

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



Região Autónoma
da Madeira
Governo Regional

Diretiva Quadro
Estratégia Marinha

Março 2020

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.....	14
D.1.1.2 Programa de Medidas 2014.....	17
D.1.2 Descritor 1: Biodiversidade	21
D.1.2.1 Introdução	21
D.1.2.2 Metodologia geral.....	22
TEMA: Grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis	28
D.1.2.3 Aves marinhas.....	48
D.1.2.4 Mamíferos marinhos.....	63
D.1.2.5 Répteis marinhos: tartarugas marinhas	83
D.1.2.6 Peixes	88
D.1.2.7 Considerações finais	89
D.1.2.8 Metas e indicadores.....	90
D.1.2.9 Referências	98
D.1.3 Descritor 2: Espécies não-indígenas	121
D.1.3.1 Introdução	121
D.1.3.2 Metodologia e dados	122
D.1.3.3 Resultados	123
D.1.3.4 Determinação e Avaliação do BEA.....	129
D.1.3.5 Metas e Indicadores	130
D.1.3.6 Referências	132
D.1.4 Descritor 3: Populações de peixes e moluscos explorados para fins comerciais.....	137
D.1.4.1 Introdução	137

D.1.4.2	Metodologia e dados	137
D.1.4.3	Resultados	144
D.1.4.4	Determinação e Avaliação do BEA	158
D.1.4.5	Considerações finais	165
D.1.4.6	Referências	165
D.1.5	Descritor 4: Teias tróficas	169
D.1.5.1	Introdução	169
D.1.5.2	Metodologia e dados	169
D.1.5.3	Determinação e Avaliação do BEA	171
D.1.5.4	Considerações finais	171
D.1.5.5	Metas e Indicadores	171
D.1.5.6	Referências	173
D.1.6	Descritor 5: Eutrofização	175
D.1.6.1	Introdução	175
D.1.6.2	Metodologia e dados	175
D.1.6.3	Resultados	182
D.1.6.4	Determinação e avaliação do BEA	190
D.1.6.5	Metas e Indicadores	190
D.1.6.6	Referências	191
D.1.7	Descritor 6: Integridade dos fundos marinhos.....	193
D.1.7.1	Introdução	193
D.1.7.2	Metodologia e dados	193
D.1.7.3	Resultados	198
D.1.7.4	Determinação e avaliação do BEA	212
D.1.7.5	Considerações finais	213
D.1.7.6	Metas e Indicadores	213
D.1.7.7	Referências	217
D.1.8	Descritor 7: Condições hidrográficas	219
D.1.8.1	Introdução	219
D.1.8.2	Metodologia e dados	219
D.1.8.3	Resultados	222

D.1.8.4	Determinação e avaliação do BEA	224
D.1.8.5	Considerações finais	225
D.1.8.6	Metas e Indicadores	225
D.1.8.7	Referências	225
D.1.9	Descritor 8: Contaminantes no meio marinho.....	227
D.1.9.1	Introdução	227
D.1.9.2	Metodologias e dados.....	227
D.1.9.3	Resultados	235
D.1.9.4	Determinação e Avaliação do BEA	243
D.1.9.5	Metas e Indicadores	244
D.1.9.6	Referências	244
D.1.10	Descritor 9: Contaminantes em organismos marinhos para consumo humano	248
D.1.10.1	Introdução	248
D.1.10.2	Metodologia e dados	248
D.1.10.3	Resultados	252
D.1.10.4	Determinação e avaliação do BEA	256
D.1.10.5	Metas e Indicadores	257
D.1.10.6	Referências	257
D.1.11	Descritor 10: Lixo marinho	259
D.1.11.1	Introdução	259
D.1.11.2	Metodologia e dados	259
D.1.11.3	Resultados	263
D.1.11.4	Determinação e avaliação do BEA	264
D.1.11.5	Considerações finais	264
D.1.11.6	Metas e Indicadores	264
D.1.11.7	Referências	267
D.1.12	Descritor 11: Ruído submarino.....	269
D.1.12.1	Introdução	269
D.1.12.2	Metodologia e dados	271
D.1.12.3	Resultados	277

D.1.12.4	Determinação e avaliação do BEA	277
D.1.12.5	Metas e Indicadores	277
D.1.12.6	Referências	279

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.	121
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).....	138
Figura D-10. Área de avaliação na subdivisão 2 (Madeira) da ZEE Nacional - subdivisão da Madeira.....	139
Figura D-11 Representação tridimensional da batimetria desta área do Atlântico Centro-oriental.....	139
Figura D-12. 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.....	147
Figura D-13. 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.	149
Figura D-14. 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.	151
Figura D-15. Continuação da Figura D-14	152
Figura D-16. Continuação da Figura D-14	152

Figura D-17. 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.	158
Figura D-18. 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.).	161
Figura D-19. 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.).	162
Figura D-20. 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.).	163
Figura D-21. Percentagem de unidades populacionais [grupo (b)] em que para apenas um dos critérios (D3C1), avaliado no D3, o BEA foi atingido.	164
Figura D-22. 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.	165
Figura D-23. Áreas de avaliação do D5 na subdivisão da Madeira: Costeiras vertente sul COSTMADI1 e COSTMADI2 (A1); Restantes costeiras e marinhas (A2).	177
Figura D-24. Localização dos pontos de amostragem.	181
Figura D-25. Índice de Crouzet: média anual nitrato+nitrito (esquerda) e média fosfatos (direita).	184
Figura D-26. Índice Wasmund: Clorofila (acima-esquerda), DIN (nitrato+nitrito+amónia) (acima-direita) e fosfatos (abaixo).	185
Figura D-27. 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.	188
Figura D-28. Áreas de avaliação do D6 na subdivisão da Madeira.	194
Figura D-29. Localização da área de monitorização de recifes artificiais (Madeirense e Cordeca) na ilha do Porto Santo. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).	199
Figura D-30. Áreas de avaliação do D7 na subdivisão da Madeira	220
Figura D-31. Áreas de avaliação do D8 na subdivisão da Madeira	228

Figura D-32. Localização geográfica das estações de monitorização na RH10, e localização respetiva de acordo com as diversas massas de água.	232
Figura D-33. Áreas A1 e A2 de avaliação do D9 na subdivisão da Madeira.....	249
Figura D-34. Vista ampliada da área A2 identificada na Figura D-33.	249
Figura D-35. Valores médios anuais de Cádmiio encontrados nas lapas branca (<i>Patella aspera</i>) e preta (<i>Patella candei</i>) para a subdivisão Madeira.	254
Figura D-36. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras.	270
Figura D-37. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras FONTE: Cunha <i>et al.</i> (2017).	270
Figura D-38. Área de avaliação do D11 na subdivisão do Madeira.....	272

Índice de Tabelas

TABELA D-1. Resumo das Metas ambientais estabelecidas no 1º ciclo para a subdivisão da Madeira.....	16
TABELA D-2. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D1 (Decisão 2017/848).....	25
TABELA D-3. Grupos de espécies de acordo com a Decisão (UE) 2017/848.....	27
TABELA D-4. Espécies de aves marinhas (elementos) e Grupo de espécies (características) propostas para a monitorização na Macaronésia.....	30
TABELA D-5. Espécies de mamíferos marinhos (elementos) e grupos de espécies (características) propostos para monitorização nos arquipélagos da Macaronésia: Açores, Madeira e Canárias.....	38
TABELA D-6. Espécies de tartarugas marinhas (elementos) e grupo de espécies (características) propostas para monitorização nos arquipélagos Macaronésios dos Açores, Madeira e Canárias.....	46
TABELA D-7. Critérios avaliados para as aves marinhas, indicadores e definições do BEA.....	48
TABELA D-8. BEA para a área de distribuição da alma-negra - D1C4.....	56
TABELA D-9. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da alma-negra - D1C2, D1C3, D1C3.....	57
TABELA D-10. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-do-Bugio - D1C2, D1C3, D1C3.....	58
TABELA D-11. BEA para a área de distribuição da cagarra - D1C4.....	58
TABELA D-12. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da cagarra - D1C2, D1C3, D1C3.....	59
TABELA D-13. BEA para a área de distribuição do pintainho - D1C4.....	59
TABELA D-14. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do pintainho - D1C2, D1C3, D1C3.....	59
TABELA D-15. BEA para a área de distribuição da freira-da-Madeira - D1C4.....	60
TABELA D-16. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-da-Madeira - D1C2, D1C3, D1C3.....	61
TABELA D-17. BEA para a área de distribuição do roque-de-castro - D1C4.....	61
TABELA D-18. BEA para a área de distribuição da freira-do calcamar - D1C4.....	61
TABELA D-19. BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do calcamar - D1C2, D1C3, D1C3.....	62

TABELA D-20. Critérios avaliados para os mamíferos marinhos, indicadores e definições do BEA.	63
TABELA D-21. Estimativas de abundância baseadas em modelos e a respectiva incerteza. Golfinho-pintado-do-Atlântico - <i>Stenella frontalis</i>	77
TABELA D-22. Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e respectiva incerteza. Roaz - <i>Tursiops truncatus</i>	78
TABELA D-23. Estimativas de abundância baseadas em modelos, e respectiva incerteza. Golfinho-comum – <i>Delphinus delphis</i>	79
TABELA D-24. Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-piloto-tropical - <i>Globicephala macrorhynchus</i>	80
TABELA D-25. Estimativa de mortalidade por colisões de embarcações. Cachalote - <i>Physeter macrocephalus</i>	81
TABELA D-26. Estimativa de abundância baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-de-Bryde - <i>Balaenoptera edeni</i>	81
TABELA D-27. Estimativas da Determinação do BEA. Foca-monge/lobo-marinho - <i>Monachus monachus</i>	82
TABELA D-28. Critérios avaliados para as tartarugas marinhas, indicadores e definições de BEA.	83
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>	87
TABELA D-30. Metas Ambientais comuns para as aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinha, tendo em consideração as principais pressões antropogénicas identificadas.	91
TABELA D-31. Metas Ambientais para as aves marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da sub-região da Macaronésia.	92
TABELA D-32. Metas Ambientais para os mamíferos marinhos selecionados entre os três arquipélagos da sub-região da Macaronésia.	93
TABELA D-33. Metas Ambientais para as tartarugas marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da sub-região da Macaronésia.	93
TABELA D-34. Metas ambientais e indicadores para o D1	94
TABELA D-35. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D2 (Decisão 2017/848).	123
TABELA D-36. Espécies não indígenas registadas na área de avaliação da subdivisão Madeira (M - Madeira; PS – Porto Santo; D – Desertas; S - Selvagens)..	124

TABELA D-37. Avaliação dos critérios aplicáveis ao D2 por área de avaliação e grau de confiança.	130
TABELA D-38. Metas ambientais e indicadores para o D2	131
TABELA D-39. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D3 (Decisão 2017/848).	140
TABELA D-40. 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).	146
TABELA D-41. 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.	148
TABELA D-42. 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;	154
TABELA D-43. 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).	155
TABELA D-44. 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.	156
TABELA D-45. Valores dos critérios, D3C1, para os <i>stocks</i> do grupo (b), com base na metodologia descrita na secção 3.2.3. para espécies com avaliação numérica local.	157
TABELA D-46. 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).	157
TABELA D-47. 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.	160
TABELA D-48. Valores limiares (thresholds), valores atingidos e e níveis de classificação do Bom Estado Ambiental. Verde: bom estado ambiental atingido; Vermelho: bom estado ambiental não atingido.....	160
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;.....	161
TABELA D-50. A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (b) o critério avaliado (D3C1), na subdivisão da Madeira.....	163
TABELA D-51. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D4 (Decisão 2017/848)	169
TABELA D-52. Metas ambientais e indicadores para o D4	171
TABELA D-53. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D5 (Decisão 2017/848).	179
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.	180
TABELA D-55. Limiares aplicáveis aos critérios de avaliação do D5.	180
TABELA D-56. Dados disponíveis para a presente avaliação.	182
TABELA D-57. Nitratos, nitritos, amónia, DIN e fosfatos: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.	183
TABELA D-58. Classificação segundo Crouzet (1999).....	184
TABELA D-59. Classificação segundo Wasmund (2001).	185
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.	187
TABELA D-61. Resultados das análises de MPS, PON, POC e oxigénio dissolvido: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.	188
TABELA D-62. Avaliação do BEA do D5 por área de avaliação e grau de confiança.	190
TABELA D-63. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D6 (Decisão 2017/848).	195

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).	195
TABELA D-65. Áreas monitorizadas e respetiva profundidade. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).	200
TABELA D-66. Volumes de areia extraídos por zona (m ³).	211
TABELA D-67. Avaliação do BEA dos critérios D6C1.1, D6C2.1 e D6C2.2 por área de avaliação.	212
TABELA D-68. Metas ambientais e indicadores para o D6	213
TABELA D-69. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D7 (Decisão 2017/848).	221
TABELA D-70. Estruturas adicionais referentes á área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da Madeira.	222
TABELA D-71. Estruturas adicionais referentes á área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da Madeira.	223
TABELA D-72. BEA para o Descritor 7, na subdivisão da Madeira.	224
TABELA D-73. Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D8 (Decisão 2017/848).	229
TABELA D-74. Limiares existentes para avaliação dos critérios aplicáveis ao D8. ..	230
TABELA D-75. Códigos Massas de Água utilizados na presente avaliação, número de estações de monitorização, bem como a sua localização geográfica na RH10	230
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).	235
TABELA D-77. Análise realizada aos resultados obtidos para os parâmetros in situ medidos ao longo dos dois anos de monitorização (2016 e 2017).	236
TABELA D-78. Análise realizada aos resultados obtidos para os nutrientes quantificados ao longo dos dois anos de amostragem (2016 e 2017).	237
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)	238

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.	239
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.	240
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.	241
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.	242
TABELA D-84. Análise dos resultados dos elementos hidromorfológicos – condições morfológicas nas 14 estações de monitorização.....	243
TABELA D-85. Elementos dos critérios, critérios e normas metodológicas aplicáveis ao D9 (Decisão 2017/848).....	251
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.....	252
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.....	253
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.....	255
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.....	256
TABELA D-90. Avaliação do BEA do D9 por área de avaliação.....	257

TABELA D-91. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10 (Decisão 2017/848).	259
TABELA D-92. Metas e indicadores para o D10.	264
TABELA D-93. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10.....	273
TABELA D-94. Tipo de atividades geradoras de ruído de baixa frequência	275
TABELA D-95. Metas e indicadores para o Descritor 11.....	278

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

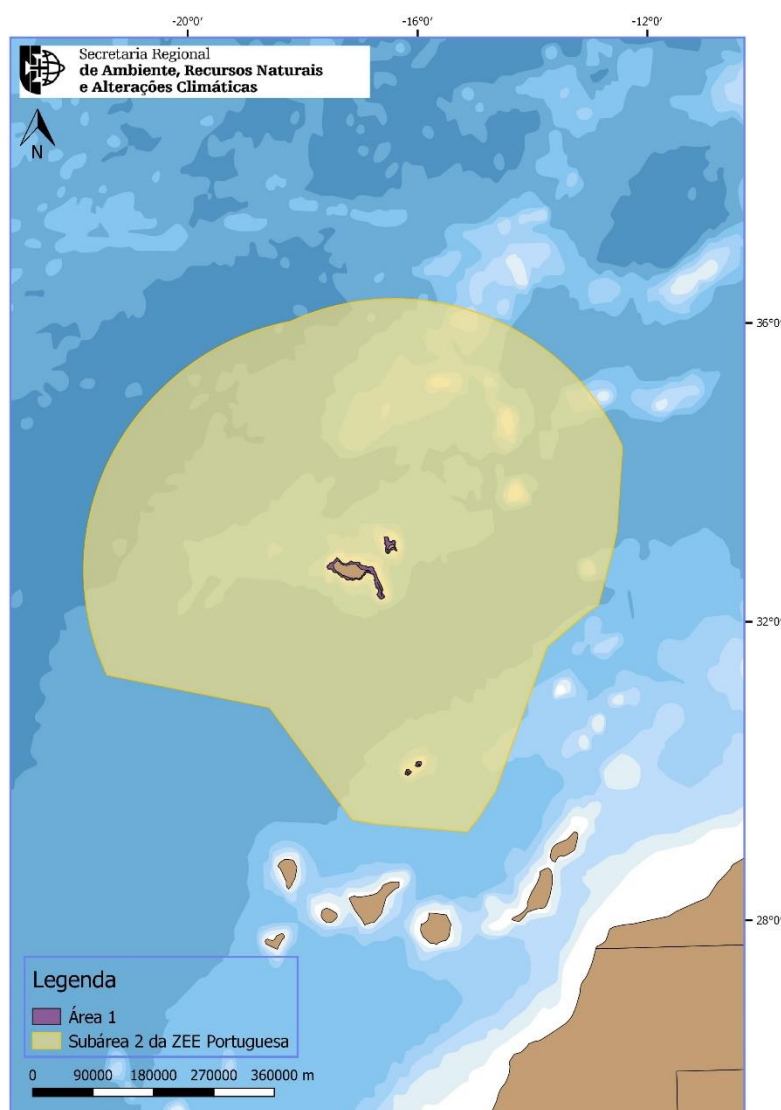
3 **PARTE D ESTADO AMBIENTAL DAS ÁGUAS MARINHAS E**
4 **METAS AMBIENTAIS**

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
- Área de ocorrência das atividades económicas;
- 31
- 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

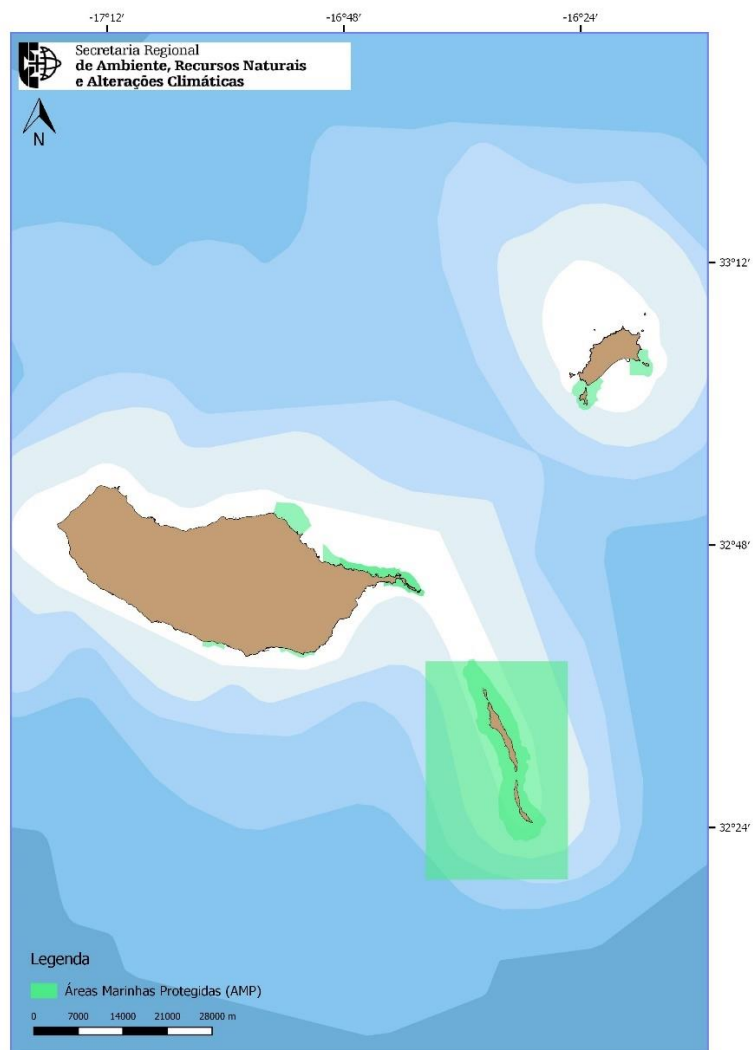
52

53

54

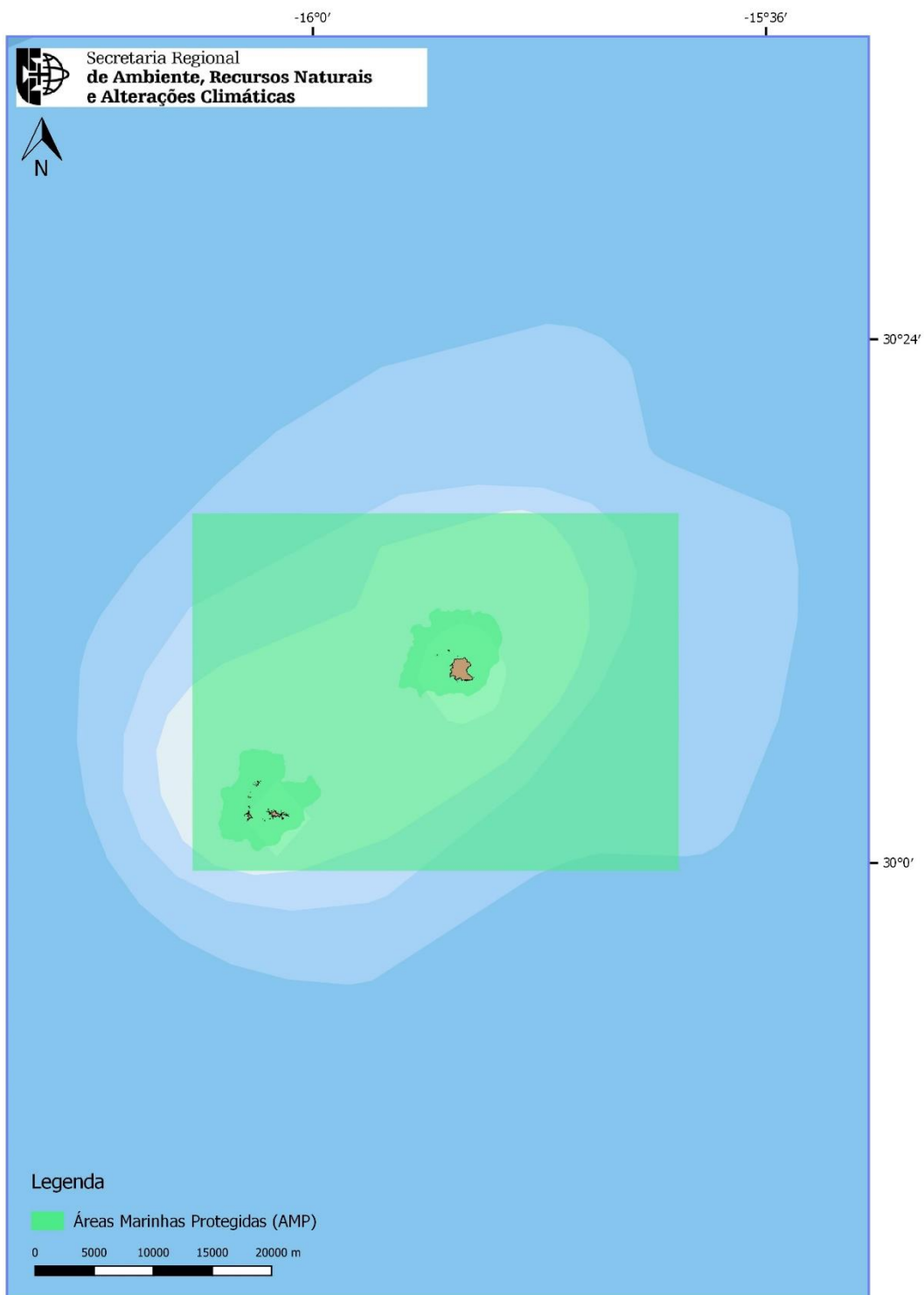
55

56



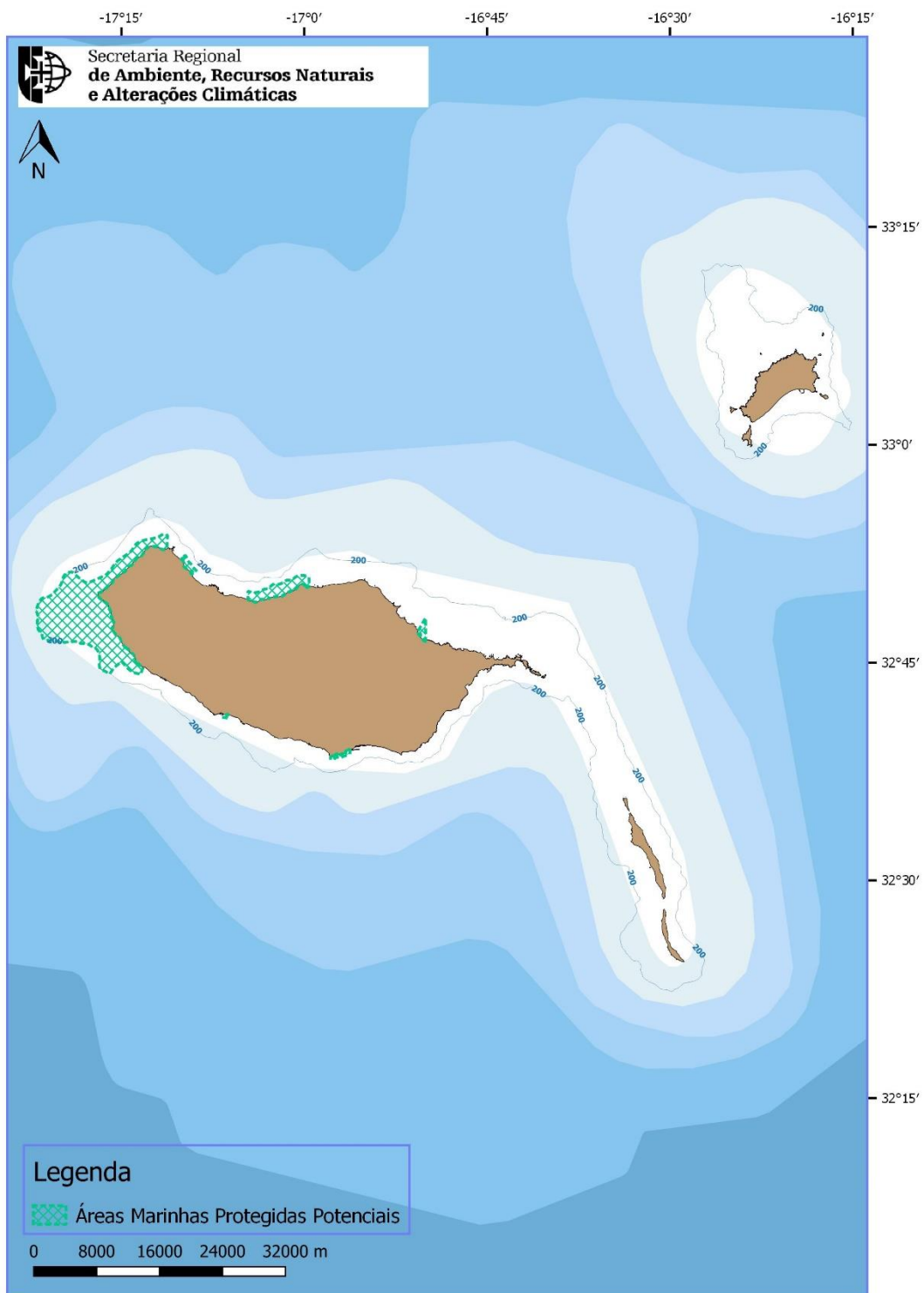
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66

Figura D-2. AMPs (SIC e ZPE) em 2014 e 2018, na Madeira, Porto Santo e Desertas, na subdivisão da Madeira.



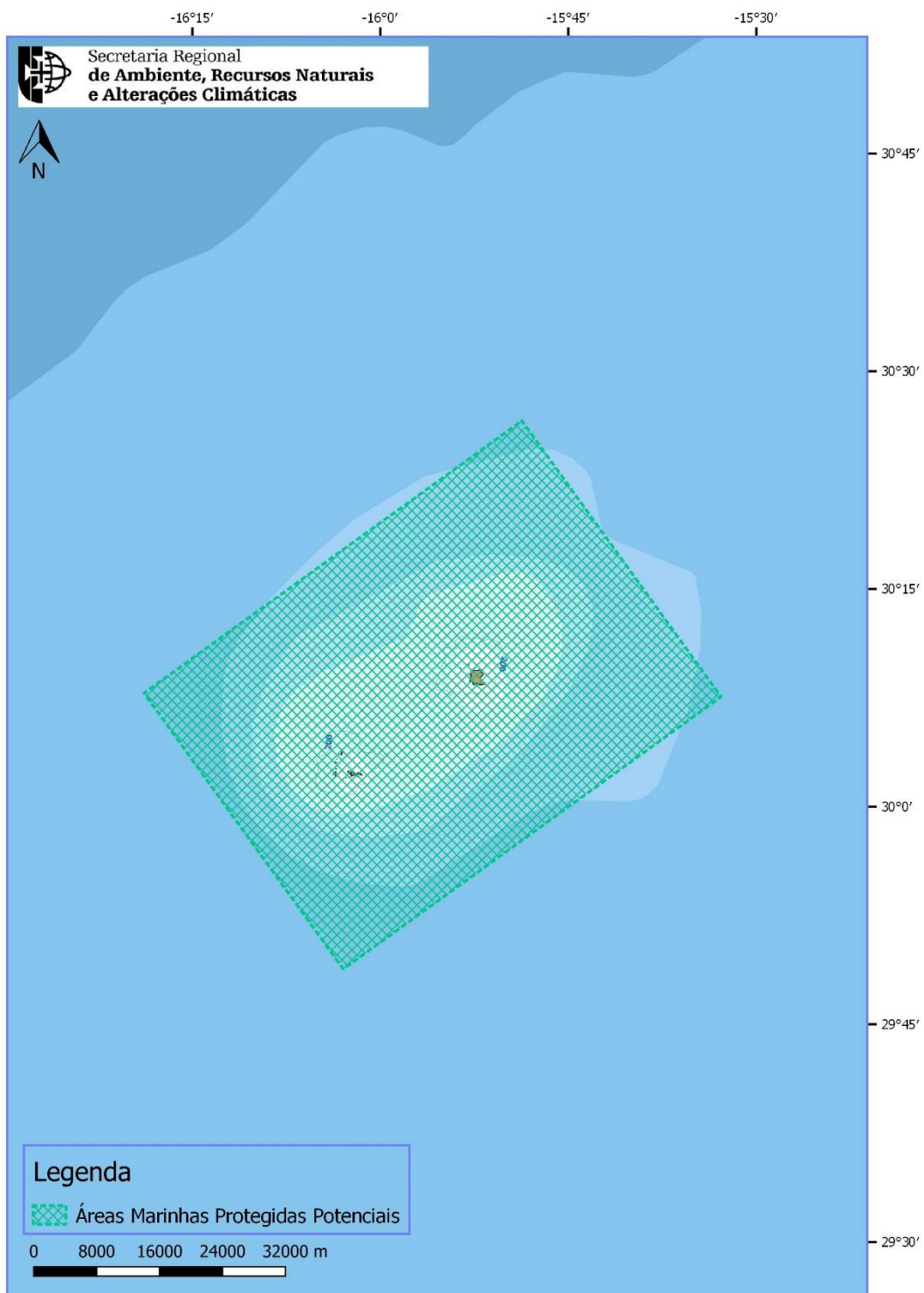
67
68
69
70
71

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



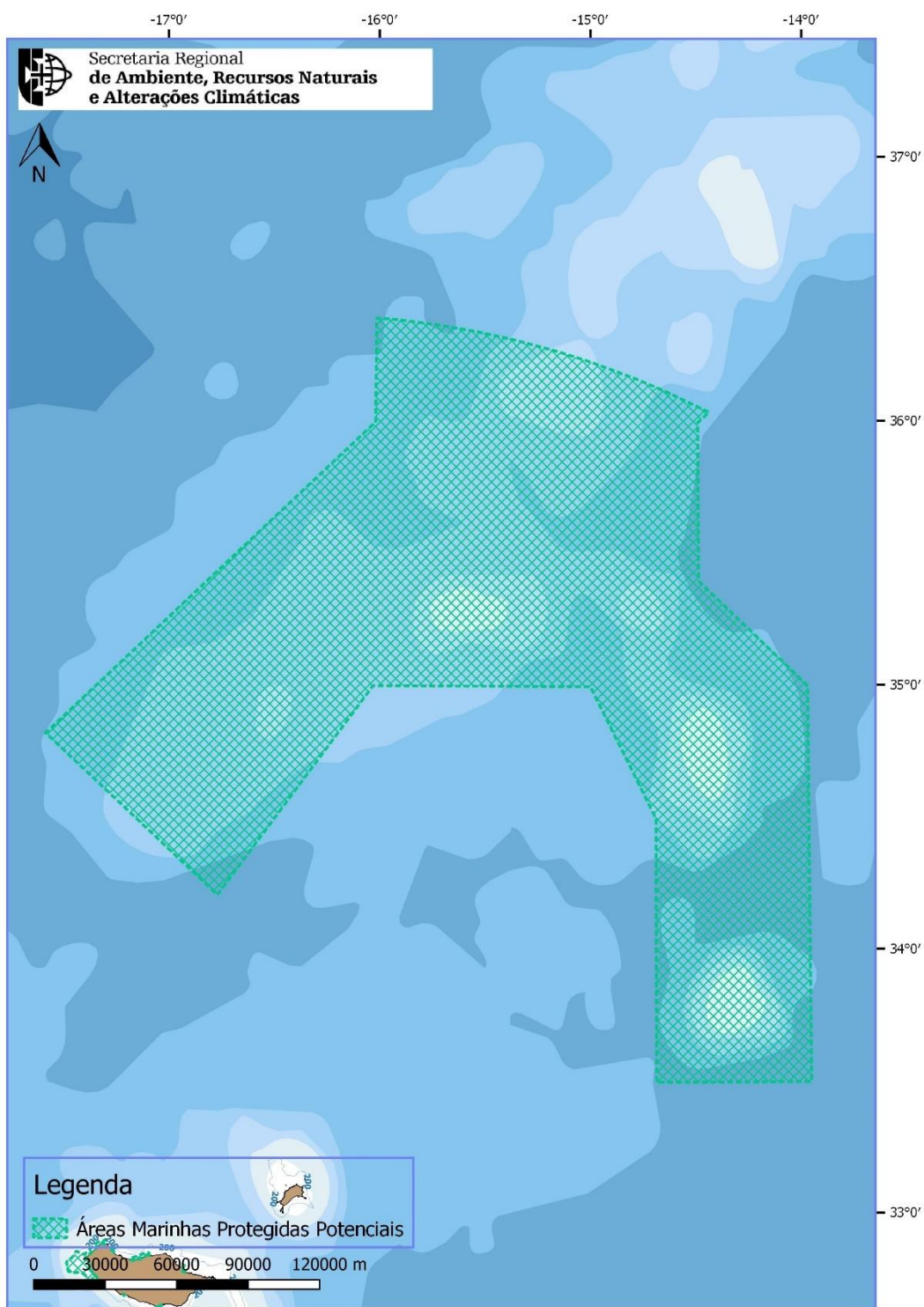
72
73
74
75
76

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



77
78
79
80

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



81

82

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

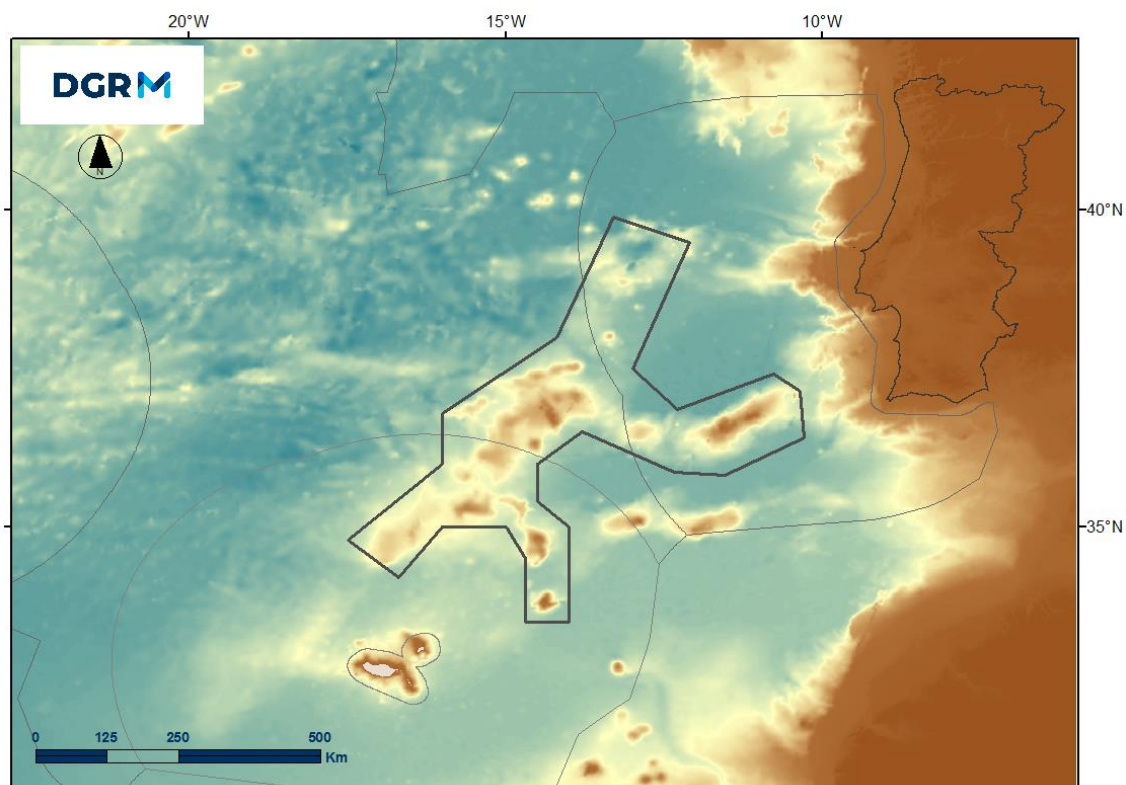


Figura D-7. Área Marinha Protegida Complexo-Geológico Madeira-Tore na sua total extensão enquadrando a área da subdivisão da Madeira.

83
84
85
86

87 ■ SIC Cetáceos da Madeira

88 A informação que se reproduz abaixo incorpora a ficha FDN de Sítios de Importância
89 Comunitária para o SIC Cetáceos da Madeira.

90 O sítio destina-se à conservação do golfinho-roaz, mas dada a sua localização,
91 características fisiográficas, oceanográficas e ecológicas constitui uma área importante
92 e agregadora de outras espécies pelágicas de grande mobilidade, nomeadamente,
93 outras espécies de cetáceos e tartarugas marinhas, e ainda o lobo-marinho, que
94 constituem assim espécies qualificadoras deste sítio. Para dez dessas espécies,
95 comuns ou muito comuns na Madeira, constitui um habitat crítico pelas atividades
96 importantes no seu ciclo de vida (alimentação, criação, migração, descanso,
97 socialização e reprodução) que aí desenvolvem.

98 O sítio constitui pois uma mais-valia importante para a interconectividade e coerência
99 ecológica das áreas marinhas da Rede Natura 2000 no Atlântico, no que diz respeito a
100 espécies de grande mobilidade, especialmente para o golfinho-roaz e outras espécies
101 de cetáceos e também as tartarugas marinhas. Esta interconectividade expressa-se não
102 apenas na ligação entre núcleos populacionais oceânicos (Açores, Madeira e Canárias)
103 mas também entre núcleos populacionais continentais (Europa e África) e núcleos
104 oceânicos.

105 O habitat preferencial para o golfinho-roaz nas águas do arquipélago da Madeira é um
106 “bem escasso” limitado pelas suas características fisiográficas (ilhas oceânicas com
107 ausência de plataforma continental, e portanto, águas de pouca profundidade limitadas)
108 e pelo seu isolamento geográfico, não existindo habitats preferenciais próximos aos
109 quais os animais possam recorrer facilmente como alternativa. Esta realidade confere
110 às águas costeiras do arquipélago da Madeira uma importância acrescida para os
111 golfinhos-roazes residentes e em migração.

112 O sítio engloba, assim, uma área suficientemente abrangente para incorporar as áreas
113 de maior densidade, as áreas de utilização específica para determinadas actividades, a
114 área geral de distribuição do golfinho-roaz no arquipélago e todo o seu habitat
115 preferencial, mesmo que existam zonas que não sejam actualmente intensamente
116 utilizadas. Desta forma são acomodadas dentro do sítio eventuais variações locais na
117 distribuição da espécie.

118 O SIC Cetáceos inclui espécies referidas no artigo 4º da Diretiva 2009/147/CE, espécies
119 incluídas no anexo II da Diretiva 92/43/, com particular destaque às duas espécies
120 prioritárias a negrito:

Grupo	Código	Nome científico
M	1349	<i>Tursiops truncatus</i>
M	1366	<i>Monachus monachus</i>
R	1224	<i>Caretta caretta</i>
B	A387	<i>Bulweria bulwerii</i>
B	A010	<i>Calonectris Diomedea</i>
B	A604	<i>Larus michahellis</i>
B	A390	<i>Oceanodroma castro</i>
B	A386	<i>Pterodroma feae</i>
B	A385	<i>Pterodroma madeira</i>
B	A388	<i>Puffinus assimilis</i>
B	A013	<i>Puffinus puffinus</i>
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>

121

122 O Sítio em questão sobrepõe-se parcialmente com outras Áreas Protegidas (Reservas
123 Naturais, Áreas Marinhas) e outros Sítios da Rede Natura 2000 (ZEC e ZPE), a saber:

124 -Reserva Natural das Ilhas Desertas - Decreto Legislativo Regional nº14/90/M, de
125 23 de maio; Decreto Legislativo Regional nº9/95/M, de 20 de maio

126 -Zona de Proteção Especial (PTZPE0063) - Decreto Regulamentar Regional n.º
127 3/2014/M, de 3 de março

128 -Reserva Natural do Sítio da Rocha do Navio - Decreto Regulamentar Regional
129 nº11/97/M, de 30 de julho

130

131 **▪ Parque Natural Marinho do Cabo Girão**

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

137 No que diz respeito ao património natural desta área, importa realçar a existência de
138 comunidades de Maërl. A importância ecológica dos fundos onde ocorrem estas
139 comunidades deve -se à grande diversidade de fauna e flora que albergam e ao grande
140 número de nichos ecológicos gerados pela sua estrutura tridimensional. Devido à sua
141 importância existe atualmente inúmera regulamentação destinada à conservação deste
142 recurso pouco renovável e de crescimento extremamente lento. Estes habitats são
143 protegidos pela legislação da UE e dos estados membros de Portugal e Espanha, sendo
144 parte essencial da Estratégia Marinha Europeia. A comunidade de Maërl está incluída
145 na Rede Natura 2000, no anexo I da Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do
146 Conselho, de 21 de maio) (categoria 1170: Recifes), na Convenção de Berna, na rede
147 EUNIS e na lista inicial da OSPAR de espécies e habitats ameaçados e/ou em declínio.
148 As duas espécies de algas vermelhas mais abundantes no Maërl (*Lithothamnion*
149 *corallioides* e *Phymatolithon calcareum*) estão incluídas no anexo V da Diretiva Habitats.

150 Em 2018, é implementado o projeto CORCEIRA, visando a caracterização de fundos
151 para implementação de um recife artificial, através do afundamento da Corveta Afonso
152 Cerqueira, um navio de Guerra outrora pertencente à Marinha Portuguesa. Este
153 afundamento, realizado com sucesso a 4 de setembro de 2018, teve como objetivos
154 atrair/criar vida marinha de todos os tipos, potenciar várias atividades com relevância
155 socioeconómica, designadamente através do incremento de recursos piscícolas, do
156 aumento da biodiversidade, e do desenvolvimento da atividade do turismo subaquático

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

157 e atenuar os impactos negativos sofridos pelos ecossistemas marinhos costeiros da ilha
158 da Madeira.

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

163 Esta área marinha protegida constitui ainda local de ocorrência para espécies de
164 mamíferos e répteis marinhos, constantes no anexo II da Diretiva Habitats, como sejam
165 a tartaruga-comum *Caretta caretta* (1244), a foca-monge-do-Mediterrâneo *Monachus*
166 *monachus* (1366) e o roaz *Tursiops truncatus* (1349), sendo estas últimas duas espécies
167 prioritárias.

168 ■ Área Protegida da Ponta do Pargo

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

178 Esta área marinha protegida possui vários focos de interesse, desde a
179 bio(geo)diversidade à existência de spots ainda prístinos de surf e de mergulho. Para a
180 área estão identificados habitats, que estão referidos no Anexo I da Diretiva Habitats
181 como sejam os Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco
182 profunda (1110), Enseadas e baías pouco profundas (1160) e Grutas marinhas
183 submersas ou semi-submersas (8330). Dados de pesca experimental, assim como
184 levantamentos recentes, confirmam a ocorrência de várias comunidades e espécies de
185 peixes, representativas dos ecossistemas marinhos costeiros da Ilha da Madeira e que
186 importa preservar. São espécies com elevado interesse para a manutenção dos serviços
187 do ecossistema, assim como também para a atividade de pesca, nomeadamente
188 *Balistes capriscus*, *Bodianus scrofa*, *Dasyatis pastinaca*, *Dentex gibbosus*, *Diplodus*
189 *sargus cadenati*, *Diplodus vulgaris*, *Galeorhinus galeus*, *Muraena helena*, *Mycteroperca*
190 *fusca*, *Pagellus acarne*, *Pagrus pagrus*, *Phycis phycis*, *Pomadasyss incisus*,
191 *Pteroplatytrygon violacea*, *Raja brachyura*, *Scomber colias*, *Scorpaena notata*,

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 Decreto Legislativo Regional n.º 19/2018/M, de 22 de agosto.

192 *Scorpaena scrofa*, *Serranus atricauda*, *Synodus saurus*, *Trachinus draco* e *Trachurus*
193 *picturatus*.

194

195 ▪ ZPE/ZEC Ponta de São Lourenço – PTMAD0003

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

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

200 No âmbito da Birdlife Internacional, a Ponta de São Lourenço está classificada como
201 Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA), por ser um importante local de
202 nidificação de aves marinhas. Nidificam neste local aves marinhas com interesse
203 comunitário, constantes no anexo I da Diretiva Aves, como sejam a cagarra *Calonectris*
204 *borealis* (A010), alma-negra *Bulweria bulwerii* (A387), o roque-de-castro *Hydrobates*
205 *castro* (A390), o pintaíno *Puffinus lherminieri baroli* (A388) e o garajau-comum *Sterna*
206 *hirundo* (A193). Esta área protegida constitui ainda local de ocorrência para espécies de
207 mamíferos e répteis marinhos, constantes no anexo II da Diretiva Habitats, como sejam
208 a tartaruga-comum *Caretta caretta* (1244), o roaz *Tursiops truncatus* (1349), a foca-
209 monge-do-Mediterrâneo ou lobo-marinho *Monachus monachus* (1366), sendo estas
210 últimas duas espécies prioritárias.

211

212 ▪ Rede de Áreas Marinhas Protegidas do Porto Santo – ZEC Ilhéus do Porto Santo
213 – PTPOR0001

214 Em 2016, realizou-se o afundamento da antiga corveta da Marinha Portuguesa NRP
215 General Pereira D'Eça na área marinha do Ilhéu de Cima com o objetivo principal de
216 criação de um recife artificial para potenciar o desenvolvimento ecológico, científico e
217 socioeconómico, designadamente mediante o incremento de recursos piscícolas e do
218 mergulho recreativo⁶. Este recife artificial tem sido acompanhado por um programa de
219 monitorização para avaliação dos impactos do afundamento da Corveta General Pereira
220 D'Eça no local do afundamento e nos recifes circundantes (pré e pós-afundamento),
221 resultando uma caracterização do ambiente pelágico e bentónico aos níveis abiótico e
222 biótico (Neves et al. 2018, relatório científico CORDECA). Foram inventariadas 17 taxa
223 de macroalgas, 48 taxa de macroinvertebrados e 32 espécies de peixes.

⁴ Criada pelo Decreto Legislativo Regional n.º19/2018/M

⁵ Resolução do Governo Regional da Madeira n.º 1226/2015, de 29 de dezembro.

⁶ Resolução do Governo Regional da Madeira n.º 55/2015, de 6 de fevereiro.

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

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

236

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

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

247 De salientar que, no Relatório de 2014 (MAM, SRMCT, SRA), foram definidas metas
248 para os descritores considerados como não tendo atingido o bom estado ambiental e
249 metas destinadas à aquisição de conhecimento. De salientar que algumas destas metas
250 se traduziam, na prática, em medidas específicas que constam do Programa de Medidas
251 nacional.

252 Assim, as metas DQEM são definidas em adição às metas ou objetivos já estabelecidos
253 noutros instrumentos legislativos aplicáveis às mesmas águas, e que, também,
254 concorrem para o respetivo Bom Estado Ambiental, e podem ter as seguinte tipologias⁷:

- 255 • Meta de Estado – relacionada com o estado de um componente do ambiente marinho,
256 proporcionando uma indicação sobre a condição física, química ou biológica do
257 ambiente;
- 258 • Meta de Pressão –relacionada com o nível de pressão no ambiente marinho,
259 estabelecendo desta forma o nível desejado ou aceite para uma determinada pressão.

⁷ DG Environment & MRAG/UNEP - WCMC/URS, 2012

- 260
- 261
- 262
- Meta Operacional – está diretamente relacionada com a natureza das ações de gestão requeridas, sem que, contudo, se estabeleça diretamente uma medida específica.

263

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	-

264 **D.1.1.2 Programa de Medidas 2014**

265 No Programa de Medidas (MAM, SRMCT, SRA, 2014), no âmbito do capítulo “Medidas
266 Operacionais” foi definida a necessidade de “Criar uma SIC associada aos cetáceos”, a
267 qual será tratada no capítulo **Descritor 1: Biodiversidade**, e “Designar Áreas Marinhas
268 Protegidas no Espaço Marítimo”. Esta última Medida pretende proteger um conjunto de
269 montes submarinos no espaço marítimo português. Associados a áreas de maior
270 produtividade, biomassa e biodiversidade, os montes submarinos são considerados
271 *hotspots* de biodiversidade, registando-se tipicamente um elevado número de espécies

272 bentónicas e bentopelágicas, mas também de espécies migradoras e predadores de
273 topo, incluindo espécies marinhas de cetáceos, aves e tartarugas, que utilizam estas
274 áreas para se alimentar.

275 Concretamente, a medida prevê a criação de duas áreas marinhas protegidas de
276 grandes dimensões, o complexo geológico Madeira-Tore e o Arquipélago Submarino
277 Great Meteor. A primeira abrange uma área relevante marinha na subdivisão do
278 continente, na **subdivisão da Madeira** e na Plataforma Continental Extendida.

279 O complexo geológico Madeira-Tore inclui um conjunto de montes submarinos situados
280 entre a plataforma continental geológica na margem ocidental da Península Ibérica e a
281 plataforma insular da Madeira. Ocupa uma vasta área que integra subáreas das
282 subdivisões do Continente e Madeira da ZEE Portuguesa, bem como fundos marinhos
283 da PCE. Os montes submarinos Tore, Sponge-Bob, Ashton, Hirondelle II, Ormonde e
284 Gettysburg (Banco Gorringe) fazem parte da subdivisão do Continente, os montes
285 submarinos Jo-sister, Josephine, Gago Coutinho, Teresa, Pico Pia, Pico Julia e
286 Toblerone Ridge da subdivisão da PCE e os montes submarinos Lion, Unicorn, Seine e
287 Dragon da subdivisão da Madeira.

