e águas Internacionais adjacentes e em águas a norte das Canárias ao
234 abrigo de um acordo de pesca existente (área CECAF 34.1.2) estão licenciadas para a
235 utilização de um palangre horizontal derivante de profundidade (LLD), o qual é
236 localmente conhecido por “espindel ou aparelho de espada”.

237 Nesta pescaria é empregue assim uma combinação de arte e metodologia de pesca,
238 tendo como alvo específico uma camada específica da coluna de água entre os 800 e
239 os 1200 metros de profundidade. Esta combinação de factores resulta numa elevada
240 seletividade da pescaria, com uma composição de capturas quase exclusivamente
241 baseada no já mencionado peixe-espada preto, com capturas acessórias quase
242 exclusivamente limitadas a tubarões de profundidade, designadamente a espécie
243 *Centrophorus squamosus* (Bonnaterre, 1788), localmente conhecida por xara branca ou
244 gata (Delgado *et al.*, 2018).

245 A maioria das capturas de tunídeos é efetuada por embarcações de maior dimensão
246 (24<m<40) operando em toda a ZEE Portuguesa e águas Internacionais adjacentes,.
247 No entanto, são registadas capturas destas espécies por embarcações mais pequenas,
248 quando o recurso está disponível junto à costa. As espécies dominantes são o patudo:
249 *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) e o gaiado: *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758),
250 podendo ocorrer em certos anos importantes capturas de atum voador: *Thunnus*
251 *alalunga*, (Bonnaterre,1788), **Figura D-13**.

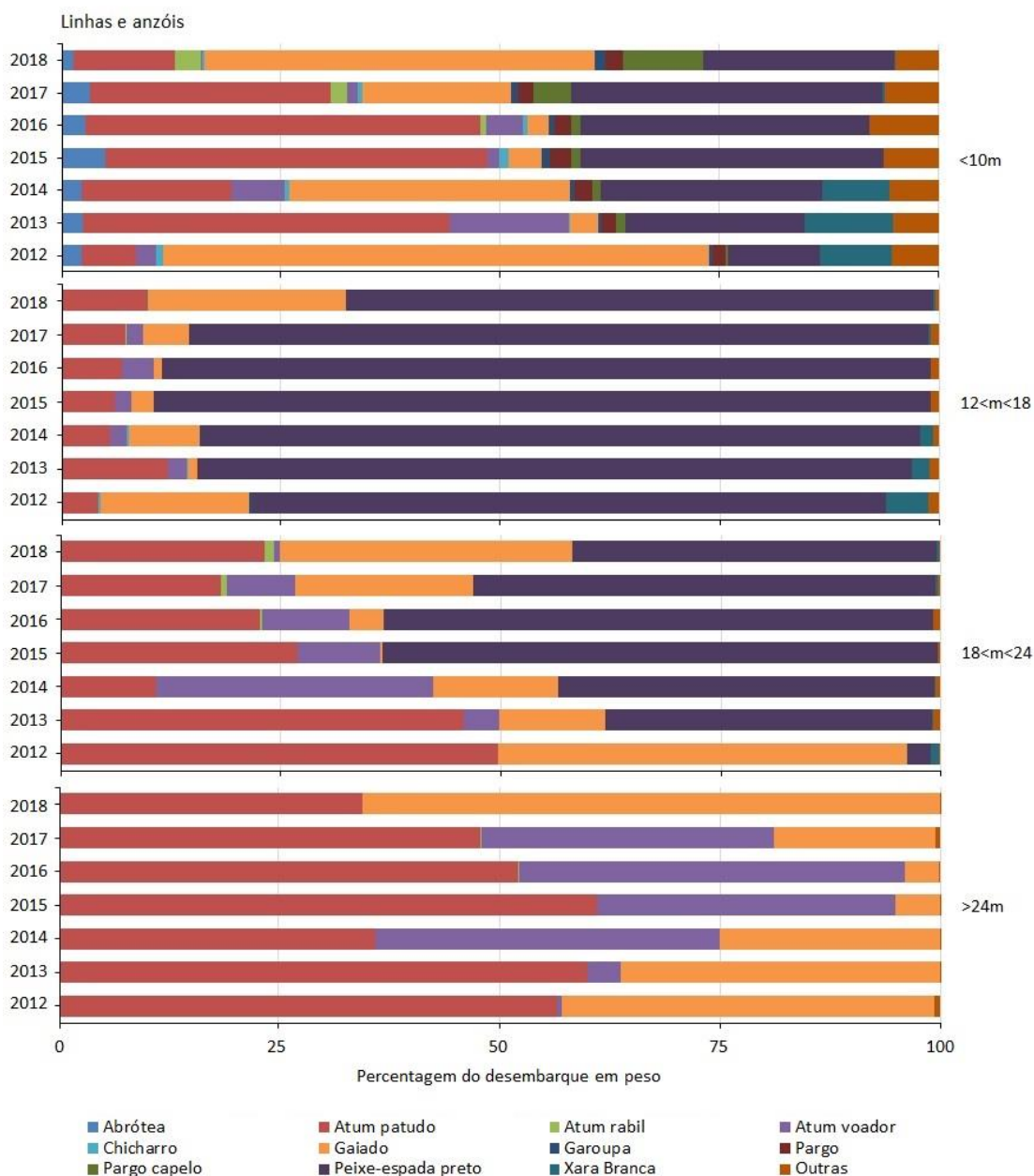
252 No Cerco, as principais espécies desembarcadas são o chicharro: *Trachurus picturatus*
253 (Bowdich, 1825) e a cavala: *Scomber colias* Gmelin, 1798, **Figura D-14**. A pesca de
254 cerco de pequenos pelágicos é efetuada em pesqueiros situados na faixa costeira, em
255 regra a distâncias entre 1 a 2 milhas, principalmente na costa sul da Madeira.

256 A apanha de moluscos gastrópodes: sobretudo lapas, mas também caramujos, é
257 exercida predominantemente nas zonas litorais com substrato rochoso, constituindo um
258 importante recurso marinho litoral. As duas espécies de lapas exploradas
259 comercialmente são a lapa branca (*Patella ulyssiponensis* Gmelin, 1791) e a lapa preta
260 (*Patella candei* d'Órbigny, 1839), **Figura D-15**.

261 A apanha é praticada por profissionais da pesca recorrendo à prática de mergulho em
262 apneia, com fato isotérmico e uso de lapeira, sendo este método o único legalmente
263 utilizado na zona sub tidal. Como consequência da monitorização e avaliação deste
264 recurso, tendo por base uma perspetiva de preservação, foram instituídas várias
265 medidas de gestão e criado um regime jurídico da Apanha de Lapas na RAM, com
266 especial ênfase para a estabelecimento de um período de defeso, entre 01 de dezembro
267 e 31 de março.

268 O caramujo: *Phorcus sauciatus* (Koch, 1845), sendo uma espécie pouco importante em
269 termos de peso e valor desembarcado, representa ainda assim um recurso com
270 potencial elevado e cuja Regulamentação relativa ao regime de apanha está em
271 preparação na Região, em consequência de estudos recentemente efetuados relativos
272 à sua biologia, ecologia e avaliação do estado de exploração.

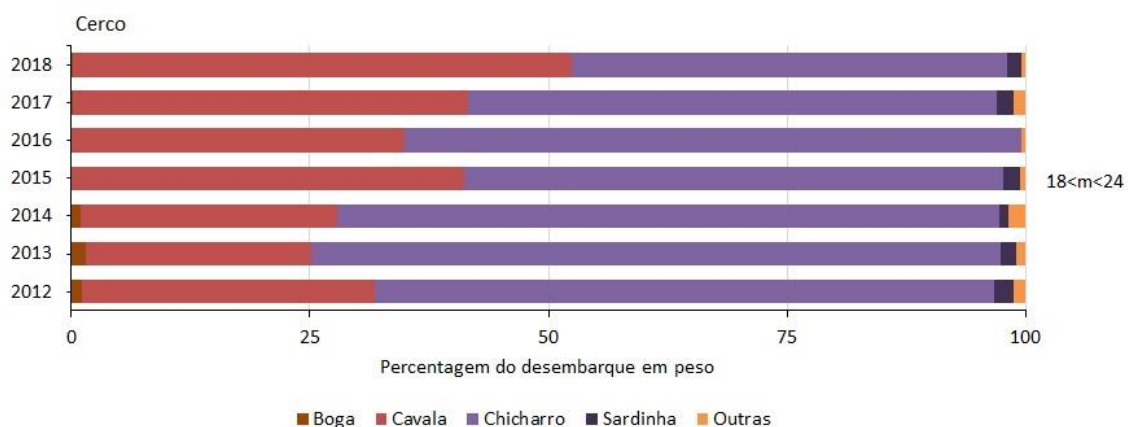
273 Tradicionalmente existe uma exploração, que a DRP estima ser significativamente
274 superior à comercialização efetuada em lota. Algumas medidas de conservação do
275 recurso, como a limitação da apanha, implementação de um Tamanho mínimo de
276 captura e defeso deverão, brevemente, ser introduzidas (Sousa *et al.*, 2018).



277

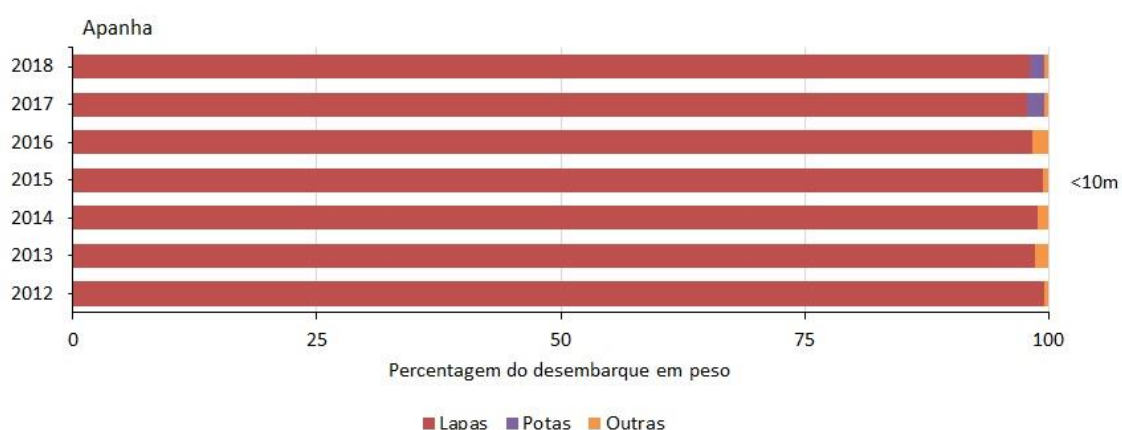
278
279
280

Figura D-13. Composição por espécies (%) relativa ao total de desembarques em peso (kg) em cada segmento de frota (Linhas e Anzóis, Cerco e Apanha) de acordo com o tamanho da embarcação (<10m, 12<m<18, 18<m<24, 24<m<40) para o período entre 2012 e 2018.



281

282 Figura D-14. Continuação da Figura D-13



283

284 Figura D-15. Continuação da Figura D-13

285

286 Relativamente, à composição específica dos desembarques verificou-se a sua variação
 287 quer por arte, quer por componente do segmento da frota, quer ao longo dos anos,
 288 observando-se a maior diversidade de espécies nas embarcações <math>< 10\text{ m}</math>, no grupo de
 289 pescarias de Linhas e Anzóis que, embora com predominância das espécies de
 290 tunídeos em peso desembarcado (**Figura D-13**), apresentam, em resultado da
 291 agregação da pescaria de demersais com palangres de fundo e linhas de mão, a maior
 292 variabilidade no que concerne à diversidade de espécies capturadas como o pargo
 293 capelo: *Dentex gibbosus* (Rafinesque, 1810) e o pargo comum: *Pagrus pagrus*
 294 (Linnaeus, 1758), a garoupa: *Serranus atricauda* Günther, 1874 e a abrótea: *Phycis*
 295 *phycis* (Linnaeus, 1766).

296

297

298 **D.1.4.3.3** Caracterização das devoluções ao mar por segmento de frota de pesca

299 Na pesca de Cerco, as devoluções ao mar devem-se essencialmente às rejeições e ao
300 “slipping”. O peixe considerado como rejeitado ou foi descartado para o mar, usado para
301 consumo pela tripulação ou para isco vivo.

302 O “slipping” corresponde à libertação intencional da captura, antes da alagem rede
303 permanecendo o peixe na água. Isto ocorre quando o mestre decide não transportar
304 parte ou a totalidade das capturas por várias razões, nomeadamente devido à presença
305 de uma quantidade considerável de espécies não comerciais; de peixes abaixo do
306 tamanho mínimo de desembarque; mistura de espécies e consequente desvalorização
307 das capturas; atingir a quota diária acordada com um comprador; ou capacidade da
308 embarcação (Feijó *et al.*, 2012).

309 Outras espécies menos frequentes e com valor comercial nulo ou mais baixo, como a
310 boga: *Boops boops* (Linnaeus,1758), o boqueirão: *Centracanthus cirrus* Rafinesque,
311 1810, o arenque: *Sardinella maderensis* (Lowe, 1838), o trombeteiro: *Macroramphosus*
312 *scolopax* (Linnaeus,1758) e o tem-te-em-pé: *Capros aper* (Linnaeus,1758) que são por
313 vezes capturadas como espécies acessórias e maioritariamente destinadas a rejeição.

314 Entre outubro de 2016 e dezembro de 2017, foi realizada uma campanha de observação
315 desta pescaria, com o objetivo de quantificar as devoluções. Foram detetadas
316 diferenças significativas na proporção de cada espécie presente nos desembarques e
317 nas capturas brutas das espécies sem interesse comercial, mas também nalgumas das
318 espécies alvo. Nas capturas de Sardinha (88%), cavala (49%) e chicharro (17%)
319 capturados foram objeto de rejeição ou “slipping”. As razões para a rejeição incluíram
320 tamanho pequeno, concorrência de preços entre navios e o baixo valor económico geral
321 de mercado, obtido na primeira venda dessas espécies (Tejerina *et al.*, 2019).

322 Para o período acima referido e de um modo geral, a razão principal para a rejeição da
323 cavala, está relacionada com o tamanho dos exemplares que não atingem o tamanho
324 mínimo de desembarque. No caso da sardinha esta rejeição é devida ao seu baixo valor
325 comercial no mercado local. O chicharro é rejeitado quando a captura excede o
326 montante estipulado no contrato e, em menor grau, devido ao pequeno tamanho. Das
327 espécies capturadas nesta pescaria, apenas o chicharro possui TAC e está sujeito à
328 obrigação de desembarque. Isso também pode ser um fator que contribui para as taxas
329 mais altas nas rejeições das outras duas espécies (Tejerina *et al.*, 2019).

330 As outras artes de pesca utilizadas pelos pescadores da frota local são bastante
331 seletivas e as rejeições nestas pescarias são praticamente nulas.

332 **D.1.4.3.4** **Lista de espécies**

333 A **TABELA 43** apresenta a lista de espécies que compõem 95% da percentagem de
334 desembarques na subdivisão da Madeira em valor e respetivo ranking para o período
335 entre 2008 e 2018. A lista detalhada das espécies/stocks importantes a nível comercial
336 incluídas na presente avaliação do D3 para a subdivisão da Madeira, apresenta-se na
337 **TABELA 44**.

338 **TABELA 43.** Nome vulgar, nome científico e respetivo código FAO das espécies comerciais (peixes, e
339 moluscos) que representaram uma percentagem acumulada de 95% dos desembarques em valor, no
340 período entre 2008 e 2018 e ranking em valor apresentado na avaliação inicial (SRA, 2014). – espécie
341 ausente da tabela de ranking do relatório inicial;

Nome vulgar	Nome científico	Código FAO	Ranking em valor	
			2008-2018	SRA, 2014
Peixe-espada-preto	<i>Aphanopus carbo</i> Lowe, 1839	BSF	1	1
Atum patudo	<i>Thunnus obesus</i> Lowe, 1839	BET	2	2
Gaiado	<i>Katsuwonus pelamis</i> Linnaeus, 1758	SKJ	3	3
Lapas (branca e preta)	<i>Patella ulyssiponensis</i> Gmelin, 1791 e <i>Patella candei</i> d'Orbigny, 1839	LPZ	4	4
Carapau negrão/ chicharro	<i>Trachurus picturatus</i> Bowdich, 1825	JAA	5	5
Atum voador	<i>Thunnus alalunga</i> Bonnaterre, 1788	ALB	6	8
Cavala	<i>Scomber colias</i> Gmelin, 1789	MAS	7	6

342

343

344
345
346
347

TABELA 44. Nome vulgar, nome científico das espécies comerciais (demersais e bento-pelágicas, pequenos e grandes pelágicos e moluscos gastrópodes), respetiva área de avaliação, indicação se a informação usada se baseou ou dispõe de amostragem em lota através do PNRD da DRP Madeira (assinaladas com (X)) e/ou de projetos de investigação (assinalado com numeração), denominação do stock e indicação da organização internacional responsável pelo aconselhamento no caso das espécies a) (ICCAT).

Grupo	Nome vulgar	Nome científico	Área de avaliação	PNRD	Denominação (ICCAT)	Unidade de gestão
Espécie demersal ou bento-pelágica						
(b)	Peixe-espada- preto	<i>Aphanopus carbo</i>	Atlântico nordeste	X		CECAF 34.1.2.
Espécies pequenos pelágicos						
(b)	Cavala	<i>Scomber colias</i>	Subdivisão Madeira	X ¹		CECAF 34.1.2.
(b)	Carapau-negrão / chicharro	<i>Trachurus picturatus</i>	Subdivisão Madeira	X ²		CECAF 34.1.2.
Espécies grandes pelágicos						
(a)	Atum albacora	<i>Thunnus albacares</i>	Atlântico	X	ICCAT - YFT	Atlântico
(a)	Atum patudo	<i>Thunnus obesus</i>	Atlântico	X	ICCAT - BET	Atlântico
(a)	Atum rabilho	<i>Thunnus thynnus</i>	Atlântico Este e Mediterrâneo	X	ICCAT - BFT-E	Atlântico Este e Mediterrâneo
(a)	Atum voador	<i>Thunnus alalunga</i>	Atlântico Norte (>5°N)	X	ICCAT - ALB-N	Atlântico Norte (>5°N)
(a)	Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	Atlântico Norte (>5°N)		ICCAT - SWO-N	Atlântico Norte (>5°N)
(a)	Espadim azul	<i>Makaira nigrican</i>	Atlântico		ICCAT - BUM	Atlântico
(a)	Espadim branco	<i>Kajikia albida</i>	Atlântico		ICCAT - WHM	Atlântico
(a)	Gaiado	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Atlântico	X	ICCAT - SKJ	Atlântico
(a)	Tintureira	<i>Prionace glauca</i>	Atlântico Norte (>5°N)		ICCAT - BSH-N	Atlântico Norte (>5°N)
(a)	Tubarão-anequim	<i>Isurus oxyrinchius</i>	Atlântico Norte (>5°N)		ICCAT - SMA-N	Atlântico Norte (>5°N)
(a)	Veleiro do Atlântico	<i>Istiophorus albicans</i>	Atlântico Este		ICCAT - SAI-E	Atlântico Este
Moluscos gastrópodes						
(b)	Lapa branca	<i>Patella ulyssiponensis</i>	Subdivisão Madeira	X ³		CECAF 34.1.2.
(b)	Lapa preta	<i>Patella candei</i>	Subdivisão Madeira	X ⁴		CECAF 34.1.2.
(b)	Caramujo	<i>Phorcus sauciatus</i>	Subdivisão Madeira	⁵		CECAF 34.1.2.

1 Vasconcelos et al. (in prep); 2 Vasconcelos et al., 2018; 3 Sousa et al., 2017; 4 Henriques et al., 2012; 5 Sousa et al., 2018.

348

349 **D.1.4.3.5 Estado dos recursos**

350 Na **TABELA D-45** são apresentados os valores dos critérios considerados para o D3
351 (D3C1, D3C2, D3C3) e que refletem a condição atual dos recursos considerados no
352 grupo (a). Sendo o grupo (a) constituído por *stocks* com avaliação analítica quantitativa
353 no âmbito da ICCAT, os pontos biológicos de referência para os critérios D3C1 e D3C2
354 são indicados de acordo com o estabelecido na avaliação mais recente para cada
355 espécie/*stock*.

356 **TABELA D-45.** Valores dos critérios, D3C1, D3C2 e D3C3, para os *stocks* do grupo (a), com base na
357 metodologia descrita na secção 3.2.3.

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1			D3C2		D3C3	
				F _{pa}	F/F _{MSY}	SSB	MSY _{trigger}		B/B _{MSY}
Espécies grandes pelágicos									
(a)	Atum albacora	YFT			0.77		126 304 (B _{MSY})	0.95	n.d.
(a)	Atum patudo	BET			1.63			0.59	n.d.
(a)	Atum rabilho	BFT		0.103 (F _{0.1})	0.339 (F _{0.1})				n.d.
(a)	Atum voador	ALB			0.54		407 567 (B _{MSY})	1.36	n.d.
(a)	Espadarte	SWO			0.78		21 262 (B _{MSY})		n.d.
(a)	Espadim-azul	BUM			1.03			0.69	n.d.
(a)	Espadim-branco	WHM			0.72			0.50	n.d.
(a)	Gaiado	SKJ			<1			>1	
(a)	Veleiro-do-Atlântico*	SAI			0.33-2.85			0.22-0.70	n.d.
Elasmobrânquios									
(a)	Tintureira*	BSH		0.19-0.20	0.04-0.75			1.35-3.45	n.d.
(a)	Tubarão-anequim*(mar racho)	SMA		0.015-0.056	1.93-4.38			0.57-0.95	n.d.

358 "n.d." – não desenvolvido

359 * indicação de valores dos limites provenientes dos vários modelos

360 Nota: para a maioria dos *stocks* apresentados, os valores reportados são relativos à avaliação mais recente apresentada
361 nas folhas (*advice sheets*) da ICCAT.

362 **▪ Grupo (b)**

363 Para as espécies/*stocks* que compõem o grupo (b) os pontos biológicos de referência
364 existentes para os critérios D3C1 e D3C2, resultantes de avaliações numéricas locais,
365 não validadas por organismos Internacionais como o ICES ou ICCAT, são indicados na

366 **TABELA D-46** de acordo com o estabelecido na avaliação mais recente para cada
367 espécie/stock.

368 **TABELA D-46.** Valores dos critérios, D3C1, para os stocks do grupo (b), com base na metodologia
369 descrita na secção 3.2.3. para espécies com avaliação numérica local.

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1			D3C2			D3C3
			F	FMSY	F/FMSY	SSB	MSY _{trigger}	B/B _{MSY}	
Espécies pequenos pelágicos									
(b)	cavala	MAS	1,22	0,4 (F _{MAX})	3,05 (F _{MAX})				n.d.
(b)	Carapau negro	JAA	1,31	0,4 (F _{MAX})	3,28 (F _{MAX})				n.d.
Espécies de moluscos gastrópodes									
(b)	Lapa branca	LQY	0,79	1,0	0,79				n.d.
(b)	Lapa preta	LPZ	1,24	0,78	1,58				n.d.
(b)	caramujo	QAW	0,90	1,7 (F _{MAX})	0,53 (F _{MAX})				n.d.

370

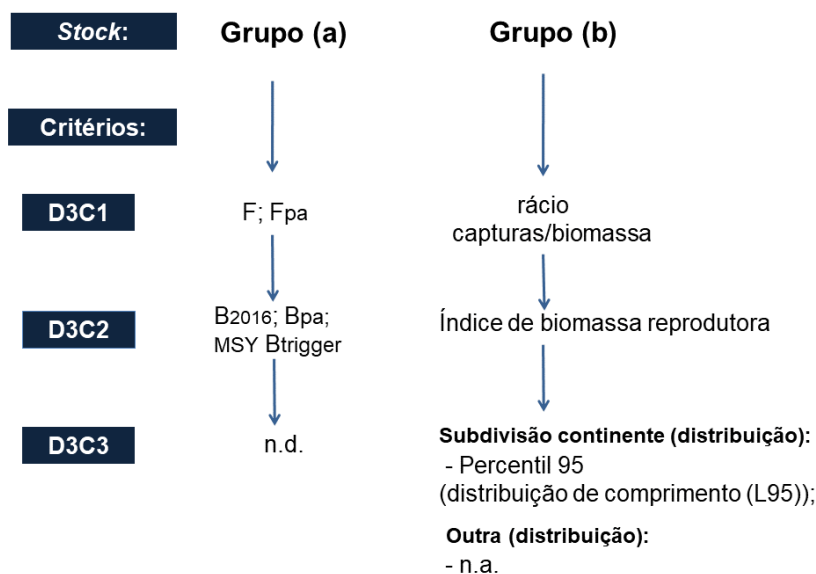
371 Para as restantes espécies/stocks que compõem o grupo (b) os valores dos critérios
372 considerados para o D3 (D3C1, D3C3) que refletem a condição atual dos recursos são
373 apresentados na **TABELA D-47**.

374 **TABELA D-47.** Valores dos critérios, D3C1 e D3C3, para as espécies/stocks do grupo (b), com base na
375 metodologia descrita. Período longo – intervalo de anos considerados no cálculo da média a longo termo
376 (equação [1]); Período recente – intervalo de anos considerado no cálculo da média recente (equação [1]);
377 (cinzento – critérios não determinados).

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	Período longo	Período recente	D3C1	D3C2	D3C3
Espécies demersais e semi-pelágicas							
(b)	Peixe-espada preto	BSF	2011-2018	2016-2018	-0.85		0,09
Espécies pequenos pelágicos							
(b)	cavala	MAS	2008-2018	2016-2018	0.87		-0,65
(b)	Carapau negro/ chicharro	JAA	2008-2018	2016-2018	0.01		-0,37
Moluscos gastropodes							
(b)	Lapas	LPZ	2008-2018	2016-2018	0.21		
(b)	Lapa branca	LQY	2008-2018	2016-2018			0,62
(b)	Lapa preta	LPZ	2014-2018	2016-2018			0,74

378 D.1.4.4 Determinação e Avaliação do BEA

379 O resumo da metodologia aplicada na avaliação do bom estado ambiental para as
380 espécies/*stocks* considerados no âmbito do D3 é apresentado na **Figura D-16**.



381
382 **Figura D-16.** Esquema ilustrativo da metodologia aplicada a cada critério (D3C1, D3C2, D3C3) de acordo
383 com o grupo a que pertence o stock [grupo (a) ou grupo (b)]. n.d. – não desenvolvido; n.a. – não avaliado.
384 Na subdivisão Madeira foi utilizada a mesma metodologia, com as adaptações aos dados disponíveis na
385 Região, conforme já anteriormente indicado.

386
387 Para cada um dos critérios do D3, a avaliação do bom estado ambiental de cada stock
388 do grupo (a) foi baseada em níveis de classificação, de acordo com a comparação entre
389 o valor obtido e os pontos de referência biológicos estabelecidos em cada critério, e
390 descritos na **TABELA D-48**.

391 Para as unidades populacionais com avaliação analítica e sem pontos biológicos de
392 referência definidos, e para os restantes stocks com importância comercial a nível
393 nacional [grupo (b)], foi seguida a recomendação do ICES e não se avaliou o bom estado
394 ambiental (ICES, 2016c).

395
396
397
398

TABELA D-48. Pontos de referência e níveis de classificação do Bom Estado Ambiental para os critérios do D3 e para os *stocks* do grupo (a), com base na comparação com os pontos biológicos de referência. **Verde:** bom estado ambiental atingido; **Vermelho:** bom estado ambiental não atingido. n.d. – não desenvolvidos pontos de referência biológicos.

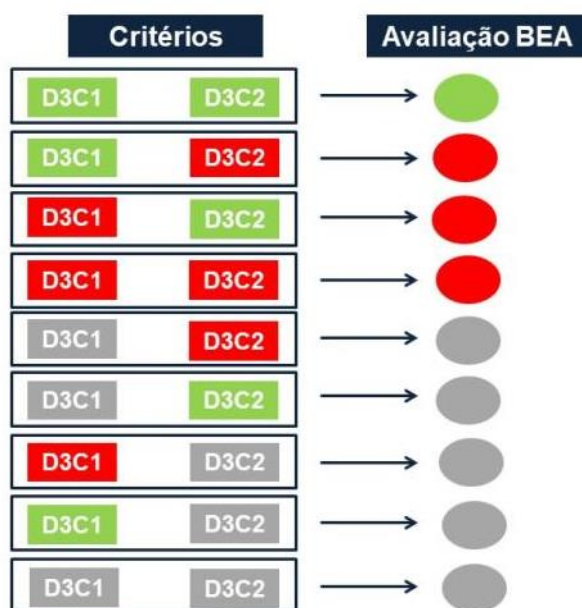
Critérios	Níveis de classificação		Grupo de espécies
D3C1 Taxa de mortalidade por pesca	$F \leq F_{pa}$	$F > F_{pa}$	(a)
	$F/F_{MSY} < F_{lim}$	$F/F_{MSY} > F_{lim}$	(a)
D3C2 Índice de biomassa reprodutora	$SSB \geq MSY B_{trigger}$	$SSB < MSY B_{trigger}$	(a)
	$SSB/B_{MSY} > MSY B_{trigger}$	$SSB/B_{MSY} < MSY B_{trigger}$	(a)
D3C3 Distribuição por idade e tamanho	n.d.	n.d.	(a)

399 Para alcançar um bom estado ambiental, todos os critérios devem estar nos níveis
400 especificados em relação aos valores limite estabelecidos. O grau de integração entre
401 os 3 critérios é o *stock*. Uma vez que o D3C3 não está operacional para os *stocks* com
402 avaliação analítica quantitativa [grupo (a)], foram seguidas as recomendações do ICES
403 (ICES, 2016b; ICES, 2017b) e este critério não foi considerado na integração para a
404 avaliação do bom estado ambiental dos *stocks* em 2018. A classificação de cada *stock*
405 em BEA foi baseada na integração da avaliação de acordo com os valores estabelecidos
406 para os critérios D3C1 e D3C2 (**Figura D-17**).

407 O método de integração utilizado para a avaliação do bom estado ambiental, BEA, foi
408 “Um Fora Todos Fora¹¹” (UFTF). Deste modo, a avaliação global para cada *stock* foi
409 classificada em:

- 410 • BEA atingido, quando ambos os critérios (D3C1 e D3C2) estavam dentro do
411 intervalo definido para os valores de referência;
- 412 • BEA não atingido, quando os valores dos dois ou de apenas um dos critérios
413 estava fora dos limites de referência;
- 414 • Não avaliado, nos casos em que para os dois critérios ou apenas para um dos
415 critérios não existe informação disponível para a avaliação, ou em que não foram
416 definidos valores para os limiares de referência que permitam avaliar o estado
417 ambiental.

¹¹ do Inglês “One Out All Out” (OOAO)



418
419
420
421
422
423

Figura D-17. Esquema ilustrativo da integração da classificação dos vários critérios (D3C1, D3C2, D3C3) para a avaliação do bom estado ambiental (BEA) para cada stock. Verde: BEA atingido; Vermelho: BEA não atingido; Cinzento: não avaliado (n.a.).

424 ✓ Grupo (a)

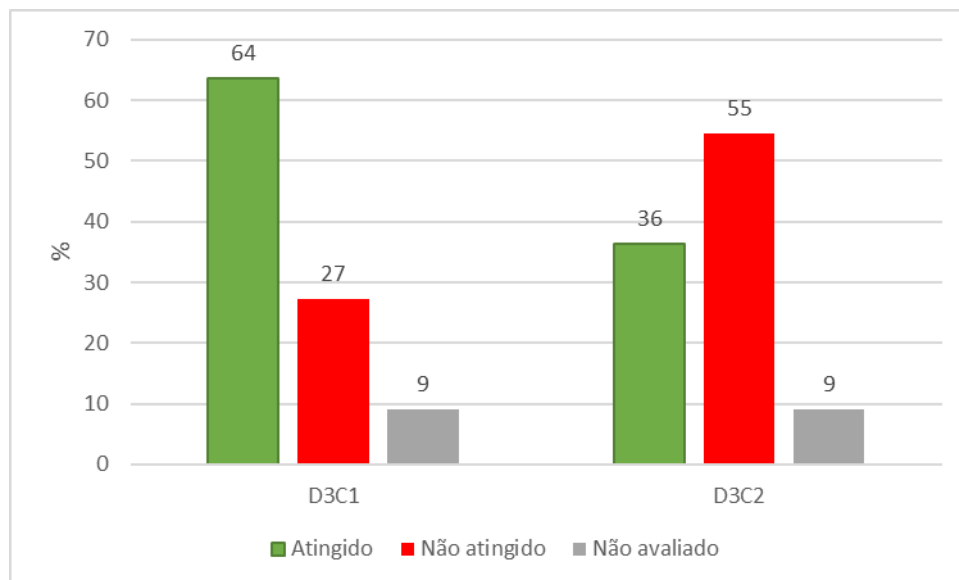
425 A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (a) e para
426 cada um dos critérios avaliados (D3C1 e D3C2) apresenta-se na **TABELA D-49**.

427 **TABELA D-49.** Resultados da avaliação do BEA para os stocks do grupo (a) e para cada um dos critérios
428 (D3C1, D3C2). (✓) valor do critério indica um nível de exploração abaixo de MSY; (✗) o valor do critério
429 indica um nível de exploração acima de MSY; ? - valor do critério é desconhecido;

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1	D3C2	BEA
Espécies grandes pelágicos					
(a)	Atum albacora	YFT	✓	✗	Não atingido
(a)	Atum patudo	BET	✗	✗	Não atingido
(a)	Atum rabilho	BFT	✓	?	Não avaliado
(a)	Atum voador	ALB	✓	✓	Atingido
(a)	Espadarte	SWO	✓	✓	Atingido
(a)	Espadim-azul	BUM	✗	✗	Não atingido
(a)	Espadim- branco	WHM	✓	✗	Não atingido
(a)	Gaiado	SKJ	✓	✓	Atingido
(a)	Veleiro-do- Atlântico*	SAI	?	✗	Não avaliado
Elasmobrânquios					
(a)	Tintureira*	BSH	✓	✓	Atingido

(a)	Tubarão-anequim* (Marracho)	SMA	x	x	Não atingido
-----	-----------------------------	-----	---	---	--------------

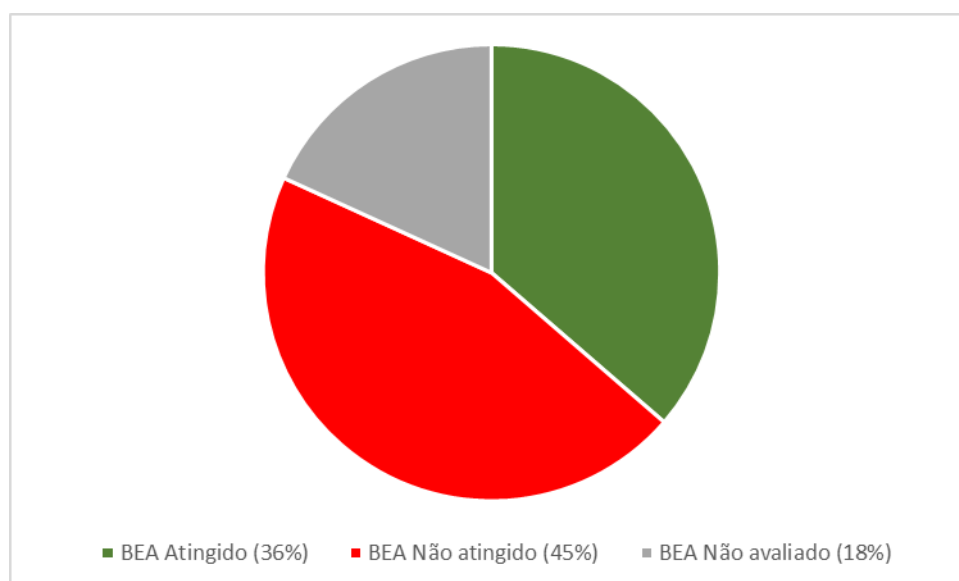
430 Para as unidades populacionais do **grupo (a)** apresenta-se o resumo da avaliação do
431 BEA para cada um dos critérios avaliados no D3 (D3C1, D3C2) na **Figura D-18**.



432
433
434
435

Figura D-18. Percentagem de unidades populacionais [grupo (a)] em que para cada um dos critérios (D3C1 e D3C2) avaliados no D3, o BEA foi atingido, o BEA não foi atingido ou não foi possível avaliar (n.a.).

436 Com base no método de integração “Um Fora Todos Fora” aplicado à avaliação das
437 unidades populacionais do grupo (a), conclui-se que, 36% se encontram em bom estado
438 ambiental, 45% não atingiram o BEA e 18% não foram avaliadas (**Figura D-19**).



439
440
441

Figura D-19. Percentagem de *stocks* do grupo (a) nas quais o BEA foi atingido, o BEA não foi atingido ou não foram avaliados (n.a.).

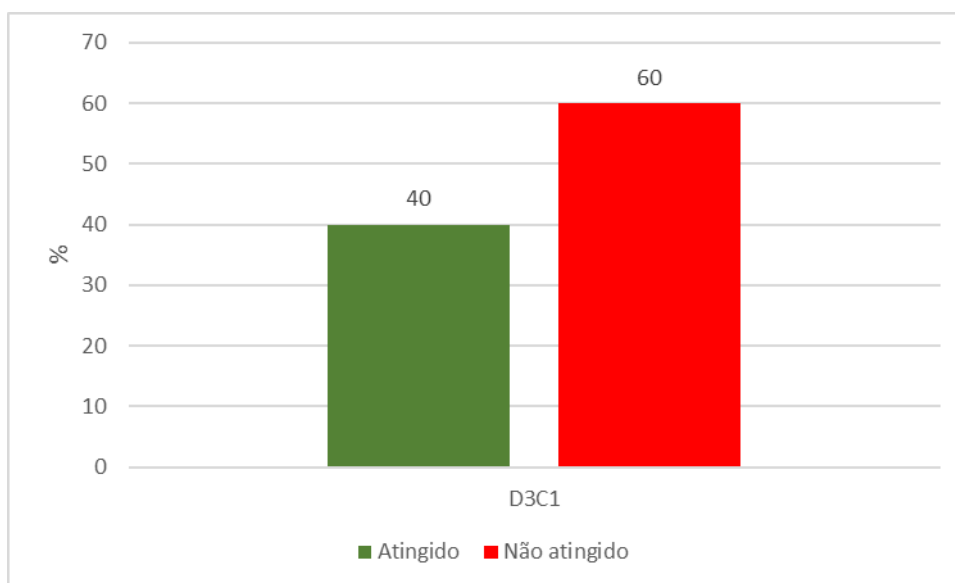
442 ✓ Grupo (b)

443 A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (b) o critério
444 avaliado (D3C1), na subdivisão da Madeira, apresenta-se na **TABELA D-50**.

445 **TABELA D-50.** A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (b) o critério
446 avaliado (D3C1), na subdivisão da Madeira

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1	BEA
Espécies pequenos pelágicos				
(b)	Cavala	MAS	x	Não avaliado
(b)	Carapau negrão/ chicharro	JAA	x	Não avaliado
Moluscos Gastrópodes				
(b)	Lapa branca*	LQY	✓	Não avaliado
(b)	Lapa preta	LPZ	x	Não avaliado
(b)	Caramujo	QAW	✓	Não avaliado

447 Para as unidades populacionais do **grupo (b)** apresenta-se o resumo da avaliação do
448 BEA para um dos critérios avaliados no D3 (D3C1) na **Figura D-20**.