288 Na área que se pretende proteger encontra-se já classificado como SIC, o Banco
289 Gorringe, na subdivisão do Continente, e a coluna de água sobre o monte submarino
290 Josephine na subdivisão da PCE, como Área Marinha Protegida em Alto Mar no âmbito
291 da Convenção OSPAR (Decisão OSPAR 2010/5). A área proposta sobrepõe-se, ainda,
292 e em parte, à EBSA⁸ Madeira-Tore, que Portugal submeteu no âmbito da Convenção
293 da Diversidade Biológica (CDB). Estão presentes *habitats* de conservação prioritária
294 OSPAR (OSPAR, 2008), nomeadamente, montes submarinos, recifes de *Lophelia*
295 *pertusa*, jardins de corais e agregações de esponjas, bem como habitats do Anexo I da
296 Diretiva Habitats designadamente o *habitat* 1170 “Recifes” e o *habitat* 1110 “Bancos de
297 areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”. No âmbito da
298 política das pescas, estão ainda previstas disposições que pretendem proteger um
299 conjunto de habitats também presentes nesta AMP, designados neste âmbito
300 Ecossistemas Marinhos Vulneráveis, e que incluem, de acordo com o Regulamento (UE)
301 n.º 2016/2336 do Parlamento Europeu e do Conselho, jardins corais, agregações de
302 esponjas de profundidade, campos de penas do mar, aglomerações de certas espécies
303 em substratos lamacentos e arenosos, e ainda aglomerações de ceriantários e de
304 briozoários.

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

⁸ Áreas Marinhas Ecológica ou Biologicamente Significativas (EBSA). A designação não representa um estatuto de protecção mas apenas o reconhecimento científico da sua importância ecológica.

309 pertencente à Zona de Fractura Açores-Gibraltar, e cujos flancos se podem elevar até
310 400 m relativamente ao fundo marinho adjacente.

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

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

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

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

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

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

356 Em 2017, por Despacho da Ministra do Mar⁹, foi criado um Grupo de Trabalho (GT) com
357 a missão de propor uma rede coerente de AMP e os planos de gestão e monitorização
358 das mesmas. No relatório final de avaliação é apresentado um diagnóstico da situação
359 atual e definidos os princípios orientadores para a consolidação de uma Rede Nacional
360 de Áreas Marinhas Protegidas (RNAMP).

⁹ Despacho nº 1/2017, de 6 de março

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

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

365 **D.1.2.1 Introdução**

366 Em 2014, a avaliação do Descritor 1 (D1) na subdivisão da Madeira foi efetuada de
367 acordo com a Decisão da Comissão 2010/477/EU, de 1 de setembro, entretanto
368 revogada, para os seguintes níveis ecológicos do ecossistema: espécies, habitats e
369 grupos funcionais (SRA, 2014). Para a avaliação inicial da subdivisão da Madeira,
370 consideraram-se apenas as espécies e habitats, já que a informação relativa a
371 ecossistemas era praticamente nula. Os habitats analisados foram apenas os existentes
372 no interior de reservas marinhas costeiras (AMPs). Entre as reservas marinhas
373 selecionadas contam-se as pressões e impactes Da análise efetuada concluiu-se que
374 todos os elementos avaliados atingiam o BEA, muito embora o grau de confiança
375 variasse entre moderado a elevado. Os componentes de ecossistema foram
376 selecionados com base na existência de informação que permitisse aferir a sua
377 tendência temporal bem como aferir o seu BEA. De referir que algumas espécies e
378 habitats foram avaliados com base em extrapolações da avaliação de outras espécies
379 e habitats. Sendo que, embora por extrapolação, o grau de confiança foi considerado
380 elevado para a maioria dos componentes analisados, e apenas para alguns considerado
381 de moderado. Os principais factores para o elevado grau de confiança são a existência
382 de informação decorrente de séries temporais longas de monitorização.

383 Na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, a avaliação dos elementos dos ecossistemas
384 é dividida em quatro temáticas: i) grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis,
385 peixes e cefalópodes marinhos; ii) habitats pelágicos iii) habitats bentónicos; iv)
386 ecossistemas.

387 Tendo em consideração os dados compilados utilizando metodologias uniformizadas
388 para a sub-região Macaronésia, e para a presente avaliação neste capítulo abordam-se
389 apenas os grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis.

390 A caracterização e avaliação do BEA de peixes e cefalopdes marinhos, bem como de
391 habitats pelágicos não é efetuada por falta de informação adequada.

392 A caracterização e avaliação do BEA dos temas ecossistemas e habitats bentónicos
393 (D1C6) é remetida parcialmente, e no presente relatório, para os Descritores 4 e 6, dado
394 os constrangimentos de informação e caracterização, o que impossibilita a sua
395 avaliação no contexto do D1. Este critério deverá ser estabelecido futuramente através
396 da cooperação sub-regional, à semelhança do estabelecido para as espécies.

397 **D.1.2.2 Metodologia geral**

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

399 Os EM que partilham uma região ou sub-região devem cooperar para garantir a
400 consecução dos objetivos da diretiva (Art. 5.º da Diretiva 56/2008), fazendo uso das
401 estruturas de cooperação regional existentes, e para assegurar que, dentro de cada
402 região marinha ou sub-região, designadamente da sub-região da Macaronésia, se
403 consiga uma coerência. Os EM com jurisdição nesta sub-região são **Portugal**, através
404 da autoridade nacional competente – *Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança*
405 *e Serviços Marítimos*; Governo Regional dos Açores - *Direção Regional dos Assuntos*
406 *do Mar*, e Governo Regional da Madeira – *Direção Reginal do Mar*, e **Espanha**, através
407 do *Ministerio para la Transición Ecológica* e o *Governo Autónomico das Ilhas Canárias*,
408 este último tendo a competência para a conservação dos componentes dos
409 ecossistemas terrestres, tais como colónias de aves.

410 A cooperação foi reforçada em 2015 através do projeto *MISTIC SEAS: Indicadores e*
411 *critérios modelo das ilhas da Macaronésia: alcançar um Entendimento Comum sobre a*
412 *Monitorização da Biodiversidade Marinha na Macaronésia* N.º.
413 11.0661/2015/712629/SUB/ENVC.2 (MISTIC SEAS, 2015). Este projeto teve como
414 objetivo principal juntar esforços para desenvolver um conjunto comum de metodologias
415 para partilha na sub-região marinha de Macaronésia, a fim de garantir a coerência e
416 permitir a comparação entre os EM dentro da mesma sub-região marinha, segundo o
417 recomendado pela DQEM, assim como o desenho e implementação de um Plano de
418 Ação para assegurar o BEA das águas marinhas desta su-região. Desta forma, o projeto
419 MISTIC SEAS desenvolveu uma metodologia comum para a monitorização de três
420 grupos funcionais do Descritor 1 – espécies marinhas de aves, mamíferos e tartarugas,
421 com foque especial nas populações ou espécies partilhadas entre os três arquipélagos.

422 O projeto MISTIC SEAS II: *Aplicação duma abordagem sub-regional coerente e*
423 *coordenada para a monitorização e avaliação da biodiversidade marinha na*
424 *Macaronésia*, para o 2º ciclo da DQEM N.º. 11.0661/2017/750679/SUB/ENV.C2 (MISTIC
425 SEAS II, 2017) visou testar, melhorar e implementar a maior parte dos programas piloto
426 de monitorização comuns desenhados no MISTIC SEAS. Este projeto deu resposta à
427 necessidade duma maior coerência sub-regional para a atualização da avaliação inicial,
428 das definições de BEA e das metas ambientais para o 2º ciclo da DQEM. No MISTIC
429 SEAS II, os grupos funcionais considerados foram as espécies marinhas de aves,
430 mamíferos e répteis.

431

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

433 Em 2014 (SRA, 2014), na sequência da avaliação inicial das águas marinhas da
434 subdivisão da Madeira, realizada em conformidade com o artigo 8.º (1) da Diretiva
435 2008/56/CE (2008), Portugal reportou o estado ambiental das suas águas marinhas e
436 notificou à Comissão Europeia a avaliação do Bom Estado Ambiental e as metas
437 ambientais, em conformidade com os artigos 9.º (2) e 10.º (2) da Diretiva 2008/56/CE
438 (2008), respetivamente.

439 No seguimento da avaliação por parte da Comissão das três primeiras fases do 1º ciclo
440 da DQEM e das suas recomendações, houve a necessidade de clarificar, rever e
441 introduzir critérios, especificações e metodologias padronizadas e harmonizadas à
442 escala sub-regional para determinar com mais detalhe o estado ambiental do meio
443 marinho de forma coerente nas sub-regiões marinhas, nomeadamente na Macaronésia.

444 O projeto MISTIC SEAS foi o primeiro projeto entre Portugal e Espanha com o objetivo
445 de estabelecer uma abordagem coordenada para monitorizar e avaliar a biodiversidade
446 à escala da sub-região da Macaronésia no âmbito da DQEM.

447 A cooperação bilateral resultou no desenvolvimento de métodos comuns de recolha e
448 de análise de dados desenhados para colmatar as lacunas informação; na
449 avaliação/desenvolvimento de critérios e definições comuns de BEA; definição comum
450 de metas ambientais (MA) e valores de referência.

451 O projeto MISTIC SEAS II deu continuidade ao trabalho realizado durante o projeto
452 MISTIC SEAS, aplicando diretamente as metodologias comuns previamente
453 estabelecidas e atualizando as definições de BEA para responder às exigências de
454 reporte.

455 Anteriormente à revogação da Decisão 2010/477/UE (2010) e da adoção da Decisão
456 2017/848/ UE (2017), os EM estabeleceram as definição de BEA ao nível do indicador
457 que viriam a ser adotadas pelo projeto MISTIC SEAS II. Contudo, a existência de várias
458 definições para um mesmo indicador não cumpriam com a coerência recomendada pela
459 própria Decisão da Comissão 2010/477/UE (2010). O MISTIC SEAS II viria
460 posteriormente a adotar a nova Decisão da Comissão 2017/848/UE (2017) para resolver
461 estas inconsistências e estabelecer definições comuns de BEA ao nível dos critérios,
462 dos grupos funcionais e das espécies.

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

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

469 Na PARTE II da Decisão 2017/848/EU (2017) da Comissão são enumerados os critérios
470 propostos para a avaliação do Descritor 1. É, assim, adotada a definição de BEA para
471 cada um dos critérios:

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

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

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

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

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

487

488 D.1.2.2.3 Coerência sub-regional - Espécies indicadoras selecionadas

489 As espécies indicadoras da Macaronésia e o Grupo de espécies foram selecionados
490 com base nos seguintes critérios, segundo o proposto pelo Guia para a avaliação em
491 virtude do artigo 8 da DQEM (WG BEA, 2017) e adotada na Decisão 2017/848/UE da
492 Comissão (2017) (veja-se também MISTIC SEAS, 2016a):

493 1. Critérios de relevância ecológica:

494 (a) Representativos do componente do ecossistema (Grupo de espécies ou tipo de habitat
495 amplo) e do funcionamento do ecossistema (por exemplo, conectividade entre habitats e
496 populações, integralidade e integridade de habitats essenciais);

497 (b) Relevante para a avaliação duma pressão antropogénica essencial à qual está exposto
498 o componente do ecossistema, sendo sensível à pressão e exposto a ela (vulnerável) na
499 Área de avaliação;

500 (c) Presentes em quantidade e extensão suficiente na Área de avaliação para poder
501 construir um indicador adequado para a avaliação;

502 (d) O conjunto de espécies cobrirá, na medida do possível, a gama completa de funções
503 ecológicas do componente do ecossistema e as pressões predominantes às que está sujeito
504 o componente;

505 (e) Se as espécies do Grupo de espécies estão estreitamente associadas a um tipo
506 particular de habitat amplo, podem-se incluir dentro desse tipo de habitat para fins de

507 monitorização e avaliação; em tais casos, a espécie não se incluirá na avaliação do Grupo
508 de espécies.

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

510 (a) Seguimento/viabilidade técnica;

511 (b) Custos de monitorização;

512 (c) Series temporais de dados adequadas.

513 Para efeitos de avaliação do BEA, as espécies selecionadas foram divididas em
514 Unidades de Gestão (UG), de maneira a que “uma UG se refere aos animais duma
515 mesma espécie numa dada área geográfica/administrativa de gestão de atividades
516 humanas” (ICES, 2015). Portanto, a delimitação das UG pode refletir tanto as
517 preferências espaciais dos indivíduos, como as diferenças espaciais nas atividades
518 humanas que poderiam impactá-las. As unidades de gestão também podem representar
519 um subconjunto duma população determinada, dividida artificialmente para facilitar o
520 seu seguimento e gestão.

521

522 D.1.2.2.4 Áreas de Avaliação

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

525 D.1.2.2.5 Elementos e critérios para avaliação do BEA

526 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece novos critérios para o D1 para
527 avaliação do BEA (

528

529 TABELA D-2).

530 As metodologias adotadas para caracterizar o D1 neste 2º ciclo, não são comparáveis
531 com as utilizadas no relatório de avaliação inicial (SRA, 2014), designadamente no que
532 respeita aos critérios definidos para os grupos de espécies.

533

534

535 **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.	D1C1 - Primário A taxa de mortalidade por espécie devido às capturas acessórias situa-se abaixo dos níveis que põem a espécie	A estabelecer através da cooperação (sub)regional

Elementos dos critérios	Critérios	Limiares
Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional.	em risco, pelo que a sua viabilidade a longo prazo está assegurada.	
Grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis e peixes e cefalópodes	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)]	
	D1C3 - Secundário As características demográficas da população da espécie são indicativas de uma população saudável que não é negativamente afetada por pressões antropogénicas	
Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional	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 ¹¹ 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), não é negativamente afetada por pressões antropogénicas. Extensão (km ² e %)	A estabelecer através da cooperação (sub)regional

536 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão indica que os critérios D1C1 a D1C5 devem ser
537 adotados ao nível do elemento (espécie), sendo que as espécies selecionadas, devem
538 ser representativas dos grupos que constam da **TABELA D-3**. Ademais, a definição das
539 listas de espécies e o estabelecimento de limiares para os critérios propostos para o D1
540 devem resultar de uma cooperação a nível regional (Atlântico Nordeste) ou sub-regional
541 (Macaronesia).

¹⁰ Tendo 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

¹¹ Primário para as espécies abrangidas pelos anexos II, IV ou V da Diretiva 92/43/CEE

542 A cooperação entre os Estados Membros que partilham a sub-região Macaronésia foi
543 iniciada e foram estabelecidas metodologias, sendo que os limiares ainda se encontram
544 por definir.

545

546

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

547

548 **TEMA: Grupos de espécies de aves, mamíferos, répteis**

549 **D.1.2.2.6 AVES MARINHAS**

550 As aves marinhas são indicadores adequados para o ambiente marinho devido à sua vida
551 longa, grande mobilidade, e uma ampla distribuição de habitat e área de alimentação,
552 tanto no mar como nas suas colónias terrestres de reprodução (Piatt et al., 2007). É
553 provável que alterações que ocorram em níveis tróficos inferiores ou no estado físico-
554 químico do ambiente se manifestem nas populações de aves marinhas. Estas espécies
555 são são afetados nas suas colónias reprodutoras por espécies invasoras (Hervías et al.,
556 2013), perturbação humana (Vi-blanc et al., 2012) infraestruturas (Hill, 1995) e perda de
557 habitat (Bost e Lhe Maho, 1993). As mesmas espécies são igualmente afetadas nas
558 respetivas áreas de alimentação e habitat no mar (captura acidental por pesca (Baker
559 et al., 2007), contaminação química e lixo (Montevecchi et al., 2012), alterações
560 climáticas e fenómenos climáticos severos (Sydeman et al., 2012).

561 A Macaronésia é uma área de importância internacional para as aves marinhas; no
562 entanto, há lacunas na informação necessária à realização de uma avaliação objetiva.
563 Atualmente, a maioria das populações de aves marinhas tem limitadas as suas colónias
564 de nidificação a pequenas ilhas face às pressões de origem antrópica e de mamíferos
565 introduzidos (por exemplo, Monteiro et al., 1996a). Dai, decorre um declínio significativo
566 de algumas espécies, nomeadamente do pintainho (*Puffinus lherminieri*) nas ilhas
567 Canárias, onde está previsto a extinção de algumas colónias antes mesmo que sejam
568 implementados quaisquer planos de ação (Rodríguez et al., 2012; Bécares et al., 2015).

569 A **TABELA 1** da Diretiva 2017/848/EU (2017) da Comissão define o Grupo de espécies
570 do Descritor 1 da DQEM. Foram definidos cinco (5) grupos baseados no tipo de
571 alimentação (ver ICES, 2013) no mar, sendo que apenas dois destes grupos estão bem
572 representados na sub-região Macaronésia. A utilização do comportamento alimentar
573 como método de categorização das aves marinhas é por vezes redutor dada a
574 existência de determinadas espécies que possuem hábitos alimentares baseados em
575 diferentes diferentes taxa, inclusivamente dentro do mesmo grupo funcional; por outro
576 lado, diferentes populações de uma mesma espécie podem apresentar diferentes
577 profundidades de mergulho e comportamentos diversos na procura de alimento (Burger,
578 2001). As seguintes espécies foram selecionadas como espécies indicadoras para a
579 sub-região Macaronésia, tendo por base a classificação proposta:

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

582 **Aves limícolas**: As espécies deste grupo não se consideraram como boas espécies
583 indicadoras devido à difícil padronização. Sabe-se que só uma espécie se reproduz no
584 arquipélago dos Açores, o borrelho-de-coleira-interrompida *Charadrius alexandrinus*.

585 Esta espécie reproduz-se nas praias e alimenta-se em zonas intertidais e sapais, pelo
586 que não se considerou como espécie indicadora do estado do meio marinho.

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

- 594 • Alma-Negra (*Bulweria bulwerii*)
- 595 • Freira-do-Bugio (*Pterodroma deserta*)
- 596 • Cagarra (*Calonectris borealis*)
- 597 • Pintainho (*Puffinus Iherminieri baroli*)
- 598 • Freira-da-Madeira (*Pterodroma madeira*)

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

- 605 • Roque-de-castro (*Hydrobates castro*)
- 606 • Garajau-comum (*Sterna hirundo*)
- 607 • Painho-de-Monteiro (*Hydrobates monteiroi*)
- 608 • Garajau-rosado (*Sterna dougallii*)
- 609 • Calcamar (*Pelagodroma marina*)

610

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

613

614 Presentemente, existem grandes lacunas de conhecimento no que diz respeito às
615 espécies de aves marinhas que ocorrem na Macaronésia, especialmente de dados de
616 recolha sistemática e estatisticamente robustos, designadamente de uma amostragem
617 representativa das suas colónias (distribuição da população, abundância populacional
618 e condição da população, por exemplo). No âmbito do MISTIC SEAS I, o grupo de aves
619 marinhas seguiu uma metodologia de *stoplight* para encontrar bases comuns entre os
620 arquipélagos e determinar a acessibilidade dos indicadores, tendo em conta esta lacuna

621 de conhecimento, assim como a viabilidade dos métodos de monitorização propostos.
622 Selecionaram-se 21 unidades de gestão (UGs), que compreendem oito espécies de
623 Procellariiformes e duas espécies de Charadriiformes. Algumas das espécies
624 selecionadas podem ser avaliadas nos três arquipélagos, contudo outras das espécies
625 selecionadas apenas podem ser avaliadas no máximo em dois arquipélagos devido à
626 localização das respetivas colónias de reprodução e/ou dos dados/logística disponíveis.
627 Adicionalmente, Almalki et al. (2017) referem que cada um dos arquipélagos da
628 Macaronésia possuem populações únicas comprovadas por diferenças genéticas e
629 morfológicas, sugerindo que cada arquipélago deve ser avaliado como UG
630 independente.

631 No total selecionaram-se 19 UGs de 8 espécies indicadoras para os Açores, 7 UGs de
632 7 espécies indicadoras para a Madeira e outras 9 UGs de 6 espécies indicadoras para
633 as Ilhas Canárias (**TABELA D-4**).

634 As espécies e os parâmetros medidos foram selecionados segundo os métodos de
635 monitorização padrão, propostos pelo Comité Conjunto de Conservação de a Natureza
636 (JNCC), a Convenção OSPAR e outros organismos relevantes para a monitorização de
637 aves marinhas no âmbito da DQEM.

638

639 **TABELA D-4.** Espécies de aves marinhas (elementos) e Grupo de espécies (características) propostas
640 para a monitorização na Macaronésia.

Característica	Nome comum	Nome científico	Açores	Madeira	Canárias
Aves que se alimentam na coluna de água.	Alma-negra	<i>Bulweria bulwerii</i>	D1C1 D1C2 D1C3 D1C4	D1C2 D1C3 D1C4	D1C2 D1C3 D1C4
	Freira-do-Bugio	<i>Pterodroma deserta</i>		D1C2 D1C3 D1C4	
	Cagarra	<i>Calonectris borealis</i>	D1C1 D1C2 D1C3 D1C4	D1C2 D1C3 D1C4	D1C2 D1C3 D1C4
	Pintaíno	<i>Puffinus lherminieri</i>	D1C1 D1C2/ D1C3 D1C4	D1C2 D1C3 D1C4	D1C2 D1C4
	Freira-da-Madeira	<i>Pterodroma madeira</i>		D1C2 D1C3 D1C4	

	Roque-de-castro	<i>Hydrobates castro</i>	D1C1 D1C2/ D1C3 D1C4	D1C4	D1C2 D1C4
Aves que se alimentam à superfície.	Garajau-comum	<i>Sterna hirundo</i>	D1C1 D1C2/ D1C3 D1C4		D1C2 D1C4
	Roque-de-Monteiro	<i>Hydrobates monteiroi</i>	D1C1 D1C2 D1C3 D1C4		
	Garajau-rosado	<i>Sterna dougallii</i>	D1C1 D1C2/ D1C3 D1C4		
	Calcamar	<i>Pelagodroma marina</i>		D1C2 D1C3 D1C4	D1C2 D1C4

641

642

643 D.1.2.2.6.1 DESCRIÇÃO GERAL DAS ESPÉCIES SELECIONADAS

644

645 AVES QUE SE ALIMENTAM NA COLUNA DE ÁGUA

646 • *Alma-negra - Bulweria bulwerii*

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

650 A espécie é altamente pelágica. A sua dieta inclui principalmente peixes e lulas, e com
651 menor frequência, crustáceos e mosquitos. Alimenta-se em grande parte durante a noite
652 através de prospeção à superfície (Neves et al., 2011a).

653 A população da Macaronésia da alma-negra sobrepõe-se em grande parte durante a
654 época não reprodutiva nas águas tropicais ao norte do arquipélago de Saint Paul, e só
655 as aves das populações do Norte exploram o oceano Atlântico subtropical mais ao sul
656 dos 20 ° (Ramos et al., 2015). A época de reprodução tem início abril/maio e decorre
657 até setembro (Monteiro et al., 1996b).

658 No arquipélago da Madeira, a alma-negra é uma espécie abundante, particularmente
659 nas ilhas Desertas (45.000 casais reprodutores, Catry et al., 2014), nidificando em
660 menor número nas Selvagens (5.000 casais reprodutoras, Zino e Biscoito, 1994), e
661 poucos casais reprodutores no ilhéu do Farol (no extremo oriental de Madeira) e nos
662 ilhéus de Porto Santo. As colónias da alma-negra nas Desertas e nas Selvagens são
663 consideradas as principais áreas de reprodução no Oceano Atlântico (Catry et al., 2014).
664 A unidade de gestão selecionada é a colónia da Selvagem Grande, sendo esta uma
665 colónia livre de predadores.

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

671

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

673 A freira-do-Bugio (*Pterodroma deserta*) é considerada uma das espécies
674 procellariiformes mais raras do mundo, com uma população estimada de 160-180 casais
675 reprodutores (CR). A reprodução ocorre entre junho e novembro (Ramírez et al., 2013).
676 A nidificação ocorre apenas no ilhéu do Bugio (arquipélago de Madeira, Portugal). A sua
677 área de distribuição abarca temperaturas subtropicais e tropicais com velocidades de
678 vento intermédias e águas oligotróficas, e inclui áreas de invernada identificadas no
679 sudoeste, centro tropical e noroeste do oceano Atlântico (Ramírez et al., 2013). Possui

680 alta fidelidade à área de invernada individual, o que pode trazer problemas à sua
681 conservação, que depende em grande medida da flexibilidade dos adultos e da
682 capacidade das gerações futuras em dispersar e utilizar novas áreas de invernada
683 (Giménez et al., 2016).

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

688

689 • *Cagarra - Calonectis borealis*

690 É uma espécie que ocorre abundantemente nos 3 arquipélagos. Granadeiro et al.,
691 (2006) apresentaram uma estimativa de 29.540 casais reprodutores nas ilhas
692 Selvagens, não existindo estimativas robustas para as ilhas da Madeira, Desertas e
693 Porto Santo. No caso de Selvagem Grande, desde o princípio da década de 1980
694 posteriormente aos massacres de 1975 e 1976, registou-se um crescimento de 4,6% por
695 ano no número de casais reprodutores. A Selvagem Grande tem uma elevada
696 densidade de ninhos acessíveis à monitorização. Durante os últimos 20 anos que sido
697 efetuada uma monitorização regular, estando esta colónia livre de predadores.

698 A taxa de captura acidental (D1C1), a abundância usando a contagem de ninhos
699 (D1C2), parâmetros demográficos como sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência
700 (D1C3) e área de distribuição (D1C4) foram os critérios propostos para monitorizar esta
701 espécie na sub-região macaronésia (7 UGs nos Açores, 1 UGs na Madeira e 2 UGs nas
702 Ilhas Canárias).

703

704 • *Pintainho - Puffinus Iherminieri*

705 O pintaíno (*Puffinus Iherminieri*) é uma espécie pelágica que se encontra normalmente
706 em alto mar. Reproduz-se em ilhas oceânicas e ilhéus rochosos, ocupando escarpas e
707 encostas terrestres, entre rochas ou em tocas escavadas. O pintaíno é colonial, e
708 frequentemente habita em densidades baixas, por vezes em colónias mistas com outras
709 espécies, das quais sofrem pressões de ocupação (Monteiro et al., 1996b). É uma
710 espécie não-migratória, com atividade diurna e noturna, e alimenta-se mais
711 profundamente na coluna de água, e.g. pequenas lulas e peixes. Apresenta diferentes
712 comportamentos após o período de nidificação, sendo que as aves dispersam até 2.500
713 km da colónia, alimentam-se a níveis tróficos mais altos principalmente a sul da colónia,
714 a norte das Ilhas Canárias (Bécares et al., 2016) enquanto que se alimentam a níveis
715 tróficos mais baixos durante o período de alimentação das crias (Neves et al., 2012).
716 Reproduz-se desde dezembro-janeiro a finais de maio (Monteiro et al. 1996b).

717 A Selvagem Grande possui a maior população da espécie, com cerca de 2.050 a 4.900
718 casais reprodutores (Oliveira e Moniz, 1995), ocorrendo igualmente nas restantes ilhas
719 do arquipélago da Madeira mas em números estimados de menor dimensão. Os dados
720 recentes sugerem uma significativa diminuição da população nidificante nas Selvagens.

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

726

727 • *Freira-da-Madeira - Pterodroma madeira*

728 A freira-da-Madeira (*Pterodroma madeira*) é uma ave marinha que nidifica em tocas,
729 sendo endémica da ilha da Madeira (Groombridge, 1993; BirdLife International, 2018a).
730 Está incluída no Anexo I da Diretiva de Aves Selvagens da UE (Diretiva 79/409/CEE,
731 1979). A área de reprodução está limitada às montanhas centrais de Madeira (Zino et
732 al., 1995), classificada como Zona de Proteção Especial (ZPE), e a única área de
733 nidificação conhecida da freira-da-Madeira. Esta ZPE possui habitats únicos, com um
734 alto valor de conservação, onde várias ações de gestão contribuíram para aumentar o
735 tamanho da população de 30-40 para 65-80 (CR) no âmbito do Projeto LIFE00
736 NAT/P/007097, para a conservação da freira-da-Madeira através da recuperação do seu
737 habitat em 2001/2006, coordenado pelo Serviço do Parque Natural da Madeira. É uma
738 espécie colonial. A reprodução ocorre entre março e outubro em tocas nas escarpas
739 onde a vegetação não está afetada por herbívoros (Zino et al., 2001). Em 2010, devido
740 a um grande incêndio, a SPEA e a Birdlife International através do Just Giving e do Mark
741 Constantine Fund recolheram fundos que permitiram as ações de gestão do Serviço do
742 Parque Natural da Madeira, minimizando os danos causados e restaurando o habitat de
743 nidificação.

744 A abundância mediante a contagem de ninhos, as taxas de chamamentos (D1C2) e
745 parâmetros demográficos como sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência (D1C3)
746 foram os critérios monitorizados na Madeira pelo IFCN, IP-RAM e pelo Serviço do
747 Parque Natural da Madeira desde 1986, tendo sido implementadas ações de gestão de
748 mamíferos invasivos, conduzindo à recuperação do tamanho populacional da espécie.

749

750

751 AVES QUE SE ALIMENTAM À SUPERFÍCIE

752 • *Roque-de-castro - Hydrobates castro*

753 O roque-de-castro (*Hydrobates castro*) reproduz-se na maioria das ilhas oceânicas no
754 Atlântico tropical e subtropical bem como no Oceano Pacífico. Esta espécie marinha é

755 altamente pelágica, encontra-se em águas quentes e raramente se aproxima de terra,
756 exceto nas colónias de nidificação. Alimenta-se principalmente de crustáceos
757 planctónicos, peixes e lulas, mas também se alimenta de resíduos antropogénicos.
758 Alimenta-se principalmente durante o dia com mergulho, mas também mediante
759 prospeção à superfície. A sua época de nidificação varia localmente formando colónias
760 em ilhéus não perturbados, em áreas planas perto do mar ou em falésias (del Hoyo et
761 al., 1992).

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

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

771

772 • **Garajau-comum - *Sterna hirundo***

773 Devido à população residual da Madeira, não existe nenhum programa de monitorização
774 atual para a espécie.

775

776 • **Garajau-rosado - *Sterna dougallii***

777 Devido à população residual da Madeira, não existe nenhum programa de monitorização
778 atual para a espécie.

779

780 • **Calcamar - *Pelagodroma marina***

781 O calcamar (*Pelagodroma marina*) reproduz-se em várias ilhas tropicais, subtropicais e
782 temperadas em ambos os hemisférios, mas alguns aspetos da sua biologia reprodutiva
783 são ainda pouco conhecidos. A subespécie europeia *P.m. hypoleuca* quase se limita a
784 um pequeno arquipélago, as ilhas Selvagens, a cerca de 300 km ao sul da ilha de
785 Madeira. Devido à sua distribuição limitada, esta subespécie é relativamente vulnerável
786 à extinção. A época de nidificação ocorre desde meados de dezembro até meados de
787 agosto (Campos e Granadeiro, 1999) que estimaram a população de Selvagem Grande
788 em 36.000 casais reprodutores. O tamanho populacional de calcamar (*Pelagodroma*
789 *marina*) pode ser maior do que se pensava anteriormente, com uma nova estimativa de
790 pelo menos 62.550 casais nos dois ilhéus, Selvagem Pequena e ilhéu de Fora (Catry et

791 al., 2010). Esta estimativa ainda tem uma margem considerável de incerteza, e são
792 necessários mais estudos para determinar o tamanho desta população.

793 A abundância, a demografia e a área de distribuição do calcamar são monitorizados na
794 Madeira desde 1996, pelas equipas de investigação Granadeiro & Catry na Madeira.
795 Propõe-se monitorizar a área de distribuição (D1C4) nas Ilhas Canárias, e também a
796 abundância usando a contagem de ninhos (D1C2).

797

798 D.1.2.2.7 MAMÍFEROS MARINHOS

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

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

- 813 1. Representatividade de diferentes ambientes (águas costeiras/encostas, águas oceânicas,
814 desfiladeiros submarinos) ou nichos tróficos (zooplânctívoros, piscívoros, teutófagos).
- 815 2. Existência de estimativas de abundância absoluta (suficientemente precisas para permitir
816 a deteção de tendências).
- 817 3. Prioridade noutras legislações, ou seja, espécies listadas na Diretiva Habitats da UE e
818 outros acordos internacionais.
- 819 4. Identificação de ameaças onde os impactos podem estar relacionados com a abundância
820 / estado da população total e quantificados usando um dos indicadores propostos.

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

826

827 Pequenos cetáceos :

- 828 • Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)
- 829 • Roaz (*Tursiops truncatus*)
- 830 • Golfinho-comum (*Delphinus delphis*)

831

832 Cetáceos odontocetos de águas profundas:

- 833 • Zífió (*Ziphius cavirostris*)

- 834 • Golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*)
- 835 • Baleia-piloto-tropical (*Globicephala macrorhynchus*)
- 836 • Cachalote (*Physeter macrocephalus*)
- 837
- 838 Baleias de barbas:
- 839 • Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*)
- 840 • Baleia-comum (*Balaenoptera physalus*)
- 841
- 842 Focas:
- 843 • Foca-monge (*Monachus monachus*)
- 844

845 **TABELA D-5.** Espécies de mamíferos marinhos (elementos) e grupos de espécies (características)
846 propostos para monitorização nos arquipélagos da Macaronésia: Açores, Madeira e Canárias..

Característica	Nome comum	Nome científico	Açores	Madeira	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	<i>Monachus monachus</i>		D1C1/D1C2/D1C3	
--------	------------	--------------------------	--	----------------	--

847 **D.1.2.2.7.1 DESCRIÇÃO GERAL DAS ESPÉCIES SELECIONADAS**

848

849 **PEQUENOS CETÁCEOS ODONTOCETOS**

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

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

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

864 A população de golfinhos-pintados do Atlântico do arquipélago da Madeira não é
865 geneticamente diferenciada da população dos Açores (Quérouil et al., 2010). Apesar de
866 não ter havido comparações com os golfinhos das Ilhas Canárias, os amplos
867 movimentos das espécies e a sua presença sazonal nos Açores e na Madeira sugerem
868 que uma única população ocorre nas águas da Macaronésia. Os golfinhos-pintados do
869 Atlântico são também sazonalmente abundantes na Madeira, aparecendo
870 principalmente no Verão e no Outono, mas também se observaram o resto do ano
871 (Freitas et al., 2014a). O golfinho-pintado-do-atlântico usa as águas costeiras do
872 arquipélago da Madeira para alimentação (principalmente pequenos peixes pelágicos),
873 repouso, socialização e parto (Freitas et al., 2014a). A presença sazonal dos golfinhos
874 pintados do Atlântico reduz a sua exposição a impactos humanos locais nas águas
875 costeiras, mas os seus amplos movimentos e o uso considerável de águas offshore
876 tornam-nos potencialmente vulneráveis, direta ou indiretamente, à pesca e outras
877 atividades humanas no oceano aberto. Esta espécie é também alvo de embarcações de
878 observação de cetáceos, sendo a segunda espécie mais observada na Madeira com
879 23% de todos os avistamentos (Freitas et al., 2014a).

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

883

884 • **Roaz - *Tursiops truncatus***

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

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

895 Estudos genéticos mostram que os golfinhos que ocorrem na Madeira não são
896 geneticamente diferenciados dos que ocorrem nos Açores ou nas águas do Nordeste
897 Atlântico (Quérouil et al., 2007; Louis et al., 2014), mas são geneticamente distintos das
898 populações costeiras que vivem no Reino Unido, Irlanda, França e Espanha, e dos
899 golfinhos do Mediterrâneo do Estreito de Gibraltar e do Mar de Alboran (Louis et al.,
900 2014).

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

910 Foram considerados dois MUs para cada arquipélago na Madeira e nas Ilhas Canárias
911 para esta espécie, nomeadamente: UG-I - todos os golfinhos-roazes que utilizam as
912 águas costeiras da Madeira e Canárias (transientes e animais associados a ilhas); UG-
913 II - animais associados à ilha. Limitações metodológicas impediram o uso de uma
914 metodologia comum para estimar a abundância de animais ao largo e associados a
915 ilhas. Para superar essa limitação, uma estimativa geral da abundância foi obtida para
916 UG-I (animais transientes e associados a ilhas) usando métodos de amostragem por
917 métodos de Distance sampling (DS), enquanto os grupos mais vulneráveis associados
918 à ilha (UG-II) são monitorizados usando metodologia de foto-identificação/marcação-
919 recaptura (FI). Ao adotar essas duas MUs locais, será possível monitorizar mudanças
920 na abundância de animais transientes que utilizam a área, bem como de animais

921 associados à ilha, e tentar compreender se os fatores que determinam eventuais
922 mudanças são, ou não, locais.

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

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

937

938 • **Golfinho-comum - *Delphinus delphis***

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

944 O golfinho-comum é proposto como espécie indicadora da Madeira devido à sua
945 distribuição oceânica, ocupando um nicho ecológico específico associado às águas
946 pelágicas, alimentando-se de presas também alvo de pesca (pequenos peixes
947 pelágicos) e interagindo mais frequentemente que outras espécies de cetáceos com os
948 barcos de pesca do atum (Nicolau et al., 2014). O exame de animais arrojados ao longo
949 dos anos mostrou evidência de mortalidade nesta espécie relacionada com atividades
950 humanas, nomeadamente poluição, capturas acidentais e morte intencional, embora
951 esses impactos pareçam estar num nível bastante baixo (dados não publicados do
952 Museu da Baleia, Madeira).

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

956

957 **BALEIAS DE BARBAS (MISTICETOS)**

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

959 A baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) é proposta para ser avaliada como uma UG
960 para a Madeira com um programa de monitorização de foto-identificação (MISTIC
961 SEAS, 2016a).

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

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

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

980

981

982 CETÁCEOS ODONTOCETOS DE ÁGUAS PROFUNDAS

983

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

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

988 As baleias-piloto-tropicais foram propostas como espécies indicadoras para a Madeira
989 devido à sua presença permanente e distribuição offshore nas águas da Madeira,
990 ocupando um nicho ecológico específico associado às águas profundas (> 1.000m).
991 Esta espécie pertence a uma população oceânica maior, com a maioria dos animais
992 (71,7%) sendo avistados apenas uma vez nessas águas (animais transientes) e uma
993 proporção muito menor sendo reavistada (animais visitantes e associados às ilhas)
994 (Alves et al., 2013). Ambos os ecótipos utilizam as águas da Madeira para alimentação,
995 socialização, repouso, reprodução e parto, mas os animais associados à ilha são mais
996 vulneráveis aos impactos humanos locais devido ao uso muito maior desta área (Freitas

997 et al., 2014a). Esta espécie também é alvo de embarcações de observação de cetáceos,
998 sendo a terceira mais observada com 12% de todos os avistamentos (Freitas et al.,
999 2014a).

1000 Foram propostos dois UGs de baleias-piloto-tropicais para as águas da Madeira,
1001 nomeadamente: UG-I - todas as baleias-piloto tropicais que utilizam as águas costeiras
1002 do arquipélago da Madeira (transientes, visitantes e animais associados à ilha); UG-II -
1003 animais associados à ilha. Existem limitações metodológicas que impedem o uso de
1004 uma metodologia comum para estimar a abundância de animais offshore e grupos
1005 associados a ilhas. Para ultrapassar esta limitação, deve-se obter uma estimativa global
1006 de abundância para as baleias-piloto que utilizam as águas costeiras da Madeira (UG-I
1007 - transientes e animais associados a ilhas) utilizando métodos de amostragem por
1008 Distance sampling enquanto que os grupos associados mais vulneráveis serão
1009 monitorizados recorrendo à identificação fotográfica de captura/recaptura.

1010 Ao escolher estas duas UGs locais, será possível monitorizar as alterações na
1011 abundância de transientes que utilizam a área, bem como dos animais associados à
1012 ilha, e possivelmente compreender se os fatores que determinam as eventuais
1013 mudanças são, ou não, locais.

1014 Os animais associados às ilhas são fortemente vulneráveis aos impactos humanos
1015 locais devido ao uso muito maior da área, e também devido ao facto de serem alvo de
1016 uma indústria altamente desenvolvida de observação de baleias (Servidio, 2014). Por
1017 conseguinte, as baleias-piloto residentes foram consideradas boas potenciais UGs para
1018 avaliar o BEA tanto na Madeira como nas Ilhas Canárias, devido à disponibilidade de
1019 longas séries de dados recolhidos com métodos de foto-identificação (D1C2) que
1020 permitem também estimar parâmetros demográficos (D1C3), como a taxa de
1021 sobrevivência.

1022

1023 • *Cachalote - [Physeter macrocephalus](#)*

1024 Os cachalotes (*Physeter macrocephalus*) estão amplamente distribuídos desde os
1025 trópicos até perto das margens de gelo em ambos os hemisférios, embora os machos e
1026 fêmeas ocupem partes distintas dessa faixa. As fêmeas permanecem em águas
1027 tropicais e subtropicais durante todo o ano, onde vivem em grupos sociais de longo
1028 prazo com as suas crias. Os machos dispersam-se do seu grupo natal à medida que se
1029 aproximam da puberdade e movem-se gradualmente para latitudes mais altas,
1030 chegando até às águas polares. Por volta dos 20 anos, os machos começam a migrar
1031 periodicamente para as águas quentes habitadas pelas fêmeas para acasalar
1032 (Whitehead, 2003). A dieta dos cachalotes é composta principalmente por cefalópodes
1033 de águas profundas e peixes (Clarke et al., 1993).

1034 As unidades sociais de cachalotes são nómadas e a sua distribuição é influenciada pela
1035 distribuição das suas presas de águas profundas (Whitehead, 2003). Assim, os

1036 cachalotes foram propostos como indicadores de BEA para ecossistemas
1037 mesopelágicos e batipelágicos na Macaronésia. Além disso, os cachalotes são um dos
1038 principais alvos da indústria de observação de cetáceos (Oliveira, 2005), o que torna útil
1039 monitorizar o impacto dessa pressão.

1040 O arquipélago da Madeira é usado durante todo o ano por cachalotes. Estudos de foto-
1041 identificação confirmam estes movimentos (Steiner et al., 2015). Os animais
1042 permanecem por vários dias nas águas costeiras do arquipélago, alimentando-se,
1043 socializando e descansando. Grupos individuais ou pequenos de machos adultos, bem
1044 como grupos sociais compreendendo fêmeas adultas, sub-adultas e crias de ambos os
1045 sexos são avistados (Freitas et al., 2014a). Nenhuma estimativa de abundância está
1046 atualmente disponível para o arquipélago. No entanto, a baleia é a 5ª espécie mais
1047 avistada em amostragens por transetos lineares realizadas nos últimos 17 anos (Freitas
1048 et al., 2014a). Embora as colisões com navios não pareçam ser uma questão importante
1049 nas águas costeiras da Madeira, o mesmo não se pode dizer nas águas offshore, devido
1050 à falta de dados (Cunha et al., 2017).

1051 Steiner et al. (2015) encontrou 13 recapturas de baleias fêmeas e imaturas entre os
1052 Açores e as Ilhas Canárias, uma entre os Açores e a Madeira e uma entre as Ilhas
1053 Canárias e a Madeira. Não foram encontradas recapturas entre nenhum desses locais
1054 e Cabo Verde, Caraíbas, Golfo do México ou o Mediterrâneo. Estes resultados sugerem
1055 que os cachalotes vistos nos Açores, Madeira e Canárias podem pertencer a uma única
1056 população que tem um habitat central nas águas da Macaronésia.

1057 Embora as colisões não pareçam ser uma questão importante nas águas costeiras da
1058 Madeira, o mesmo não se pode dizer das águas offshore devido à falta de dados (Cunha
1059 et al., 2017). A população também pode ser adversamente afetada pelo ruído
1060 submarino, especialmente derivada de prospeções sísmicas amplamente utilizadas em
1061 amostragens geofísicas e exploração de mineração.

1062 A UG proposta para cada arquipélago é a população de cachalotes que utilizam as
1063 águas costeiras desse arquipélago. Diferentes critérios e métodos de monitorização
1064 foram propostos para cada arquipélago, para permitir a utilização dos dados existentes
1065 e a comparação com as estimativas disponíveis.

1066

1067 FOCAS

1068 • *Foca-monge - Monachus monachus*

1069 A foca-monge do Mediterrâneo ou lobo-marinho (*Monachus monachus*) é uma espécie
1070 criticamente ameaçada. Com menos de 600 indivíduos em toda a sua distribuição, é
1071 considerada um dos mamíferos mais ameaçados do mundo (Karamanlidis e Dendrinou,
1072 2015). É uma espécie prioritária de interesse comunitário constante dos anexos II e IV
1073 da Diretiva Habitats (Directiva 92/43 / CEE do Conselho, 1992). A espécie tem duas
1074 populações claramente diferenciadas. A do Mediterrâneo está distribuída principalmente

1075 no território grego e turco. A população do Atlântico divide-se em duas sub-populações
1076 isoladas: uma em África (Mauritânia e Marrocos) e a outra na Europa (Madeira). A partir
1077 da década de 1950, as atividades de pesca provocaram um declínio acentuado na sub-
1078 população madeirense, sendo que em 1988 existiam apenas 6 a 8 indivíduos.

1079 Esforços de conservação desde a década de 1980, permitiram o aumento da população
1080 do Atlântico Europeu para um número estimado de 30 a 40 indivíduos (5-7% da
1081 população global). No entanto, o crescimento gradual da população e a distribuição da
1082 espécie no arquipélago da Madeira está a criar novas tensões com os diferentes
1083 utilizadores do ambiente marinho, especialmente pescadores, operadores turísticos e
1084 habitantes locais.

1085 Atualmente, a espécie é monitorizada e avaliada no âmbito do projeto LIFE13
1086 NAT/ES/000974 e outros planos de gestão governamental coordenados pela Secretaria
1087 Regional do Ambiente e Recursos Naturais (SRA) e pelo Instituto das Florestas e
1088 Conservação da Natureza (IFCN, IP-RAM).

1089

1090 **D.1.2.2.8** **RÉPTEIS MARINHOS: tartarugas marinhas**

1091 Seis das sete espécies de tartarugas marinhas foram registadas para as águas da
1092 Macaronésia (Bolten et al., 1993; López Jurado, 2007; Varo-Cruz et al., 2015, 2017;
1093 Freitas et al., 2018), mas apenas três (tartaruga-comum *Caretta caretta*; a tartaruga-
1094 verde *Chelonia mydas* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*) podem ser
1095 observadas com regularidade. Todas as tartarugas marinhas partilham um ciclo de vida
1096 longo e complexo, com fases do ciclo de vida distintas e maturidade tardia. As tartarugas
1097 marinhas são espécies altamente móveis com uma extensão de distribuição que não se
1098 limita às águas da Macaronésia. As UG foram selecionadas com base nos seguintes
1099 critérios:

- 1100 1. A espécie está incluída na Diretiva Habitats (entre outros instrumentos);
- 1101 2. A espécie é representativa de um nicho ecológico;
- 1102 3. As pressões são identificáveis, podem ser geridas e os seus impactos estão relacionados
1103 com um ou mais dos indicadores propostos. Adicionalmente, em alguns casos, as
1104 tartarugas marinhas parecem ser as indicadoras mais adequadas ou, as únicas
1105 disponíveis para avaliar os impactos de certas pressões (ex. pesca de palangre pelágico
1106 de superfície e profundidade);
- 1107 4. A informação de referência existe ou pode ser obtida dentro de um período de tempo
1108 razoável;
- 1109 5. A espécie é suficientemente frequente, nos três arquipélagos, para poder ser avaliada.

1110 A **TABELA 1** da Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de 17 de maio de 2017, define o
1111 Grupo de espécies do Descritor 1 da DQEM. Só se define um grupo para répteis
1112 marinhas em águas europeias. Apenas uma espécie foi selecionada como UG:

1113 tartaruga-comum como representante do ambiente pelágico nos três arquipélagos
1114 (TABELA D-6):

1115

1116 Tartarugas marinhas:

1117 • Tartaruga-comum (*Caretta caretta*)

1118

1119 **TABELA D-6.** Espécies de tartarugas marinhas (elementos) e grupo de espécies (características)
1120 propostas para monitorização nos arquipélagos Macaronésios dos Açores, Madeira e Canárias.

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

1121

1122

1123 D.1.2.2.8.1 DESCRIÇÃO GERAL DAS ESPÉCIES SELECIONADAS

1124

1125 Tartarugas Marinhas

1126 • Tartaruga-comum - *Caretta caretta*

1127 As tartarugas-comuns (*Caretta caretta*) são animais altamente migratórios que usam
1128 áreas amplas e habitats díspares durante o seu ciclo de vida (Bolten e Witherington,
1129 2003). Ao abandonar a praia de nidificação, as crias começam uma fase oceânica nos
1130 principais sistemas de correntes (giros oceânicos) que funcionam como áreas de
1131 desenvolvimento em oceano aberto (Bolten e Witherington, 2003; Putman e Mansfield,
1132 2015). Depois de 6,5 a 11,5 anos (Bjorndal et al., 2000) nesta área oceânica, as
1133 tartarugas-comuns migram para áreas neríticas ricas em presas bentônicas ou
1134 epipelágicas, apesar de os indivíduos poderem deslocar-se entre os ambientes
1135 oceânicos e neríticos. A idade de maturação varia consideravelmente e é estimada entre
1136 10 a 42 anos (Avens e Snover, 2013). Quando as tartarugas comuns alcançam a
1137 maturidade sexual, levam a cabo migrações de reprodução entre zonas de alimentaço
1138 e áreas de nidificação, em intervalos de um a vários anos entre migrações, com uma
1139 média de 2,5 a 3 anos para as fêmeas (Schroeder et al., 2003). Os machos têm um
1140 intervalo entre migrações mais curto (Wibbels et al., 1990; Hays et al., 2010). Tanto os
1141 machos como as fêmeas podem migrar entre zonas oceânicas (Plotkin, 2003). As
1142 tartarugas-comuns são a espécie mais comum nos três arquipélagos e o seu estado
1143 pode estar relacionado com o estado do ambiente pelágico local e com as pressões
1144 associadas (ex. pesca oceânica).

1145 As tartarugas-comuns são encontradas durante todo o ano nesta região, principalmente
1146 os juvenis de comprimento da curva da carapaça (CCC) de aproximadamente 8,5 a 82
1147 cm (ex. Bolten, 2003). A grande maioria pertence a duas Unidades Regionais de Gestão
1148 (URG): a URG do Atlântico NW com uma abundância estimada atual de 83.717
1149 ninhos/ano, que representa o 41,8% da população mundial, e a URG do Atlântico NE,
1150 com uma abundância estimada atual de 15.000 ninhos/ano, que representa 7,5% da
1151 população mundial (Casale e Tucker, 2017). A contribuição da URG do Mediterrâneo é
1152 baixa. As principais colónias que contribuem para a agregação local são as do Sul da
1153 Flórida (que constitui a maior população de nidificação no Atlântico e a segunda maior
1154 a nível mundial) e as da Flórida NE-Carolina do Norte, do México e de Cabo Verde
1155 (Bolten et al., 1998; Okuyama e Bolker, 2005).