449

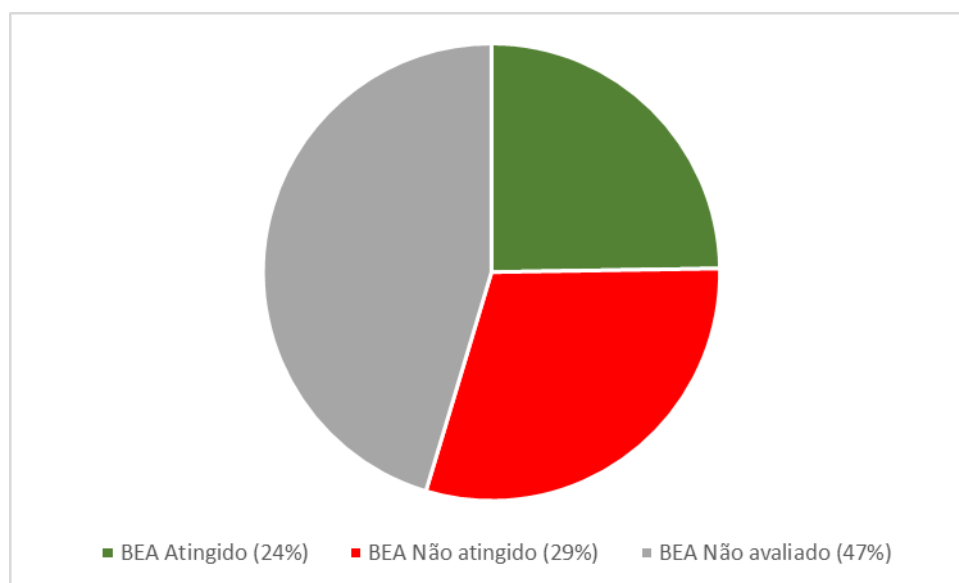
450
451

Figura D-20. Percentagem de unidades populacionais [grupo (b)] em que para apenas um dos critérios (D3C1), avaliado no D3, o BEA foi atingido.

452 Na **TABELA D-50** apresentaram-se também valores dos critérios considerados para o
453 D3 (D3C1, D3C3), que refletem a condição atual de recursos das espécies/*stocks* do
454 grupo (b), tendo em conta que, de acordo com a metodologia aplicada e descrita na
455 anteriormente, e aplicação do método “Um Fora Todos Fora”, não foi globalmente
456 avaliado o BEA para as espécies deste grupo.

457

458 Na **Figura D-21**, apresentam-se os resultados globais da avaliação, considerando os 17
459 stocks: 11 do grupo (a) e 6 do grupo (b) analisados.



460
461
462
463
464

Figura D-21. Resumo da avaliação para D3 na subdivisão Madeira [16 stocks: grupo (a) e grupo (b)] para as quais: o BEA foi atingido a verde, o BEA não foi atingido a vermelho ou não foram avaliados (n.a.) a cinzento.

465 **D.1.4.5 Considerações finais**

466 No âmbito do D3, para a subdivisão da Madeira, foram consideradas 17 espécies, tendo
467 sido avaliado o BEA em 52,9% do total destas espécies [9 espécies do grupo (a), num
468 total de 11, sendo que 2 destas não foram avaliadas pela aplicação do “Um Fora Todos
469 Fora”]. Destas 11, 36% atingiram o bom estado ambiental, 45 não se encontram em
470 BEA e 18% não foram avaliadas. Para as restantes espécies, incluindo no grupo (b) (6
471 espécies) foram apresentados avaliações recentes efetuadas localmente e publicadas
472 em 5 espécies (cavala, carapau negrão, caramujo, lapa branca e lapa preta), porém não
473 validadas por organizações Internacionais, e incluídos alguns indicadores do estado do
474 recurso para o período recente, designadamente no que respeita ao peixe-espada preto.

475 Perspetiva-se que a aplicação destas metodologias venha a ser testada e otimizada
476 como preparação para o próximo ciclo de avaliação da DQEM. Consequentemente, a
477 avaliação do bom estado ambiental no próximo ciclo deve vir a abranger um maior
478 número de recursos explorados pela pesca.

479 Está também em consideração o desenvolvimento próximo de uma metodologia
480 normalizada, a nível Nacional, que constitua um instrumento para validação da
481 avaliação de mananciais com importância local ou Nacional, constituindo unidades
482 populacionais relativamente isoladas e exploradas apenas por frotas locais.

483 **D.1.4.6 Referências**

- 484 Biscoito, M., Delgado, J., González, J. A., Stefanni, S., Tuset, V. M., Isidro, E., Mederos,
485 G. M., & Carvalho, D. 2011. Morphological identification of two sympatric species
486 of Trichiuridae, *Aphanopus carbo* and *A. intermedius*, in NE Atlantic. *Cybium* 2011,
487 35(1):19-32.
- 488 Decisão (UE) 2010/477 da COMISSÃO, de 10 de setembro de 2010, relativa aos
489 critérios e às normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das
490 águas marinhas no âmbito da Directiva Quadro “Estratégia Marinha” (DQEM).
- 491 Decisão (UE) 2017/848 da COMISSÃO, de 17 de maio de 2017, que estabelece os
492 critérios e as normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das
493 águas marinhas, bem como especificações e métodos normalizados para a sua
494 monitorização e avaliação, e que revoga a Decisão 2010/477/EU.
- 495 Delgado, J. Amorim, A., Gouveia, L., Gouveia, N., 2018. An Atlantic journey: The
496 distribution and fishing pattern of the Madeira deep sea fishery. *Regional Studies*
497 *in Marine Science* 23 (2018) 107–111. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2018.05.001>
- 498 Feijó D., Marçalo A., Bento T., Barra J., Marujo D., Correia M., Silva A., 2018. Trends in
499 the activity pattern, fishing yields, catch and landing composition between 2009
500 and 2013 from onboard observations in the Portuguese purse seine fleet. *Regional*
501 *Studies in Marine Science* (2018).
- 502 Henriques, P., Sousa, R., Pinto, A. R., Delgado, J., Faria, G., Alves, A. & Khadem, M.
503 2011. Life history traits of the exploited limpet *Patella candei* (Mollusca:
504 Patellostropoda) of the north-eastern Atlantic. *Journal of the Marine Biological*
505 *Association of the United Kingdom*, Volume 92 / Issue 06 / September 2012, pp
506 1379-1387.
- 507 ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+. Core Group Report.
508 ICES CM 2012/ACOM:62, 163 p.
- 509 ICES. 2014a. EU request on draft recommendations for the assessment of MSFD
510 Descriptor 3. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2014. ICES Advice 2014,
511 Book 1, Section 1.6.2.1.
- 512 ICES. 2014b. Reporto fthe Workshop on guidance for the review of MSFD Decision
513 Descriptor 3 – comercial fish and shellfish (WKGMSFDD3), 4-5 September 2014,
514 ICES HQ, Denmark. ICES CM 2014/ACOM: 59. 47 p.
- 515 ICES. 2015. ICES Advice basis. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2015. ICES
516 Advice 2015, Book 1, June 2015.
- 517 ICES. 2016a. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation
518 of the MSFD Criterion D3C3. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2016.
519 ICES Advice 2016, Book 1, Section 1.6.2.2.

- 520 ICES. 2016b. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering
521 an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion (13 May 21016).
522 In Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES Advice 2016, Book 1,
523 Section 1.6.2.1.
- 524 ICES. 2016c. Report of the Workshop on Guidance on Development of Operational
525 Methods for the Evaluation of the MSFD Criterion D3.3 (WKIND3.3i), 14–17
526 March 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:44. 99 p.
- 527 ICES. 2016d. Advice basis. In Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES
528 Advice 2016, Book 1, Section 1.2.
- 529 ICES. 2017a. Report of the Workshop on Guidance on Development of Operational
530 Methods for the Evaluation of the MSFD Criterion D3.3 (WKIND3.3ii), 1–4
531 November 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:44. 145 p.
- 532 ICES. 2017b. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation
533 of the MSFD Criterion D3C3 (second stage 2017). In Report of the ICES Special
534 Request Advice, 2017. ICES Advice 2017, sr.2017.07.
- 535 ICES. 2017c. Manual of the IBTS North Eastern Atlantic Surveys. Series of ICES Survey
536 Protocols SISP 15. 92 p.
- 537 ICES. 2018a. Annex 7: FUs 28 and 29 (Southwest and South Portugal) Nephrops
538 offshore Survey (NepS). In: Interim Report of the Working Group on Nephrops
539 Surveys (WGNEPS). WGNEPS 2017 Report 28 November - 1 December 2017.
540 Heraklion, Greece. ICES CM 2017/SSGIEOM:19. 71-78.
- 541 ICES. 2018b. Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in
542 ICES Areas 7, 8 and 9 (WGACEGG). ICES WGACEGG REPORT 2017, 3-17
543 November 2017. 388 p.
- 544 ICES. 2018c. Advice basis. In Report of the ICES Advisory Committee, 2018. ICES
545 Advice 2018, published 13 July 2018.
- 546 MAMAOT. 2012a. Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente. Diretiva Quadro
547 Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do
548 Ordenamento do Território. Outubro de 2012, 906 p.
- 549 MAMAOT. 2012b. Estratégia Marinha para a subdivisão da Plataforma Continental
550 Estendida. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar,
551 do Ambiente e do Ordenamento do Território. Outubro de 2012, 200 p.
- 552 MSFD. 2018. Marine Strategy Framework Directive (MSFD), Common Implementation
553 Strategy, 19th Meeting of the Working Group on Good Environmental Status (WG-
554 GES), 22 March 2018, Brussels.
- 555 Pannekoek J., van Strien A.J., 2001. Trim 3 Manual (TRends & Indices for Monitoring
556 data). Statistics Netherlands, Voorburg.

- 557 REGULAMENTO (CE) Nº.1967/2006 DO CONSELHO, de 21 de dezembro de 2006,
558 relativo a medidas de gestão para a exploração sustentável dos recursos
559 haliêuticos no mar Mediterrâneo, que altera o Regulamento (CEE) nº. 2847/93 e
560 que revoga o Regulamento (CE) nº. 1626/94.
- 561 REGULAMENTO (CE) Nº.199/2008 DO CONSELHO, de 25 de fevereiro de 2008, que
562 estabelece a recolha, gestão e utilização de dados no sector das pescas.
- 563 REGULAMENTO (UE) Nº. 1380/2013 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO
564 CONSELHO, de 11 de dezembro de 2013, relativo à política comum das pescas,
565 que altera os Regulamentos (CE) nº.1954/2003 e (CE) nº. 1224/2009 do Conselho
566 e revoga os Regulamentos (CE) nº.2371/2002 e (CE) nº. 639/2004 do Conselho e
567 a Decisão 2004/585/CE do Conselho.
- 568 Sousa, R., Delgado, J., Pinto, A. R. & Henriques, P. 2017. Growth and reproduction of
569 the north-eastern Atlantic keystone species *Patella aspera* (Mollusca:
570 Patellogastropoda). *Helgol Mar Res* 71:8. DOI 10.1186/s10152-017-0488-9
- 571 Sousa R, Vasconcelos J, Delgado J, Riera R, González JA, Freitas M, Henriques P
572 (2018). Filling biological information gaps of the marine topshell *Phorcus sauciatus*
573 (Gastropoda: Trochidae) to ensure its sustainable exploitation. *Journal of the*
574 *Marine Biological Association of the United Kingdom* 1–9.
575 <https://doi.org/10.1017/S0025315418001054>.
- 576 SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
577 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.
578 Abril de 2014.
- 579 Tejerina, R., Hermida, M., Faria, G. and Delgado, J. (2019). The purse seine fishery for
580 small pelagic fishes off Madeira archipelago. *African Journal of Marine Science*.
581 41(4): 1-11. DOI: 10.2989/1814232X.2019.1678520.
- 582 Vasconcelos, J., Sousa, R., Riera, R., Delgado, J., Faria, G. and Gordo, L.S. (2018)
583 Stock assessment of the blue jack mackerel, *Trachurus picturatus*, in the North-
584 eastern Atlantic. *Fisheries Management and Ecology*. 2018. 1–7. DOI:
585 10.1111/fme.12289

586 **D.1.5 Descritor 4: Teias tróficas**

587 *Todos os elementos da cadeia alimentar marinha, na medida em que são*
588 *conhecidos, ocorrem com normal abundância e diversidade e níveis suscetíveis*
589 *de garantir a abundância das espécies a longo prazo e a manutenção da sua*
590 *capacidade reprodutiva total.*

591 **D.1.5.1 Introdução**

592 A *parte II* da Decisão (UE) 2017/848 da Comissão diz respeito aos descritores
593 relacionados com os elementos pertinentes dos ecossistemas marinhos e está
594 organizada quatro temas. O tema relativo aos ecossistemas, incluindo teias tróficas é
595 avaliado no âmbito dos descritores 1 e 4. O Descritor 4 (D4) diz respeito a aspetos
596 funcionais importantes do ecossistema, como a diversidade e estrutura das teias
597 alimentares.

598 O reduzido grau de conhecimento e de dados disponíveis para este descritor foram
599 assinalados no relatório de avaliação inicial (SRA, 2014).

600 Para a presente avaliação, este descritor não foi avaliado dadas as lacunas e a
601 inexistência de conhecimento científico estruturado, bem como devido à ausência de
602 modelos sobre a subdivisão da Madeira.

603

604 **D.1.5.2 Metodologia e dados**

605 **D.1.5.2.1 Áreas de avaliação**

606 As áreas de avaliação na subdivisão da madeira obedecem às delimitações definidas
607 no relatório de avaliação inicial deste descritor e são consistentes com os outros
608 elementos pertinentes do tema ecossistemas (D1 e D6) da DQEM.

609

610 **D.1.5.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

611 Devido à complexidade e reduzido grau de conhecimento relativos a este descritor
612 (ICES, 2015), a Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabeleceu um menor número
613 de critérios para a avaliação do D4, relativamente aos definidos na Decisão da
614 Comissão 2010/477/UE. São, assim, estabelecidos dois critérios primários e dois
615 critérios secundários (a utilizar, se necessário, em apoio aos critérios primários). Os

616 critérios de avaliação revistos, incluindo os respetivos elementos são apresentados na
617 **TABELA D-51.**

618

619 **TABELA D-51.** Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D4 (Decisão 2017/848)

Elementos dos critérios	Crítérios	Limiares
Lista de grupos tróficos a estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional	D4C1 - Primário A diversidade (composição das espécies e sua abundância relativa) dos grupos tróficos não é negativamente afetada por pressões antropogénicas.	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
	D4C2 - Primário O equilíbrio da abundância total entre os grupos tróficos não é afetado negativamente pelas pressões antropogénicas.	
	D4C3 - Secundário A distribuição dos indivíduos por tamanho em todo o grupo trófico não é negativamente afetada por pressões antropogénicas.	
	D4C4 - Secundário A produtividade do grupo trófico não é negativamente afetada por pressões antropogénicas.	

620 **D.1.5.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

621 Face à inexistência de uma monitorização específica para o D4, os dados disponíveis
622 para esta reavaliação são, analogamente ao primeiro ciclo de avaliação, reduzidos e
623 dispersos. Opta-se por apenas referir o projeto MISTIC SEAS III¹², cofinanciado pela
624 Comissão Europeia, o qual está em execução e tem como objeto desenvolver uma
625 abordagem coordenada para avaliar o Descritor 4, utilizando a ligações com o Descritor
626 1 e outros descritores relevantes (D3)na sub-região da Macaronésia.

627 Assim sendo, MISTIC SEAS III visa

- 628 • Abordar a avaliação do Quadro de Estratégia Marinha Diretiva (MSFD) Descritor 4 (Teias
629 tróficas) no nível sub-regional da Macaronésia seguindo os critérios estabelecidos na
630 nova Decisão GES 2017/848 / CE da Comissão;
- 631 • Avançar nas ações coordenadas e no quadro de cooperação estabelecido durante o
632 anteriores projetos MISTICSEAS;

¹² Projeto cofinanciado pela "DG ENV/MSFD Second Cycle" – 2016 no âmbito da " Call for proposals: "Marine Strategy Framework Directive - Second Cycle: Implementation of the new GES Decision and Programmes of Measures" - " DG ENV/MSFD 2018 call " Grant Agreement: No.110661/2018/794676/SUB/ENV.C2 "MISTIC SEAS III"

- 633 • Operacionalizar o D4 na região da Macaronésia sub-região, definir uma abordagem sub-
634 regional comum para o desenvolvimento deste descritor D4;
- 635 • reforço da cooperação com outras sub-regiões do Atlântico Nordeste Oceano (por
636 exemplo, Golfo da Biscaia e sub-região da Costa Ibérica);
- 637 • Abordagem comum, espécies e métricas para a Macaronésia, visando maximizar
638 sinergias entre indicadores, programas de monitoramento e medidas já desenvolvidas
639 para D1 e D3 em Estados-Membros;
- 640 • As principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito do MISTIC SEAS III
641 abrangem: de acordo com o Novo decisão (2017/848 / CE) uma revisão do descritor 4,
642 para garantir o uso das melhores abordagens e encontrar lacunas de dados na aplicação
643 de D4 à Macaronésia;
- 644 • Avaliar o D4 na sub-região da Macaronésia, através de metodologias apropriada e
645 aplicar um estudo piloto à Macaronésia para estimar valores de referencia e limiares de
646 BEA;
- 647 • Melhorar os programas de monitorização e as medidas relacionados com o D4, dando
648 particular atenção ao D1 e ao D3;
- 649 • Aprofundar as sinergias e cooperação sub-regional.

650 **D.1.5.3 Determinação e Avaliação do BEA**

651 Como constatado na avaliação inicial, a informação disponível sobre a abundância e
652 comportamento alimentar das espécies em todas as componentes da teia alimentar é
653 insuficiente para determinação e avaliação do BEA.

654 **D.1.5.4 Considerações finais**

655 Dada a reconhecida complexidade deste descritor, a Decisão (UE) 2017/848 da
656 Comissão não sugere metodologias específicas e estandardizadas para a
657 caracterização dos novos critérios primários. Consequentemente, não existe
658 metodologia de avaliação específica nem limiares de referência para avaliação do BEA
659 deste descritor.

660 **D.1.5.5 Metas e Indicadores**

661 As metas ambientais definidas são indicadas na **TABELA D-52.TABELA D-34**

662 **TABELA D-52. Metas ambientais e indicadores para o D4**

N.º meta	ABIPT-T001-D4MAD
Meta	Promover o conhecimento dos habitats e biocenoses marinhas, em particular os existentes nas faixas costeiras, de modo a obter informação quantitativa e

	qualitativa que permita definir um estado inicial e áreas de ocorrência (cartografadas). Estabelecer programas de monitorização visando manter e/ou recuperar habitats costeiros
Indicador de execução	Indicadores do projeto BIOMAD (Ficha de medida MEMAD01-D1 - Estudar, Identificar, caracterizar e georreferenciar os habitats e biocenoses marinhos costeiros) Indicadores do projeto SEDPLAT (Ficha de medida MEMAD02-D6 - Levantamento caracterização dos depósitos sedimentares das plataformas insulares)
Tipo	Estado
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T003-D4MAD
Meta	Estudar, reformular e gerir as redes de monitorização que permitam recolher informação de suporte à caracterização do meio marinho, com ênfase para as situações que exigem maior atenção para manter ou atingir o Bom Estado Ambiental e para as que possam revelar as relações causais entre os resultados da monitorização e as atividades humanas
Indicador de execução	Indicadores do projeto DATA-ATLÂNTICO (Ficha de medida MEMAD04-DV- Alojamento e partilha de dados na RAM). Indicadores do projeto DQEMdata (Ficha de medida M06-DT – Implementar e gerir sistema de rede de partilha de dados de monitorização).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T004-D4MAD
Meta	Mapear e monitorizar o sistema meteo-oceanográfico à escala da subdivisão (incluindo, ondas e correntes de superfície induzidas pelos ventos locais, assim como correntes de mar-aberto e de profundidade) de forma a melhorar a avaliação das condições ambientais e de potencial energético dos diversos descritores ambientais, e auxiliar os processos de decisão
Indicador de execução	Indicadores do projeto ISMOM-A (Ficha de medida MEMAD05-DV- Implementação de um sistema de monitorização meteo-oceanografia no oceano Atlântico circundante às ilhas)
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira

Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T005-D4MAD
Meta	Estudar e compreender as rotas migratórias de espécies de ampla distribuição geográfica de modo a evidenciar a relevância e a importância ecológica dos mares arquipelágicos e dos montes submarinos no contínuo ecossistémico, e a sua dimensão oceânica e global
Indicador de execução	Indicadores do projeto M3.MigraMarMad (Ficha de medida MEMAD06-D4- Estudar as rotas migratórias e a continuidade dos ecossistemas).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	
N.º meta	ABIPT-T006-D4MAD
Meta	Promover e sistematizar o conhecimento das redes tróficas tanto dos habitats costeiros como dos ecossistemas de profundidade, incluindo o estudo de organismos chave, assim como o efeito das variações sazonais, com vista ao desenvolvimento de novos indicadores para avaliação futura do estado das redes tróficas e assim definir adequadamente o Bom Estado Ambiental das mesmas.
Indicador de execução	Indicadores do projeto DIVTROFICA (Ficha de monitorização MO06-III - Aprofundar o conhecimento científico dos Descritores 1 e 4, de modo a aperfeiçoar os critérios e indicadores que permitam abordar a estrutura, a dinâmica e as interações no ecossistema marinho
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	MISTIC SEAS III
N.º meta	ABIPT-T012-D4MAD
Meta	Estabelecer um grupo internacional na Macaronésia em que participem cientistas, técnicos e responsáveis políticos para coordenar os programas de monitorização.
Indicador de execução	A definir
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira

Nova Meta	SIM
Observações	

663

664 **D.1.5.6 Referências**

665 MAM, SRMCT, SRA (2014). Estratégias Marinhas para as Águas Marinhas
666 Portuguesas. Diretiva-Quadro Estratégia Marinha. Programa de Monitorização e
667 Programa de Medidas. Ministério da Agricultura e do Mar, Secretaria Regional do
668 Mar, Ciência e Tecnologia, Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos
669 Naturais.

670 MISTIC SEAS III, <http://misticseas3.com/pt-pt>, Acedido a 06 de dezembro de 2019

671 SRA. 2014. Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
672 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.

673 **D.1.6 Descritor 5: Eutrofização**

674 *A eutrofização antropogénica é reduzida ao mínimo, sobretudo os seus efeitos*
675 *negativos, designadamente as perdas na biodiversidade, a degradação do*
676 *ecossistema, o desenvolvimento explosivo de algas perniciosas e a falta de*
677 *oxigénio nas águas de profundidade.*

678 **D.1.6.1 Introdução**

679 A eutrofização resulta da introdução excessiva de nutrientes (tipicamente azoto e/ou
680 fósforo) no meio aquático pela ação do homem, perturbando o equilíbrio natural entre a
681 sua disponibilidade e o crescimento de plantas e animais marinhos. O aumento destes
682 nutrientes pode causar a proliferação de espécies oportunistas com impactos negativos
683 no ecossistema.

684 Nesta secção apresenta-se o resultado da presente avaliação referente ao
685 enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica, no âmbito do estado de eutrofização
686 das águas marinhas da subdivisão da Madeira. O objetivo consiste na determinação da
687 qualidade das águas da subdivisão, com base em critérios e normas metodológicas pré-
688 definidos na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão de 17 de maio de 2017.

689 Os conhecimentos e dados científicos existentes não permitem a utilização de valores
690 de referência e valores limite com grau de confiança elevado.

691 A presente avaliação segue a mesma delimitação utilizada na avaliação do estado
692 inicial das águas da subdivisão da Madeira (SRA, 2014), para a qual foram definidas 2
693 áreas de avaliação (**Capítulo D.1.6.2.1**), e então considerado que o BEA foi atingido,
694 com um grau de confiança ELEVADO para a área A1 e BAIXO para a área A2.

695 **D.1.6.2 Metodologia e dados**

696 **D.1.6.2.1 Áreas de Avaliação**

697 O Arquipélago da Madeira está situado numa zona subtropical com características
698 tipicamente oceânicas, com águas oligotróficas de baixa produção fitoplanctónica.
699 Devido à estabilidade das propriedades físicas do meio ambiente, as regiões
700 subtropicais são frequentemente consideradas como águas oceânicas em que
701 biologicamente, se regista menor variabilidade e produtividade fitoplanctónica
702 (Bienfang, 1984).

703 Tal como preconizado nos critérios e normas metodológicas relativos ao bom estado
704 ambiental, determinados pela Decisão da Comissão (2010/477/EU), de 1 de setembro,
705 relativa aos critérios e às normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental
706 das águas marinhas, foi feita uma “avaliação conjunta da escala, da distribuição e da
707 intensidade das pressões e da extensão, vulnerabilidade e resiliência dos diferentes

708 componentes dos ecossistemas, por forma a identificar as zonas em que os
709 ecossistemas marinhos foram ou podem ser negativamente afetados”. Assim,
710 considerando as características francamente oceânicas da subdivisão e o afastamento
711 considerável da subdivisão a bacias hidrográficas vizinhas, optou-se por definir duas
712 áreas de avaliação: A1 e A2 - **Figura D-22**.

713

714 **Área A1: Correspondente ao troço costeiro sul, associado à unidade**
715 **hidrogeológica – “vertente sul”, das águas costeiras COSTMADI1 e COSTMADI2,**
716 **até uma milha da costa.**

717 Corresponde à área com maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de
718 eutrofização, composta pelas águas costeiras sujeitas a maior pressão antropogénica
719 entre as definidas pela DQA para a RH10 (COSTMADI1 e COSTMADI2). Efetivamente,
720 essas águas costeiras são influenciadas pela vertente sul da ilha da Madeira, onde
721 residem 243.071 habitantes, 92% da população residente no arquipélago da Madeira,
722 onde se concentram a quase totalidade das explorações agropecuárias, indústrias e
723 aterros, e onde desaguam as principais águas superficiais.

724

725 **Área A2: Restantes águas costeiras e marinhas da subdivisão Madeira.**

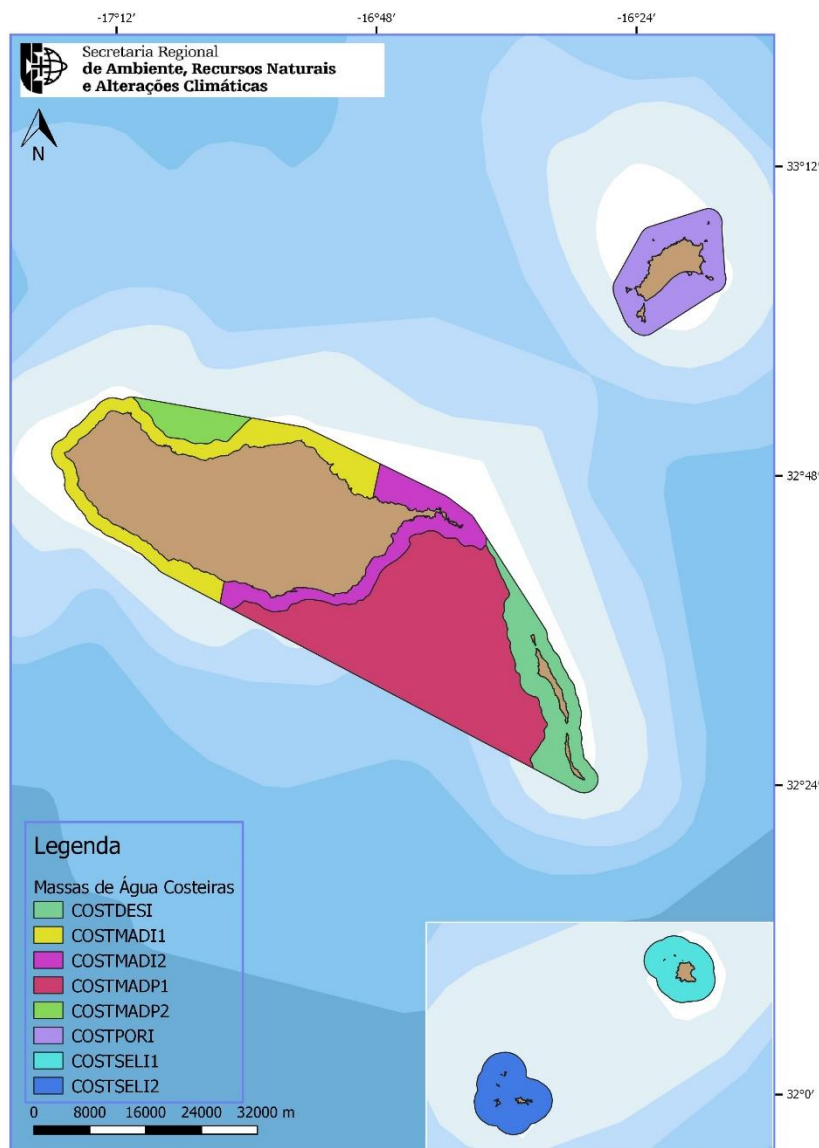
726 No que respeita à distribuição de nutrientes nas restantes águas da subdivisão da
727 Madeira, não existem resultados em quantidade suficiente que permitam o tratamento
728 detalhado daqueles parâmetros. Com efeito, os dados disponíveis relativos às
729 concentrações de oxigénio, fósforo, azoto ou matéria orgânica são insuficientes para
730 permitirem a caracterização da área A2.

731 Por outro lado, todas as atividades de origem antropogénica que poderiam, de alguma
732 forma, causar a eutrofização do meio estão localizadas nas zonas habitadas, emersas,
733 mas com particular e eventual influência nas águas costeiras delimitadas pela área A1.
734 Efetivamente, “o nitrogénio (nitrito e nitrato) e o fósforo são dos nutrientes que maior
735 influência têm na qualidade da água. O seu excesso nas águas costeiras provoca
736 eutrofização (blooms de algas), que vai diminuir ou mesmo eliminar a presença de
737 oxigénio das águas. A agricultura (fertilizantes) e os resíduos urbanos (detergentes)
738 constituem possíveis fontes antropogénicas para a zona costeira” (Dinâmica sedimentar
739 da costa sul da ilha da Madeira, 2007, Instituto Hidrográfico) e, mais recentemente, a
740 aquicultura constitui-se igualmente como fonte adicional antropogénica (Png-Gonzalez
741 et al., 2019).

742 Uma possível fonte de nutrientes da área A2 seria a proveniente da deposição
743 atmosférica. No entanto, não existem estudos que tenham avaliado este fenómeno na
744 zona.

745 Essa área da subdivisão da Madeira corresponde essencialmente a mar alto, e
746 profundo, caracterizado por águas oligotróficas, i.e., águas pobres em nutrientes, como
747 se pode constatar pelos reduzidos valores de clorofila presente, facto que fará com que
748 a deposição de nutrientes de origem atmosférica, caso exista, não tenha impactos

749 significativos nos ecossistemas, tanto bentônicos como pelágicos, uma vez que os
750 nutrientes seriam rapidamente assimilados à superfície. Deste modo, considera-se que
751 os habitats bentônicos não se encontram afetados por variações de nutrientes ou
752 introduções de matéria orgânica causadas por atividades humanas



753
754
755
756

Figura D-22. Áreas de avaliação do D5 na subdivisão da Madeira: Costeiras vertente sul COSTMADI1 e COSTMADI2 (A1); Restantes costeiras e marinhas (A2).

757 D.1.6.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA

758 Para a avaliação do BEA do D5 a Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece três
759 critérios primários e cinco critérios secundários. Os critérios de avaliação e respetivos
760 elementos são apresentados na **TABELA D-53**.

761 A avaliação das águas da subdivisão da Madeira seguiu os critérios e normas
762 metodológicas definidos pela Decisão COM 2010/477/UE, assim como o documento de
763 orientação para a avaliação da eutrofização no contexto das políticas comunitárias no
764 sector da água (Doc n.º 23, Comissão Europeia (2009), adequando às características
765 da subdivisão da Madeira. Contudo, a presente avaliação do BEA do D5, a Região
766 Autónoma da Madeira (RAM) não segue na totalidade a Decisão (UE) 2017/848 da
767 Comissão. Os limiares não se aplicam à subdivisão da Madeira, porque não foram
768 estabelecidos valores limite para a RAM, ou seja só foram estabelecidos valores limite
769 para Portugal Continental com base nas características ecológicas, efeito do
770 afloramento costeiro e regime de salinidade das águas marinhas continentais. Ora,
771 considera-se imprescindível que se proceda a uma caracterização para a subdivisão da
772 Madeira tal como a efetuada por Cabrita *et al.* (2015) para as águas costeiras do
773 Continente, para o próximo ciclo DQEM, definindo-se valores limite apropriados.

774 Não sendo aplicáveis os limiares da Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, optou-se por
775 utilizar a mesma metodologia utilizada no Avaliação Inicial de 2014 (SRA, 2014).
776 Contudo, não aplicando os valores limite indicados em 2014, que foram meramente
777 indicativos.

778 A metodologia de avaliação será a mesma utilizada em 2014 (SRA) a qual segue os
779 passos descritos pela OSPAR (2005).

TABELA D-53. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D5 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	Critérios
Nutrientes presentes na coluna de água: azoto inorgânico dissolvido, azoto total, fósforo inorgânico dissolvido, fósforo total ¹³	<p>D5C1 - Primário</p> <p>As concentrações de nutrientes não atingem níveis que indiquem efeitos de negativos resultantes da eutrofização.</p> <p>Concentração de nutrientes (µmol/l)</p>
Clorofila presente na coluna de água	<p>D5C2 - Primário</p> <p>As concentrações de clorofila não atingem níveis que indiquem efeitos negativos resultantes do enriquecimento em nutrientes.</p> <p>Concentração de clorofila-a (µg/l)</p>
Desenvolvimento explosivo de algas perniciosas (por exemplo cianobactérias) na coluna de água	<p>D5C3 – Secundário</p> <p>O número, a extensão espacial e a duração dos eventos de desenvolvimento explosivo de algas perniciosas não atingem níveis que indiquem efeitos negativos resultantes do enriquecimento em nutrientes.</p> <p>Nº eventos, dias, extensão (km²)</p>
Limite da zona fótica (transparência) da coluna de água	<p>D5C4 – Secundário</p> <p>O limite da zona fótica (transparência) da coluna de água não é reduzido (devido ao aumento das algas em suspensão) para um nível que indique efeitos negativos de um enriquecimento em nutrientes.</p> <p>Profundidade (m)</p>
Oxigénio dissolvido no fundo da coluna de água	<p>D5C5 – Primário</p> <p>A concentração de oxigénio dissolvido não se encontra reduzida, devido ao enriquecimento em nutrientes, para níveis que indiquem efeitos negativos sobre os habitats bentónicos (nomeadamente sobre os biota e as espécies móveis a estes associados) ou outros efeitos da eutrofização.</p> <p>Concentração de oxigénio (mg/l)</p>
Macroalgas oportunistas dos habitats bentónicos	<p>D5C6 – Secundário</p> <p>A abundância de macroalgas oportunistas não atinge níveis que indiquem a existência de efeitos negativos de um enriquecimento em nutrientes.</p> <p>Extensão (Km² e %)</p>
Comunidades de macrófitas (algas e prados marinhos perenes tais como algas fucóides, zosteras e posidónias) dos habitats bentónicos	<p>D5C7 – Secundário</p> <p>A composição das espécies e a abundância relativa ou a distribuição em profundidade das comunidades de macrófitas atingem valores que indicam a inexistência de efeitos negativos decorrentes de um enriquecimento em nutrientes, nomeadamente através de uma diminuição da transparência das águas.</p> <p>Extensão (Km² e %)</p>
Comunidades de macrofauna dos habitats bentónicos	<p>D5C8 – Secundário</p> <p>A composição das espécies e a abundância relativa das comunidades de macrofauna atingem valores que indicam a</p>

¹³ Nas águas costeiras, de acordo com a Diretiva 2000/60/CE. Fora das águas costeiras, os EM podem decidir a nível regional ou sub-regional, não utilizar um ou mais destes nutrientes.

Elementos dos critérios	Critérios
	inexistência de efeitos negativos resultantes de um enriquecimento em nutrientes e em matéria orgânica
	Extensão (Km² e %)

781 Na presente reavaliação do BEA, face aos dados disponíveis, foram utilizados os
782 seguintes critérios (**TABELA D-54**):

783 **TABELA D-54.** Critérios utilizados para a avaliação das várias
784 áreas definidas na subdivisão da Madeira na presente avaliação
785 de acordo com os dados disponíveis.

Áreas de avaliação	Critérios
Costeiras (A1, A2)	Primários: D5C1, D5C2, D5C5 Secundário: D5C4

786 De acordo com a Decisão (UE) 2017/848, os limiares¹⁴ aplicáveis são os apresentados
787 na **TABELA D-55**.

788 **TABELA D-55.** Limiares aplicáveis aos critérios de avaliação do D5.

Critérios	Limiares
D5C1 D5C2 D5C5 D5C4 D5C6 D5C7 D5C8	(a) Nas águas costeiras, os valores estabelecidos em conformidade com a Diretiva 2000/60/CE. (b) Fora das águas costeiras, os valores consentâneos com os indicados para as águas costeiras ao abrigo da Diretiva 2000/60/CE. Os EM devem estabelecer esses valores através da cooperação regional ou sub-regional.
D5C3	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional.

789 A nova Decisão determina, ainda, a necessidade de integração da avaliação efetuada
790 no âmbito da Diretiva Quadro da Água às águas costeiras, na avaliação DQEM e,
791 consequentemente, a aplicação dos valores de referência que constam da Decisão (UE)
792 2018/229 da Comissão, de 12 de fevereiro¹⁵. No entanto, nesta decisão apenas estão
793 definidos os valores para a *clorofila a*. Assim, os limiares utilizados na presente
794 reavaliação são os definidos na avaliação inicial (SRA, 2014).

795 **D.1.6.2.3** [Dados e fontes de informação disponíveis](#)

796 Utilizou-se para a avaliação da área A1 os dados disponíveis no trabalho de
797 monitorização no âmbito da “Análise do impacto da rejeição de efluentes do tratamento

¹⁴ Valor ou gama de valores que permite avaliar o nível de qualidade atingido em relação a um determinado critério, contribuindo para a avaliação do nível de consecução do BEA (cfr. al. 5 do artigo 2.º da Decisão 2017/848).

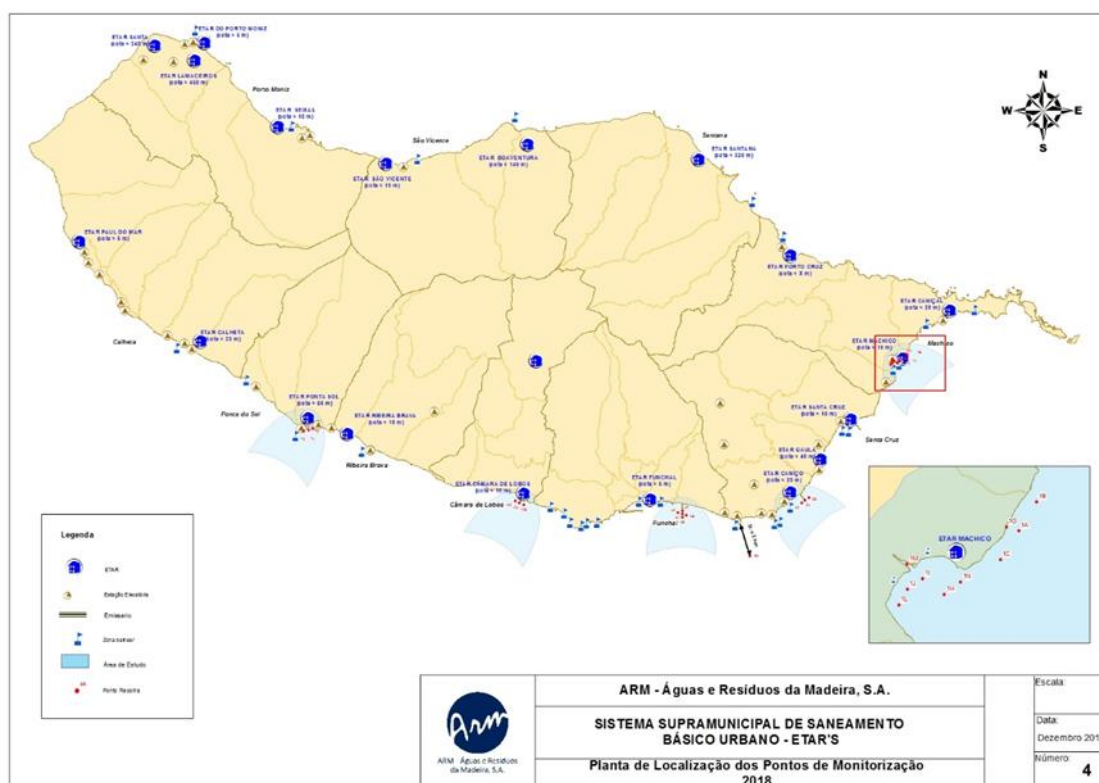
¹⁵ Estabelece, nos termos da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, os valores para a atribuição de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração, e revoga a Decisão 2013/480/UE da Comissão.