1156 Na Madeira não existem estimativas de abundância atuais para as tartarugas-comuns.
1157 A proporção global de sexos da tartaruga-comum, calculada entre 2000 e 2006, na
1158 Madeira, foi de 2 fêmeas : 1 macho (Delgado et al., 2010). Um estudo recente fornece
1159 informação sobre o comportamento alimentar das tartarugas-comuns juvenis (Freitas et
1160 al., 2018). A elevada dispersão das áreas de alimentação dos juvenis que chegam a
1161 estas águas, reflete-se na área ocupada pelos animais (Freitas et al., 2018). A principal

1162 ameaça nesta região é a captura acidental na pesca de palangre profundo do peixe-
1163 espada-preto (*Aphanopus carbo*), com uma estimativa de 500 tartarugas-comuns
1164 capturadas anualmente (Dellinger e Encarnação, 2000).

1165 A monitorização das tartarugas-comuns foi proposta para os três arquipélagos da
1166 Macaronésia. Esta monitorização e a avaliação incluem a taxa de mortalidade por
1167 captura acidental (D1C1), a abundância (D1C2) utilizando a metodologia de Distance
1168 sampling (DS) e a estimativa de parâmetros demográficos (D1C3) tais como a condição
1169 corporal (CC).

1170

1171

1172 **D.1.2.3 Aves marinhas**

1173 **D.1.2.3.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1174 As espécies consideradas para avaliação foram listadas na anterior **TABELA D-4**.
1175 Foram adotadas também definições de BEA específicas para os indicadores medidos
1176 para avaliar os vários critérios selecionados para as aves marinhas (**TABELA D-7**).

1177

1178 **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.

1179

1180 *Critério D1C1 Taxa de captura accidental*

1181 Desde 2013, a Comissão Europeia reconhece que a captura accidental de aves marinhas
1182 é uma ameaça importante para a conservação das aves marinhas (Birdlife International,
1183 2013). A mortalidade de aves marinhas devida à captura accidental é um critério primário
1184 estabelecido pela Decisão 2017/848/UE (2017) da Comissão para que os EM utilizem
1185 esta informação na sua avaliação do BEA. Na região da Macaronésia, a captura
1186 accidental não se identificou como sendo uma ameaça importante para as aves
1187 marinhas. No entanto, tal facto pode atribuir-se à falta de programas de observação,
1188 que se centram especificamente na obtenção de dados sobre captura accidental e na
1189 mortalidade de aves marinhas, e cuja ausência contribui para a falta de informação
1190 sobre a captura accidental de aves marinhas.

1191 Na Madeira, a mortalidade de aves marinhas por captura accidental é baixa (Zino e
1192 Biscoito, 1994) e Le Grand et al. (1984) não menciona nenhuma evidência de captura
1193 accidental de aves marinhas nas ilhas Selvagens.

1194 Uma avaliação geral da captura accidental foi realizada por Lewison et al. (2014) desde
1195 1999-2008 sem evidência de captura accidental de aves marinhas na sub-região
1196 Macaronésia.

1197 A avaliação de outros parâmetros (flutuações nos parâmetros de reprodução e análise
1198 do efeito de outras pressões) poderiam informar, ainda que indiretamente, sobre a
1199 natureza deste impacto. É urgente compreender a natureza e o alcance das interações
1200 entre as aves marinhas e a pesca (Anderson et al., 2011; Žydelis et al., 2013) em todas
1201 as águas europeias. De acordo com Oliveira et al. (2005), deve implementar-se um
1202 inquérito preliminar baseado numa entrevista para obter dados sólidos sobre as
1203 variáveis que se devem usar para explicar a variabilidade na captura accidental (p.ex.
1204 arte de pesca, número de barcos, capacidade pesqueira, principais espécies de captura
1205 accidental, áreas de pesca).

1206 *Critério D1C2 Abundância da população*

1207 O critério D1C2 corresponde ao critério “dimensão da população” da Diretiva
1208 2009/147/CE (Diretiva Aves).

1209 A abundância populacional é outro critério primário para aves marinhas (Decisão
1210 2017/848/EU, 2017 da Comissão). A abundância populacional foi monitorizada nas
1211 colónias de reprodução utilizando as metodologias apropriadas de acordo com a
1212 acessibilidade: a contagem de ninhos (NC) quando foi possível o acesso aos ninhos e,
1213 o registo de taxas de chamamento (TC) usado nas colónias em que o acesso não foi
1214 exequível.

1215 Contagem de ninhos (NC – Nest count)

1216 Para monitorizar a abundância, selecionaram-se colónias específicas segundo a
1217 acessibilidade das colónias e a presença/ausência de predadores introduzidos
1218 (mamíferos), segundo método definido no relatório técnico do MISTIC SEAS (MISTIC
1219 SEAS, 2016a).

1220 Para avaliar a abundância populacional em cada colónia, selecionou-se e marcou-se
1221 um conjunto de ninhos acessíveis (para manter a coerência entre metodologias e
1222 arquipélagos estipulou-se a contagem de no mínimo 30 - 40 ninhos). Os ninhos foram
1223 selecionados dentro duma área que mostrava sinais de ocupação (presença de
1224 excrementos, penas, escavações e/ou indivíduos no ninho). Devido ao comportamento
1225 noturno e ao facto de a maioria das colónias de Procellariiformes estarem restritas a
1226 ilhéus e falésias inacessíveis torna-se difícil ou quase impossível implementar censos
1227 próprios e robustos, torna-se difícil ou quase impossível implementar censos próprios e
1228 robustos, pelo que para a maioria das UG selecionadas apresenta-se um índice de
1229 abundância. No entanto, censos globais nas áreas acessíveis são possíveis mas a
1230 interpretação dos resultados deve ter em conta a variabilidade natural, assim como, das
1231 diferentes equipas que realizam os censos.

1232 O parâmetro da abundância populacional mede-se em número de casais reprodutores
1233 por espécie/colónia. O número de casais reprodutores calcula-se através da
1234 monitorização sistemática dos ninhos nas áreas selecionadas em cada colónia e,
1235 contagem ao longo da época dos ninhos ocupados por adultos (ambos os adultos
1236 presentes simultaneamente ou quando ambos adultos são anilhados e identificados no
1237 mesmo ninho durante a época, mesmo quando não se observam juntos) e por ovo ou
1238 cria.

1239 Taxa de Vocalização (CR – Call rate)

1240 Os procellariiformes nidificam em ilhas e ilhéus muitas vezes inacessíveis e falésias
1241 escarpadas, só visitando as colónias à noite e apenas durante a época de reprodução.
1242 O trabalho de campo está frequentemente limitado pelo clima e pelas condições de
1243 acessibilidade, o que cria dificuldades logísticas e operativas que dificultam a recolha
1244 de dados. O uso de metodologias alternativas e autónomas está a aumentar, o que
1245 permite uma maior recolha de dados em localizações previamente inacessíveis.

1246 Para avaliar a abundância populacional em colónias remotas e para complementar a
1247 metodologia da contagem de ninhos (CN), instalaram-se Unidades de Registo
1248 Autónomas (ARU - Autonomous Recording Units) em ilhéus selecionados. Estas
1249 ferramentas registam as vocalizações de aves marinhas dentro dum intervalo de tempo
1250 pré-estabelecido (Oppel et al., 2014) e determinam a abundância, baseando-se no
1251 pressuposto de que o número de vocalizações por intervalo está correlacionado com o
1252 número de casais reprodutores (Borker et al., 2014). As ARU aumentam a escala
1253 espacial e temporal da recolha de dados, diminuem o custo do trabalho de campo e
1254 diminuem o viés temporal e inter-observador na recolha de dados (Scott Brandes, 2008;
1255 Blumstein et al., 2011). Também diminui o impacto dos investigadores nas

1256 colónias/indivíduos e proporciona uma recolha de dados alternativa sempre que existem
1257 restrições de acesso às colónias (Carey, 2009). Os dados recolhidos dependem da
1258 atividade da colónia/número de vocalizações (Buxton e Jones, 2012), que por sua vez
1259 é influenciada pela fase lunar, as visitas à colónia, a sincronização das espécies
1260 reprodutoras, a presença de várias espécies na colónia, as condições climatéricas (Piatt
1261 et al., 2007; Ramírez, 2017) entre outras variáveis independentes da abundância da
1262 colónia (Borker et al., 2014).

1263 Dado que o uso de ARUs é ainda uma metodologia recente, e embora não testada para
1264 a subdivisão da Madeira pelo facto das colónias estudadas serem todas acessíveis, as
1265 diferentes submetodologias experimentadas na restante sub-região demonstraram as
1266 potencialidades de aplicação na subdivisão da Madeira, e que será equacionada
1267 durante o segundo ciclo para as áreas de maior dificuldade de acesso.

1268 *Critério D1C3 Características demográficas da população*

1269 As características demográficas da população são um critério secundário para aves
1270 marinhas (Decisão 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Está relacionado e reporta os
1271 dois critérios primários D1C1 e D1C2.

1272 A avaliação da demografia da população baseia-se na produtividade (sucesso
1273 reprodutor e taxa de sobrevivência) das aves marinhas, já que se espera que estas
1274 características reflitam alterações nas condições ambientais muito antes de serem
1275 evidentes alterações no tamanho da população destas espécies de ciclo de vida longo
1276 (Parsons et al., 2008).

1277 • □ Sucesso Reprodutor (BS – Breeding Success)

1278 O sucesso reprodutor determina-se utilizando a mesma metodologia da contagem de
1279 ninhos (CN) e o registo do estado do ninho ao longo da época de reprodução. Os
1280 mesmos ninhos identificados em D1C1 utilizam-se para este parâmetro, assim como
1281 os selecionados da mesma maneira (ninhos com sinais ou presença de excrementos,
1282 penas, fragmentos de ovos e/ou fragmentos corporais (por exemplo, bicos velhos),
1283 assim como a presença direta ou indireta de adulto/ovo/cria, consideraram-se ativos).
1284 Os ninhos ativos selecionados foram identificados e marcados (D1C1), utilizando
1285 resina-epóxi ou pintura e foram georreferenciados, facilitando a sua monitorização ao
1286 longo tempo. Selecionaram-se pelo menos 30-40 ninhos para cada espécie e colónia
1287 como estatisticamente relevantes para obter os parâmetros de reprodução em cada
1288 colónia.

1289 Para monitorizar o sucesso reprodutor, é necessário realizar pelo menos uma visita às
1290 colónias durante a incubação e outra depois da eclosão do ovo. O sucesso reprodutor
1291 é reportado como o número de crias que abandonam o ninho com sucesso dividido
1292 pelo número de ovos postos (o número de casais reprodutores é equivalente aos ovos
1293 postos (nº crias que abandonam o ninho/nº de casais reprodutores) (em Hervías et al.,
1294 2013). As falhas na reprodução registam-se observando a evidência de predação (por

1295 exemplo, crias mortas ou ovos partidos com evidência de mordeduras), assim como a
1296 mortalidade resultante de outras causas, como ovos não viáveis (embrião ainda dentro
1297 do ovo) ou ninhos colapsados sobre o ovo/cria, crias que morreram por doença ou por
1298 fome, entre outros.

- 1299 • □Taxa de Sobrevivência (SR – Survival rate)

1300 A metodologia de marcação-recaptura (CMR) utiliza-se para obter dados de forma a
1301 calcular as taxas de sobrevivência (TS). Isto é levado a cabo anilhando os adultos na
1302 colónia e recapturando-os (e verificando os números de anilhagem) durante os anos
1303 seguintes, idealmente nos mesmos 30 ninhos selecionados para outra monitorização.
1304 Durante o primeiro ano de vigilância, o objetivo principal era anilhar a maior
1305 quantidade possível de adultos nas colónias, inclusive se não estão em nenhum ninho.
1306 Quando se encontram adultos sem anilha, sempre que possível, são anilhados e
1307 regista-se a presença de pelada de incubação para reduzir o viés e confirmar se é um
1308 reprodutor (adulto) e não um prospector (prospecção de ninho e/ou companheiro para
1309 se reproduzir no ano seguinte) (Brooke, 2004; Rayner et al., 2013).

1310

1311 *Critério D1C4 Área de distribuição*

1312 A área de distribuição é um critério secundário para as aves marinhas (Decisão da
1313 Comissão 2017/848/EU, 2017). As procellariiformes são muito filopátricas (Coulson e
1314 Coulson, 2008). Uma vez que regressam à mesma colónia ano após ano, as perdas de
1315 colónias são um indicador importante de populações insalubres. Algumas espécies
1316 ainda têm uma distribuição suficientemente ampla nas ilhas, e assim sendo as suas
1317 colónias não são descontínuas e, portanto, os seus limites são difíceis de definir.

1318 O critério D1C4 corresponde ao critério “área de distribuição e mapa da zona de
1319 reprodução” da Diretiva 2009/147/CE (Diretiva Aves).

1320

- 1321 • Distribuição (RG – Range)

1322 Durante o MISTIC SEAS I propôs-se incluir este critério a todas as espécies exceto ao
1323 cagarro, devido às colónias não-descontínuas para a espécie ao nível da Macaronésia.
1324 Devido às limitações logísticas e ao orçamento do MISTIC SEAS II, só se podiam avaliar
1325 por defeito algumas espécies de menor tamanho, já que ao avaliar os efeitos das
1326 condições oceânicas na dinâmica da população é melhor monitorizar o limite de
1327 distribuição do que o núcleo da área de distribuição da espécie, justificado pela
1328 segregação no mar devida a restrições energéticas, competição ou uso de informação
1329 local (Hipfner et al., 2007).

1330 *D1C5 Habitat para as espécies*

1331 O habitat para as espécies é um critério secundário para aves marinhas (Decisão
1332 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Não se dispõe de informação nem de esquemas de
1333 monitorização sobre o habitat das aves marinhas. Este critério refere-se ao estado dos
1334 habitats aquáticos. No caso destas espécies de aves marinhas, como são aves
1335 marinhas migratórias, podem refletir ameaças nas suas zonas de alimentação e / ou de
1336 invernada que não estão integradas nos nossos programas de monitorização atuais
1337 devido à falta de conhecimento sobre a distribuição no mar de indivíduos de algumas
1338 espécies, sexo e classes etárias e dos desafios de monitorização (Lewison et al., 2012).

1339

1340

1341 *D.1.2.3.2 Resultados*

1342 AVES QUE SE ALIMENTAM NA COLUNA DE ÁGUA

1343 • *Alma-Negra - Bulweria bulwerii*

1344 O IUCN classifica a população de Alma-Negra como de 'Pouco preocupante'. É
1345 considerado que a população mundial é estável dado a ausência de evidência de
1346 declínio ou ameaças substanciais. A tendência da população europeia é desconhecida
1347 (BirdLife International, 2018a).

1348 Na subdivisão da Madeira, a Alma-Negra é uma espécie abundante no arquipélago da
1349 Madeira, particularmente nas Ilhas Desertas (45.000 casais reprodutores, Catry et al.,
1350 2014), nidificando em números mais pequenos nas Selvagens (5.000 casais
1351 reprodutores, Zino e Biscoito, 1994), e poucos casais de reprodutores no ilhéu Farol (no
1352 extremo oriental da Madeira) e nas ilhotas de Porto Santo. A época de nidificação
1353 começa em finais de abril, princípios de maio e dura até setembro. Os escassos dados
1354 sobre a dispersão pós-nupcial sugerem que as aves emigram para sudoeste do
1355 Atlântico, para águas equatoriais profundas. As colónias das Desertas e Selvagens, são
1356 consideradas as principais áreas de nidificação de Alma-Negra no Oceano Atlântico
1357 (Catry et al., 2014).

1358

1359 • *Freira-do-Bugio - Pterodroma deserta*

1360 A freira-do-Bugio é uma ave marinha endémica que só nidifica numa meseta na ilha de
1361 Bugio e que se considera como "Vulnerável" segundo os critérios da UICN (Orrell e
1362 Nicolson, 2018).

1363 Não existem dados sobre registos de captura accidental porque não foi feito nenhum
1364 trabalho direcionado para este critério.

1365 De acordo com relatório interno do IFCN – Monitorização da Freira-do-bugio, Menezes,
1366 et al. 2018, não publicado, a população está estimada em cerca de 160-180 casais
1367 reprodutores que ocorrem no planalto sul do Bugio- Ilhas Desertas. A população
1368 mantém-se estável desde a última estimativa realizada em 2007. Esta população tem
1369 sido estudada regularmente, havendo indícios de que poderá estar subestimada devido
1370 ao número de aves pré-reprodutoras que aparecem na área sem estarem anilhadas, o
1371 que poderá indicar que exista uma expansão da área de nidificação para as zonas de
1372 escarpa (Dília Menezes, com.pess.).

1373 O sucesso reprodutor desta população está estimada em cerca de 0,6 para os últimos
1374 anos. A monitorização da época de reprodução que ocorre entre junho de dezembro
1375 tem sido feita todos os anos com visitas regulares à colónia de forma a serem registadas
1376 todas as fases da reprodução.

1377 A área de distribuição da colónia de reprodução, mantém-se estável numa área de cerca
1378 de 2,2 ha, no planalto sul do Bugio. Embora seja de salientar que esta espécie durante
1379 muito tempo foi alvo de predação na área de nidificação, nomeadamente, murganhos,
1380 coelhos e cabras e que desde 2010 está livre destas pressões. O reverter desta situação
1381 poderá ser a razão para uma possível expansão da área de nidificação para as áreas
1382 de escarpa (Dília Menezes, com.press.).

1383

1384 • *Cagarra - Calonectris borealis*

1385 A espécie possui atualmente o status de " Pouco preocupante " tanto para a avaliação
1386 europeia como para a global (IUCN 2018). Mas devido à falta de dados, a tendência de
1387 população de cagarro é atualmente "desconhecida" (BirdLife International, 2018a).

1388 A Selvagem Grande contém uma boa densidade de ninhos acessíveis, bastante fáceis
1389 de monitorizar. A monitorização da população de cagarros realiza-se regularmente
1390 desde os últimos 20 anos e resultou numa estimativa em 29.540 casais reprodutores
1391 em 2005 (Granadeiro et al., 2006). A Selvagem Grande é uma colónia livre de
1392 predadores onde a maioria dos ninhos estão em paredes.

1393

1394 • *Pintainho - Puffinus lherminieri*

1395 O estatuto mundial da UICN da Frulho é de "Pouco preocupante". Na Europa, está
1396 catalogada como "Quase Ameaçada" com uma tendência de população decrescente
1397 (BirdLife International, 2018a). Segundo BirdLife International (2018a), suspeita-se que
1398 as populações estão a diminuir devido ao impacto de espécies introduzidas com uma
1399 taxa de decréscimo estimada em cerca de 10% em 66.9 anos (três gerações).

1400 A Selvagem Grande possui a maior população da espécie na Madeira, com 2.050 e
1401 4.900 casais reprodutores (Oliveira e Moniz, 1995). A abundância nas restantes ilhas do

1402 arquipélago é, aparentemente, mais pequena. Os dados recentes sugerem uma
1403 marcada diminuição da abundância populacional nas Selvagens.

1404

1405 • **Freira-da-Madeira - *Pterodroma Madeira***

1406 A freira-da-Madeira é uma ave que nidifica em tocas, endémica da ilha da Madeira,
1407 listado como “Em Perigo” pela IUCN (Groombridge, 1993; BirdLife International, 2018c)
1408 e está incluída no Anexo I da Diretiva de Aves Selvagens da UE (Diretiva 79/409 / CEE,
1409 1979). Não existem dados sobre registos de captura accidental porque não foi feito
1410 nenhum trabalho direcionado para este critério.

1411 De acordo com relatório interno do IFCN – Monitorização da Freira-da-madeira,
1412 Menezes, *et al.* 2018, não publicado, a população está estimada em cerca de 65-80
1413 casais reprodutores que ocorrem em patamares acima dos 1600m de altitude na zona
1414 do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira. A população mantém-se estável
1415 desde a última estimativa realizada em 2005. Esta população tem sido estudada
1416 regularmente, havendo indícios de que poderá estar subestimada devido ao número de
1417 aves pré-reprodutoras que aparecem na área sem estarem anilhadas, o que poderá
1418 indicar que exista uma expansão da área de nidificação para outros patamares na área,
1419 aos quais ainda não foi possível detetar (Dília Menezes, *com.pess.*).

1420 O sucesso reprodutor desta população esteve estimado acima dos 0,6 ao longo de
1421 vários anos. Em 2010, resultado do incêndio que ocorreu na área, o sucesso foi nulo
1422 nesse ano e toda a área ficou destruída. Após a reconstrução da mesma e a
1423 disponibilização dos ninhos, a população começou a recuperar e em 2016 apresentava
1424 valores de sucesso reprodutor idênticos a 2009, antes do incêndio. Estes valores de
1425 cerca de 0.6 tem-se mantido nestes últimos anos. A monitorização da época de
1426 reprodução que ocorre entre março e outubro tem sido feita todos os anos com visitas
1427 regulares à colónia de forma a serem registadas todas as fases da reprodução.

1428 A área de distribuição da colónia de reprodução, mantém-se estável numa área de
1429 patamares acima dos 1600m de altitude. Com o incêndio que ocorreu em 2010, é
1430 possível que as aves tenham dispersado para outras áreas que até ao momento ainda
1431 não foi possível detetar, razão pela qual a população poderá estar em ligeira expansão
1432 e márea de distribuição bem como em efetivo (Dília Menezes, *com.press.*).

1433

1434 **AVES QUE SE ALIMENTAM À SUPERFÍCIE**

1435 • **Roque-de-castro - *Hydrobates castro***

1436 A espécie está classificada como de "Pouco preocupante" pela IUCN, a nível mundial e
1437 europeu (BirdLife International, 2018a). No entanto, a espécie está em decréscimo a
1438 nível mundial devido a pressões antropogénicas, tais como a exploração direta,

1439 contaminação luminosa e predação (Bried et al., 2009; Carboneras et al., 2014; BirdLife
1440 International, 2018a).

1441 O roque-de-castro (população de inverno e verão) reproduz-se nas ilhas Desertas e
1442 Selvagens. Embora não haja uma estimativa precisa da abundância, o último censo
1443 indicou 10.000 aves à volta da Madeira, a maioria delas reunidas nas ilhas Desertas e
1444 Selvagens (Equipa Atlas, 2008b).

1445

1446 • *Calcamar - Pelagodroma marina*

1447 O calcamar reproduz-se em várias ilhas tropicais, subtropicais e temperadas em ambos
1448 os hemisférios, mas alguns aspectos da sua biologia reprodutiva ainda são pouco
1449 conhecidos. A subespécie europeia *Pelagodroma marina hypoleuca* está quase
1450 confinada às ilhas Selvagens, Madeira. Devido à sua distribuição restrita, esta
1451 subespécie é relativamente vulnerável a extinção. A época de nidificação ocorre desde
1452 meados de dezembro até meados de agosto (Campos e Granadeiro, 1999).

1453 Campos & Granadeiro (1999) estimou a população da Selvagem Grande em 36.000 CR.
1454 No entanto, o número de calcamar pode ser maior do que se pensava anteriormente,
1455 com uma nova estimativa de pelo menos 62.550 casais reprodutores na Selvagem
1456 Pequena e ilhéu de Fora (Catry et al., 2010).

1457

1458

1459 **D.1.2.3.3** *Determinação e Avaliação do BEA*

1460 AVES QUE SE ALIMENTAM NA COLUNA DE ÁGUA

1461 • *Alma-negra - Bulweria bulwerii*

1462 **Subdivisão da Madeira**

1463 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A área de distribuição da Alma-Negra não está avaliada
1464 para a subdivisão da Madeira (**TABELA D-8**).

1465 **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

1466

1467 **Selvagem Grande**

1468 A colónia de Selvagem Grande é a maior colónia da espécie na subdivisão da Madeira,
1469 sendo uma colónia livre de predadores.

1470 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A monitorização regular da alma-negra é escassa na
1471 Selvagem Grande. As últimas estimativas sugerem uma população de 5.000
1472 casais reprodutores (Zino e Biscoito, 1994) cuja metodologia não é comparável à
1473 estabelecida no MSII pelo que não está utilizado como valor de referência. A
1474 abundância de alma-negra foi avaliada com a metodologia padronizada e
1475 acordada para a Macaronésia, sendo de 84,78% para o ano de 2017 e 89,36%
1476 para o ano de 2018. A média dos dois anos é de 87,07%.

1477 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor da alma-negra foi avaliada com a
1478 metodologia padronizada e acordada para a Macaronésia, sendo de 71,79% para
1479 o ano de 2017 e 28,57% para o ano de 2018. A média dos dois anos é de 50,18%.

1480 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A Taxa de sobrevivência atual não foi calculada e não
1481 existe um valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1482 para todas as colónias de aves marinhas da Macaronésia. Conudo, foram
1483 anilhadas 40 aves durante o ano de 2018.

1484 Ainda não há uma avaliação do BEA disponível para toda a colónia (**TABELA D-9**).

1485 **TABELA D-9.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da alma-negra - D1C2,
1486 D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	84,78%	Tendência	89,36%
D1C3	SB_DEM_BS	71,79%	Tendência	28,57%
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível (40 aves anilhadas)	0.9	Não disponível (40 aves anilhadas)

1487

1488 • [Freira-do-Bugio - *Pterodroma deserta*](#)

1489 Subdivisão da Madeira

1490 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A distribuição da freira-do-Bugio ainda não foi avaliada na
1491 Madeira.

1492 □ **Bugio**

1493 **D1C2 – SB_ABU_NC:** Estimou-se um total de 160-180 casais reprodutores na
1494 colónia (Jesus *et al.*, 2009). No entanto, a abundância da freira-do-Bugio ainda
1495 não foi avaliada com a metodologia atual estipulada na Madeira. Portanto, não se
1496 pode levar a cabo a avaliação para esta colónia.

1497 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor da freira-do-Bugio ainda não foi
1498 avaliado na Madeira.

1499 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência ainda não foi calculada e não
1500 existe um valor de referência para esta colônia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9
1501 para todas as colônias de aves marinhas da Macaronésia.

1502 Ainda não está disponível uma avaliação do BEA para toda a colônia (**TABELA D-10**).

1503 **TABELA D-10.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-do-Bugio -
1504 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

1505

1506 • *Cagarra - Calonectris borealis*

1507 **Subdivisão da Madeira**

1508 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A área de distribuição da cagarra ainda não foi avaliada na
1509 Madeira (**TABELA D-11**).

1510 **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

1511

1512 □ **Selvagem Grande**

1513 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A abundância da cagarra foi avaliada com a metodologia
1514 padronizada e acordada para a Macaronésia, sendo de 96,70% para o ano de
1515 2017 e 67,88% para o ano de 2018. A média dos dois anos é de 87,99%.

1516 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor da cagarra calculou-se em 52% para
1517 o intervalo de 1992 a 1999 (Mougin, 2001). O sucesso reprodutor foi avaliado com
1518 a metodologia padronizada e acordada para a Macaronésia, sendo de 96,59%
1519 para o ano de 2017 e 80,58% para o ano de 2018. A média dos dois anos é de
1520 88,59%.

1521 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual ainda não foi calculada (155
1522 aves anilhadas em 2018) e não existe um valor de referência para esta colônia.
1523 Estabeleceu-se um limiar de 0.9 para todas as colônias de aves marinhas da
1524 Macaronésia.

1525 A avaliação global do BEA para esta colônia ainda não está disponível (**TABELA D-12**).

1526
1527

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

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	96,70%	Tendência	67,88%
D1C3	SB_DEM_BS	52% (Mougin, 2001)	Tendência	80,58%
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível (155 aves anilhadas)	0.9	Não disponível (155 aves anilhadas)

1528

1529 • **Pintainho - *Puffinus Iherminieri***

1530 **Subdivisão da Madeira**

1531 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A distribuição do pintainho não foi avaliada na Madeira
1532 **(TABELA D-13).**

1533

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

1534

1535 **Selvagem Grande**

1536 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A abundância do pintainho foi avaliada com a metodologia
1537 padronizada e acordada para Macaronésia. A abundância foi calculada apenas
1538 para o ano de 2018, sendo de 26,53%.

1539 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor do pintainho foi estimado em 80%
1540 em 2011 (Fagundes et al., 2016). O SR atual foi calculado apenas para ano de
1541 2018, sendo de 42,31%.

1542 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual ainda não foi calculada e não
1543 existe um valor de referência para esta colônia, sendo que foram anilhadas 15
1544 aves. Estabeleceu-se um limiar de 0.9 para todas as colônias de aves marinhas
1545 da Macaronésia.

1546 Ainda não há disponível uma avaliação do BEA para esta colônia **(TABELA D-14).**

1547
1548

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

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

D1C2	SB_ABU_NC	26,53%	Tendência	26,53%
D1C3	SB_DEM_BS	80% [2011; Fagundes et al., 2016]	Tendência	42,31%
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível

1549

1550 • [Freira-da-Madeira - *Pterodroma Madeira*](#)

1551 **Subdivisão da Madeira**

1552 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A área de reprodução é restrita às montanhas centrais de
1553 Madeira (Zino et al., 1995), conhecida como "Maciço Montanhoso Oriental", uma
1554 Zona de Proteção Especial (ZPE). Portanto, há apenas uma colónia conhecida
1555 desta espécie mantida atualmente e que indica um bom estado ambiental no que
1556 respeita a este critério (**TABELA D-15**).

1557 **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 população [Zino et al., 1995]	Tendência	65-80 casais reprodutores [Menezes, et al. Pers. Com, 2018]

1558

1559 **Maciço Montanhoso Oriental**

1560 **D1C2 – SB_ABU_NC:** Considera-se que o tamanho da população varia entre 30-
1561 40 casais reprodutores a 65-80 CR, estimado como parte do projeto LIFE00 NAT
1562 / P / 007097 de Conservação de Freira-da-Madeira através da restauração do seu
1563 habitat em 2001/2006 coordenado por IFCN-RAM. No entanto, a abundância do
1564 freira-da-Madeira ainda não foi estimada com a metodologia padrão acordada
1565 para a Macaronésia. Portanto, a avaliação da abundância não pode ser feita para
1566 esta colónia.

1567 **D1C3 – SB_DEM_BS:** Não há valores de SR disponíveis para esta espécie.
1568 Portanto, ainda não é possível estabelecer um valor de referência para utilizar
1569 numa avaliação no âmbito deste critério.

1570 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência atual foi calculada, havendo um
1571 valor de referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9 para todas
1572 as colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1573 Ainda não está disponível uma avaliação do BEA para toda a colónia (**TABELA D-16**).

1574 **TABELA D-16.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência da freira-da-Madeira -
1575 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

1576

1577 AVES QUE SE ALIMENTAM À SUPERFÍCIE

1578 • [Roque-de-castro - *Hydrobates castro*](#)

1579 **Subdivisão da Madeira**

1580 **D1C4 – SB_DIS_RG:** Pelo menos duas colónias são descritas na Madeira para
1581 esta espécie (Equipa Atlas, 2008b), mas a avaliação da sua distribuição atual não
1582 foi realizada (**TABELA D-17**).

1583 **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

1584

1585 • [Calcamar - *Pelagodroma marina*](#)

1586 **Subdivisão da Madeira**

1587 **D1C4 – SB_DIS_RG:** A extensão do calcamar ainda não se avaliou na
1588 Madeira. (**TABELA D-18**).

1589

1590 **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

1591

1592 **Selvagem Grande**

1593 **D1C2 – SB_ABU_NC:** A abundância do Calcamar ainda não se avaliou com a
1594 metodologia padronizada acordada para a Macaronésia.

1595 **D1C3 – SB_DEM_BS:** O sucesso reprodutor desta colónia ainda não foi calculado
1596 com a metodologia padronizada acordada para a Macaronésia.

1597 **D1C3 – SB_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência actual ainda não se calculou com a
1598 metodologia padronizada acordada para a Macaronésia e não existe um valor de
1599 referência para esta colónia. Estabeleceu-se um limiar de 0.9 para todas as
1600 colónias de aves marinhas da Macaronésia.

1601 Ainda não há disponível uma avaliação BEA para toda a colónia (**TABELA D-19**).

1602 **TABELA D-19.** BEA para abundância, sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência do calçamar - D1C2,
1603 D1C3, D1C3.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor actual [ano]
D1C2	SB_ABU_NC	36.000 casais reprodutores na Selvagem Grande [Campos & Granadeiro 1999]	Tendência	>62.550 casais reprodutores. Estimativa efetuada apenas para a Selvagem Pequena e ilhéu de Fora [Catry et al., 2010].
D1C3	SB_DEM_BS	Não disponível	Tendência	Não disponível
D1C3	SB_DEM_SR	Não disponível	0.9	Não disponível

1604

1605

1606 **D.1.2.4 Mamíferos marinhos**

1607 **D.1.2.4.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1608 Foram igualmente adotadas definições de BEA específicas para os indicadores medidos
1609 para avaliar os vários critérios selecionados para os mamíferos marinhos (**TABELA**
1610 **D-20**).

1611 **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 antropogénicas e a viabilidade das populações a longo prazo está assegurada.

1612

1613 ***Critério D1C1 – Taxa de captura accidental***

1614 A taxa de captura accidental é um critério primário para mamíferos marinhos (Decisão
1615 2017/848/EU, 2017 de a Comissão). Embora hajam relatos de capturas incidentais em
1616 águas macaronésicas, existem evidências que a presente taxa de captura accidental não
1617 compromete a viabilidade a longo prazo de qualquer mamífero marinho, à exceção dos
1618 potenciais fortes impactes negativos sobre as foca-monge (*Monachus monachus*) na
1619 subdivisão da Madeira. No entanto, considera-se, que em futuras avaliações e para
1620 cumprir com o Regulamento (CE) 812/2004 (2004) do Conselho, este critério seja
1621 reconsiderado à luz de nova informação (tal como o aumento do número de cetáceos
1622 capturados ou aumento na proporção de animais arrojados que mostrem sinais de
1623 interações com artes de pesca) ou se as práticas atuais de pesca e o esforço se alterem
1624 (tal como alterações ou novas artes de pesca). Adicionalmente, deve-se enfatizar que

1625 as frotas pesqueiras que operam fora da ZEE raramente são monitorizadas e que a taxa
1626 de captura acidental nestas pescarias ainda é desconhecida. Igualmente, há uma ampla
1627 desinformação sobre dados de pesca (Watson e Pauly, 2001), e as pescarias ilegais,
1628 não declaradas e não regulamentadas, são responsáveis por níveis desconhecidos,
1629 mas potencialmente altos de captura acidental em todo o mundo (Reeves et al., 2013;
1630 ICES, 2017a, 2017b). Nos Madeira, a pesca com arrasto de fundo está proibida, o que
1631 reduz significativamente a taxa de captura acidental nesta subdivisão.

1632

1633 Taxa de mortalidade por capturas accesórias (BR – Bycatch Rate)

1634 A monitorização das atividades de pesca (através dos programas de observadores, por
1635 exemplo) deverá cobrir todo o tipo de pescarias e artes de pesca, para que seja possível
1636 determinar se a captura acidental é uma ameaça importante para as populações. Os
1637 arrojamentos de mamíferos marinhos são atualmente a única forma de avaliar a captura
1638 acidental nestas pescarias, desempenhando um papel de sentinela. No entanto, são
1639 necessários programas de observadores a bordo da frota pesqueira para estimar com
1640 precisão a taxa de mortalidade por captura accesória.

1641

1642 Taxa de mortalidade (MR – Mortality Rate)

1643 Ao contrário da captura acidental, a mortalidade por colisões com embarcações já pode
1644 ter alcançado níveis que podem ser insustentáveis para os cachalotes (*Physeter*
1645 *macrocephalus*), principalmente nas Ilhas Canárias, onde estes eventos se consideram
1646 uma ameaça importante para a espécie (Fais et al., 2016), mas também nos Açores,
1647 onde os incidentes aumentaram recentemente (dados não publicados da Rede de
1648 Arrojamento de Cetáceos dos Açores). Na subdivisão da Madeira não existem dados
1649 disponíveis que possam aferir a mortalidade por colisões, sendo que o trefego de
1650 embarcações de grande calado é muito inferior ao das restantes subdivisões
1651 Macaronésicas.

1652 O critério D1C1 é a taxa de mortalidade devida à mortalidade por pesca (captura
1653 incidental), mas neste documento propõe-se "taxa de mortalidade por colisão com
1654 embarcações" como parte deste critério. Esta sugestão poderia ser considerada pela
1655 Comissão para incluir no D1C1 também a mortalidade por causas não naturais
1656 (ameaças antropogénicas, como colisão com embarcações) em decisões futuras.

1657 **Critério D1C2**

1658 A abundância populacional é um critério primário para mamíferos marinhos (Decisão
1659 2017/848/EU, 2017 da Comissão). A abundância é o parâmetro mais importante quando
1660 se trata de avaliar o estado duma população (ICES, 2014). Embora os índices de
1661 abundância relativa possam ser usados para avaliar as alterações no tamanho da
1662 população dos mamíferos marinhos, há muitas advertências associadas com esta

1663 métrica, que frequentemente produz resultados pouco fiáveis e imprecisos. Portanto, a
1664 métrica preferida para estimar o tamanho da população de mamíferos marinhos é o
1665 número absoluto de indivíduos. Adicionalmente, requerem-se estimativas de
1666 abundância absoluta para calcular as características demográficas das populações
1667 (sobrevivência/mortalidade e taxas de natalidade) e para avaliar o impacto das
1668 atividades antropogénicas nestas características.

1669 As amostragens realizadas durante o projeto MISTIC SEAS II testaram estratégias de
1670 amostragem (área a amostrar, período a amostrar e esforço necessário) seguindo as
1671 metodologias propostas no projeto MISTIC SEAS, para monitorizar as espécies de
1672 cetáceos oceânicos macaronésicos na Madeira, Açores e Ilhas Canárias.

1673 Propuseram-se duas metodologias para estimar a abundância de cetáceos na
1674 Macaronésia: amostragem por distance sampling (Buckland et al., 2015) e foto-
1675 identificação (Hammond, 2009). Estas duas metodologias podem dar diferentes
1676 estimativas que não se devem comparar diretamente.

1677

1678 Distance sampling (DS)

1679 O método Distance sampling com trajeto linear a bordo de uma embarcação utiliza-se
1680 para recolher dados de avistamentos de forma a estimar a abundância de cetáceos nas
1681 águas da Macaronésia. A área de estudo é dividida em vários blocos e trajetos aleatórios
1682 são desenhados para maximizar a probabilidade de cobertura da área de estudo
1683 utilizando o software Distance (Thomas et al., 2010). Durante esforço de observação,
1684 os observadores exploram o horizonte cobrindo um ângulo de 180 ° inclinado na proa
1685 do barco. Registam-se os dados sobre os avistamentos de cetáceos (i.e., o ângulo e a
1686 distância desde o barco aos animais), assim como outros dados ambientais. Para obter
1687 mais informação sobre o protocolo de amostragem, consulte o Relatório Técnico
1688 “Abundance of Oceanic Cetaceans and Loggerhead Census” do projeto MISTIC SEAS
1689 II (2017b).

1690 O software Distance utiliza-se para estimar a função da deteção de animais e a largura
1691 efetiva da faixa (ESW) (os resultados obtidos denominam-se "estimativas baseadas em
1692 modelos"). A abundância de grupos e o tamanho do grupo também se modelam
1693 utilizando Modelos Aditivos Generalizados (GAM – General Addictive Models) com uma
1694 função de relação logarítmica, incluindo a ESW no offset (os resultados obtidos
1695 denominam-se "estimativas baseadas em modelos"). Utilizam-se técnicas de bootstrap
1696 não-paramétricas para obter intervalos de confiança (IC) e o coeficiente de variação
1697 (CV) das abundâncias estimadas.

1698

1699 Marcação e Recaptura (CMR – Capture-mark-recapture)

1700 Os métodos de Marcação e Recaptura baseados na foto-identificação de marcas

1701 naturais podem ser uma técnica útil para estimar a abundância de populações de
1702 cetáceos que se agregam em determinados lugares. Os métodos de CMR proporcionam
1703 uma estimativa da quantidade de animais que utilizam uma área de estudo durante o
1704 período do estudo (Hammond, 2009).

1705 As áreas de estudo dividem-se em blocos de amostragem e os transetos são efetuados
1706 dentro de cada bloco para garantir que toda a área seja coberta de forma homogênea,
1707 no mínimo tempo possível. As saídas de campo de foto-identificação realizam-se em
1708 duas escalas temporais, seguindo a abordagem “Robust Design” (Pollock, 1982), que
1709 consiste numa múltipla amostragem próxima no tempo (períodos secundários) que
1710 depois se separa por intervalos de tempo maiores (períodos primários).

1711 Todos os indivíduos avistados devem ser fotografados independentemente das
1712 características distintivas das suas marcas ou comportamentos naturais. As fotografias
1713 classificam-se segundo a sua qualidade e a cada barbatana dorsal visível na fotografia
1714 são identificadas as características distintivas e são classificadas as marcas naturais.
1715 Só se analisam as melhores fotografias de indivíduos com marcas naturais bem
1716 definidas. Os dados sobre a proporção de indivíduos com marcas naturais bem definidas
1717 em cada grupo encontrado utilizam-se para estimar a proporção de animais com marcas
1718 na população e para corrigir as estimativas de abundância (Wilson et al., 1999). Os
1719 avistamentos individuais são compilados em registos de ocorrências (encontros) que se
1720 analisam posteriormente com o programa Mark (ou o pacote RMark para R). A
1721 abundância é posteriormente estimada utilizando modelos de população fechada
1722 (Robust Design framework Pollock et al., 1990; Kendall et al., 1997), que usam os dados
1723 dos períodos primários.

1724 O software CloseTest (Stanley e Richards, 2005) foi utilizado para testar se é uma
1725 população fechada. O modelo mais ajustado é selecionado entre todos os modelos
1726 testados, que incluíam o efeito do tempo, a heterogeneidade individual (tanto como
1727 efeito aleatório como com mistura finita) e a sua combinação na probabilidade de
1728 ocorrência. Foram criados dois conjuntos de dados: 1) considerando apenas “indivíduos
1729 associados à ilha” (i.e. visto, pelo menos 2 vezes, conforme estimativas iniciais definidas
1730 anteriormente) (Alves et al., 2013; Dinis, 2014); 2) com todos os indivíduos,
1731 considerando a possibilidade de excluir os residentes com baixa probabilidade de
1732 ocorrência. Os fatores de correção foram calculados utilizando-se o número de
1733 barbatanas dorsais analisadas como boa (Q1) e média (Q2) qualidade, para corrigir as
1734 estimativas para os indivíduos sem marcas naturais e pouco distintas que não se
1735 usaram nos modelos de marcação-recaptura. A metodologia seguida é a definida no
1736 Relatório Técnico 1 (TR1) do projeto MISTIC SEAS II, elaborado durante um workshop
1737 na Madeira em julho de 2017 (MISTIC SEAS II, 2017c), no seguimento do projeto
1738 MISTIC SEAS e que estabeleceu o plano geral das recolhas de dados (MISTIC SEAS,
1739 2016b).

1740 Com os dados de marcação e recaptura, é possível estimar um número total de

1741 indivíduos que usam uma área durante o período de recolha de dados, enquanto o DS
1742 estima uma densidade média de indivíduos que usam uma área num momento preciso
1743 (método de snapshot).

1744 *Critério D1C3 Características demográficas da população*

1745 As Características demográficas da população é um critério secundário para mamíferos
1746 marinhos (Decisão 2017/848/EU, 2017 da Comissão). As características demográficas
1747 são indicadores do estado duma população e podem utilizar-se para avaliar o impacto
1748 das atividades antropogénicas. As alterações na sobrevivência e as taxas de natalidade
1749 podem surgir a partir de múltiplas influências, algumas naturais e outras relacionadas
1750 com atividades humanas, sejam letais (por exemplo, colisões com embarcações,
1751 captura incidental) ou sub-letais (por exemplo, perturbações pela atividade de
1752 observação de cetáceos avistamento de baleias é observação de cetáceos, alterações
1753 físicas ou biológicas no habitat).

1754

1755 □ Taxa de sobrevivência (SR – Survival Rate)

1756 Os métodos de MR aplicados aos dados de foto-identificação utilizam observações de
1757 animais marcados individualmente ao longo do tempo para estimar a taxa de
1758 sobrevivência da população. Na metodologia de “Robust design” (Pollock et al., 1990;
1759 Kendall et al., 1997), a probabilidade de sobrevivência é calculada a partir de modelos
1760 de população abertos aplicados a dados entre períodos primários, o que proporciona
1761 uma estimativa da Taxa de sobrevivência sobre esse intervalo de tempo.

1762 A Taxa de sobrevivência anual é geralmente estimada tendo por base a probabilidade
1763 de captura de indivíduos marcados usando modelos de Cormack-Jolly-Seber (CJS)
1764 (Cormack, 1964; Jolly, 1965; Seber, 1965; Lebreton et al., 1992) com os dados de foto-
1765 identificação. No entanto, uma estratégia de amostragem de “Robust design” (RD)
1766 (Pollock, 1982) permite a estimativa do tamanho da população, as taxas de
1767 sobrevivência anuais e de emigração e re-imigração (Kendall et al., 1997) no mesmo
1768 modelo. O RD combina a amostragem em duas escalas temporais: os períodos
1769 primários estão espaçados temporalmente durante um período de tempo prolongado
1770 (geralmente um ano), no qual a população está aberta a nascimentos, mortes,
1771 emigração e imigração; os períodos secundários, realizados dentro dos períodos
1772 primários, são amostragens a curto prazo sobre os quais a população se considera
1773 fechada. Os dados dos períodos primários utilizam-se para estimar as taxas de
1774 sobrevivência e movimentação, enquanto que a informação dos períodos secundários
1775 se utiliza para estimar o tamanho da população.

1776 Relativamente ao Robust design, requer-se um mínimo de 3 períodos primários, cada
1777 um com um mínimo de 3 sessões secundárias. Toda a área da recolha de dados deve
1778 ser coberta durante uma sessão secundária e estas devem ser desenhadas de forma a

1779 permitir a amostragem de pelo menos 50% da população em cada período primário.
1780 Finalmente, as sessões secundárias devem estar espaçadas temporalmente para
1781 permitir que os animais se misturem entre sessões, sem risco de violar o suposto fecho
1782 dentro dos períodos primários.

1783 *Critério D1C4 Área de distribuição*

1784 A área de distribuição é um critério primário para mamíferos marinhos (Decisão
1785 2017/848/EU, 2017 da Comissão). As espécies de cetáceos que se encontram nas
1786 águas da Macaronésia costumam ter uma vasta distribuição que frequentemente se
1787 estende às águas de várias ilhas e águas costeiras. Para estes taxa altamente móveis,
1788 a área de distribuição e o padrão de distribuição são difíceis de determinar e quantificar
1789 com precisão, e não se podem estabelecer com certeza linhas de base, indicadores e
1790 objetivos mensuráveis para os indicadores de distribuição. Portanto, propôs-se que
1791 estes critérios, a saber, Extensão de distribuição e Padrão de distribuição dentro da
1792 extensão, devem ser eliminados da lista de indicadores para mamíferos marinhos na
1793 Macaronésia. Por outro lado, as alterações na distribuição poderão atuar como sinais
1794 de advertência para que as causas da alteração sejam investigadas (ICES, 2014) como
1795 por exemplo, em populações costeiras que mantêm limites bem definidos. No entanto,
1796 as populações de cetáceos residentes ou associadas às ilhas da Macaronésia, variam
1797 amplamente e com deslocamentos frequentes entre ilhas distantes. Em consequência, a
1798 menos que a monitorização se estenda a todos os arquipélagos será igualmente difícil
1799 monitorizar toda a extensão destas populações costeiras. Portanto, também se
1800 considera inadequado a utilização do indicador de distribuição para as populações
1801 costeiras de cetáceos na Macaronésia. Ainda assim, a monitorização da extensão de
1802 distribuição de mamíferos marinhos poderia ser parte da vigilância da abundância
1803 (D1C2). Esta posição está em linha com a declaração prévia dos peritos no Relatório
1804 Técnico 1 MISTIC SEAS (2016a).

1805 *Critério D1C5 Habitat para as espécies*

1806 Para efeitos da Diretiva 2008/56/EC (2008), o termo habitat aborda tanto as
1807 características abióticas como a comunidade biológica associada, tratando ambos
1808 elementos juntos no sentido do termo biótopo. Os esforços adicionais para uma
1809 classificação coerente dos habitats marinhos, suportados por um mapeamento
1810 adequado são essenciais para a avaliação a nível de habitat, tendo em conta também
1811 as variações ao longo do gradiente da distância à costa e a profundidade (por exemplo,
1812 a costa, a plataforma e o mar profundo). Os três critérios para a avaliação de habitats
1813 são a sua distribuição, extensão e condição (para este último, em particular, a condição
1814 das espécies e comunidades típicas), acompanhados dos indicadores relacionados
1815 respetivamente para cada um deles. A avaliação da condição do habitat requer uma
1816 compreensão integrada do estado das comunidades e espécies associadas, coerente
1817 com os requisitos estabelecidos na Diretiva 92/43/CEE (1992) e a Diretiva 2009/147/CE

1818 (2009) do Conselho, incluindo, quando seja apropriado, uma avaliação das suas
1819 características funcionais. A mesma razão apresentada para o critério anterior (isto é,
1820 D1C5) também se aplica a este critério relativamente aos cetáceos.

1821 **D.1.2.4.2** **Dados e fontes de informação disponíveis**

1822 **Aves marinhas, mamíferos e répteis**

1823 A informação utilizada resulta da informação produzida no âmbito dos projetos Mistic
1824 Seas I e II.

1825

1826 **Lobo-marinho** *Monachus monachus*

1827 A informação disponível neste relatório relativa ao lobo-marinho resulta,
1828 essencialmente, do projeto LIFE Madeira Lobo-marinho (LIFE13 NAT/ES/000974)
1829 “Conservação do Lobo-marinho na Madeira e desenvolvimento de um sistema de
1830 vigilância do seu estado de conservação” que compilou informação desde 2014. A referir
1831 que no primeiro relatório da DQEM a estimativa da população foi de 30 a 40 indivíduos
1832 de lobo-marinho. Esta estimativa foi baseada na relação das mortes e nascimentos
1833 registados ao longo dos anos, ignorando a elevada taxa mortalidade de crias e juvenis
1834 (indivíduos até um ano de idade) que se verifica nesta população. A partir de 2012, o
1835 método de monitorização da população passou a incluir o uso de câmaras fotográficas
1836 nas grutas utilizadas pelo lobo-marinho, método este que foi intensificado em 2014 com
1837 o projeto LIFE Madeira Lobo-marinho, permitindo um seguimento bastante mais rigoroso
1838 da população.

1839

1840 **D.1.2.4.3** **Resultados**

1841 Os programas piloto de monitorização realizados como parte do projeto MISTIC SEAS
1842 II obtiveram valores de referência para as abundâncias de algumas populações de
1843 mamíferos marinhos. No entanto, note-se que esses valores resultaram de amostragens
1844 planeadas para testar a viabilidade da metodologia proposta e, como tal, aconselha-se
1845 precaução ao comparar esses valores de referência com estimativas anteriores ou
1846 futuras. Nenhuma avaliação formal foi ainda realizada para validar a adequação e
1847 eficiência da estratégia de amostragem, mas os resultados apontam que, pelo menos
1848 para algumas espécies e/ou UGs, é necessário maior esforço de amostragem
1849 (prolongando o período de amostragem anual e por vários anos) para reduzir o CV das
1850 estimativas de abundância e aumentar o poder de deteção das tendências, para efetuar
1851 a avaliação da DQEM.