798 de águas residuais urbanas em meio marinho na Ilha da Madeira”, resultados de 2015
799 a 2018.

800 De 2015 a 2018, na Área A1 foram amostrados 6 pontos de monitorização – estações
801 P1, P3, P4, P5, P7, P9 e P10. No ano de 2014, o ponto de amostragem P3 foi incluído
802 de novo nas campanhas de amostragem, tendo vindo a ser amostrado desde então. Em
803 2018, com a reformulação da ETAR de Câmara de Lobos e construção de novo
804 emissário, o plano de monitorização também se alterou e foi acrescentado o novo ponto
805 P10 e abandonado o Ponto P5. A localização dos pontos de amostragem está
806 representada na **Figura D-23**.

807 O ponto de amostragem ao largo da costa (P9) está localizado numa zona fora da
808 influência das descargas urbanas para comparação de resultados e localiza-se na Área
809 A2. O objetivo do estabelecimento deste ponto de amostragem é demonstrar que não
810 existem diferenças significativas entre os resultados obtidos nas zonas sob influência
811 das descargas e num ponto de mar, afastado de fontes de poluição antropogénica.

812



813

814

Figura D-23. Localização dos pontos de amostragem.

815

816

817

Em cada ponto de amostragem foram analisados os parâmetros relevantes para determinar a qualidade da água e a influência das descargas de águas residuais urbanas na mesma. Em cada ponto foram realizados perfis verticais com uma sonda

818 multiparamétrica para medição de parâmetros físico-químicos: temperatura, salinidade,
819 pH, oxigénio, clorofila e turbidez. A transparência da coluna de água foi também medida
820 in situ utilizando um disco de Secchi.

821 Foram recolhidas amostras à superfície para análise laboratorial dos parâmetros matéria
822 particulada em suspensão (MPS), oxigénio dissolvido (método de Winkler), nutrientes
823 (nitrato, nitrito, amónia, azoto total dissolvido, fosfatos, fósforo total dissolvido), clorofila-
824 a, feopigmentos, azoto orgânico particulado (PON), carbono orgânico particulado
825 (POC).

826 Na **TABELA D-56** discriminam-se as informações relativas aos dados disponíveis.

827 **TABELA D-56.** Dados disponíveis para a presente avaliação.

Entidade	Área de Avaliação	Fonte	Ponto	Período	Frequência	Tipo de dados
ARM, S.A.	Área A1	Monitorização	P1	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila a
			P3	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila a
			P4	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila a
			P5	2014-2017	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila a
			P10	2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila a
ARM, S.A.	Área A2	Monitorização	P9	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila a

828 **D.1.6.3 Resultados**

829 ✓ **CRITÉRIO D5C1 – NUTRIENTES PRESENTES NA COLUNA DE ÁGUA**

830 ○ **Concentração de nutrientes**

831 As descargas das águas superficiais e descargas diretas dos emissários submarinos
832 são determinadas numa base anual e utilizadas para as zonas mais costeiras (área A1).

833 A informação sobre a concentração dos nutrientes, baseia-se nos valores de PON
834 (Azoto orgânico particulado) e POC (Carbono Orgânico Particulado), Nitratos, Nitritos,
835 Amónia, Azoto Total, e Fosfatos

836 Os resultados **TABELA D-57** baseiam-se numa “Análise do impacto da rejeição de
837 efluentes do tratamento de águas residuais urbanas em meio marinho na Ilha da
838 Madeira”, amostragem trimestral 2015-2018, realizada em várias estações da Costa Sul
839 da Ilha da Madeira. Os valores de referência são determinados com base no valor médio
840 das concentrações, em cada área de avaliação.

841

842
843

TABELA D-57. Nitratos, nitritos, amónia, DIN e fosfatos: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.

Estação	Nitratos (μM)	Nitritos (μM)	Amónia (μM)	DIN (μM)	Fosfatos (μM)
P1A	0.18-3,84 (1.47)	0.05-0.65 (0.12)	1.46-58 (9.98)	(11.57)	0.07-3.2 (0.67)
P3A	0.05-4.04 (1.14)	0.05-0.89 (0.17)	1-90.3 (10.72)	(12.03)	0.07-1 (0.37)
P4A	0.1-3.34 (1.11)	0.05-0.8 (0.12)	0.99-19.21 (4.01)	(5.24)	0.09-0.69 (0.27)
P5A	0.05-5.17 (1.27)	0.05-0.11 (0.64)	0.48-6.69 (2.68)	(4.6)	0.06-0.66 (0.25)
P10A	0.5	0.1	1	1.6	0.2
P7A	0.15-3.67 (1.23)	0.05-0.1 (0.06)	1-10.02 (3.45)	(4.74)	0.08-1.24 (0.38)
P9A	0.07-3.41 (0.88)	0.05-0.1 (0.06)	0.73-7.58 (3.06)	(4)	0.08-1.487 (0.32)

844

845 Os resultados da amostragem desde 2014 a 2018 (média anual) permitem chegar a um
846 primeiro conjunto de conclusões:

- 847 i. As concentrações de nutrientes medidas foram globalmente baixas (em média
848 inferiores a 2 μM para nitrato, nitrito e a 4 μM para a amónia e a 0.35 μM para o
849 fosfato), embora em algumas estações se tivessem observado concentrações
850 mais elevadas em algumas campanhas.
- 851 ii. As concentrações encontradas correspondem, de uma forma geral, a águas
852 oceânicas oligotróficas, ou seja, pobres em nutrientes.
- 853 iii. As estações P1A e P3A são as que apresentam valores mais desfavoráveis em
854 termos de nutrientes, no entanto não apresentam diferenças significativas com
855 as restantes estações, incluindo a estação de referência P9.
- 856 iv. No que se refere aos parâmetros biológicos (clorofila-a e feopigmentos), os
857 valores medidos são sempre muito baixos (normalmente inferiores a 1mg/m³),
858 ou seja, característicos de águas marinhas oligotróficas.
- 859 v. Em média, os parâmetros biológicos apresentam a mesma gama de valores à
860 superfície e em profundidade.
- 861 vi. Não se encontram diferenças significativas entre os resultados obtidos nos
862 pontos localizados na área de influência das descargas urbanas e os resultados
863 do ponto ao largo (P9), o que indica não existirem diferenças significativas na
864 qualidade da água dos diferentes pontos.

865 No âmbito da amostragem, foi avaliado o estado trófico destas massas de água, a
866 análise dos nutrientes e clorofila-a foi completada com a aplicação de critérios de
867 avaliação do nível (Índice de Crouzet e Índice de Wasmund). As Figuras seguintes
868 comparam as concentrações de nutrientes e clorofila-a encontradas ao longo do período
869 de amostragem com os critérios estabelecidos por Wasmund et al (2001) e Crouzet et
870 al (1999). O primeiro critério baseia-se em médias anuais de Clorofila-a e médias
871 sazonais (Inverno) de DIN (ou formas inorgânicas de azoto) e fosfatos, e o segundo em
872 médias anuais dos níveis de nitrito+nitrato e fosfato. De acordo com estes dois critérios
873 as águas são sempre oligotróficas e normalmente uma ordem de grandeza abaixo dos
874 valores máximos para águas mesotróficas.

875

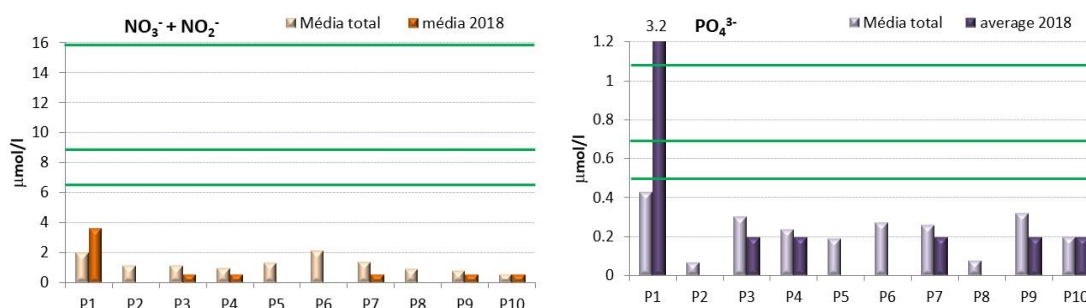
876

TABELA D-58. Classificação segundo Crouzet (1999).

Classificação segundo Crouzet (1999)		
	NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻ (µmol/l) *	PO ₄ ³⁻ (µmol/l) *
Bom	<6.5	<0.5
Razoável	6.5-9.0	0.5-0.7
Pobre	9.0-16	0.7-1.1
Mau	>16	>1.1

* médias anuais

877



878

879

Figura D-24. Índice de Crouzet: média anual nitrato+nitrito (esquerda) e média fosfatos (direita).

880 Segundo a classificação de Crouzet (**TABELA D-58 e Figura D-24**), tendo em conta as
881 médias anuais de nitrito + nitrato, e fosfatos, a água desta zona costeira pode ser
882 classificada como “bom estado trófico”, pois os valores obtidos estão muito abaixo dos
883 valores limite desta classificação. Unicamente a estação P1, ETAR de Machico,
884 apresentou um valor de 3.2 µmol/l de fosfato ultrapassando o valor limite de 1.1 µmol/l
885 (Figura 34) o que classifica estas águas como “mau”. Mas é importante destacar que
886 este valor elevado aconteceu numa única zona da costa da Madeira (estação P1) e o
887 que o valor corresponde à única amostragem realizada durante o ano 2018. As restantes
888 estações apresentaram valores muito inferiores ao limite inferior (6.5 µmol/l para os
889 compostos azotados e 0.5 µmol/l para os fosfatados) do índice de Crouzet, que classifica

890 o estado da água como “Bom”. Tendo em conta as características
891 hidrodinâmicas/oceanográficas desta zona costeira é muito pouco provável que o
892 estado trófico destas águas atinja piores classificações.

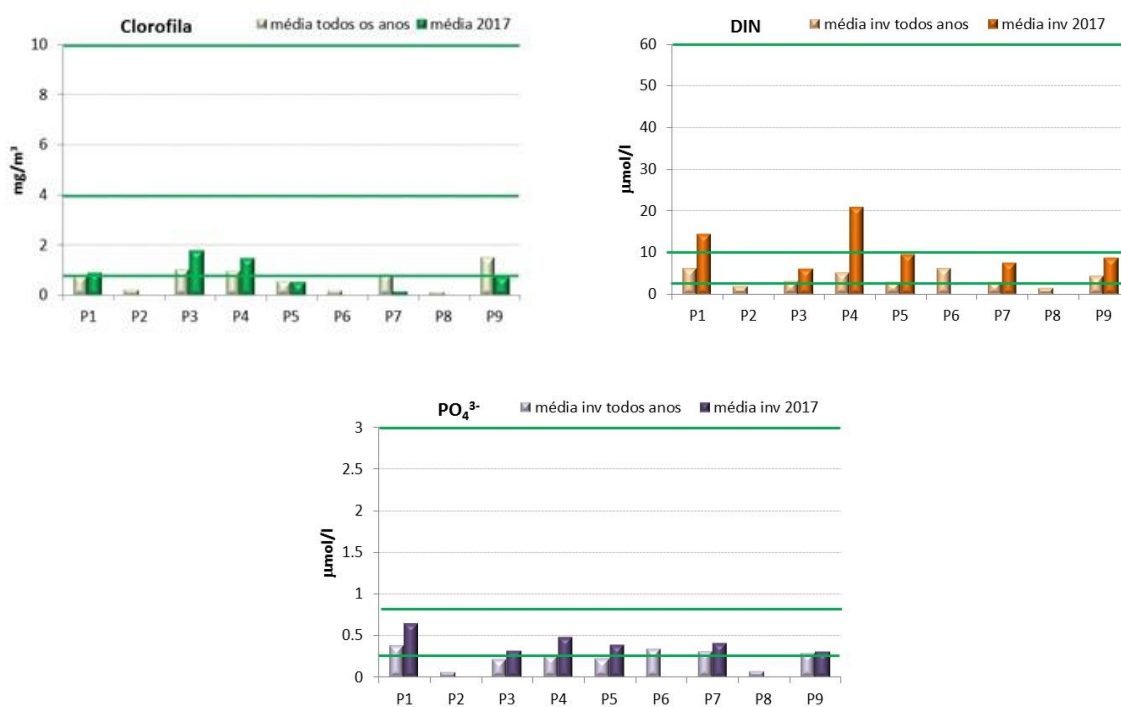
893

894

TABELA D-59. Classificação segundo Wasmund (2001).

Classificação segundo Wasmund (2001)			
	Chl a (mg/m ³) *	DIN (μmol/l) **	PO ₄ ³⁻ (μmol/l) ***
oligotrófico	<0.8	<2	<0.2
mesotrófico	0.8 - 4.0	2.0 - 10.0	0.2 - 0.8
eutrófico	4.0 - 10	10.0 - 60	0.8 - 3
politrófico	>10	>60	>3
	* médias anuais	** médias de inverno	*** médias de inverno

895



896
897

Figura D-25. Índice Wasmund: Clorofila (acima-esquerda), DIN (nitrito+nitrato+amônia) (acima-direita) e fosfatos (abaixo).

898 Para o índice de Wasmund (**TABELA D-59** e **Figura D-25**) optou-se por não acrescentar
899 os valores obtidos para o ano 2018, uma vez que este índice considera os resultados
900 obtidos durante as campanhas de inverno e em 2018, a única campanha de
901 monitorização realizada foi em agosto de 2018.

902 A aplicação do índice de Wasmund mostra que as águas na área das estações P2 e P8
903 podem ser classificadas como oligotróficas, as águas nas áreas das estações P3, P5,

904 P7 e P9 como mesotróficas e ainda eutróficas as águas próximas das estações P1 e P4
905 por terem dado valores de DIN superiores a 10 $\mu\text{mol/l}$. É importante assinalar que estes
906 valores resultam de uma única amostragem efetuada em Fevereiro de 2017 o que
907 poderá ser resultado de uma contaminação/poluição pontual, como referido no ponto
908 anterior. Ponderando os valores dos restantes parâmetros nestas estações, estes
909 valores extremos podem ser considerados como isolados e pouco significativos.
910 Contudo, o Ponto P9, ponto de controlo deste estudo, que tem influência oceânica, e
911 não está sobre a influência das plumas das ETAR, apresenta valores característicos de
912 águas mesotróficas (para o valor da média considerados todos os anos), o que indica
913 que esta classificação se deve ao enriquecimento natural e de origem oceânica destas
914 águas.

915 Estes resultados evidenciam que a principal fonte de nutrientes serão as águas
916 oceânicas profundas ricas em nutrientes, e não das descargas das ETAR a partir dos
917 emissários ou orla costeira, sendo a produção primária controlada pelas condições
918 atmosféricas e oceanográficas que condicionam as condições propícias ao
919 florescimento do fitoplâncton, dando origem a um sistema auto-regulado onde o efeito
920 da descarga dos efluentes tratados é irrelevante.

921 Em conclusão, no que se refere aos nutrientes (Nitratos, Nitritos, Fosfatos e Amónia) e
922 clorofila pode dizer-se que em termos médios os valores medidos são baixos,
923 característicos de águas marinhas oligotróficas, ou mesotróficas. Contudo os resultados
924 de nutrientes obtidos no ponto P9 (ponto de controlo) são mais elevados do que nos
925 restantes pontos, o que indica que valores mais elevados de nutrientes deverão ter
926 origem oceânica e não antropogénica, pelo que descargas das ETAR não contribuem
927 para o enriquecimento de nutrientes.

928

929 ✓ **CRITÉRIO D5C1 – NUTRIENTES PRESENTES NA COLUNA DE ÁGUA**

930 ○ **Rácios de nutrientes (sílica, azoto e fósforo)**

931 A razão de Redfield N:P=16 é o valor de referência (Redfield, 1958), pelo que o valor
932 limite (>50%) de N:P= 24 é considerado como um desvio significativo.

933 Optou-se por não usar este indicador uma vez que na subdivisão da Madeira esta razão
934 é naturalmente elevada (>20), decorrente da limitação natural de fósforo.

935 Efetivamente, diversas publicações científicas e estudos desenvolvidos na subdivisão
936 da Madeira corroboram essa limitação natural. No estudo intitulado “Dinâmica
937 sedimentar da costa sul da ilha da Madeira”, realizado em 2007, pelo Instituto
938 Hidrográfico, foram analisados os nutrientes (nitrato, nitrito, amónia, fósforo reativo e
939 sílica reativa) presentes na coluna de água (5, 20, 50 e fundo), em diversos pontos da
940 costa, tendo-se chegado à conclusão que “os teores de nutrientes observados são
941 típicos de águas oligotróficas com baixos teores em P e Si”, tendo-se observado ainda

942 “uma rápida oxidação da amónia em nitrito e nitratos o que é um bom indicador do
943 estado de oxigenação das águas” (**TABELA D-60**).

944

945 ✓ **CRITÉRIO D5C2 - CLOROFILA PRESENTE NA COLUNA DE ÁGUA**

946 Para a área A1, os resultados baseiam-se numa amostragem trimestral 2014-2018. Os
947 valores de referência são determinados com base no valor médio das concentrações,
948 em cada área de avaliação.

949 Verificaram-se valores elevados de clorofila a nas campanhas do Verão de 2015.
950 Contudo estes valores elevados também se verificaram no ponto P9, ponto de controlo,
951 o que indica que a origem destes valores mais elevados de clorofila seja oceânica, e
952 não antropogénica, nomeadamente emissários e descargas de águas superficiais
953 (**TABELA D-60**).

954 **TABELA D-60.** Clorofila-a e feopigmentos nos diferentes pontos de amostragem, à superfície e em
955 profundidade. O triângulo representa o valor médio e os pontos representam os valores medidos.

Estação	Nitratos (μM)	Fosfatos (μM)	Clorofila a (mg/m ³)	Feopigmentos (mg/m ³)
P1A	0.18-3.84 (1.47)	0.07-3.2 (0.67)	0.104-13.56 (1.90)	0.005-6.68 (1.53)
P3A	0.05-4.04 (1.14)	0.07-1 (0.37)	0.018-14.92 (2.60)	0.01-6.659 (1.88)
P4A	0.1-3.34 (1.11)	0.09-0.69 (0.27)	0.045-19.85 (2.84)	0.035-6.722 (1.71)
P5A	0.05-5.17 (1.27)	0.06-0.66 (0.25)	0.032-12.39 (1.67)	0.022-5.734 (1.99)
P10A	0.5	0.2	0.1	-
P7A	0.15-3.67 (1.23)	0.08-1.24 (0.38)	0.032-21.43 (3.17)	0.037-4.14 (1.03)
P9A	0.07-3.41 (0.88)	0.08-1.487 (0.32)	0.021-13.86 (12.2)	0.035-6.815 (1.48)

956

957 ✓ **CRITÉRIO D5C3 – DESENVOLVIMENTO EXPLOSIVO DE ALGAS PERNICIOSAS NA**
958 **COLUNA DE ÁGUA**

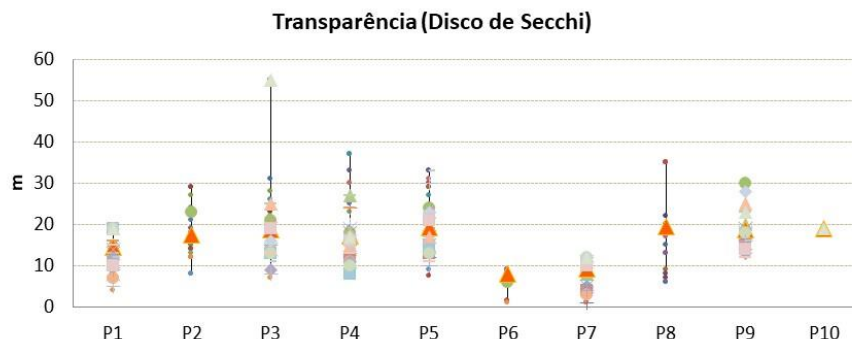
959 A proliferação massiva de pequenos flagelados como cianobactérias não é frequente
960 num sistema aberto e dinâmico tornando extremamente complexa a sua deteção.
961 Assim, optou-se pela não utilização deste critério, de difícil aplicação e interpretação
962 num contexto de eutrofização em zonas costeiras de profundidades elevadas.

963

964 ✓ **CRITÉRIO D5C4 – LIMITE DA ZONA FÓTICA DA COLUNA DE ÁGUA**

965 A **Figura D-26** mostra os valores de transparência da coluna de água medida em cada
966 ponto com um disco de Secchi. Conforme se pode observar, todos os pontos
967 apresentam transparências bem acima do limite mínimo de 2m. As transparências
968 medidas são sempre muito elevadas, mesmo nos meses de inverno, variando entre os

969 9 e os 35 metros, o que em alguns casos corresponde a toda a coluna de água. O ponto
970 que apresenta menor transparência da coluna de água foi o P7 (Ponta do Sol), ainda
971 assim, com valores em média acima dos 5m de visibilidade.



972

973
974
975

Figura D-26. Transparência da coluna de água medida com o disco de Secchi (metros). O triângulo representa o valor médio e os pontos representam os valores medidos.

976

977 ✓ **CRITÉRIO D5C5 - OXIGÉNIO DISSOLVIDO**

978 A disponibilidade de oxigénio é avaliada como: (i) insuficiência de oxigénio (< a 4 mg/L),
979 (ii) deficiência de oxigénio não desejável (4-6 mg/L) e (iii) águas oxigenadas (>6 mg/L).

980
981

TABELA D-61. Resultados das análises de MPS, PON, POC e oxigénio dissolvido: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.

Estação	MPS (mg/l)	PON (mg/l)	POC (mg/l)	O2 (mg/l)
P1A	1.0-11 (6.5)	0.002-0.09 (0.016)	0.001-0.81 (0.10)	3.6-8.7 (6.7)
P3A	1.1-12 (5.8)	0.001-0.029 (0.008)	0.001-0.98 (0.096)	3.3-8.4 (6.8)
P4A	1.1-9.4 (6.0)	0.002-0.060 (0.012)	0.001-0.30 (0.080)	2.9-8.9 (6.8)
P5A	0.71-10 (6.1)	0.001-0.034 (0.008)	0.001-0.25 (0.050)	3.6-8.4 (7.1)
P7A	1.1-31 (8.9)	0.002-0.041 (0.010)	0.001-0.27 (0.065)	4.1-8.1 (7.0)
P9A	0.83-8.2 (6.7)	0.001-0.004 (0.003)	0.001-0.18 (0.034)	3.3-8.0 (5.9)
P10A				7.3

982 Os resultados obtidos para o oxigénio dissolvido (**TABELA D-61**), associados a outros
983 parâmetros analisados permitiu concluir:

- 984 i. Não existem diferenças significativas entre os vários pontos amostrados, embora
985 alguns parâmetros tenham amplitudes de variação maiores em alguns pontos.
986 Da mesma forma, não se encontram diferenças significativas entre os resultados
987 obtidos nos pontos junto à costa e os resultados do ponto afastado P9, o que
988 demonstra não haver diferenças significativas entre a qualidade da água na zona
989 de influência das descargas e em zonas afastadas da costa.

990 ii. Os valores de PON e POC correspondem a níveis presentes em águas
991 oceânicas empobrecidas em matéria orgânica. Tendo em consideração estes
992 resultados, é possível concluir que a matéria particulada descarregada pelas
993 ETAR e emissários não aumenta de forma significativa a concentração de
994 sólidos em suspensão na coluna de água. Os valores de oxigénio encontram-se
995 em média perto dos valores de saturação e não variam de forma significativa

996

997 ✓ **CRITÉRIO D5C6 - MACROALGAS OPORTUNISTAS DOS HABITATS BENTÓNICOS**

998 Optou-se por não utilizar este indicador, dado que grande parte da subdivisão da
999 Madeira engloba zonas marinhas muito profundas e as macroalgas distribuem-se
1000 apenas até aos 20 m de profundidade, podendo em alguns casos atingir os 50 m. Áreas
1001 com esta profundidade reduzida representam uma percentagem pouco significativa da
1002 subdivisão da Madeira. Além disso não são conhecidos fenómenos relevantes desta
1003 natureza na subdivisão da Madeira

1004

1005 ✓ **CRITÉRIO D5C7 – COMUNIDADES DE MACRÓFITAS DOS HABITATS BENTÓNICOS**

1006 Optou-se pela não utilização deste critério na avaliação da eutrofização pela razão
1007 referida para o Indicador 5.2.3. Não são contudo conhecidos fenómenos desta natureza
1008 na subdivisão da Madeira.

1009

1010 ✓ **CRITÉRIO D5C8 – COMUNIDADES DE MACROFAUNA DOS HABITATS**
1011 **BENTÓNICOS**

1012 Este critério não foi avaliado dada a não existência de indícios de eutrofização.

1013

1014 **D.1.6.4 Determinação e avaliação do BEA**

1015 A avaliação do BEA das águas da subdivisão da Madeira, no que respeita à
1016 eutrofização, teve um grau de confiança ELEVADO para a área A1 e BAIXO para a área
1017 A2.

1018 A classificação final da área A1 é de *Área sem problemas*, com base na evidência de
1019 não haver um enriquecimento excessivo antropogénico de nutrientes, nas baixas
1020 concentrações de nitritos, na boa oxigenação das massas de água, nas baixas
1021 concentrações de clorofila-a, e no facto de não existir um crescimento excessivo de
1022 fitoplâncton nem alterações indesejáveis a nível biológico e da qualidade da água. É
1023 atingido o Bom Estado Ambiental.

1024 No que concerne em particular à área A2, pese embora a muito reduzida informação
1025 relativamente à distribuição de nutrientes e matéria orgânica, cuja origem, de resto, diz
1026 em geral respeito à área A1, não há registo de atividades humanas que justifiquem a
1027 variação não natural daqueles parâmetros ou que possam induzir perdas de
1028 biodiversidade ou a degradação das comunidades bentónicas.

1029 A classificação final do Bom Estado Ambiental encontra-se na **TABELA D-62**. As duas
1030 áreas em avaliação foram classificadas como áreas em que o Bom Estado Ambiental
1031 foi atingido.

1032 **TABELA D-62.** Avaliação do BEA do D5 por área de avaliação e grau de confiança.

1033

Áreas de avaliação	BEA	Grau de confiança
Área A1	Atingido	Elevado
Área A2	Atingido	Baixo

1034

1035 **D.1.6.5 Metas e Indicadores**

1036 Atendendo a que o bom estado ambiental foi atingido em todas as áreas de avaliação
1037 não são definidas metas ambientais para este descritor.

1038 Não existindo caracterização para a subdivisão da Madeira tal como a afetuada em
1039 Cabrita et al. (2015) para as águas costeiras da Subdivisão do Continente, é essencial
1040 que se proceda à revisão do processo geral de avaliação dos indicadores para a
1041 Subdivisão da Madeira, de forma a serem discutidas e adaptados as características da
1042 subdivisão da Madeira.

1043

1044 **D.1.6.6 Referências**

- 1045 Cabrita M, Silva A, Oliveira P, Angélico M, Nogueira M (2015). Assessing eutrophication
1046 in the Portuguese continental Exclusive Economic Zone within the European
1047 Marine Strategy Framework Directive. *Ecological Indicators* 58 (2015) 286–299.
- 1048 Comissão Europeia (2009) Documento de orientação para a avaliação da eutrofização
1049 no contexto das políticas comunitárias no sector da água (Doc n.º 23, comissão
1050 europeia)
- 1051 DROTA (2014). PGRH do Arquipélago da Madeira (RH10),
- 1052 Instituto Hidrográfico – Divisão de Geologia Marinha (2008). Projeto GM52OP02.
1053 Caracterização dos depósitos sedimentares da plataforma insular sul da Ilha do
1054 Porto Santo. REL.TF.GM.01/03.
- 1055 Instituto Superior Técnico e Águas e Resíduos da Madeira. (2018). “Análise do impacto
1056 da rejeição de efluentes do tratamento de águas residuais urbanas em meio
1057 marinho na Ilha da Madeira.
- 1058 Monitorização ambiental das dragagens de manutenção do porto de Aveiro e do porto
1059 da Figueira da Foz. Porto de Aveiro. Relatório de Monitorização na Zona Costeira
1060 de Aveiro. Monitorização das Comunidades Bentónicas. 9º Relatório PROMAN,
1061 35 p.
- 1062 SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
1063 Estratégia Marinha.
- 1064 UWWT (1991) Eutrofização cf. Art. 2(11) da Norma UWWT 91/271/EEC

1065 **D.1.7 Descritor 6: Integridade dos fundos marinhos**

1066 *O nível de integridade dos fundos marinhos assegura que a estrutura e as*
1067 *funções dos ecossistemas são salvaguardadas e que os ecossistemas*
1068 *bentónicos, em particular, não são afetados negativamente.*

1069 **D.1.7.1 Introdução**

1070 A Decisão da Comissão 2010/477/UE estabeleceu como objetivo de bom estado
1071 ambiental para o descritor 6 (D6) que “as pressões humanas sobre o leito marinho não
1072 devem impedir os componentes do ecossistema de conservar a sua diversidade natural,
1073 a produtividade e os processos ecológicos dinâmicos, tendo em conta a resiliência do
1074 ecossistema”. A escala de avaliação para este descritor poderia ser particularmente
1075 problemática devido à diversidade das características de determinados ecossistemas
1076 bentónicos e de várias pressões humanas. Por esse motivo, indicava que, após um
1077 exame inicial dos impactos e ameaças às especificidades da biodiversidade e das
1078 pressões humanas, seria necessário realizar uma avaliação e monitorização e integrar
1079 os resultados das avaliações mais estritas nas avaliações em maior escala, que
1080 abrangem, se fosse caso disso, uma subdivisão, sub-região ou região.

1081 Na avaliação do estado inicial da integridade dos fundos marinhos da subdivisão da
1082 Madeira, efetuada em 2014 (DROTA, 2014a), as áreas escolhidas dependeram da
1083 informação disponível para cada um dos indicadores. Foram consideradas duas áreas
1084 de avaliação: Área A – Áreas Costeiras e Área B – Áreas de Alto-Mar, para a avaliação
1085 do estado dos povoamentos bentónicos do substrato móvel subtidal. Foram, ainda,
1086 consideradas as atividades que causam perdas ou danos físicos, as áreas onde elas
1087 ocorrem, e os critérios e indicadores previstos na Decisão da Comissão 2010/477/EU.

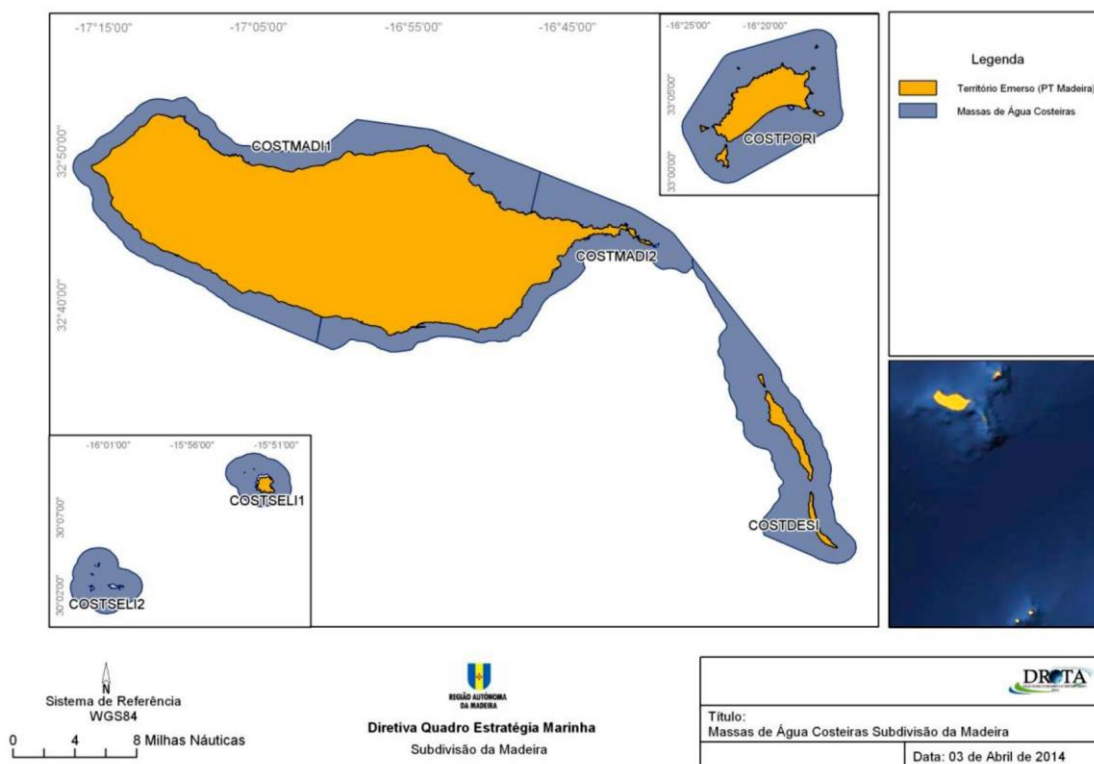
1088 Foram analisadas e quantificadas a extensão das pressões sobre o fundo marinho,
1089 nomeadamente a existência de recifes artificiais; a deposição de dragados na
1090 plataforma continental geológica; a extração de inertes; e a presença de portos e
1091 marinas.

1092 Os resultados obtidos na subdivisão da Madeira concluíram que o BEA era atingido para
1093 todas as áreas de avaliação, com graus de confiança variáveis (baixo, médio e elevado)
1094 para os povoamentos bentónicos dos substratos móvel e fixo subtidal.

1095 **D.1.7.2 Metodologia e dados**

1096 **D.1.7.2.1 Áreas de avaliação**

1097 Para a realização da atual avaliação do D6, foram consideradas as mesmas áreas de
1098 avaliação (Figura D-27) que na avaliação inicial de 2014.



1099 Foi garantida a harmonização com as tipologias estabelecidas para cada categoria de
1100 massas de água adotadas na Diretiva Quadro da Água (Bettencourt *et al.*, 2004).

1101 Presentemente, estão a ser objeto de avaliação específica as seguintes áreas:

- 1102 • Áreas marinhas protegidas do Porto Santo
- 1103 • Área marinha protegida do Cabo Girão
- 1104 • Áreas marinhas sujeitas a pressões de extração de inertes e zonas adjacentes

1105 **D.1.7.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1106 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão considera como pressões antropogénicas
1107 pertinentes no fundo marinho: i) perda física (entendida como uma alteração
1108 permanente dos fundos marinhos, devido à alteração permanente do substrato ou da
1109 morfologia dos fundos marinhos e à extração de substrato do fundo do mar, e que tenha

1110 durado ou se preveja que dure dois ciclos de apresentação de relatórios ou mais) e ii)
1111 perturbação física (temporária ou reversível entendidas como uma alteração dos fundos
1112 marinhos que pode ser recuperada se as atividades causadoras dessa pressão
1113 deixarem de ocorrer). Os critérios de avaliação definidos, incluindo os respetivos
1114 elementos são apresentados na **TABELA D-63**. Os critérios D6C1, D6C2 e D6C3 estão
1115 unicamente relacionados com as pressões «perdas físicas» e «perturbações físicas», e
1116 os seus impactes, por seu lado, os critérios D6C4 e D6C5 referem-se à avaliação global
1117 do D6, juntamente com a dos habitats bentónicos no âmbito do D1.

1118

1119 **TABELA D-63**. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D6 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	CrITÉRIOS	Limiares
Perdas físicas dos fundos marinhos (incluindo zonas intermareais)	D6C1 - Primário Extensão e distribuição espacial das perdas físicas (alteração permanente) dos fundos marinhos. Extensão (km²)	N.A.
	D6C2 - Primário Extensão e distribuição espacial das perturbações físicas dos fundos marinhos. Extensão (km²)	N.A.
Tipos de habitats bentónicos ou outros tipos de habitats utilizados no âmbito dos descritores 1 e 6.	D6C3 - Primário Extensão espacial de cada tipo de habitat que é afetado negativamente pelas perturbações físicas, através da alteração da sua estrutura biótica e abiótica e das suas funções. Extensão (km²) ou % da extensão total	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
	D6C4 - Primário A extensão da perda do tipo de habitat, resultante de pressões antropogénicas, não excede uma proporção especificada da extensão natural do tipo de habitat na zona de avaliação. Extensão (km²) e % da extensão total	A estabelecer através da cooperação a nível da União, tendo em conta as especificidades regionais ou sub-regionais
Tipos de habitats bentónicos enumerados na TABELA D-6 3 presentes na região ou sub-região, e outros tipos de habitats suplementares definidos, através da cooperação regional e sub-regional.	D6C5 - Primário A extensão dos efeitos negativos das pressões antropogénicas na condição do tipo de habitat, incluindo a alteração da sua estrutura biótica e abiótica e das suas funções, não excede uma proporção especificada da extensão natural do tipo de habitat na zona de avaliação. Extensão (km²) ou % da extensão total	

1120 A nova Decisão define, ainda, os tipos de habitats bentónicos, incluindo as comunidades
1121 biológicas a eles associadas (**TABELA D-64**).

1122
1123
1124
1125

TABELA D-64. Tipos de habitats bentônicos incluindo as comunidades biológicas a eles associadas (pertinentes para os critérios associados aos descritores 1 e 6), os quais correspondem a um ou mais tipos de habitats mencionados na classificação de habitats do Sistema Europeu de Informação sobre a Natureza (*European Nature Information System – EUNIS*) (Evans 2016).

Componente do ecossistema	Tipos de habitats	Códigos de habitats da EUNIS
Habitats bentônicos	Recifes litorais rochosos e biogénicos	MA1, MA2
	Sedimentos do litoral	MA3, MA4, MA5, MA6
	Infralitoral rochoso e recifes biogénicos	MB1, MB2
	Sedimentos infralitorais grosseiros	MB3
	Sedimentos infralitorais mistos	MB4
	Areias infralitorais	MB5
	Lamas infralitorais	MB6
	Circalitoral rochoso e recifes biogénicos	MC1, MC2
	Sedimentos circalitorais grosseiros	MC3
	Sedimentos circalitorais mistos	MC4
	Areias circalitorais	MC5
	Lamas circalitorais	MC6
	Fundos rochosos e recifes biogénicos circalitorais ao largo	MD1, MD2
	Sedimentos circalitorais grosseiros ao largo	MD3
	Sedimentos circalitorais mistos ao largo	MD4
	Areias circalitorais ao largo	MD5
	Lamas circalitorais ao largo	MD6
	Fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial superior*	ME1, ME2
	Sedimentos na zona batial superior	ME3, ME4, ME5, ME6
	Fundos rochosos e recifes biogénicos na zona batial inferior	MF1, MF2
Sedimentos na zona batial inferior	MF3, MF4, MF5, MF6	
Zona abissal	MG1, MG2, MG3, MG4, MG5, MG6	

1126
1127
1128

* Caso não esteja especificamente definida na classificação EUNIS, a fronteira entre a zona batial superior e inferior pode ser fixada como um determinado limite de profundidade.

1129 **D.1.7.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

1130 *Habitats bentónicos e comunidades associadas*

1131 Para a avaliação dos critérios foram utilizados estudos de impacto ambiental realizados
1132 no âmbito de algumas intervenções do litoral e nos fundos marinhos próximos, bem
1133 como os respetivos programas de monitorização ambiental. Foi igualmente utilizado o
1134 estudo de monitorização das zonas de extração de inertes efetuado pelo Instituto
1135 hidrográfico.