1852 No caso das estimativas populacionais obtidas com as amostragens por foto-
1853 identificação, as anteriores englobavam um período maior (7 anos no caso da Madeira)

1854 e as amostragens realizaram-se durante o ano inteiro e não apenas durante uma
1855 determinada estação, como nas amostragens de monitorização do MISTIC SEAS II.
1856 Com um conjunto de dados mais longo, mais indivíduos associados às ilhas seriam
1857 considerados e, eventualmente aumentariam as estimativas de abundância da
1858 população. Portanto, as estimativas apresentadas aqui não devem ser usadas para
1859 deduzir qualquer tendência, mas sim ser consideradas como estimativas mínimas.

1860 Para as amostragens piloto de transetos em linha, também as estimativas prévias
1861 englobaram um período maior e, além disso, durante a conceção dos estudos de
1862 transetos em linha usando a metodologia de 86 distance sampling decidiu-se concentrar
1863 o esforço em áreas de alta densidade do arquipélago da Madeira. Assim, as estimativas
1864 apresentadas são para estas áreas e não para o conjunto das águas costeiras do
1865 arquipélago da Madeira. Pelas razões explicitadas, mais uma vez não deve ser feita
1866 uma comparação direta com os valores de referência iniciais, e conseqüentemente não
1867 devem ser obtidas tendências a partir dos valores obtidos a partir dos programas-piloto
1868 de monitorização do projeto MISTIC SEAS II. Os resultados apresentados referem-se
1869 apenas à subdivisão da Madeira.

1870

1871 PEQUENOS CETÁCEOS ODONTOCETES

1872 • Golfinho-pintado-do-Atlântico - *Stenella frontalis*

1873 O golfinho-pintado-do-Atlântico está descrito como espécie "Pouco Preocupante"
1874 (Braulik e Jefferson, 2018). Não há estimativas para a abundância global desta espécie,
1875 sendo que as únicas disponíveis são as do Atlântico Norte ocidental. Com base em
1876 censos aéreos e a bordo de navios, foram estimados 55.436 (CV = 0,32) indivíduos na
1877 plataforma, talude e águas offshore desde a Flórida até à plataforma continental
1878 Escocesa, e 47.488 (CV = 0,13) indivíduos no Golfo do México (Roberts et al., 2016).
1879 Tendências populacionais para qualquer área onde a espécie ocorre são
1880 desconhecidas.

1881 Na subdivisão da Madeira, esta espécie foi categorizada em 2005 como tendo
1882 'Informação Insuficiente' para a Madeira (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da
1883 DQEM para a Madeira, a espécie foi considerada em BEA com base no parecer de
1884 peritos e tendo em consideração o baixo nível de impactos descritos nessa época (SRA,
1885 2014).

1886 As estimativas de abundância dos golfinhos-pintados-do-Atlântico obtidos do projeto
1887 MISTIC SEAS II são o resultado de uma análise conjunta de todos os *S. frontalis* e dos
1888 pequenos golfinhos não identificados, com a suposição de que todos os pequenos
1889 golfinhos avistados pertenciam a esta espécie. Esta suposição é fortemente apoiada
1890 pelo facto de que todos os pequenos golfinhos não identificados no levantamento
1891 oceânico do MSII, foram posteriormente abordados e confirmados como sendo de *S.*
1892 *frontalis*. A abundância de 863 golfinhos (CV = 0,40) e 728 golfinhos (CV = 0,41)

1893 estimados usando métodos baseados em modelos e em amostragens com transetos
1894 em linha, foi obtida em 2017, apenas para as áreas de alta densidade do arquipélago
1895 da Madeira. Neste sentido, as estimativas futuras devem ter estas áreas em
1896 consideração em futuras estimativas e interpretação de tendências. Os valores de
1897 referência obtidos em 2014 (Freitas et al 2014) não são comparáveis ao MISTIC SEAS
1898 II devido às diferenças geográficas gerais (áreas de pesquisa) e de cobertura temporal.
1899 Adicionalmente, as pesquisas do projeto MISTIC SEAS II foram realizadas durante
1900 apenas um ano, abrangendo alguns meses no verão e outono, enquanto as pesquisas
1901 anteriores foram realizadas de 2007 a 2012, abrangendo todos os meses do ano). Neste
1902 sentido, as estimativas de abundância baseadas em modelos e a respectiva incerteza
1903 foram recalculadas para a área de estudo de alta densidade MISTIC SEAS II para o
1904 período 2007-2012 e propostas como novos valores de linha de base para a unidade de
1905 manejo de espécies na Madeira (fonte Museu da Baleia da Madeira) (TABELA D-21).
1906 Esses valores são: 507 animais (CV = 0,33; IC95% = 396 - 769). Embora essas
1907 estimativas de abundância propostas não atendam às diferentes coberturas temporais
1908 das pesquisas, tais estimativas são comparáveis às estimativas do MISTIC SEAS II para
1909 golfinhos-manchados, dado que a metodologia gera um número médio de animais a
1910 qualquer momento na área de estudo para a pesquisa, período de estudo (estimativas
1911 de pontos de abundância), sendo que a maioria dos meses de presença das espécies
1912 no arquipélago foram cobertos por ambos os inquéritos.

1913 A abundância foi estimada em 1 067 indivíduos (CV = 0,22) entre 2007 e 2012 (Freitas
1914 et al., 2014b). Este valor foi usado como valor de referência. Contudo, apesar do esforço
1915 para gerar estimativas comparáveis de abundância, há que acautelar as diferenças na
1916 cobertura temporal, a natureza piloto das pesquisas MISTIC SEAS II e as diferenças
1917 nas áreas geográficas de amostragem, .i.e. apenas áreas de alta densidade vs. todas
1918 as águas costeiras do arquipélago da Madeira.

1919

1920 • *Roaz - Tursiops truncatus*

1921 O roaz é classificado pela IUCN como uma espécie "Pouco Preocupante" a um nível
1922 global (Hammond et al., 2012). A abundância foi estimada para várias zonas de
1923 distribuição da espécie. Agrupando os números disponíveis, uma estimativa mundial
1924 mínima é de 600.000 (Wells e Scott, 2018). Três levantamentos em larga escala -
1925 levantamentos SCANS-II, CODA e SCANS-III em 2005, 2007 e 2016 respetivamente -
1926 abrangendo quase todas as águas de plataforma e águas marítimas offshore europeias
1927 estimaram 35.900 (CV = 0,21) golfinhos roazes em 2005-2007 e 27.700 (CV = 0,23) em
1928 2016 (Hammond et al., 2013, 2017). Não há informações sobre tendências globais ou
1929 europeias no que diz respeito à abundância.

1930 Na subdivisão da Madeira, esta espécie foi categorizada como "Pouco Preocupante"
1931 para a subdivisão de Madeira em 2005 (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da
1932 DQEM para a Madeira, a espécie foi considerada em BEA com base no parecer de

1933 peritos e levando em consideração o baixo nível de impactos percebidos na época
1934 (SRA, 2014).

1935 Em relação à UG-I, existem estimativas anteriores de abundância (calculadas com
1936 amostragem por *distance sampling* entre 2007 e 2012) que podem ser usadas como
1937 valores de referência para as águas costeiras da Madeira, Porto Santo e ilhas Desertas
1938 (482 indivíduos; CV = 0,14) (Freitas et al., 2014a). No entanto, as atuais estimativas de
1939 abundância obtidas em 2017 durante os levantamentos oceânicos do projeto MISTIC
1940 SEAS II foram calculadas apenas em áreas de alta densidade da Madeira e, portanto,
1941 não podem ser comparadas diretamente com a linha de base anterior dada por Freitas
1942 et al. (2014) devido às diferenças na cobertura geográfica realizada.

1943 Em relação à UG-I, existem também estimativas anteriores que podem ser usadas como
1944 valores de referência de abundância absoluta de indivíduos associados a Sul da ilha da
1945 Madeira (183 indivíduos; CV = 0,16), valores estes obtidos usando modelos de foto-
1946 identificação e modelos de captura e recaptura durante o período 2011-2012 (Dinis,
1947 2014; Freitas et al., 2014b). No âmbito do MSII, a população foi estudada apenas a sul
1948 da ilha da Madeira.

1949 Os dados para calcular as taxas de sobrevivência do golfinho-roaz costeiro da Madeira
1950 foram recolhidos e estão disponíveis para análise. No entanto, a amostragem piloto do
1951 MISTIC SEAS II durou apenas alguns meses e não permitiu estimar as taxas de
1952 sobrevivência anuais. Para resolver esta questão, as estimativas de abundância
1953 baseadas em modelos, e respectiva incerteza, foram recalculadas para a área de estudo
1954 de alta densidade do MISTIC SEAS II, no período de 2007-2012 (fonte do Museu da
1955 Baleia da Madeira) (**TABELA D-22**). Esses valores são: 318 animais (CV = 0,16; IC95%
1956 = 220 - 406). As estimativas recalculadas são comparáveis às estimativas MISTIC SEAS
1957 II para o golfinho roaz, espécie com a presença durante todo o ano no arquipélago”.

1958 Apesar do esforço para gerar estimativas de abundância comparáveis entre os
1959 levantamentos acima mencionados, é importante acautelar a discrepância na cobertura
1960 temporal, a natureza piloto dos levantamentos MISTIC SEAS II e as estimativas serem
1961 limitadas apenas a áreas de alta densidade da Madeira e não para todas as águas
1962 costeiras do arquipélago da Madeira.

1963

1964 • **Golfinho-comum – *Delphinus delphis***

1965 Os golfinhos-comuns estão distribuídos em todo o mundo em quase todas as águas da
1966 plataforma continental e águas oceânicas. A sua categoria UICN está classificada como
1967 “Pouco Preocupante” (Hammond et al., 2012).

1968 Esta espécie foi categorizada como “Pouco Preocupante” para a subdivisão de Madeira
1969 em 2005 (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da DQEM para a Madeira, a
1970 espécie foi considerada em BEA com base no parecer de peritos e levando em
1971 consideração o baixo nível de impactos percebidos na época (SRA, 2014).

1972 Não foi possível obter estimativas de abundância para esta espécie durante o projeto
1973 MISTIC SEAS II devido à limitada cobertura anual das amostragens (**TABELA D-23**).
1974 Adicionalmente, as amostragens do MSII foram realizadas durante o Verão e o Outono,
1975 sendo que o golfinho-comum está mais presente na Madeira durante o Inverno e a
1976 Primavera.

1977

1978 ODONTOCETES DE ÁGUAS PROFUNDAS

1979 • Baleia-piloto-tropical - *Globicephala macrorhynchus*

1980 A baleia-piloto-tropical está classificada como “Pouco preocupante” pela IUCN (Minton
1981 et al., 2018).

1982 Esta espécie foi catalogada como de “Pouco preocupante” nas águas da Madeira em
1983 2005 (Cabral et al., 2005). Na primeira avaliação da DQEM para a Madeira, a espécie
1984 foi considerada em BEA baseando-se no critério dos especialistas e tendo em conta o
1985 baixo nível de pressões e impactes respetivos (SRA, 2014).

1986 Em 2014 foi efetuada uma estimativa de abundância para UG-I (ou seja, a população
1987 que utiliza as águas costeiras da Madeira, Porto Santo e Ilhas Desertas) de 151 (CV =
1988 0,23) para a baleia-piloto-tropical foi estimado entre 2007 e 2012, sendo que esta
1989 estimativa baseou-se na utilização de métodos de amostragem por distance sampling
1990 (Freitas et al., 2014b).

1991 Durante o MISTIC SEAS II, em 2017, estimaram-se novas abundâncias de 95 e 104
1992 indivíduos, repetivamente usando metodologias baseadas no desenho experimental
1993 selecionado e modelos. As estimativas de abundância foram obtidas apenas para a área
1994 de alta densidade da Madeira e não para a totalidade das águas costeiras do
1995 arquipélago da Madeira. Devido à discrepância entre as áreas de amostragem de 2014
1996 (Freitas et al 2014) e a área de alta densidade amostrada no MISTIC SEAS II, as
1997 estimativas de abundância baseadas em modelos e a respectiva incerteza foram
1998 recalculadas para essa área no período de 2007-2012 com base nos dados dos
1999 inquéritos anteriores (fonte do Museu da Baleia da Madeira, Freitas et al 2014). Esses
2000 valores são: 115 animais (CV = 0,24; IC95% = 67 - 144). Estas estimativas recalculadas
2001 são comparáveis com as estimativas MISTIC SEAS II dado que esta espécie tem
2002 presença durante todo o ano no arquipélago e com a sua principal área de distribuição
2003 dentro da área de alta densidade do MISTIC SEAS II. " (**TABELA D-24**).

2004 A estimativa de abundância para UG-II, com base nos dados de publicados em 2013,
2005 (abundância populacional e taxa de sobrevivência de grupos associados à ilha que
2006 utilizam a costa sul da Madeira), é definida como valor de referência, sendo de 140 (CV
2007 = 0,05) para a baleia-piloto-tropical. Esta estimativa teve como informação base os
2008 dados obtidos entre 2005 e 2011 utilizando metodologias de foto-identificação (Alves et
2009 al., 2013).

2010 Durante o MISTIC SEAS II, obtiveram-se novos valores de abundância de 108 (CV =
2011 0,04) para indivíduos associados apenas à da costa sul da ilha da Madeira, e de 662
2012 (CV = 0,24) para os indivíduos associados à ilha na globalidade, incluindo transientes.

2013 O estudo de Alves et al. (2013) englobou um período de tempo muito mais longo e uma
2014 cobertura sazonal diferente (7 anos de dados de avistamento recolhidos durante o verão
2015 e o outono) comparativamente ao projeto MISTIC SEAS II (dados recolhidos desde
2016 agosto de 2017 até fevereiro de 2018). Assim sendo, deve ser acautelada a
2017 comparabilidade de ambos os estudos, designadamente dos valores de referência para
2018 avaliar o BEA (**TABELA D-24**).

2019 Para a UG-II, Alves et al. (2013) calcularam uma taxa de sobrevivência de 0,96 para
2020 indivíduos associados à ilha (da costa sul de Madeira) entre 2005 e 2011, sendo que os
2021 dados foram compilados para o cálculo da taxa de sobrevivência. Por outro lado, o
2022 estudo piloto do MISTIC SEAS II estendeu-se durante poucos meses e não permitiu a
2023 estimativa da taxa de sobrevivência anual (**TABELA D-24**).

2024

2025 • **Cachalote - *Physeter macrocephalus***

2026 O cachalote é considerado “Vulnerável” a nível global (Taylor et al., 2008b). A população
2027 global anterior ao período da caça à baleia foi estimada em cerca de 1.100.000
2028 indivíduos, tendo havido uma redução em 67% para aproximadamente 360.000
2029 indivíduos, embora haja muita incerteza associada a estas estimativas (Whitehead,
2030 2002). Não há evidência de que a população tenha ou não recuperado, desde o final da
2031 caça à baleia, mas em algumas áreas existe preocupação que as populações continuem
2032 a decrescer (Whitehead, 2002). Cerca de 5.300 (CV = 0,12) e 2.128 (CV = 0,08)
2033 cachalotes foram estimados ao longo da costa Atlântica dos Estados Unidos e no Golfo
2034 de México, respetivamente (Roberts et al., 2016). O estudo SCANS-III 2016 estimou
2035 uma abundância da população de cachalotes ao longo da plataforma continental
2036 europeia e oceano aberto de 13.518 (CV = 0,41) (Hammond et al., 2017).

2037 Esta espécie foi catalogada como “Vulnerável” na Madeira em 2005 (Cabral et al., 2005),
2038 mas não se considerou na avaliação inicial da DQEM para a subdivisão da Madeira
2039 (SRA, 2014).

2040 Na subdivisão da Madeira, está prevista a monitorização da mortalidade por colisões
2041 com embarcações, a qual complementará o esforço de monitorização considerado para
2042 este parâmetro nos outros dois arquipélagos (MISTIC SEAS, 2016a) (**TABELA D-25**).

2043

2044 **MISTICETOS (BALEIAS-DE-BARBAS)**

2045 • **Baleia-de-Bryde - *Balaenoptera edeni***

2046 A baleia-de-Bryde está classificada na categoria “Pouco preocupante” mundialmente
2047 pela UICN (Cooke, 2018).

2048 O estado de conservação da baleia-de-Bryde não foi avaliado na Madeira (Cabral et al.,
2049 2005; SRA, 2014) na Avaliação Inicial.

2050 As atuais estimativas de abundância das baleias-de-Bryde são o resultado de uma
2051 análise conjunta de todas as baleias (baleias-de-Bryde e baleias não identificadas)
2052 observadas durante os levantamentos oceânicos de 2017 realizados durante o projeto
2053 MISTIC SEAS II no arquipélago da Madeira, com o pressuposto que todas as baleias
2054 de barbas avistadas pertenciam a esta espécie. Esta suposição é fortemente apoiada
2055 pelo facto de que todas as baleias para as quais era possível confirmar a identificação
2056 eram baleias-de-Bryde. As atuais estimativas de abundância (ano 2017) são de 37 (CV
2057 = 0,26) e 29 (CV = 0,28) indivíduos usando estimativas baseadas no desenho
2058 experimental e em modelos, respetivamente. Estes valores correspondem à área de alta
2059 densidade da Madeira e, portanto, não são aplicáveis a todo o arquipélago. Esses
2060 valores podem ser usados como valores referência para futuras avaliações (**TABELA**
2061 **D-26**).

2062

2063 • **Foca-monge - *Monachus monachus***

2064 A foca-monge-do-Mediterrâneo ou lobo-marinho (*Monachus monachus*) é uma espécie
2065 “Criticamente em Perigo”. Com menos de 600 indivíduos em toda a sua extensão de
2066 distribuição, é considerada um dos mamíferos mais ameaçados do mundo
2067 (Karamanlidis and Dendrinis, 2015). É uma das espécies prioritárias de interesse
2068 comunitário enumeradas nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43 / CEE
2069 do Conselho, 1992).

2070 Em 1988, estimou-se a existência de apenas 6-8 indivíduos na subpopulação da
2071 Madeira. Esforços de conservação a partir da década de 80 permitiram o aumento da
2072 população do Atlântico europeu para uma estimativa de 30-40 indivíduos (5-7% da
2073 população mundial).

2074 A taxa de mortalidade (D1C1 - Primário) do lobo-marinho é significativa, ocorrendo
2075 essencialmente durante o primeiro ano de vida. Embora associado essencialmente a
2076 causas naturais, em 2016 confirmou-se que a pesca por armadilha constitui também
2077 uma ameaça para a espécie. Desde 2008 necropsiaram-se 4 lobos-marinhos adultos
2078 que apresentavam ferimentos que evidenciavam terem causas antropogénicas,
2079 potencialmente como resultado de interação com a pesca. Em 2016 um lobo-marinho
2080 juvenil (menos de 1 ano) foi capturado acidentalmente num covo demonstrando a
2081 existência de capturas acidentais com esta espécie. Existem ainda evidências pontuais
2082 de ataques deliberados a esta espécie associados à interação com a pesca. Foram
2083 encontrados, desde 2008, quatro animais com ferimentos graves aparentemente feitos
2084 pelo Homem. Dois com um corte profundo no pescoço, um com um corte profundo na

2085 base de um dos membros posteriores e outro com uma perfuração no lado esquerdo do
2086 pescoço.

2087 A estimativa da população (D1C2 - Primário e D1C3 – Secundário) do lobo-marinho
2088 baseou-se na técnica de captura-recaptura de imagens recolhidas sistematicamente
2089 através das câmaras fotográficas automáticas colocadas em grutas utilizadas pelos
2090 animais, e das imagens recolhidas através de um esforço de observação direta e à
2091 compilação de imagens da Rede SOS Lobo-marinho, no âmbito do projeto LIFE Madeira
2092 lobo-marinho. Este projeto permitiu tornar o seguimento do estado da população
2093 bastante mais rigoroso e assim verificar que a estimativa da população feita
2094 anteriormente estava a ser sobrestimada.

2095 A população do lobo-marinho na Madeira, em 2019, está estimada em 24 indivíduos
2096 (com idade superior a 1 ano) e é composta essencialmente por fêmeas adultas que
2097 representam quase metade da população. Verifica-se uma grande desproporção entre
2098 machos e fêmeas adultos de 1:3.6, repetivamente, embora a rácio sexual à nascença
2099 seja semelhante. Durante o período 2012-2018 detetaram-se 25 nascimentos, o que
2100 resulta numa média de 3,5 crias nascidas por ano. Com exceção de 2 nascimentos
2101 ocorridos em 2013 e 3 em 2015, nos outros anos ocorreram sempre 4 nascimentos.

2102 As pressões antropogénicas para a população de lobos-marinhos da Madeira são
2103 essencialmente a atividade de pesca e as atividades de turismo e lazer. Para além
2104 destas perturbações indiretas, poderá haver situações pontuais de ataque deliberado
2105 durante a interação com a pesca.

2106 Através de um sistema GPS colocado em 3 indivíduos (projeto LIFE Madeira lobo-
2107 marinho) verificou-se que a população adulta de lobo-marinho utiliza essencialmente os
2108 fundos marinhos até profundidade de 200 metros.

2109 O habitat de alimentação (D1C4 – Secundário) para esta espécie é uma faixa estreita
2110 em redor da Madeira e Desertas de 743 Km². O lobo-marinho, no arquipélago da
2111 Madeira, é uma espécie costeira que se alimenta até aos 200m (resultados do projeto
2112 LIFE Madeira lobo-marinho). Existem indícios que o crescimento da população seja
2113 limitado pelos recursos piscícolas costeiros existentes.

2114

2115 O habitat (D1C5 – Secundário) do lobo-marinho é conhecido através dos registos
2116 históricos, do trabalho de monitorização realizado desde 1988 e mais recentemente
2117 através do projeto LIFE Madeira Lobo-marinho e reporta-se essencialmente à Ilha da
2118 Madeira e Ilhas Desertas com ocorrências ocasionais no Porto Santo. Utilizam grutas
2119 com praias e locais protegidos de ventos e mares mais adversos, para repouso e
2120 reprodução. O seu habitat terrestre são grutas com praias interiores abrigadas do mar
2121 e com área seca mesmo durante a preia-mar e esporadicamente praias abertas
2122 isoladas. Este tipo de habitat terrestre embora esteja presente na ilha da Madeira
2123 apresenta maior qualidade nas ilhas Desertas, sendo nestas últimas em que se encontra

2124 maior representação do habitat terrestre utilizado pelo lobo-marinho no arquipélago da
2125 Madeira. A distribuição desta espécie inclui essencialmente a ilha da Madeira e as Ilhas
2126 Desertas, e ocasionalmente o Porto santo. Utilizam grutas com praias e locais
2127 protegidos de ventos e mares mais adversos, para repouso e reprodução. O seu habitat
2128 terrestre são grutas com praias interiores abrigadas do mar e com área seca mesmo
2129 durante a preia-mar e esporadicamente praias abertas isoladas. Este tipo de habitat
2130 terrestre embora esteja presente na ilha da Madeira apresenta maior qualidade nas lihas
2131 Desertas, sendo nestas últimas em que se encontra maior representação do habitat
2132 terrestre utilizado pelo lobo-marinho no arquipélago da Madeira. A distribuição desta
2133 espécie inclui essencialmente a ilha da Madeira e as Ilhas Desertas, e ocasionalmente
2134 o Porto santo.

2135

2136 O tamanho da população estimado (indivíduos com idade superior a 1 ano) foi obtido
2137 através de registo fotográfico. Em 2019 contabilizaram-se 24 lobos-marinhos, um
2138 número inferior ao reportado em 2014 (SRA, 2014). Este facto resulta do
2139 desconhecimento até essa data que a taxa de sobrevivência até ao primeiro ano de vida
2140 é muito reduzida (38%), tendo ocorrido uma sobre-estimação do tamanho da população.
2141 Contudo, desde 2012 que se verificou uma tendência crescente da população.

2142

2143 [D.1.2.4.4](#) [Determinação e Avaliação do BEA](#)

2144 PEQUENOS CETÁCEOS ODONTOCETES

2145 • [Golfinho-pintado-do-Atlântico - *Stenella frontalis*](#)

2146 **D1C2 - MM_ABU_DS: Abundância da UG** - nomeadamente animais que utilizam todas
2147 as águas costeiras da Madeira sazonalmente (verão e outono). Atualmente, não é
2148 possível determinar tendências e avaliar o BES para esta espécie na subdivisão da
2149 Madeira (**TABELA D-21**).

2150

2151 **TABELA D-21.** Estimativas de abundância baseadas em modelos e a respectiva incerteza. Golfinho-
2152 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	Tendência	Estimativa baseada no desenho experimental: 853 indivíduos (IC 95%=400-1,821; CV = 0,40)

	densidade" de Freitas et al 2014b]	[2017; MISTIC SEAS II] Estimativa baseada em modelos: 728 indivíduos (IC 95%= 400-2.519; CV = 0,41) [2017; MISTIC SEAS II]
--	------------------------------------	---

2153

2154

2155 • *Roaz - Tursiops truncatus*

2156 **D1C2 - MM_ABU_DS:** Propõe-se que a abundância de UG-I seja avaliada usando
2157 métodos de amostragem por distance sampling.

2158 **D1C2 - MM_ABU_CMR:** Propõe-se que a abundância de UG-II seja avaliada usando
2159 métodos de marcação e recaptura.

2160 **D1C3 - MM_DEM_SR:** A taxa de sobrevivência de UG-II proposta é utilizando métodos
2161 de marcação e recaptura. Atualmente, não é possível determinar tendências e avaliar o
2162 BEA para esta espécie na sub divisão da Madeira.

2163 **TABELA D-22.** Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e respectiva
2164 incerteza. *Roaz - Tursiops truncatus*.

Critério	Parâmetro	Valor de referência [ano]	Limiar	Valor atual [ano]
D1C2	MM_ABU_DS	Model-based: 318 indivíduos (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_CMR	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

2165

2166

2167 • **Golfinho-comum – *Delphinus delphis***

2168 **D1C2 - MM_ABU_DS:** Existe uma estimativa prévia de abundância (Freitas et al.,
2169 2014a) que poderia ser usada como valor de referência de 741 (CV = 0,266) indivíduos
2170 nas águas costeiras do arquipélago da Madeira de forma sazonal. A ausência de
2171 abundância atualizada para esta espécie na Madeira torna impossível avaliar o seu BEA
2172 na subdivisão da Madeira.

2173 **TABELA D-23.** Estimativas de abundância baseadas em modelos, e respectiva incerteza. Golfinho-
2174 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

2175

2176

2177 **ODONTOCETES DE ÁGUAS PROFUNDAS**

2178 • **Baleia-piloto-tropical - *Globicephala macrorhynchus***

2179 **D1C2 – MM_ABU_DS:** Propõe-se avaliar a abundância de UG-I utilizando métodos de
2180 amostragem por distance sampling.

2181 **D1C2 – MM_ABU_CM:** Propõe-se avaliar a abundância de UG-II utilizando métodos
2182 de marcação e recaptura.

2183 **D1C3 – MM_DEM_SR:** Propõe-se avaliar a taxa de sobrevivência da UG-II utilizando
2184 métodos de marcação e recaptura. Não é possível avaliar o BEA desta UG-II no que
2185 respeita à taxa de sobrevivência na subdivisão da Madeira.

2186 **TABELA D-24.** Estimativas de abundância e taxa de sobrevivência baseadas em modelos, e a respectiva
2187 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_CMR	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

2188

2189

2190 • **Cachalote - *Physeter macrocephalus***

2191 **D1C2 – MM_BYC_BR:** Durante o MISTIC SEAS II, propõe-se o seguimento da
2192 mortalidade por colisões com embarcações. Os dados atuais não são suficientes para
2193 avaliar o BEA com respeito a este critério na subdivisão da Madeira.

2194
2195

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

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

2196

2197

2198 MISTICETOS (BALEIAS-DE BARBAS)

2199 • Baleia-de-Bryde - *Balaenoptera edeni*

2200 **D1C2 - MM_ABU_DS:** Não existem valores de referência de abundância para esta
2201 espécie na subdivisão da Madeira. Os dados atuais não são suficientes para avaliar o
2202 BEA desta espécie indicadora na subdivisão da Madeira.

2203
2204

TABELA D-26. Estimativa de abundância baseadas em modelos, e a respectiva incerteza. Baleia-de-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] 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] Estimativa baseada em modelos: 30 indivíduos (IC 95%= 20-44; CV = 0,28) [2017; MISTIC SEAS II]

2205

2206

2207 • Foca-monge/lobo-marinho - *Monachus monachus*

2208 **D1C1** – Propõe-se continuar a avaliar a estimativa da taxa de mortalidade através de
2209 monitorização intensiva *in loco*, de animais que dão à costa, presos em artes de pesca,
2210 imagens de grutas e dispositivos de sistemas GPS.

2211 **D1C2 e D1C3** – Propõe-se continuar a avaliar abundância e taxa de sobrevivência
2212 população do lobo-marinho através da técnica de captura-recaptura de imagens
2213 recolhidas sistematicamente através das câmaras fotográficas automáticas colocadas
2214 nas grutas utilizadas pelos animais.

2215 **D1C4** – Propõe-se avaliar o habitat de alimentação utilizando métodos de marcação
2216 com dispositivos com sistemas GPS.

2217 **D1C5** – Propõe-se continuar a avaliar a estimativa do habitat atual através de registos
2218 de observações pela comunidade em geral, dada a sensibilidade da população para
2219 comunicar a observação desta espécie.

2220

2221

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.
<i>Monachus monachus</i>	nd	24	↗	0.38	nd	743	→	nd	→

2222

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

2223

2224

2225

2226 **D.1.2.5 Répteis marinhos: tartarugas marinhas**

2227 **D.1.2.5.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2228 Foram adotadas definições de BEA específicas para os indicadores medidos para
2229 avaliar os vários critérios selecionados para as tartarugas marinhas (**TABELA D-28**).

2230 **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 acidental	A taxa de mortalidade por captura acidental 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

2231

2232 *Critério D1C1 Taxa de mortalidade por capturas accesórias (BR – Bycatch rate)*

2233 A taxa de mortalidade por capturas accesórias é um critério primário para tartarugas
2234 marinhas (Diretiva 2017/845/CE, 2017 da Comissão). A captura acidental por pesca é
2235 uma das principais pressões antropogénicas que afetam as populações de tartarugas
2236 marinhas e que se considera como uma das principais causas de mortalidade
2237 antropogénica (Lewison e Crowder, 2007). Propõe-se a taxa de mortalidade devida às
2238 interações com as pescarias, em substituição da taxa de mortalidade por capturas
2239 accesórias, para avaliar este critério. Para este fim, deve-se estimar a mortalidade por
2240 captura assim como a mortalidade posterior à libertação (por exemplo, Swimmer et al.,
2241 2013).

2242 A captura acidental do Atlântico Norte é provavelmente uma das principais ameaças
2243 para as tartarugas marinhas juvenis, embora grande parte da pressão pesqueira seja
2244 exercida fora das jurisdições nacionais.

2245 As principais pescas que têm impacto sobre as tartarugas marinhas variam
2246 significativamente entre os arquipélagos da Macaronésia, desde a pesca de palangre
2247 de superfície industrial (Açores) e as pescas de palangre pelágico profundo (Madeira),
2248 até às artesanais e pesca recreativa costeira (Ilhas Canárias).

2249 Em consequência, as metodologias para estimar as taxas de mortalidade variam de
2250 acordo com a realidade piscatória de cada região (por exemplo, programas de
2251 observadores, questionários, informação dos centros de recuperação de vida
2252 selvagem).

2253

2254 Taxa de mortalidade (MR – Mortality Rate)

2255 A estimativa da taxa de mortalidade devido à captura acidental requer informação da
2256 atividade pesqueira e da dinâmica da população das espécies em questão. Os dados
2257 sobre a atividade pesqueira podem ser obtidos através de diferentes metodologias
2258 segundo o tipo de atividade. As atividades comerciais à grande escala controlam-se
2259 melhor através de programas de observação no mar (por exemplo, pesca pelágica de
2260 palangre), enquanto que se necessitam de metodologias alternativas (por exemplo,
2261 entrevistas) para atividades à pequena escala (por exemplo, pesca artesanal e
2262 recreativa). As estimativas de mortalidade devem incluir a taxa de mortalidade posterior
2263 à libertação; e.g. 28% (95% bootstrap CI: 16-52%) para a tartaruga-comum (*Caretta*
2264 *caretta*) na frota de palangre de superfície (Swimmer et al., 2013) para calcular a real
2265 taxa de mortalidade das populações.

2266

2267 *Critério D1C2 Abundância da população*

2268 A abundância da população é um critério primário para tartarugas marinhas (Decisão
2269 2017/848/EU, 2017 da Comissão). As tartarugas juvenis formam agrupamentos nos
2270 arquipélagos da Macaronésia, mas estes animais são originários de praias de desova
2271 africanas e americanas. A variação do êxito de eclosão tem influência no aumento da
2272 população de juvenis nas áreas de alimentação das águas da Macaronésia. Este
2273 aumento tem, consequentemente, influência na composição genética destas
2274 agregações. Portanto, estes dois fatores devem ser considerados ao interpretar os
2275 resultados de abundância. Adicionalmente, devem ser realizados estudos para fornecer
2276 dados que possam avaliar de que forma as tendências de abundância observadas nos
2277 mares na Macaronésia estão relacionadas com alterações nas restantes áreas de
2278 distribuição, designadamente nos locais de desova, e no padrão de distribuição (por
2279 exemplo, através da telemetria por satélite).

2280

2281 Distance sampling (DS)

2282 A mesma metodologia de Distance Sampling que é utilizada para os cetáceos, aplica-
2283 se às tartarugas marinhas. Os detalhes da metodologia utilizada neste programa de
2284 monitorização conjunta para cetáceos oceânicos e tartarugas marinhas, estão descritos
2285 no D1C2 - Abundância da população para mamíferos marinhos.

2286

2287 Foto-Identificação (ID – Photo-Identification)

2288 A identificação de indivíduos dentro duma população é utilizada para estudos
2289 demográficos. A foto-Identificação é uma técnica útil para tartarugas marinhas que
2290 vivem em áreas pequenas (Schofield et al., 2008). Os padrões de escala facial (forma e
2291 disposição) permitem identificar as tartarugas porque são exclusivos de cada indivíduo
2292 na família Chelonidae (sendo diferentes em cada lado da cabeça). Esta técnica foi
2293 utilizada para estimar o tamanho da população de juvenis de tartarugas marinhas que
2294 ocupam as áreas costeiras de alimentação, como já se utilizou noutros lugares (Nicolau
2295 et al., 2015) e estudos demográficos (Schofield et al., 2008; Hays et al., 2010).

2296

2297 *Critério D1C3 Características demográficas da população*

2298 As características demográficas da população são um critério secundário para as
2299 tartarugas marinhas (Decisão 2017/848/EU, 2017 da Comissão).

2300

2301 Índice de Condição Corporal (BCI – Body Condition Index)

2302 O parâmetro demográfico da população considerado para avaliar as tartarugas
2303 marinhas sob este critério é o Índice de Condição Corporal. Esta característica fornece
2304 informação sobre a saúde e pressões que afetam as populações. Os dados são
2305 recolhidos em campanhas de amostragem para tal efeito. O Índice de Condição
2306 Corporal é um indicador da saúde do animal e baseia-se numa relação de peso-
2307 longitude de referência. O Índice de Condição Corporal para as tartarugas marinhas foi
2308 obtido tradicionalmente mediante a fórmula: $BCI = [\text{peso (kg)} / \text{comprimento longitudinal}$
2309 $\text{de carapaça (cm)}] \times 10000$, desenvolvido por Bjorndal et al. (2000) (ver Clukey et al.,
2310 2017, 2018).

2311

2312 *Critério D1C4 Área de distribuição*

2313 A área de distribuição é um critério primário para as tartarugas marinhas (Decisão
2314 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Este critério não é considerado apropriado para as
2315 tartarugas marinhas oceânicas que demonstram amplos limites de distribuição sendo
2316 que apenas uma fração da sua distribuição está incluída dentro das áreas sob jurisdição
2317 nacional e que ocorrem geralmente em baixas densidades. Portanto, estabelecer limites
2318 de valores e interpretar as tendências na distribuição parece pouco realista. A área de
2319 distribuição poderá ser utilizada para monitorizar a abundância (D1C2) (MYSTIC SEAS,
2320 2016 a).

2321

2322 *Critério D1C5 Habitat para as espécies*

2323 O habitat para as espécies é um critério primário para as tartarugas marinhas (Decisão
2324 2017/848/EU, 2017 da Comissão). Este critério não se considera adequado para as
2325 tartarugas marinhas oceânicas. Além disso, só uma fração do seu habitat está inserida
2326 em áreas sob a jurisdição dos países da União Europeia e geralmente ocorre em baixas
2327 densidades. Estabelecer valores limite e metas e interpretar tendências no habitat,
2328 parece, portanto, pouco realista. No entanto, este critério seria adequado para habitats
2329 costeiros neríticos nas Ilhas Canárias. No entanto, o estabelecimento de limiares e
2330 metas para o critério do habitat considerou-se pouco realista de momento devido à
2331 limitada informação disponível para as tartarugas marinhas neríticas.

2332

2333

2334 **D.1.2.5.2 Resultados**

2335 • **Tartaruga-comum - *Caretta caretta***

2336 As tartarugas-comuns têm um estatuto IUCN de “Pouco preocupante” para a população
2337 do Atlântico Noroeste (Atlântico NO), e de “Em perigo de extinção” para a população do
2338 Atlântico Nordeste (Atlântico NE) (Casale and Marco, 2015).

2339 Durante o projeto MISTIC SEAS II, realizaram-se estudos para estimar a abundância de
2340 tartarugas marinhas na Madeira. A abundância total estimada da tartaruga-comum na
2341 área estudada da Madeira em 2017 foi de 149.

2342 É necessária uma classificação de BCI (amplitude de valores) para melhor interpretação
2343 e análise da condição corporal. Isto permitirá a classificação de cada espécime como
2344 um animal com uma boa condição corporal ou não. Os dados de BC estão disponíveis
2345 para a agregação de tartarugas-comuns encontradas em águas da Madeira (Dellinger,
2346 T., dados não publicados), baseado numa série temporal de 1994 a 2015. São
2347 necessárias análises adicionais para definir valores de referência e valores de avaliação.
2348 Embora haja definições para o limiar (e.g. Bjorndal et al. 2000 definiram o limiar de
2349 condição deficiente como BCI <1,0), como os nossos valores são consideravelmente
2350 mais altos, é nosso entendimento que existe a necessidade de avaliar/retificar a classe
2351 para as diferentes localizações. O principal obstáculo é a dificuldade em associar o
2352 índice de condição corporal com a tendência geral da UG. Para avançar nessa direção,
2353 foram efetuadas amostras genéticas e hormonais durante o MISTIC SEAS II, cujos
2354 resultados estarão disponíveis para o próximo ciclo DQEM. Estas análises ajudarão a
2355 melhor compreender qual o peso/impacto específico de cada região nas UGs gerais.

2356

2357 **D.1.2.5.3 Avaliação do BEA**

2358 • **Tartaruga-comum - *Caretta caretta***

2359 **D1C1 – ST_BYC_MR:** A taxa de mortalidade por capturas acesorias de tartaruga-
2360 comum ainda não foi avaliada na Madeira.

2361 **D1C2 ST_ ABU_DS:** Esta é a primeira estimativa de abundância de tartaruga-comum
2362 marinhas na Madeira e, portanto, foi estabelecido como base para futuras avaliações.

2363 **D1C3 - ST_DEM_BC:** Para se poder avaliar o BEA numa forma confiável é necessária
2364 uma maior amostragem, devendo-se definir o limiar e o valor de referência.

2365 Não está ainda disponível uma avaliação do BEA para toda a agregação de tartaruga-
2366 comum na Madeira.

2367

2368 **TABELA D-29.** Estimativa de taxa de mortalidade, abundância e demografia (índice de condição corporal)
2369 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]

2370

2371

2372 **D.1.2.6 Peixes**

2373 **D.1.2.6.1 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2374 *Critério D1C1*

2375 O critério D1C1 aplica-se às espécies consideradas em risco por captura acessória. A
2376 lista de espécies a avaliar deve ser definida através de cooperação regional ou sub-
2377 regional. Na subdivisão da Madeira ainda não foi definida tal lista, e adicionalmente as
2378 capturas acessórias são residuais tendo em consideração a opinião de peritos (Direção
2379 Regional de Pescas, pers.com, 2018), pelo que o critério D1C1 não foi caracterizado.

2380 *Critério D1C2*

2381 A avaliação referente às espécies com interesse comercial, com totais admissíveis de
2382 capturas (TAC) e avaliação a nível do ICES, é feita unicamente no âmbito do Descritor
2383 3 tendo em consideração os dados existentes, seguindo as metodologias propostas
2384 para o critério D3C2.

2385 *Critério D1C3*

2386 A avaliação referente às espécies com interesse comercial, para as quais este critério é
2387 primário, apenas foi feita no âmbito do Descritor 3, tendo em conta dos dados existentes
2388 e seguindo as metodologias propostas para o critério D3C3.

2389 **D.1.2.6.2 Resultados**

2390 Os resultados relativos aos Critério D1C2 e Critério D1C3, são apresentados no
2391 âmbito do Descritor 3.

2392 **D.1.2.6.3 Determinação e Avaliação do BEA**

2393 A determinação e avaliação do BEA das espécies com interesse comercial possuem
2394 constrangimentos de dados, sendo que a determinação do BEA para tais espécies foi
2395 efetuada apenas no âmbito do Descritor 3.

2396 **D.1.2.6.4 Habitats especiais**

2397 No caso do D1 e no que toca ao tema “grupos de espécies”, a Decisão (UE) 2017/848
2398 da Comissão não pressupõe a avaliação do BEA ao nível de áreas classificadas. No
2399 entanto, incluem-se no presente relatório referências a estudos considerados relevantes
2400 para o D1 realizados nessas áreas (vide capítulo D.1.1.2. Áreas relevantes para a
2401 conservação da natureza). As monitorização e estudos concluídos e em curso deverão,
2402 durante o segundo ciclo, ser alvo de harmonização metodológica e de tratamento de
2403 dados.

2404

2405 **D.1.2.7 Considerações finais**

2406 Os resultados apresentados no presente relatório face aos critérios analisados definidos
2407 pela Decisão (EU) 2017/848 da Comissão ainda indicam:

- 2408 i) lacunas de informação espacial e temporal;
2409 ii) metodologias standardizadas apenas para grupos ou espécies
2410 trabalhadas no âmbito dos projeto MISTIC SEAS I e II, e para apenas para
2411 alguns critérios;
2412 iii) período temporal insuficiente para a indicação de limiares de referência
2413 que permitam a avaliação de alguns critérios e segundo as metodologias
2414 standardizadas.

2415 Relativamente à grande maioria habitats, as lacunas de informação ou de tratamento de
2416 dados não são suficientes e existem de forma muito pontual no tempo e no espaço para
2417 que seja aqui incluída uma análise adicional à apresentada na Avaliação Inicial (SRA,
2418 2014).

2419 Face ao elevado número de projetos em curso e transversais à sub-região Macaronésia
2420 é espectável que durante o próximo próximo ciclo a informação seja muito mais robusta
2421 para a definição de valores de referência bem como de limiares de bom estado
2422 ambiental.

2423 A inexistência de continuidade entre o presente relatório e o de Avaliação Inicial deve-
2424 se, tal como já referido anteriormente, às alterações introduzidas pela Decisão (EU)
2425 2017/848 da Comissão.

2426

2427

2428 **D.1.2.8 Metas e indicadores**

2429 **D.1.2.8.1 METAS AMBIENTAIS PARA ALCANÇAR O BEA [ART. 10]**

2430 Segundo a DQEM (n.º 7 do art. 3.º), uma “Meta Ambiental”, MA, é uma indicação
2431 qualitativa ou quantitativa da condição desejada dos diferentes componentes das águas
2432 marinhas, assim como das pressões e impactos a que estão sujeitas para cada Região
2433 marinha ou Sub-região”. Os EM deverão em relação a cada Região marinha ou Sub-
2434 região, estabelecer um conjunto integral de metas ambientais (MA) e indicadores
2435 associados para as suas águas marinhas a fim de guiar o progresso de forma a alcançar
2436 o bom estado ambiental do meio ambiente marinho, tendo em conta as listas indicativas
2437 de pressões e impactos estabelecidas na **TABELA 2** do Anexo III, e das características
2438 estabelecidas no Anexo IV. Os Estados membros deverão ter em conta a aplicação
2439 continuada das MA pertinentes estabelecidas a nível nacional, a nível comunitário ou
2440 internacional com respeito às mesmas águas, garantindo que estas MA sejam
2441 compatíveis entre si e que os impactos transfronteiriços relevantes e as características
2442 transfronteiriças também sejam tidas em conta, na medida do possível.

2443 As MA devem, sempre que possível, basear-se nas características do BEA e, portanto,
2444 devem estabelecer-se tendo em conta os critérios e indicadores de BEA estabelecidos
2445 pela Decisão 2017/848 / UE da Comissão (2017).

2446 A avaliação técnica das obrigações da DQEM 2012 (artigo 12.º) proporcionada pela
2447 Comissão Europeia para Espanha (Dupont et al., 2014a) e Portugal (Dupont et al.,
2448 2014b), reportou que não foram providenciadas MA por parte de Portugal, enquanto que
2449 as MA Espanholas receberam uma avaliação positiva, mas destacando que “Algumas
2450 metas ambientais para o Descritor 1 estão mais relacionados com o Descritor 2 e 4; A
2451 maioria das MA estão relacionadas com pressões ou impactos; várias metas
2452 relacionam-se com a implementação dos acordos existentes; metas que abordam
2453 atividades específicas; termos gerais utilizados, por exemplo, “Reduzir”, “manter”; não
2454 se definem limiares / valores de referência; e várias metas estão relacionados com o
2455 aumento do conhecimento e da monitorização, mas falta uma linha de tempo específica
2456 para torná-los úteis para melhorar o BEA”.

2457 O projeto MISTIC SEAS II reviu e harmonizou as MA para os critérios comuns (**TABELA**
2458 **D-30**) e para as UGs selecionadas entre os três arquipélagos da sub-região da
2459 Macaronésia (Aves marinhas **TABELA D-31**, Mamíferos marinhos **TABELA D-32** e
2460 Tartarugas marinhas **TABELA D-33**. Foi feita uma revisão do conhecimento científico,
2461 dos resultados da monitorização e das avaliações atuais para avaliar quais seriam as
2462 MA mais adequadas para as aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas
2463 na sub-região, tendo em consideração as propostas de melhoria enumeradas na
2464 avaliação técnica da Comissão (Dupont et al., 2014a, 2014b). No entanto, observou-se
2465 que devido à falta de informação prévia, às limitações da monitorização e às curtas
2466 séries temporais de dados, não é possível definir MA concretas e mensuráveis nesta

2467 etapa. Assim sendo, os períodos de tempo específicos necessários para alcançar a
2468 maioria das MA são também desconhecidos.

2469 As MA comuns propostas na (TABELA D-30) derivam dos resultados de atualização da
2470 avaliação inicial e têm em consideração as principais pressões antropogénicas
2471 identificadas para aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas. No
2472 entanto, o estado ambiental da maioria das UGs avaliadas é ainda desconhecido e
2473 outras pressões mais ténues e/ou desconhecidas podem colocar as populações em
2474 risco e evitar que se alcance ou mantenha o BEA. Assim sendo, ainda devem ser
2475 implementados alguns programas de monitorização e devem ser calculados os
2476 parâmetros necessários para a sua avaliação.

2477 **TABELA D-30.** Metas Ambientais comuns para as aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas
2478 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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	Operacional	D1	AMAPT-T003-D1MAD

grupos com uma ampla distribuição geográfica (por exemplo, ICES, OSPAR).			
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	AMAPT-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	AMAPT-T005-D1MAD AMAPT-T009-D1MAD AMAPT-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	AMAPT-T009-D1MAD

2479

2480 MA – AVES MARINHAS

2481 **TABELA D-31.** Metas Ambientais para as aves marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da sub-
2482 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	AMAPT-T014-D1MAD (Coincidente com meta da 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

2483 na-não aplicável na subdivisão da Madeira

2484

2485 II. MA – MAMÍFEROS MARINHOS

2486 **TABELA D-32.** Metas Ambientais para os mamíferos marinhos selecionados entre os três arquipélagos
2487 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	Definição do Critério D1C1
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	Definição do Critério D1C2
A taxa de sobrevivências dos mamíferos marinhos não deve sofrer diminuições estatisticamente significativas em relação aos valores de referência.	Estado	D1C3	Definição do Critério D1C3
Assegurar a gestão adequada da atividade de observação de cetáceos e garantir o cumprimento da legislação nacional e internacional.	Operacional	D1C3	AMAPT-T007-D1MAD

2488 na-não aplicável na subdivisão da Madeira

2489

2490 III.MA-TARTARUGAS MARINHAS

2491 **TABELA D-33.** Metas Ambientais para as tartarugas marinhas selecionadas entre os três arquipélagos da
2492 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	AMAPT-T007-D1MAD

Aumentar a monitorização da captura acidental de tartarugas marinhas em embarcações de pesca.	Operacional	D1C1	AMAPT-T003-D1MAD
---	-------------	------	------------------

2493

2494 As Metas Ambientais abrangentes definidas em 2014 (SRA) mantêm-se inalteradas
2495 (**TABELA D-34**) havendo sido adicionadas 3 novas metas (AMAPT-T012-D1MAD,
2496 AMAPT-T013-D1MAD, AMAPT-T014-D1MAD) baseadas nas propostas do MISTIC
2497 SEAS II, sendo que as restantes definidas no âmbito do MISTIC SEAS II (**TABELA**
2498 **D-30**, **TABELA D-31**, **TABELA D-32** e **TABELA D-33**) para os grupos e espécies
2499 marinhas de aves, mamíferos e tartarugas são consideradas como sub-metas e serão
2500 devidamente contempladas aquando da revisão dos Programas de Medidas e de
2501 Monitorização.

2502

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

N.º meta	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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.

2503

2504 **D.1.2.9 Referências**

2505 MAM, SRMCT, SRA (2014). **Estratégias Marinhas para as Águas Marinhas**
2506 **Portuguesas. Diretiva-Quadro Estratégia Marinha. Programa de**
2507 **Monitorização e Programa de Medidas.** Ministério da Agricultura e do Mar,
2508 Secretaria Regional do Mar, Ciência e Tecnologia, Secretaria Regional do
2509 Ambiente e dos Recursos Naturais.

2510 MAMAOT (2012a). **Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente.** Diretiva
2511 Quadro Estratégia Marinha.

2512 MAMAOT (2012b). **Estratégia Marinha para a subdivisão do Plataforma Continental**
2513 **Estendida.** Diretiva Quadro Estratégia Marinha.

2514 SRA. 2014. **Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira.** Diretiva Quadro
2515 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.

2516 Saavedra, C. , Begoña Santos, M., P. Valcarce, L. Freitas, M. Silva, T. Pipa, J. Bécares,
2517 M. Gil-Velasco, F. Vandeperre, C. Gouveia, V. Lopes, A., A. P. Simão, J. O. Matias,
2518 J. V. Miodonski, G. P. Carreira, F. Henriques, S. Pérez, R. Esteban, P. Verborgh,
2519 A. Cañadas, N. Varo, J. Lagoa, T. Dellinger, E. Atchoi, C. Silva, M. Pérez, A.
2520 Servidio, V. Martín, M. Carrillo, E. Urquiola, C. Monzón. 2019. **Macaronesian Roof**
2521 **Report.** Coordenação “Subdirección General para la Protección del Mar” do
2522 “Ministerio para la Transición Ecológica - MITECO” com a colaboração do “Instituto
2523 Español de Oceanografía - IEO”. Projeto MISTIC SEAS II: Aplicação duma
2524 abordagem sub-regional coerente e coordenada para a monitorização e avaliação
2525 da biodiversidade marinha na Macaronésia, para o 2º ciclo da DQEM GA Nº.
2526 11.0661/2017/750679/SUB/ENV.C2.

2527

2528 **Referências em Saavedra et al. (2019):**

2529 Aguilar, A., and García-Vernet, R. 2018. Fin whale, Balaenoptera physalus. In
2530 Encyclopedia of Marine Mammals Third Edition, pp. 368–371. Ed. by B. Würsig,
2531 J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs. Academic Press, San Diego, USA.

2532 Almalkl, M., Kupán, K., Carmona-Isunza, M. C., López, P., Veiga, A., Kosztolányi,
2533 A., Székely, T., et al. 2017. Morphological and Genetic Differentiation Among
2534 Kentish Plover Charadrius alexandrinus Populations in Macaronesia. Ardeola,
2535 64: 3–16.

2536 Almeida, J., Catry, P., Encarnação, V., Franco, C., Granadeiro, J. P., Lopes, R.,
2537 Moreira, F., et al. 2005. Sterna albifrons Chilreta Pp. In Livro Vermelho dos
2538 Vertebrados de Portugal. Ed. by M. J. Cabral and et al. Instituto da Conservação
2539 da Natureza, Lisboa, Portugal.

- 2540 Alves, F., Dinis, A., Cascão, I., and Freitas, L. 2010. Bryde's whale (*Balaenoptera*
2541 *brydei*) stable associations and dive profiles: new insights into foraging
2542 behavior. *Mar Mamm Sci*, 26: 202–2012.
- 2543 Alves, F., Querouil, F., Dinis, A., Nicolau, C., Ribeiro, C., Freitas, L., Kaufmann,
2544 M., et al. 2013. Population structure of short-finned pilot whales in the oceanic
2545 archipelago of Madeira based on photo-identification and genetic analyses:
2546 implications for conservation. *Aquat Conserv: Mar Freshw Ecosyst*, 5: 758–776.
- 2547 Anderson, O. R. J., Small, C. J., Croxall, J. P., Dunn, E. K., Sullivan, B. J., Yates,
2548 O., and Black, A. 2011. Global seabird bycatch in longline fisheries. *Endangered*
2549 *Species Research*, 14: 91–106.
- 2550 Avens, L., and Snover, M. L. 2013. Age and age estimation in sea turtles. *The*
2551 *biology of sea turtles*, 3: 97–134.
- 2552 Baker, B., Jensz, K., Double, M., and Cunningham, R. 2007. Data collection of
2553 demographic, distributional and trophic information on selected seabird species
2554 to allow estimation of effects of fishing on population viability.
- 2555 Barreiros, J. P., and Raykov, V. S. 2014. Lethal lesions and amputation caused by
2556 plastic debris and fishing gear on the loggerhead turtle *Caretta caretta*
2557 (Linnaeus, 1758). Three case reports from Terceira Island, Azores (NE Atlantic).
2558 *Marine Pollution Bulletin*, 86: 518–522.
- 2559 Baulch, S., and Perry, C. 2014. Evaluating the impacts of marine debris on
2560 cetaceans. *Marine Pollution Bulletin*, 80: 210–221. Elsevier Ltd.
- 2561 Bécares, J., Gil-Velasco, M., Morales, E., and Aguilar, N. 2015. Canarias con la
2562 Mar. *Conservación de cetáceos y Aves marinas en Canarias (Memoria*
2563 *Técnica)*.
- 2564 Bécares, J., Gil-Velasco, M., and Aguilar, N. 2016. Canarias con la Mar II.
2565 *Conservación de cetáceos y Aves marinas en Canarias (Memoria Técnica)*.
2566 *Informe de GIC-ULL a la Fundación Biodiversidad-MAGRAMA*.
- 2567 Bérubé, M., Aguilar, A., Dendanto, D., Larsen, F., Notarbartolo Di Sciara, G.,
2568 Sears, R., Sigurjónsson, J., et al. 1998. Population genetic structure of North
2569 Atlantic, Mediterranean Sea and Sea of Cortez fin whales, *Balaenoptera*
2570 *physalus* (Linnaeus 1758): Analysis of mitochondrial and nuclear loci. *Molecular*
2571 *Ecology*, 7: 585–599.
- 2572 Bessa Pacheco, M. 2013. *Medidas da Terra e do Mar - apontamento*. Instituto
2573 Hidrográfico.
- 2574 Birdlife International. 2013. European Union Plan of Action for reducing incidental
2575 catches of seabirds in fishing gears.
- 2576 BirdLife International. 2014. IUCN Red List for birds.

- 2577 BirdLife International. 2018a. European Red List of Birds. Office for Official
2578 Publications of the European Communities, Luxembourg.
- 2579 BirdLife International. 2018b. Important Bird Areas factsheet: Graciosa.
- 2580 BirdLife International. 2018c. *Pterodroma madeira*. The IUCN Red List of
2581 Threatened Species 2018: e.T22698062A132622973.
- 2582 Bjorndal, K., Bolten, A., and Chaloupka, M. 2000. Green Turtle Somatic Growth
2583 Model: Evidence of Density Dependence. *Ecological Applications*, 10: 269–
2584 282.
- 2585 Bjorndal, K. A. 1997. Foraging Ecology and Nutrition of Sea Turtles. In *The Biology*
2586 *of Sea Turtles.*, pp. 198–230. Ed. by P. L. Lutz and J. A. Musick. CRC Press,
2587 Boca Raton, Florida.
- 2588 Block, B. A., Jonsen, I. D., Jorgensen, S. J., Winship, A. J., Shaffer, S. A., Bograd,
2589 S. J., Hazen, E. L., et al. 2011. Tracking apex marine predator movements in a
2590 dynamic ocean. *Nature*, 475: 86–90.
- 2591 Blumstein, D. T., Mennill, D. J., Clemins, P., Girod, L., Yao, K., Patricelli, G.,
2592 Deppe, J. L., et al. 2011. Acoustic
2593 monitoring in terrestrial environments using microphone arrays: applications,
2594 technological considerations and prospectus. *Journal of Applied Ecology*, 48:
2595 758–767.
- 2596 BOE-A-2018-15138. 2018. Ley Orgánica 1/2018, de 5 de noviembre, de reforma
2597 del Estatuto de Autonomía de Canarias.
- 2598 Bogdanova, M. I., Wanless, S., Harris, M. P., Lindström, J., Butler, A., Newell, M.
2599 A., Sato, K., et al. 2014. Among-year and within-population variation in foraging
2600 distribution of European shags *Phalacrocorax aristotelis* over two decades:
2601 Implications for marine spatial planning. *Biological Conservation*, 170: 292–299.
2602 Elsevier Ltd.
- 2603 Bolten, A. B., Martins, H. R., Bjorndal, K. A., and Gordon, J. 1993. Size distribution
2604 of pelagic-stage loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the waters around
2605 the Azores and Madeira. *ARQUIPÉLAGO. Ciências Biológicas e Marinhas =*
2606 *Life and Marine Sciences*, 11: 49–54.
- 2607 Bolten, A. B., Bjorndal, K. A., Martins, H. R., Dellinger, T., Biscoito, M. J., Encalada,
2608 S. E., and Bowen, B. W. 1998. Transatlantic developmental migrations of
2609 loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. *Ecological*
2610 *Applications*, 8: 1–7.
- 2611 Bolten, A. B., and Witherington, B. E. 2003. *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian
2612 Institution Press, Washington, DC.

- 2613 Bolten, A. B. 2003. Active swimmers passive drifters: the oceanic juvenile stage of
2614 loggerheads in the Atlantic system. In *Loggerhead Sea Turtles*, pp. 63–78. Ed.
2615 by A. B. Bolten and B. E. Witherington. Smithsonian Institution Press,
2616 Washington DC.
- 2617 Bolten, A. B., and Bjorndal, K. A. 2005. Experiment to Evaluate Gear Modification
2618 on Rates of Sea Turtle Bycatch in the Swordfish Longline Fishery in the Azores.
2619 Phase 4.
- 2620 Bolton, M. 2001. Census of Cory's Shearwaters *Calonectris diomedea* in the
2621 Azores Archipelago 2001-Final Report. Horta, Portugal.
- 2622 Bolton, M., Medeiros, R., Hothersall, B., and Campos, A. 2004. The use of artificial
2623 breeding chambers as a conservation measure for cavity-nesting procellariiform
2624 seabirds: A case study of the Madeiran storm petrel (*Oceanodroma castro*).
2625 *Biological Conservation*, 116: 73–80.
- 2626 Bolton, M., Smith, A. L., Gómez-Díaz, E., Friesen, V. L., Medeiros, R., Bried, J.,
2627 Roscales, J. L., et al. 2008. Monteiro's Storm-petrel *Oceanodroma monteiroi*: A
2628 new species from the Azores. *Ibis*, 150: 717–727.
- 2629 Borker, A. L., McKown, M. W., Ackerman, J. T., Eagles-Smith, C. A., R. Tershy, B.,
2630 and Croll, D. A. 2014. Vocal activity as a low cost and scalable index of seabird
2631 colony size. *Conservation Biology*, 28: 1100–1108.
- 2632 Bost, C. A., and Le Maho, Y. 1993. Seabirds as bio-indicators of changing marine
2633 ecosystems: new perspectives. *Acta*, 14: 463–470.
- 2634 Boys, R. M., Oliveira, C., Pérez-Jorge, S., Prieto, L., Steiner, L., and Silva, M. A.
2635 2019. Multi-state open robust design applied to opportunistic data reveal
2636 dynamics of wide-ranging taxa: the sperm whale case. *Ecosphere*.
- 2637 Braulik, G., and Jefferson, T. A. 2018. *Stenella frontalis*. The IUCN Red List of
2638 Threatened Species 2018: e.T20732A50375312.
- 2639 Bried, J. 2005. Diving Ability of the Madeiran Storm Petrel. *Waterbirds*, 28: 162–
2640 166.
- 2641 Bried, J., Magalhães, M. C., Bolton, M., Neves, V. C., Bell, E., Pereira, J. C.,
2642 Aguiar, L., et al. 2009. Seabird Habitat restoration on praia islet, Azores
2643 Archipelago. *Ecological Restoration*, 27: 27–36.
- 2644 Bried, J., and Neves, V. C. 2015. Habitat restoration on Praia Islet, Azores
2645 Archipelago, proved successful for seabirds, but new threats have emerged.
2646 *Airo*, 23: 25–35.
- 2647 Brooke, M. 2004. Albatrosses and petrels across the world. Oxford University
2648 Press, Oxford.

- 2649 Brothers, N. P., Cooper, J., and Løkkeborg, S. 1999. The incidental catch of
2650 seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for
2651 mitigation.
- 2652 Buckland, S. T. T., Rexstad, E. A. A., Marques, T. A. A., and Oedekoven, C. S. S.
2653 2015. Distance Sampling: Methods and Applications. Springer International
2654 Publishing.
- 2655 Burger, A. E. 2001. Diving depths of shearwaters. *The Auk*, 118: 755–759.
- 2656 Buxton, R. T., and Jones, I. L. 2012. Measuring nocturnal seabird activity and
2657 status using acoustic recording devices: Applications for island restoration.
2658 *Journal of Field Ornithology*, 83: 47–60.
- 2659 Cabral, M. J., Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N.,
2660 Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., et al. 2005. Livro vermelho dos vertebrados de
2661 Portugal.
- 2662 Campos, A., and Granadeiro, J. P. 1999. Breeding Biology of White-faced Storm-
2663 Petrel *Pelagodroma marina* in Selvagem Grande Island, North-east Atlantic.
2664 *Waterbirds*, 22: 199–206.
- 2665 Carboneras, C., Jutglar, F., and Kirwan, G. M. 2014. Manx Shearwater (*Puffinus*
2666 *puffinus*). In *Handbook of the Birds of the World Alive*. Ed. by J. del Hoyo, A.
2667 Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana. Lynx Edicions, Barcelona.
- 2668 Carey, M. J. 2009. The effects of investigator disturbance on procellariiform
2669 seabirds: A review. *New Zealand Journal of Zoology*, 36: 367–377.
- 2670 Carrillo, M., and Ritter, F. 2010. Increasing numbers of ship strikes in the Canary
2671 Islands: proposals for immediate action to reduce risk of vessel-whale collisions.
2672 *Journal of Cetacean Research and Management*, 11: 131–138.
- 2673 Casale, P., and Marco, A. 2015. *Caretta caretta* (North East Atlantic
2674 subpopulation). Acedido a 13 julho 2018:
2675 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83776383A83776554>.
- 2676 Casale, P., and Tucker, A. D. 2017. *Caretta caretta* (amended version of 2015
2677 assessment). Acedido a 6 julho de 2018:
2678 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T3897A119333622>.
- 2679 Catry, P., Geraldés, P., Pio, J. P., and Almeida, A. 2010. Aves marinhas da
2680 Selvagem Pequena e do Ilhéu de Fora: censos e notas, com destaque para a
2681 dieta da gaivota-de-patas-amarelas. *Airo*, 20: 29–35.
- 2682 Catry, P., Dias, M., Catry, T., Pedro, P., Tenreiro, P., and Menezes, D. 2014.
2683 Bulwer's petrels breeding numbers on the Desertas Islands (Madeira): improved
2684 estimates indicate the NE Atlantic population to be much larger than previously
2685 thought. *Airo*, 23: 10–14.

- 2686 Chaloupka, M., Bjorndal, K. A., Balazs, G. H., Bolten, A. B., Ehrhart, L. M., Limpus,
2687 C. J., Suganuma, H., et al. 2008. Encouraging outlook for recovery of a once
2688 severely exploited marine megaherbivore. *Global Ecology Biogeography*, 17:
2689 297–304.
- 2690 Clarke, M. R., Martins, H. R., and Pascoe, P. 1993. The diet of sperm whales
2691 (*Physeter macrocephalus* Linnaeus 1758) off the Azores. *Phil. Trans. R. Soc.*
2692 *Lond. B*, 339: 67–82.
- 2693 Clukey, K. E., Lepczyk, C. A., Balazs, G. H., Work, T. M., and Lynch, J. M. 2017.
2694 Investigation of plastic debris ingestion by four species of sea turtles collected
2695 as bycatch in pelagic Pacific longline fisheries. *Marine Pollution Bulletin*, 120:
2696 117–125. Elsevier.
- 2697 Clukey, K. E., Lepczyk, C. A., Balazs, G. H., Work, T. M., Li, Q. X., Bachman, M.
2698 J., and Lynch, J. M. 2018. Persistent organic pollutants in fat of three species
2699 of Pacific pelagic longline caught sea turtles: Accumulation in relation to
2700 ingested plastic marine debris. *Science of the Total Environment*, 610–611:
2701 402–411. Elsevier B.V.
- 2702 Coelho, R., Santos, M. N., Fernandez-Carvalho, J., and Amorim, S. 2015. Effects
2703 of hook and bait in a tropical northeast Atlantic pelagic longline fishery: Part I-
2704 Incidental sea turtle bycatch. *Fisheries Research*, 164: 302–311. Elsevier B.V.
- 2705 Commission Decision 2010/477/EU. 2010. of 1 September 2010 on criteria and
2706 methodological standards on good environmental status of marine waters.
2707 2010/477/EU.
- 2708 Commission Decision 2017/848/EU. 2017. COMMISSION DECISION (EU)
2709 2017/848 of 17 May 2017 laying down criteria and methodological standards on
2710 good environmental status of marine waters and specifications and
2711 standardised methods for monitoring and assessment, and repealing Decision
2712 2010/477/EU.
- 2713 Commission Directive 2017/845/CE. 2017. of 17 May 2017 amending Directive
2714 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council as regards the
2715 indicative lists of elements to be taken into account for the preparation of marine
2716 strategies. 2017/845.
- 2717 Cooke, J. G. 2018. *Balaenoptera physalus*. The IUCN Red List of Threatened
2718 Species 2018: e.T2478A50349982.
- 2719 Cooper, J., Baccetti, N., Belda, E. J., Borg, J. J., and Oro, D. Papaconstantinou,
2720 C. Sanchez, A. 2003. Seabird mortality from longline fishing in the
2721 Mediterranean Sea and Macronesian waters: a review and a way forward.
2722 *Scientia Marina*, 67: 57–64.

- 2723 Cormack, R. M. 1964. Estimates of survival from the sighting of marked animals.
2724 *Biometrika*, 51: 429–438.
- 2725 Council Directive 92/43/EEC. 1992. of 21 May 1992 on the conservation of natural
2726 habitats and of wild fauna and flora. OJ L 206/7. 92/43/EEC.
- 2727 Council Regulation (EC) 812/2004. 2004. of 26.4.2004 laying down measures
2728 concerning incidental catches of cetaceans in fisheries and amending
2729 Regulation (EC) No 88/98.
- 2730 Cruz, M. J., Machete, M., Menezes, G., Rogan, E., and Silva, M. A. 2018.
2731 Estimating common dolphin bycatch in the pole-and-line tuna fishery in the
2732 Azores. *PeerJ*, 6: e4285.
- 2733 Cunha, I., Freitas, L., Alves, F., Dinis, A., Ribeiro, C., Nicolau, C., Ferreira, R., et
2734 al. 2017. Marine traffic and potential impacts towards cetaceans within the
2735 Madeira EEZ. *Journal of Cetacean Research and Management*, 16: 17–28.
- 2736 del Hoyo, J., Elliot, A., and Sargatal, J. 1992. Handbook of the Birds of the World,
2737 Vol. 1: Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- 2738 Delgado, C., Canário, A. V. M. M., and Dellinger, T. 2010. Sex ratios of loggerhead
2739 sea turtles *Caretta caretta* during the juvenile pelagic stage. *Marine Biology*,
2740 157: 979–990.
- 2741 Dellinger, T., and Encarnação, H. 2000. Accidental capture of sea turtles by the
2742 fishing fleet based at Madeira Island, Portugal. US Department of Commerce
2743 NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-443, 218.
- 2744 Dinis, A., Alves, F., Nicolau, C., Ribeiro, C., Kaufmann, M., Cañadas, A., and
2745 Freitas, L. 2016. Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* group dynamics, site
2746 fidelity, residency and movement patterns in the Madeira Archipelago (North-
2747 East Atlantic). *African Journal of Marine Science*, 38: 151–160.
- 2748 Dinis, A. M. 2014. Ecology and Conservation of Bottlenose Dolphins in Madeira
2749 Archipelago, Portugal. 158 pp.
- 2750 Directive 2000/60/CE. 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and
2751 of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community
2752 action in the field of water policy.
- 2753 Directive 2008/56/EC. 2008. of the European Parliament and of the Council of 17
2754 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine
2755 environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). OJ L 164/19.
2756 2008/56/EC.
- 2757 Directive 2009/147/EC. 2009. of the European Parliament and of the Council on
2758 the conservation of wild birds.

- 2759 Directive 79/409/EEC. 1979. Council Directive of 2 April 1979 on the conservation
2760 of wild birds (79/409/EEC).
- 2761 Dupont, C., Belin, A., Moreira, G., and Vermonde, B. 2014a. Article 12 Technical
2762 Assessment of the MSFD 2012 obligations. Spain. Belgium. 69 pp.
- 2763 Dupont, C., Belin, A., Moreira, G., and Vermonde, B. 2014b. Article 12 Technical
2764 Assessment of the MSFD 2012 obligations. Portugal. Belgium. 35 pp.
- 2765 Equipa Atlas. 2008a. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005).
2766 Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade
2767 Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria
2768 Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- 2769 Equipa Atlas. 2008b. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005).
2770 Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade
2771 Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria
2772 Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- 2773 Fagundes, A. I., Ramos, J. A., Ramos, U., Medeiros, R., and Paiva, V. H. 2016.
2774 Breeding biology of a winter-breeding procellariiform in the North Atlantic, the
2775 Macaronesian shearwater *Puffinus Iherminieri baroli*. *Zoology*, 119: 421–429.
2776 Elsevier GmbH.
- 2777 Fais, A., Lewis, T. P., Zitterbart, D. P., Álvarez, O., Tejedor, A., and Aguilar Soto,
2778 N. 2016. Abundance and Distribution of Sperm Whales in the Canary Islands:
2779 Can Sperm Whales in the Archipelago Sustain the Current Level of Ship-Strike
2780 Mortalities? *Plos One*, 11: e0150660.
- 2781 Fernández, R., Santos, M. B., Carrillo, M., Tejedor, M., and Pierce, G. J. 2009.
2782 Stomach contents of cetaceans stranded in the Canary Islands 1996–2006.
2783 *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 873.
- 2784 Ferreira, R. L., Martins, H. R., Silva, A. A., and Bolten, A. B. 2001. Impact of
2785 swordfish fisheries on sea turtles in the Azores.
- 2786 Ferreira, R. L., Martins, H. R., Bolten, A. B., Santos, M. A., and Erzini, K. 2011.
2787 Influence of environmental and fishery parameters on loggerhead sea turtle by-
2788 catch in the longline fishery in the Azores archipelago and implications for
2789 conservation. *Journal of the Marine Biological Association of the United*
2790 *Kingdom*, 91: 1697–1705.
- 2791 Fjeldså, J., and Kirwan, G. M. 2014. Monteiro's Storm-petrel (*Hydrobates*
2792 *monteiroi*). In *Handbook of the Birds of the World Alive*. Ed. by J. del Hoyo, A.
2793 Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana. Lynx Edicions, Barcelona,
2794 Spain.
- 2795 Fontaine, R., Gimenez, O., and Bried, J. 2011. The impact of introduced predators,
2796 light-induced mortality of fledglings and poaching on the dynamics of the Cory's

- 2797 shearwater (*Calonectris diomedea*) population from the Azores, northeastern
2798 subtropical Atlantic. *Biological Conservation*, 144: 1998–2011. Elsevier Ltd.
- 2799 Freitas, C., Caldeira, R., Reis, J., and Dellinger, T. 2018. Foraging behavior of
2800 juvenile loggerhead sea turtles in the open ocean: from Lévy exploration to
2801 area-restricted search. *Marine Ecology Progress Series*, 595: 203–215.
- 2802 Freitas, L., Dinis, A., Alves, F., and Nóbrega, F. 2004. Cetáceos no arquipélago da
2803 Madeira. Edição Museu da Baleia. 108 pp.
- 2804 Freitas, L., Dinis, A., Nicolau, C., Ribeiro, C., and Alves, F. 2012. New records of
2805 cetaceans' species for Madeira Archipelago with an updated checklist. *Bol Mus*
2806 *Mun Funchal*, 62: 25–43.
- 2807 Freitas, L., Ribeiro, C., Dinis, A., Nicolau, C., Alves, F., and Carvalho, A. 2014a.
2808 Estudo técnico-científico de suporte à criação de um Sítio de Importância
2809 Comunitária (SIC) para o golfinho-roaz (*Tursiops truncatus*) no Arquipélago da
2810 Madeira (Deliverable A.7_IA). Technical report of the project
2811 CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/0).
- 2812 Freitas, L., Alves, F., Ribeiro, C., Dinis, A., Nicolau, C., and Carvalho, A. 2014b.
2813 Estudo técnico-científico de suporte à proposta de criação de áreas de
2814 operação para a actividade de whale watching e a respectiva capacidade de
2815 carga (Deliverable A.7_IIA). Technical report of the project
2816 CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Madeira.
- 2817 García-Álvarez, N., Martín, V., Fernández, A., Almunia, J., Xuriach, A., Arbelo, M.,
2818 Tejedor, M., et al. 2014. Levels and profiles of POPs (organochlorine pesticides,
2819 PCBs, and PAHs) in free-ranging common bottlenose dolphins of the Canary
2820 Islands, Spain. *Science of the Total Environment*, 493: 22–31. Elsevier B.V.
- 2821 García-Álvarez, N., Fernández, A., Boada, L. D., Zumbado, M., Zaccaroni, A.,
2822 Arbelo, M., Sierra, E., et al. 2015. Mercury and selenium status of bottlenose
2823 dolphins (*Tursiops truncatus*): A study in stranded animals on the Canary
2824 Islands. *Science of the Total Environment*, 536: 489–498. Elsevier B.V.
- 2825 Giménez, J., Ramírez, F., Almunia, J., G. Forero, M., and de Stephanis, R. 2016.
2826 From the pool to the sea: Applicable isotope turnover rates and diet to skin
2827 discrimination factors for bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Journal of*
2828 *Experimental Marine Biology and Ecology*, 475: 54–61. Elsevier B.V.
- 2829 Granadeiro, J. P., Dias, M. P., Rebelo, R., Santos, C. D., and Catry, P. 2006.
2830 Numbers and Population Trends of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* at
2831 Selvagem Grande, Northeast Atlantic. *Waterbirds*, 29: 56–60.
- 2832 Green, E. 2017. Tern diet in the UK and Ireland: a review of key prey species and
2833 potential impacts of climate change. Royal Society for the Study of Birds.
2834 LIFE14 NAT/UK/394 ROSEATE TERN.

- 2835 Green, R., and Giese, M. 2004. Negative Effects of Wildlife Tourism on Wildlife. In
2836 Wildlife Tourism: Impacts, Management and Planning. Ed. by K. Higginbottom.
- 2837 Griffin, R., and Griffin, N. J. 2004. Temporal variation in Atlantic spotted dolphin
2838 (*Stenella frontalis*) and bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) densities on the
2839 west Florida continental shelf. *Aquatic Mammals*, 30: 380–390.
- 2840 Groombridge, B. 1993. 1994 IUCN Red list of threatened animals. Gland,
2841 Switzerland and Cambridge, U.K.: International Union for Conservation of
2842 Nature and Natural Resources.
- 2843 Hammond, P. P. S., Lacey, C., Gilles, A., Viquerat, S., Börjesson, P., Herr, H.,
2844 MacLeod, K., et al. 2017. Estimates of cetacean abundance in European
2845 Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard
2846 surveys. Scotland, UK. 39 pp.
- 2847 Hammond, P. S. 2009. Mark–recapture. In *Encyclopedia of Marine Mammals*
2848 (Second Edition). 705-709 pp.
- 2849 Hammond, P. S., Bearzi, G., Bjørge, A., Forney, K. A., Karkzmarski, L., Kasuya,
2850 T., Perrin, W. F., et al. 2012. *Tursiops truncatus*. The IUCN Red List of
2851 Threatened Species 2012: e.T22563A17347397.
- 2852 Hammond, P. S., Macleod, K., Berggren, P., Borchers, D. L., Burt, L., Cañadas,
2853 A., Desportes, G., et al. 2013. Cetacean abundance and distribution in
2854 European Atlantic shelf waters to inform conservation and management.
2855 *Biological Conservation*, 164: 107–122. Elsevier.
- 2856 Hart, K., and Fujisaki, I. 2010. Satellite tracking reveals habitat use by juvenile
2857 green sea turtles *Chelonia mydas* in the Everglades, Florida, USA. *Endanger.*
2858 *Species Res*, 11: 221–232.
- 2859 Hartert, E., and Ogilvie-Grant, W. R. 1905. On the birds of the Azores. *Novitates*
2860 *Zoologicae*, XII: 80–128.
- 2861 Hartman, K. L., Fernandez, M., and Azevedo, J. M. N. 2014. Spatial segregation
2862 of calving and nursing Risso’s dolphins (*Grampus griseus*) in the Azores, and
2863 its conservation implications. *Marine Biology*, 161: 1419–1428.
- 2864 Hartman, K. L., Fernandez, M., Wittich, A., and Azevedo, J. M. N. 2015. Sex
2865 differences in residency patterns of Risso’s dolphins (*Grampus griseus*) in the
2866 Azores: Causes and management implications.
2867 *Marine Mammal Science*, 31: 1153–1167.
- 2868 Hartman, K. L. 2018. Risso’s dolphin *Grampus griseus*. In *Encyclopedia of Marine*
2869 *Mammals*, Third Edition., pp. 824–826. Ed. by B. Würsig, J. G. M. Thewissen,
2870 and K. M. Kovacs. Academic Press.

- 2871 Hatase, H., Takai, N., Matsuzawa, Y., Sakamoto, W., Omuta, K., Goto, K., Arai,
2872 N., et al. 2002. Size-related differences in feeding habitat use of adult female
2873 loggerhead turtles *Caretta caretta* around Japan determined by stable isotope
2874 analyses and satellite telemetry. *Marine Ecology-Progress Series*, 233: 273–
2875 281.
- 2876 Hays, G. C., Fossette, S., Katselidis, K. A., Schofield, G., and Gravenor, M. B.
2877 2010. Breeding periodicity for male sea turtles, operational sex ratios, and
2878 implications in the face of climate change. *Conservation Biology*, 24: 1636–
2879 1643.
- 2880 Hervías, S., Henriques, A., Oliveira, N., Pipa, T., Cowen, H., Ramos, J. A.,
2881 Nogales, M., et al. 2013. Studying the effects of multiple invasive mammals on
2882 Cory's shearwater nest survival. *Biological Invasions*, 15: 143–155.
- 2883 Herzing, D. L., and Perrin, W. F. 2018. Atlantic Spotted Dolphin: *Stenella frontalis*.
2884 In *Encyclopedia of Marine Mammals (Third Edition)*, pp. 40–42. Ed. by B.
2885 Würsig, J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs. Academic Press.
- 2886 Hill, W. L. 1995. Intraspecific variation in egg composition. *The Wilson Bulletin*,
2887 107: 382–387.
- 2888 Hipfner, J. M., Charette, M. R., and Blackburn, G. S. 2007. Subcolony Variation in
2889 Breeding Success in the Tufted Puffin (*Fratercula Cirrhata*): Association With
2890 Foraging Ecology and Implications. *The Auk*, 124: 1149–1157.
- 2891 ICES. 2013. Report of the Joint ICES/OSPAR Expert Group on Seabirds
2892 (WGBIRD), 22–25 October 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM
2893 2013/ACOM:78. 77 pp.
- 2894 ICES. 2014. Report of the Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME).
2895 10–13 March, 2014. Woods Hole, Massachusetts, USA. ICES CM
2896 2014/ACOM:27. 234 pp. 234 pp.
- 2897 ICES. 2015. Report of the Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME).
2898 9–12 February 2015, London, UK. ICES CM 2015/ACOM:25. 114 pp. 114 pp.
- 2899 ICES. 2017a. Report of the Working Group on Bycatch of Protected Species
2900 (WGBYC). 12–15 June 2017, Woods Hole, Massachusetts, USA. ICES CM
2901 2017/ACOM:24. 82 pp.
- 2902 ICES. 2017b. Bycatch of small cetaceans and other marine animals – Review of
2903 national reports under Council Regulation (EC) No . 812 / 2004 and other
2904 published documents.
- 2905 ICG COBAM. 2012. MSFD Advice Manual and Background Document on
2906 Biodiversity. A living document - Version 3.2 of 5 March 2012. Approaches to
2907 determining good environmental status, setting of environmental targets and
2908 selecting indicators for Marine Strategy Framework Direc. 141 pp.

- 2909 Jenouvrier, S., Barbraud, C., Cazelles, B., and Weimerskirch, H. 2016. Modelling
2910 Population Dynamics of Seabirds: Importance of the Effects of Climate
2911 Fluctuations on Breeding Proportions. *Oikos*, 108: 511–522.
- 2912 Jesus, J., Menezes, D., Gomes, S., Oliveira, P., Nogales, M., and Brehm, A. 2009.
2913 Phylogenetic relationships of gadfly petrels *Pterodroma* spp. from the
2914 Northeastern Atlantic Ocean: Molecular evidence for specific status of Bugio
2915 and Cape Verde petrels and implications for conservation. *Bird Conservation*
2916 *International*, 19: 199–214.
- 2917 Jolly, G. M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death
2918 and immigration-stochastic models. *Biometrika*, 52: 225–247.
- 2919 Karamanlidis, A., and Dendrinou, P. 2015. *Monachus monachus* (errata version
2920 published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2015:
2921 e.T13653A117647375.
- 2922 Kendall, W. L., Nichols, J. D., and Hines, J. E. 1997. Estimating temporary
2923 emigration using capture–recapture data with Pollock’s robust design. *Ecology*,
2924 78: 563–578.
- 2925 Kiszka, J., and Braulik, G. 2018. *Grampus griseus*. The IUCN Red List of
2926 Threatened Species 2018: e.T9461A50356660.
2927 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T9461A50356660.en>
2928 (Accessed 4 December 2018).
- 2929 Kühn, S., Bravo Rebolledo, E. L., and Franeker, J. A. 2015. Deleterious Effects of
2930 Litter on Marine Life. In *Marine Anthropogenic Litter*. Ed. by M. Bergmann, L.
2931 Gutow, and M. Klages. Springer, Cham.
- 2932 Le Grand, G., Emmerson, K., and Martin, A. 1984. The status and consevation of
2933 Seabirds in the Macaronesian Islands. ICBP Technical Publication No. 2. In
2934 *Status and Conservation of the World’s Seabirds.*, pp. 377–391. Ed. by J. P.
2935 Croxall, E. P. G. H., and S. R. W. Cambridge.
- 2936 Lebreton, J. D., Burnham, K. P., Clobert, J., and Anderson, D. R. 1992. Modelling
2937 survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified
2938 approach with case studies. *Ecological Monographs*, 62: 67–118.
- 2939 Lewison, R., Oro, D., Godley, B. J., Underhill, L., Bearhop, S., Wilson, R. P., Ainley,
2940 D., et al. 2012. Research priorities for seabirds: Improving conservation and
2941 management in the 21st century. *Endangered Species Research*, 17: 93–121.
- 2942 Lewison, R. L., and Crowder, L. B. 2007. Putting longline bycatch of sea turtles into
2943 perspective. *Conservation Biology*, 21: 79–86.
- 2944 Lewison, R. L., Crowder, L. B., Wallace, B. P., Moore, J. E., Cox, T., Zydalis, R.,
2945 McDonald, S., et al. 2014. Global patterns of marine mammal, seabird, and sea
2946 turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots.

- 2947 Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of
2948 America, 111: 5271–6.
- 2949 López Jurado, L. F. 2007. Historical review of the archipelagos of Macaronesia and
2950 the marine turtles. Monografías del Instituto Canario de Ciencias Marinas
2951 (España).
- 2952 Lorenzo, J. A., and Barone, R. 2007. Charrán común, *Sterna hirundo*. In Atlas de
2953 las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003), pp. 123–126. Ed.
2954 by J. A. Lorenzo. Dirección General de la conservación de la Naturaleza-
2955 Sociedad Española de Ornitología., Madrid, Spain.
- 2956 Lormee, H., Delord, K., Letournel, B., and Barbraud, C. 2012. Population Survey
2957 of Leach’s Storm-Petrels Breeding at Grand Colombier Island, Saint-Pierre and
2958 Miquelon Archipelago. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124: 245–252.
- 2959 Louis, M., Viricel, A., Lucas, T., Peltier, H., Alfonsi, E., Berrow, S., Brownlow, A.,
2960 et al. 2014. Habitat-driven Estrutura da população of bottlenose dolphins,
2961 *Tursiops truncatus*, in the North-East Atlantic. *Molecular Ecology*, 23: 857–874.
- 2962 Luzardo, J., López-Darias, M., Suárez, V., Calabuig, P., García, E., and Martín, C.
2963 2008. First breeding population of Bulwer’s petrel *Bulweria bulwerii* recorded on
2964 Gran Canaria (Canary Islands) - population size and morphometric data. *Marine*
2965 *Ornithology*, 36: 159–162.
- 2966 Madroño, A., González, C., and Atienza, J. C. 2004. Libro Rojo de Las Aves de
2967 España. Dirección General para la Diversidad-Sociedad Española de
2968 Ornitología. Madrid.
- 2969 Mallory, M. L., Robinson, S. A., Hebert, C. E., and Forbes, M. R. 2010. Seabirds
2970 as indicators of aquatic ecosystem conditions: A case for gathering multiple
2971 proxies of seabird health. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 7–12. Elsevier Ltd.
- 2972 MAPAMA. 2012. Estrategias Marinas. Evaluacion Inicial - Buen Estado Ambiental.
2973 Mamíferos Marinos y Tortugas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio
2974 Ambiente, Madrid, Spain.
- 2975 Martín, A., Nogales, M., Quilis, V., Delgado, G., Hernández, E., Trujillo, O.,
2976 Santana, F., et al. 1987. Distribución y status de las aves marinas nidificantes
2977 en el archipiélago canario con vistas a su conservación. Tenerife, Spain.
- 2978 Martín, V. M., Servidio, A., Tejedor, M., Arbelo, M., Braderlau, B., Nieves, S.,
2979 Pérez, M., et al. 2009. Cetaceans and conservation in the Canary Islands. In
2980 18th Biennial Conference of the Society for Marine Mammals. Quebec City,
2981 Canada.
- 2982 Medina, F. M., and Nogales, M. 2009. A review on the impacts of feral cats (*Felis*
2983 *silvestris catus*) in the Canary Islands: Implications for the conservation of its
2984 endangered fauna. *Biodiversity and Conservation*, 18: 829–846.

- 2985 Meylan, P. A., Meylan, A. B., and Gray, J. A. 2011. The ecology and migrations of
2986 sea turtles 8. Tests of the developmental habitat hypothesis. *Bull. Am. Mus. Nat.*
2987 *Hist*, 357: 1–70.
- 2988 Minton, G., Braulik, G., and Reeves, R. 2018. *Globicephala macrorhynchus*. The
2989 IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T9249A50355227.
- 2990 MISTIC SEAS. 2015. Macaronesia Islands Standard Indicators and Criteria:
2991 Reaching Common Grounds on Monitoring Marine Biodiversity in Macaronesia.
2992 No. 11.0661/2015/712629/SUB/ENVC.2 pp.
- 2993 MISTIC SEAS. 2016a. MISTIC SEAS - Technical Report 1. 190 pp.
- 2994 MISTIC SEAS. 2016b. MISTIC SEAS - Technical Report 2. 145 pp.
- 2995 MISTIC SEAS II. 2017a. Applying a subregional coherent and coordinated
2996 approach to the monitoring and assessment of marine biodiversity in
2997 Macaronesia for the second cycle of the MSFD ‘MISTIC SEAS 2’.
- 2998 MISTIC SEAS II. 2017b. Abundance of Oceanic Cetaceans and Loggerhead
2999 Census (OCEANIC).
- 3000 MISTIC SEAS II. 2017c. Workshop for coastal surveys, July 2017, following on the
3001 MISTIC SEAS I project which established the general design of the surveys.
- 3002 Monteiro, L. R., Ramos, J. A., and Furness, R. W. 1996a. Past and present status
3003 and conservation of the seabirds breeding in the Azores archipelago. *Biological*
3004 *Conservation*, 78: 319–328.
- 3005 Monteiro, L. R., Ramos, J. A., Furness, R. W., and del Nevo, A. J. 1996b.
3006 Movements, morphology, moult, diet and feeding of seabirds in the Azores.
3007 *Colonial Waterbirds*, 19: 82–9.
- 3008 Monteiro, L. R., Ramos, J. A., Pereira, J. C., Monteiro, P. R., Feio, R. S.,
3009 Thompson, D. R., Bearhop, S., et al. 1999. Status and Distribution of Fea’s
3010 Petrel, Bulwer’s Petrel, Manx Shearwater, Little Shearwater and Band-Rumped
3011 Storm-Petrel in the Azores Archipelago. *Waterbirds: The International Journal*
3012 *of Waterbird Biology*, 22: 358.
- 3013 Monteiro, L. R. 2000. The Azores. In *Important Bird Areas in Europe: Priority sites*
3014 *for conservation*, Volume 2., pp. 463–471. Ed. by M. F. Heath and M. I. Evans.
3015 Cambridge: BirdLife International.
- 3016 Montevecchi, W. A., Hedd, A., McFarlane Tranquilla, L., Fifield, D. A., Burke, C.
3017 M., Regular, P. M., Davoren, G. K., et al. 2012. Tracking seabirds to identify
3018 ecologically important and high risk marine areas in the western North Atlantic.
3019 *Biological Conservation*, 156: 62–71. Elsevier Ltd.
- 3020 Monzón-Argüello, C., Varo-Cruz, N., Liria-Loza, A., and López-Jurado, L. F. 2015.
3021 *La tortuga verde (Chelonia mydas) y la Red Natura 2000 en Canarias*. 134 pp.

- 3022 Monzón-Argüello, C., Varo-Cruz, N., and Orós, J. 2018a. La tortuga verde
3023 (Chelonia mydas) y la red Natura 2000 en Canarias. Fase II. 138 pp.
- 3024 Monzón-Argüello, C., Cardona, L., Calabuig, P., Camacho, M., Crespo-Picazo, J.
3025 L., García-Párraga, D., Mayans, S., et al. 2018b. Supplemental feeding and
3026 other anthropogenic threats to green turtles (Chelonia mydas) in the Canary
3027 Islands. *Science of the Total Environment*, 621: 1000–1011. Elsevier B.V.
- 3028 Moore, C. C. 1994. Transect counts of pelagic seabirds in Azorean waters.
3029 *Arquipélago: Life and Marine Sciences*, 12: 111–116.
- 3030 Musick, J. A., and Limpus, C. J. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile
3031 sea turtles. *The biology of sea turtles*, 1: 137–163.
- 3032 Neves, V., Nava, C. P., Cormons, M., and Bremer, E. 2015. Migration routes and
3033 non-breeding areas of Common Terns *Sterna hirundo* from the Azores Journal.
3034 *Emu Austral Ornithology*, 115: 158–167.
- 3035 Neves, V. C. 2005. Towards a Conservation Strategy of the Roseate Tern *Sterna*
3036 *dougallii* in the Azores Archipelago. University of Glasgow. 222 pp.
- 3037 Neves, V. C., Murdoch, N., and Furness, R. W. 2006. Population status and diet of
3038 the Yellow-legged Gull in the Azores. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*,
3039 23A: 59–73.
- 3040 Neves, V. C., Nolf, D., and Clarke, M. R. 2011a. Diet of Bulwer's petrel (*Bulweria*
3041 *bulwerii*) in the Azores, NE Atlantic. *Waterbirds*, 34: 357–362.
- 3042 Neves, V. C., Bried, J., González-Solís, J., Roscales, J. L., and Clarke, M. R. 2012.
3043 Feeding ecology and movements of the Barolo Shearwater *Puffinus baroli baroli*
3044 in the Azores, NE Atlantic. *Marine Ecology Progress Series*, 452: 269–285.
- 3045 Neves, V. C., Nava, C. P., Cormons, M., Bremer, E., Castresana, G., Lima, P.,
3046 Azevedo Júnior, S. M., et al. 2016. Migration routes and non-breeding areas of
3047 Common Terns (*Sterna hirundo*) from the Azores. *Emu*, 115: 158–167.
- 3048 Neves, V. C., Nava, C., Monteiro, E. V., Monteiro, P. R., and Bried, J. 2017.
3049 Depredation of Monteiro's Storm-Petrel (*Hydrobates monteiroi*) Chicks by
3050 Madeiran Wall Lizards (*Lacerta dugesii*). *Waterbirds*, 40: 82–86.
- 3051 Neves, V. C. V., Panagiotakopoulos, S., and Ratcliffe, N. 2011b. Predation on
3052 roseate tern eggs by European starlings in the Azores. *Arquipélago - Life and*
3053 *Marine Sciences*, 28: 15–23.
- 3054 Newell, M., Harris, M. P., Gunn, C. M., Burthe, S., Wanless, S., and Daunt, F. 2016.
3055 Isle of May seabird studies in 2013. JNCC Report No: 475i.
- 3056 Nicolau, C., Alves, F., Ferreira, R., Henriques, F., Carvalho, A., Cunha, I., and
3057 Freitas, L. 2014. Surveillance of the conservation status of cetaceans' species

- 3058 in Madeira offshore waters (Deliverable A.8_I). Technical report of the project
3059 CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646). Madeira.
- 3060 Okuyama, T., and Bolker, B. M. 2005. Combining genetic and ecological data to
3061 estimate sea turtle origins. *Ecological Applications*, 15: 315–325.
- 3062 Oliveira, C. I. B. de. 2005. A actividade de observação turística de cetáceos no
3063 arquipélago dos Açores Contribuição para o seu desenvolvimento sustentável.
3064 Departamento de Ciências Agrárias. Tese de Mestrado.
- 3065 Oliveira, N., Pipa, T., Silva, C., Teodósio, J., and Andrade, J. 2016. Final Report of
3066 the Monteiro's Storm-petrel Project (phase 1). Lisboa, Portugal.
- 3067 Oliveira, P., and Moniz, P. 1995. Population size, breeding chronology, annual
3068 cycle and effects of inter-specific competition on the reproductive success of
3069 little shearwater *Puffinus assimilis baroli* in Selvagem. In *Threats to seabirds:*
3070 *Proceedings of the 5th International Seabird Group conference.* Seabird Group,
3071 Sandy, p. 35.
- 3072 Opper, S., Beaven, B. M., Bolton, M., Bodey, T., Geraldés, P., Oliveira, N., Parejo,
3073 S., et al. 2011. Plans to eradicate invasive mammals on an island inhabited by
3074 humans and domestic animals (Corvo, Azores, Portugal). In *8th European*
3075 *Conference Vertebrate Pest Management Conference.* Julius-Kühn-Archiv.,
3076 Berlin, 26-30 September.
- 3077 Opper, S., Hervías, S., Oliveira, N., Pipa, T., Cowen, H., Silva, C., and Geraldés,
3078 P. 2012. Estimating feral cat density on Corvo Island, Azores, to assess the
3079 feasibility of feral cat eradication. *Airo*, 22: 3–11.
- 3080 Opper, S., Hervías, S., Oliveira, N., Pipa, T., Silva, C., Geraldés, P., Goh, M., et al.
3081 2014. Estimating population size of a nocturnal burrow-nesting seabird using
3082 acoustic monitoring and habitat mapping. *Nature Conservation*, 7: 1–13.
- 3083 Orós, J., Torrent, A., Calabuig, P., and Déniz, S. 2005. Diseases and causes of
3084 mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998-2001).
3085 *Diseases of aquatic organisms*, 63: 13–24.
- 3086 Orós, J., Montesdeoca, N., Camacho, M., Arencibia, A., and Calabuig, P. 2016.
3087 Causes of stranding and mortality, and final disposition of loggerhead sea turtles
3088 (*Caretta caretta*) admitted to a wildlife rehabilitation center in Gran Canaria
3089 Island, Spain (1998-2014): A long-term retrospective study. *PLoS ONE*, 11: 1–
3090 14.
- 3091 Orrell, T., and Nicolson, D. 2018. ITIS Global: The Integrated Taxonomic
3092 Information System (version Jun 2017). Species 2000 & I. In *Species 2000 &*
3093 *ITIS Catalogue of Life*, 29th November 2018. Ed. by Y. Roskov, G. Ower, T.
3094 Orrell, D. Nicolson, N. Bailly, P. M. Kirk, T. Bourgoin, et al. Species 2000,
3095 Naturalis, Leiden, the Netherlands.

- 3096 OSPAR. 2009. Assessment of the environmental impact of underwater noise.
3097 Biodiversity Series. Londres. 43 pp.
- 3098 Paiva, V. H., Ramos, J. A., Nava, C., Neves, V., Bried, J., and Magalhães, M. 2018.
3099 Inter-sexual habitat and isotopic niche segregation of the endangered
3100 Monteiro's storm-petrel during breeding. *Zoology*, 126: 29–35. Elsevier GmbH.
- 3101 Parsons, E. C. M. 2012. The Negative Impacts of Whale-Watching. *Journal of*
3102 *Marine Biology*, 2012: 8072.
- 3103 Parsons, M., Mitchell, I., Butler, A., Ratcliffe, N., Frederiksen, M., Foster, S., and
3104 Reid, J. B. 2008. Seabird as indicators of the marine environment. *ICES Journal*
3105 *of Marine Science*, 65: 1520–1526.
- 3106 Pham, C. K., Rodríguez, Y., Dauphin, A., Carriço, R., Frias, J. P. G. L., Vandeperre,
3107 F., Otero, V., et al. 2017. Plastic ingestion in oceanic-stage loggerhead sea
3108 turtles (*Caretta caretta*) off the North Atlantic subtropical gyre. *Marine Pollution*
3109 *Bulletin*, 121: 222–229. Elsevier.
- 3110 Piatt, J. F., Harding, A. M., Shultz, M., Speckman, S. G., Van Pelt, T. I., Drew, G.
3111 S., and Kettle, A. B. 2007. Seabirds as indicators of marine food supplies: Cairns
3112 revisited. *Marine Ecology Progress Series*, 352: 221–234.
- 3113 Pinela, A. M., Quéroil, S., Magalhães, S., Silva, M. A., Prieto, R., Matos, J. A.,
3114 and Santos, R. S. 2009. Population genetics and social organization of the
3115 sperm whale (*Physeter macrocephalus*) in the Azores inferred by microsatellite
3116 analyses. *Canadian Journal of Zoology*, 87: 802–813.
- 3117 Plotkin, P. 2003. Adult migrations and habitat use. *The biology of sea turtles*, 3:
3118 225–241.
- 3119 Pollock, K. H. 1982. A capture-recapture design robust to unequal probability of
3120 capture. *The Journal of Wildlife Management*, 46: 752–757.
- 3121 Pollock, K. H., Nichols, J. D., Brownie, C., and Hines, J. E. 1990. *Statistical*
3122 *Inference for Capture-Recapture Experiments*. *Wildlife Monographs*, 2: 3–97.
- 3123 Precheur, C., Barbraud, C., Martail, F., Mian, M., Nicolas, J. C., Brithmer, R.,
3124 Belfan, D., et al. 2016. Some like it hot: Effect of environment on population
3125 dynamics of a small tropical seabird in the Caribbean region. *Ecosphere*, 7: 1–
3126 18.
- 3127 Prieto, R., and Silva, M. A. 2010. Mammalia. In *A list of the terrestrial and marine*
3128 *biota from the Azores*, p. 432. Ed. by P. A. V. Borges and et al. Cascais:
3129 Príncipe.
- 3130 Prins, T. C., Borja, A., Simboura, N., Tsangaris, C., Van der Meulen, M. D., Boon,
3131 A. R., Menchaca, I., et al. 2014. Coherent geographic scales and aggregation
3132 rules for environmental status assessment within the Marine Strategy

- 3133 Framework Directive. Towards a draft guidance. Deltares/AZTI/HCMR, Report
3134 1207879-000-ZKS-0014 to the European Commission: 130.
- 3135 Puig-Lozano, R., Bernaldo de Quirós, Y., Díaz-Delgado, J., García-Álvarez, N.,
3136 Sierra, E., De la Fuente, J., Sacchini, S., et al. 2018. Retrospective study of
3137 foreign body-associated pathology in stranded cetaceans, Canary Islands
3138 (2000–2015). *Environmental Pollution*, 243: 519–527. Elsevier Ltd.
- 3139 Putman, N. F., and Mansfield, K. L. 2015. Direct evidence of swimming
3140 demonstrates active dispersal in the sea turtle ‘lost years’. *Current Biology*, 25:
3141 1221–1227. Elsevier Ltd.
- 3142 Quéroil, S., Silva, M. A., Freitas, L., Prieto, R., Magalhães, S., Dinis, A., Alves, F.,
3143 et al. 2007. High gene flow in oceanic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*)
3144 of the North Atlantic. *Conservation Genetics*, 8: 1405–1419.
- 3145 Quéroil, S., Freitas, L., Cascão, I., Alves, F., Dinis, A., Almeida, J. R., Prieto, R.,
3146 et al. 2010. Molecular insight into the Estrutura da população of common and
3147 spotted dolphins inhabiting the pelagic waters of the Northeast Atlantic. *Marine*
3148 *Biology*, 157: 2567–2580.
- 3149 Ramírez, I., Paiva, V. H., Menezes, D., Silva, I., Phillips, R. A., Ramos, J. A., and
3150 Garthe, S. 2013. Year-round distribution and habitat preferences of the Bugio
3151 petrel. *Marine Ecology Progress Series*, 476: 269–284.
- 3152 Ramírez, J. 2017. Estimación de la densidad del Paiño de Monteiro (*Hydrobates*
3153 *monteiroi*) mediante bioacústica. Universidad de Vigo.
- 3154 Ramos, R., Sanz, V., Militão, T., Bried, J., Neves, V. C., Biscoito, M., Phillips, R.
3155 A., et al. 2015. Leapfrog migration and habitat preferences of a small oceanic
3156 seabird, Bulwer’s petrel (*Bulweria bulwerii*). *Journal of Biogeography*, 42: 1651–
3157 1664.
- 3158 Rayner, M. J., Gaskin, C. P., Stephenson, B. M., Fitzgerald, N. B., Landers, T. J.,
3159 Robertson, B. C., Scofield, R. P., et al. 2013. Brood patch and sex-ratio
3160 observations indicate breeding provenance and timing in New Zealand Storm-
3161 Petrel *Fregetta maoriana*. *Marine Ornithology*, 41: 107–111.
- 3162 Reeves, R., McClellan, K., and Werner, T. 2013. Marine mammal bycatch in gillnet
3163 and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. *Endangered Species*
3164 *Research*, 20: 71–97.
- 3165 Reijnders, P. J. H. 1997. Towards Development of Conservation objectives for
3166 ASCOBANS.
- 3167 Reyes, C., Schiavi, A., and Aguilar, de S. N. 2015. Zifios de Blainville y de Cuvier
3168 en El Hierro: estima poblacional, parámetros de vida y estructura social. In 1st
3169 National Biodiversity Congress. April 2015, La Orotava. Tenerife, Canary
3170 Islands.