1136 *Pressões antropogénicas e atividades humanas*

1137 Consideraram-se, por pressão, as seguintes fontes de informação e dados:

1138 ▪ Pesca de moluscos bivalves com ganchorra

1139 Esta arte de pesca não é utilizada na subdivisão da Madeira.

1140

1141 ▪ Pesca

1142 A pesca por arrasto de fundo não é utilizada na subdivisão da Madeira.

1143

1144 ▪ Recifes artificiais

1145 Para a avaliação dos critérios D.6.2, foram utilizados essencialmente os resultados
1146 sobre a monitorização do recife artificial corveta “Pereira d’Eça”, localizado no Porto
1147 Santo, bem como o projeto de afundamento da corveta “Afonso Cerqueira”, ao largo do
1148 Cabo Girão.

1149

1150 ▪ Dragagens e deposição de dragados

1151 Para a análise relativa à dragagem e deposição de dragados, foi utilizada a informação
1152 disponibilizada pela APRAM e pela DROTA, relativamente à manutenção dos portos do
1153 Funchal e do Porto Santo.

1154

1155 ▪ Extração de inertes e manchas de empréstimo

1156 Para a avaliação do critério D.6.1, foi considerada a informação disponibilizada no
1157 relatório do Instituto Hidrográfico denominado “Prospeção e monitorização hidrográfica
1158 das zonas de extração de inertes e respetivas áreas circundantes na costa sul da ilha
1159 da Madeira. Relatório Técnico Final REL TF GM 04/2019 (Instituto Hidrográfico, 2019).

1160 **D.1.7.3 Resultados**

1161 **D.1.7.3.1 Caracterização de habitats e comunidades bentónicas**

1162 Os habitats e comunidades bentónicas foram caracterizados no âmbito de estudos de
1163 impacte ambiental de um conjunto de intervenções efetuadas desde 2014 no litoral e
1164 fundos marinhos próximos. A caracterização é por isso extremamente limitada no
1165 espaço e no tempo.

1166

1167 **D.1.7.3.2 Efeitos das atividades humanas nos habitats bentónicos e comunidades**
1168 **associadas**

1169 Recentemente, foram realizados dois estudos onde se analisaram algumas pressões
1170 humanas nos habitats bentónicos e comunidades associadas, principalmente nas zonas
1171 costeiras meridionais das ilhas da Madeira e Porto Santo. Como se trataram de análises
1172 que não incidiram sobre todo o meio marinho, não permitem avaliar as condições das
1173 áreas setentrionais costeiras das referidas ilhas (incluídas na Zona A) e da Área B –
1174 zonas de Alto-Mar.

1175 Das pressões mais relevantes para este descritor, destacam-se:

1176

- Recifes artificiais

1177 **Corveta General Pereira d'Eça (CORDECA) – costa sul da ilha do Porto Santo**

1178 *A totalidade do texto deste item, com pequenas alterações pontuais, foi retirado de*
1179 *Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).*

1180 O ex-navio da Armada Portuguesa, a corveta General Pereira d'Eça (CORDECA), foi
1181 afundado na baía da Ilha do Porto Santo no dia 13 de Julho de 2016 para criar um recife
1182 artificial (RA) e teve como objectivos promover o desenvolvimento ecológico, científico
1183 e socioeconómico da região, designadamente mediante o incremento de recursos
1184 piscícolas e do mergulho recreativo.

1185 Pela importância de que se reveste um projecto desta natureza, foi implementado um
1186 programa de monitorização destinado a caracterizar as comunidades biológicas em
1187 habitats subtidais da ilha do Porto Santo e a avaliar o impacto que o afundamento da
1188 CORDECA teve nestas comunidades.

1189

1190 **METODOLOGIA:**

1191 O programa de monitorização consistiu em 4 campanhas, efectuadas ao longo de um
1192 período de 2 anos. A primeira campanha teve como objectivo a caracterização da
1193 situação de referência e decorreu antes do afundamento do navio, no Verão de 2016

1194 (04/07 a 10/07/2016), enquanto as restantes 3 (monitorização) decorreram após o
1195 afundamento: Outono de 2016 (31/10/2016 a 04/11/2016); Verão de 2017 (24/06/2017
1196 a 02/07/2017) e Outono de 2017 (04 a 11/11/2017).

1197 Este programa, o primeiro do género na Madeira, foi também pioneiro em Portugal na
1198 medida em que se iniciou ainda antes da criação do RA e reuniu uma equipa
1199 multidisciplinar capaz de uma abordagem alargada ao vários grupos biológicos, desde
1200 o plâncton até aos peixes.

1201 Desde logo, não foram detectados impactos negativos derivados do afundamento da
1202 CORDECA nos locais abrangidos pelo estudo, em parte pela exaustiva limpeza e
1203 preparação de que foi alvo o navio antes do afundamento.

1204 Pouco mais de um ano decorrido desde a criação do RA, existia já uma importante
1205 comunidade associada ao recife e ao ambiente circundante (arenoso). Foram
1206 inventariadas 17 taxa de macroalgas, 48 taxa de macroinvertebrados e 32 espécies de
1207 peixes, um valor semelhante ao observado nalguns dos recifes naturais estudados e
1208 superior ao registado noutros.

1209 O programa de monitorização seguiu um desenho experimental do tipo “beyond-BACI”
1210 (Underwood, 1991). Este tipo de desenho experimental facilita a detecção de mudanças
1211 que possam ocorrer devido à implementação de um RA e usa vários locais de referência.

1212 Para aplicar o desenho experimental acima mencionado, além do local do afundamento,
1213 (Cordeca/Cordeca recife), foram seleccionados mais 4 locais com diferentes

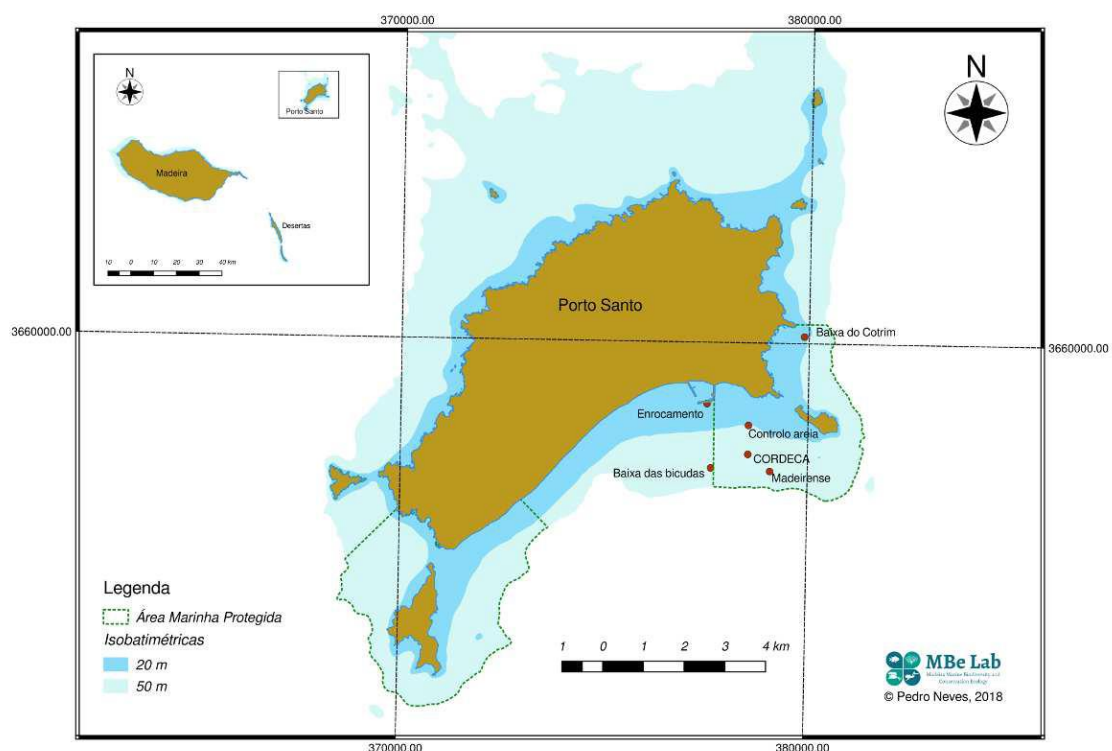


Figura D-28. Localização da área de monitorização de recifes artificiais (Madeirense e Cordeca) na ilha do Porto Santo. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).

1214 características, sobre os quais incidiram as amostragens (**Figura D-28 e TABELA**
1215 **D-65**). Adicionalmente, realizaram-se algumas amostragens oportunistas noutro recife
1216 artificial, criado em 2000 —Madeirense, que embora não tenha feito parte da série de
1217 locais original, permitiu a obtenção de informação complementar.

1218

1219 **TABELA D-65.** Áreas monitorizadas e respetiva profundidade. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro
1220 C. (2018).

Nº	Designação	Habitat	Profundidade de trabalho
1	Controlo areia	Areia	22 – 23m
2	Baixa das bicudas	Rocha	22 – 36m
3	Baixa do Cotrim	Rocha	14 – 20m
4	CORDECA	Areia	30m
5	CORDECA recife	Artificial	15– 30m
6	Enrocamento	Artificial	5 – 10m
7	Madeirense	Artificial	24 – 33m

1221

1222 RESULTADOS

1223 Os resultados obtidos dão-nos a primeira caracterização da composição específica e
1224 abundância das comunidades planctónicas costeiras, das comunidades sésseis (flora e
1225 fauna) e da ictiofauna associadas aos habitats subtidais da ilha do Porto Santo.

1226

1227 • Número de espécies:

1228 No total foram registadas pelo menos 24 espécies de algas, o que é manifestamente
1229 pouco relativamente a trabalhos anteriores associados aos habitats subtidais
1230 estudados. Com efeito, Levring (1974) regista 81 espécies de algas para o Porto Santo,
1231 Audiffred & Prud’homme van Reine (1985) referem 140 espécies e Neto et al. (2001)
1232 referem a presença de 149 espécies. No entanto, estes trabalhos incluem espécies
1233 recolhidas desde o intertidal até mais de 160 m de profundidade e foram trabalhos
1234 especificamente dirigidos a este grupo, com a utilização de métodos destrutivos. Apesar
1235 disso, e visto que alguns dos espécimes recolhidos no presente trabalho ainda estão
1236 por identificar, é expectável que o número de macroalgas observadas possa aumentar.

1237

1238 • Habitats:

1239 A análise das comunidades bentónicas e ictiológicas mostra que em cada um dos **três**
1240 **(3) tipos de habitat** – rochoso; arenoso e artificial, as comunidades são caracterizadas
1241 por distintos grupos de espécies.

1242 Existe um agrupamento das amostras por local nas várias campanhas, o que sugere
1243 que as diferenças sazonais não exercem uma influência significativa na criação destes
1244 grupos; estes são, de uma forma geral, influenciados pela natureza dos habitats
1245 (rochoso vs arenoso vs artificial).

1246 - ***P. capitatus*** – Na sequência deste trabalho, identificou-se pela 1ª vez, a ocorrência
1247 de um verdadeiro campo de uma espécie de alga verde calcária, *Penicillus capitatus*
1248 Lamarck 1813, num fundo arenoso a cerca de 20 m de profundidade. No arquipélago
1249 da Madeira, a espécie está apenas referenciada para a ilha do Porto Santo (Audiffred &
1250 Prud'homme van Reine, 1985). Os registos efectuados na última campanha, mostram
1251 que ***P. capitatus*** ocorre nos fundos arenosos, formando campos.

1252 - **Maërl** – Um outro registo importante ao nível das comunidades algais do Porto Santo
1253 é a ocorrência de campos de **maërl** - algas vermelhas calcárias que vivem soltas sobre
1254 o fundo e que formam um importante habitat. São considerados «hotspots» de
1255 biodiversidade (Nelson, 2009) e possuem um elevado valor de conservação. Com efeito,
1256 estas comunidades são uma importante fonte de produção de carbonatos (Foster et al.,
1257 2013; Bensoussan & Gattuso, 2007) e bons indicadores paleoambientais (Bassi et al.,
1258 2009), já que produzem bandas de crescimento cuja morfologia e geoquímica regista
1259 as variações ambientais. Os habitats de maërl desempenham um papel importante
1260 como estruturantes dos ecossistemas marinhos, uma vez que a sua complexa estrutura
1261 tridimensional fornece substrato a uma grande diversidade de organismos, como outras
1262 algas, briozoários, esponjas, poliquetas, bivalves e equinodermes (James et al., 2006;
1263 Steller et al., 2003; BIOMAERL team, 1999). As espécies de algas que formam estes
1264 habitats, têm um crescimento lento—cerca de 0,5 a 1,5 mm/ano (Blake & Maggs, 2003)
1265 e podem viver mais de 100 anos (Riosmena-Rodríguez et al., 2017). Os campos de
1266 maërl são uma característica comum das plataformas carbonatadas, antigas e recentes,
1267 que representam a transição entre os fundos sedimentares vasosos/arenosos e os
1268 substratos rochosos (Riosmena-Rodríguez et al., 2017). No Porto Santo, as espécies
1269 de algas que formamos habitats de maërl estão preservadas em registos fósseis
1270 datados de 14-15Ma (Johnson et al., 2011) e continuam presentes actualmente em
1271 vários locais do Arquipélago da Madeira. No entanto, a avaliação da extensão e
1272 localização destes habitats na região carece ainda de estudos mais aprofundados.

1273 -**Recifes rochosos e recifes artificiais** – A comunidade de macrofauna sésseil
1274 observada quer nos recifes rochosos quer nos recifes artificiais, é de modo geral,
1275 dominada por cracas, briozoários, esponjas, poliquetas e cnidários. Comparando estes
1276 resultados com os obtidos nos poucos estudos realizados no arquipélago da Madeira
1277 para caracterização das comunidades sésseis (Augier, 1985; Bianchi et al., 1998;
1278 Friedlander et al., 2017), os grupos acima mencionados também foram referidos como

1279 característicos do subtidal rochoso. Inclusive, Berning (2012) refere a Madeira como um
1280 “hotspot” para briozoários, quando comparada com outras regiões próximas.

1281 Ao nível da macrofauna móvel, e tal como referido noutros estudos realizados no
1282 arquipélago da Madeira, o ouriço-de-espinhos-compridos (*Diadema africanum*) é a
1283 espécie mais frequente e mais abundante nos recifes rochosos, ainda que em
1284 densidades consideravelmente inferiores aos valores já referidos para a Madeira. No
1285 presente trabalho foram observados valores máximos de densidade desta espécie de 3
1286 $\pm 1,3$ (SD4) indivíduos/m², enquanto Alves et al. (2001) registaram densidades de 6
1287 $\pm 4,8$ (SD) indivíduos/m² e Friedlander et al. (2017), valores de 4,4 $\pm 4,4$ (SD)
1288 indivíduos/m². Esta espécie de ouriço foi igualmente registada no navio Cordeca nas
1289 campanhas de 2017, mas com densidades muito inferiores às observadas nos recifes
1290 naturais. Não obstante, sendo uma espécie predadora de macroalgas, capaz de
1291 transformar os recifes rochosos subtidais em ambientes “nus” onde praticamente
1292 apenas resistem algas incrustantes (Hernández et al., 2008), é importante acompanhar
1293 a sua evolução no navio.

1294 Um ano após o afundamento da corveta General Pereira d’Eça, a comunidade ictiológica
1295 registada no recife artificial era já muito semelhante à observada nos recifes naturais
1296 rochosos circundantes. Esta observação, sugere que o naufrágio foi capaz de recriar as
1297 condições existentes nos recifes naturais, albergando uma riqueza ictiológica
1298 (diversidade) que se equipara à observada nos habitats naturais. Obviamente, é
1299 expectável que a diversidade ictiológica no RA aumente ao longo do tempo, sobretudo
1300 à medida que ocorre a colonização do navio pela flora e fauna sésseis. Esta comunidade
1301 sésseis estabelece-se, cresce e diversifica-se fornecendo uma base biológica e potenciais
1302 presas para a ictiofauna.

1303

1304 CONCLUSÕES

1305 Os resultados obtidos com a monitorização efectuada, mostram que o RA criado pelo
1306 afundamento da corveta “General Pereira d’Eça” na ilha do Porto Santo, está a
1307 conseguir recriar e superar a diversidade existente nos recifes naturais vizinhos.

1308

1309 **Corveta Afonso Cerqueira – costa sul da ilha da Madeira (Cabo Girão)**

1310 Em setembro de 2018 foi criado um novo recife artificial no Parque Natural Marinho do
1311 Cabo Girão, costa sul da ilha da Madeira, através do afundamento da corveta NRP
1312 Afonso Cerqueira.

1313 Os objetivos propostos incluem:

- 1314 • Incremento de recursos piscícolas para as áreas adjacentes;
- 1315 • Potenciar e restaurar a biodiversidade e o ecossistema aquático;

- 1316
- Fomentar o mergulho recreativo/turístico.
- 1317 Este parque natural marinho sofreu no passado um conjunto de impactos negativos:
- 1318
- Aporte de sedimentos carreados pelas ribeiras mais próximas;
- 1319
- Construção do emissário de câmara de lobos;
- 1320
- Recuperar uma antiga zona de extração de inertes (até ao ano de 2001);
- 1321
- Movimento de massa de vertente ocorrido também em 2001 no sítio do serrado da
- 1322 adegas;
- 1323
- Efeitos do temporal de 20 de fevereiro de 2010, com significativo aporte de sedimentos.
- 1324 O local selecionado fica entre a Fajã das Bebras e a foz da ribeira da Alforra, entre 25 e
- 1325 30 metros de profundidade e situa-se no interior de uma zona anteriormente utilizada
- 1326 para extração de inertes para a construção.
- 1327 Nas imediações do local de implantação do recife, os fundos são de natureza rochosa
- 1328 até à batimétrica dos 10 metros. A maior profundidade, os fundos são constituídos por
- 1329 areias finas e fragmentos de conchas, sendo a transição para o substrato arenoso pouco
- 1330 marcada e com declive pouco acentuado. Os fundos arenosos móveis não revelam
- 1331 blocos rochosos de qualquer dimensão. Abaixo da batimétrica dos 30 metros o declive
- 1332 torna-se bastante acentuado.
- 1333 Está previsto um plano de seguimento científico ao longo de 5 anos, para monitorização
- 1334 da evolução do recife.
- 1335
- 1336 **Construção do Cais 8 do Porto do Funchal e intervenções nos troços terminais**
- 1337 **das ribeiras de São João, de Santa Luzia e de João Gomes**
- 1338 A cidade do Funchal foi assolada no dia 20 de Fevereiro de 2010 por um temporal de
- 1339 natureza excepcional, o qual provocou o transbordo das ribeiras de São João, de Santa
- 1340 Luzia e de João Gomes no seu percurso ao longo da cidade, bem como o transporte e
- 1341 o depósito de uma massiva quantidade de materiais aluvionares para a zona urbana
- 1342 mais baixa. Os materiais transportados pelas cheias/aluviões, que cobriam toda a zona
- 1343 baixa da cidade, foram transferidas para a área litoral entre o Cais da Cidade do Funchal
- 1344 e a foz das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes. O terraplano resultante ocupou
- 1345 uma área com cerca de 25.000 m² e um volume na ordem dos 150 000 a 200 000 m³,
- 1346 numa extensão total na ordem dos 350 m e uma largura máxima de 60 m.
- 1347
- 1348 **OBJETIVOS DA INTERVENÇÃO**
- 1349
- Regularização/correção dos troços finais das ribeiras e das obras de guiamento dos
- 1350 caudais afluentes criadas nas respectivas embocaduras, o depósito de inertes
- 1351 (terraplano) acima referido foi igualmente intervencionado.

- 1352 • Contenção do depósito de inertes através da construção de uma estrutura vertical – um
1353 cais – ao longo de praticamente toda a extensão da zona frontal do depósito de material
1354 de aluvião
- 1355 • Adequar arquitetonicamente a área às valências urbanísticas da cidade,
1356 designadamente através melhoria dos acessos da cidade ao mar pelo aumento da área
1357 portuária e de outras infraestruturas de acostagem de embarcações
- 1358 • Reforçar a proteção do litoral

1359

1360 CARACTERÍSTICAS INFRAESTRUTURAS

- 1361 ▪ Uma frente acostável com cerca de 322,85 m de comprimento, com fundos de serviço
1362 -8,00 m (ZH). A frente de acostagem é contínua em cerca de 271,15 m de extensão,
1363 e a restante extensão será garantida com a disposição de dois duques d'alba de
1364 acostagem e amarração afastados entre si de 13,80 m e 12,60 m. A plataforma do
1365 cais será localizada à cota +5.50m (ZH), e tem 23,95 m de largura.
- 1366 ▪ Protecção dos prismas de fundação dos caixotões é conferida, no extradorso do cais,
1367 por um manto de protecção composto por uma camada de enrocamento de 1 a 3 kN,
1368 à qual se sobrepõe uma camada de enrocamento de 10 a 30 kN. No intradorso do
1369 cais, a protecção do prisma de fundação é protegido por um manto composto por
1370 duas camadas de enrocamento de 1 a 3 kN.
- 1371 ▪ Doca abrigada a qual se destina essencialmente a servir as embarcações marítimo-
1372 turísticas e os mega-iates. A doca tem um comprimento total de aproximadamente
1373 200 m, entre a base do talude da obra de remate nascente e o paramento nascente
1374 do Cais da Cidade, e uma largura variável entre 69 m, no extremo nascente, e 95 m,
1375 no enfiamento do Cais da Cidade, a poente. A profundidade mínima de serviço desta
1376 doca é de -3,50 m (ZH). A sua bacia principal tem uma área aproximada de 1,35 ha.
- 1377 ▪ Esporão e um quebramar destacado, conjugados com praias a eles adjacentes do
1378 tipo tómbolo de calhau rolado de praia, asseguram uma eficaz protecção
1379 marítima em toda a extensão da frente marginal, incluindo toda a extensão entre a
1380 nascente da foz das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes. A soluções utilizadas
1381 permitem que as obras de protecção não sejam contínuas e destacadas em relação
1382 à linha de costa, permitindo igualmente a reconstituição de uma praia de calhau rolado
1383 que pré-existia ao longo de toda a frente marginal, com as consequentes mais-valias
1384 ambientais.
- 1385 ▪ A dimensão desta protecção envolve uma área com uma largura média de cerca de
1386 100 m, e um comprimento total de aproximadamente 530 m.
- 1387 ▪ O esporão tem um comprimento de cerca de 250 m, sendo que, no enraizamento, os
1388 primeiros 80 m da protecção marítima em talude são aderentes ao muro da Av.
1389 Marginal. Esta obra tem um coroamento variável entre as cotas +7,00 m (ZH), que é

1390 a cota do passeio marginal, e +6,30 m (ZH), uma superestrutura de betão simples
1391 com 4,0 m de largura, com coroamento entre as cotas +6,20 m e +5,50 m (ZH) e um
1392 manto de protecção constituído por tretápodos.

1393 ▪ O quebramar tem um comprimento de cerca de 120 m, com um coroamento à cota
1394 +6,30 m (ZH), uma superestrutura de betão simples com 4,0 m de largura, com
1395 coroamento à cota +5,50 m (ZH) e um manto exterior de protecção constituído por
1396 duas camadas de tretápodos.

1397 ▪ As praias são constituídas por um enchimento de modelação do respectivo perfil, a
1398 realizar com enrocamento ToT resultante das escavações de aprofundamento dos
1399 troços jusante das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes, sobre o qual será
1400 aplicada uma camada com 1,0 m de espessura de calhau rolado de praia
1401 (característico das praias naturais da Ilha da Madeira).

1402

1403 ESTUDOS DE IMPACTE AMBIENTAL

1404 No âmbito dos estudos de impacte ambiental efetuados, foram caracterizados diversos
1405 descritores D1, D2, D6, D7 e D8.

1406 Durante a fase de pre-construção os impactes que ocorriam derivavam
1407 fundamentalmente da erosão contínua do depósito do material de aluvião, com
1408 consequências em toda as comunidades marinhas, bem como o assoreamento intenso
1409 da zona portuária.

1410 Durante a fase de construção do cais e das estruturas de proteção marítima, os
1411 principais impactes geomorfológicos identificados sobre os fundos prendem-se com
1412 fenómenos de instabilidade dos taludes do depósito de inertes que podem cobrir os
1413 fundos próximos, bem como a alteração da sua morfologia. Os impactes geológicos
1414 estão relacionados com o desmonte das formações geológicas e com a destruição do
1415 substrato geológico.

1416 Durante a fase de construção a linha de costa foi sendo estabilizada, reduzindo os
1417 impactes que ocorriam na fase de pré-construção, culminando com na fase de
1418 conclusão de todos os trabalhos de construção, estabilização das proteções marítimas
1419 e exploração do novo cais.

1420 Durante a fase de construção, os impactes nos fundos marinhos na fase de construção
1421 foram negativos mas localizados, de magnitude reduzida e pouco significativos.

1422 Durante a fase de exploração os principais impactes são positivos e relacionados com
1423 a estancuidade do depósito do material de aluvião principalmente contra a acção
1424 erosiva marítima.

1425 No âmbito da monitorização ambiental efetuada para o descritor Ecologia Marinha, foi
1426 efetuada uma primeira campanha de amostragem em março e abril de 2015, que

1427 caracterizou a situação de referência na área marinha compreendida entre a Ponta do
1428 Garajau e a Ponta da Cruz. Foram definidos 7 transetos subtidais perpendiculares à
1429 linha de costa, que se estendem entre a batimétrica dos -30 m aos 0 m. Em cada
1430 transeto foi caracterizado o tipo e a extensão do substrato marinho presente, definindo-
1431 se assim a biocenoses de areia (substrato arenoso) e a biocenose rochosa (substrato
1432 de rocha). Em muitos dos locais amostrados, foi observada uma camada de sedimentos
1433 finos que cobre a rocha.

1434 Em cada transeto e no que se reporta aos aspetos diretamente ligados à integridade
1435 dos fundos marinhos, foram analisados, para cada biocenose, a ictiofauna, a
1436 macrofauna e a epiflora (macroalgas).

1437 Foram identificadas no total 38 espécies de peixes no conjunto dos 7 transetos..
1438 Identificaram-se 31 espécies (82%) nas biocenoses rochosas, enquanto nas biocenoses
1439 arenosas foram identificadas 14 espécies (36%). Nas biocenoses rochosas apenas 4
1440 espécies ocorreram em todos os transetos. Nas biocenoses arenosas, apenas uma
1441 espécie foi observada em todos os transetos. O transeto T4, o mais próximo da zona de
1442 intervenção das obras, registou o menor número de espécies de peixes. Este transeto
1443 também apresentou o menor número de indivíduos da ictiofauna.

1444 Relativamente à macrofauna e epiflora (macroalgas), foram identificads no total 56
1445 espécies, das quais se destacam as algas, as esponjas, os poliquetas, os moluscos e
1446 os equinodermes. O transeto T4 é novamente aquele que apresenta menor número de
1447 espécies identificadas (19). Estes valores correspondem a uma baixa diversidade, que
1448 poderá estar relacionada com os valores elevados de sedimentos finos presentes nas
1449 biocenoses rochosas.

1450 Face aos resultados obtidos na primeira campanha, foi decidido continuar a avaliação
1451 apenas nos 3 transetos mais próximos da área de intervenção (transetos T3, T4, e T5).
1452 Foram realizadas mais 4 campanhas de monitorização: inverno de 2016/2017, verão de
1453 2017, inverno de 2017/2018 e verão de 2018.

1454 Até à data estão referenciadas para o arquipélago da Madeira cerca de 226 espécies
1455 de peixes costeiras, pelo que as 39 espécies identificadas no programa de
1456 monitorização, representam 17,3% da ictiofauna costeira referenciada até à data para a
1457 região. Atendendo a que nas campanhas foi feito um único CV em cada transeto, que
1458 se estende da batimétrica dos - 30 aos 0 metros, e não existindo qualquer recolha de
1459 espécimes, pode-se considerar que esta lista de 39 espécies de peixes é representativa
1460 das espécies mais comuns e abundantes nos habitats subtidais da Madeira. Outros
1461 estudos efetuados na zona subtidal da ilha da Madeira com a mesma metodologia,
1462 referem listas de peixes litorais mais semelhantes à presentemente obtida.

1463 Em termos de número de espécies observadas verifica-se que a ictiofauna apresenta
1464 uma estrutura semelhante nos 3 transetos. No tocante à abundância por espécies,
1465 existe um grupo reduzido que engloba as mais abundantes em todos os transetos, com

1466 pequenas diferenças nas biocenoses rochosas entre transetos. Nas biocenoses
1467 arenosas observa-se uma grande homogeneidade, com total dominância da enguia-de-
1468 jardim, com valores de abundância muito semelhantes entre transetos. Esta situação é
1469 muito idêntica à observada no estado de referência, em que o número total de espécies
1470 referenciado foi de 38.

1471 No que conceme aos organismos macroinvertebrados e às macroalgas, foram
1472 observadas / identificadas menos espécies do que aquelas que já estão referenciadas
1473 por outros autores para a Madeira (p. ex. Wntz 2007, Haroun et al. 2002, Guiry & Guiry,
1474 2017, Augier, 1985 e Alves et al.2001). Esta diferença é bastante marcada sobretudo ao
1475 nível das algas, com apenas 25 espécies identificadas no decurso da monitorização
1476 contra as 359 espécies que estão listadas para a Madeira pela AlgaeBase (Guiry &
1477 Guiry, 2017) ou contra as 77 registadas por Haroun et al. (2002).

1478 Também a nível dos Cnidários verificou-se uma diferença significativa, já que apenas
1479 foram identificados 13 taxa neste trabalho, contra os 53 descritos por Wirtz (2007).

1480 Esta discrepância poderá ser explicada por um lado por diferenças nos métodos
1481 utilizados e por outro, pelo facto de alguns registos dizerem respeito a bases de dados
1482 que compilam informação registada ao longo de um grande intervalo de tempo, durante
1483 o qual, algumas espécies podem ter desaparecido.

1484 Adicionalmente, o esforço de amostragem neste trabalho foi menor do que aquele que
1485 seria necessario para obter dados fiáveis de diversidade e abundância para diversos
1486 grupos de organismos. Isto é particularmente relevante no caso das macroalgas, visto
1487 que muitas espécies apenas podem ser recolhidas através de raspagens e identificadas
1488 com recurso a microscópio.

1489 Já ao nível das percentagens de cobertura dos organismos, os valores encontrados
1490 para as algas estão, de um modo geral, de acordo com valores encontrados por Alves
1491 et al. (2001) para as mesmas zonas. Nota-se, contudo, uma menor diversidade de
1492 espécies, mas que poderá estar ligada com a presença de elevados valores de
1493 sedimentos nas amostras. Com efeito, a presença de sedimentos nas biocenoses
1494 rochosas dos viários transetos (que se reflete nos valores encontrados nos
1495 fotoquadrados) continua a ser elevada no final da monitorização.

1496 Consideradas no seu conjunto todas as espécies de flora e fauna, verificamos que as
1497 campanhas de inverno deste prograrna (2016/2017 e 2017/2018) se assemelham muito
1498 ao estado de referência (2015). Por outro lado o número de espécies observadas nos
1499 transetos realizados nas campanhas de verão (2017 e 2018) foi mais elevado do que
1500 no estado de referência, correspondendo à flutuação sazonal natural da fauna e flora.
1501 Assiste-se também a um aumento da similaridade entre os transetos ao longo das
1502 quatro campanhas realizadas neste programa de monitorização, o que parece ser um
1503 bom indicador de que o transeto potencialmente mais impactado pelo novo cais de

1504 acostagem (T4) tende para um possível estado de equilíbrio, idêntico ao dos transetos
1505 adjacentes (T3 e T5).

1506 No tocante à componente biótica, apesar das limitações metodológicas já apontadas,
1507 podemos concluir que o ecossistema no transeto T4, aquele que maior impacto poderia
1508 ter decorrente do novo cais acostável, caminha para um estado de equilíbrio muito
1509 idêntico ao registado nos transetos adjacentes (T3 e T5), que se encontram fora da área
1510 de impacto do novo cais.

1511 Os resultados obtidos neste programa de monitorização, quando comparados com os
1512 obtidos na campanha de 2015 (estado de referência), ou são idênticos ou são melhores,
1513 numa perspetiva de similaridade de comunidades, número de espécies observadas e
1514 diversidade.

1515 A manterem-se as condições atuais existentes na área, quer estruturas construídas,
1516 quer níveis de exploração, não nos parece que se venham a alterar no futuro, os
1517 resultados agora obtidos, podendo-se concluir que o impacto decorrente da construção
1518 do novo cais acostável se encontra minimizado, no que à ecologia marinha diz respeito
1519 e que foi alvo da presente monitorização.

1520 Pode-se concluir assim que a recuperação das comunidades bióticas, nas duas
1521 biocenoses, são um reflexo da estabilização e recuperação das funções de suporte dos
1522 fundos marinhos envolventes ao novo cais do porto do Funchal e da proteção marítima
1523 da frente mar próxima, que tendem para o equilíbrio natural.

1524

1525 **Construção da praia artificial da Serra de Água – Calheta**

1526 Entre 2014 e 2015 foi construída uma instalação balnear no litoral do sítio da Serra de
1527 Água, freguesia do Arco da Calheta, concelho da Calheta, sob a denominação “Recarga
1528 e Consolidação da Praia da Serra de Água”. Esta intervenção teve como objectivo
1529 essencial a criação de uma estrutura de uso balnear e acesso ao mar, com funções
1530 também de protecção costeira, constituindo igualmente uma contribuição para a
1531 renovação urbanística da sua área de influência.

1532 Este projecto consistiu na construção de obras de protecção que proporcionaram uma
1533 área abrigada, onde se insere uma praia natural, a qual foi recuperada e melhorada em
1534 termos do calhau pré-existente. Foi executado um solário, contíguo a antiga praia à cota
1535 +4,00m(ZH), que se estendeu em toda a área confinante, por um lado pelo muro da
1536 estrada e por outro pela execução de um muro de separação entre o calhau e o próprio
1537 solário.

1538 A praia é de calhau rolado e a sua forma corresponde a uma configuração de equilíbrio
1539 natural, função do clima de agitação marítima médio no local. A modelação da praia
1540 incluiu trabalhos de reperfilamento, regularização e limpeza para posterior colocação de
1541 uma camada de calhau com espessura média de 1,00 metros.

1542 A obra de proteção marítima consiste em dois quebra-mares em talude, constituídos por
1543 prismas de enrocamento que servem de protecção à própria praia criando uma área
1544 abrigada junto ao solário. O quebra-mar enraizado a poente apresenta desenvolvimento
1545 curvilíneo e aproximadamente 150m de extensão, cota de coroamento +6,00 m (ZH) e
1546 profundidade máxima estimada na batimétrica – 10,00m (ZH). O outro quebra-mar,
1547 enraizado a nascente, distante deste primeiro de cerca de 150 metros, terá um
1548 desenvolvimento paralelo ao primeiro, numa extensão aproximada de 150m, cota de
1549 coroamento +6,00m (ZH) e profundidade máxima estimada na cota – 10,00m (ZH).

1550 A praia é constituída por uma camada de calhau rolado devidamente calibrado, com um
1551 diâmetro médio de 50 mm, com uma espessura média de 1.00m, colocada sobre o
1552 calhau regularizado numa primeira conformação em perfil, à custa de dragagem /
1553 regularização da área demarcada no projecto, após o que com a acção do mar, permitira
1554 a obtenção do perfil de equilíbrio. A praia formada terá uma extensão aproximada de
1555 200 ml.

1556 Os trabalhos realizar consistiram essencialmente na execução de esporões, execução
1557 de Solário e suas infra-estruturas, colocação de calhau calibrado, regularização e
1558 dragagem da praia pré-existente.

1559 Relativamente aos fundos marinhos, os principais impactes directos estão associados
1560 às dragagens. Os volumes a dragar, durante o processo construtivo, apresentam um
1561 significado reduzido tendo em conta a situação actual.

1562 Durante esta fase prevê-se adicionalmente impactes indirectos pouco significativos,
1563 uma vez que a ressuspensão de sedimentos marinhos, devido às operações de
1564 dragagem, irão afectar a fauna e a flora marinhas.

1565 Em suma e relativamente à integridade dos fundos marinhos, e para a fase de
1566 construção, conclui-se que os impactes inerentes à instalação de infraestruturas de
1567 apoio à obra e às acções construtivas, nomeadamente dragagens, podem ser
1568 classificados de negativos, pouco significativos, permanentes, directos e irreversíveis,
1569 determinadas por uma magnitude baixa.

1570 Durante a fase de exploração serão necessárias eventuais reposições de material,
1571 entretanto reposicionado pela dinâmica costeira. Neste âmbito e relativamente a este
1572 descritor, prevêem-se impactes ambientais negativos e indirectos, sobretudo na
1573 afectação da fauna e flora marinha, de magnitude baixa e de cariz temporário.

1574 Prevê-se que, ao nível da fauna e flora marinha, venham a ocorrer, durante a fase de
1575 construção, efeitos directos e negativos sobre as diversas comunidades ecológicas,
1576 devido à turvação da água como resultado da suspensão de sedimentos, por via da
1577 remoção dos fundos (dragagens, assentamento de estruturas de protecção)
1578 constituindo, por isso, um impacte negativo e significativo, embora temporário e
1579 reversível, já que se espera que ocorra uma re-colonização da zona após a conclusão
1580 da fase de construção.

1581 Devido à remoção dos fundos (dragagens) e lançamento dos elementos necessários às
1582 estruturas de protecção, espera-se vir a ocorrer uma significativa turvação da água
1583 como resultado da suspensão de sedimentos, o que vai provocar situações pontuais de
1584 alteração da componente plânctónica, assim como a dispersão de sedimentos, que
1585 poderão atingir outras áreas mais ou menos distantes em relação à obra, prolongando
1586 este efeito. Este impacte considera-se negativo, temporário, reversível e de magnitude
1587 variável.

1588 A realização de dragagens provocará também impactes ao nível do meroplancton,
1589 fracção constituída por larvas de organismos bentónicos, se ocorrer destruição da fauna
1590 bentónica adulta como resultado do processo de remoção dos fundos. Como
1591 consequência deste impacte, é expectável uma redução na emissão de larvas, o que se
1592 traduzirá por uma diminuição dos efectivos da fracção meroplanctónica. A intensidade
1593 deste impacte está intimamente relacionada com a extensão da área a dragar bem como
1594 com a duração desta operação. De qualquer modo é de prever uma recuperação rápida
1595 da área afectada, mas cujas comunidades poderão evoluir num sentido impossível de
1596 prever. Assim, pode-se considerar que os impactes sobre a componente ecologia
1597 marinha na fase de construção são negativos e directos, pouco significativos,
1598 temporários e reversíveis.

1599 Durante a fase de exploração, após a conclusão das obras, espera-se a ocorrência de
1600 um repovoamento da área, nomeadamente com ocupação de novos “habitats”
1601 constituídos pelos elementos relativos à obra e estruturas de protecção (enrocamentos
1602 e praia de calhau rolado), embora não seja possível classificar ou quantificar o impacte
1603 da criação de novos potenciais habitats.

1604 Assim, os impactes considerados mais relevantes durante esta fase, referem-se à
1605 ressuspensão de sedimentos devido às operações de dragagem e à deposição final dos
1606 dragados e à remoção de fracções de substrato sedimentar, com alteração do
1607 ecossistema bentónico, resultantes das dragagens.

1608 Os impactes sobre a componente biologia marinha na fase de exploração vão depender
1609 de um conjunto de características bióticas e abióticas cujos resultados dependerão de
1610 muitas variáveis. Como atrás se refere, espera-se um repovoamento das comunidades
1611 numa lógica de sucessão secundária.

1612

1613 **Dragagens e deposição de dragados**

1614 Pela sua localização, englobando a foz de três ribeiras que desaguam no interior da sua
1615 bacia, o Porto do Funchal necessita de diversas intervenções para reposição das cotas
1616 de fundo – dragagens – as quais constam de uma planificação plurianual. No seu
1617 conjunto, esta estrutura portuária irá necessitar de dragar um volume aproximado de
1618 22.000 m³ anuais.

1619 Por outro lado, o Porto do Porto Santo não apresenta uma tendência clara de
1620 assoreamento, necessitando, contudo, de algumas intervenções periódicas de modo a
1621 garantir as cotas iniciais de projeto e de operação. Estão previstas dragagens com
1622 volume máximo da ordem dos 50.000 m², a realizar de dois em dois anos.

1623 Os dragados do Porto do Funchal são imersos no mar, numa zona com diâmetro de 400
1624 metros situada a cerca de 2 milhas a sul da barra do Porto do Funchal. Nesta zona, os
1625 fundos marinhos encontram-se a uma profundidade da ordem dos 1.000 metros.

1626 A intervenção de dragagem no Porto do Porto Santo, realizada em outubro de 2018,
1627 resultou num volume de cerca de 100.000 m³, que foi utilizado para alimentação da praia
1628 do Porto Santo, tendo os mesmos sido depositados a profundidades entre os 5 e os 7
1629 metros.

1630

1631 **Extração de inertes e manchas de empréstimo**

1632 Na Região Autónoma da Madeira ainda não ocorreu nenhuma extração de inertes fora
1633 das áreas portuárias para alimentação artificial de praias.

1634 Existe uma atividade de extração de inertes no leito das águas do mar para efeitos
1635 comerciais, em que os materiais são utilizados para a construção.

1636 Os volumes totais extraídos entre 2014 e 2018 constam na **TABELA D-66**:

1637

1638 **TABELA D-66.** Volumes de areia extraídos por zona (m³).

Local / Ano	2014	2015	2016	2017	2018	Totais
Ribeira Brava	-	-	-	-	39.750	39.750
Lugar de Baixo / Tabua	50.580	64.560	40.600	46.680	24.630	227.050
Anjos	67.060	35.740	46.150	56.560	-	205.510
Madalena do Mar	-	-	-	-	38.380	38.380
Totais	117.640	100.300	86.750	103.240	102.760	510.690

1639

1640 No âmbito de um contrato de prestação de serviços entre a DROTA e o Instituto
1641 Hidrográfico, foi efetuada a descrição da estrutura do fundo marinho de duas áreas de
1642 interesse para a extração de inertes na plataforma sul da ilha da Madeira, no eixo Fajã
1643 do Mar – Anjos (abrangendo as zonas de extração da Ponta do Leão, Madalena do Mar
1644 e Anjos) e no eixo Lugar de Baixo – Ribeira Brava (abrangendo as zonas de extração

1645 do Lugar de Baixo / Tabua e da Ribeira Brava), entre as batimétricas dos 15 e dos 50
1646 metros. Os trabalhos de mar foram realizados em maio de 2019.

1647 Com os dados dos levantamentos hidrográficos multifeixe obtidos em 2002 e em 2019
1648 da superfície do fundo marinho, foi realizada uma estimativa da evolução morfológica
1649 dos setores estudados.

1650 Os dados obtidos mostram que as zonas onde já cessou a atividade extrativa
1651 apresentam tendência para a colmatação, tendo evoluído para situações de equilíbrio.
1652 Esta situação é mais evidente na zona da Ponta do Leão, onde não existe extração
1653 desde fevereiro de 2011. Contudo, o perfil do fundo ainda não recuperou totalmente, ou
1654 seja, a reposição sedimentar natural nesta zona ainda não foi suficiente para a completa
1655 colmatação do areeiro. Na zona dos Anjos, onde a extração foi suspensa desde janeiro
1656 de 2018, o aspeto morfológico do fundo já relete o estágio inicial de suavização da
1657 superfície afetada pela extração.

1658 A recuperação dos fundos onde ocorreu extração de inertes está relacionada com os
1659 processos de fornecimento sedimentar natural: as descargas torrenciais e os colapsos
1660 de vertentes.

1661

1662 **D.1.7.4 Determinação e avaliação do BEA**

1663 Segundo a DQEM, o objetivo do descritor 6 cumpre-se quando “o nível de integridade
1664 dos fundos marinhos assegura que a estrutura e as funções dos ecossistemas são
1665 salvaguardadas e que os ecossistemas bênticos, em particular, não são negativamente
1666 afetados.

1667 No que se reporta à Área A – zonas costeiras, os estudos efetuados no âmbito das
1668 várias intervenções efetuadas no litoral, indicam uma tendência de recuperação
1669 moderada a rápida nas comunidades bentónicas.

1670 Relativamente à Área B – Áreas de Alto-Mar, não se encontram disponíveis elementos
1671 que permitam a sua classificação.

1672 O resultado da caracterização do estado ambiental atual, associado a cada subárea,
1673 sempre que estimável, é acompanhado de um grau de confiança com três escalões –
1674 baixo, médio e elevado, o qual reflete as limitações encontradas ao nível da informação
1675 disponível e da análise realizada (**TABELA D-67**).

1676 **TABELA D-67.** Avaliação do BEA dos critérios D6C1.1, D6C2.1 e D6C2.2 por área de avaliação.

Área de avaliação	BEA	Grau de Confiança
A1 – Plataforma meridional da ilha da Madeira até à batimétrica dos 100 m	Atingido	Médio

A2 – Plataforma setentrional da ilha da Madeira até à batimétrica dos 100 m	Não Avaliado	-
A3 – Plataforma meridional da ilha do Porto Santo até à batimétrica dos 100 m	Atingido	Médio
A4 – Plataforma setentrional da ilha do Porto Santo até à batimétrica dos 100 m	Não Avaliado	-
A5 – Plataforma das ilhas Desertas e Selvagens até à batimétrica dos 100 m	Não Avaliado	-
B – Áreas de Alto-Mar	Não Avaliado	-

1677

1678 **D.1.7.5 Considerações finais**

1679 Existem diversos trabalhos em curso que decorrem de programas de monitorização da
1680 integridade de fundos marinhos e comunidades marinhas associadas nas águas
1681 costeiras da ilha da Madeira e na ilha do Porto Santo, mas que ainda não se encontram
1682 disponíveis em publicações, nomeadamente os decorrentes do projeto MarSP¹⁶. Neste
1683 projeto, foi estabelecido um *state of the art* sobre a subdivisão da Madeira, tendo sido
1684 implementada uma metodologia seguindo normas internacionais, mas que ainda carece
1685 de coordenação e coerência entre Estados Membros.

1686 **D.1.7.6 Metas e Indicadores**

1687 A utilização dos novos critérios de avaliação do D6, resultantes da publicação da
1688 Decisão 2017/848 da Comissão, traduziu-se numa avaliação do estado deste descritor,
1689 para a maioria das áreas, indeterminado. Assim, até à definição dos limiares, a nível da
1690 União Europeia, considera-se que as metas devem ser centradas na preservação de
1691 áreas de particular relevância face às pressões antropogénicas e na diminuição das
1692 pressões atualmente existentes na subdivisão (**TABELA D-68**).

1693 Apresentam-se em seguida as metas e respetivos indicadores, adicionalmente às já
1694 existentes, com vista a manter ou alcançar o Bom Estado Ambiental das águas marinhas
1695 da subdivisão da Madeira.

1696

TABELA D-68. Metas ambientais e indicadores para o D6

N.º meta	ABIPT-T001-D6MAD
Meta	Promover o conhecimento dos habitats e biocenoses marinhas, em particular os existentes nas faixas costeiras, de modo a obter informação quantitativa e qualitativa que permita definir um estado inicial e áreas de

¹⁶ <http://marsp.eu/>

	ocorrência (cartografadas). Estabelecer programas de monitorização visando manter e/ou recuperar habitats costeiros.
Indicador de execução	Indicadores do projeto BIOMAD (Ficha de medida MEMAD01-D1 - Estudar, Identificar, caracterizar e georreferenciar os habitats e biocenoses marinhos costeiros) Indicadores do projeto SEDPLAT (Ficha de medida MEMAD02-D6 - Levantamento caracterização dos depósitos sedimentares das plataformas insulares)
Tipo	Estado
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	Esta meta terá em conta as Diretivas 92/43/CEE e 2009/147/CE e utilizará como referência as tendências populacionais obtidas através dos programas de monitorização das espécies já existentes e outros a serem implementados. Esta meta implicará um aumento do número de estudos científicos e projetos sobre estas matérias.
Grau de execução até 2019	Os estudos realizados desde 2014 permitiram aumentar o conhecimento sobre os fundos marinhos da Região Autónoma da Madeira.
N.º meta	ABIPT-T003-D6MAD
Meta	Estudar, reformular e gerir as redes de monitorização que permitam recolher informação de suporte à caracterização do meio marinho, com ênfase para as situações que exigem maior atenção para manter ou atingir o Bom Estado Ambiental e para as que possam revelar as relações causais entre os resultados da monitorização e as atividades humanas.
Indicador de execução	Indicadores do projeto DATA-ATLÂNTICO (Ficha de medida MEMAD04-DV- Alojamento e partilha de dados na RAM). Indicadores do projeto DQEMdata (Ficha de medida M06-DT – Implementar e gerir sistema de rede de partilha de dados de monitorização).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	A caracterização inicial das águas marinhas realizada, ao abrigo da DQEM, permite evidenciar as situações relevantes de ausência de dados e/ou em que é necessária uma ação adicional ou continuada para que sejam estabelecidas séries de dados que suportem o padrão temporal e espacial dos resultados.

N.º meta	ABIPT-T004-D6MAD
Meta	Mapear e monitorizar o sistema meteo-oceanográfico à escala da subdivisão (incluindo, ondas e correntes de superfície induzidas pelos ventos locais, assim como correntes de mar-aberto e de profundidade) de forma a melhorar a avaliação das condições ambientais e de potencial energético dos diversos descritores ambientais, e auxiliar os processos de decisão.
Indicador de execução	Indicadores do projeto ISMOM-A (Ficha de medida MEMAD05-DV-Implementação de um sistema de monitorização meteo-oceanografia no oceano Atlântico circundante às ilhas)
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	A informação obtida devidamente agregada aos diversos indicadores é fundamental para permitir a construção de modelos e para a perceção da verdadeira dimensão e dinâmica dos diversos descritores. Conhecimento sobre este sistema dinâmico permitirá igualmente melhorar os sistemas de previsão ambientais, preparando a RAM para melhor responder às ameaças e riscos ambientais.
N.º meta	ABIPT-T007-D6MAD
Meta	Ampliar a Área Marinha Protegida da subdivisão, visando a proteção e conservação de espécies e habitats prioritários.
Indicador de execução	Indicadores do projeto HOME.SIC (Ficha de medida MEMAD07-D1 – Criação de um SIC para o golfinho-roaz e outros cetáceos nas águas costeiras do arquipélago da Madeira)
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova Meta	Não
Observações	No âmbito da presente meta propõe-se tomar um conjunto de medidas conducentes à ampliação da AMP da RAM, sem prejuízo de assegurar a continuação do grau de proteção e conservação das AMP atualmente classificadas (numa extensão global de 2083 Km ²), nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> • alargar a área protegida marinha na subdivisão da Madeira através da criação de novas AMP (ZPE/ZEC/SIC associada a aves, cetáceos, habitats) e/ou alargamento das existentes; • caraterizar os montes submarinos existentes na subdivisão visando a definição e criação de AMP's associadas, seguindo critérios preconizados pelo European Marine Board (coerência e relevância ecológica), e procurando compatibilizar os diversos usos e interesses legítimos. Ter particular enfoque nos montes submarinos Dragão e Leão, que fazem parte

	<p>do alinhamento “Crista Madeira-Tore”, e, num alinhamento NNW-SSE, os montes submarinos do Unicórnio e de Seine;</p> <ul style="list-style-type: none">• promover a caracterização das novas AMP sistematizando o vasto conhecimento disponível, e colmatando com informação relevante. Elaborar Planos de Gestão e desenvolver o regime que regule o acesso aos recursos, para efeitos de investigação científica no mar, bioprospeção e exploração, em linha com o Protocolo de Nagóia e que garanta a proteção e uso sustentável.
--	--

1697

1698

1699 **D.1.7.7 Referências**

- 1700 APRAM – Envista - WW (2011) Novo Cais de Cruzeiros na Frente de Proteção Marítima
1701 do Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Porto do Funchal.
1702 Estudo de Impacte Ambiental.
- 1703 APRAM - IMAR (2015) Novo Cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1704 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1705 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1706 Marinha – 1ª campanha (Estado de Referência).
- 1707 APRAM - IMAR (2017a) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1708 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1709 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1710 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1711 Relatório – 1ª Campanha Inverno 2017.
- 1712 APRAM - IMAR (2017b) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1713 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1714 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1715 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1716 Relatório – 2ª Campanha Verão 2017.
- 1717 APRAM - IMAR (2018) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1718 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1719 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1720 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1721 Relatório – 4ª Campanha Verão 2018.
- 1722 APRAM (2018) Planos Anuais de Dragagem dos Portos do Funchal e do Porto Santo.
1723 Processo interno da DROTA.
- 1724 DROTA (2014a) Diretiva Quadro Estratégia Marinha – Subdivisão da Madeira.
- 1725 Instituto Hidrográfico (2019) Relatório Técnico Final REL TF GM 04/2019. Prospeção e
1726 Monitorização Hidrográfica das Zonas de Extração de Inertes e Respetivas Áreas
1727 Circundantes na Costa Sul da Ilha da Madeira.
- 1728 Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018). Resultados do programa de monitorização
1729 da biodiversidade marinha dos habitats naturais e artificiais subtidais na Ilha do
1730 Porto Santo. Relatório científico CORDECA. 75pp. (CIIMAR – Madeira).
- 1731 Secretaria Regional do equipamento Social – WW Consultores de Hidráulica e Obras
1732 Marítimas, S.A. e Norvia Prima, Engenharia e Arquitetura, S.A. (2011). Projeto
1733 das Intervenções nos troços Terminais das Ribeiras de São João, de Santa Luzia
1734 e de João Gomes e frente-mar. Estudo de Impacte Ambiental.

- 1735 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2014). Estudo de Impacte
1736 Ambiental – Recarga e Consolidação da Praia da Serra de Água, Município da
1737 Calheta. Julho de 2014
- 1738 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2017). Monitorização Ambiental
1739 da Obra da “Praia da Serra de Água – Calheta”. 1º Relatório. Abril de 2017.
- 1740

1741 **D.1.8 Descritor 7: Condições hidrográficas**

1742 *A alteração permanente das condições hidrográficas não afeta negativamente*
1743 *os ecossistemas marinhos.*

1744 **D.1.8.1 Introdução**

1745 As condições hidrográficas caracterizam-se pelos parâmetros físicos da água do mar
1746 (temperatura, salinidade, profundidade, correntes, ondulação, turbulência e turbidez),
1747 que desempenham um papel crucial na dinâmica dos ecossistemas marinhos. Apesar
1748 de influenciados em larga escala pela maré, circulação oceânica geral e clima, podem
1749 ser alterados pelas atividades humanas, especialmente nas regiões costeiras, devido à
1750 existência de obras (proteções de margens, infraestruturas portuárias, molhes, praias
1751 artificiais, etc.).

1752 No relatório de avaliação inicial para a subdivisão da Madeira (DROTA, 2014) as
1753 condições hidrográficas consideradas, para a definição do BEA, corresponderam às
1754 pressões hidrológicas e hidrodinâmicas, ficando de fora as alterações morfológicas, por
1755 não se enquadrarem no descritor. As principais pressões analisadas, por se considerar
1756 poderem provocar alterações nas condições hidrográficas, foram as obras portuárias e
1757 de defesa (espórões, pontões, quebra-mares), emissários submarinos, comunicações e
1758 aquacultura.

1759 A concentração de estruturas de origem antropogénica, que correspondam a alterações
1760 permanentes, foi analisada nas duas áreas de avaliação, A e B:

1761 - Área A: área correspondente às massas de água PGRH10 (COSTMADI1 e
1762 COSTMADI2), com particular incidência na costa sul da ilha da Madeira.

1763 - Área B: área correspondente às massas de água PGRH10 (COSPORI), com particular
1764 incidência na costa sul da ilha do Porto Santo.

1765 No caso da subdivisão da Madeira, por a costa ser extensa e em mar aberto (até às 200
1766 mn), considerou-se que as pressões identificadas tinham uma interferência reduzida na
1767 qualidade do meio marinho.

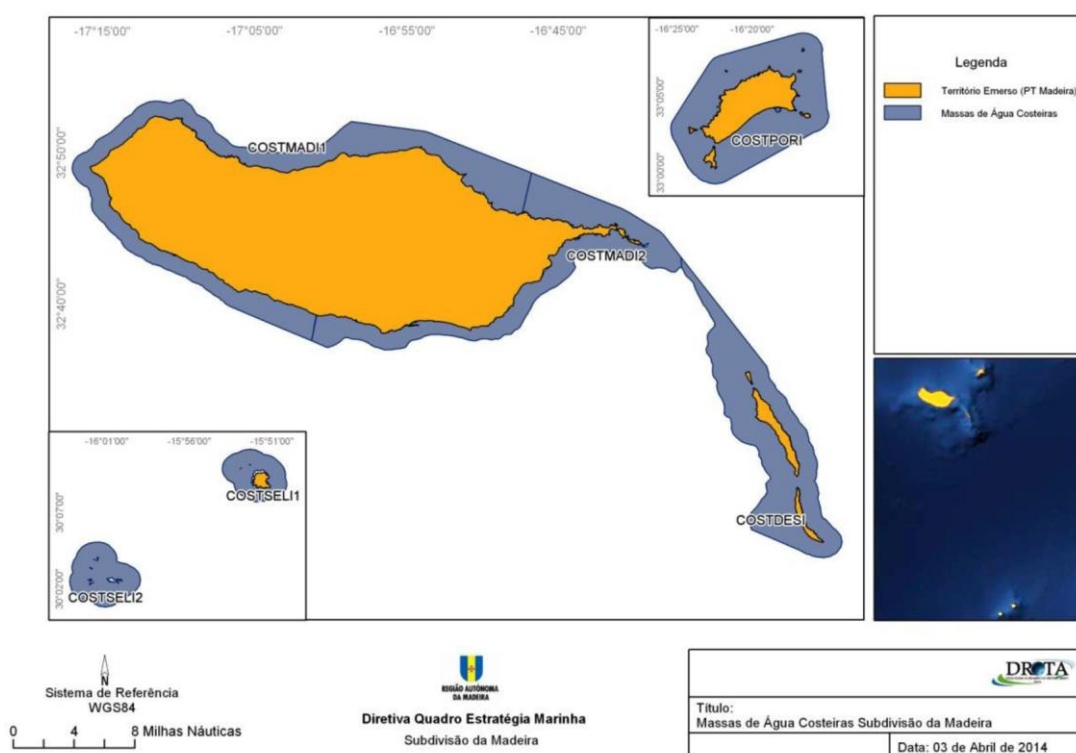
1768 Considerou-se, pois, que relativamente ao Descritor 7 (D7) o BEA foi atingido, com um
1769 grau de confiança médio, para as duas áreas de avaliação da subdivisão.

1770

1771 **D.1.8.2 Metodologia e dados**

1772 **D.1.8.2.1 Áreas de Avaliação**

1773 Foram mantidas as áreas de avaliação do Relatório de avaliação inicial de 2014, pois
1774 os critérios adotados na sua definição coadunam-se com a avaliação agora a efetuar,
1775 nos termos da Decisão (UE) 2017/848. Considera-se, ainda, relevante respeitar o
1776 princípio de harmonização entre relatórios para fins comparativos. Estas áreas foram
1777 definidas de acordo com as estruturas passíveis de induzir alterações hidrográficas.
1778 (Figura D-29).



1779

1780

1781

Figura D-29. Áreas de avaliação do D7 na subdivisão da Madeira

1782 **D.1.8.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1783 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece apenas critérios secundários para
1784 avaliação do BEA do D7 (**TABELA D-69**).

1785 **TABELA D-69.** Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D7 (Decisão 2017/848).

1786

Elementos dos critérios	Crítérios	Limiares
Alterações hidrográficas dos fundos marinhos e da coluna de água (incluindo zonas intermareais)	D7C1 - Secundário	NA
	Extensão e distribuição espacial da alteração permanente das condições hidrográficas (por exemplo, alterações da ação das ondas, das correntes, da salinidade ou da temperatura) nos fundos marinhos e na coluna de água, associadas, em particular, a perdas físicas dos fundos marinhos	
	Extensão (km²)	
Os tipos de habitats bentónicos ou outros tipos de habitats, tal como utilizados para os descritores 1 e 6	D7C2 - Secundário	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional.
	Extensão espacial de cada tipo de habitat bentónico afetado negativamente (características físicas e hidrográficas e comunidades biológicas associadas) devido à alteração permanente das condições hidrográficas.	
	Extensão (km² e/ou %)	

1787

1788 Na subdivisão da Madeira, foram adotados os seguintes critérios e indicadores para
1789 análise do Descritor 7:

1790

1791 **Critério D7C1.** Caracterização espacial das alterações permanentes.

1792 Indicador 7.1.1 Extensão da zona afetada por alterações permanentes.

1793

1794 **Critério D7C2.** Impacto das alterações hidrográficas permanentes.

1795 Indicador 7.2.1 Extensão espacial dos habitats afetados pela alteração permanente.

1796 Indicador 7.2.2 Alterações dos habitats, em especial das funções realizadas (por
1797 exemplo, zonas de desova, reprodução e alimentação e percursos de migração de
1798 peixes, aves e mamíferos), decorrentes das alterações hidrográficas.

1799 **D.1.8.2.3 Dados e fontes de informação disponíveis**

1800 A informação recolhida para a avaliação do D7 neste ciclo foi essencialmente produzida
1801 no âmbito dos estudos de impacte ambiental de algumas estruturas costeiras
1802 implantadas desde 2014.

1803 As novas pressões identificadas relacionam-se com a remobilização de sedimentos no
1804 decurso da execução das obras costeiras, havendo novos dados hidrográficos nas
1805 zonas onde se procede à extração de areias.

1806 A informação recolhida para a avaliação do D7 neste ciclo, essencialmente produzida
1807 pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., ou procedente de colaborações desta
1808 instituição com outros grupos de trabalho (e.g. Pinto, 2013; APA, 2014; Pinto, 2014;
1809 Santos *et al.*, 2014; Andrade *et al.*, 2015; APA, 2017; Santos *et al.*, 2017), abrange
1810 análises atuais de levantamentos de infraestruturas e seus impactes, evolução da linha
1811 de costa, fluxos sedimentares, ocorrência de fenómenos naturais e sua variação e,
1812 identificação de cenários de referência (metodologias descritas nos trabalhos supra
1813 referenciados). Foram ponderadas novas pressões, tais como, a remobilização de
1814 sedimentos e a extração de areias. Dos diversos estudos analisados que reportam
1815 balanços sedimentares ao longo da zona costeira, a maioria refere que as lacunas de
1816 informação relacionadas com dados de base (taxas de erosão, natureza, volume e
1817 destino dos sedimentos dragados), metodologias de cálculo e informação intermitente,
1818 condicionam a avaliação.

1819 **D.1.8.3 Resultados**

1820 A área de avaliação A corresponde às massas de água PGRH10 (COSTMADI1 e
1821 COSTMADI2), com particular incidência na costa sul da ilha da Madeira. Para além das
1822 estruturas referidas no relatório de 2014, foram implantadas ou implementadas outras
1823 adicionais (**TABELA D-70**).

1824

1825 **TABELA D-70.** Estruturas adicionais referentes à área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da
1826 Madeira.

Designação	Coordenadas		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração da hidrodinâmica
	X (W)	Y (N)			
Corveta Afonso Cerqueira – costa sul da ilha da Madeira (Cabo Girão)	16°59'22.06"	32°38'49.27"	Recife artificial	84,6 m	Baixo
Novo cais de cruzeiros no porto do Funchal	16°54'26.03"	32°38'42.74"	Cais / fixação da margem	350 m	Médio
Intervenção nos troços terminais das ribeiras de São João, de Santa Luzia e de João Gomes	16°54'6.24"	32°38'47.38"	Fixação da margem	530 m	Elevado
Construção da praia artificial da Serra de Água – Calheta	17°10'5.95"	32°42'58.51"	Praia artificial	200 m	Médio

Dragagens portuárias	16°54'39"	32°38'35"	Reposição de fundos	22.000 m ³ anuais	Baixo
Deposição de dragados	16°53'30"	32°36'35"	Cobertura dos fundos	22.000 m ³ anuais	Médio
Extração de inertes	Várias	Várias	Retirada de materiais dos fundos	510.690 m ³	Elevado

1827

1828 Relativamente aos parâmetros hidrológicos, os estudos efetuados no âmbito da
1829 intervenção na foz das ribeiras de São João, de Santa Luzis e de João Gomes, bem
1830 como da construção do Cais 8 do porto do Funchal, prevêm a eliminação da afluência de
1831 sedimentos provenientes do depósito de inertes, a diminuição da concentração de
1832 sólidos em suspensão na coluna de água e a diminuição da turvação da água na baía
1833 do Funchal. É assim expectável a conseqüente melhoria da qualidade da água,
1834 resultando em impactes positivos.

1835 As alterações hidrodinâmicas causadas por estas intervenções são de grau médio a
1836 elevado, mas são positivas, ou seja, corrigem uma situação de degradação da qualidade
1837 ambiental marinha na sua zona de influência.

1838

1839 A área de avaliação B corresponde à massa de água PGRH10 (COSTPORI), com
1840 particular incidência da costa sul da ilha do Porto Santo. Para além das estruturas
1841 referidas no relatório de 2014, foram implantadas, estruturas adicionais (**TABELA D-71**).

1842

1843 **TABELA D-71.**Estruturas adicionais referentes á área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da
1844 Madeira.

Designação	Coordenadas		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração da hidrodinâmica
	X	Y			
Corveta General Pereira d'Eça (CORDECA) – costa sul da ilha do Porto Santo	16°18'3.36"	33°2'49.62"	Recife artificial	85 m	Baixo
Dragagens portuárias	16°18'47"	33°3'37"	Reposição de fundos	100.000 m ³	Baixo

Deposição de dragados	Várias	Várias	Alimentação artificial da praia	100.000 m ³	Baixo
-----------------------	--------	--------	---------------------------------	------------------------	-------

1845

1846

1847 **D.1.8.4 Determinação e avaliação do BEA**

1848 Tal como referido no relatório anterior, considera-se atingido o Bom Estado Ambiental
1849 quando não existem alterações das condições hidrográficas ou, a existirem, estas não
1850 são significativas ou não afetam os ecossistemas.

1851 Os critérios e indicadores adotados para esta fase correspondem aos adotados para a
1852 Avaliação Inicial, sendo que a determinação do BEA consta da (TABELA D-72)

1853

1854 **TABELA D-72. BEA para o Descritor 7, na subdivisão da Madeira.**

Critérios	Área de avaliação	Estado atual	BEA	GC
D7C1 Caracterização espacial das alterações permanentes	A	Ausência de novas estruturas de grande dimensão		M
	B	Ausência de novas estruturas de grande dimensão		M
D7C2 Impacto das alterações hidrográficas permanentes	A	Ausência de novas estruturas de grande dimensão		M
	B	Ausência de novas estruturas de grande dimensão		M

1855 BEA – Estado Ambiental; GC – Grau de confiança (B – Baixo / M – Médio / E – Elevado)

1856

1857 **D.1.8.5 Considerações finais**

1858 O impacto previsto pelas novas estruturas implantadas no litoral e nos fundos marinhos
1859 próximos das ilhas da Madeira e do Porto Santo, em termos de alteração das condições
1860 hidrográficas da subdivisão da Madeira, não é significativo.

1861 Contudo, deverá ser estudada a realimentação sedimentar das zonas de extração de
1862 inertes, bem como dar continuidade às ações de monitorização decorrentes das
1863 recomendações dos estudos de impacte ambiental das várias estruturas implantadas
1864 no litoral.

1865 A monitorização sistemática da praia do Porto Santo deverá igualmente ter
1866 continuidade, eventualmente com integração no programa COSMO. Esta monitorização
1867 poderá ser estendida a outras zonas costeiras desta subzona.

1868 Paralelamente, deverá ser efetuado um esforço para incrementar o conhecimento para
1869 além das zonas costeiras desta subdivisão, até ao limite das águas oceânicas sob
1870 jurisdição portuguesa .

1871

1872 **D.1.8.6 Metas e Indicadores**

1873 Uma vez que o bom estado ambiental é atingido para todas as áreas de avaliação,
1874 considera-se não ser necessárias a definição de metas específicas no âmbito da DQEM.

1875

1876 **D.1.8.7 Referências**

1877 APRAM – Envista - WW (2011) Novo Cais de Cruzeiros na Frente de Proteção Marítima
1878 do Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Porto do Funchal.
1879 Estudo de Impacte Ambiental.

1880 APRAM - IMAR (2015) Novo Cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1881 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1882 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1883 Marinha – 1ª campanha (Estado de Referência).

1884 APRAM - IMAR (2017a) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1885 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1886 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1887 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1888 Relatório – 1ª Campanha Inverno 2017.

1889 APRAM - IMAR (2017b) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1890 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato

- 1891 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1892 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1893 Relatório – 2ª Campanha Verão 2017.
- 1894 APRAM - IMAR (2018) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1895 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1896 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1897 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1898 Relatório – 4ª Campanha Verão 2018.
- 1899 APRAM (2018) Planos Anuais de Dragagem dos Portos do Funchal e do Porto Santo.
1900 Processo interno da DROTA.
- 1901 DGRM / IPMA (2019). Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Relatório do 2º Ciclo. Parte
1902 D – Reavaliação do Estado Ambiental e Definição de Metas.
- 1903 DROTA (2014a) Diretiva Quadro Estratégia Marinha – Subdivisão da Madeira.
- 1904 Instituto Hidrográfico (2019) Relatório Técnico Final REL TF GM 04/2019. Prospeção e
1905 Monitorização Hidrográfica das Zonas de Extração de Inertes e Respetivas Áreas
1906 Circundantes na Costa Sul da Ilha da Madeira.
- 1907 Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018). Resultados do programa de monitorização
1908 da biodiversidade marinha dos habitats naturais e artificiais subtidais na Ilha do
1909 Porto Santo. Relatório científico CORDECA. 75pp. (CIIMAR – Madeira).
- 1910 Secretaria Regional do equipamento Social – WW Consultores de Hidráulica e Obras
1911 Marítimas, S.A. e Norvia Prima, Engenharia e Arquitetura, S.A. (2011). Projeto
1912 das Intervenções nos troços Terminais das Ribeiras de São João, de Santa Luzia
1913 e de João Gomes e frente-mar. Estudo de Impacte Ambiental.
- 1914 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2014). Estudo de Impacte
1915 Ambiental – Recarga e Consolidação da Praia da Serra de Água, Município da
1916 Calheta. Julho de 2014
- 1917 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2017). Monitorização Ambiental
1918 da Obra da “Praia da Serra de Água – Calheta”. 1º Relatório. Abril de 2017.
- 1919

1920 **D.1.9 Descritor 8: Contaminantes no meio marinho**

1921 *Os níveis de concentração dos contaminantes não dão origem a efeitos de*
1922 *poluição.*

1923 **D.1.9.1 Introdução**

1924 Em 2014, a caracterização e avaliação inicial do Descritor 8 (D8) foram efetuadas em
1925 conformidade com os critérios e normas metodológicas de avaliação constantes da
1926 Decisão da Comissão 2010/477/UE.

1927 As áreas de avaliação definidas, no âmbito do presente relatório, foram reajustadas para
1928 os limites do mar territorial (as águas marítimas situadas entre a linha de base da costa
1929 portuguesa da subdivisão da Madeira e as 12 milhas náuticas). Considerou-se, para o
1930 estabelecimento das águas territoriais, a delimitação do mar territorial definida no
1931 Decreto-Lei 495/85, de 29 de novembro. Na **Figura D-30** encontram-se representadas
1932 as áreas de avaliação.

1933 Na avaliação relativa à subdivisão da Madeira, procedeu-se à implementação de uma
1934 rede de monitorização para as oito massas de água definidas para a Região Autónoma
1935 da Madeira (RH10): COSTMADI1, COSTMADI2, COSTPORI, COSTDESI, COSTSELI1,
1936 COSTSELI2, COSTMADP1 e COSTMADP2. Nos anos de 2016 e 2017 foram realizadas
1937 campanhas de amostragem para caracterização e avaliação do Descritor 8 (D8),
1938 segundo o preconizado na Diretiva Quadro da Água (DQA) - (Directiva 2000/60/CE do
1939 Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000).

1940 A área COSTMADI2 é caracterizada por uma elevada densidade populacional (cidades
1941 de Funchal, Santa Cruz e Machico), por dois portos marítimos (Funchal e Caniçal) e um
1942 complexo industrial.

1943 As áreas COSTDESI, COSTSELI1 e COSTSELI2, compreendem apenas a orla costeira
1944 das Reservas Naturais das Ilhas Desertas e das Ilhas Selvagens, com escassos níveis
1945 de ocupação humana.

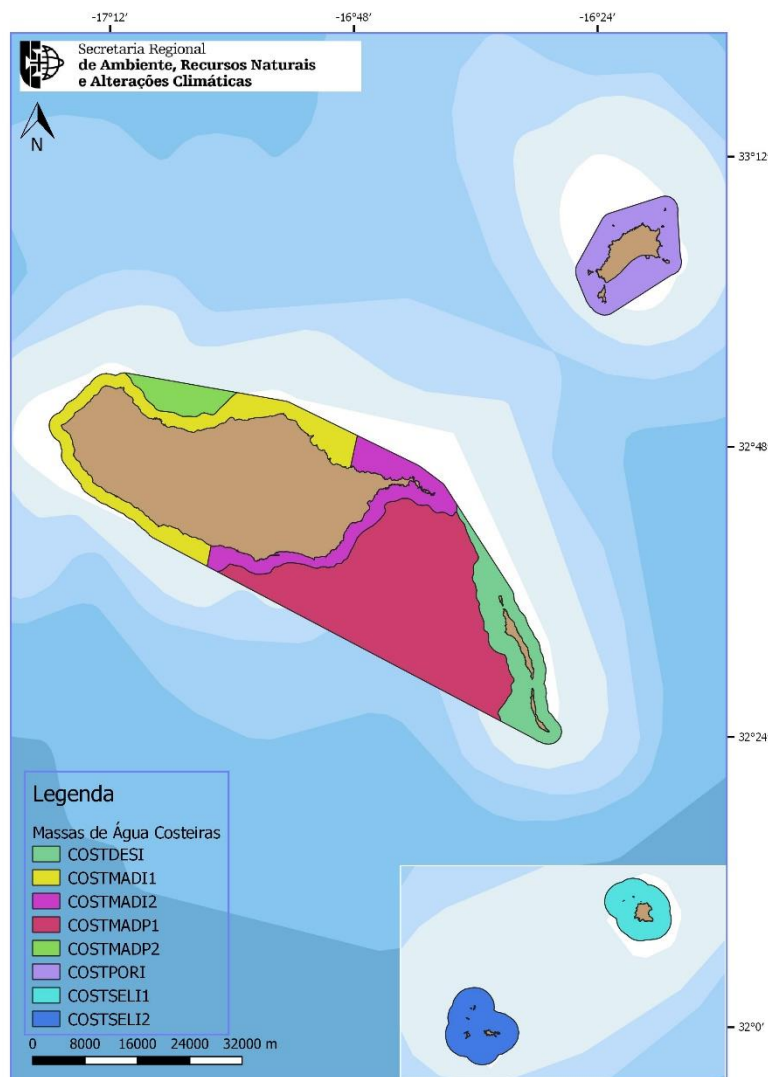
1946 As áreas COSTMADP1 E COSTMADP2 correspondem a massas de água de
1947 profundidade que não apresentam contacto com as ilhas.

1948 **D.1.9.2 Metodologias e dados**

1949 **D.1.9.2.1 Áreas de avaliação**

1950 As áreas de avaliação definidas, no âmbito do presente relatório, foram reajustadas para
1951 os limites do mar territorial (as águas marítimas situadas entre a linha de base da costa
1952 portuguesa e as 12 milhas náuticas), de acordo com o disposto na Decisão (UE)

1953 2017/848 da Comissão. Considerou-se, para o estabelecimento das águas territoriais,
1954 a delimitação do mar territorial definida no Decreto-lei 495/85, de 29 de novembro. Na
1955 Figura D-30 encontram-se representadas as novas áreas de avaliação. Os limites das
1956 divisões são coincidentes com as divisões utilizadas no relatório inicial.
1957



1958
1959

Figura D-30. Áreas de avaliação do D8 na subdivisão da Madeira

1960 D.1.9.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA

1961 A avaliação relativa ao D8 tem por base os critérios, normas metodológicas,
1962 especificações e métodos normalizados definidas na Decisão (UE) 2017/848 da
1963 Comissão (**TABELA D-73**). Os limiares definidos para avaliação dos critérios de
1964 avaliação são apresentados na **TABELA D-74**.

1965 **TABELA D-73**. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D8 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	Critérios
<p>(1) Nas águas costeiras e territoriais:</p> <p>a) Contaminantes selecionados em conformidade com a Diretiva 2000/60/CE:</p> <p>(i) contaminantes relativamente aos quais é estabelecida uma norma de qualidade ambiental na parte A do anexo I da Diretiva 2008/105/CE;</p> <p>(ii) poluentes específicos das bacias hidrográficas mencionados no anexo VIII da Diretiva 2000/60/CE, nas águas costeiras;</p> <p>b) Contaminantes suplementares, a estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional.</p> <p>(2) Fora das águas territoriais:</p> <p>a) Os contaminantes considerados no âmbito do n.º 1, caso ainda sejam suscetíveis de gerar efeitos de poluição;</p> <p>b) Contaminantes suplementares, a estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional.</p>	<p>D8C1 - Primário</p> <p>Nas águas costeiras e territoriais, e fora das águas territoriais as concentrações de contaminantes não excedem os limiares estabelecidos</p> <p>Concentração de contaminantes (µg /L e µg /kg)</p>
<p>Episódios de poluição aguda significativa envolvendo substâncias poluentes, tal como definidas no artigo 2.º, n.º 2, da Diretiva 2005/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (1), incluindo petróleo em bruto e compostos similares.</p>	<p>D8C3 - Primário</p> <p>A extensão espacial e a duração dos episódios de poluição aguda significativa são minimizadas.</p> <p>N.º de dias e extensão (Km²)</p>
<p>Espécies e habitats ameaçados pela presença de contaminantes.</p> <p>Lista de espécies e tecidos a analisar, e de habitats, através da cooperação regional ou sub-regional.</p>	<p>D8C2 - Secundário</p> <p>A saúde das espécies e a condição dos habitats (designadamente a composição e abundância relativa das suas espécies em locais de poluição crónica) não são negativamente afetadas devido aos contaminantes, incluindo os efeitos cumulativos e sinérgicos.</p> <p>Abundância (e.g. N.º indivíduos) / Extensão (km²)</p>
<p>Espécies dos grupos de espécies e tipos de habitats bentónicos</p>	<p>D8C4 - Secundário</p> <p>Os efeitos negativos dos episódios de poluição aguda significativa na saúde das espécies e na condição dos habitats (designadamente a composição e abundância relativa das suas espécies) são minimizados e, sempre que possível, eliminados.</p> <p>Abundância (e.g. N.º indivíduos) / Extensão (km²)</p>

1967

TABELA D-74. Limiares existentes para avaliação dos critérios aplicáveis ao D8.

Critérios	Limiares
Nas águas costeiras e territoriais	
D8C1	(a) Em relação aos contaminantes estabelecidos no n.º 1, alínea a) da Diretiva 2008/56/CE, dos elementos dos critérios, os valores fixados em conformidade com a Diretiva 2000/60/CE;
	(b) Quando os contaminantes referidos na alínea a), da Diretiva 2008/56/CE forem medidos numa matriz para a qual não haja qualquer valor fixado ao abrigo da Diretiva 2000/60/CE, a concentração dos contaminantes nessa matriz é estabelecida pelos EM através da cooperação regional ou sub-regional;
	(c) Em relação aos contaminantes suplementares selecionados ao abrigo do número 1, alínea b), da Diretiva 2008/56/CE, dos elementos dos critérios, as concentrações relativas a uma determinada matriz (água, sedimentos ou biota) que podem gerar efeitos de poluição. Os Estados-Membros devem estabelecer estas concentrações através da cooperação regional ou sub-regional, tomando em consideração a sua aplicação dentro e fora das águas costeiras e territoriais.
Fora das águas territoriais	
D8C2	(a) Para os contaminantes selecionados ao abrigo do número 2, alínea a), da Diretiva 2008/56/CE, dos elementos dos critérios, os valores aplicáveis nas águas costeiras e territoriais;
	(b) Para os contaminantes selecionados ao abrigo do número 2, alínea b), da Diretiva 2008/56/CE, dos elementos dos critérios, as concentrações relativas a uma determinada matriz (água, sedimentos ou biota) que possam gerar efeitos de poluição.
D8C4	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
D8C3	NA

1968

1969 **D.1.9.2.3** [Dados e fontes de informação disponíveis](#)

1970 Foram definidas 14 estações de monitorização (**TABELA D-75**) divididas pelas oito
1971 massas de água da RH10, A localização dos pontos de amostragem encontra-se
1972 representado na **Figura D-31**.