- 3171 Robert, A., Paiva, V. H., Bolton, M., Jiguet, F., and Bried, J. 2012. The interaction
3172 between reproductive cost and individual quality is mediated by oceanic
3173 conditions in a long-lived bird. *Ecology*, 93: 1944–1952.
- 3174 Roberts, J. J., Best, B. D., Mannocci, L., Fujioka, E., Halpin, P. N., Palka, D. L.,
3175 Garrison, L. P., et al. 2016. Habitat-based cetacean density models for the U.S.
3176 Atlantic and Gulf of Mexico. *Scientific Reports*, 6: 1–12. Nature Publishing
3177 Group.
- 3178 Rodrigues, P., Aubrecht, C., Gil, A., Longcore, T., and Elvidge, C. 2012. Remote
3179 sensing to map influence of light pollution on Cory's shearwater in São Miguel
3180 Island, Azores Archipelago. *European Journal of Wildlife Research*, 58: 147–
3181 155.
- 3182 Rodríguez-Godoy, F., and Padrón, A. 2016. Seguimiento de poblaciones de
3183 especies amenazadas. Pelagodroma marina (Latham, 1790) Lanzarote. Julio
3184 de 2016. Gobierno de Canarias y Dracaena. Informe Inédito.
- 3185 Rodríguez, A., Rodríguez, B., and Lucas, M. P. 2012. Trends in numbers of petrels
3186 attracted to artificial lights suggest population declines in Tenerife, Canary
3187 Islands. *Ibis*, 154: 167–172.
- 3188 Rodríguez, A., Holmes, N. D., Ryan, P. G., Wilson, K. J., Faulquier, L., Murillo, Y.,
3189 Raine, A. F., et al. 2017. Seabird mortality induced by land-based artificial lights.
3190 *Conservation Biology*, 31: 986–1001.
- 3191 Rodríguez, B., de León, L., Martín, A., Alonso, J., and Nogales, M. 2003. Status
3192 and distribution of breeding seabirds in the northern islets of Lanzarote, Canary
3193 Islands. *Atlantic Seabirds*, 5: 41–56.
- 3194 Ruíz de la Rosa, M., Tuya, F., Herrera, R., Moro-Abad, L., Espino, F., Haroun, R.,
3195 and Manen, P. 2015. Praderas de angiospermas marinas de las Islas Canarias.
3196 In *Atlas de las praderas marinas de España*, pp. 425–487. Ed. by J. M. Ruiz, J.
3197 E. Guillén, A. R. Segura, and M. M. Otero.
- 3198 Santos, M. B., Martín, V., Arbelo, M., Fernández, A., and Pierce, G. J. 2007.
3199 Insights into the diet of beaked whales from the atypical mass stranding in the
3200 Canary Islands in September 2002. *Journal of the Marine Biological Association*
3201 of the United Kingdom, 87: 243–251.
- 3202 Santos, M. B., Read, F. L., Saavedra, C., Lens, S., Stephanis, R., Giménez-
3203 Verdugo, J., Verborgh, P., et al. 2012. Estrategias marinas: Grupo Mamíferos
3204 Marinos. Evaluación inicial y buen estado ambiental. Ministerio de Agricultura,
3205 Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) NIPO: 280-12-175-8, Madrid,
3206 Spain. 448 pp.

- 3207 Santos, M. B., and Pierce, G. J. 2015. Marine mammals and good environmental
3208 status: science, policy and society; challenges and opportunities. *Hydrobiologia*,
3209 750: 13–41.
- 3210 Schofield, G., Katselidis, K. A., Dimopoulos, P., and Pantis, J. D. 2008.
3211 Investigating the viability of photo-identification as an objective tool to study
3212 endangered sea turtle populations. *Journal of Experimental Marine Biology and*
3213 *Ecology*, 360: 103–108.
- 3214 Schroeder, B. A., Foley, A. M., and Bagley, D. A. 2003. Nesting patterns,
3215 reproductive migrations, and adult foraging areas of loggerhead turtles. In
3216 *Loggerhead Sea Turtles*, pp. 114–124. Ed. by A. B. Bolten and B. E.
3217 Witherington. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- 3218 Schuyler, Q. A., Wilcox, C., Townsend, K. A., Wedemeyer-Strombel, K. R., Balazs,
3219 G., van Sebille, E., and Hardesty, B. D. 2016. Risk analysis reveals global
3220 hotspots for marine debris ingestion by sea turtles. *Global Change Biology*, 22:
3221 567–576.
- 3222 Scott Brandes, T. 2008. Automated sound recording and analysis techniques for
3223 bird surveys and conservation. *Bird Conservation International*, 18: S163–S173.
- 3224 Seber, G. A. F. . 1965. A note on the multiple-recapture census. *Biometrika*, 52:
3225 249–259.
- 3226 Seminoff, J. A. 2004. *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species
3227 2004: e.T4615A11037468.
3228 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>
3229 (Accessed 29 November 2018).
- 3230 SEO/BirdLife. 2012. Estrategias Marinas. Grupo Aves. Evaluación inicial y buen
3231 estado ambiental.
- 3232 Servidio, A. 2014. Distribution, social structure and habitat use of short-finned pilot
3233 whale, *Globicephala macrorhynchus*, in the Canary Islands. University of St.
3234 Andrews.
- 3235 Sierra, E., Fernández, A., Espinosa De Los Monteros, A., Arbelo, M., Díaz-
3236 Delgado, J., Andrada, M., and Herráez, P. 2014. Histopathological muscle
3237 findings may be essential for a definitive diagnosis of suspected sharp trauma
3238 associated with ship strikes in stranded cetaceans. *PLoS ONE*, 9.
- 3239 Silva, C. 2008. A população residente de *Tursiops truncatus* num quadro de gestão
3240 integrada do estuário do Sado: Proposta de um acordo voluntário. Faculdade
3241 de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. Master's Thesis. 114 pp.
- 3242 Silva, M. A., Prieto, R., Magalhães, S., Seabra, M. I., Santos, R. S., and Hammond,
3243 P. S. 2008. Ranging patterns of bottlenose dolphins living in oceanic waters:
3244 Implications for Estrutura da população. *Marine Biology*, 156: 179–192.

- 3245 Silva, M. A., Magalhães, S., Prieto, R., Santos, R. S., and Hammond, P. S. 2009.
3246 Estimating survival and abundance in a bottlenose dolphin population taking
3247 into account transience and temporary emigration. *Marine Ecology Progress*
3248 *Series*, 392: 263–276.
- 3249 Silva, M. A., Machete, M., Reis, D., Santos, M., Prieto, R., Dâmaso, C., Pereira, J.
3250 G., et al. 2011. A review of interactions between cetaceans and fisheries in the
3251 Azores. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21: 17–27.
- 3252 Silva, M. A., Prieto, R., Magalhães, S., Seabra, M. I., Machete, M., and Hammond,
3253 P. S. 2012. Incorporating information on bottlenose dolphin distribution into
3254 marine protected area design. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater*
3255 *Ecosystems*, 22: 122–133.
- 3256 Silva, M. A., Prieto, R., Jonsen, I., Baumgartner, M. F., and Santos, R. S. 2013.
3257 North Atlantic Blue and Fin Whales Suspend Their Spring Migration to Forage
3258 in Middle Latitudes: Building up Energy Reserves for the Journey? *PLoS ONE*,
3259 8.
- 3260 Silva, M. A., Prieto, R., Cascão, I., Seabra, M. I., Machete, M., Baumgartner, M.
3261 F., and Santos, R. S. 2014. Spatial and temporal distribution of cetaceans in the
3262 mid-Atlantic waters around the Azores. *Marine Biology Research*, 10: 123–137.
3263 Taylor & Francis.
- 3264 SRA. 2014. *Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira*. Diretiva Quadro
3265 *Estratégia Marinha*. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.
- 3266 Stanley, T. R., and Richards, J. D. 2005. Software Review: A program for testing
3267 capture–recapture data for closure. *Wildlife Society Bulletin*, 33: 782–785.
- 3268 Steiner, L., Pérez, M., van der Linde, M., Freitas, L., Peres dos Santos, R., Martin,
3269 V., and Gordon, J. 2015. Long distance movements of female/immature sperm
3270 whales in the North Atlantic. In *21st Biennial Conference on the Biology of*
3271 *Marine Mammals: Bridging the Past Toward the Future*, organised by the
3272 *Society of Marine Mammalogy*. San Francisco, USA, 13-18 December 2015.
- 3273 Su, C. M., Huang, C. T., and Cheng, I. J. 2015. Applying a fast, effective and
3274 reliable photographic identification system for green turtles in the waters near
3275 Luichiu Island, Taiwan. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*,
3276 467: 115–120. Elsevier B.V.
- 3277 Swimmer, Y., Empey Campora, C., Mcnaughton, L., Musyl, M., and Parga, M.
3278 2013. Post-release mortality estimates of loggerhead sea turtles (*Caretta*
3279 *caretta*) caught in pelagic longline fisheries based on satellite data and hooking
3280 location. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24: 498–
3281 510.

- 3282 Sydeman, W. J., Thompson, S. A., and Kitaysky, A. 2012. Seabirds and climate
3283 change: Roadmap for the future. *Marine Ecology Progress Series*, 454: 107–
3284 117.
- 3285 Taylor, B. L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S. M., Ford, J., Mead, J. G.,
3286 Notarbartolo di Sciara, G., et al. 2008a. *Ziphius cavirostris*. The IUCN Red List
3287 of Threatened Species 2008: e.T23211A9429826.
- 3288 Taylor, B. L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S. M., Ford, J., Mead, J. G.,
3289 Notarbartolo di Sciara, G., et al. 2008b. *Physeter macrocephalus*. The IUCN
3290 Red List of Threatened Species 2008: e.T41755A10554884.
- 3291 Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley,
3292 S. L., Bishop, J. R. B., et al. 2010. Distance software: design and analysis of
3293 distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied*
3294 *Ecology*, 47: 5–14.
- 3295 Tobeña, M., Escáñez, A., Rodríguez, Y., López, C., Ritter, F., and Aguilar, N. 2014.
3296 Inter-island movements of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*
3297 among the Canary Islands: Online catalogues and implications for conservation
3298 and management. *African Journal of Marine Science*, 36: 137–141.
- 3299 Tobeña, M., Prieto, R., Machete, M., and Silva, M. A. 2016. Modeling the Potential
3300 Distribution and Richness of Cetaceans in the Azores from Fisheries Observer
3301 Program Data. *Frontiers in Marine Science*, 3.
- 3302 Varo-Cruz, N., Monzón-Argüello, C., Carrillo, M., Calabuig, P., and Liriz-Loza, A.
3303 2015. Tortuga olivácea - *Lepidochelys olivacea* . In *Enciclopedia Virtual de los*
3304 *Vertebrados Españoles*. Ed. by A. Salvador and A. Marco. Museo Nacional de
3305 Ciencias Naturales, Madrid, Spain.
- 3306 Varo-Cruz, N., Bermejo, J. A., Calabuig, P., Cejudo, D., Godley, B. J., López-
3307 Jurado, L. F., Pikesley, S. K., et al. 2016. New findings about the spatial and
3308 temporal use of the Eastern Atlantic Ocean by large juvenile loggerhead turtles.
3309 *Diversity Distrib*, 22: 481–492.
- 3310 Varo-Cruz, N., Cejudo, D., Calabuig, P., Herrera, R., Urioste, J., and Monzón-
3311 Argüello, C. 2017. Records of the hawksbill sea turtles (*Eretmochelys imbricata*)
3312 in the Canary Islands. *Marine Turtle Newsletter*, 154: 1–6.
- 3313 Viblanc, V. A., Smith, A. D., Gineste, B., and Groscolas, R. 2012. Coping with
3314 continuous human disturbance in the wild : insights from penguin heart rate
3315 response to various stressors Coping with continuous human disturbance in the
3316 wild : insights from penguin heart rate response to various stressors.
- 3317 Visser, F., Hartman, K. L., Rood, E. J. J., Hendriks, A. J. E., Zult, D. B., Wolff, W.
3318 J., Huisman, J., et al. 2011. Risso's dolphins alter daily resting pattern in

- 3319 response to whale watching at the Azores. *Marine Mammal Science*, 27: 366–
3320 381.
- 3321 Watson, R., and Pauly, D. 2001. Systematic distortions in world fisheries catch
3322 trends. *Nature*, 414: 534–536.
- 3323 Wells, R. S., and Scott, M. D. 2018. Bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*,
3324 Common bottlenose dolphin. In *Encyclopedia of Marine Mammals Third Edition*,
3325 pp. 118–125. Ed. by B. Würsig, J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs.
3326 Academic Press, San Diego, USA.
- 3327 Werner, S., Budziak, A., van Franeker, J., Galgani, F., Hanke, G., Maes, T.,
3328 Matiddi, M., et al. 2016. Harm caused by Marine Litter. MSFD GES TG Marine
3329 Litter - Thematic Report; JRC Technical report; EUR 28317 EN.
- 3330 Wernham, C. V., Toms, M. P., Marchant, J. H., Clark, J. A., Siriwardena, G. M.,
3331 and Baillie, S. R. 2002. *The Migration Atlas: Movements of the Birds of Britain*
3332 *and Ireland*. T. & A. D. Poyser, London, UK.
- 3333 WG GES. 2017. *Guidance for Assessment under Article 8 of the MSFD*.
- 3334 Whitehead, H. 2002. Estimates of the current global population size and historical
3335 trajectory for sperm whales Hal. *Marine Ecology Progress Series*, 242: 295–
3336 304.
- 3337 Whitehead, H. 2003. *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*. University of
3338 Chicago Press, Chicago, IL, USA.
- 3339 Wibbels, T., Owens, D. W., Limpus, C. J., Reed, P. C., and Amoss, M. S. 1990.
3340 Seasonal changes in serum gonadal steroids associated with migration, mating,
3341 and nesting in the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *General and*
3342 *Comparative Endocrinology*, 79: 154–164.
- 3343 Wilson, B., Hammond, P. S., and Thompson, P. M. 1999. Estimating size and
3344 assessing trends in a coastal bottlenose dolphin population. *Ecological*
3345 *Applications*, 9: 288–300.
- 3346 Zino, F., and Biscoito, M. 1994. Breeding seabirds in the Madeira archipelago. In
3347 *Seabird on Islands. Threats, Case Studies and Action Plans.*, pp. 172–185. Ed.
3348 by D. Nettleship, J. Burger, and M. Gochfeld. BirdLife International, Cambridge.
- 3349 Zino, F., Heredia, B., and Biscoito, M. 1995. Action plan for Zino's petrel
3350 *Pterodroma madeira*.
- 3351 Zino, F., Oliveira, P., King, S., Buckle, A., Biscoito, M., Neves, H. C., and
3352 Vasconcelos, A. 2001. Conservation of Zino's petrel *Pterodroma madeira* in the
3353 archipelago of Madeira. *Oryx*, 35: 128.
- 3354 Žydelis, R., Small, C., and French, G. 2013. The incidental catch of seabirds in
3355 gillnet fisheries: A global review. *Biological Conservation*, 162: 76–88.

3356 D.1.3 Descritor 2: Espécies não-indígenas

3357 *As espécies não indígenas introduzidas pelas atividades humanas situam-se a*
3358 *níveis que não alteram negativamente os ecossistemas.*

3359 D.1.3.1 Introdução

3360 A avaliação inicial do estado das espécies marinhas não indígenas para a subdivisão
3361 da Madeira foi efetuada de acordo com os critérios e normas metodológicas de
3362 avaliação do BEA estabelecidos pela Decisão da Comissão 2010/477/UE.

3363 No relatório de avaliação inicial deste descritor, considerando as características
3364 francamente oceânicas da subdivisão e o seu afastamento considerável a bacias
3365 hidrográficas vizinhas, optou-se por definir uma área de avaliação A1. Esta área
3366 correspondia à área com maior probabilidade de ocorrência de espécies não indígenas,
3367 composta pelas águas costeiras sujeitas a maior pressão antropogénica entre as
3368 definidas pela DQA para a RH10. A área A1 correspondente ao troço costeiro sul,
3369 associado à unidade hidrogeológica – “vertente sul”, das águas costeiras COSTMADI1
3370 e COSTMADI2 para a ilha da Madeira, até uma milha da costa. Inclui também as áreas
3371 COSTDESI (ilhas Desertas), COSTPORI (Porto Santo), COSTSELI1 e COSTSELI2
3372 (Ilhas Selvagens).

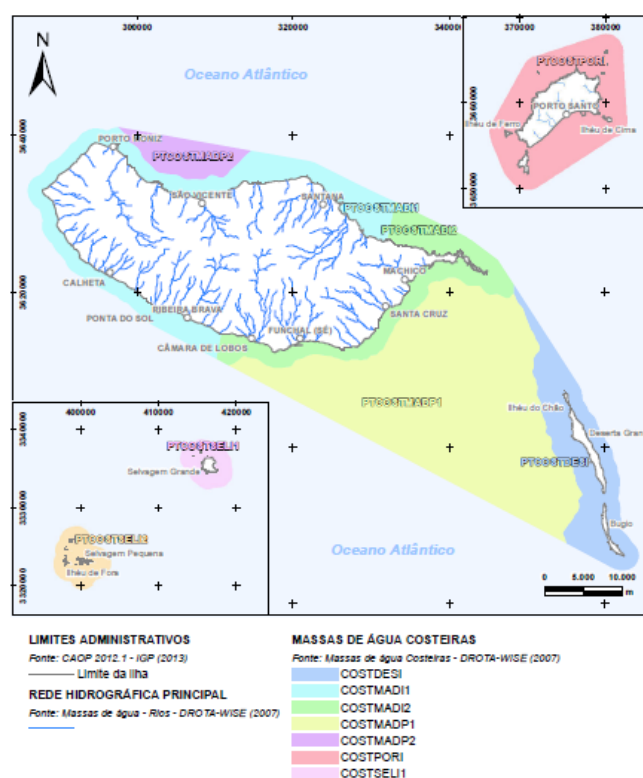


Figura D-8. Área de avaliação das espécies não indígenas na subdivisão da Região Autónoma da Madeira.

3373

3374 Em 2014, avaliou-se o número de espécies não indígenas introduzidas em
3375 consequência de atividades humanas na subdivisão da Madeira (39 espécies listadas),
3376 o rácio entre o número de espécies não indígenas e o número de espécies nativas na
3377 área de avaliação e a abundância das espécies não indígenas na área de avaliação.

3378 Considerou-se não haver, à altura, evidência de alterações negativas atribuíveis às
3379 espécies não indígenas, quer a nível de outras espécies, comunidades, habitats ou
3380 ecossistemas. Contudo, o resultado da avaliação do estado das espécies não indígenas
3381 na subdivisão da Madeira teve um grau de confiança BAIXO, sobretudo devido a: i)
3382 número muito reduzido de estudos e monitorizações de espécies não indígenas na
3383 subdivisão; ii) cobertura da área de avaliação pouco exaustiva e consistente; iii)
3384 insuficiente informação disponível sobre a abundância de espécies não indígenas; iv)
3385 escassez de estudos e monitorizações no passado, com descontinuidades temporais e
3386 espaciais relevantes na informação disponível.

3387 Neste ciclo é possível obter um cenário muito mais próximo à realidade do número de
3388 espécies não indígenas no ambiente marinho da subdivisão Madeira, enquanto descritor
3389 qualitativo para a definição do Bom Estado Ambiental (BEA).

3390 **D.1.3.2 Metodologia e dados**

3391 **D.1.3.2.1 Áreas de avaliação**

3392 Considerando as características francamente oceânicas da subdivisão e o afastamento
3393 considerável da subdivisão a bacias hidrográficas vizinhas, manteve-se o critério de
3394 definição de área de avaliação utilizado no relatório de avaliação inicial.

3395 Esta área, designada por A1, corresponde à área com maior probabilidade de ocorrência
3396 de espécies não indígenas, composta pelas águas costeiras sujeitas a maior pressão
3397 antropogénica entre as definidas pela DQA para a RH10. A área A1 correspondente ao
3398 troço costeiro sul, associado à unidade hidrogeológica – “vertente sul”, das águas
3399 costeiras COSTMADI1 e COSTMADI2 para a ilha da Madeira, até uma milha da costa.
3400 Inclui também as áreas COSTDESI (ilhas Desertas), COSTPORI (Porto Santo),
3401 COSTSELI1 e COSTSELI2 (Ilhas Selvagens).

3402

3403 **D.1.3.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

3404 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece um critério primário e dois critérios
3405 secundários (**TABELA D-35**) bem como um conjunto de normas metodológicas,
3406 especificações e métodos normalizados. Esta nova Decisão da Comissão define como

3407 espécies não indígenas «recentemente introduzidas» aquelas cuja presença não havia
3408 sido identificada no período de avaliação anterior, e por espécies não indígenas
3409 «estabelecidas» aquelas cuja presença havia sido referenciada no período de avaliação
3410 anterior.

3411 **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. Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional.	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.
	Abundância: nº de indivíduos, biomassa (t) ou extensão (km²)	
	D2C3 - Secundário	
Grupos de espécies e tipos de habitats ameaçados pela presença de espécies não-indígenas. Lista a estabelecer através de cooperação (sub)regional.	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.	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional.
	Rácio entre espécies indígenas e não indígenas em N.º e/ou abundância; ou extensão (km²) de habitat afetado	

3412 **D.1.3.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

3413 A presente avaliação foi seguida os mesmos moldes e metodologia utilizada para a
3414 subdivisão Continente.

3415

3416 **D.1.3.3** **Resultados**

3417 **D.1.3.3.1** **Inventário de espécies não indígenas**

3418 Em 2014 reportaram-se 39 espécies não indígenas para a subdivisão Madeira. Chainho
3419 et al. (2015) rever a lista das espécies marinhas não indígenas introduzidas por
3420 atividades humanas, totalizando 38 espécies, menos uma espécie que Avaliação Inicial
3421 (SRA, 2014).

3422 Publicações efetuadas posteriormente à Avaliação Inicial identificam um conjunto
3423 adicional de espécies não indígenas.

3424 Compilou-se uma lista com 63 espécies não indígenas na subdivisão Madeira. Este
3425 número é superior ao reportado no relatório de avaliação inicial, consequência do maior
3426 conhecimento e dos trabalhos de monitorização que tem sido realizados essencialmente
3427 em marinas, portos e recifes artificiais. A elaboração desta listagem de espécies
3428 alicerçou-se numa metodologia distinta daquela utilizada no Relatório de Avaliação
3429 Inicial pelo que, no contexto do presente relatório, tais dados não são utilizados como
3430 situação de referência, mas sim os dados contantes da **TABELA D-36**, onde estão
3431 listadas todas as espécies não indígenas à data do presente Relatório, e que ocorrem
3432 nas zonas marinhas na subdivisão Madeira, com informação relativa ao 1º ano de
3433 registo.

3434

3435 **TABELA D-36.** Espécies não indígenas registadas na área de avaliação da subdivisão Madeira (M -
3436 Madeira; PS – Porto Santo; D – Desertas; S - Selvagens).

Taxa	Estado atual	Ano do 1º registo	Distribuição conhecida	Referências
Reino Plantae				
Filo Rhodophyta				
<i>Anotrichium furcellatum</i> (J.Agardh) Baldock, 1976	Instalada	1968-1973	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	1968-1973	M	Levring, 1974
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855	Instalada	1968-1973	M, PS, D, S	Levring, 1974; Neto et al. 2001
<i>Grateloupia imbricata</i> Holmes, 1896	Desconhecido	2005	M	Ferreira et al. 2012
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan de Saint- Léon, 1845	Instalada	1968-1973	M, PS, D, S	Levring, 1974
<i>Avrainvillea canariensis</i> A.Gepp & E.S.Gepp, 1911	Desconhecida	2018	M	Ribeiro et al. 201
<i>Pachymeniopsis lanceolata</i> (K.Okamura) Y.Yamada ex S.Kawabata, 1954	Desconhecido	2006	M	Ferreira et al. 2012
<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada, 1941	Desconhecido	2002	M	Ferreira et al. 2012
<i>Laurencia dendroidea</i> J.Agardh, 1852	Desconhecido	1884	M	Neto et al. 2001

<i>Melanothamnus sphaerocarpus</i> (Børgesen) Díaz-	Desconhecido	2000	M, S	Neto et al. 2001; Haroun et al. 2002
Reino Animalia				
Filo Porifera				
<i>Crambe crambe</i> (Schmidt, 1862)	Instalada	2003	M	Duran et al. 2004
<i>Mycale (Carmia) senegalensis</i> Lévi, 1952	Instalada	2010	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b; Chainho et al. 2015; Ramalhosa et al. 2019
<i>Paraleucilla magna</i> Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004	Instalada	2006	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b; Chainho et al. 2015; Longo et al. 2007; Ramalhosa et al. 2019
<i>Prosuberites cf longispinus</i> Topsent, 1893 *	Instalada	2013-2014	PS	Ramalhosa et al. 2019
Filo Cnidaria				
<i>Aiptasia diaphana</i> (Rapp, 1829)	Instalada	1994	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b Ramalhosa et al. 2019; Ocaña, 1994
<i>Ectopleura crocea</i> (Agassiz, 1862)	Instalada	1995	M	Wirtz, 1995; Wirtz 2007; Gestoso et al. 2017
<i>Kirchenpaueria halecioides</i> (Alder, 1859)	Instalada	2007	M, PS	Wirtz 2007; Ramalhosa et al. 2019
<i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758	Desconhecido	2016	M	Wirtz & Zilberberg 2018
Filo Bryozoa				
<i>Amathia verticillata</i> (delle Chiaje, 1822)	Instalada	2009	M, PS	Wirtz & Canning-Clode, 2009; Ramalhosa et al. 2019
<i>Bugula neritina</i> (Linnaeus, 1758) *	Instalada	1909/2013	M, PS	Ramalhosa et al. 2017; Gestoso et al. 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Bugulina simplex</i> (Hincks, 1886) *	Instalada	2013	M	Ramalhosa et al. 2017
<i>Bugulina stolonifera</i> (Ryland, 1960)	Instalada	2010	M, PS	Canning-Clode et al. 2013; Koçak, 2008; Gestoso et al. 2017; Ramalhosa et al. 2017b; 2019
<i>Celleporaria inaudita</i> Tilbrook, Hayward & Gordon, 2001 *	Instalada	2017	M, PS	Souto et al. 2018; Ramalhosa et al. 2019; Canning-Clode et al. 2013

<i>Cradoscrupocellaria bertholletii</i> (Audouin, 1826)	Instalada	2006	M, PS	Canning-Clode e tal., 2013b; Chainho et al. 2015; Ramalhosa et al. 2019
<i>Crisularia gracilis</i> (Busk, 1858)	Desconhecido	1858	M, PS,	Busk 1858, Ramalhosa et al. 2017b
<i>Parasmittina alba</i> Ramalho, Muricy & Taylor, 2011 *	Instalada	2016	M, PS	Souto et al. 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Parasmittina multiaviculata</i> Souto, Ramalhosa & Canning-Clode, 2016	Desconhecido	2016	PS	Souto et al. 2018; Ramalhosa et al. 2019
<i>Parasmittina protecta</i> (Thornely, 1905)	Instalada	2010	M	Canning-Clode et al. 2013b; Chainho et al. 2015
<i>Schizoporella pungens</i> Canu & Bassler, 1928	Instalada	2010	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b; Chainho et al. 2015
<i>Tricellaria inopinata</i> d'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985 *	Nd	2013-2014	M	Ramalhosa et al. 2019
<i>Virididentula dentata</i> (Lamouroux, 1816)	Instalada	2017	M, PS	Norman, 1909; Canning-Clode et al., 2013b; Ramalhosa et al. 2017; Ramalhosa et al. 2019
<i>Watersipora subtorquata</i> (d'Orbigny 1852)	Instalada	2006	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b; Ramalhosa et al. 2019
Filo Arthropoda				
<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	Desconhecido	2005	M	Wirtz et al. 2006
<i>Austrominius modestus</i> Darwin, 1854	Desconhecido	2005	M	Wirtz et al. 2006; Chainho et al. 2015
<i>Balanus trigonus</i> Darwin, 1854	Instalada	1916	M	Wirtz et al. 2006; Canning-Clode et al. 2013; Ramalhosa et al. 2019
<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836 *	Instalada	2013	M	Ramalhosa & Canning-Clode, 2015; Chainho et al. 2015
<i>Cronius ruber</i> (Lamarck, 1818) *	Desconhecido	2018	M	Schaefer et al. 2019
<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904) *	Instalada	2015	M	Ramalhosa et al. 2017
<i>Sphaeroma walkeri</i> Stebbing, 1905 *	Instalada	2015	M	Ramalhosa et al. 2017
Filo Annelida				
<i>Branchiomma bairdi</i> McIntosh, 1885 *	Instalada	2013	M, PS	Chainho et al. 2015; Ramalhosa pers. obs.

<i>Spirorbis (Spirorbis) marioni</i> Caullery & Mesnil, 1897	Desconhecido	1995	M	Knight- Jones & Knight- Jones, 1995
<i>Pileolaria 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>Bedeva 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, 1767)	Desconhecido	1897	M	Chainho et al. 2015
Filo Ctenophora				
<i>Vallicula multiformis</i> Rankin, 1956	Desconhecido	1998	M	Wirtz, 1998
Filo Echinodermata				
<i>Ova canalifera</i> (Lamarck, 1816)	Desconhecido	1996	M	Wirtz, 1998
Filo Chordata				
<i>Aplidium glabrum</i> (Verrill, 1871) *	Instalada	2015	M	Gestoso et al. 2017 ; Ramalhosa et al. 2019
<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	Instalada	2006	M, PS	Canning-Clode et al. 2008; Fofonoff et al. 2003; Chainho et al. 2015
<i>Botrylloides nigrum</i> Herdman, 1886	Instalada	2015	M, PS	Gestoso et al. 2017; Ramalhosa et al. 2019
<i>Clavelina dellavallei</i> (Zirpolo, 1825)	Instalada	1993	M	Wirtz, 1996; Wirtz, 1998; Chainho et al. 2015
<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776)	Instalada	1998	M, PS	Wirtz, 1998; Canning- Clode et al. 2013b; Ramalhosa et al. 2019
<i>Distaplia corolla</i> Monniot F., 1974	Instalada	2004	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b; Wirtz, 1995; Wirtz, 2006 Chainho et al. 2015; Ramalhosa et al. 2019
<i>Distaplia magnilarva</i> (Della Valle, 1881) *	Desconhecido	2013-2014	M	Ramalhos et al. 2019
<i>Microcosmus squamiger</i> Michaelson, 1927	Desconhecido	1992	M	Turon et al. 2007; Fofonoff et al. 2003
<i>Polyandrocarpa zorritensis</i> (Van Name, 1931) *	nd	2013-2014	M	Ramalhos et al. 2019

<i>Pycnoclavella communis</i> Pérez-Portela, Duran & Turon, 2007 (<i>Pycnoclavella</i> <i>taureanensis</i> Brunetti, 1991 Misidentification by Wirtz, 1998)	Instalada	1995	M	Wirtz, 1996; Wirtz, 1998; Pérez-Portela et al. 2007
<i>Styela canopus</i> (Savigny, 1816)	Desconhecido	2006	M, PS	Canning-Clode et al. 2013b; Ramalhosa et al. 2019; Gestoso et al. 2017
<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

3437

3438 De acordo com os dados atualizados a partir das várias fontes consultadas e dos
3439 registos bibliográficos para as diferentes espécies, verifica-se que 57% (36 espécies)
3440 está instalada. No entanto, para 38% (24 espécies), o estado das populações ainda não
3441 foi avaliado. Confirma-se que 24 espécies (38%) estão amplamente distribuídas, com
3442 ocorrência em 2 ou mais ilha da subdivisão da Madeira.

3443 A maior parte das espécies não indígenas reportadas têm como vetores prováveis
3444 identificados a nível global o tráfego marítimo, em concreto as águas de lastro e as
3445 incrustações, havendo ainda assim muitas espécies que continuam a não ter
3446 identificado um vetor específico. Na subdivisão da Madeira não existe qualquer estudo
3447 científico que tenha avaliado a importância do tráfego marítimo nas NIS.

3448 A evolução do número de espécies não indígenas presentes nas águas da subdivisão
3449 Madeira, desde 2014 (Tendo como referência os dados apresentados na **TABELA**
3450 **D-36**), registou um aumento de 15 espécies (24%), sendo que parte deste aumento
3451 advirá do maior esforço de amostragem realizado. Por outro lado, é igualmente possível
3452 que o aumento no número de NIS esteja relacionado com outros fatores, tais como as
3453 alterações climáticas, tráfego marítimo, isco vivo, lixo marinho, entre outros. É de
3454 enorme importância sublinhar que a informação atualmente disponível resulta de
3455 trabalhos científicos cujos dados apresentam limitações do ponto de vista comparativo
3456 em termos metodológicos e bem como da taxa de esforço de amostragem em muito
3457 dependente no número de projetos em curso. Daqui resulta a elevada importância da
3458 implementação de programas de monitorização sistemáticos e metodologicamente
3459 coerentes.

3460

3461 **D.1.3.3.2 Critério D2C1: espécies não-indígenas recentemente introduzidas**

3462 De entre as 63 espécies reportadas nesta avaliação, 15 espécies são consideradas
3463 espécies não indígenas recentemente introduzidas (período compreendido entre 2014-
3464 2018), ou seja, espécies cuja presença na zona não era conhecida no período de
3465 avaliação anterior.

3466 Os maiores registos de ocorrência estão diretamente relacionados com implementação
3467 de projetos direcionados para as espécies não indígenas, como são os casos do Projeto
3468 Observatório Oceânico da Madeira-OOM (M1420-01-0145-FEDER-000001), co-
3469 financiado pelo Programa Operacional Madeira 14-20, através do Fundo Europeu de
3470 Desenvolvimento Regional, do projeto MIMAR (MAC/ 4.6.d/066) co-financiado pelo
3471 Programa INTERREG MAC 2014-2020, ou ainda através de bolsas de investigação.

3472

3473 **D.1.3.4 Determinação e Avaliação do BEA**

3474 Relativamente ao critério primário D2C1, uma vez que não foram, à data, estabelecidos
3475 os limiares para o número de novas introduções de espécies não-indígenas, a nível
3476 regional ou sub-regional, considera-se que não se deve fazer a interpretação literal do
3477 critério, mas ainda assim, deve avaliar-se o mesmo.

3478 Na presente avaliação, o total de espécies não indígenas aumentou substancialmente,
3479 mas tal não representa a taxa real de novas introduções.

3480 Ao analisar a evolução do número de espécies não indígenas na subdivisão Madeira,
3481 verificou-se que desde o ano 2000, efetuaram-se os primeiros registos de 67% das
3482 espécies não indígenas da subdivisão. Se considerarmos o intervalo temporal
3483 correspondente ao presente ciclo de avaliação, verifica-se um aumento de novas
3484 ocorrências de espécies não indígenas em 24%. Este aumento não é representativo das
3485 novas introduções, uma vez que estes registos foram feitos em áreas não avaliadas
3486 anteriormente. Contudo, os dados a serem adquiridos no segundo ciclo poderão
3487 esclarecer se o aumento de espécies listadas em 24% corresponde ou não à entrada
3488 dessas mesmas espécies entre 2014 e 2018.

3489 Em face do exposto, considera-se que segundo o critério D2C1 o ambiente marinho da
3490 Madeira está em Bom Estado Ambiental.

3491

3492 O estado ambiental do meio marinho da Madeira não foi avaliado segundo os critérios
3493 D2C2 e D2C3, por se constatar que a informação disponível do registo de abundância
3494 das populações de espécies não indígenas na Madeira raramente é fornecida para além
3495 do registo de ocorrência. Contudo, o MARE-Madeira apresenta nos seus trabalhos mais
3496 recentes, iniciados em 2013, dados de abundância (percentagem de cobertura) em

3497 placas de PVC colocadas dentro das marinas da RAM, e com a periodicidade de
3498 amostragem de meses. Estes dados são os primeiros dados de referência em termos
3499 de abundancia a serem utilizados no final do segundo ciclo.

3500 O estado ambiental das águas marinhas no que diz respeito à presença de espécies
3501 não indígenas, na subdivisão da Madeira é sintetizado, por critério na (**TABELA D-37**).

3502 **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	
A1	Atingido	Não avaliado	Não avaliado	Baixo

3503 O nível de confiança atribuído à avaliação efetuada é baixo, uma vez que se considera
3504 que, tal como no relatório anterior, a informação e os dados disponíveis para a avaliação
3505 das águas marinhas da Madeira segundo os critérios propostos, enfermam de
3506 problemas, nomeadamente:

- 3507 • A grelha de cobertura da área avaliada não é fina o suficiente para que se possa
3508 inferir que a não observação de outras espécies não indígenas corresponda
3509 necessariamente à respetiva não presença na área avaliada.
- 3510 • Os registos de uma nova ocorrência de uma espécie não indígena é, em geral, o
3511 resultado de uma observação espaço-temporal pontual sem qualquer informação
3512 sobre a sua distribuição, inviabilizando-se qualquer análise comparativa deste
3513 parâmetro entre ciclos de avaliação.
- 3514 • Ainda relacionado com a magnitude da distribuição das espécies, verifica-se que a
3515 ocorrência registada não considera a totalidade dos substratos adequados à sua
3516 fixação.
- 3517 • As estimativas de abundância existentes são escassas e restritas a subáreas muito
3518 pequenas.
- 3519 • Verificam-se lacunas na informação disponível, nomeadamente em relação às
3520 espécies recentemente introduzidas que aparentam estar em fase de expansão.

3521

3522 **D.1.3.5 Metas e Indicadores**

3523 Nos termos do artigo n.º 1 do 10.º da DQEM o estabelecimento de metas, e respetivos
3524 indicadores, visam orientar o progresso para alcançar o bom estado ambiental do meio
3525 marinho, tendo em consideração a avaliação efetuada no capítulo anterior. Assim, e
3526 apesar de o descritor se encontrar em bom estado ambiental, considera-se relevante
3527 definir metas centradas em:

- 3528 • Melhorar a eficiência da articulação a nível sub-regional;

3529 • Colmatar as lacunas de conhecimento.

3530 As metas e respetivos indicadores são apresentados seguidamente na **TABELA D-38**.

3531

3532 **TABELA D-38. Metas ambientais e indicadores para o D2**

N.º meta	AMAPT-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	AMAPT-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).
Indicador de execução	Número de programas
Tipo	Pressão ou Impacto
Áreas de avaliação	Madeira
Nova Meta	SIM

Observações	
N.º meta	AMAPT-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	AMAPT-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	

3533

3534 **D.1.3.6 Referências**

3535 Álvarez S, Gestoso I, Herrera A, Riera L and Canning-Clode J (2020). A comprehensive
3536 first baseline for marine litter characterization in the Madeira Archipelago (NE
3537 Atlantic). Water, Air, & Soil Pollution. (in Review)

- 3538 Alves, F.M.A. & C.M.A. Alves 2002. Two new records of seabreams (Pisces: Sparidae)
3539 from the Madeira Archipelago. Arquipélago. Life and Marine Science, 19 A: 107-
3540 111.
- 3541 Canning-Clode J, Carlton JT. (2017). Refining and expanding global climate change
3542 scenarios in the sea: Poleward creep complexities, range termini, and setbacks
3543 and surges. Diversity Distrib, 23: 463–473. <https://doi.org/10.1111/ddi.12551>
- 3544 Canning-Clode J, Fofonoff P, McCann L, Carlton JT, Ruiz G (2013) Marine invasions on
3545 a subtropical island: Fouling studies and new records in a recent marina on
3546 Madeira Island (Eastern Atlantic Ocean). Aquatic Invasions, 8: 261-270.
- 3547 Canning-Clode J, Kaufmann M, Wahl M, Molis M, Lenz M (2008) Influence of disturbance
3548 and nutrient enrichment on early successional fouling communities in an
3549 oligotrophic marine system. Marine Ecology: an Evolutionary Perspective, 29: 115-
3550 124.
- 3551 Canning-Clode J., Souto J., McCann L. (2013). First record of *Celleporaria brunnea*
3552 (Bryozoa: Lepraliellidae) in Portugal and in the East Atlantic. Marine Biodiversity
3553 Records, 6: e108.
- 3554 Chainho P., Fernandes A., Amorim A., Ávila S.P., Canning-Clode J., Castro J.J., Costa
3555 A.C., Costa J.L., Cruz T., Gollasch S., Grazziotin-Soares C., Melo R., Micael J.,
3556 Parente M.I., Semedo J., Silva T., Sobral D., Sousa M., Torres P., Veloso V., Costa
3557 M.J. (2015). Non-indigenous species in Portuguese coastal areas, coastal
3558 lagoons, estuaries and islands. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 67: 199-211
- 3559 Decisão (UE) 2017/848 da Comissão de 17 de maio de 2017 que estabelece os critérios
3560 e as normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das águas
3561 marinhas, bem como especificações e métodos normalizados para a sua
3562 monitorização e avaliação, e que revoga a Decisão 2010/477/UE. Jornal Oficial da
3563 União Europeia, PT, 18.5.2017: L125/43-L125/74.
- 3564 Decisão 2010/477/UE. Decisão da Comissão de 1 de Setembro de 2010 relativa aos
3565 critérios e às normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das
3566 águas marinhas [notificada com o número C (2010) 5956] (Texto relevante para
3567 efeitos do EEE). Jornal Oficial da União Europeia, PT, 2.9.2010: L232/14-L232/24.
- 3568 Defra (2008). The Invasive Non-Native Species Framework Strategy for Great Britain.
3569 Protecting our natural heritage from invasive species. Ed.: Department for
3570 Environmental Food and Rural Affairs, PB13075, 42 p.
3571 (<http://www.nonnativespecies.org>).
- 3572 Directiva Quadro «Estratégia Marinha». Directiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu
3573 e do Conselho de 17 de Junho de 2008 que estabelece um quadro de acção
3574 comunitária no domínio da política para o meio marinho. Jornal Oficial da União
3575 Europeia, PT, 25.6.2008: L164/19-L164/40.

- 3576 Diretiva (UE) 2017/845 da Comissão de 17 de maio de 2017 que altera a Diretiva
3577 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita à lista
3578 indicativa de elementos a ter em conta na elaboração das estratégias marinhas.
3579 Jornal Oficial da União Europeia, PT, 18.5.2017: L125/27-L125/33.
- 3580 Diretiva Quadro da Água. Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho
3581 de 23 de Outubro de 2000 que estabelece um quadro de acção comunitária no
3582 domínio da política da água. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, PT,
3583 22.12.2000: L327/1-L327/72.
- 3584 Duran S, Giribet G, Turon X (2004) Phylogeographical history of the sponge *Crambe*
3585 *crambe* (Porifera, Poecilosclerida): range expansion and recent invasion of the
3586 Macaronesian islands from the Mediterranean Sea. *Molecular Ecology*, 13: 109-
3587 122.
- 3588 Ferreira S, Kaufman M, Neto A, Izaguirre JP, Wirtz P, et al. (2012) New records of
3589 macroalgae from Madeira archipelago. *International Symposium FLORAMAC*
3590 2012 Abstract book: 60.
- 3591 Fofonoff PW, Ruiz GM, Steves B, & Carlton JT. 2003. National Exotic Marine and
3592 Estuarine Species Information System. <http://invasions.si.edu/nemesis/>. Access
3593 Date: 4-Dec -2013
- 3594 Gestoso et.al (2017). Marine protected communities against biological invasions: A case
3595 study from an offshore island. *Marine Pollution Bulletin*, 119 (1): 72-80.
- 3596 Gestoso et.al. (2018). Biotic effects during the settlement process of non-indigenous
3597 species in marine benthic communities, 13 (2): 247–259.
- 3598 Haroun RJ, Cruz-Reyes A, Herrera-López G, Parente MI, Gil-Rodríguez MC (2002) Flora
3599 marina de la isla de Madeira: resultados de la expedición "Macaronesia 2000". .
3600 *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 14: 37-52.
- 3601 Herrera A, Raymond E, Martínez, I, Alvarez S, Canning-Clode J, Gestoso I, Pham CK,
3602 Ríos N, Rodríguez Y and Gómez M (2020). First evaluation of neustonic
3603 microplastics in the Macaronesian region, NE Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*. (in
3604 Press)
- 3605 Herrera, A., Martínez, I., Gómez, M., Rapp, J., Álvarez, S., Gestoso, I., & Canning-Clode,
3606 J. (2018). Muestreo y procesamiento de muestras de micro y mesoplásticos
3607 recogidas en las playas.
- 3608 Houart R, Abreu AD (1994) The Muricidae (Gastropoda) from Madeira with the
3609 description of a new species of *Ocenebrinae*. *Apex (Brux)*, 9(4): 119-130.
- 3610 Knight- Jones P, knight- Jones EW (1995) *Spirorbidae* (Polychaeta) from Madeira
3611 including a new species and subgenus of *Spirorbis*. *Mitt hamb zool Mus Inst*, 92:
3612 89-101.

- 3613 Knight-Jones EW, Knight-Jones P (1980) Pacific Spirorbids in the East Atlantic. Journal
3614 of the Marine Biological Association of the UK 60: 461-464.
- 3615 Koçak F (2008) Bryozoan assemblages at some marinas in the Aegean Sea. Marine
3616 Biodiversity Records, 1: e45.
- 3617 Levring T (1974) The marine algae of the archipelago of Madeira. Bol Mus Mun Funchal,
3618 28: 5-111.
- 3619 Longo C, Mastrototaro F, Corriero G (2007) Occurrence of *Paraleucilla magna* (Porifera:
3620 Calcarea) in the Mediterranean Sea. Journal of the Marine Biological Association
3621 of the United Kingdom 87: 1749-1755.
- 3622 MSFD Technical Subgroup on Marine Litter. (2013). Guidance on Monitoring of Marine
3623 Litter in European Seas. <https://doi.org/10.2788/99475>
- 3624 Neto AI, Cravo DC, Haroun RT (2001) Checklist of the benthic marine plants of the
3625 Madeira Archipelago. Bot Mar, 44: 391-414.
- 3626 Norman AM (1909) The Polyzoa of Madeira and neighbouring islands. Journal of the
3627 Linnean Society of London, 30: 275-314.
- 3628 OSPAR Commission. (2010). Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in
3629 the OSPAR Maritime Area.
- 3630 Ramalhosa et al. (2016). Diversity of Bugulidae (Bryozoa, Cheilostomata) colonizing
3631 artificial substrates in the Madeira Archipelago (NE Atlantic Ocean). Helgoland
3632 Marine Research, 71:4.
- 3633 Ramalhosa et al. (2017). First record of the non-indigenous isopods *Paracerceis Sculpta*
3634 (Holmes, 1904) and *Sphaeroma walkeri* Stebbing, 1905 (isopoda,
3635 sphaeromatidae) for Madeira Island. Crustaceana, 90 (14) 1747-1764.
- 3636 Ramalhosa et al. (2019). Metal pollution affects both native and non-indigenous
3637 biofouling recruitment in a subtropical island system. Marine Pollution Bulletin, 141
3638 373-386.
- 3639 Ramalhosa P. & Canning-Clode J. (2015). The invasive caprellid *Caprella scaura*
3640 Templeton, 1836 (Crustacea: Amphipoda:Caprellidae) arrives on Madeira Island,
3641 Portugal. BioInvasions Records, 4(2): 97–102.
- 3642 Regulamento (UE) nº 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de
3643 outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de
3644 espécies exóticas invasoras. Jornal Oficial da União Europeia, PT, 4.11.2014:
3645 L317/35-L317/55.
- 3646 Riera et al. (2018). Variability in the settlement of non-indigenous species in benthic
3647 communities from an oceanic island. Helgoland Marine Research, 72:15.