1973

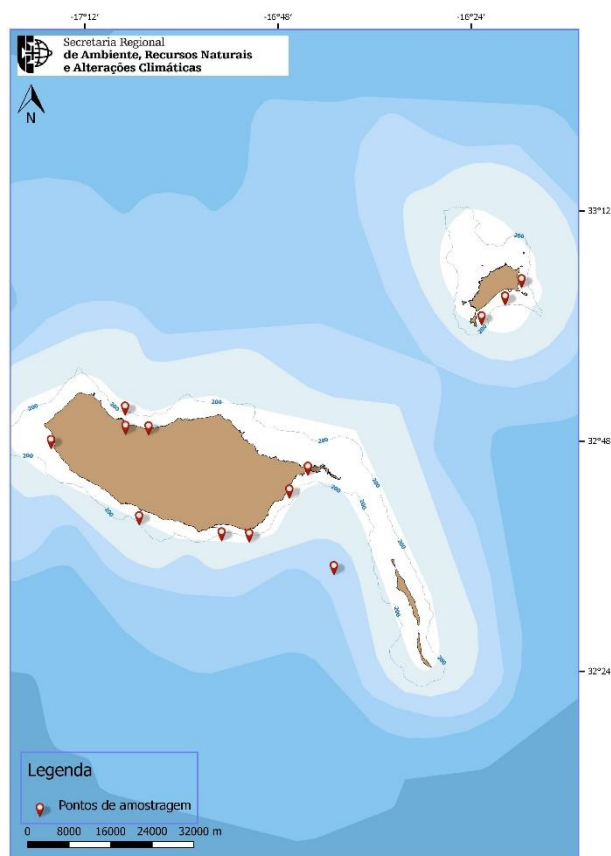
1974 **TABELA D-75.** Códigos Massas de Água utilizados na presente avaliação, número de estações de
1975 monitorização, bem como a sua localização geográfica na RH10

Códigos Massas Água	Massas de água (RH10)	Nº de estações	Latitude	Longitude
A1	COSTMADI1	3	32°49'13.82"N	17°03'07.37"W
			32°47'35.96"N	17°15'06.40"W
			32°39'50.81"N	17°04'04.08"W
A2	COSTMADI2	3	32°45'19.04"N	16°43'23.49"W
			32°42'53.75"N	16°45'38.27"W

Códigos Massas Água	Massas de água (RH10)	Nº de estações	Latitude	Longitude
			32°38'19.22"N	16°53'52.83"W
B	COSTPORI	3	33°01'15.98"N 33°03'21.48"N 33°05'10.97"N	16°22'14.35"W 16°19'21.82"W 16°17'21.20"W
C	COSTDESI1	1	32°31'60.00"N	16°31'40.00"W
D1	COSTSELI1	1	30°08'42.71"N	15°51'27.94"W
D2	COSTSELI2	1	30°01'39.00"N	16°01'24.00"W
E	COSTMADP1	2	32°35'00.00"N 32°38'14.52"N	16°40'00.00"W 16°50'29.04"W
F	COSTMADP2	2	32°51'14.44"N 32°49'13.80"N	17°06'03.82"W 17°05'57.90"W

1976

1977



1978

1979
1980

Figura D-31. Localização geográfica das estações de monitorização na RH10, e localização respetiva de acordo com as diversas massas de água.

- 1981 **D.1.9.2.3.1 Elementos químicos e físico-químicos de suporte gerais**
- 1982 ✓ **Parâmetros in situ**
- 1983 • A amostragem dos parâmetros físico-químicos gerais seguiu os métodos de
1984 colheita e analíticos de referência determinados no Anexo III do Decreto-Lei nº
1985 236/98 de 1 de agosto.
- 1986 • Os parâmetros físicos e químicos de suporte geral medidos in situ, em cada
1987 estação de monitorização foram: temperatura (°C), salinidade, pH, oxigénio
1988 dissolvido (% de saturação e mg/L). Adicionalmente, foi determinada a
1989 profundidade (m) e a transparência da coluna de água. Foi igualmente avaliada
1990 a turbidez (NTU) de cada amostra de água. As observações gerais de cada
1991 estação de monitorização (localização, data e hora da recolha, descrição
1992 climatérica) e os valores observados foram registados em fichas tipo (Fichas de
1993 Campo – Fitoplâncton; INAG, 2009).
- 1994
- 1995 ✓ **Nutrientes**
- 1996 • Amostragem de água para quantificação de nutrientes, poluentes e substâncias
1997 prioritárias - A colheita de amostras de água obedeceu às normas técnicas e
1998 cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo
1999 de procedimentos. Em cada estação de monitorização foram recolhidas
2000 amostras de água para quantificação de nutrientes, outros poluentes e
2001 substâncias prioritárias.
- 2002
- 2003 ✓ **Procedimentos laboratoriais**
- 2004 • Relativamente aos procedimentos laboratoriais para a quantificação de
2005 nutrientes, foram determinadas as concentrações de NO₂⁻; NO₃⁻; NH₃ + NH₄⁺;
2006 e P-Total/PO₄³⁻.
- 2007 • Os níveis de metais nas amostras de água (fração dissolvida e fração
2008 particulada) foram igualmente determinados.
- 2009 • Os compostos de butilestanho (monobutilestanho (MBT), dibutilestanho (DBT) e
2010 tributilestanho (TBT)), de compostos orgânicos reconhecidos como substâncias
2011 nocivas e perigosas (HNS), nomeadamente, 1,1 – dicloroetano, 1,2 –
2012 dicloroetano, 1,2 – dicloropropano, 1,1,1 – tricloroetano e 1,1,2 – tricloroetano
2013 foram quantificados como especificado em Carvalho et al. (2007), Carvalho et al.
2014 (2008) e Teixeira e Ameida (2015).
- 2015 • Os compostos fenólicos nonilfenol (NP) e 4-tert-octilfenol (OP) foram
2016 quantificados utilizando o método adaptado de Stoichev et al. (2008).

- 2017 • Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos foram quantificados como
2018 especificado em Gonçalves et al. (2016).
- 2019 • Os pesticidas hexaclorobutadieno, hexaclorobenzeno, pentaclorobenzeno e
2020 endossulfão foram analisados de acordo com o método CSN EN ISO 6468, US
2021 EPA 8081, DIN 38407-2.
- 2022 • O éter difenílico pentabromado foi analisado de acordo com o método US EPA
2023 1614 / GC-HRMS.

2024 **D.1.9.2.3.2 Elementos biológicos**

2025 ✓ **Composição, abundância e biomassa de fitoplâncton**

2026 A amostragem do elemento biológico Fitoplâncton, foi efetuada de acordo com os
2027 protocolos de amostragem definidos pelo INAG e descritos no documento “Manual para
2028 a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de amostragem e análise para o
2029 Fitoplâncton” (INAG, 2009) e em Protocolo de Monitorização e Processamento
2030 Laboratorial – Elemento Fitoplâncton. Águas Costeiras e de Transição (APA, s/data).
2031 Foram recolhidas amostras para caracterização do fitoplâncton em todas as estações
2032 de monitorização durante as duas marés de amostragem a 0,5 m de profundidade
2033 (superfície).

2034 • Composição e abundância - Para a determinação da composição e abundância
2035 de fitoplâncton, foi seguido o protocolo padronizado para as águas costeiras -
2036 Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de
2037 amostragem e análise para o Fitoplâncton (INAG, 2009) e Protocolo de
2038 Monitorização e Processamento Laboratorial – Elemento Fitoplâncton, Águas
2039 Costeiras e de Transição (APAA, s/data).

2040 • Clorofila a e Feofitina a - A concentração de clorofila a e de feofitina a foi
2041 determinada segundo o método de Lorenzen (1967), descrito no Protocolo de
2042 Monitorização e Processamento Laboratorial, para o elemento fitoplâncton na
2043 categoria de águas costeiras e transição (APAA, s/data)).

2044 ✓ **Análise qualitativa da comunidade bentónica (fauna e flora)**

2045 Relativamente ao elemento biológico Flora Aquática, foram seguidos os protocolos de
2046 amostragem definidos pelo INAG - Protocolo de Monitorização e Processamento
2047 Laboratorial, para o elemento outras plantas - Macroalgas na categoria de águas
2048 costeiras (Costa aberta), (APAb, s/data).

2049

2050 ✓ **Composição e abundância de macroinvertebrados bentónicos**

2051 Os procedimentos de campo e laboratoriais foram executados de acordo com o descrito
2052 no Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial, para o elemento

2053 Macroinvertebrados bentônicos na categoria de águas costeiras (Costa aberta), (APAc,
2054 s/data).

2055 Os resultados da comunidade bentônica foram analisados em termos de abundância -
2056 número de indivíduos, riqueza específica, diversidade e equitabilidade.

2057 Para classificar as massas de água foi calculado o estado ecológico de cada massa de
2058 água amostrada tendo como base a análise do índice biótico marinho AMBI proposto
2059 por Borja et al. (2000). O AMBI descreve as respostas das comunidades bentônicas
2060 marinhas ou estuarinas, ao enriquecimento orgânico, reconhecendo 5 grupos de
2061 sensibilidade/tolerância a perturbações de origem antropogénica (Borja et al., 2000).

2062 O valor do AMBI permite avaliar o estado global da comunidade bentônica, o nível de
2063 poluição e o estado ecológico global do local, sendo uma poderosa ferramenta para
2064 complementar e interpretar alterações das comunidades bentônicas decorrentes de
2065 fenómenos naturais e/ou intervenções antropogénicas. Este índice varia entre 0 (estado
2066 ecológico sem perturbação) e 7 (estado ecológico extremamente perturbado) (**TABELA**
2067 **D-76**). Com os resultados obtidos no AMBI foi ainda possível calcular o M-AMBI, um
2068 índice integrativo que combina a riqueza em espécies, a diversidade (índice de
2069 Shannon-Winner) (Borja et al., 2012).

2070

2071 **TABELA D-76.** Resumo dos parâmetros utilizados na interpretação do índice biótico AMBI e classificação
2072 do estado ecológico da massa de água (adaptado de Borja et al., 2000; Carletti and Heiskanen, 2009).

AMBI	Grupo dominante	M-AMBI	Estado da comunidade bentónica	Nível de poluição	Estado ecológico
$0,0 < \text{AMBI} \leq 0,2$	I	$\text{M-AMBI} \geq 0,85$	Normal	Não poluído	Elevada
$0,2 < \text{AMBI} \leq 1,2$			Empobrecido		
$1,2 < \text{AMBI} \leq 3,3$	III	$0,85 > \text{M-AMBI} \geq 0,55$	Desequilibrado	Ligeiramente poluído	Boa
$3,3 < \text{AMBI} \leq 4,3$	IV-V	$0,55 > \text{M-AMBI} \geq 0,39$	Transição para poluído	Moderadamente poluído	Moderada
$4,3 < \text{AMBI} \leq 5,0$			Poluído	poluído	
$5,0 < \text{AMBI} \leq 5,5$	V	$0,39 > \text{M-AMBI} \geq 0,20$	Transição para muito poluído	Fortemente poluído	Pobre
$5,5 < \text{AMBI} \leq 6,0$			Fortemente poluído	poluído	
$6,0 < \text{AMBI} \leq 7,0$	azóico	$0,20 > \text{M-AMBI}$	Azóico	Extremamente poluído	Mau

2073

2074 **D.1.9.3 Resultados**

2075 **D.1.9.3.1 Elementos químicos e físico-químicos de suporte gerais**

2076

2077 ✓ **Parâmetros in situ**

2078 A **TABELA D-77** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para os
2079 parâmetros *in situ* medidos ao longo dos dois anos de monitorização (2016 e 2017).

2080

2081 **TABELA D-77.** Análise realizada aos resultados obtidos para os parâmetros in situ medidos ao longo dos
2082 dois anos de monitorização (2016 e 2017).

	Secchi (m)	pH	Salinidade	Oxigénio (mg/L)	Oxigénio (%)	Temperatura (°C)	Turbidez (NTU)
Valor Máximo Admissível (VMA) DL 236/98 - Anexos XV	1	6,0-9,0			80-120 (VMR)		
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	Fundo a > 30m	7,11 a 10,3	31,4 a 36,9	3,50 a 11,5	48,1 a 128,3	16,8 a 26,3	0,001 a 22,71

Análise dos resultados

Os valores determinados para os diferentes parâmetros ao longo dos dois anos de amostragem estiveram, praticamente, sempre abaixo dos valores máximos admissíveis de acordo com a legislação em vigor. Esta situação foi coerente dentro de cada estação de monitorização, nas duas profundidades de amostragem e nos dois períodos de maré. Alguns valores apresentam um desvio aos VMA, no entanto estes valores foram pontuais sem continuidade espacial e/ou temporal. Relativamente à classificação das massas de água e de acordo com os valores de salinidade registados e com o sistema A (Directiva Quadro da Água, 2000) as águas caracterizam-se de euhalinas. A maior perturbação registada foi observada pelos valores altos de turbidez que, no entanto, estiveram sempre associados às estações de monitorização junto à foz de ribeiras. Os resultados dos parâmetros físicos e químicos obtidos demonstram que as massas de água adjacentes às ilhas do arquipélago da Madeira não apresentam alterações de origem antrópica significativas nas diferentes estações de monitorização ao longo do tempo.

Classificação da massa de água

Elementos de Qualidade Químicos e Físico-Químicos Gerais			
E	E	E	E
B	B	B	B
R	R	R	R

Bom a Excelente

2083

2084

2085 ✓ **Nutrientes**

2086 A **TABELA D-78** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para os
2087 nutrientes quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017).

2088
2089

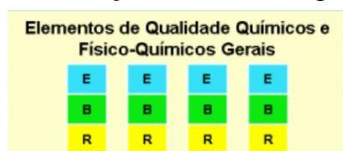
TABELA D-78. Análise realizada aos resultados obtidos para os nutrientes quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017).

	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Amónia (NH ₃ +NH ₄ ⁺)	Fosfatos (PO ₄ ³⁺)	Fósforo (P-total)	Sílica - mg/L (SiO ₂)
Valor Máximo Admissível (µg/L) DL 236/98 - Anexos VI e XXI	100	50 000	1000	1000	1000	--
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	BDL a 24,6	BDL a 1482,3	50 a 894	BDL a 472	BDL a 679	BDL a 1,26

Análise dos resultados

Os valores determinados para os nutrientes nos dois anos de amostragem foram sempre abaixo dos valores máximos admissíveis, de acordo com a legislação em vigor, e por vezes abaixo do limite de deteção do equipamento após análise da reta de calibração. Assim, os valores quantificados para todas as estações de monitorização não são preocupantes, mesmo considerando a respetiva variação sazonal, demonstrando o baixo impacto resultante de atividade antrópicas sobre o ecossistema aquático costeiro. Mais ainda, a determinação dos vários nutrientes apresentou valores idênticos dentro de cada estação de monitorização, nas duas profundidades de amostragem e nos dois períodos de maré ao longo das campanhas de amostragens.

Classificação da massa de água



Bom a Excelente

2090

2091

2092

2093

✓ Elementos químicos e físico-químicos de suporte - Poluentes específicos

2094

2095

- Metais - A **TABELA D-79** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para os metais (fase dissolvida e fase particulada) quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017).

2096

2097

2098

2099
2100

TABELA D-79. Análise realizada aos resultados obtidos para os metais (fase dissolvida e fase particulada) quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017)

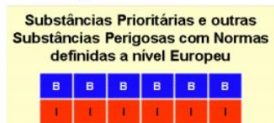
	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb
Valor Máximo Admissível (µg/L) DL 236/98 - Anexos VI e XXI	10	100	1	50	50
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	BDL-19 BDL-1,79	BDL-89 BDL-50	BDL-BDL BDL-8,1	BDL-BDL BDL-45	BDL-33 BDL-2,4

Os valores de metais quantificados na fase dissolvida (valores em cima) ao longo do período de monitorização estiveram, quase sempre, abaixo dos limites de deteção do aparelho após análise da reta de calibração ou abaixo do VMA de acordo com a legislação em vigor. A única exceção foi a determinação de Cd na amostragem de setembro de 2016, onde o valor quantificado foi acima do VMA de acordo com a legislação em vigor. No entanto, este acréscimo não se voltou a registar ao longo das restantes campanhas de amostragem, demonstrando o carácter pontual da quantificação sem relevância ecológica sobre o ecossistema aquático.

Análise dos resultados

Relativamente à quantificação de metais na fase particulada (valores em baixo) estes foram quantificáveis em vários períodos de amostragem, mas quase sempre com valores muito abaixo dos valores máximos admissíveis. A única exceção foi o Hg na amostragem de setembro (2016), em que algumas estações de monitorização (C e H, à superfície) o valor quantificado ficou acima do valor máximo admissível (5,2 µg/L e 8,1 µg/L, respetivamente, sendo o VMA 1 µg/L). No entanto, esta situação ocorreu apenas nesta campanha de amostragem não se registando valores acima do VMA em mais nenhuma campanha de amostragem ao longo do período da monitorização.

Classificação da massa de água



Bom

2101
2102
2103

- Pesticidas - A **TABELA D-80** Análise dos resultados das substâncias prioritárias quantificados ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.

2106

2107
2108
2109

TABELA D-80. Análise dos resultados das substâncias prioritárias quantificados ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.

Valor Máximo Admissível (µg/L) - DL 218/15 - Anexos II	
Cloroalcanos	1,4/isómero
Nonilfenol	2,0
Endossulfão	0,004/isómero
Organoestanhosos	0,0015
Hexaclorobenzeno	0,05
Hexaclorobutadieno	0,6
Pentaclorobenzeno	Não aplicável
Éter difenílico pentabromado	0,014
PAHs	Valor específico do PAH ver DL 218/15
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	
Cloroalcanos (µg/L)	BDL
Nonilfenol (µg/L)	BDL
Endossulfão (µg/L)	BDL
Organoestanhosos (µg/L)	BDL a 0,23 (GSP em maio 2016)
Hexaclorobenzeno (µg/L)	BDL
Hexaclorobutadieno (µg/L)	BDL
Pentaclorobenzeno (µg/L)	BDL
Éter difenílico pentabromado (ng/L)	BDL
PAHs (ng/L)	Alguns valores quantificáveis e apenas em ng/L para o naftaleno, antraceno e fluoranteno BDL nos restantes PAHs analisados

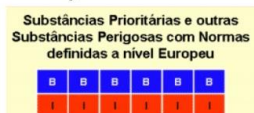
Análise dos resultados

Os valores dos pesticidas quantificados nas amostras recolhidas ao longo dos 2 anos de amostragem estiveram sempre abaixo dos limites de deteção do aparelho após análise da reta de calibração. Mais ainda, no boletim de análise encontra-se ainda o resultado de outros pesticidas (não previstos no caderno de encargos) e também estes apresentam valores abaixo do limite de quantificação.

Relativamente à quantificação de PAHs, registaram-se valores para alguns compostos (nomeadamente o naftaleno, antraceno e fluoranteno em algumas estações de monitorização) ao longo dos períodos de amostragem. No entanto, estes valores foram quantificados sempre na ordem das ng/L, valores sempre muito abaixo dos VMA estipulados pelo DL 218/15.

Quanto aos outros compostos orgânicos (cloroalcanos, nonilfenol e organoestanhosos) e restantes compostos analisados nunca foram detetados em concentrações quantificáveis ao longo dos dois anos da monitorização.

Classificação da massa de água



Bom

2110

2111

2112 D.1.9.3.2 Elementos de qualidade biológica

2113 ✓ Clorofila a e Feofitina a

2114 A **TABELA D-81** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para o conteúdo
2115 em clorofila a ao longo dos dois anos da monitorização (2016 e 2017).

2116

2117 **TABELA D-81.** Análise dos resultados da concentração em clorofila a e feofitina a ($\mu\text{g/L}$) ao longo dos
2118 dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da
2119 DQA para este elemento. EQR - rácio de qualidade ecológica.

	Clorofila a ($\mu\text{g/L}$)	Feofitina a ($\mu\text{g/L}$)
Condições de referência 3,3 $\mu\text{g/L}$; EQR=1 (Atlantic coastal water NEA GIG Type 1/26a WB) (Cusak et al., 2005; Carletti e Heiskanen, 2009)	Qualidade Elevada a Bom [Chl a] 5 $\mu\text{g/L}$ com EQR = 0,67 Qualidade Boa a Mau [Chl a] 10 $\mu\text{g/L}$ com EQR = 0,33	
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	0,00 a 5,871	0,0034 a 4,284

Análise dos resultados

Os resultados obtidos para o conteúdo em clorofila a foram sempre baixos ($< 5,8 \mu\text{g/L}$ e na maioria das determinações $< 1 \mu\text{g/L}$), ao longo de todo o período de monitorização e nas duas marés.

De acordo com o relatório da EPA (Cusak et al., 2005; Carletti e Heiskanen, 2009), e calculando o percentil 90%, os valores obtidos são extremamente baixos variando entre:

Percentil 90%: 0,31 $\mu\text{g/L}$ em E na baixa mar (valor mais baixo)
3,08 $\mu\text{g/L}$ em D na preia-mar (valor mais alto)

O que resulta que, quando se calcula o EQR respetivo (*valor de referência (3,3 $\mu\text{g/L}$) / valor do percentil 90% do conteúdo em clorofila a das amostras*) este é sempre muito acima de 1, variando entre:

EQR: 1,08 em D na preia-mar (valor mais baixo)
10,7 em E na baixa mar (valor mais alto)

Assim, e de acordo com estes valores todas as massas de água amostradas se classificam como qualidade ecológica “elevada”.

Classificação da massa de água

Elementos de Qualidade Biológica

E	E	E	E
B	B	B	B
R	R	R	R
Md	Md	Md	Md
M	M	M	M

Excelente

2120

2121

2122 ✓ **Composição e Abundância fitoplanctónica**

2123 A **TABELA D-82** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para a
2124 composição e abundância fitoplanctónica ao longo dos 2 anos de amostragem (2016 e
2125 2017).

2126
2127
2128

TABELA D-82. Análise dos resultados da abundância da comunidade fitoplanctónica nas amostras de água recolhidas ao longo dos dois anos de monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.

	Clorofila a (µg/L)	Feofitina a (µg/L)
Condições de referência 3,3 µg/L; EQR=1 (Atlantic coastal water NEA GIG Type 1/26a WB) (Cusak et al., 2005; Carletti e Heiskanen, 2009)	Qualidade Elevada a Bom [Chl a] 5 µg/L com EQR = 0,67 Qualidade Boa a Mau [Chl a] 10 µg/L com EQR = 0,33	
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	0,00 a 5,871	0,0034 a 4,284

Análise dos resultados

Os resultados obtidos para o conteúdo em clorofila a foram sempre baixos (< 5,8 µg/L e na maioria das determinações <1 µg/L), ao longo de todo o período de monitorização e nas duas marés.

De acordo com o relatório da EPA (Cusak et al., 2005; Carletti e Heiskanen, 2009), e calculando o percentil 90%, os valores obtidos são extremamente baixos variando entre:

Percentil 90%: 0,31 µg/L em E na baixa mar (valor mais baixo)
3,08 µg/L em D na preia-mar (valor mais alto)

O que resulta que, quando se calcula o EQR respetivo (*valor de referência (3,3 µg/L) / valor do percentil 90% do conteúdo em clorofila a das amostras*) este é sempre muito acima de 1, variando entre:

EQR: 1,08 em D na preia-mar (valor mais baixo)
10,7 em E na baixa mar (valor mais alto)

Assim, e de acordo com estes valores todas as massas de água amostradas se classificam como qualidade ecológica “elevada”.

Classificação da massa de água

Elementos de Qualidade Biológica

E	E	E	E
B	B	B	B
R	R	R	R
Md	Md	Md	Md
M	M	M	M

Excelente

2129

2130

2131 ✓ Comunidade Bentónica - A **TABELA D-83** apresenta a análise realizada aos
2132 resultados obtidos para a composição da comunidade bentónica analisada nas
2133 massas de água adjacentes às ilhas do arquipélago da Madeira.

2134 **TABELA D-83.** Análise dos resultados da composição e abundância da comunidade de
2135 macroinvertebrados bentónicos das estações de monitorização amostradas ao longo dos dois anos de

2136
2137

monitorização e classificação final das massas de água de acordo com a classificação da DQA para este elemento.

Comunidade bentónica														
	A	B	C	D	E	F	G	HH	II	J	L	M	N	O
Abundância total	184	35	34	108	59	12	63	66	6	33	36	16	107	179
Riqueza específica (D)	32	11	12	8	13	7	7	19	3	18	15	11	27	16
Índice de diversidade (H')	1,02	0,86	0,95	0,69	0,89	0,81	0,55	1,15	0,38	1,16	0,96	1,00	1,11	0,64
AMBI	1,14	1,50	1,26	1,27	2,10	2,10	3,63	1,82	4,50	1,15	1,71	1,31	1,65	2,27
Estado ecológico (WFD)	Elevado	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Razoável	Bom	Mediocre	Elevado	Bom	Bom	Elevado	Bom

Análise dos resultados

Os resultados obtidos para a classificação das massas de água mostradas, através da análise do elemento biológico macroinvertebrados bentónicos, e de acordo com o código de cores estipulado pela DQA é possível observar que praticamente todas as estações de monitorização se encontram classificadas com "bom" ou "excelente" estado ecológico. As únicas exceções a esta classificação são as estações de monitorização G e II com as classificações quanto ao estado ecológico de razoável e medíocre, respetivamente. Relativamente à estação de monitorização G (em frente ao Funchal) este ecossistema poderá apresentar uma maior perturbação uma vez que fica na zona onde ocorre muito tráfego marítimo e na foz de uma ribeira. A estação de monitorização II (junto à praia do Seixal) apresenta uma classificação medíocre, no entanto, note-se o número extremamente baixo de organismos observados nestas amostras e na instabilidade de sedimentos que pode ocorrer por deslizamentos de terra. Assim, e de modo a garantir a classificação do estado ecológico destas estações de monitorização, sugere-se que a amostragem destes locais seja efetuada num período mais apertado do que o que está previsto na DQA (2000), sendo feita em dois anos consecutivos ou num ano em dois períodos distintos (primavera e outono).

Quanto aos resultados obtidos para "outra flora aquática", praticamente todos os substratos amostrados eram substratos móveis (areias). Estes substratos não possuem as características de habitat necessárias para que as macroalgas se fixem. A única exceção foi registada nas ilhas selvagens (N e O) em que devido à natureza do substrato foi possível identificar algumas espécies de macroalgas (*Hypnea* sp. e *Polysiphonia* sp. - macroalgas vermelhas – Rhodophyta; *Cladostephus* sp. e *Cystoseira* sp. - macroalgas castanhas - Phaeophyta), no entanto sem grande relevância ecológica.

2138

2139

2140 **D.1.9.3.3 Elementos hidromorfológicos**

2141 A **TABELA** D-84 apresenta os resultados obtidos da análise dos elementos
2142 hidromorfológicos nas 14 estações de monitorização ao longo dos 2 anos de
2143 monitorização (2016 e 2017).

2144

2145

2146
2147

TABELA D-84. Análise dos resultados dos elementos hidromorfológicos – condições morfológicas nas 14 estações de monitorização.

Elementos hidromorfológicos: %matéria orgânica, granulometria, profundidade, estrutura da zona intermareal														
Regime de marés														
	A	B	C	D	E	F	G	HH	II	J	L	M	N	O
Matéria orgânica %	0,95	0,72	0,67	1,27	1,30	3,08	1,46	0,63	0,70	1,14	1,40	0,75	3,40	1,82
Granulometria	Areia	Areia	Areia	Areia	Areia	Areia fina	Areia	Areia	Areia	Areia	Areia	Areia	Cascalho	Areia

Análise dos resultados

Quanto à caracterização morfológica e sedimentar, as estações de monitorização apresentaram valores baixos de matéria orgânica (< 3,4%) e uma granulometria essencialmente de areias a areias finas, e sem registo de resíduos antrópicos. A única exceção foi na estação de monitorização N (Selvagem grande) em que a granulometria foi essencialmente de cascalho (> 2 mm). A profundidade das estações de monitorização variou entre pouco profundas (< 30m) até profundas (> 200m). Nas estações de monitorização onde se registaram estas últimas, as estações foram aproximadas de terra até que fosse exequível a caracterização de toda a coluna de água. Com esta alteração 2 novas estações de monitorização foram caracterizadas (II e HH).

Relativamente à estrutura da zona intermareal todas as estações de monitorização estão localizadas longe da costa o suficiente para não serem classificadas como pertencentes à zona intermareal. Esta zona é a área onde se regista a influência das marés e a sua amplitude. Assim, e tendo em conta a localização afastada das estações de monitorização estas não são influenciadas nem influenciam a estrutura da zona intermareal

Quanto às correntes oceânicas e regime de marés, no arquipélago da Madeira predominam correntes vindas de Norte, com algumas variações de orientação ao longo do ano, apresentando uma intensidade média ao longo do ano da ordem dos 0,5 nós. Estas correntes têm direções aproximadamente paralelas à linha de costa e são geradas fundamentalmente pela ação da maré. O regime de marés que se regista no Arquipélago da Madeira é do tipo semi-diurno regular, ocorrendo praticamente em simultâneo em todas as ilhas, existindo um pequeno diferencial justificado apenas pela variação da latitude entre as ilhas.

Classificação da massa de água



Excelente

2148

2149

D.1.9.4 Determinação e Avaliação do BEA

2151 De acordo com os dados obtidos ao longo dos 2 anos de monitorização, e da análise
 2152 dos resultados pode concluir-se que as massas de água costeiras do Arquipélago da
 2153 Madeira se encontram em boas/excelentes condições físicas e químicas e
 2154 hidromorfológicas. Quanto aos parâmetros físicos e químicos os dados apontam para
 2155 perturbações pontuais e sem caráter significativo, nunca estas resultando num
 2156 decréscimo da qualidade ecológica da massa de água. Em termos hidromorfológicos
 2157 também não foram encontradas situações que indiquem a existência de qualquer
 2158 perturbação relevante, nomeadamente de origem antrópica. Quanto aos elementos
 2159 biológicos analisados, estes revelaram 2 situações distintas na avaliação das massas
 2160 de água. Os resultados referentes à análise da coluna de água (fitoplâncton) as massas
 2161 de água classificam-se sempre com uma excelente qualidade, uma vez que este
 2162 parâmetro apresentou sempre valores baixos e compatíveis com massas de água de
 2163 excelente qualidade. No entanto, quando analisamos os dados referentes ao sedimento
 2164 (macroinvertebrados bentónicos) a classificação do estado ecológico da massa de água

2165 é variável. Para este elemento biológico (macroinvertebrados bentônicos) os resultados
2166 foram distintos de acordo com a estação de monitorização amostrada. Assim, e de
2167 acordo com os organismos recolhidos em cada estação de monitorização a classificação
2168 final da massa de água variou de excelente a medíocre.

2169 **D.1.9.5 Metas e Indicadores**

2170 Não são estabelecidas metas ambientais para os grupos de substâncias / matrizes, que
2171 nesta avaliação são consideradas em bom estado ambiental. Face ao exposto, a revisão
2172 do Programa de Medidas, a ocorrer até 2020, deve prever a aplicação da exceção do
2173 n.º 4 do artigo 14.º da diretiva.

2174 **D.1.9.6 Referências**

2175 Available in the website:

2176 http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/10473/1/3010_08-
2177 [volumecoast.pdf.](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/10473/1/3010_08-)

2178 Abreu A. (2004) Povoamentos malacológicos de substrato móvel ao longo da plataforma
2179 insular da ilha da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira. Art.º
2180 5º e do Art.º 15º 2006. Relatório síntese da caracterização da região hidrográfica
2181 – Arquipélago da Madeira, Portugal. Implementação da Directiva Quadro da Água

2182 Bellinger E.G. (1992) A key to common algae. Freshwater, estuarine and some coastal
2183 species. The institute of water and environmental management.

2184 Borja A. Muxika I, Franco J. (2003) The application of a Marine Biotic Index to different
2185 impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts.
2186 Mar Pollut Bull 46:835-845.

2187 Borja A., Franco J., Pérez V. (2000) A marine biotic index to establish the ecological
2188 quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments
2189 Mar Pollut Bull 40(12):1100-1114.

2190 Borja A., Franco J., Valencia V., Bald J., Muxika I., Belzunce M.J., Solaun O. (2004)
2191 Implementation of European Water Framework Directive from the Basque country
2192 (northern Spain): a methodological approach. Mar Pollut Bull 48(1–2):209–218.

2193 Borja Á., Mader J., Muxika I. (2012) Instructions for the use of the AMBI index software
2194 (Version 5.0). Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia 19(3):71-82.

2195 Botes L. (2001) Phytoplankton. Identification catalogue, Globallast monograph series
2196 no.7.

2197 Carletti A. e Heiskanen A.-S. (2009) Water Framework Directive Intercalibration
2198 Technical Report—Part 3:

- 2199 Carvalho P., Pinto L., Basto M.C.P., Vasconcelos MTSD. (2007) Headspace solid-phase
2200 micro-extraction and gas chromatography-ion trap tandem mass spectrometry
2201 method for butyltin analysis in sediments: Optimization and validation.
2202 *Microchemical Journal* 87:147–153
- 2203 Carvalho P., Rodrigues P.N., Alves F., Evangelista R., Basto M.C.P., Vasconcelos
2204 M.T.S.D. (2008) An expeditious method for the determination of organochlorine
2205 pesticides residues in estuarine sediments using microwave assisted pre-
2206 extraction and automated headspace solid-phase microextraction coupled to gas
2207 chromatography–mass spectrometry. *Talanta*. 76:1124-1129
- 2208 Cheng L. (1976) *Marine Insects*, University of California, La Jolla, Calif. 92093, U.S.A.:
2209 North-Holland Publishing Company and American Elsevier Publishing Company.
- 2210 Coastal and Transitional Waters. Office for Official Publications of the European
2211 Community, 240 pp.
- 2212 Cusak C, O’Beirn F, King JJ, Silke J, Keirse G, Whyte BI, Leahy Y, Noklegaard T,
2213 McCormack E, McDermott G (2005) Water Framework Directive – Marine
2214 Ecological Tools for Reference, Intercalibration and Classification (Metrics) (2005-
2215 W-MS-36-M1) EPA Strive Programme 2007-2013. Ireland
- 2216 Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de Setembro. Ministério do Ambiente e do Ordenamento
2217 do Território.
- 2218 Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. Ministério do Ambiente.
- 2219 Directiva Quadro de Água 2000. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia
2220 2000. Directiva 2000/60/CE – Directiva Quadro da Água, Comissão Europeia,
2221 Jornal Oficial das Comunidades Europeias L327. Luxemburgo, 22 de Dezembro
2222 de 2000.
- 2223 Fauvel P. (1923) *Faune de France*. 5 – Polychetes Errantes. Paris.
- 2224 Fauvel P. (1927) *Faune de France*. 5 – Polychetes Sedentaires. Paris.
- 2225 Geldmacher J., van den Bogaard P., Hoernle K., Schmincke H-U. (2000) The ⁴⁰Ar/³⁹Ar
2226 age dating of the Madeira Archipelago and hotspot track (eastern North Atlantic).
2227 *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 1(1):1-26.
- 2228 Gladu S. (2003) *Field Guide to Phytoplankton in the Golf of Main*.
- 2229 Gonçalves C., Teixeira C., Basto M.C.P., Almeida C.M.R. (2016) PAHs levels in
2230 Portuguese estuaries and lagoons: salt marsh plants as potential agents for the
2231 containment of PAHs contamination in sediments” *Regional Studies in Marine*
2232 *Science* 7:211-221.
- 2233 Grassberger, Martin (ed) *Current Concepts in Forensic Entomology*. Springer
2234 Netherlands, pp 25-42.

- 2235 INAG I.P. (2009) Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de
2236 amostragem e análise para o Fitoplâncton. Ministério do ambiente, do
2237 Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- 2238 Ingle R. (1993) Hermit crabs of the northeastern atlantic ocean and mediterranean sea
2239 – an illustrated key.
- 2240 Kaufmann MJ, Santos F, Maranhão M. (2015) Checklist of nanno-and
2241 microphytoplankton off Madeira Island (Northeast Atlantic) with some historical
2242 notes. Nova Hedwigia 101(1-2):205-232.
- 2243 Langlois G.W. e Smith P. (2001) Phytoplankton In: Biology and Ecological Niches in the
2244 Gulf of the Farallones.
- 2245 Lincoln R.J. (1979) British Marine Amphipoda: Gammaridae, London: British Museum
2246 (Natural History).
- 2247 Lorenzen C.J. (1967) Determination of chlorophyll a and phaeo-pigments:
2248 spectrophotometric equations. Limnol Oceanog 12:343-346.
- 2249 Macedo M.C.C., Macedo M.I.C., Borges J.P. (1999) Conchas marinhas de Portugal.
2250 Verbo.
- 2251 Mata J., Fonseca PE, Prada S, Rodrigues D, Martins S, Ramalho R, Madeira J, Cachão
2252 M, Silva CM, Matias MJ (2013) O arquipélago da Madeira. In: Geologia de
2253 Portugal, Edition: 1st, Publisher: Escolar Editora, Lisboa, Editors: R. Dias, A.
2254 Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg, pp.691-746
- 2255 Natural History Museum Publications.
- 2256 Navarrete J., Amaya O., Quintanilla C. (2013) Atlas de Fitoplancton Marino, LABTOX-
2257 UES.
- 2258 Naz T., Burhan Z., Siddiqui P.J.A. (2012) A preliminary guide for the taxonomic
2259 identification of diatom (Bacillariophyta) species from coast of Pakistan, New York
2260 Science Journal.
- 2261 Neseemann H, Sharma G, Sinha R.K. (2004) Aquatic Annelida (Polychaeta, Oligochaeta,
2262 Hirudinea) of the Ganga River and adjacent water bodies in Patna (India: Bihar),
2263 with description of a new leech species (Family Salifidae) Annalen des
2264 Naturhistorischen Museums in Wien, 105(B):139-187.
- 2265 Olenina I., Hajdu S., Edler L., Andersson A., Wasmund N., Busch S., Göbel J., Gromisz
2266 S., Huseby S., Huttunen M., Jaanus A., Kokkonen P., Ledaine I., Niemkiewicz E.
2267 (2006) Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea HELCOM
2268 Balt.Sea Environ. Proc. No. 106, 144pp.
- 2269 Patten P.V., Yaqin J., Gary L., Wikfors H. (2012) A Student's Guide to Common
2270 Phytoplankton of Long Island Sound, Connecticut Sea Grant College Program.