- 3648 Schäfer et al. (2019). *Cronius ruber* (Lamarck, 1818) arrives to Madeira Island: a
3649 new indication of the ongoing tropicalization of the northeastern Atlantic. *Marine*
3650 *Biodiversity*. <https://doi.org/10.1007/s12526-019-00999-z>.
- 3651 Souto J., Ramalhosa P., Canning-Clode J. (2018). Three non-indigenous species from
3652 Madeira harbors, including a new species of *Parasmittina* (Bryozoa). *Mar Biodiv*,
3653 48:977–986.
- 3654 Turon X., Nishikawa T., Rius M. (2007). Spread of *Microcosmus squamiger* (Ascidiacea:
3655 Pyuridae) in the Mediterranean Sea and adjacent waters. *Journal of Experimental*
3656 *Marine Biology and Ecology*, 342: 185-188.
- 3657 Watson, R. B., 1897. On the marine mollusca from Madeira; with descriptions of thirty-
3658 five new species, and an index-list of all the known sea-dwelling species of that
3659 island. - *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 26, 18-320.
- 3660 Wirtz P (1995) *Unterwasserführer Madeira, Kanaren und Azoren. Niedere Tiere.*
3661 Stuttgart: Stephanie Nagelschmid.
- 3662 Wirtz P (1998) Twelve invertebrate and eight fish species new to the marine fauna of
3663 Madeira, and a discussion of the zoogeography of the area. *Helgoländer*
3664 *Meeresuntersuchungen*, 52: 197-207.
- 3665 Wirtz P, Araujo R, Southward AJ (2006) Cirripedia of Madeira. *Helgoland Marine*
3666 *Research*, 60: 207-212.
- 3667 Wirtz P, Canning-Clode J (2009) The invasive bryozoan *Zoobotryon verticillatum* has
3668 arrived at Madeira Island. *Aquatic Invasions*, 4: 669-670.
- 3669 Wirtz P, Fricke R, Biscoito MJ (2008) The coastal fishes of Madeira Island—new records
3670 and an annotated check-list. *Zootaxa*, 1715: 1-26.

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

O Descritor 3 visa avaliar o BEA das principais espécies marinhas exploradas comercialmente pela frota de pesca comercial da Região Autónoma da Madeira. Na sequência da análise efetuada, em 2014, relativa ao BEA para o Descritor 3 (D3), no primeiro ciclo de implementação da DQEM foram, então, considerados, no que concerne à Região Autónoma da Madeira, 8 recursos pesqueiros, dos quais 7 espécies de peixes ósseos, e 1 espécie de molusco gastrópode os quais representavam na altura, (período 2008-2012), uma percentagem acumulada de 97% dos desembarques em valor de pescado nas lotas da Região.

A avaliação inicial do BEA, então efetuada, foi realizada para cada um dos critérios do D3 e para cada espécie. Para o conjunto das espécies exploradas comercialmente na subdivisão Madeira, da Zona Económica Exclusiva de Portugal, o Bom Estado Ambiental foi, na altura, atingido em 88%, 38% e 63%, respetivamente, de acordo com os critérios 1, 2 e 3, (SRA, 2014).

Esta reavaliação da situação inclui novamente os principais recursos pesqueiros da Região designadamente tunídeos, peixe espada, pequenos pelágicos e lapas.

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).

No caso de populações com uma distribuição ampla, transversal a vários países ou regiões ou sub-regiões, o ICES (ICES, 2016a) indica que estas devem ser 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.

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**).

Relativamente às espécies de grandes pelágicos migradores, com grande importância económica no sector das pescas regionais, cuja avaliação é efetuada pela ICCAT, são neste indicador respeitados os stocks e respetivas áreas de avaliação, conforme definido por esta organização.

Para os restantes recursos, de importância regional, com avaliação numérica local, a área de avaliação considerada foi a subdivisão da Madeira (CECAF 34.1.2.; **Figura D-10**). Enquadram-se neste grupo as populações localmente exploradas pela frota local designadamente os pequenos pelágicos e lapas.

Refira-se que algumas dezenas de espécies de peixes demersais, embora com elevado valor económico, representam um peso individual diminuto na pesca comercial da R.A.M. Tal deve-se à conhecida natureza oceânica das ilhas deste arquipélago, com quase completa ausência de plataforma insular, vertentes rochosas e abruptas e águas caracteristicamente oligotróficas (**Figura D-11**).

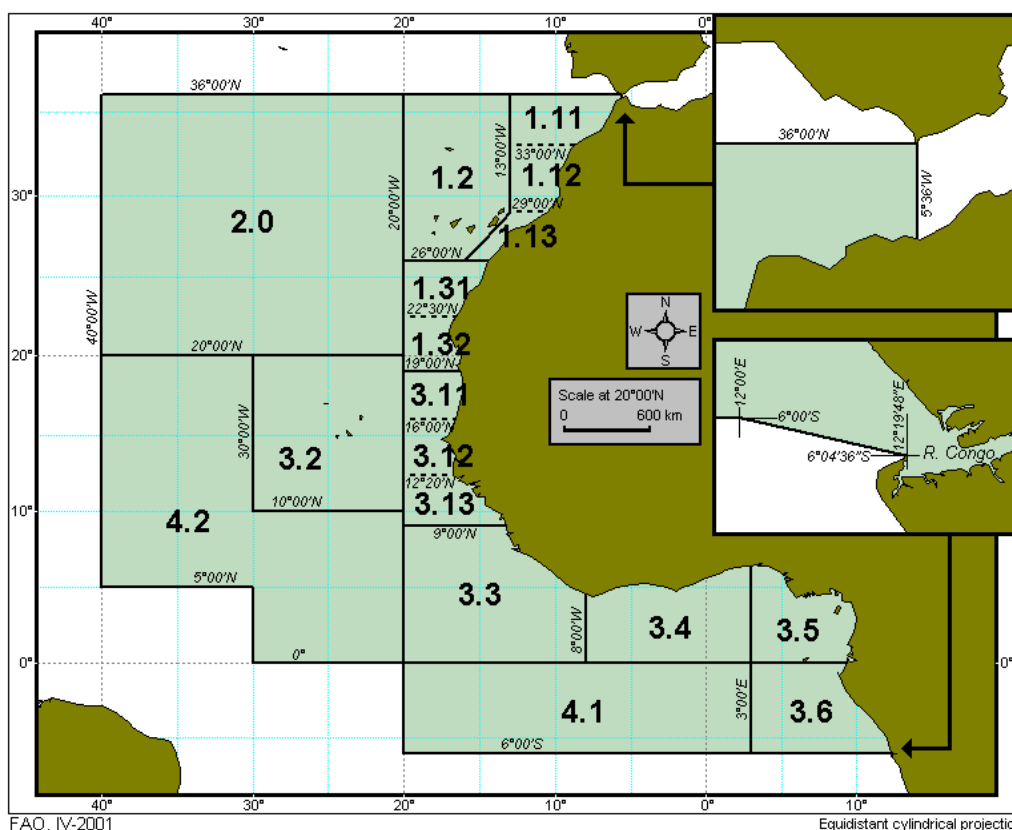


Figura D-9. Área de avaliação para o peixe-espada preto, localizada nas divisões 1.2 e 2.0 da área de pesca CECAF 34. (Fonte: <http://www.fao.org/fishery/area/Area34/en>).

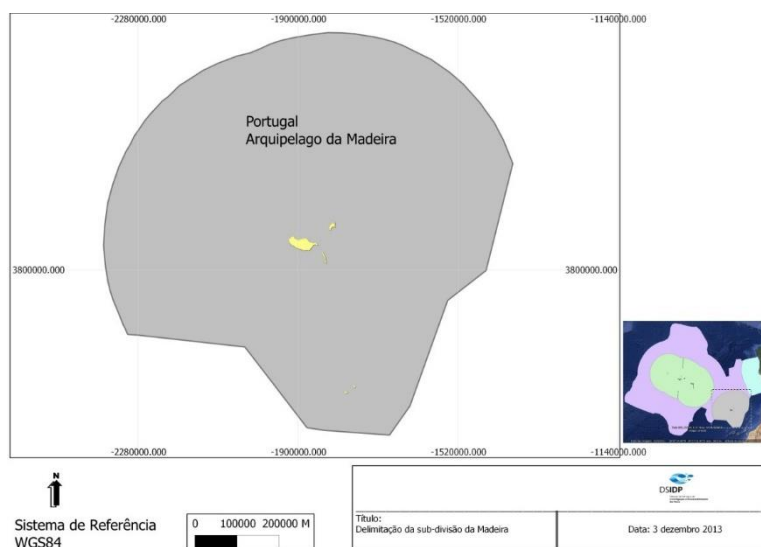


Figura D-10. Área de avaliação na subdivisão 2 (Madeira) da ZEE Nacional - subdivisão da Madeira.

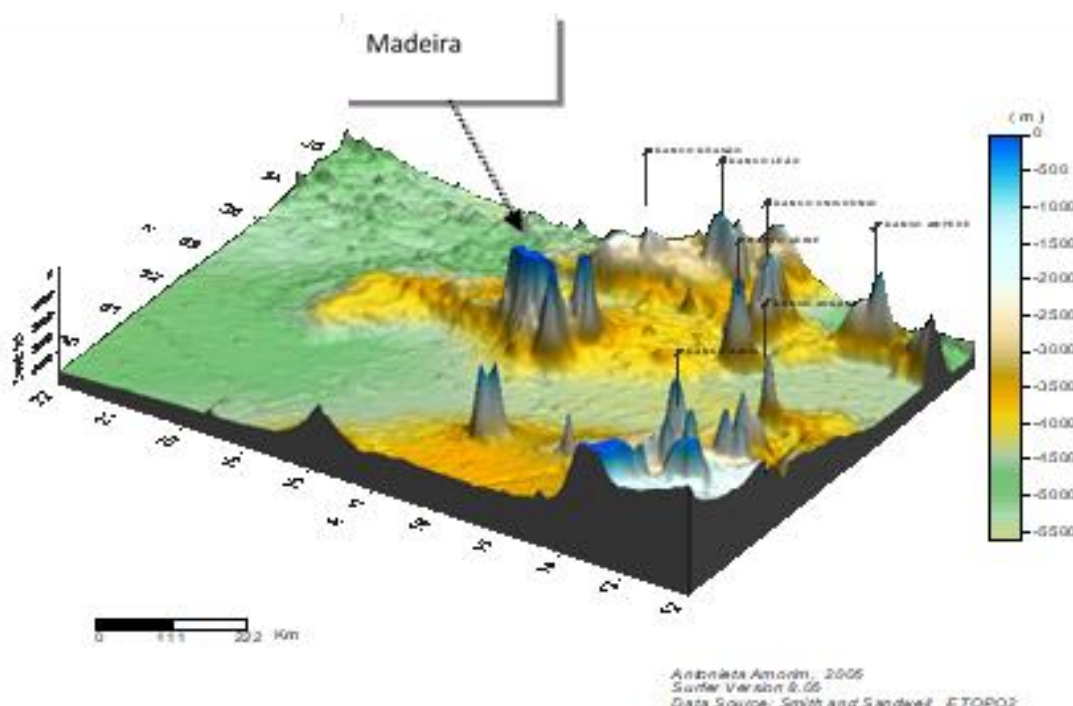


Figura D-11 Representação tridimensional da batimetria desta área do Atlântico Centro-oriental.

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 (ZEE Madeira), na já mencionada avaliação para o primeiro ciclo, aplicaram-se na altura
4 os critérios e normas metodológicas definidos pela Decisão (UE) 2010/477 da
5 Comissão, de 1 de setembro.

6 No segundo ciclo agora em curso, a avaliação do bom estado ambiental das populações
7 de peixes e moluscos explorados para fins comerciais baseia-se nos critérios e nas
8 normas metodológicas estabelecidos pela Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de 17
9 de maio e, sempre que possível, a abordagem seguida a nível Nacional. Foram
10 efetuadas algumas adaptações à realidade da Região, designadamente para as
11 espécies com avaliações numéricas locais, com populações isoladas e exploradas
12 apenas pela frota local. Carateristicamente nestas populações não existe
13 aconselhamento científico específico de organizações científicas como a ICCAT e
14 ICES).

15 A Decisão (UE) 2017/848 estabelece a utilização de três critérios primários para a
16 avaliação do Bom Estado Ambiental no âmbito do D3 (**TABELA D-39**).

17 **TABELA D-39.** Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D3 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	Críticos	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 para fins comerciais é igual ou inferior aos níveis que permitem obter o rendimento máximo sustentável. Taxa anual de mortalidade por pesca (F)	
	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	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.
	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);	

18 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão considera todas as unidades populacionais de
19 peixes, moluscos e crustáceos, abrangidas pelo Regulamento (CE) n.º 199/2008 dentro
20 do âmbito geográfico da DQEM, e sujeitas a obrigações idênticas no âmbito da Política
21 Comum das Pescas. Cada EM pode ainda incluir uma ou mais espécies/taxa que não
22 figuram na lista de espécies com importância regional, mas que são consideradas
23 importantes a nível nacional (por exemplo, uma espécie que ocorre quase
24 exclusivamente nas águas nacionais desse Estado-Membro ou apoia uma pescaria
25 nacional). Neste caso, não é necessário definir, em colaboração com os outros EM que
26 fazem fronteira com a mesma sub-região, uma abordagem coerente com a aplicada às
27 unidades populacionais “regionais”, ou seja, as que são abrangidas pela Política Comum
28 das Pescas (PCP) (MSFD, 2018).

29 A abordagem Nacional, acima transcrita, foi seguida nesta avaliação do BEA, para
30 determinadas espécies, já mencionadas, com populações que podem considerar-se
31 relativamente isoladas localmente, exploradas apenas pela frota de pesca comercial
32 local e que constituem assim unidades que importa gerir.

33 A seleção das espécies de peixes e moluscos importantes, do ponto de vista comercial,
34 para a subdivisão da Madeira, foi feita de acordo e reproduzindo, sempre que possível,
35 a abordagem efetuada a nível Nacional e tendo em conta as recomendações da Decisão
36 (UE) 2017/848 da Comissão e do ICES (ICES, 2014a), com as necessárias adaptações
37 à realidade local, tendo assim sido incluídas:

- 38 1. Espécies cujas unidades populacionais/stocks são avaliadas a nível internacional
39 (e.g., ICCAT);
- 40 2. Para além das espécies incluídas na lista estabelecida em conformidade com o
41 ponto 1., foram incluídas as restantes espécies cujo desembarque representa
42 uma proporção elevada da soma acumulada do total de desembarques (> 95%
43 neste caso) em peso e em valor na subdivisão da Madeira, aplicado ao conjunto
44 de dados de desembarques para o período entre 2012 e 2018. Considerando
45 95% da percentagem acumulada de desembarques em peso e valor, foram
46 selecionadas 8 espécies. Deste modo, conforme recomendado, optou-se por
47 incluir a totalidade das espécies mais representativas em valor, as quais têm
48 correspondência no desembarques em peso.

49 Reproduzindo a abordagem efetuada a nível Nacional e de acordo ainda com a
50 recomendação do ICES (ICES, 2016b), consideraram-se dois grupos de unidades
51 populacionais:

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

54 **Grupo (b)** – Unidades populacionais com avaliação numérica local e/ou qualitativa sem
55 pontos biológicos de referência estabelecidos, e abrangidas por programas de
56 monitorização (designadamente o Programa Nacional de Recolha de Dados de Pesca
57 e.g. *Data Collection Framework*) para as espécies relevantes a nível comercial na R.A.M.

58 **Critério D3C1: nível de pressão da pesca**

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

65 Estes pontos de referência foram utilizados para espécies de grupo a), na Madeira,
66 sempre que possível em tunídeos, em conformidade com a informação mais recente
67 disponibilizada pela ICCAT.

68 **Grupo (b):** Neste caso, foram considerados dois pontos de referência, obtidos através
69 de avaliação numérica, efetuada localmente, considerando-se cada unidade
70 populacional como uma unidade para estabelecer os limites da taxa de mortalidade por
71 pesca na classificação do BEA. O limite inferior corresponde ao nível de F sustentável,
72 $F_{0,1}$, como aproximação, proxy, de F_{MSY} , e o limite superior corresponde ao nível limite
73 de F ($F_{max.}$). As avaliações neste grupo seguiram o modelo de captura por recruta (Y/R)
74 de Beverton & Holt (1956).

75 Na inexistência de avaliações numéricas foi considerada a Taxa de Exploração dada
76 pelo rácio «capturas/ biomassa». Os índices de biomassa a nível Nacional foram obtidos
77 através dos dados de campanhas de investigação ou de uma série de CPUE (captura
78 por unidade de esforço) estandardizada. Na ausência de informação desta natureza na
79 R.A.M., foram utilizadas séries de desembarques por unidade de esforço (LPUE), sendo
80 que nalguns casos, em pescarias muito seletivas, se pode considerar os desembarques
81 como uma aproximação às capturas

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

85
$$m = \frac{(\text{média recente} - \text{média longo-termo})}{\text{desvio padrão longo-termo}} \quad [1]$$

86 sendo que o período de anos adotado para o cálculo da média recente foi de 3 a 5 anos,
87 ou outro período considerado adequado tendo em conta a biologia da espécie e a
88 variabilidade do indicador.

89 O período para o cálculo da média de longo-termo foi o mais alargado possível de
90 acordo com a disponibilidade de dados.

91 **Critério D3C2: capacidade reprodutora**

92 **Grupo (a):** A nível Nacional foram utilizados os seguintes critérios: “No caso da
93 Biomassa reprodutora (SSB) o ponto de referência utilizado foi o nível de biomassa
94 reprodutora que produz, a longo termo, a captura máxima sustentável (MSY) e

95 designado por B_{MSY} . Nos casos em que o valor B_{MSY} não estava definido, foi adotado o
96 B_{pa} como aproximação (proxy) a B_{MSY} . B_{pa} é um nível precaucionário de biomassa que
97 garante um risco baixo do stock estar abaixo de B_{lim} , i.e., de comprometer a sua
98 capacidade reprodutora. Para algumas espécies foi adotado o valor de B_{pa} como proxy
99 para $MSY B_{trigger}$ (Biomassa reprodutora “gatilho”). Em 2015, o valor $MSY B_{trigger}$ foi
100 atualizado para corresponder ao limite inferior da dispersão de valores à volta de
101 SSB_{MSY} . Sendo que $MSY B_{trigger}$ representa “o limite inferior do intervalo de confiança de
102 95% da estimativa de SSB, assumindo um padrão de exploração ao nível de F_{MSY} para
103 um longo período de tempo” (ICES, 2015). A unidade de medida do D3C2 é biomassa
104 em toneladas, ou número de indivíduos.”

105 Na Madeira, este critério foi utilizado apenas em espécies de tunídeos do grupo a),
106 quando os pontos de referência disponibilizados nas avaliações da ICCAT assim o
107 permitiu

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

109 **Grupo (a):** De acordo com a abordagem Nacional, seguimos a recomendação do ICES
110 de não avaliar este critério até que sejam desenvolvidos pontos de referência biológicos
111 relacionados com a característica “população saudável” (ICES, 2016b), para as
112 espécies/stocks para as quais ainda não existem pontos de referência definidos no
113 âmbito de grupos de trabalho de avaliação e capazes de avaliar o D3C3, foi seguida a
114 recomendação do ICES e indicado na **TABELA D-44** como “n.d” (não desenvolvido).

115 **Grupo (b):** Neste caso, a metodologia foi definida de acordo com a área de distribuição
116 da espécie/stock em avaliação: subdivisão da Madeira, da Zona Económica Exclusiva
117 Portuguesa.

118 Apesar de a pesca comercial, também fornecendo informação sobre os indivíduos
119 maiores, ser suscetível a alterações no padrão de pesca ao longo do tempo, na ausência
120 de campanhas de investigação, a avaliação do D3C3 foi abordada, na Madeira neste
121 grupo, com base na informação da pesca comercial para cada espécie, tendo-se
122 determinado o Percentil 95 da distribuição por comprimento (L95). “O percentil 95 de
123 distribuição de comprimentos é indicador da presença de indivíduos de tamanho grande
124 na população (ICES, 2015)”.

125 “Este indicador pretende refletir o estado de uma população, dado que o aumento da
126 pressão de pesca sobre uma espécie pode provocar a diminuição da proporção de
127 indivíduos de tamanho grande na população, reduzindo o L95” (ICES, 2016a). Para
128 determinação do L95 foram usadas as frequências de distribuição de comprimentos
129 para cada espécie recolhidas nas amostragens estatísticas efetuadas no âmbito do
130 DCF, integrado na Madeira no PNRD (Programa Nacional de Recolha de Dados) para
131 cada ano, e aplicada a seguinte equação [2]:

$$132 \quad L95 = LC \left| \frac{C_{cum}}{C_{total}} = 0.95, \right. \quad [2]$$

133 sendo L95 a classe de comprimento cujas capturas acumuladas (C_{cum}) representam
134 95% do total de capturas (C_{total}). A avaliação deste critério foi feita com base na
135 comparação entre a média recente e a média de longo-termo pela aplicação da equação
136 [1].

137 D.1.4.2.3 Dados e fontes de informação disponíveis

138 Para avaliação do BEA, na Madeira, no âmbito do D3 da DQEM, foram utilizadas as
139 seguintes fontes de dados:

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

152 As fontes de dados acima elencadas foram utilizadas de acordo com o grau de
153 conhecimento existente para cada espécie e com a metodologia descrita na respetiva
154 secção para cada critério.

155 A caracterização da frota de pesca, em atividade na subdivisão 2 da Zona Económica
156 Exclusiva de Portugal (ZEE- Madeira), foi realizada com recurso à base de dados do
157 PNRD, analisando-se os desembarques nas lotas da Região Autónoma da Madeira
158 entre 2012 e 2018, de acordo com o segmento de frota (Apanha de moluscos, Cerco e
159 Linhas e anzóis) e o comprimento fora-a-fora (metros) considerando-se apenas as
160 embarcações registadas nas Capitánias do Funchal e Porto Santo.

161 D.1.4.3 Resultados

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

163 A frota de pesca, com desembarques na subdivisão da Madeira, no período entre 2012
164 e 2018, apresentou ligeiras flutuações no número de embarcações totais ativas, isto é,
165 embarcações que, no Universo de embarcações registadas nas Capitánias do Funchal
166 e Porto Santo, apresentaram desembarques em lota no ano correspondente, com um
167 máximo, de 95 em 2012, e um mínimo em 2014 de 85 embarcações. Em 2018, o número
168 de embarcações ativas foi de 87. Na **TABELA D-40** apresenta-se o número de

169 embarcações que compõem cada segmento de pesca (Linhas e Anzóis, Cerco e
170 Apanha) e os dias de pesca efetivos em cada ano (2012 – 2018), de acordo com o
171 tamanho da embarcação em metros. As embarcações foram classificadas em: menores
172 que 10m (<10m); entre 12m e 18m (12<m<18); entre 18m e 24m (18<m<24); e entre
173 24m e 40m (24<m<40).

174 As embarcações que se dedicam à captura de espécies de profundidade, inseridas no
175 grupo Linhas e Anzóis, arte de pesca LLD (Palangre Derivante de profundidade), são
176 de pequena dimensão, predominando as embarcações entre 12 e 18 metros de
177 comprimento total (68%), sendo 31% menores que 10 metros. O número de dias de
178 pesca utilizados nesta captura ao longo do período estudado não apresenta grande
179 variabilidade, rondando os 3000 dias por ano.

180 O número de embarcações de pesca que se dedicam principalmente à captura de
181 Tunídeos, arte de pesca LHP (salto e vara com utilização de isco vivo), incluem-se
182 maioritariamente nos segmentos de maior dimensão, 12<m<18 e 24<m<40
183 apresentando uma maior flutuação no número de embarcações de menor tamanho
184 (<10m), entre 2012 e 2018, dado que em alguns anos se dedicam a outras pescarias
185 devido à não disponibilidade do recurso nas zonas costeiras onde estas embarcações
186 atuam (**TABELA D-40**). As embarcações atuneiras registaram um número estável de
187 dias de pesca anual para a maioria dos anos do período indicado, rondando os 2300
188 dias, notando-se uma redução acentuada em 2014 e 2015 com uma média de 1400
189 dias.

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

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

198 O segmento de embarcações dedicadas à apanha de moluscos gastródes (lapas e
199 caramujos), AP, inclui um número reduzido de unidades, que varia entre as 6 e 9
200 embarcações anuais, apresentando alguma variabilidade no número de dias de pesca
201 anuais, variando entre 379 dias em 2014 e 970 em 2015, situando-se nos 481 dias em
202 2018.

203

204
205

TABELA D-40. 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).

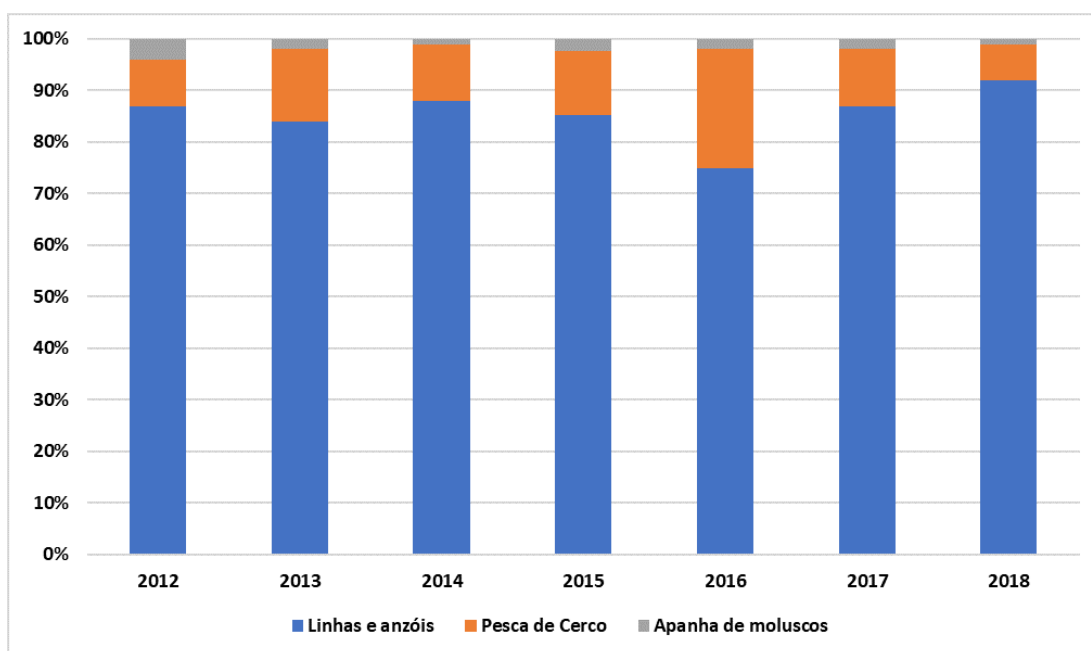
Arte de Pesca		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Segmento	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca	Nº	Dias de pesca
Linhas e Anzóis															
LLD															
	<10m	5	273	4	272	8	677	8	666	6	559	7	702	8	557
	12<m<18	15	2339	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

206
207

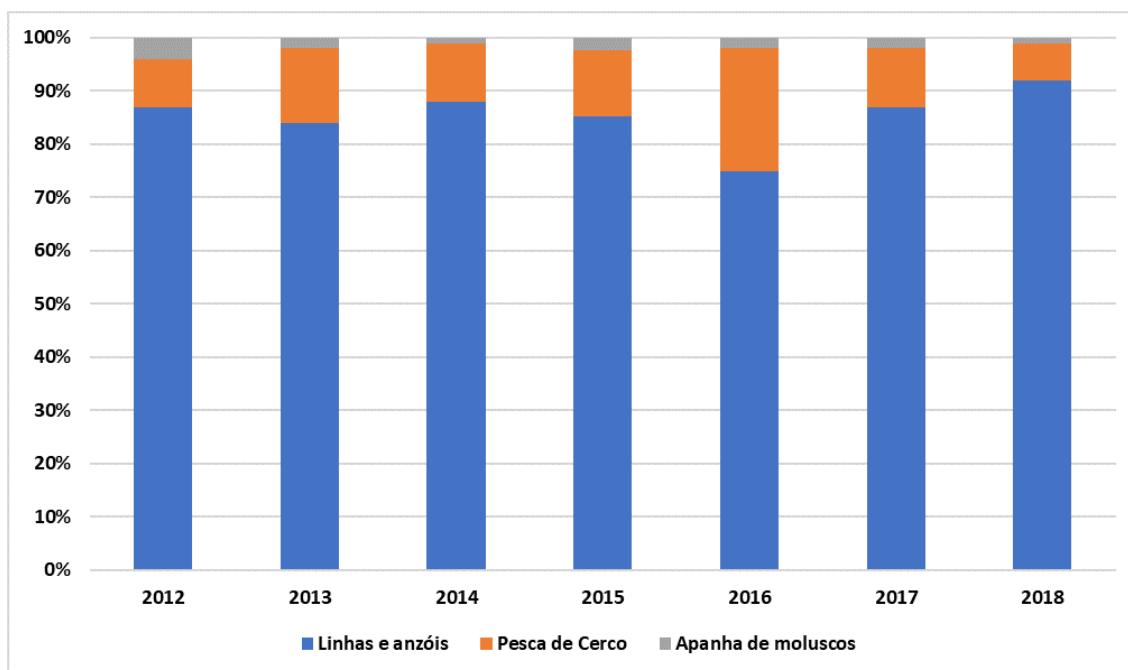
* LLD – Palangre derivante de profundidade; LLS – Palangre de fundo ancorado; LHP – Salto e vara e linhas de mão; PS – Cerco e AP – Apanha de moluscos gastrópo

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

209 O total de desembarques, efetuados pela frota regional nas lotas da R.A.M., em peso
210 (kg) (apresentado em percentagem - %), para cada um dos anos considerados neste
211 segundo ciclo de avaliação, de acordo com a arte de pesca encontra-se caracterizado
212 na **Figura D-12**.



213



214

215 **Figura D-12.** Caracterização do total de desembarques em peso (kg) em cada ano, para o período entre
216 2012 e 2018, por arte de pesca (Linhas e Anzóis, Apanha, Cerco). Indicação da percentagem (%) face ao
217 total de desembarques, efetuados pela frota regional, em cada ano.

218 No segmento da frota Linhas e Anzóis, 57% dos desembarques foram provenientes de
219 embarcações com comprimento entre 12 e 18m, 33% correspondentes às embarcações
220 com comprimento entre 24 e 40m e 10% inferiores a 10m (**TABELA D-41 e Figura**
221 **D-13**). No Cerco, verificou-se que os desembarques foram efetuados apenas por 3
222 embarcações com comprimento entre os 18m e os 24m, cujas descargas não
223 apresentaram variações significativas, exceto nos anos de 2015 e 2016 em que houve
224 um aumento de 18% e 22% respetivamente. No caso da Apanha de moluscos
225 gastrópodes (lapas e caramujos), os desembarques foram todas provenientes de
226 embarcações com comprimento inferior a 10m, verificando-se algumas oscilações em
227 relação às descargas realizadas.

228

229 **TABELA D-41.** Desembarque em peso (Kg), em cada segmento de frota (VL0010: <10m; VL1218:
230 12<m<18; VL2440: 24<m<40), no grupo de pescarias que utilizam linhas e anzóis, cerco e apanha para o
231 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

232

233

LINHAS E ANZÓIS

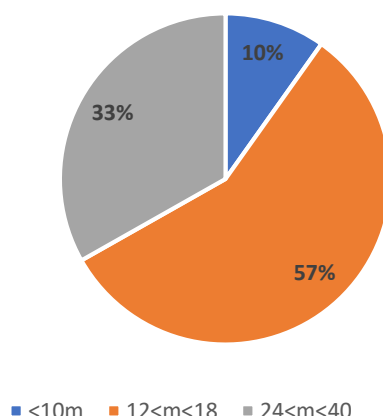


Figura D-13. Percentagem do total de desembarques em peso (kg) em cada segmento de frota (VL0010: <10m; VL1218: 12<m<18; VL2440: 24<m<40), no grupo de pescarias que utilizam linhas e anzóis para o período entre 2012 e 2018.

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

236 A pescaria de espécies de profundidade, têm como espécie alvo o peixe-espada preto
237 (*Aphanopus carbo* Lowe, 1839) (**Figura D-14**). Atualmente sabe-se que, na realidade
238 esta pescaria captura em conjunto duas espécies simpátricas, indistinguíveis em lota. A
239 espécie já mencionada e o peixe-espada intermédio (*Aphanopus intermedius* Parin,
240 1983) (Biscoito *et al.*, 2011). Estas espécies serão designadas nas **TABELAS** seguintes
241 por *Aphanopus* spp.

242 As embarcações que efetuam a pesca deste recurso na Zona Económica Exclusiva da
243 Madeira (ZEE) e águas Internacionais adjacentes e em águas a norte das Canárias ao
244 abrigo de um acordo de pesca existente (área CEEAF 34.1.2) estão licenciadas para a
245 utilização de um palangre horizontal derivante de profundidade (LLD), o qual é
246 localmente conhecido por “espinhel ou aparelho de espada”.

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

255 A maioria das capturas de tunídeos é efetuada por embarcações de maior dimensão
256 (24<m<40) operando em toda a ZEE Portuguesa e águas Internacionais adjacentes.,
257 No entanto, são registadas capturas destas espécies por embarcações mais pequenas,
258 quando o recurso está disponível junto à costa. As espécies dominantes são o patudo:
259 *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) e o gaiado: *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758),
260 podendo ocorrer em certos anos importantes capturas de atum voador: *Thunnus*
261 *alalunga*, (Bonnaterre,1788), **Figura D-14**.

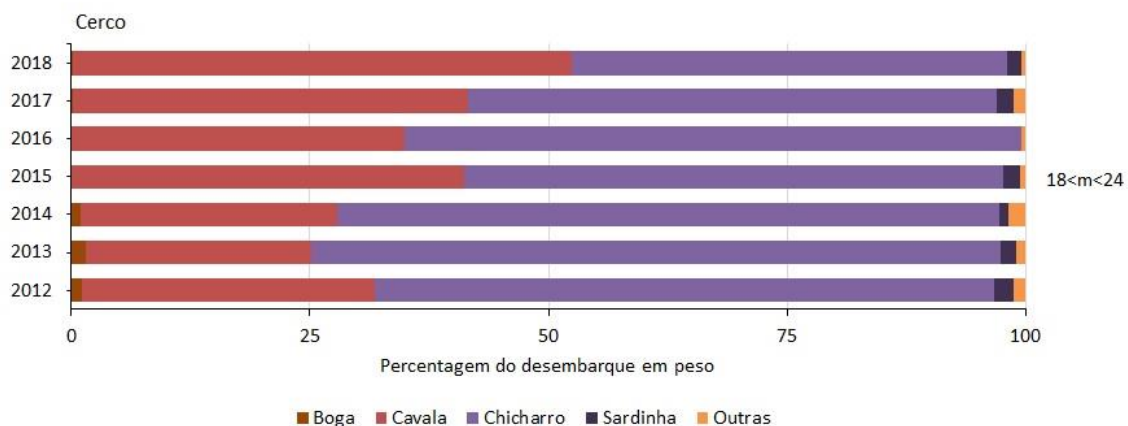
262 No Cerco, as principais espécies desembarcadas são o chicharro: *Trachurus picturatus*
263 (Bowdich, 1825) e a cavala: *Scomber colias* Gmelin, 1798, **Figura D-15**. A pesca de
264 cerco de pequenos pelágicos é efetuada em pesqueiros situados na faixa costeira, em
265 regra a distâncias entre 1 a 2 milhas, principalmente na costa sul da Madeira.

266 A apanha de moluscos gastrópodes: sobretudo lapas, mas também caramujos, é
267 exercida predominantemente nas zonas litorais com substrato rochoso, constituindo um
268 importante recurso marinho litoral. As duas espécies de lapas exploradas
269 comercialmente são a lapa branca (*Patella ulyssiponensis* Gmelin, 1791) e a lapa preta
270 (*Patella candei* d'Órbigny, 1839), **Figura D-16**.

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

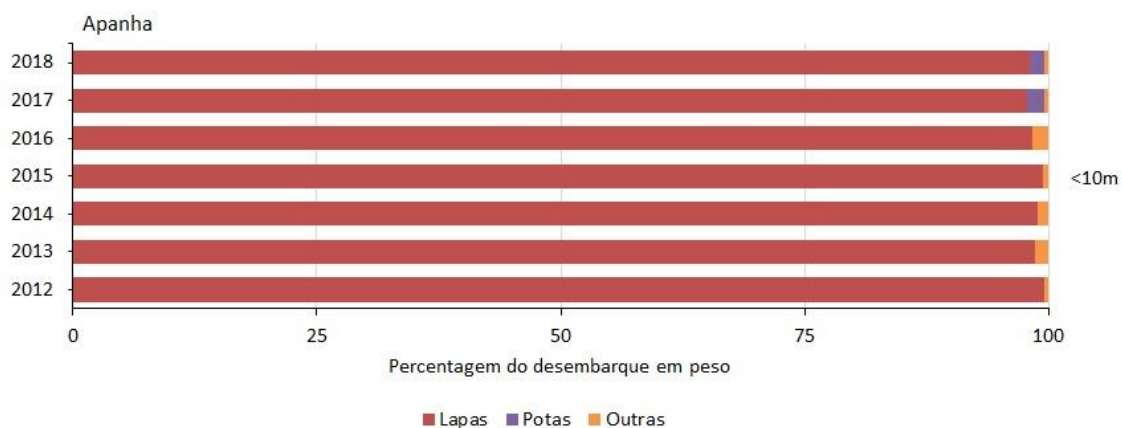
278 O caramujo: *Phorcus sauciatus* (Koch, 1845), sendo uma espécie pouco importante em
279 termos de peso e valor desembarcado, representa ainda assim um recurso com
280 potencial elevado e cuja Regulamentação relativa ao regime de apanha está em
281 preparação na Região, em consequência de estudos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

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



291

292 Figura D-15. Continuação da Figura D-14



293

294 Figura D-16. Continuação da Figura D-14

295

296 Relativamente, à composição específica dos desembarques verificou-se a sua variação
 297 quer por arte, quer por componente do segmento da frota, quer ao longo dos anos,
 298 observando-se a maior diversidade de espécies nas embarcações <10 m, no grupo de
 299 pescarias de Linhas e Anzóis que, embora com predominância das espécies de
 300 tunídeos em peso desembarcado (**Figura D-14**), apresentam, em resultado da
 301 agregação da pescaria de demersais com palangres de fundo e linhas de mão, a maior
 302 variabilidade no que concerne à diversidade de espécies capturadas como o pargo
 303 capelo: *Dentex gibbosus* (Rafinesque, 1810) e o pargo comum: *Pagrus pagrus*
 304 (Linnaeus, 1758), a garoupa: *Serranus atricauda* Günther, 1874 e a abrótea: *Phycis*
 305 *phycis* (Linnaeus, 1766).

306

307

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

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

312 O “slipping” corresponde à libertação intencional da captura, antes da alagem rede
313 permanecendo o peixe na água. Isto ocorre quando o mestre decide não transportar
314 parte ou a totalidade das capturas por várias razões, nomeadamente devido à presença
315 de uma quantidade considerável de espécies não comerciais; de peixes abaixo do
316 tamanho mínimo de desembarque; mistura de espécies e consequente desvalorização
317 das capturas; atingir a quota diária acordada com um comprador; ou capacidade da
318 embarcação (Feijó et al., 2018).

319 Outras espécies menos frequentes e com valor comercial nulo ou mais baixo, como a
320 boga: *Boops boops* (Linnaeus,1758), o boqueirão: *Centracanthus cirrus* Rafinesque,
321 1810, o arenque: *Sardinella maderensis* (Lowe, 1838), o trombeteiro: *Macroramphosus*
322 *scolopax* (Linnaeus,1758) e o tem-te-em-pé: *Capros aper* (Linnaeus,1758) que são por
323 vezes capturadas como espécies acessórias e maioritariamente destinadas a rejeição.

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

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

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

342 **D.1.4.3.4** **Lista de espécies**

343 A **TABELA D-42** apresenta a lista de espécies que compõem 95% da percentagem de
344 desembarques na subdivisão da Madeira em valor e respetivo ranking para o período
345 entre 2008 e 2018. A lista detalhada das espécies/stocks importantes a nível comercial
346 incluídas na presente avaliação do D3 para a subdivisão da Madeira, apresenta-se na
347 **TABELA D-43**.

348 **TABELA D-42.** Nome vulgar, nome científico e respetivo código FAO das espécies comerciais (peixes, e
349 moluscos) que representaram uma percentagem acumulada de 95% dos desembarques em valor, no
350 período entre 2008 e 2018 e ranking em valor apresentado na avaliação inicial (SRA, 2014). – espécie
351 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

352

353

354
355
356
357

TABELA D-43. 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 sauciatius</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.

358

359 **D.1.4.3.5 Estado dos recursos**

360 Na **TABELA D-44** são apresentados os valores dos critérios considerados para o D3
361 (D3C1, D3C2, D3C3) e que refletem a condição atual dos recursos considerados no
362 grupo (a). Sendo o grupo (a) constituído por *stocks* com avaliação analítica quantitativa
363 no âmbito da ICCAT, os pontos biológicos de referência para os critérios D3C1 e D3C2
364 são indicados de acordo com o estabelecido na avaliação mais recente para cada
365 espécie/*stock*.

366 **TABELA D-44.** Valores dos critérios, D3C1, D3C2 e D3C3, para os *stocks* do grupo (a), com base na
367 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			1.28			0.67	n.d.
(a)	Atum rabilho	BFT		0.339 (F ₂₀₁₆)	0.103 (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})	1,04	n.d.
(a)	Espadim-azul	BUM			1.63			0.67	n.d.
(a)	Espadim-branco	WHM			0.72			0.32	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.

368 "n.d." – não desenvolvido

369 * indicação de valores dos limites provenientes dos vários modelos

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

372 **▪ Grupo (b)**

373 Para as espécies/*stocks* que compõem o grupo (b) os pontos biológicos de referência
374 existentes para o critério D3C1, nalgumas espécies relativamente isoladas, sem
375 migração ou com fluxo migratório relativamente escasso, exploradas apenas pela frota
376 comercial da R.A.M.apresentamos os resultados de avaliações numéricas locais, não

377 validadas por organismos Internacionais como o ICES ou ICCAT, os quais são indicados
378 na **TABELA D-45** de acordo com o estabelecido na avaliação mais recente para cada
379 espécie/*stock*, seguindo o modelo de captura por recruta.

380 **TABELA D-45.** Valores dos critérios, D3C1, para os stocks do grupo (b), com base na metodologia
381 descrita na secção 3.2.3. para espécies com avaliação numérica local.

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1			D3C2			D3C3
			F	F _{MAX}	F/F _{MAX}	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.

382

383 Para algumas espécies/stocks que compõem o grupo (b) (vide Tabela 44) são ainda
384 apresentados indicadores para o D3 (D3C1, D3C3) (rácio captura/biomassa – LPUE e
385 distribuição de comprimentos), os quais podem constituir um fator adicional de percepção
386 da condição atual dos recursos e são apresentados na **TABELA D-46**.

387 A metodologia encontra-se referenciada na secção D. 1.4.2.2. e utiliza, respetivamente,
388 para o D3C1 séries históricas de LPUE (equação 1) e, para o D3C3 séries históricas de
389 comprimento L95 (equação 2).

390

391 **TABELA D-46.** Valores dos critérios, D3C1 e D3C3, para as espécies/stocks do grupo (b), com base na
392 metodologia descrita. Período longo – intervalo de anos considerados no cálculo da média a longo termo
393 (equação [1]); Período recente – intervalo de anos considerado no cálculo da média recente (equação [1]);
394 (cinzento – critérios não determinados).

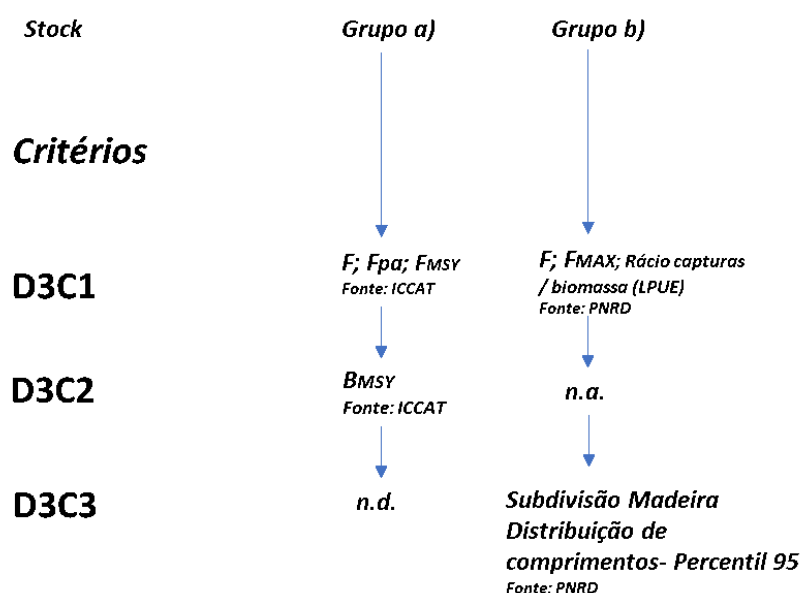
Grupo	Nome vulgar	Código FAO	Período longo	Período recente	D3C1	D3C2	D3C3
Espécies demersais e semi-pelágicas							
(b)	Peixe-espada preto	BSF	2011-2018	2016-2018	-0.85		0,09
Espécies pequenos pelágicos							
(b)	cavala	MAS	2008-2018	2016-2018	0.87		-0,65
(b)	Carapau negro/ chicharro	JAA	2008-2018	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

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	Período longo	Período recente	D3C1	D3C2	D3C3
(b)	Lapa preta	LPZ	2014-2018	2016-2018			0,74

395 D.1.4.4 Determinação e Avaliação do BEA

396 O resumo da metodologia aplicada na avaliação do bom estado ambiental para as
397 espécies/*stocks* considerados no âmbito do D3 é apresentado na **Figura D-17**. Esta
398 metodologia seguiu, como anteriormente foi referido, as metodologias seguidas a nível
399 Nacional, porém com as adaptações à especificidade da pesca da Região e à natureza
400 dos dados disponíveis.

401



402

403 Figura D-17. Esquema ilustrativo da metodologia aplicada a cada critério (D3C1, D3C2, D3C3) de acordo
404 com o grupo a que pertence o stock [grupo (a) ou grupo (b)]. *n.d.* – não desenvolvido; *n.a.* – não avaliado.
405 Na subdivisão Madeira foi utilizada a mesma metodologia, com as adaptações aos dados disponíveis na
406 Região, conforme já anteriormente indicado.

407

408 Para cada um dos critérios do D3, a avaliação do bom estado ambiental de cada stock
409 do grupo (a) foi baseada em níveis de classificação, de acordo com a comparação entre
410 o valor obtido e os pontos de referência biológicos estabelecidos em cada critério, e
411 descritos na **TABELA D-47** e **TABELA D-48**.

412 Para as unidades populacionais com avaliação analítica e sem pontos biológicos de
413 referência definidos, e para os restantes stocks com importância comercial a nível

414 nacional [grupo (b)], foi seguida a recomendação do ICES e não se avaliou o bom estado
415 ambiental (ICES, 2016c).

416 **TABELA D-47.** Pontos de referência e níveis de classificação do Bom Estado Ambiental para os critérios
417 do D3 e para os *stocks* do grupo (a), com base na comparação com os pontos biológicos de referência.
418 Verde: bom estado ambiental atingido; Vermelho: bom estado ambiental não atingido. n.d. – não
419 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)

420

421

422 **TABELA D-48.** Valores limiares (thresholds), valores atingidos e e níveis de classificação do Bom Estado
423 Ambiental. Verde: bom estado ambiental atingido; Vermelho: bom estado ambiental não atingido.

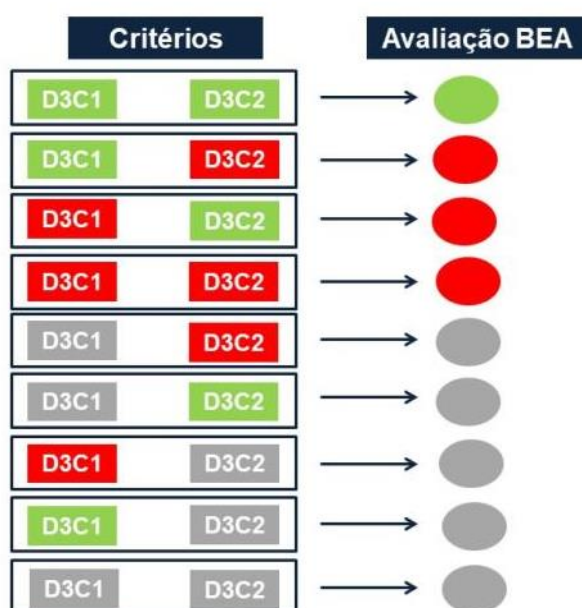
Criteria values	Criteria Status = GOOD		Criteria Status = NOT GOOD	
	D3C1	D3C2	D3C1	D3C2
Parametro	F/F_{msy}	B/B_{msy}	F/F_{msy}	B/B_{msy}
Valor limiar (threshold) superior	1		1	
Valor limiar (threshold) inferior		1		1
Valor atingido	≤ 1	≥ 1	> 1	< 1
Parameter Achieved	Yes	Yes	No	No

424

425 Para alcançar um bom estado ambiental, todos os critérios devem estar nos níveis
426 especificados em relação aos valores limite estabelecidos. O grau de integração entre
427 os 3 critérios é o *stock*. Uma vez que o D3C3 não está operacional para os *stocks* com
428 avaliação analítica quantitativa [grupo (a)], foram seguidas as recomendações do ICES
429 (ICES, 2016b; ICES, 2017b) e este critério não foi considerado na integração para a
430 avaliação do bom estado ambiental dos stocks. A classificação de cada *stock* em BEA
431 foi baseada na integração da avaliação de acordo com os valores estabelecidos para
432 os critérios D3C1 e D3C2 (Figura D-18).

433 Adaptando à Madeira a abordagem utilizada a nível Nacional, o método de integração
434 utilizado para a avaliação do bom estado ambiental, BEA, foi “Um Fora Todos Fora”¹²
435 (UFTF). Deste modo, a avaliação global para cada *stock* foi classificada em:

- 436
- 437
- 438
- 439
- 440
- 441
- 442
- 443
- BEA atingido, quando ambos os critérios (D3C1 e D3C2) estavam dentro do intervalo definido para os valores de referência;
 - BEA não atingido, quando os valores dos dois ou de apenas um dos critérios estava fora dos limites de referência;
 - Não avaliado, nos casos em que para os dois critérios ou apenas para um dos critérios não existe informação disponível para a avaliação, ou em que não foram definidos valores para os limiares de referência que permitam avaliar o estado ambiental.



444

445

446

447

448

449

Figura D-18. 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.).

450 ✓ Grupo (a)

451 A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (a) e para
452 cada um dos critérios avaliados (D3C1 e D3C2) apresenta-se na **TABELA D-49**.