- 2271 Perry R. (2012) Guide to the common inshore Marine Plankton of Southern California -
2272 5th edition.
- 2273 Pinder A. (2010) Tools for identifying selected Australian aquatic oligochaetes (Clitellata:
2274 Annelida). Museum Victoria Science Reports 13:1-26.
- 2275 Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro. Ministério do Ambiente, Ordenamento do
2276 Território e Energia.
- 2277 Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial - Elemento outras plantas –
2278 Macroalgas. Da categoria de Águas Costeiras (Costa aberta), (APAb, s/data).
- 2279 Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial - Elemento
2280 Macroinvertebrados bentónicos. Da categoria de Águas Costeiras (Costa aberta),
2281 (APAc, s/data).
- 2282 Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial – Elemento Fitoplâncton. Da
2283 categoria Águas Costeiras e de Transição. (APAA, s/data).
- 2284 Reynolds C.S. (2006) The Ecology of Phytoplankton, Cambridge University Press.
- 2285 Sahu K.C., Baliarsingh S.K., Srichandan S., Lotliker A., Kumar T.S. (2013) Monograph
2286 on Marine Plankton of East Coast of India-A Cruise Report. Indian National Centre
2287 for Ocean Information Services, Hyderabad.
- 2288 Schwarz S., Klügel A., Wohlgemuth-Ueberwasser C. (2004) Melt extraction pathways
2289 and stagnation depths beneath the Madeira and Desertas rift zones (NE Atlantic)
2290 inferred from barometric studies. Contrib. Mineral. Petrol. 147:228-240.
- 2291 Stoichev T., Baptista M., Basto M., Carvalho P., Vasconcelos M. (2008) Application of
2292 SPME to the determination of alkylphenols and bisphenol A in cyanobacteria
2293 culture media. Anal Bioanal Chem.391:425– 432
- 2294 Teixeira C. e, Almeida C.M.R. (2015) RELATÓRIO FINAL - Tarefa 4: Risk Analysis:
2295 exposure analysis and exposure profile. Projeto ECORISK - Ecological risk
2296 assessment of oils and hazardous and noxious substances in the NW Portuguese
2297 coast (referência NORTE-07-0124-FEDER-000054)
- 2298 Thyssen P.J. (2010) Keys for Identification of Immature Insects. In Amendt J.G., M.Lee
2299 Campobasso, Carlo P.
- 2300 U.S. Geological Survey, Reston, 32-35.
- 2301 Vieira M., Guerner A., Formigo N., Antunes S. (2017) Monitorização das Águas Costeiras
2302 da Região Autónoma da Madeira - Relatório Anual 2017.

2303 **D.1.10 Descritor 9: Contaminantes em organismos marinhos para**
2304 **consumo humano**

2305 *Os contaminantes nos peixes e mariscos para consumo humano não excedem*
2306 *os níveis estabelecidos pela legislação da União ou outras normas pertinentes.*

2307 **D.1.10.1 Introdução**

2308 A presença de contaminantes no pescado tem efeitos nefastos na saúde humana, sendo
2309 necessário, como medida de proteção ao consumidor, monitorizar e garantir que
2310 ocorrem a níveis aceitáveis do ponto de vista toxicológico.

2311 A avaliação anterior do Descritor 9 (D9), efetuada em 2014, com base nos dois
2312 indicadores (9.1.1 Níveis reais de contaminantes detetados e número de contaminantes
2313 que excederam os níveis máximos regulamentares e 9.1.2 Frequência da superação
2314 dos níveis regulamentares) previstos na Decisão COM 2010/477/EU, incidiu sobre vinte
2315 e uma espécies de pescado utilizado para consumo humano na RAM, para determinar
2316 o BEA (Bom Estado Ambiental) das águas marinhas da sub-região Madeira. Foram
2317 definidas duas áreas de avaliação, a Área 1 compreendida entre a linha da costa e a
2318 batimétrica dos 200 m e a Área 2 compreendida entre a batimétrica dos 200 m e o limite
2319 exterior da ZEE, definido pela distância de 200 milhas náuticas relativa às linhas de base
2320 retas. A avaliação inicial de 2014 concluiu que o BEA foi atingido na Área 1 e não foi
2321 atingido na Área 2, com um grau de confiança médio.

2322 **D.1.10.2 Metodologia e dados**

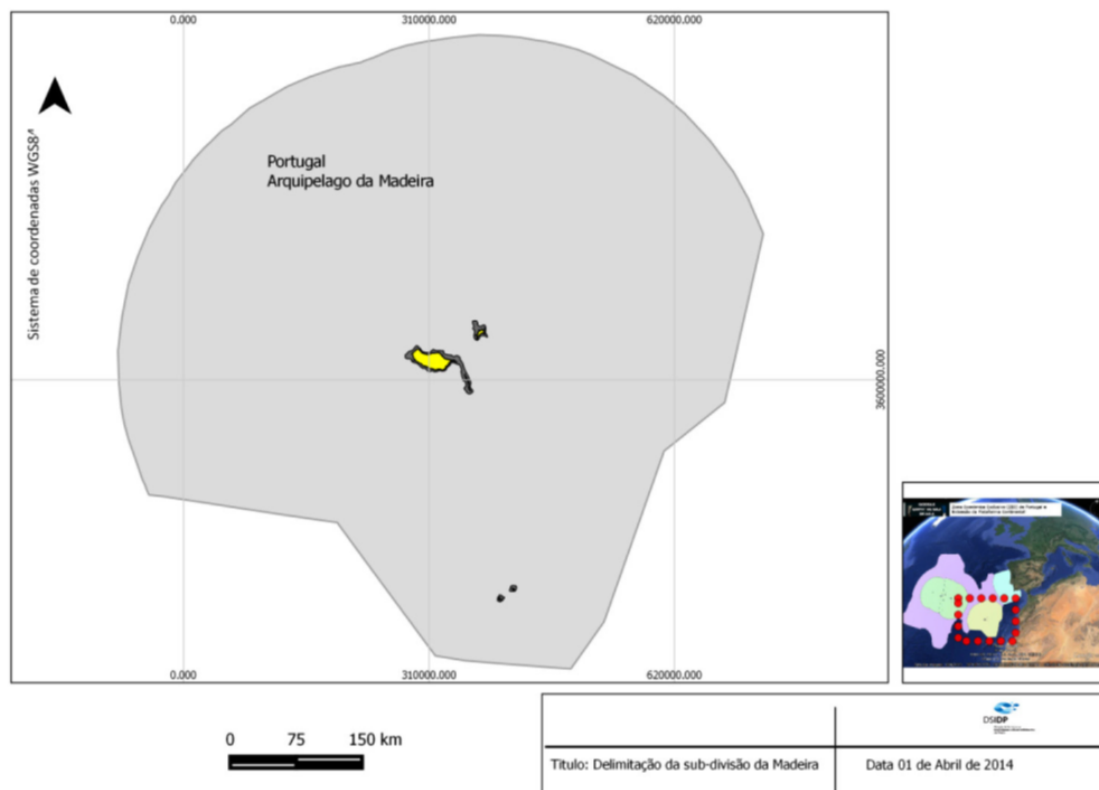
2323 **D.1.10.2.1 Áreas de avaliação**

2324 Na presente reavaliação, 2015-2018, foram mantidas as duas áreas de avaliação
2325 definidas na avaliação anterior (**Figura D-32**):

2326 Área 1: Área da ilha da Madeira, compreendida entre a linha da costa e a batimétrica
2327 dos 200m, compreendendo assim espécies de pescado litorais e neríticas.

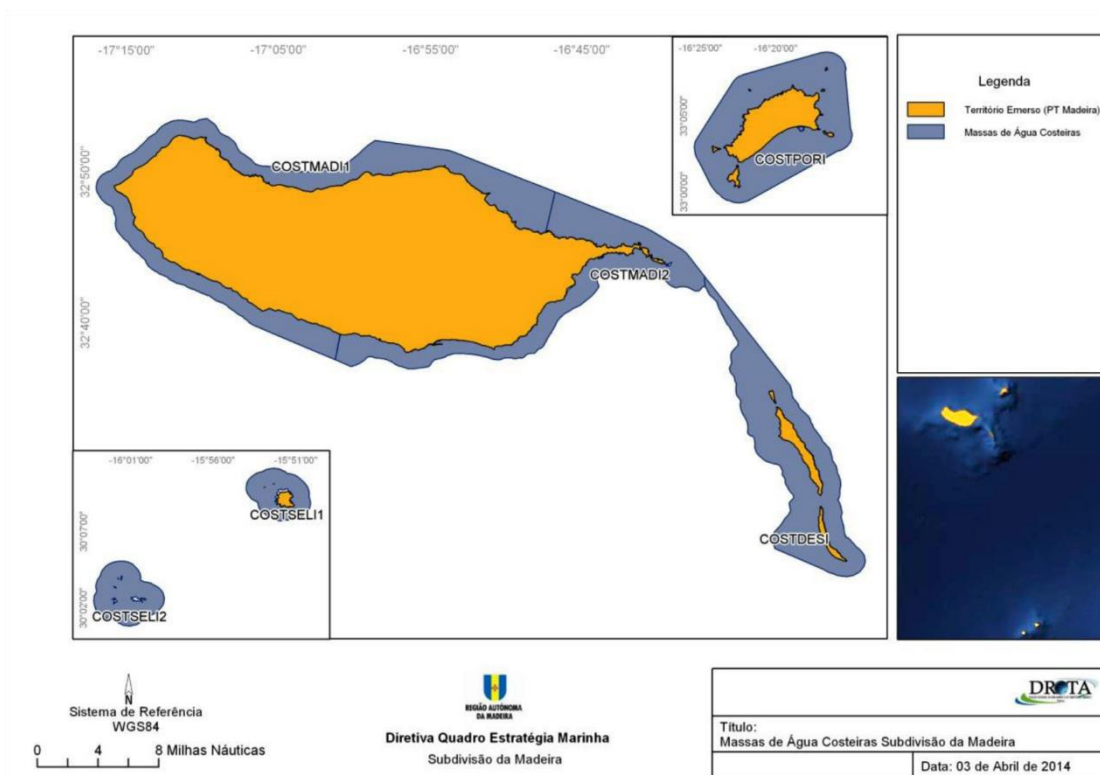
2328 Área 2: Área da ilha da Madeira, compreendida entre a batimétrica dos 200m e o limite
2329 exterior da ZEE, definido pela distância de 200 milhas náuticas relativa às linhas de base
2330 reta. Esta área compreende assim espécies de pescado pelágicas e demersais de
2331 profundidade.

2332
2333



2334
2335

Figura D-32. Áreas de avaliação do D9 na subdivisão da Madeira.



2336

Figura D-33. Vista ampliada das áreas identificadas na Figura D-32.

2337 **D.1.10.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2338 A reavaliação dos contaminantes no pescado na subdivisão Madeira seguiu o critério
2339 primário (D9C1) e as normas metodológicas definidas na Decisão (UE) 2017/848 da
2340 Comissão de 17 de Maio, apresentados na **TABELA D-85**, e teve em consideração as
2341 espécies de pescado relevantes para consumo na RAM.

2342 Considera-se que o Bom Estado Ambiental (BEA) foi atingido quando os contaminantes
2343 nos peixes, moluscos e mariscos para consumo humano não excedem os níveis
2344 estabelecidos pela legislação comunitária ou outras normas relevantes. Em termos
2345 metodológicos, implica que menos de 10% da área de avaliação está sujeita a desvios
2346 positivos aos níveis regulamentados.

2347

2348
2349

TABELA D-85. Elementos dos critérios, critérios e normas metodológicas aplicáveis ao D9 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	Crítérios	Normas metodológicas
Contaminantes enumerados no Regulamento (CE) nº 1881/2006. Os EM podem avaliar contaminantes suplementares, a estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional. Lista de espécies e tecidos a analisar, a estabelecer de acordo com as condições estabelecidas nas “especificações” e através da cooperação regional ou sub-regional.	D9C1 - Primário O nível de contaminantes presentes nos tecidos comestíveis (músculo, fígado, ovas, carne ou outras partes moles, se for caso disso) dos organismos marinhos (incluindo peixes, crustáceos, moluscos, equinodermes, algas e outras plantas marinhas) capturados ou colhidos no meio natural (exceto peixes ósseos provenientes da maricultura) não é superior aos níveis máximos estabelecidos no Regulamento (CE) nº 1881/2006.	O nível de consecução do bom estado ambiental deve ser expresso, para cada zona avaliada, da seguinte forma: -Para cada contaminante, a sua concentração nos peixes e mariscos, a matriz utilizada (espécies e tecidos), se os limiares fixados foram atingidos, e a proporção dos contaminantes avaliados que atingiram os respetivos limiares.

2350

2351 **D.1.10.2.3** [Dados e fontes de informação disponíveis](#)

2352 Neste ciclo de avaliação, de 2015 a 2018, foram utilizados os dados advindos da
2353 monitorização efetuada pela Direção Regional de Pescas aos contaminantes presentes
2354 nos principais recursos pesqueiros e os dados fornecidos pela indústria pesqueira
2355 regional.

2356 No caso dos dados fornecidos pela Direção Regional de Pescas, o número de indivíduos
2357 por amostra foi sempre igual ou superior a 10.

2358 Todos os dados, são resultado de ensaios analíticos que cumprem com os critérios de
2359 acreditação para laboratórios de ensaios, estabelecidos na NP EN ISO/IEC 17025:2005
2360 e reconhecidos pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC).

2361 **D.1.10.3 Resultados**

2362 A reavaliação do estado ambiental é apresentada por área de avaliação, sendo
2363 discriminado para cada contaminante: os níveis regulamentares referentes à espécie
2364 (de acordo com a versão consolidada do Regulamento (CE) nº 1881/2006), o valor
2365 médio obtido, o intervalo de variação dos valores e a proporção de valores acima dos
2366 níveis regulamentares.

2367 Todos os dados apresentados são relativos às partes edíveis do pescado (músculo no
2368 peixe e tecidos moles nas lapas) e referem-se a teores de Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd),
2369 Mercúrio (Hg), Dioxinas e PCBs, em mg/kg, ng/g ou pg/g de peso fresco.

2370 **▪ Área A1**

2371 Área litoral e nerítica sujeita à pressão antropocêntrica proveniente sobretudo do
2372 desaguar de diversas linhas de água (sistema de ribeiras) e descargas de emissários
2373 submarinos e ETAR's (Estações de Tratamento de Águas Residuais).

2374 Com base no critério previsto, encontra-se resumida na **TABELA D-86** e **TABELA D-87**
2375 a informação obtida através, respetivamente, da monitorização efetuada na Direção
2376 Regional de Pescas e dos dados fornecidos pela indústria pesqueira regional, no
2377 período de avaliação de 2015 a 2018, para a Área 1.

2378

2379 **TABELA D-86.** Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio,
2380 Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira,
2381 Área 1. Fonte: Direção Regional de Pescas.

Espécie	Nome Comum	Contaminantes	Nível Regulamentar	Valor médio	Intervalo de variação	Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar (%)
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco	Pb	0,3 mg/kg	0,10 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0
		Cd	0,05 mg/kg	0,02 mg/kg	0,02 - 0,02 mg/kg	0
		Hg	0,5 mg/kg	0,13 mg/kg	0,10 - 0,20 mg/kg	0
<i>Patella aspera</i>	Lapa branca	Pb	1,5 mg/kg	0,11 mg/kg	0,10 - 0,18 mg/kg	0
		Cd	1 mg/kg	1,40 mg/kg	0,13 - 5,80 mg/kg	55
		Hg	0,5 mg/kg	0,10 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0
<i>Patella candei</i>	Lapa preta	Pb	1,5 mg/kg	0,12 mg/kg	0,10 - 0,37 mg/kg	0
		Cd	1 mg/kg	0,70 mg/kg	0,16 - 6,00 mg/kg	40
		Hg	0,5 mg/kg	0,10 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0
<i>Patella sp.</i>	Lapa	Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS)	3,5 pg/g	0,079 pg/g	-	0
		Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS)	6,5 pg/g	0,086 pg/g	-	0

	Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 e PCB180 (ICES-6)	75 ng/g	0,026 ng/g	-	0
--	---	---------	------------	---	---

2382

2383

2384 **TABELA D-87.** Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio,
2385 Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira,
2386 Área 1. Dados fornecidos pela indústria pesqueira regional.

Espécie	Nome Comum	Contaminantes	Nível Regulamentar	Valor médio	Intervalo de variação	Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar (%)
<i>Patella sp.</i>	Lapa	Pb	1,5 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,01 mg/kg	0
		Cd	1 mg/kg	1,37 mg/kg	0,01 - 1,88 mg/kg	67
		Hg	0,5 mg/kg	0,1 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0

2387

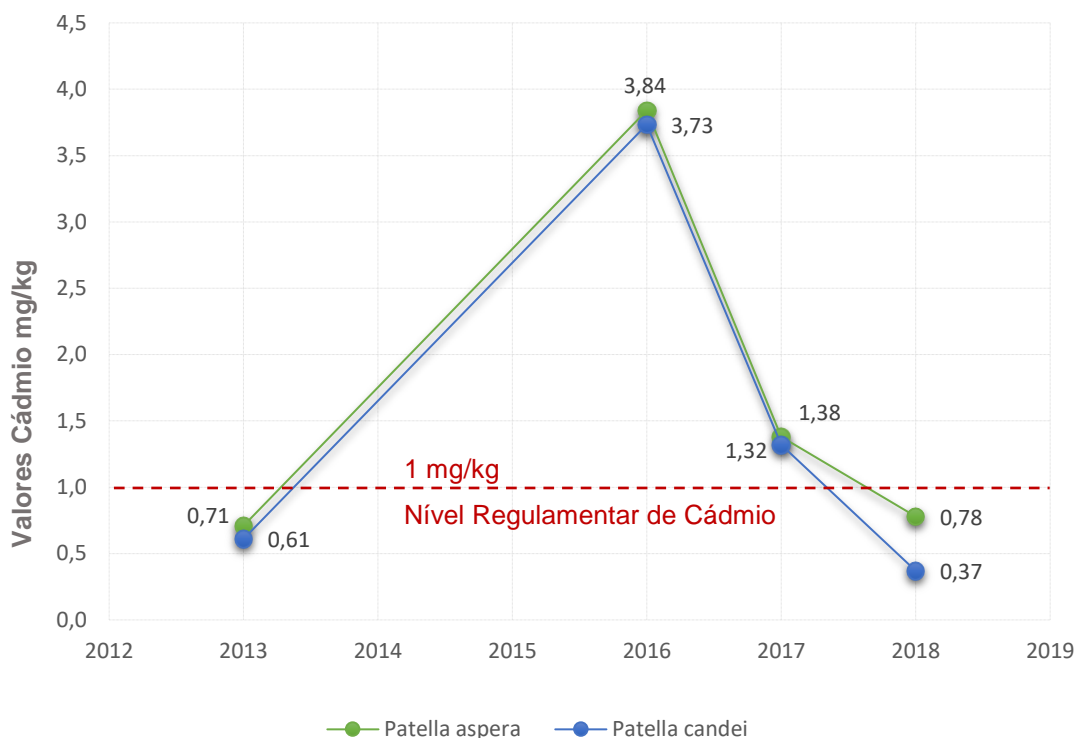
2388 Nesta área foram avaliadas, quanto a presença de Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Mercúrio
2389 (Hg), Dioxinas e PCBs, duas espécies de gastrópodes (*Patella aspera* e *Patella candei*)
2390 e uma espécie de pescado costeiro (*Balistes capriscus*). Nenhuma amostra registou
2391 valores acima dos regulamentares para Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Dioxinas e PCBs.

2392 No caso particular do contaminante Cádmiio (Cd), apesar do Peixe-porco analisado
2393 apresentar valores muito abaixo dos níveis regulamentares, as Lapas (*Patella sp.*)
2394 apresentaram valores de Cádmiio (Cd) elevados, sendo encontrados desvios positivos
2395 aos níveis regulamentados superiores a 10%. No total (agrupando as duas espécies:
2396 *Patella aspera* e *Patella candei*) 50% dos valores excederam os níveis regulamentados.
2397 Estes desvios são significativamente superiores aos desvios encontrados na avaliação
2398 inicial para o período anterior a 2015, na ordem dos 7%.

2399 Não obstante da Madeira ser naturalmente rica em Cádmiio, devido à sua origem
2400 maioritariamente vulcânica, o aumento significativo dos níveis de cádmio nas lapas
2401 resulta muito provavelmente do impacto dos grandes fogos ocorridos na Ilha da Madeira
2402 em Agosto de 2016, que destruíram grandes áreas florestais e urbanas e
2403 consequentemente resultaram na libertação de cádmio para o ambiente suscetível de
2404 ser assimilado por organismos como as lapas que são herbívoros raspadores e que
2405 devido à sua baixa posição na cadeia trófica sofrem diretamente as pressões ocorridas
2406 no ecossistema.

2407 Na **Figura D-34**, encontram-se representados os valores médios anuais de cádmio
2408 ocorridos nas lapas (*Patella aspera* e *Patella candei*). De salientar que os valores
2409 médios apresentados, nas duas espécies de lapas, para 2016, advêm sobretudo de
2410 amostragens com data posterior à ocorrência dos fogos de 2016. Apesar dos níveis de
2411 contaminação por cádmio não serem suscetíveis de ações mitigadoras, observa-se uma

2412 tendência de **diminuição dos valores médios de cádmio** nos últimos dois anos, sendo
2413 o valor médios obtido em 2018 inferior aos níveis regulamentares máximos (1mg/kg).



2414

2415 Figura D-34. Valores médios anuais de Cádmio encontrados nas lapas branca (*Patella aspera*) e preta
2416 (*Patella candei*) para a subdivisão Madeira.

2417

2418 Apesar de, no geral, as concentrações de contaminantes encontradas nas partes
2419 edíveis do pescado proveniente desta área de avaliação serem, na sua maioria, muito
2420 inferior aos níveis regulamentares, devido aos valores do contaminante cádmio
2421 encontrados nas Lapas terem superado o valor máximo estipulado de 10% de desvios
2422 positivos, o BEA não se manteve neste período de avaliação.

2423 ■ Área A2

2424 Área oceânica abarcando pescado dos domínios pelágico e demersal profundo. As
2425 pressões nesta área resultam da deposição atmosférica e do transporte marítimo não
2426 estando tão fortemente sujeita às pressões com origem terrestre ocorridas na Área 1.

2427 Com base no critério previsto, encontra-se resumida na **TABELA D-88** e **TABELA D-89**,
2428 a informação obtida através, respetivamente, da monitorização efetuada na Direção
2429 Regional de Pescas e dos dados fornecidos pela indústria pesqueira regional, no
2430 período de avaliação de 2015 a 2018, para a Área 2.

2431

2432
2433
2434

TABELA D-88. Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio, Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira, Área 2. Dados obtidos na monitorização efetuada pela Direção Regional de Pescas.

Espécie	Nome Comum	Contaminantes	Nível Regulamentar	Valor médio	Intervalo de variação	Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar (%)
<i>Aphanopus sp.</i>	Peixe-espada-preto	<i>Pb</i>	0,3 mg/kg	0,03 mg/kg	0,01 - 0,10 mg/kg	0
		<i>Cd</i>	0,05 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,08 mg/kg	2
		<i>Hg</i>	1 mg/kg	0,56 mg/kg	0,20 - 1,00 mg/kg	0
		Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS)	3,5 pg/g	0,079 pg/g	-	0
		Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS)	6,5 pg/g	0,176 pg/g	-	0
		Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 e PCB180 (ICES-6)	75 ng/g	1,38 ng/g	-	0
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Gaiado	<i>Pb</i>	0,3 mg/kg	0,10 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0
		<i>Cd</i>	0,1 mg/kg	0,02 mg/kg	0,02 - 0,02 mg/kg	0
		<i>Hg</i>	1 mg/kg	0,24 mg/kg	0,20 - 0,30 mg/kg	0
		Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS)	3,5 pg/g	0,082 pg/g	-	0
		Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS)	6,5 pg/g	0,245 pg/g	-	0
		Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 e PCB180 (ICES-6)	75 ng/g	1,08 ng/g	-	0
<i>Scomber colias</i>	Cavala	<i>Pb</i>	0,3 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,10 mg/kg	0
		<i>Cd</i>	1 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,02 mg/kg	0
		<i>Hg</i>	0,5 mg/kg	0,01 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0
		Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS)	3,5 pg/g	0,082 pg/g	-	0
		Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS)	6,5 pg/g	0,254 pg/g	-	0

		Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 e PCB180 (ICES-6)	75 ng/g	1,08 ng/g	-	0
Thunnus obesus	Atum patudo	Pb	0,3 mg/kg	0,05 mg/kg	0,05 - 0,09 mg/kg	0
		Cd	0,1 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,02 mg/kg	0

2435

2436

2437

2438

2439

TABELA D-89. Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio, Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira, Área 2. Dados fornecidos pela indústria pesqueira regional.

Espécie	Nome Comum	Contaminantes	Nível Regulamentar	Valor médio	Intervalo de variação	Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar (%)
Aphanopus sp.	Peixe-espada-preto	Pb	0,3 mg/kg	0,03 mg/kg	0,03 - 0,03 mg/kg	0
		Cd	0,05 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,01 mg/kg	0
		Hg	1 mg/kg	0,5 mg/kg	0,15 - 1,38 mg/kg	8
Thunnus sp.	Atum	Hg	0,5 mg/kg	0,23 mg/kg	0,23 - 0,23 mg/kg	0

2440

2441 Nesta área foram avaliadas, quanto a presença de Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Mercúrio
2442 (Hg), Dioxinas e PCBs, quatro espécies de pescado oceânico (Aphanopus sp.,
2443 Katsuwonus pelamis, Scomber colias e Thunnus sp.). Nenhuma amostra registou
2444 valores acima dos regulamentares para Chumbo (Pb), Dioxinas e PCBs e nenhuma
2445 espécie apresentou desvios positivos dos níveis regulamentares de Cádmiio (Cd) e
2446 Mercúrio (Hg) acima dos 10%.

2447 Deste modo, neste período de avaliação, em oposição à avaliação anterior de 2014,
2448 utilizando as principais espécies comerciais (e de consumo) de pescado, considera-se
2449 que o BEA foi atingido na Área 2.

2450 **D.1.10.4 Determinação e avaliação do BEA**

2451 De acordo como o referido no ponto 9.2.4 Elementos e Critérios, considera-se que se
2452 atinge o BEA quando os contaminantes nos peixes, moluscos e mariscos para consumo
2453 humano não excedem os níveis estabelecidos pela legislação comunitária, ou seja, em
2454 termos metodológicos, quando menos de 10% das amostras apresentam desvios
2455 positivos em relação aos níveis fixados. Na avaliação de cada área é atribuído um grau
2456 de confiança qualitativo (elevado, médio e baixo), baseado no julgamento pericial.

2457 Esta reavaliação visa verificar se o estado inicial determinado em 2014 sofreu alteração.
2458 Deste modo e de acordo com a aplicação do critério estabelecido para o D9, conclui-se
2459 que na Área 1 o BEA atingido na avaliação inicial não se manteve no presente período
2460 de avaliação e que na Área 2, em oposição à avaliação anterior de 2014, o BEA foi
2461 atingido. O grau de confiança para a presente avaliação é médio.

2462 A **TABELA D-90** é sintetiza a avaliação do BEA para a subdivisão Madeira.

2463

TABELA D-90. Avaliação do BEA do D9 por área de avaliação

Áreas de avaliação	BEA	Grau de confiança
Área 1	Não Atingido	Médio
Área 2	Atingido	Médio

2464 **D.1.10.5 Metas e Indicadores**

2465 Apesar do BEA não ter sido atingido na Área 1, devido à ocorrência do contaminante
2466 Cádmiu nas Lapas, os desvios positivos ao nível regulamentar excederam os 10 %, a
2467 presença de cádmio no ambiente marinho não é suscetível de ações mitigadoras.

2468 No entanto, as flutuações e tendências ocorridas nos contaminantes verificadas na
2469 avaliação inicial de 2014 e na presente avaliação, fundamentalmente no que se refere
2470 ao Cádmiu, reforçam a necessidade de vigilância permanente destes contaminantes
2471 nos recursos pesqueiros, aumentando o número de análises por espécie e ampliando o
2472 número de espécies comerciais abrangidas, de forma a contribuir para uma avaliação
2473 mais alargada, mais exata deste descritor na Região, e conseqüentemente uma melhor
2474 gestão dos nossos recursos pesqueiros para uma maior proteção da saúde pública.

2475

2476 **D.1.10.6 Referências**

2477 Decisão (UE) 2017/848 da Comissão de 17 de maio de 2017. Jornal Oficial da União
2478 Europeia.

2479 Diretiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de junho de 2008.
2480 Jornal Oficial da União Europeia.

2481 SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
2482 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.
2483 Junho de 2014.

2484 Regulamento (CE) Nº 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006. Jornal
2485 Oficial da União Europeia.

2486 **D.1.11 Descritor 10: Lixo marinho**

2487 *As propriedades e quantidade de lixo marinho não prejudicam o meio costeiro*
2488 *e marinho.*

2489 **D.1.11.1 Introdução**

2490 Lixo marinho pode ser qualquer material sólido persistente, processado ou
2491 manufacturado, que é descartado, abandonado e, de alguma forma, transportado até
2492 ao meio costeiro ou marinho (UNEP, 2009; MSFD-TSG ML, 2013). Engloba materiais
2493 muito diversificados, como plástico, metal, vidro, madeira, borracha, têxteis e papel. No
2494 entanto, o plástico é a categoria mais preocupante, não só por ser resistente à
2495 degradação, mas também devido ao crescimento da sua produção a nível mundial e à
2496 substituição de materiais convencionais e novas aplicações.

2497 Perante a falta de métodos e procedimentos harmonizados para avaliar tendências na
2498 composição, quantidade e distribuição espacial de lixo no ambiente marinho, em
2499 especial dos microplásticos, foram criados grupos técnico-científicos no Conselho
2500 Internacional para a Exploração do Mar (ICES), no Joint Research Centre (JRC), na
2501 Comissão Europeia, nas convenções marinhas regionais e que incluem representantes
2502 dos Estados Membros. Estes grupos elaboraram diversos documentos de apoio à
2503 identificação de lacunas de conhecimento e harmonização de melhores práticas para a
2504 implementação da avaliação do D10 na DQEM.

2505 No relatório de avaliação inicial, não foi possível fazer uma avaliação a nenhum dos
2506 indicadores por falta de estudos/monitorização dirigidos. Assim, no relatório de
2507 avaliação inicial não foi possível efetuar a avaliação do BEA do D10 para a subdivisão
2508 da Madeira devido à inexistência de informação suficiente que permitisse estabelecer
2509 as tendências relativas à quantidade de lixo nas praias, coluna de água e fundos
2510 marinhos eoucaracterizar os impactes do lixo nos ecossistemas marinhos.

2511

2512 **D.1.11.2 Metodologia e dados**

2513 **D.1.11.2.1 Áreas de avaliação**

2514 No relatório de avaliação inicial não foram definidas áreas de avaliação.

2515 **D.1.11.2.2 Critérios e normas metodológicas**

2516 A presente avaliação baseou-se na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de 17 de
2517 maio, que estabeleceu dois critérios primários e dois critérios secundários (**TABELA**

2518 D-91), bem como as normas metodológicas, especificações e os métodos normalizados
2519 para a monitorização e avaliação do BEA das águas marinhas (**TABELA D-91**).

2520 **TABELA D-91**. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	CrITÉRIOS	Limiares
Lixo (exceto lixo microscópico) ¹⁷	<p>D10C1 - Primário</p> <p>A composição, a quantidade e a distribuição espacial do lixo ao longo da orla costeira, na camada superficial da coluna de água e nos fundos marinhos, situam-se a níveis que não põem em risco o ambiente costeiro e marinho.</p> <p>Orla costeira: n.º de itens/m Coluna de água/Fundos marinhos: n.º de itens/Km²</p>	A estabelecer através da cooperação a nível da União, tendo em conta as especificidades regionais ou sub-regionais
Lixo microscópico (partículas <5 mm), classificado nas categorias “polímeros artificiais” e “outros”.	<p>D10C2 - Primário</p> <p>A composição, a quantidade e a distribuição espacial do lixo microscópico ao longo da orla costeira, na camada superficial da coluna de água e nos sedimentos do fundo do mar, situam-se a níveis que não põem em risco o ambiente costeiro e marinho.</p> <p>Orla costeira/Fundos: n.º e peso (g) de itens/Kg Coluna de água: n.º e peso (g) de itens/Km²</p>	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
Lista de espécies de aves, mamíferos, répteis, peixes ou invertebrados a estabelecer através da cooperação (sub)regional	<p>D10C3 - Secundário</p> <p>A quantidade de lixo e lixo microscópico (classificados nas categorias “polímeros artificiais” e “outros”) ingerida pelos animais marinhos situa-se num nível que não afeta negativamente a saúde das espécies em causa.</p> <p>Nº de itens e peso (g)/indivíduo</p>	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
Lista de espécies de aves, mamíferos, répteis, peixes ou invertebrados em risco devido ao lixo a estabelecer através da cooperação (sub)regional	<p>D10C4 - Secundário</p> <p>O número de indivíduos de cada espécie que são afetados negativamente pelo lixo (por exemplo ao ficarem enredados ou sofrerem outros tipos de ferimentos ou morte ou efeitos na saúde).</p> <p>N.º indivíduos/espécie</p>	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional

2521

¹⁷ Lixo classificado nas categorias seguintes: polímeros artificiais, borracha, tecido/têxteis, papel/cartão, madeira transformada/trabalhada, metal, vidro/cerâmica, produtos químicos, resíduos indefinidos e resíduos alimentares. Os EM podem estabelecer outras categorias

2522 **D.1.11.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

2523 Tendo em conta a necessidade identificada no relatório de avaliação inicial, de fomentar
2524 a investigação em matéria de monitorização dos indicadores do Descritor 10, foram
2525 iniciados diversos projetos de investigação no âmbito da temática do lixo-marinho (ex:
2526 PLASMAR¹⁸, CleanAtlantic¹⁹), que estabelecerão as bases para uma monitorização
2527 continuada na subdivisão da Madeira. Estes trabalhos incidem essencialmente nos
2528 critério D10C1, mais particularmente na orla costeira, e D10C2 (orla costeira e coluna
2529 de água), tendo igualmente sido recolhida informação oportunística para estes critérios
2530 no que diz respeito ao fundo marinho.

2531 *Critério D10C1*

2532 ORLA COSTEIRA

2533 Desde 2017, no âmbito do projeto PLASMAR, têm vindo a ser realizadas campanhas
2534 trimestrais em 4 praias da RAM de acordo com a metodologia definida pela Convenção
2535 OSPAR (OSPAR, 2010). O lixo depositado numa extensão de 100 metros de praia tem
2536 vindo a ser recolhido e identificado.

2537 Até à data não foram publicados estes dados, pelo que não é possível efetuar uma
2538 avaliação sobre os mesmos.

2539

2540 COLUNA DE ÁGUA

2541 Para a avaliação do lixo macroscópico não existiram trabalhos dirigidos. Os dados
2542 existentes, e ainda não publicados, dizem respeito a colheitas oportunísticas, com vista
2543 a trabalhos do Descritor D2, efetuados por equipas do OOM/MARE-Madeira.

2544

2545 FUNDOS MARINHOS

2546 O Grupo Técnico para o Lixo Marinho (TG Litter), criado no âmbito da Common
2547 Implementation Strategy para a DQEM, da Comissão Europeia, recomenda, para a
2548 monitorização da presença de lixo no fundo do mar, a análise do lixo recolhido em
2549 campanhas de arrasto de fundo, por ser um método reprodutível e comparável a nível
2550 sub-regional e regional (MSFD-TSG ML, 2013). Consequentemente, por esta ser uma
2551 arte de pesca não utilizada na subdivisão da Madeira, não existem dados que permitam
2552 efetuar a avaliação.

2553

¹⁸ <http://www.plasmar.eu/language/pt/>

¹⁹ <http://www.cleanatlantic.eu/pt/project/>

2554 *Critério D10C2*

2555 ORLA COSTEIRA

2556 Desde 2017, ao abrigo do projeto CleanAtlantic, têm vindo a ser realizadas campanhas
2557 trimestrais em 4 praias da RAM (confirmar quais), por equipas do OOM/MARE-Madeira

2558 Até à data não foram publicados estes dados, pelo que não é possível efetuar uma
2559 avaliação sobre os mesmos.

2560

2561 COLUNA DE ÁGUA

2562 Ao abrigo do projeto CleanAtlantic, têm sido efetuados trabalhos para determinação da
2563 presença de microplásticos na coluna de água, através da realização de transetos.

2564 Contudo, até à data não foram publicados estes dados, pelo que não é possível efetuar
2565 uma avaliação sobre os mesmos.

2566

2567 FUNDOS MARINHOS

2568 Não foram realizados quaisquer trabalhos de investigação no período de reporte.

2569 *Critérios D10C3 e D10C4*

2570 O TG Litter seleccionou duas espécies indicadoras: a tartaruga marinha *Caretta caretta*
2571 (Linnaeus, 1758), que é a espécie candidata a ser utilizada como bioindicador para a
2572 monitorização do lixo marinho no mar Mediterrâneo (MSFD TG Marine Litter, 2013), e a
2573 ave marinha *Fulmarus glacialis* (Linnaeus, 1761), que foi a espécie escolhida para
2574 avaliar o estado ambiental marinho no Atlântico Nordeste.

2575 No entanto, na subdivisão da Madeira, os dados existentes são resultado de
2576 observações oportunísticas não dirigidas. No caso do critério D10C3 (ingestão), os
2577 dados têm sido obtidos através de necrópsias de espécies de mamíferos marinhos,
2578 enquanto que para o critério D10C4 (enredamento), os dados provêm essencialmente
2579 de observações casuísticas.

2580 **D.1.11.3 Resultados**

2581 **▪ Critério D10C1**

2582 Não existem.

2583 ▪ **Critério D10C2**

2584 Não existem.

2585 ▪ **Crêterios D10C3 e D10C4**

2586 Não existem.

2587 **D.1.11.4 Determinação e avaliação do BEA**

2588 A inexistência de limiares para os níveis de lixo marinho implica que a avaliação do BEA
2589 do descritor, conjugada com a inexistência de informação disponível para a subdivisão
2590 da Madeira, não seja possível de efetuar.

2591 Assim, embora se tenham registado progressos significativos, relativamente ao relatório
2592 inicial, no número de projetos de investigação para este descritor, o facto dos dados não
2593 terem sido ainda disponibilizados impossibilita a avaliação do BEA do D10 na subdivisão
2594 da Madeira..

2595 **D.1.11.5 Considerações finais**

2596 Existem diversos trabalhos em curso que decorrem de programas de monitorização de
2597 tartarugas, cetáceos e aves, e em praias, mas que ainda não se encontram disponíveis
2598 em publicações.

2599 **D.1.11.6 Metas e Indicadores**

2600 Tendo em atenção a avaliação deste descritor considera-se relevante, para o presente
2601 ciclo, definir metas operacionais / pressão que orientem o progresso na avaliação do
2602 D10 e, simultaneamente, auxiliem na prosseca  o dos objetivos da DQEM até ao
2603 estabelecimento, a nível da União, dos limiares aplicáveis (**TABELA D-92**).

2604 **TABELA D-92. Metas e indicadores para o D10.**

N.� meta	AMAPT-T004-D11MAD
Meta	Mapear e monitorizar o sistema meteo-oceanográfico à escala da Região (incluindo, ondas e correntes de superfície induzidas pelos ventos locais, assim como correntes de mar-aberto e de profundidade) de forma a poder auxiliar o processo de decisão e na avaliação das condições ambientais e de potencial energético que constam nos outros descritores
Indicador de execução	O cumprimento desta meta é efetuada através do projeto ISMOM-A (Ficha de medida MEMAD05-DV-Implementar um sistema de monitorização meteo-oceanografica (modular) no oce�no atl�ntico circundante às ilhas (ISMOM A).

Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova meta	Não
Observações	O projeto ISOM-A contempla a implementação de um sistema de monitorização meteo-oceanografia no oceano Atlântico circundante às ilhas) que consiste no lançamento de um sistema multiparamétrico para monitorizar as condições meteo-oceanográficas na zona oceânica circundante às ilhas, sendo que grande parte dos objetivos estão a ser implementados através do projeto iFADO (INTERREG ALTÂNTICO)
N.º meta	AMAPT-T007-D11MAD
Meta	Ampliar até 2020 a Área Marinha Protegida da subdivisão, visando a proteção e conservação de espécies e habitats prioritários
Indicador de execução	O cumprimento desta meta é efetuada através do projeto HOME.SIC (Ficha de medida. MEMAD07-D1-Criação de um Sítio de Interesse Comunitário. 1.Criação de SIC 2. Plano de Gestão
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova meta	Não
Observações	O cumprimento desta meta é efetuada através do projeto HOME.SIC (Ficha de medida. MEMAD07-D1–Criação de um Sítio de Interesse Comunitário (SIC) para o golfinho-roaz e outros cetáceos nas águas costeiras do Arquipélago da Madeira, em execução.
N.º meta	AMAPT-T008-D11MAD
Meta	Desenvolver estudos para obter dados que permitam caracterizar a quantidade, distribuição e, composição das micropartículas e a sua evolução ao longo do tempo e estabelecer protocolos com os procedimentos de amostragem e respetiva metodologia de avaliação dos resultados
Indicador de execução	A meta é cumprida através do projeto de monitorização DELIXOMAR (Ficha de monitorização MO09-III-Propriedades e distribuição espacial do lixo marinho e impactes na vida marinha).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira

Nova meta	Não
Observações	Em execução a Monitorização MO09-III - DELIXOMAR - Propriedades e distribuição espacial do lixo marinho e impactes na vida marinha. Para execução desta meta é necessária informação científica que permita estabelecer uma caracterização inicial de referência.
N.º meta	AMAPT-T009-D11MAD
Meta T	Acompanhar e sistematizar os resultados de estudos científicos sobre a relação de causa-efeito entre o lixo marinho, o biota e o meio marinho, selecionar para a subdivisão da Madeira o indicador biológico mais adequado para avaliar o impacto do lixo marinho no biota e estabelecer os protocolos adequados para avaliar o indicador 10.2.1
Indicador de execução	O cumprimento desta meta é efetuada através do projecto LiMar (Ficha de medida ME04-D10 - Determinação de bioindicadores para o Descritor 10).
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova meta	Não
Observações	A seleção de áreas e as espécies mais adequadas à monitorização do lixo marinho e do impacte no biota será suportada nos resultados do projecto LiMar, sendo que a medida ME04-D10 é desenvolvida em articulação com o projeto de monitorização DELIXOMAR (Propriedades e distribuição espacial do lixo marinho e impactes – Ficha de monitorização MO09-III) Para execução desta meta é necessária informação científica adicional que permita estabelecer uma caracterização de referência inicial.
N.º meta	AMAPT-T010-D11MAD
Meta U	Avaliar a potencialidade das Ilhas Selvagens como espaço de excelência para monitorizar o lixo marinho no Atlântico e a forma como é transportado pelas correntes procurando criar um indicador do seu funcionamento e estado ambiental
Indicador de execução	O cumprimento desta meta é efetuada através do projecto VEGAS (Ficha de medida MEMAD08-D10-Vigilante Atlântico das Selvagens)
Tipo	Operacional
Área de avaliação	Madeira
Nova meta	Não
Observações	A confirmar-se a pontencialidade das Selvagens como espaço de monitorização do lixo marinho atlântico, haveria que traçar uma nova meta:

	-aquisição de conhecimentos sobre as características do lixo marinho acumulado em Atlântico aberto e sobre a forma como é transportado pelas correntes marinhas.
--	--

2605 **D.1.11.7 Referências**

- 2606 Antunes, J., Frias, J., Sobral, P. (2018). Microplastics on the Portuguese coast. *Marine*
2607 *Pollution Bulletin*. 131. 10.1016/j.marpolbul.2018.04.025.
- 2608 Dhimmer, V.R, 2017. Microplastics in gastrointestinal tracts of *Trachurus trachurus* and
2609 *Scomber colias* from the Portuguese Coastal waters. Dissertação de Mestrado,
2610 FCT-UNL, p. 33.
- 2611 Frias, J., Gago, J., Otero, V., Sobral, P. (2015). Microplastics in coastal sediments from
2612 Southern Portuguese Shelf waters. *Marine Environmental Research*. 114.
2613 10.1016/j.marenvres.2015.12.006.
- 2614 Galgani, F., Leaute, J.P., Moguedet, P., Souplet, A., Verin, Y., Carpentier, A., Goragner,
2615 H., Latrouite, D., Andral, B., Cadiou, Y., Mahe, J.C., Poulard, J.C., Nerisson, P.
2616 2000 Litter on the seafloor along European Coasts. *Marine Pollution Bulletin*. 40 (6),
2617 516-527.
- 2618 Galgani, F., Hanke, G., and Maes, T. 2015. Global Distribution, Composition and
2619 Abundance of Marine Litter. In *Marine Anthropogenic Litter*, 1st edn, 29–56. Ed.
2620 By M. Bergmann, L. Gutow, and M. Klages. Springer, London
- 2621 ICES (2016). Final report of the Working Group on Nephrops Surveys (WGNEPS), 10-
2622 13 November 2015, Cadiz, Spain. ICES CM 2015/SSGIEOM:30. 56 p.
- 2623 ICES (2017). Manual of the IBTS North Eastern Atlantic Surveys. Series of ICES Survey
2624 Protocols SISP 15. 92 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.3519>
- 2625 López-López, L., Gonzalez-Irusta, JM, Punzón, A, Serrano, A. (2017). Benthic litter
2626 distribution on circalittoral and deep-sea bottoms of the southern Bay of Biscay:
2627 Analysis of potential drivers. *Continental Shelf Research*, 144,112-119
- 2628 MAMAOT (2012a). Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente. Diretiva Quadro
2629 Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do
2630 Ordenamento do Território. Outubro de 2012, 906 p.
- 2631 MSFD-TSGML. 2013. Guidance on monitoring of marine litter in European Seas - a
2632 guidance document within the Common Implementation Strategy for the Marine
2633 Strategy Framework Directive. EUR-26113 EN. JRC Scientific and Policy Reports
2634 JRC83985.
- 2635 Neves, D, Sobral, P, Ferreira, J, Pereira, T. (2015). Ingestion of microplastics by
2636 commercial fish off the Portuguese coast. *Marine Pollution Bulletin*. 101.
2637 10.1016/j.marpolbul.2015.11.008.

- 2638 Nicolau, L, Marçalo, A, Ferreira, M, Sá, S, Vingada, J, Eira, C. (2016). Ingestion of marine
2639 litter by loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in Portuguese continental waters.
2640 Marine Pollution Bulletin. 103. 10.1016/j.marpolbul.2015.12.021.
- 2641 Oliveira F, Monteiro P, Bentes L, Henriques NS, Aguilár R, Gonçalves JMS. (2015).
2642 Marine litter in the upper São Vicente submarine canyon (SW Portugal):
2643 Abundance, distribution, composition and fauna interactions. Mar Pollut Bull.
2644 97:401–407.
- 2645 OSPAR (2009b). Marine Litter in North-East Atlantic Region. Assessment and Priorities
2646 for Response. OSPAR Commission, London. 127 p.
- 2647 OSPAR Commission. 2010. Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the
2648 OSPAR Maritime Area.
- 2649 OSPAR (2017). Beach Litter - Abundance, Composition and Trends. Intermediate
2650 Assessment. [https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-](https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/marine-litter/beach-litter/)
2651 [assessment-2017/pressures-human-activities/marine-litter/beach-litter/](https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/marine-litter/beach-litter/)
2652 (Consultado em julho de 2018)
- 2653 Pequeno, J, 2018. Microplastics in Bivalves (*Mytilus galloprovincialis* and *Scrobicularia*
2654 *plana*) and Polychaetes (*Marphysa sanguinea*). Dissertação de Mestrado, FCT-
2655 UNL.
- 2656 Pham, C.K., Ramirez-Llodra, E., Alt, C.H.S., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M.,
2657 Company, J.B., Davies, J., Duineveld, G., Galgani, F., Howell, K.L., Huvenne,
2658 V.A.I., Isidro, E., Jones, D.O.B., Lastras, G., Morato, T., Gomes-Pereira, J.N.,
2659 Purser, A., Stewart, H., Tojeira, I., Tubau, X., Van Rooij, D., Tyler, P.A. (2014).
2660 Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep
2661 Basins. Plos One 9, e95839.
- 2662 Sá, S, Santos, J M, Araújo, H, Ferreira, M, Duro, V, Alves, F, Panta-Ferreira, B, Nicolau,
2663 L, Eira, C, Vingada, J. (2016). Spatial distribution of floating marine debris in
2664 offshore continental Portuguese waters. Marine Pollution Bulletin. 104.
2665 10.1016/j.marpolbul.2016.01.011.
- 2666 Silva, C., Borges, M.F. (2014). Crustáceos-2014, julho. Relatórios de Campanha, 21p.
- 2667 UNEP (2009). Marine Litter: A Global Challenge. United Nations Environmental Program
2668 – Regional Seas Program. UNEP, Nairobi, 232 p.
- 2669 Vieira, R.P., Raposo, I.P., Sobral, P., Gonçalves, J.M.S., Bell, K.L.C, Cunha, M.R.
2670 (2015). Lost fishing gear and litter at Goringe Bank (NE Atlantic). J. Sea Res. 100
2671 (2015) 91–98.

2672 **D.1.12 Descritor 11: Ruído submarino**

2673 *A introdução de energia, incluindo ruído submarino, mantém-se a níveis que*
2674 *não afetam negativamente o meio marinho.*

2675 **D.1.12.1 Introdução**

2676 As atividades humanas introduzem no ambiente marinho diferentes tipos de energia
2677 antropogénica incluindo: som, luz e outros campos eletromagnéticos, calor e energia
2678 radioativa. Entre estes, o tipo de energia antropogénica mais difundido e generalizado
2679 é o som (Van der Graaf *et al.*, 2012). Quando o som tem potencial de causar impactes
2680 negativos no ambiente marinho adquire o significado de ruído (Dekeling *et al.*, 2014).

2681 Sons de elevada intensidade e de curta duração, por impulsos (e.g. sondagens sísmicas
2682 perfurações, explosões) podem causar danos físicos e afetar a audição dos animais
2683 marinhos enquanto o som contínuo, constante e de baixa frequência (como o
2684 proveniente da dragagem, transporte marítimo e instalações energéticas), pode afetar,
2685 potencialmente, o comportamento dos animais, a capacidade de comunicar entre si e a
2686 sua presença em áreas específicas.

2687 No âmbito da implementação da DQEM foi reconhecida, na Decisão de 2010 atualmente
2688 revogada, a necessidade de maiores progressos científicos e técnicos para apoiar o
2689 desenvolvimento de critérios relacionados com este descritor, incluindo no que respeita
2690 aos impactes da introdução de energia na vida marinha e aos limiares²⁰ de ruído e
2691 frequência relevantes, sendo o mapeamento do ruído e a sua medição a principal
2692 prioridade, face o conhecimento atual.

2693 Em 2014, a avaliação inicial efetuada às águas da subdivisão da Madeira concluiu que,
2694 atendendo à falta de informação que permitia efetuar a caracterização inicial,
2695 considerou-se definir o Bom Estado Ambiental como estabelecido na DQEM, ou seja,
2696 quando a introdução de energia, incluindo ruído submarino, se mantém a níveis que não
2697 afetam negativamente o meio marinho.

2698 Atualmente, continua a não ser possível efetuar uma caracterização e avaliação do
2699 estado das águas marinhas para o descritor, tendo-se optado por elencar os trabalhos
2700 / estudos que recolheram algumas informações para a subdivisão da Madeira.

2701 Num estudo publicado em 2017, relacionado com o “Tráfego marítimo e potenciais
2702 impactos nos cetáceos na ZEE (Madeira), e considerando que os cetáceos na qualidade
2703 de “espécie guarda-chuva” podem refletir a sustentabilidade de um ecossistema,
2704 chegou a algumas conclusões entre as quais se destacam: com recurso aos dados de
2705 Automatic Identification System (AIS) o tráfego no mar alto corresponde a

²⁰ Um valor ou uma gama de valores que permite avaliar o nível de qualidade atingido em relação a um determinado critério, contribuindo assim para a avaliação do nível de consecução do bom estado ambiental (cfr. artigo 2(5) da Decisão 2017/848).

2706 aproximadamente 12% a 22% do tráfego verificado nos mares do báltico e do Norte
2707 respetivamente; o tráfego costeiro a sul da ilha da Madeira é relevante e pode infligir um
2708 importante impacto no ambiente circundante, o que não pode ser ignorado; existe um
2709 corredor preferencial comum às embarcações e aos cetáceos, constituindo uma zona
2710 de potencial conflito (**Figura D-36**); deverá ser continuada a caracterização espacial e
2711 temporal do tráfego na ZEE; e são necessários mais estudos para inferir o nível real de
2712 impacto para os cetáceos (Cunha *et al.*, 2017).

2713

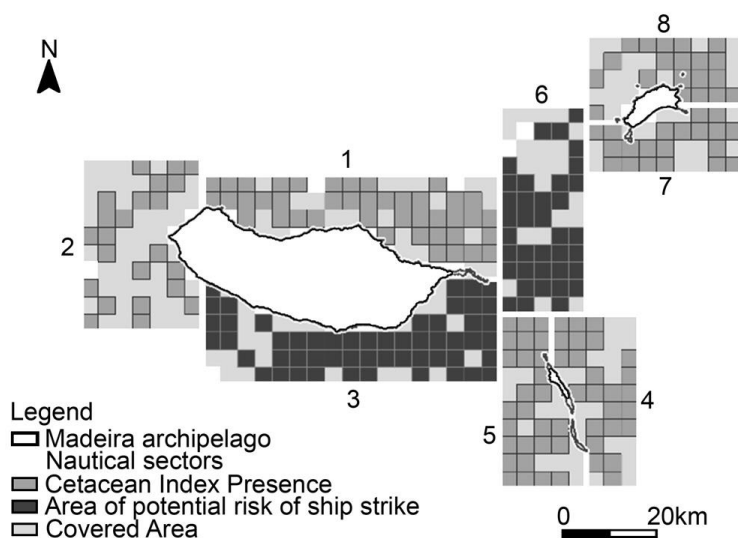


Figura D-35. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras.

2714

2715 Figura D-36. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras
2716 FONTE: Cunha *et al.* (2017).

2717 Apesar de não se caracterizar como uma fonte de ruído antrópico assumido, num estudo
2718 realizado no âmbito do projeto PLASMAR (Gonzalez L. *et al.*, 2019), relacionado com a
2719 monitorização dos impactos da aquicultura na Macaronésia é referido que, apesar da
2720 atividade desenvolvida em aquicultura não contribuir diretamente com ruído
2721 antropogénico impulsivo ou fontes de ruído contínuo de baixa frequência, é necessário
2722 avaliar os efeitos de frequências mais elevadas e os impactos que causam no ambiente
2723 marinho. O estudo refere ainda que, o ruído produzido pelos barcos com frequência
2724 média a alta junto às instalações pode ter impacto na população de peixes em cativeiro.
2725 Considerando o hotspot de biodiversidade da Macaronésia e a presença de espécies
2726 ameaçadas associadas às instalações de aquicultura, recomendam que medidas
2727 preventivas, como limitações de velocidade e distância devem ser tomadas.

2728 No caso da RAM e apesar da atividade ser de reduzida dimensão, são necessários mais
2729 estudos para conhecer o real impacto do ruído causado por esta atividade, na população
2730 de peixe selvagem.

2731 Presentemente, importa referir que para a subdivisão da Madeira, estão a ser
2732 desenvolvidos estudos que pretendem avaliar melhor este decritor, como sejam o
2733 projeto META (Marine mammal and Ecosystem: Anthropogenic Assessment
2734 FA_06_2017_017), com início previsto para final de 2019, e que tem como objetivo
2735 específico, caracterizar e definir a distribuição do tráfego marítimo, atividades de
2736 observação de cetáceos, ruído ambiental e lixo marinho como potenciais agentes
2737 espaço-temporais de stress para os cetáceos. O projeto RAGES²¹ (Risk-based
2738 Approaches to Good Environmental Status) que entre vários estudos, faz uma análise
2739 de risco, ao ruído marinho. O projeto iFado²² cujo objetivo é a criação de uma lista de
2740 índices DQEM para a propagação do ruído marinho calculados diretamente utilizando o
2741 modelo produzido.

2742 **D.1.12.2 Metodologia e dados**

2743 **D.1.12.2.1 Áreas de avaliação**

2744 Relativamente ao ruído não foi possível fazer a caracterização e avaliação do estado
2745 atual das águas marinhas, atendendo à informação disponível, pelo que não foram
2746 definidas áreas de avaliação. No entanto tudo indica que face as diferentes fontes, usos
2747 e características das águas uma futura proposta de identificação de áreas opte por
2748 dividir a subdivisão em águas abertas e profundas, e águas costeiras das ilhas da
2749 Madeira e, eventualmente, Porto Santo.

2750 Em grande parte da subdivisão, constituída por águas abertas e profundas, não existem
2751 fontes de ruído que possam influenciar os habitats dos grupos que vivem no leito no e
2752 subsolo marinhos, para além do ruído associado ao tráfego de navios de carga que
2753 ocorre durante todo ano.

2754 Toda a área do Atlântico Norte é coberta pelo tráfego de numerosas rotas de transporte
2755 marítimo (Kaluza *et al.*, 2010). No entanto, e porque a quase totalidade da área em
2756 questão está em mar aberto com profundidades elevadas (plataforma abissal com 3000
2757 a 4000 metros de profundidade), considera-se que estará atenuado o impacto desse
2758 tipo de ruído nos habitats e os organismos bentónicos e demersais que colonizam a
2759 subdivisão.

2760 Na faixa costeira das ilhas habitadas, em particular na costa sul da ilha da Madeira, há
2761 outros tipos de fontes a considerar entre as quais, em função da frequência de
2762 ocorrência, destacamos a navegação associada aos movimentos portuários, recreativa
2763 e turística, e a dragagem de inertes.

²¹ Available at: <http://www.msfd.eu/rages/>

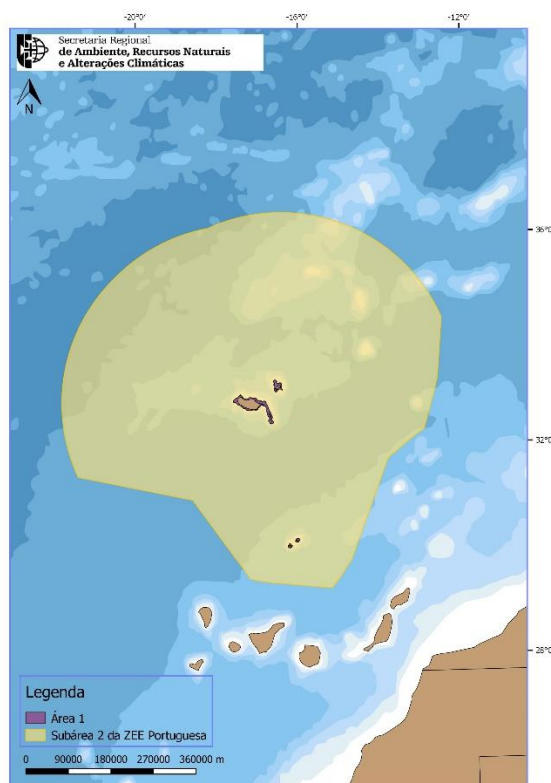
²² Available at: <http://www.ifado.eu/>

2764 Há um conjunto importante de atividades com reconhecido impacto na vida marinha,
2765 como a perfuração, parques eólicos offshore, plataformas petrolíferas, aquacultura
2766 intensiva, entre outras, as quais têm sido alvo de intensos estudos sustentados por
2767 interesses e logo argumentos, fortemente polarizadas e até à data pouco conclusivos.
2768 Em todo o caso, continuam a não ser fontes que importem particularmente à subdivisão
2769 da Madeira.

2770 Para além dos diferentes usos e fontes há, critérios que podem auxiliar na definição dos
2771 limites das áreas – costeira e alto-mar. As fontes de ruído são fortemente atenuadas
2772 com a distância, dado que são essencialmente fontes com componentes de frequência
2773 elevada. Portanto, terão um forte impacto em espécies próximas mas um impacto ligeiro
2774 ou nulo em animais a partir de uma certa distância. Esta distância de segurança é difícil
2775 de definir de uma forma genérica, pois depende da intensidade do ruído, da frequência
2776 e do grau de sensibilidade da espécie e das condições ambientais de propagação do
2777 som. Nestas condições, a distância de segurança de 20km para que não haja danos
2778 permanentes no sistema sensorial das espécies é um indicador normalmente usado,
2779 mas que carece de um estudo das condições de propagação no ambiente em causa.

2780

2781 A área de avaliação para o presente descritor respeita a toda a área da subdivisão da
2782 Madeira, conforme **Figura D-37**.



2783

2784

Figura D-37. Área de avaliação do D11 na subdivisão do Madeira.

2785 **D.1.12.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2786 A Decisão da Comissão n.º 2017/848 estabelece, para avaliação do estado ambiental
2787 do descritor, dois critérios primários (**TABELA D-93**).

2788 **TABELA D-93. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10**

Elementos dos critérios	Críticos	Limiares
	D11C1 – Primário:	
Ruído antropogénico de curta duração dentro de água	A distribuição espacial, a dimensão temporal e os níveis das fontes de ruído antropogénico contínuo de baixa frequência não excedem os níveis suscetíveis de afetarem negativamente as populações de animais marinhos.	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional
	D11C2 – Primário:	
Ruído antropogénico contínuo de baixa frequência dentro de água.	Ruído antropogénico contínuo de baixa frequência dentro de água	

2789 Sobre a definição de “limiares”, a decisão determina que os Estados-Membros devem
2790 trabalhar para o seu estabelecimento através da cooperação a nível da União, tendo em
2791 conta as especificidades regionais ou sub-regionais (artigo 4.º), devendo procurar fazê-
2792 lo até à presente reavaliação, ou apresentar a respetiva justificação. A este respeito,
2793 importa referir que a falta de evidência direta sobre os efeitos do som antropogénico a
2794 nível da população e do ecossistema, dificulta o estabelecimento, para já, de limiares
2795 específicos (Cefas, 2015). No entanto, devido ao crescente número de estudos que
2796 documentam os efeitos do som antropogénico em espécies marinhas individuais, o
2797 potencial para efeitos de larga escala deve ser considerado (NRC, 2005), de acordo
2798 com o princípio da precaução.

2799 **▪ Critério D11C1 - Ruído antropogénico de curta duração dentro de água**

2800 A Decisão 2017/848, de 17 de maio, especifica que, o ruído por impulsos deve ser
2801 descrito como nível sonoro da fonte de energia monopolar em unidades de dB re 1 µPa²
2802 s, ou como variação do nível sonoro desde zero até ao nível máximo da fonte monopolar
2803 em unidades de dB re 1 µPa m, ambos acima da faixa de frequências de 10 Hz a 10
2804 kHz. Podem ser consideradas outras fontes específicas com faixas frequências mais de
2805 elevadas, se os efeitos a mais longa distância forem considerados significativos.

2806 O nível de consecução do bom estado ambiental, para este critério, e para cada zona
2807 avaliada (região, sub-região ou subdivisão), deve ser expresso pela “duração por ano
2808 civil das fontes de ruído de curta duração, a sua distribuição ao longo do ano e
2809 espacialmente na zona de avaliação, e se os limiares foram atingidos.”

2810 As unidades de medida são identificadas como o número de dias por trimestre (ou por
2811 mês, se for caso disso) em que se registam fontes de ruído de curta duração; proporção

2812 (percentagem) de unidades de superfície ou extensão em quilómetros quadrados (km²)
2813 da zona de avaliação em que se registam fontes de ruído de curta duração, por ano.

2814 O objetivo de monitorizar o ruído impulsivo é quantificar a pressão exercida sobre o
2815 ambiente, fornecendo uma visão geral das fontes sonoras impulsivas de baixa e média
2816 frequência, ao longo do ano, nas águas marinhas (Dekeling, R.P.A. *et al.*, 2014).

2817 Para a operacionalização deste indicador de pressão, o grupo de trabalho da Comissão
2818 Europeia - *Technical Subgroup on Underwater Noise* (TSG Noise), em funções entre
2819 2010 e 2012, recomendou no seu relatório final o desenvolvimento, pelos EM, de uma
2820 plataforma de registo das atividades geradoras de ruído de curta duração tendo em vista
2821 a recolha da informação necessária para se estabelecer um valor-base, detetar
2822 tendências e, no futuro, avaliar o impacto deste tipo de ruído no ambiente marinho e
2823 determinar o BEA. O registo anual da distribuição espacial e temporal de todas as
2824 atividades com potencial para afetar negativamente populações de animais marinhos é
2825 o primeiro passo para avaliar o BEA deste descritor. O TSG Noise e o grupo que lhe
2826 deu continuidade, o *Technical Working Group on Noise* (TG Noise), definiram o tipo de
2827 informação que deve ser recolhida, nomeadamente, as atividades que devem ser
2828 monitorizadas e respetivos mínimos de níveis de pressão na fonte para efeitos de registo
2829 na plataforma (Dekeling *et al.*, 2014) e que constam da nova Decisão da Comissão,
2830 publicada em 2017.

2831 Assim, mais concretamente o critério D11C1, visa o registo do número de dias dentro
2832 de uma unidade espacial específica, em que o som impulsivo antropogénico ocorreu
2833 num determinado ano civil. Somente fontes de som acima de um nível de intensidade
2834 especificado são incluídas. A unidade espaço-temporal usada na avaliação é
2835 denominada *pulse block day* (PBD), *ou seja*, o número de dias em que o existe um pulso
2836 numa área (bloco). O componente espacial (bloco) utilizado na presente avaliação foi
2837 grelha de licenciamento das atividades de prospeção de petróleo fornecida pela ex-
2838 Entidade Nacional para o Mercado de Combustíveis (ex-ENMC)²³.

2839 A informação necessária para derivar os *pulse block days* é:

- 2840 • Posição geográfica (latitude / longitude), bloco de licenciamento;
- 2841 • Data da operação;
- 2842 • Propriedades da fonte (espectros de frequência);
- 2843 • Nível sonoro (*Source Level* –SL, em dB re $\mu\text{Pa m}$);
- 2844 • Nível da exposição sonora (*Sound Exposure Level* - SEL, medido em dB re $1\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$).

2845 Estes dados permitem estimar a dimensão da área afetada por fontes de ruído impulsivo
2846 antropogénico, possibilitando, no futuro, definir uma área de afastamento de indivíduos
2847 com base em limiares de resposta de espécies particulares. De ressaltar, no entanto
2848 que, embora os efeitos em indivíduos tenham sido mostrados para várias espécies, há

²³ Cujas competências transitaram para a Direção Geral de Energia e Geologia.

2849 incerteza sobre se, e como, os efeitos do som nos indivíduos são traduzidos para a
2850 escala da população ou do ecossistema (OSPAR). Mais etapas serão necessárias para
2851 avaliar como o afastamento afeta uma espécie ao nível populacional, o que requer,
2852 ainda, uma pesquisa considerável, mesmo para espécies bem estudadas (Dekeling *et*
2853 *al.*, 2014).

2854 São consideradas como relevantes as atividades geradoras de ruído antropogénico
2855 constantes da **TABELA D-94**.

2856 **TABELA D-94.** Tipo de atividades geradoras de ruído de baixa frequência

Tipo de Atividade	Limiar mínimo de nível sonoro ^(*)
Sondagens sísmicas (com recurso a canhões de ar comprimido)	SL_{z-p} > 209 dB re μPa m
Sondagens geofísicas e operações militares (com recurso a determinados sonares)	SL > 176 dB re μPa m
Uso de dispositivos acústicos de dissuasão e sondadores multifeixe	SL > 176 dB re μPa m
Uso de explosivos	$mTNT_{eq}$ > 8 g
Perfurações (no âmbito por exemplo da instalação de aerogeradores)	-

2857 (*) Limites recomendados para o tipo de fonte de som de curta duração (Dekeling, R.P.A. *et al.*, 2014)

2858 A nível regional, a Convenção OSPAR implementou o *Impulsive Noise Registry* (INR),
2859 desenvolvido pelo ICES, em 2016, com objetivo de registar dados sobre atividades
2860 sonoras impulsivas. O registo está de acordo com as orientações do TG Noise (adotado
2861 pela OSPAR em 2014; Acordo OSPAR 2014-08) e é mantido pelo ICES. Os dados são
2862 enviados pelas partes contratantes e a base de dados agrupa os dados em um formato
2863 padrão e de acordo com os requisitos de dados para o “Indicador de Ruído Impulsivo
2864 da OSPAR”²⁴ (OSPAR, 2014), medido em *pulse block days*. A OSPAR realizou a sua
2865 primeira avaliação regional da pressão do ruído impulsivo, em 2017²⁵, como parte da
2866 Avaliação Intermediária do estado do Atlântico Nordeste. Atualmente, encontra-se em
2867 desenvolvimento um indicador do impacte do ruído impulsivo que visa avaliar o impacte
2868 dessa pressão sobre espécies específicas.

²⁴ Indicador OSPAR - Distribuição no tempo e no espaço dos sons impulsivos de alta, baixa e média frequência: proporção de dias e sua distribuição dentro de um ano sobre as áreas de determinada superfície, bem como sua distribuição espacial, em que as fontes sonoras antropogénicas excedem os níveis Possuir impacto significativo nos animais marinhos medidos como Nível de Exposição Sonora [SEL] (em dB re $1\mu Pa^2.s$) ou como pico de Nível de Pressão Sonora [SPL_{peak}] (em dB re $1\mu Pa$ de pico) a um metro, medido na banda de frequência 10 Hz para 10kHz. (OSPAR, 2014).

²⁵ Dados de 2015, providenciados pela Bélgica, Dinamarca, Alemanha, Holanda, Suécia e Reino Unido para quatro fontes sonoras (prospeções sísmicas, *pile diving*, explosões, sonares e sondas acústicas).

2869 ▪ **Critério D11C2 – Ruído antropogénico contínuo de baixa frequência**

2870 O critério D11C2 determina que a distribuição espacial, a dimensão temporal e os níveis
2871 das fontes de ruído antropogénico contínuo de baixa frequência não excedem os níveis
2872 suscetíveis de afetar negativamente as populações de animais marinhos.

2873 Neste caso, o nível de consecução do bom estado ambiental deve ser expresso, para
2874 cada zona avaliada, como a média anual do nível de ruído²⁶, ou outro parâmetro
2875 temporal acordado a nível regional, ou sub-regional, por unidade de superfície e a sua
2876 distribuição espacial, assim como a extensão (% , km) da zona de avaliação em que os
2877 limiares fixados foram atingidos. Mais uma vez, a fixação de limiares deve ser feita
2878 através da cooperação a nível da União.

2879 O som ambiente resulta tanto de processos físicos (vento, ondas, sismos, vulcões) como
2880 biológicos (vocalizações de animais marinhos). Nas últimas décadas, porém, devido ao
2881 crescente número de atividades marítimas, tem-se verificado um aumento gradual do
2882 ruído submarino de fundo. Das atividades hoje consideradas fontes de ruído ambiente,
2883 o transporte marítimo destaca-se como a que mais tem contribuído para o aumento do
2884 ruído de fundo.

2885 Os mamíferos marinhos utilizam o som numa gama alargada de frequências para
2886 comunicarem, se alimentarem e navegarem. As baleias de barbas emitem tipicamente
2887 sons de baixa frequência entre 10 Hz e 10kHz, ao passo que as baleias de dentes
2888 emitem sons para ecolocalização e comunicação numa faixa de frequências que varia
2889 entre 1 e 150kHz (Madsen *et al.*, 2006). A deteção de um sinal sonoro pelos mamíferos
2890 marinhos pode ser afetada pela interferência de ruído a frequências próximas desse
2891 sinal, o que poderá induzir alterações comportamentais e fisiológicas (incluindo *stress*
2892 crónico) ao nível do indivíduo e assim afetar o seu desempenho.

2893 Sobre a operacionalização deste critério, o TSG Noise concluiu que está dependente da
2894 implementação de um programa de monitorização do ruído ambiente com recurso a
2895 modelos e recolha de dados acústicos *in-situ*, que permita definir valores-base e analisar
2896 tendências ao longo dos anos.

2897 **D.1.12.2.3 Dados e fontes de informação disponíveis**

2898 ▪ **Critério D11C1 - Ruído antropogénico de curta duração dentro de água**

2899 Não existindo, nesta data, a nível regional, uma plataforma de registo das atividades
2900 geradoras de ruído antropogénico, não foi possível avaliar o presente critério. Critério
2901 D11C2 – Ruído antropogénico contínuo de baixa frequência

²⁶ Descrito como quadrado da pressão sonora em duas bandas de 1/3 de oitava, uma centrada em 63 Hz e outra em 125 Hz, expressas como um nível sonoro em décibéis, em unidade de dB re 1 µPa)

2902 Não foi possível modelar, à data, os níveis de ruído de baixa frequência na subdivisão
2903 da Madeira por forma a avaliar o presente critério.

2904 **D.1.12.3 Resultados**

2905 **▪ Critério D11C1 - Ruído antropogénico de curta duração dentro de água**

2906 Não existem resultados para o presente descritor para nenhum dos critérios
2907 correspondentes D11C1 e D11C2.

2908 **D.1.12.4 Determinação e avaliação do BEA**

2909 Considerando que a falta de informação relativa a este descritor é ainda uma realidade,
2910 considera-se definir o Bom Estado Ambiental como estabelecido na DQEM, ou seja,
2911 este ocorre quando a introdução de energia, incluindo o ruído submarino, se mantém a
2912 níveis que não afetam negativamente o meio marinho.

2913 A compreensão dos efeitos do ruído, quer a nível individual e quer a nível populacional,
2914 mantém-se como o principal desafio, sendo, para o efeito, muito relevantes os trabalhos
2915 a serem desenvolvidos pelo TG Noise no âmbito da Common Implementation Strategy
2916 para a DQEM, da Comissão Europeia (MSFD, 2018). Não obstante, importa referir que
2917 não existem evidências, à data, que sugiram que os níveis atuais de ruído nas águas da
2918 subdivisão Madeira causam impacto à população de cetáceos ou outros animais
2919 marinhos sensíveis ao ruído.

2920 Para o ruído antropogénico contínuo de baixa frequência é da maior relevância a
2921 monitorização, classificação, e quantificação dos movimentos dos navios nas águas da
2922 subdivisão, dando continuidade ao trabalho “Tráfego marítimo e potenciais impactos nos
2923 cetáceos na ZEE (Madeira): um estudo pioneiro”, referido em epígrafe.

2924 Esse trabalho permitirá mapear o tráfego marítimo, inventariando as maiores pressões,
2925 que se concentrarão previsivelmente nas áreas portuárias. A migração do sistema de
2926 monitorização de AIS para VTS facilitará esse objetivo.

2927 **D.1.12.5 Metas e Indicadores**

2928 Seguindo as recomendações do TG Noise e o trabalho já desenvolvido a nível regional
2929 pela OSPAR, considera-se que, o registo da frequência das atividades antropogénicas
2930 no mar é fundamental para, no futuro, se poder avaliar os eventuais impactes.

2931 Neste sentido optou-se por manter uma meta inicial relativa a um estudo que avalie as
2932 condições e recursos necessários à instalação e funcionamento dos dispositivos de
2933 monitorização de ruído acústico submarino. Previamente será elaborado um estudo de
2934 caracterização da paisagem sonora submarina e avaliação de risco para espécies

2935 acusticamente sensíveis. Avaliação da implementação de um programa de
2936 monitorização para o acompanhamento do descritor “Ruído” e seus efeitos.

2937 Considerando que, o nível de desconhecimento sobre a exposição e o impacte desta
2938 pressão, considera-se de desenvolver, no presente ciclo DQEM, uma meta relativa à
2939 definição de áreas de risco que permitirão delinear, no futuro, de forma fundamentada,
2940 monitorizações e eventuais medidas de mitigação (**TABELA D-95**).

2941

TABELA D-95.Metas e indicadores para o Descritor 11.

N.º meta	AMAPT-T001-D11MAD
Meta	Elaborar estudo que avalie as condições e recursos necessários à instalação e funcionamento dos dispositivos de monitorização de ruído acústico submarino.
Indicador de execução	Esta meta será cumprida através da execução do projeto CAASPER (Ficha de medida ME05-D11- Caraterização do ambiente acústico submarino português e efeito do ruído).
Tipo	Operacional.
Área de avaliação	Madeira.
Nova meta	Não.
Observações	O projeto iFADO (cofinanciado pelo programa INTERREG ATLANTICO) em execução contribuirá fortemente para a modelação do ruído acústico com base nos tipos de embarcações, frequência, rotas.
N.º meta	AMAPT-T016-D11MAD
Meta	Identificação das áreas de risco para mamíferos marinhos na subdivisão da Madeira, considerando o contexto regional, até 2024..
Indicador de execução	A definir.
Tipo	Operacional.
Área de avaliação	Madeira.
Nova meta	SIM.
Observações	O projecto RAGES (Risk-based Approaches to Good Environmental Status) aprovado no âmbito do FEAMP de gestão direta da Comissão Europeia para implementação do 2º ciclo da DQEM, que envolve quatro Estados Membros do arco-Atlântico (Portugal, Espanha, França e Irlanda) e respetivas autoridades competentes, está em fase de implementação, e irá contribuir fortemente para a uma análise de risco para o D11.

2942

2943 **D.1.12.6 Referências**

- 2944 Cefas (2015). Impacts of noise and use of propagation models to predict the recipient
2945 side of noise. Report prepared under contract ENV.D.2/FRA/2012/0025 for the
2946 European Commission. Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science,
2947 UK. 27 pp. <http://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201601081529.pdf>
- 2948 Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H.,
2949 André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot,
2950 T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G.,
2951 Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for
2952 Underwater Noise in European Seas, Part I: Executive Summary, JRC Scientific
2953 and Policy Report EUR 26557 EN, Publications Office of the European Union,
2954 Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/29293;
- 2955 Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H.,
2956 André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot,
2957 T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G.,
2958 Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for
2959 Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications,
2960 JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the
2961 European Union, Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/27158.
- 2962 Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H.,
2963 André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot,
2964 T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G.,
2965 Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for
2966 Underwater Noise in European Seas, Part III: Background Information and
2967 Annexes, JRC Scientific and Policy Report EUR 26556 EN, Publications Office of
2968 the European Union, Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/2808.
- 2969 Kaluza P, Kolzsch A, Gastner MT, Blasius B (2010) The complex network of global cargo
2970 ship movements. *Journal of the Royal Society Interface* 7: 1093-1103
- 2971 Madsen, P.T., Wahlberg, M., Tougarrrd, J., Lucke, K and Tyack, P. (2006). Wind turbine
2972 underwater noise and marine mammals, implications of current knowledge and
2973 data needs. *Marine Ecology Progress Series*. 309: 279-295.
- 2974 MSFD. 2018. Marine Strategy Framework Directive (MSFD), Common Implementation
2975 Strategy, 19th Meeting of the Working Group on Good Environmental Status (WG-
2976 GES), 22 March 2018, Brussels.
- 2977 NRC (National Research Council) (2005). Marine mammal populations and o ocean
2978 noise: determining when noise cause biologically significant effects. Washington,
2979 D.C. The National Academies Press. 24pp.

- 2980 TG-Noise, 2017. Management and monitoring of underwater noise in European Seas-
2981 Overview of main European-funded projects and other relevant initiatives.
2982 Communication Report. MSFD Common Implementation Strategy Technical
2983 Group on Underwater Noise (TG-NOISE). April, 2017.
- 2984 Van der Graaf AJ, Ainslie MA, André M, Brensing K, Dalen J, Dekeling RPA, Robinson
2985 S, Tasker ML, Thomsen F, Werner S (2012). European Marine Strategy
2986 Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the
2987 Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy. Dekeling et
2988 al. 2014).
- 2989 Cunha, I., Freitas, L., Alvesospar, F., Dinis, A., Ribeiro, C., Nicolau, C., Ferreira, R., et al.
2990 2017. Marine traffic and potencial impacts towards cetaceans within the Madeira
2991 EEZ (2017). Journal of Cetacean Research and Management, 16:17-28.
- 2992 Png-Gonzalez L., Andrade C., Abramic A., Nogueira N. 2019. Analysis of the aquaculture
2993 industry in Macaronesia under MSFD. Report prepared as part of PLASMAR
2994 Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014-2020). 53 pp. Available at:
2995 <http://www.plasmar.eu/documentos/>

Estratégia Marinha
Relatórios do 2º ciclo

Diretiva Quadro Estratégia
Marinha

janeiro 2020
versão para consulta pública