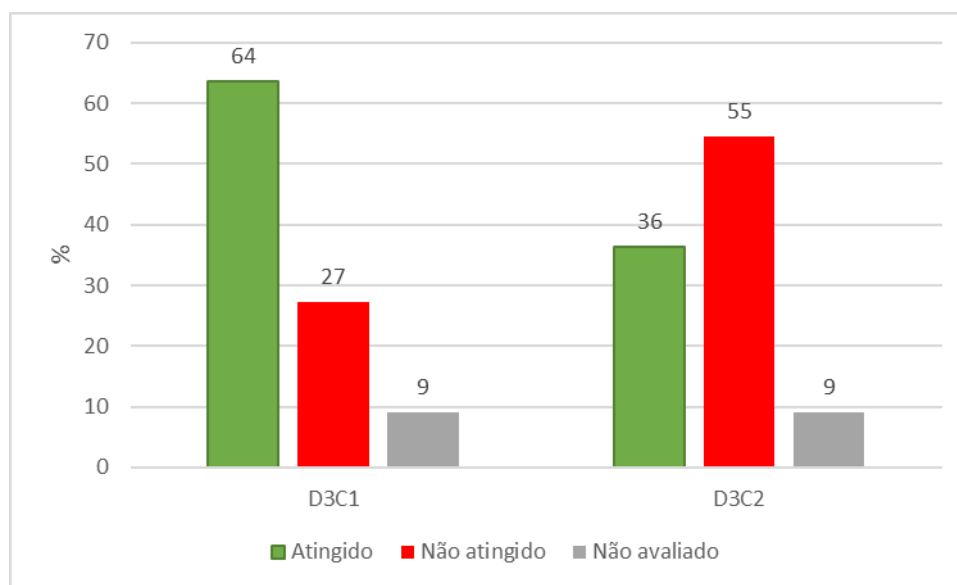
453 **TABELA D-49.** Resultados da avaliação do BEA para os *stocks* do grupo (a) e para cada um dos critérios
454 (D3C1, D3C2). (✓) valor do critério indica um nível de exploração abaixo de MSY; (✗) o valor do critério
455 indica um nível de exploração acima de MSY; ? - valor do critério é desconhecido;

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1	D3C2	BEA
Espécies grandes pelágicos					

¹² do Inglês “One Out All Out” (OOAO)

(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	✗	✗	Não atingido

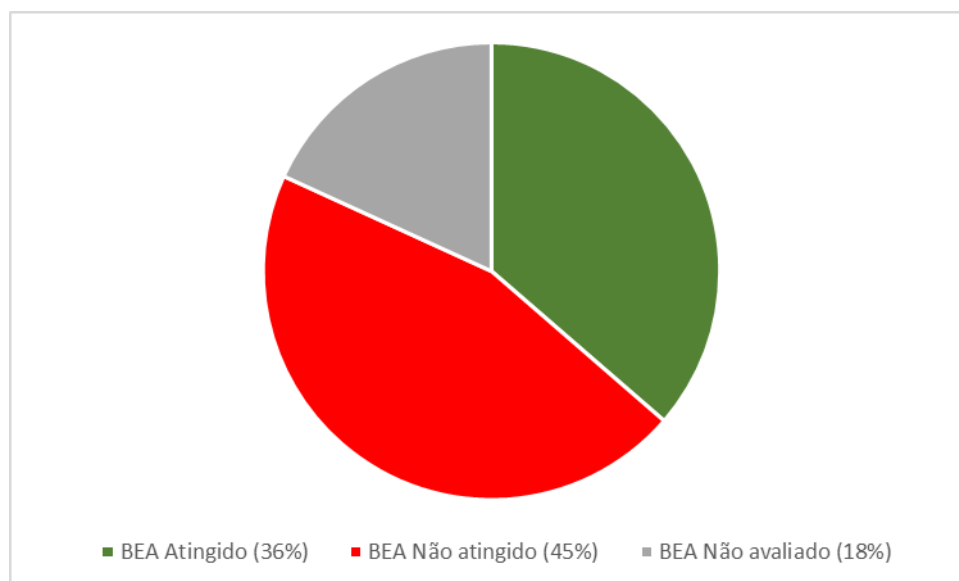
456 Para as unidades populacionais do **grupo (a)** apresenta-se o resumo da avaliação do
457 BEA para cada um dos critérios avaliados no D3 (D3C1, D3C2) na **Figura D-19**.



458
459
460
461

Figura D-19. 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.).

462 Com base no método de integração “Um Fora Todos Fora” aplicado à avaliação das
463 unidades populacionais do grupo (a), conclui-se que, 36% se encontram em bom estado
464 ambiental, 45% não atingiram o BEA e 18% não foram avaliadas (**Figura D-20**).



465
466
467

Figura D-20. Percentagem de *stocks* do grupo (a) nas quais o BEA foi atingido, o BEA não foi atingido ou não foram avaliados (n.a.).

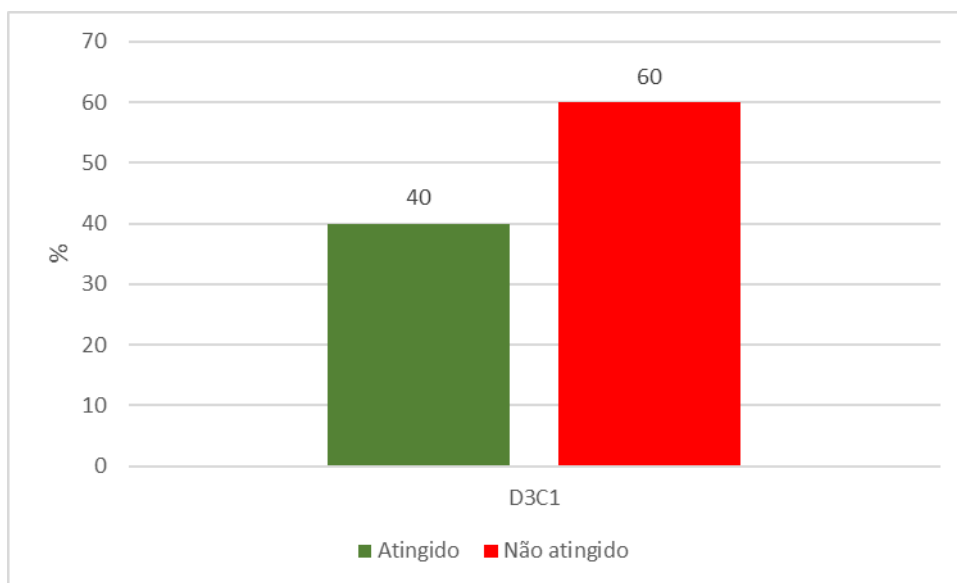
468 ✓ Grupo (b)

469 Nas unidades populacionais do grupo (b) um único critério foi avaliado (D3C1) na
470 Madeira, apresentando-se os seus resultados na **TABELA D-50**.

471 **TABELA D-50.** A avaliação do estado ambiental para as unidades populacionais do grupo (b) o critério
472 avaliado (D3C1), na subdivisão da Madeira

Grupo	Nome vulgar	Código FAO	D3C1	BEA
Espécies pequenos pelágicos				
(b)	Cavala	MAS	x	Não avaliado
(b)	Carapau negro/ 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

473 Para as unidades populacionais do **grupo (b)** apresenta-se o resumo da avaliação do
474 BEA para um dos critérios avaliados no D3 (D3C1) na **Figura D-21**.



475

476

477

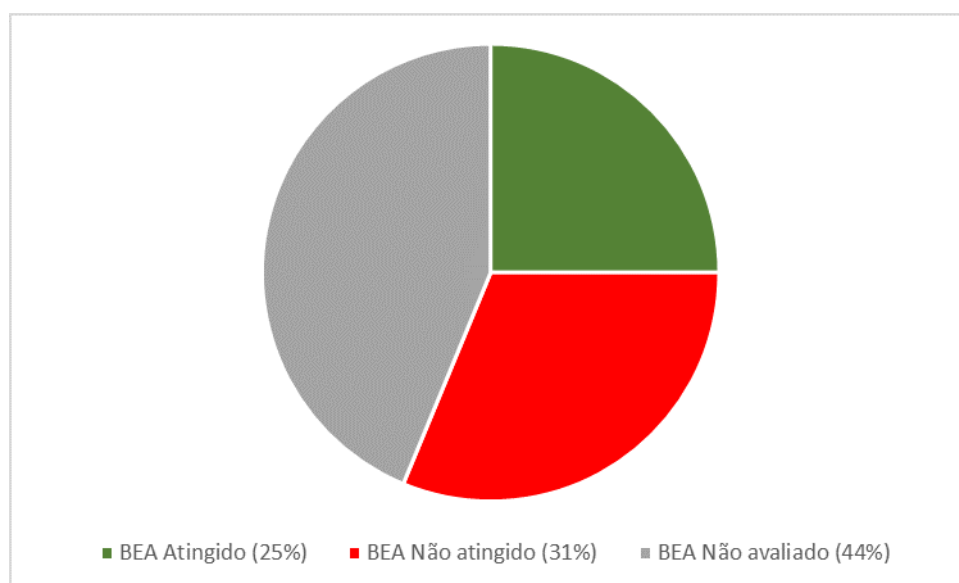
Figura D-21. Percentagem de unidades populacionais [grupo (b)] em que para apenas um dos critérios (D3C1), avaliado no D3, o BEA foi atingido.

478

479 Na **TABELA D-50** apresentaram-se também valores dos critérios considerados para o
480 D3 (D3C1, D3C3), que refletem a condição atual de recursos das espécies/*stocks* do
481 grupo (b), tendo em conta que, de acordo com a metodologia aplicada e descrita na
482 anteriormente, e aplicação do método “Um Fora Todos Fora”, não foi globalmente
483 avaliado o BEA para as espécies deste grupo.

484

485 Na **Figura D-22**, apresentam-se os resultados globais da avaliação, integrando os 16
486 *stocks*: 11 do grupo (a), com avaliações validadas pela ICCAT e 5 do grupo (b) sendo
487 que estes últimos foram considerados como não avaliados por terem informação,
488 resultante de avaliação numérica dos mananciais, apenas para um critério.



489

490
491
492
493

Figura D-22. 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.

494 **D.1.4.5 Considerações finais**

495 No âmbito do D3, para a subdivisão da Madeira, foram consideradas 16 espécies, tendo
496 sido avaliado o BEA em 56,25% do total destas espécies [9 espécies do grupo (a), sendo
497 que 2 destas não foram avaliadas pela aplicação do “Um Fora Todos Fora”]. As 5
498 espécies do grupo b) (cavala, chicharro negrão, lapa branca, lapa preta e caramujo, com
499 informação apenas para o D3C1 foram consideradas não avaliadas. Assim destas 16
500 espécies, 4 (25%) atingiram o Bom Estado Ambiental, 5 (31%) não se encontram em
501 BEA e 7 (44%) foram consideradas não avaliadas.

502 No grupo (b) (em 5 espécies) foram assim apresentados avaliações recentes dos
503 mananciais, efetuadas localmente e publicadas (Henriques et al., 2011; Sousa et al.,
504 2017; Sousa et al., 2018; Vasconcelos et al., 2018) na cavala, carapau negrão, lapa
505 branca, lapa preta e caramujo, porém não validadas por organizações Internacionais.
506 Ainda para o grupo b) foram incluídos informação meramente indicativa através da
507 comparação de séries históricas longas e curtas, respetivamente de LPUE e L95,
508 incluindo as espécies já referidas, com avaliação numérica local e o peixe-espada preto
509 (Tabela D-47).

510 Perspetiva-se que a aplicação destas metodologias venha melhorada e otimizada como
511 preparação para o próximo ciclo de avaliação da DQEM. Consequentemente, a
512 avaliação do Bom Estado Ambiental no próximo ciclo deve vir a abranger um maior
513 número de recursos explorados pela pesca, embora os que foram avaliados neste ciclo
514 sejam já representativos de mais de 50% dos desembarques anuais de pescado na
515 Região.

516 Está também em consideração o desenvolvimento próximo de uma metodologia
517 normalizada, a nível Nacional, que constitua um instrumento para validação da
518 avaliação de mananciais com importância local ou Nacional, constituindo unidades
519 populacionais relativamente isoladas e exploradas apenas por frotas locais.

520 **D.1.4.6 Referências**

521 Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. (1956). A review of methods for estimating mortality rates
522 in exploited fish populations, with special reference to sources of bias in catch
523 sampling. *Rapp.P.-V.Réun. CIEM*, 140:67-83.

524 Biscoito, M., Delgado, J., González, J. A., Stefanni, S., Tuset, V. M., Isidro, E., Mederos,
525 G. M., & Carvalho, D. 2011. Morphological identification of two sympatric species
526 of Trichiuridae, *Aphanopus carbo* and *A. intermedius*, in NE Atlantic. *Cybium* 2011,
527 35(1):19-32.

- 528 Decisão (UE) 2010/477 da COMISSÃO, de 10 de setembro de 2010, relativa aos
529 critérios e às normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das
530 águas marinhas no âmbito da Directiva Quadro “Estratégia Marinha” (DQEM).
- 531 Decisão (UE) 2017/848 da COMISSÃO, de 17 de maio de 2017, que estabelece os
532 critérios e as normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das
533 águas marinhas, bem como especificações e métodos normalizados para a sua
534 monitorização e avaliação, e que revoga a Decisão 2010/477/EU.
- 535 Delgado, J. Amorim, A., Gouveia, L., Gouveia, N., 2018. An Atlantic journey: The
536 distribution and fishing pattern of the Madeira deep sea fishery. *Regional Studies*
537 *in Marine Science* 23 (2018) 107–111. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2018.05.001>
- 538 Feijó D., Marçalo A., Bento T., Barra J., Marujo D., Correia M., Silva A., 2018. Trends in
539 the activity pattern, fishing yields, catch and landing composition between 2009
540 and 2013 from onboard observations in the Portuguese purse seine fleet. *Regional*
541 *Studies in Marine Science* (2018).
- 542 Henriques, P., Sousa, R., Pinto, A. R., Delgado, J., Faria, G., Alves, A. & Khadem, M.
543 2011. Life history traits of the exploited limpet *Patella candei* (Mollusca:
544 Patellogastropoda) of the north-eastern Atlantic. *Journal of the Marine Biological*
545 *Association of the United Kingdom*, Volume 92 / Issue 06 / September 2012, pp
546 1379-1387.
- 547 ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+. Core Group Report.
548 ICES CM 2012/ACOM:62, 163 p.
- 549 ICES. 2014a. EU request on draft recommendations for the assessment of MSFD
550 Descriptor 3. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2014. ICES Advice 2014,
551 Book 1, Section 1.6.2.1.
- 552 ICES. 2014b. Reporto fthe Workshop on guidance for the review of MSFD Decision
553 Descriptor 3 – comercial fish and shellfish (WKGMSFDD3), 4-5 September 2014,
554 ICES HQ, Denmark. ICES CM 2014/ACOM: 59. 47 p.
- 555 ICES. 2015. ICES Advice basis. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2015. ICES
556 Advice 2015, Book 1, June 2015.
- 557 ICES. 2016a. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation
558 of the MSFD Criterion D3C3. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2016.
559 ICES Advice 2016, Book 1, Section 1.6.2.2.
- 560 ICES. 2016b. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering
561 an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion (13 May 21016).
562 *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES Advice 2016, Book 1,
563 Section 1.6.2.1.

- 564 ICES. 2016c. Report of the Workshop on Guidance on Development of Operational
565 Methods for the Evaluation of the MSFD Criterion D3.3 (WKIND3.3i), 14–17
566 March 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:44. 99 p.
- 567 ICES. 2017a. Report of the Workshop on Guidance on Development of Operational
568 Methods for the Evaluation of the MSFD Criterion D3.3 (WKIND3.3ii), 1–4
569 November 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:44. 145 p.
- 570 ICES. 2017b. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation
571 of the MSFD Criterion D3C3 (second stage 2017). In Report of the ICES Special
572 Request Advice, 2017. ICES Advice 2017, sr.2017.07.
- 573 MAMAOT. 2012a. Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente. Diretiva Quadro
574 Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do
575 Ordenamento do Território. Outubro de 2012, 906 p.
- 576 MAMAOT. 2012b. Estratégia Marinha para a subdivisão da Plataforma Continental
577 Estendida. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Ministério da Agricultura, do Mar,
578 do Ambiente e do Ordenamento do Território. Outubro de 2012, 200 p.
- 579 MSFD. 2018. Marine Strategy Framework Directive (MSFD), Common Implementation
580 Strategy, 19th Meeting of the Working Group on Good Environmental Status (WG-
581 GES), 22 March 2018, Brussels.
- 582 REGULAMENTO (CE) Nº.1967/2006 DO CONSELHO, de 21 de dezembro de 2006,
583 relativo a medidas de gestão para a exploração sustentável dos recursos
584 haliêuticos no mar Mediterrâneo, que altera o Regulamento (CEE) nº. 2847/93 e
585 que revoga o Regulamento (CE) nº. 1626/94.
- 586 REGULAMENTO (CE) Nº.199/2008 DO CONSELHO, de 25 de fevereiro de 2008, que
587 estabelece a recolha, gestão e utilização de dados no sector das pescas.
- 588 REGULAMENTO (UE) Nº. 1380/2013 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO
589 CONSELHO, de 11 de dezembro de 2013, relativo à política comum das pescas,
590 que altera os Regulamentos (CE) nº.1954/2003 e (CE) nº. 1224/2009 do Conselho
591 e revoga os Regulamentos (CE) nº.2371/2002 e (CE) nº. 639/2004 do Conselho e
592 a Decisão 2004/585/CE do Conselho.
- 593 Sousa, R., Delgado, J., Pinto, A. R. & Henriques, P. 2017. Growth and reproduction of
594 the north-eastern Atlantic keystone species *Patella aspera* (Mollusca:
595 Patellogastropoda). Helgol Mar Res 71:8. DOI 10.1186/s10152-017-0488-9
- 596 Sousa R, Vasconcelos J, Delgado J, Riera R, González JA, Freitas M, Henriques P
597 (2018). Filling biological information gaps of the marine topshell *Phorcus sauciatius*
598 (Gastropoda: Trochidae) to ensure its sustainable exploitation. Journal of the
599 Marine Biological Association of the United Kingdom 1–9.
600 <https://doi.org/10.1017/S0025315418001054>.

- 601 SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
602 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.
603 Abril de 2014.
- 604 Tejerina, R., Hermida, M., Faria, G. and Delgado, J. (2019). The purse seine fishery for
605 small pelagic fishes off Madeira archipelago. *African Journal of Marine Science*.
606 41(4): 1-11. DOI: 10.2989/1814232X.2019.1678520.
- 607 Vasconcelos, J., Sousa, R., Riera, R., Delgado, J., Faria, G. and Gordo, L.S. (2018)
608 Stock assessment of the blue jack mackerel, *Trachurus picturatus*, in the North-
609 eastern Atlantic. *Fisheries Management and Ecology*. 2018. 1–7. DOI:
610 10.1111/fme.12289

611 **D.1.5 Descritor 4: Teias tróficas**

612 *Todos os elementos da cadeia alimentar marinha, na medida em que são*
613 *conhecidos, ocorrem com normal abundância e diversidade e níveis suscetíveis*
614 *de garantir a abundância das espécies a longo prazo e a manutenção da sua*
615 *capacidade reprodutiva total.*

616 **D.1.5.1 Introdução**

617 A avaliação inicial para a subdivisão Madeira (SRA, 2014) já havia assinalado o reduzido
618 grau de conhecimento e de dados disponíveis para este descritor. Dado que a
619 informação adquirida ao longo do primeiro ciclo não permitiu desenvolver conhecimento
620 suficientemente estruturado, bem como não tendo sido desenvolvidos modelos sobre a
621 subdivisão da Madeira, este descritor não será avaliado no presente relatório.

622

623 **D.1.5.2 Metodologia e dados**

624 **D.1.5.2.1 Áreas de avaliação**

625 As áreas sujeitas a avaliação na subdivisão da Madeira obedecem às delimitações
626 definidas no relatório de avaliação inicial deste descritor e são consistentes com os
627 outros elementos pertinentes do tema ecossistemas (D1 e D6) da DQEM.

628

629 **D.1.5.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

630 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabeleceu um conjunto de critérios para a
631 avaliação do D4, designadamente dois critérios primários e dois critérios secundários (a
632 utilizar, se necessário, em apoio aos critérios primários). Os critérios de avaliação
633 revistos, incluindo os respetivos elementos são apresentados na **TABELA D-51**.

634

635 **TABELA D-51.** Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D4 (Decisão 2017/848)

Elementos dos critérios	Críticos	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.

636 **D.1.5.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

637 O projeto MISTIC SEAS III¹³, cofinanciado pela Comissão Europeia, o qual está em
638 execução e tem como objeto desenvolver uma abordagem coordenada para avaliar o
639 Descritor 4, utilizando a ligações com o Descritor 1 e outros descritores relevantes (D3)
640 na sub-região da Macaronésia.

641 Assim sendo, MISTIC SEAS III visa:

- 642 • Abordar a avaliação do Quadro de Estratégia Marinha Diretiva (MSFD) Descritor 4 (Teias
643 tróficas) no nível sub-regional da Macaronésia seguindo os critérios estabelecidos na
644 nova Decisão GES 2017/848 / CE da Comissão;
- 645 • Avançar nas ações coordenadas e no quadro de cooperação estabelecido durante o
646 anteriores projetos MISTICSEAS;
- 647 • Operacionalizar o D4 na região da Macaronésia sub-região, definir uma abordagem sub-
648 regional comum para o desenvolvimento deste descritor D4;
- 649 • reforço da cooperação com outras sub-regiões do Atlântico Nordeste Oceano (por
650 exemplo, Golfo da Biscaia e sub-região da Costa Ibérica);
- 651 • Abordagem comum, espécies e métricas para a Macaronésia, visando maximizar
652 sinergias entre indicadores, programas de monitoramento e medidas já desenvolvidas
653 para D1 e D3 em Estados-Membros;
- 654 • As principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito do MISTIC SEAS III
655 abrangem: de acordo com o Novo decisão (2017/848 / CE) uma revisão do descritor 4,
656 para garantir o uso das melhores abordagens e encontrar lacunas de dados na aplicação
657 de D4 à Macaronésia;

¹³ 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"

- 658
- 659
- 660
- Avaliar o D4 na sub-região da Macaronésia, através de metodologias apropriada e aplicar um estudo piloto à Macaronésia para estimar valores de referencia e limiares de BEA;
- 661
- 662
- Melhorar os programas de monitorização e as medidas relacionados com o D4, dando particular atenção ao D1 e ao D3;
- 663
- Aprofundar as sinergias e cooperação sub-regional.

664 **D.1.5.3 Determinação e Avaliação do BEA**

665 Como constatado na avaliação inicial, a informação disponível sobre a abundância e
666 comportamento alimentar das espécies em todas as componentes da teia alimentar é
667 insuficiente para determinação e avaliação do BEA.

668 **D.1.5.4 Considerações finais**

669 É expectável que no final do segundo ciclo já tenhamos um avanço substancial na
670 avaliação deste descritor para a subdivisão Madeira, bem como para toda a sub-região
671 Macaronésia como resultado da implementação do projeto MISTIC SEAS III.

672 **D.1.5.5 Metas e Indicadores**

673 As metas ambientais definidas são indicadas na **TABELA D-52**.

674 **TABELA D-52. Metas ambientais e indicadores para o D4**

N.º meta	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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	

675

676 **D.1.5.6 Referências**

677 MAM, SRMCT, SRA (2014). Estratégias Marinhas para as Águas Marinhas
678 Portuguesas. Diretiva-Quadro Estratégia Marinha. Programa de Monitorização e
679 Programa de Medidas. Ministério da Agricultura e do Mar, Secretaria Regional do
680 Mar, Ciência e Tecnologia, Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos
681 Naturais.

682 MISTIC SEAS III, <http://misticseas3.com/pt-pt>, Acedido a 06 de dezembro de 2019

- 683 SRA. 2014. Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
684 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.

685 **D.1.6 Descritor 5: Eutrofização**

686 *A eutrofização antropogénica é reduzida ao mínimo, sobretudo os seus efeitos*
687 *negativos, designadamente as perdas na biodiversidade, a degradação do*
688 *ecossistema, o desenvolvimento explosivo de algas perniciosas e a falta de*
689 *oxigénio nas águas de profundidade.*

690 **D.1.6.1 Introdução**

691 Nesta secção apresenta-se o resultado da presente avaliação referente ao
692 enriquecimento em nutrientes e matéria orgânica, no âmbito do estado de eutrofização
693 das águas marinhas da subdivisão da Madeira. O objetivo consiste na determinação da
694 qualidade das águas da subdivisão, com base em critérios e normas metodológicas pré-
695 definidos na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão de 17 de maio de 2017.

696 Os conhecimentos e dados científicos existentes não permitem a utilização de valores
697 de referência e valores limite com grau de confiança elevado.

698 A presente avaliação segue a mesma delimitação utilizada na avaliação do estado
699 inicial das águas da subdivisão da Madeira (SRA, 2014), para a qual foram definidas 2
700 áreas de avaliação (**Capítulo D.1.6.2.1**), e então considerado que o BEA foi atingido,
701 com um grau de confiança ELEVADO para a área A1 e BAIXO para a área A2.

702 **D.1.6.2 Metodologia e dados**

703 **D.1.6.2.1 Áreas de Avaliação**

704 O Arquipélago da Madeira está situado numa zona subtropical com características
705 tipicamente oceânicas, com águas oligotróficas de baixa produção fitoplanctónica.
706 Devido à estabilidade das propriedades físicas do meio ambiente, as regiões
707 subtropicais são frequentemente consideradas como águas oceânicas em que
708 biologicamente, se regista menor variabilidade e produtividade fitoplanctónica
709 (Bienfang, 1984).

710 Tal como preconizado nos critérios e normas metodológicas relativos ao bom estado
711 ambiental, determinados pela Decisão da Comissão (2010/477/EU), de 1 de setembro,
712 relativa aos critérios e às normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental
713 das águas marinhas, foi feita uma “avaliação conjunta da escala, da distribuição e da
714 intensidade das pressões e da extensão, vulnerabilidade e resiliência dos diferentes
715 componentes dos ecossistemas, por forma a identificar as zonas em que os
716 ecossistemas marinhos foram ou podem ser negativamente afetados”. Assim,
717 considerando as características francamente oceânicas da subdivisão e o afastamento

718 considerável da subdivisão a bacias hidrográficas vizinhas, optou-se por definir duas
719 áreas de avaliação: A1 e A2 - **Figura D-23**.

720

721 **Área A1: Correspondente ao troço costeiro sul, associado à unidade**
722 **hidrogeológica – “vertente sul”, das águas costeiras COSTMADI1 e COSTMADI2,**
723 **até uma milha da costa.**

724 Corresponde à área com maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de
725 eutrofização, composta pelas águas costeiras sujeitas a maior pressão antropogénica
726 entre as definidas pela DQA para a RH10 (COSTMADI1 e COSTMADI2). Efetivamente,
727 essas águas costeiras são influenciadas pela vertente sul da ilha da Madeira, onde
728 residem 243.071 habitantes, 92% da população residente no arquipélago da Madeira,
729 onde se concentram a quase totalidade das explorações agropecuárias, indústrias e
730 aterros, e onde desaguam as principais águas superficiais.

731

732 **Área A2: Restantes águas costeiras e marinhas da subdivisão Madeira.**

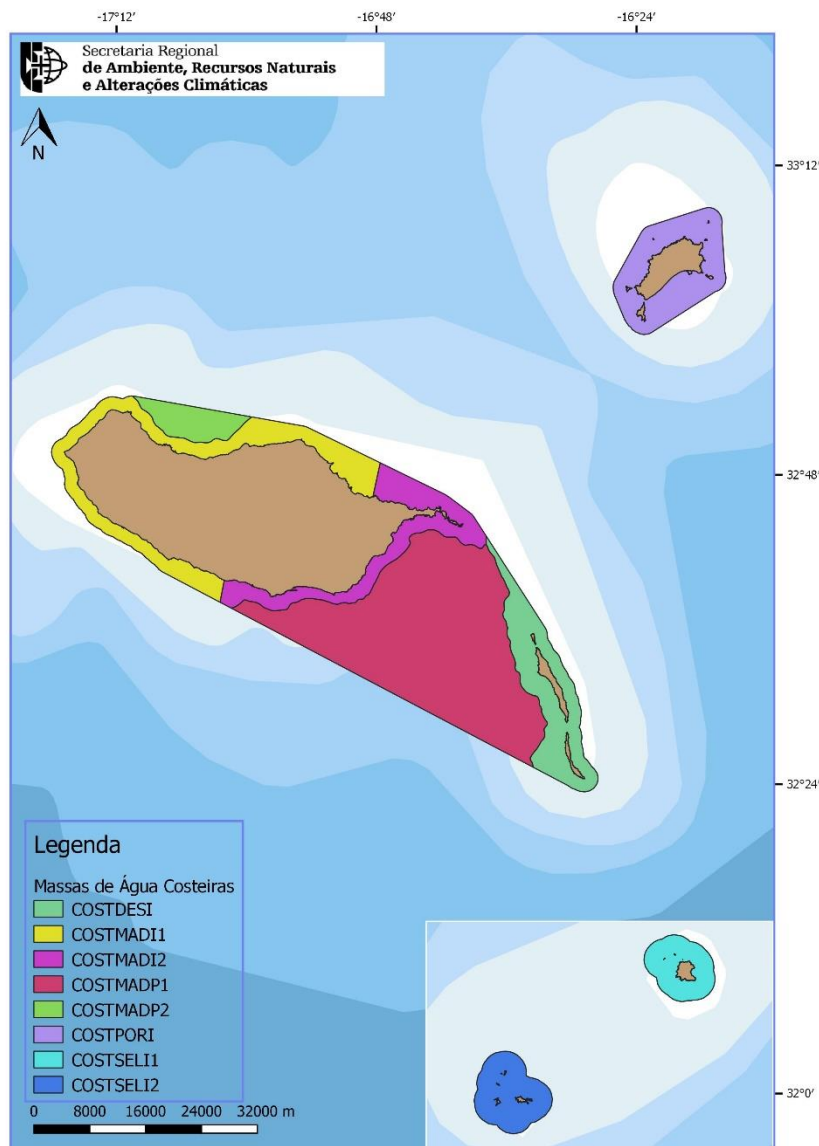
733 No que respeita à distribuição de nutrientes nas restantes águas da subdivisão da
734 Madeira, não existem resultados em quantidade suficiente que permitam o tratamento
735 detalhado daqueles parâmetros. Com efeito, os dados disponíveis relativos às
736 concentrações de oxigénio, fósforo, azoto ou matéria orgânica são insuficientes para
737 permitirem a caracterização da área A2.

738 Por outro lado, todas as atividades de origem antropogénica que poderiam, de alguma
739 forma, causar a eutrofização do meio estão localizadas nas zonas habitadas, emersas,
740 mas com particular e eventual influência nas águas costeiras delimitadas pela área A1.
741 Efetivamente, “o nitrogénio (nitrito e nitrato) e o fósforo são dos nutrientes que maior
742 influência têm na qualidade da água. O seu excesso nas águas costeiras provoca
743 eutrofização (blooms de algas), que vai diminuir ou mesmo eliminar a presença de
744 oxigénio das águas. A agricultura (fertilizantes) e os resíduos urbanos (detergentes)
745 constituem possíveis fontes antropogénicas para a zona costeira” (Dinâmica sedimentar
746 da costa sul da ilha da Madeira, 2007, Instituto Hidrográfico) e, mais recentemente, a
747 aquicultura constitui-se igualmente como fonte adicional antropogénica (Png-Gonzalez
748 et al., 2019).

749 Uma possível fonte de nutrientes da área A2 seria a proveniente da deposição
750 atmosférica. No entanto, não existem estudos que tenham avaliado este fenómeno na
751 zona.

752 Essa área da subdivisão da Madeira corresponde essencialmente a mar alto, e
753 profundo, caracterizado por águas oligotróficas, i.e., águas pobres em nutrientes, como
754 se pode constatar pelos reduzidos valores de clorofila presente, facto que fará com que
755 a deposição de nutrientes de origem atmosférica, caso exista, não tenha impactos
756 significativos nos ecossistemas, tanto bentónicos como pelágicos, uma vez que os

757 nutrientes seriam rapidamente assimilados à superfície. Deste modo, considera-se que
758 os habitats bentônicos não se encontram afetados por variações de nutrientes ou
759 introduções de matéria orgânica causadas por atividades humanas



760
761
762
763

Figura D-23. Áreas de avaliação do D5 na subdivisão da Madeira: Costeiras vertente sul COSTMADI1 e COSTMADI2 (A1); Restantes costeiras e marinhas (A2).

764 D.1.6.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA

765 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece três critérios primários e cinco
766 critérios secundários, e respetivos elementos para a avaliação do BEA do D5 (**TABELA**
767 **D-53**).

768 A avaliação das águas da subdivisão da Madeira seguiu os critérios e normas
769 metodológicas definidos pela Decisão COM 2010/477/UE, assim como o documento de
770 orientação para a avaliação da eutrofização no contexto das políticas comunitárias no
771 sector da água (Doc n.º 23, Comissão Europeia (2009), adequando às características
772 da subdivisão da Madeira. Contudo, a presente avaliação do BEA do D5, a Região
773 Autónoma da Madeira (RAM) não segue na totalidade a Decisão (UE) 2017/848 da
774 Comissão. Os limiares não se aplicam à subdivisão da Madeira, porque não foram
775 estabelecidos valores limite para a RAM, ou seja só foram estabelecidos valores limite
776 para Portugal Continental com base nas características ecológicas, efeito do
777 afloramento costeiro e regime de salinidade das águas marinhas continentais. Ora,
778 considera-se imprescindível que se proceda a uma caracterização para a subdivisão da
779 Madeira tal como a efetuada por Cabrita *et al.* (2015) para as águas costeiras do
780 Continente, para o próximo ciclo DQEM, definindo-se valores limite apropriados.

781 Não sendo aplicáveis os limiares da Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, optou-se por
782 utilizar a mesma metodologia utilizada no Avaliação Inicial de 2014 (SRA, 2014).
783 Contudo, não aplicando os valores limiar (*thresholds*) indicados em 2014, que foram
784 meramente indicativos.

785 A metodologia de avaliação será a mesma utilizada em 2014 (SRA) a qual segue os
786 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 ¹⁴ .	<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>

¹⁴ 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 %)

788 Na presente reavaliação do BEA foram utilizados os seguintes critérios (**TABELA D-54**):

789
790
791

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.

Áreas de avaliação	Critérios
Costeiras (A1, A2)	Primários: D5C1, D5C2, D5C5 Secundário: D5C4

792 A Decisão (UE) 2017/848 estabelece que os limiares¹⁵ aplicáveis são os apresentados
793 na **TABELA D-55**.

794

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.

795 A Decisão 2017/848 determina a necessidade de integração na avaliação DQEM da
796 avaliação efetuada no âmbito da Diretiva Quadro da Água às águas costeiras, bem
797 como a aplicação dos valores de referência que constam da Decisão (UE) 2018/229 da
798 Comissão, de 12 de fevereiro¹⁶. Ora, havendo apenas sido definidos valores de
799 referência para a *clorofila a*, optou-se por ter como referencia para os restantes
800 elementos, os limiares utilizados na avaliação inicial (SRA, 2014).

801 **D.1.6.2.3** [Dados e fontes de informação disponíveis](#)

802 Utilizou-se para a avaliação da área A1 os dados disponíveis no trabalho de
803 monitorização no âmbito da “Análise do impacto da rejeição de efluentes do tratamento

¹⁵ 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).

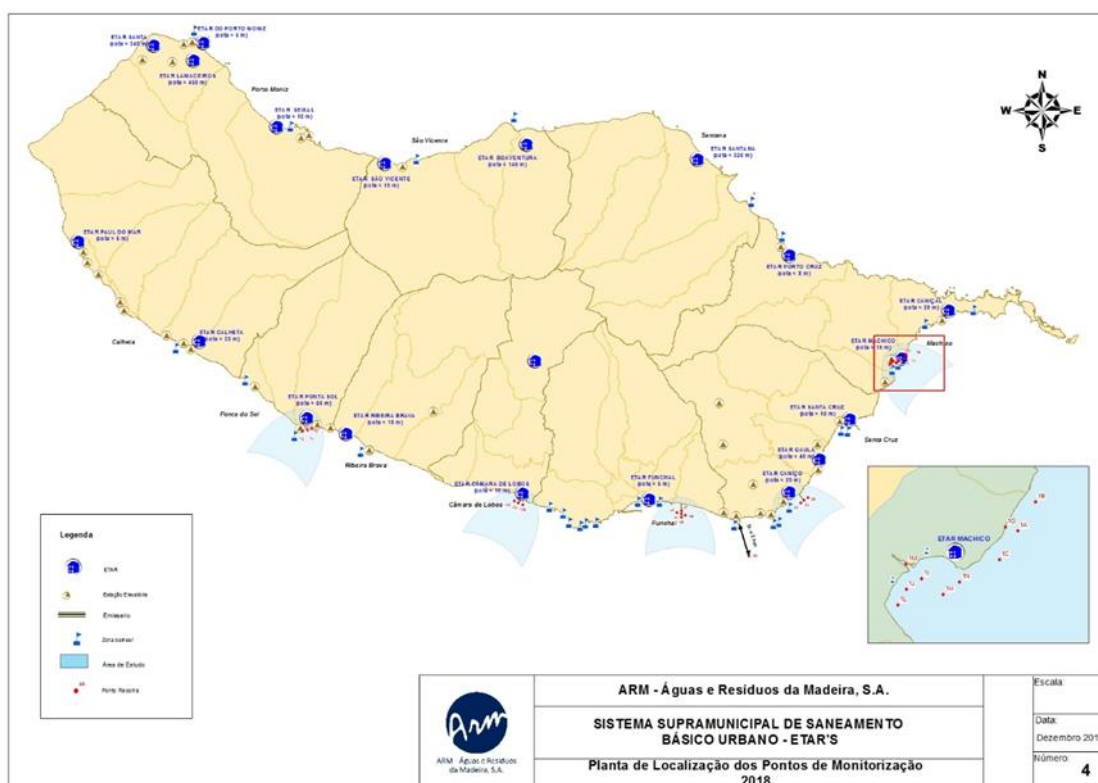
¹⁶ Estabelece, nos termos da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, os valores para a atribuição de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração, e revoga a Decisão 2013/480/UE da Comissão.

804 de águas residuais urbanas em meio marinho na Ilha da Madeira”, resultados de 2015
805 a 2018.

806 De 2015 a 2018, na Área A1 foram amostrados 6 pontos de monitorização – estações
807 P1, P3, P4, P5, P7, P9 e P10. No ano de 2014, o ponto de amostragem P3 foi incluído
808 de novo nas campanhas de amostragem, tendo vindo a ser amostrado desde então. Em
809 2018, com a reformulação da ETAR de Câmara de Lobos e construção de novo
810 emissário, o plano de monitorização também se alterou e foi acrescentado o novo ponto
811 P10 e abandonado o Ponto P5. A localização dos pontos de amostragem está
812 representada na **Figura D-24**.

813 O ponto de amostragem ao largo da costa (P9) está localizado numa zona fora da
814 influência das descargas urbanas para comparação de resultados e localiza-se na Área
815 A2. O objetivo do estabelecimento deste ponto de amostragem é demonstrar que não
816 existem diferenças significativas entre os resultados obtidos nas zonas sob influência
817 das descargas e num ponto de mar, afastado de fontes de poluição antropogénica.

818



819

820

Figura D-24. Localização dos pontos de amostragem.

821

822

823

824 multiparamétrica para medição de parâmetros físico-químicos: temperatura, salinidade,
825 pH, oxigénio, clorofila e turbidez. A transparência da coluna de água foi também medida
826 *in situ* utilizando um disco de Secchi.

827 Foram recolhidas amostras à superfície para análise laboratorial dos parâmetros matéria
828 particulada em suspensão (MPS), oxigénio dissolvido (método de Winkler), nutrientes
829 (nitrato, nitrito, amónia, azoto total dissolvido, fosfatos, fósforo total dissolvido), clorofila-
830 a, feopigmentos, azoto orgânico particulado (PON), carbono orgânico particulado
831 (POC).

832 Na **TABELA D-56** discriminam-se as informações relativas aos dados disponíveis.

833 **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 <i>a</i>
			P3	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila <i>a</i>
			P4	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila <i>a</i>
			P5	2014-2017	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila <i>a</i>
			P10	2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila <i>a</i>
ARM, S.A.	Área A2	Monitorização	P9	2014-2018	Trimestral	NO3, NH4, PO4, O2, Clorofila <i>a</i>

834 **D.1.6.3 Resultados**

835 ✓ **CRITÉRIO D5C1 – NUTRIENTES PRESENTES NA COLUNA DE ÁGUA**

836 ○ **Concentração de nutrientes**

837 As descargas das águas superficiais e descargas diretas dos emissários submarinos
838 são determinadas numa base anual e utilizadas para as zonas mais costeiras (área A1).

839 A informação sobre a concentração dos nutrientes, baseia-se nos valores de PON
840 (Azoto orgânico particulado) e POC (Carbono Orgânico Particulado), Nitratos, Nitritos,
841 Amónia, Azoto Total, e Fosfatos.

842 Os resultados **TABELA D-57** baseiam-se numa “Análise do impacto da rejeição de
843 efluentes do tratamento de águas residuais urbanas em meio marinho na Ilha da
844 Madeira”, amostragem trimestral 2015-2018, realizada em várias estações da Costa Sul
845 da Ilha da Madeira. Os valores de referência são determinados com base no valor médio
846 das concentrações, em cada área de avaliação.

847

848
849

TABELA D-57. Nitratos, nitritos, amônia, DIN e fosfatos: valor mínimo, valor máximo e valor médio () para cada ponto.

Estação	Nitratos (μM)	Nitritos (μM)	Amônia (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)

850

851 Os resultados da amostragem desde 2014 a 2018 (média anual) permitem chegar a um
852 primeiro conjunto de conclusões:

- 853 i. As concentrações de nutrientes medidas foram globalmente baixas (em média
854 inferiores a 2 μM para nitrato, nitrito e a 4 μM para a amônia e a 0.35 μM para o
855 fosfato), embora em algumas estações se tivessem observado concentrações
856 mais elevadas em algumas campanhas.
- 857 ii. As concentrações encontradas correspondem, de uma forma geral, a águas
858 oceânicas oligotróficas, ou seja, pobres em nutrientes.
- 859 iii. As estações P1A e P3A são as que apresentam valores mais desfavoráveis em
860 termos de nutrientes, no entanto não apresentam diferenças significativas com
861 as restantes estações, incluindo a estação de referência P9.
- 862 iv. No que se refere aos parâmetros biológicos (clorofila-a e feopigmentos), os
863 valores medidos são sempre muito baixos (normalmente inferiores a 1mg/m³),
864 ou seja, característicos de águas marinhas oligotróficas.
- 865 v. Em média, os parâmetros biológicos apresentam a mesma gama de valores à
866 superfície e em profundidade.
- 867 vi. Não se encontram diferenças significativas entre os resultados obtidos nos
868 pontos localizados na área de influência das descargas urbanas e os resultados
869 do ponto ao largo (P9), o que indica não existirem diferenças significativas na
870 qualidade da água dos diferentes pontos.

871 No âmbito da amostragem, foi avaliado o estado trófico destas massas de água, a
872 análise dos nutrientes e clorofila-a foi completada com a aplicação de critérios de
873 avaliação do nível (Índice de Crouzet e Índice de Wasmund). As Figuras seguintes
874 comparam as concentrações de nutrientes e clorofila-a encontradas ao longo do período
875 de amostragem com os critérios estabelecidos por Wasmund et al (2001) e Crouzet et
876 al (1999). O primeiro critério baseia-se em médias anuais de Clorofila-a e médias
877 sazonais (Inverno) de DIN (ou formas inorgânicas de azoto) e fosfatos, e o segundo em
878 médias anuais dos níveis de nitrito+nitrato e fosfato. De acordo com estes dois critérios
879 as águas são sempre oligotróficas e normalmente uma ordem de grandeza abaixo dos
880 valores máximos para águas mesotróficas.

881

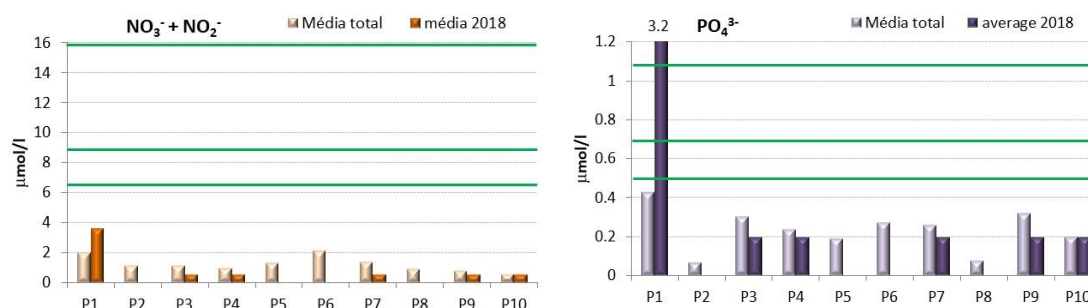
882

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

883



884

885

Figura D-25. Índice de Crouzet: média anual nitrato+nitrito (esquerda) e média fosfatos (direita).

886 Segundo a classificação de Crouzet (**TABELA D-58 e Figura D-25**), tendo em conta as
887 médias anuais de nitrito + nitrato, e fosfatos, a água desta zona costeira pode ser
888 classificada como “bom estado trófico”, pois os valores obtidos estão muito abaixo dos
889 valores limite desta classificação. Unicamente a estação P1, ETAR de Machico,
890 apresentou um valor de 3.2 µmol/l de fosfato ultrapassando o valor limite de 1.1 µmol/l
891 (Figura 34) o que classifica estas águas como “mau”. Mas é importante destacar que
892 este valor elevado aconteceu numa única zona da costa da Madeira (estação P1) e o
893 que o valor corresponde à única amostragem realizada durante o ano 2018. As restantes
894 estações apresentaram valores muito inferiores ao limite inferior (6.5 µmol/l para os
895 compostos azotados e 0.5 µmol/l para os fosfatados) do índice de Crouzet, que classifica

896 o estado da água como “Bom”. Tendo em conta as características
897 hidrodinâmicas/oceanográficas desta zona costeira é muito pouco provável que o
898 estado trófico destas águas atinja piores classificações.

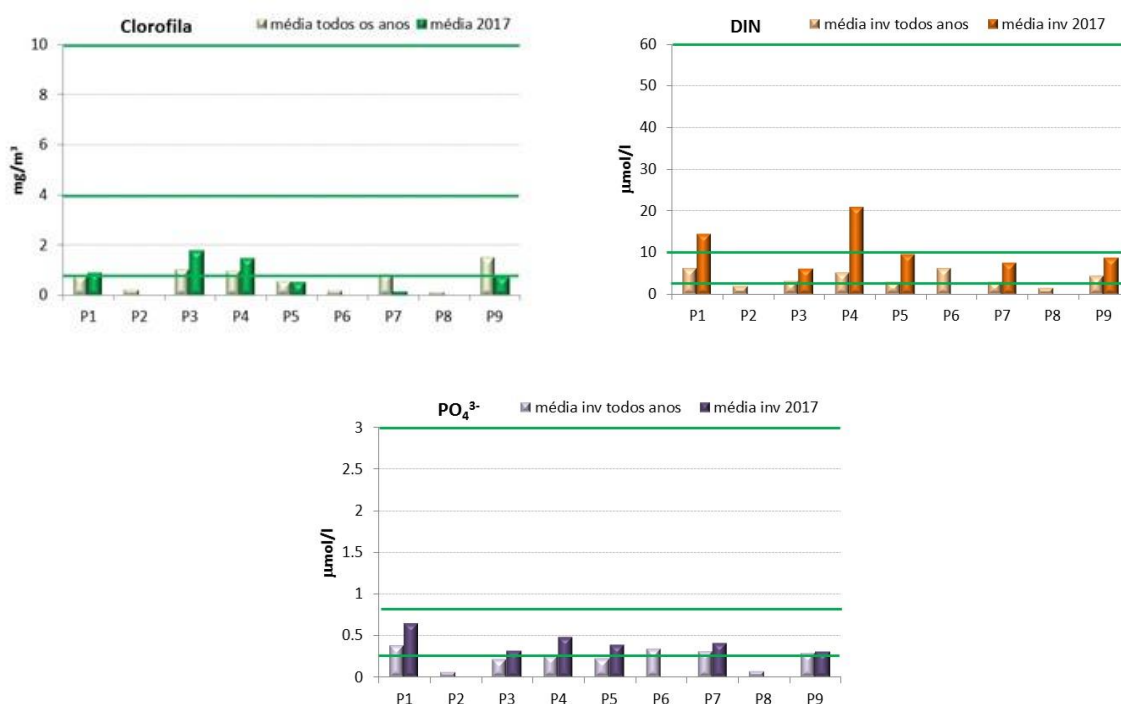
899

900

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

901



902
903

Figura D-26. Índice Wasmund: Clorofila (acima-esquerda), DIN (nitrito+nitrato+amônia) (acima-direita) e fosfatos (abaixo).

904 Para o índice de Wasmund (**TABELA D-59** e **Figura D-26**) optou-se por não acrescentar
905 os valores obtidos para o ano 2018, uma vez que este índice considera os resultados
906 obtidos durante as campanhas de inverno e em 2018, a única campanha de
907 monitorização realizada foi em agosto de 2018.

908 A aplicação do índice de Wasmund mostra que as águas na área das estações P2 e P8
909 podem ser classificadas como oligotróficas, as águas nas áreas das estações P3, P5,

910 P7 e P9 como mesotróficas e ainda eutróficas as águas próximas das estações P1 e P4
911 por terem dado valores de DIN superiores a 10 $\mu\text{mol/l}$. É importante assinalar que estes
912 valores resultam de uma única amostragem efetuada em Fevereiro de 2017 o que
913 poderá ser resultado de uma contaminação/poluição pontual, como referido no ponto
914 anterior. Ponderando os valores dos restantes parâmetros nestas estações, estes
915 valores extremos podem ser considerados como isolados e pouco significativos.
916 Contudo, o Ponto P9, ponto de controlo deste estudo, que tem influência oceânica, e
917 não está sobre a influência das plumas das ETAR, apresenta valores característicos de
918 águas mesotróficas (para o valor da média considerados todos os anos), o que indica
919 que esta classificação se deve ao enriquecimento natural e de origem oceânica destas
920 águas.

921 Estes resultados evidenciam que a principal fonte de nutrientes serão as águas
922 oceânicas profundas ricas em nutrientes, e não das descargas das ETAR a partir dos
923 emissários ou orla costeira, sendo a produção primária controlada pelas condições
924 atmosféricas e oceanográficas que condicionam as condições propícias ao
925 florescimento do fitoplâncton, dando origem a um sistema auto-regulado onde o efeito
926 da descarga dos efluentes tratados é irrelevante.

927 Em conclusão, no que se refere aos nutrientes (Nitratos, Nitritos, Fosfatos e Amónia) e
928 clorofila pode dizer-se que em termos médios os valores medidos são baixos,
929 característicos de águas marinhas oligotróficas, ou mesotróficas. Contudo os resultados
930 de nutrientes obtidos no ponto P9 (ponto de controlo) são mais elevados do que nos
931 restantes pontos, o que indica que valores mais elevados de nutrientes deverão ter
932 origem oceânica e não antropogénica, pelo que descargas das ETAR não contribuem
933 para o enriquecimento de nutrientes.

934

935 ✓ **CRITÉRIO D5C1 – NUTRIENTES PRESENTES NA COLUNA DE ÁGUA**

936 ○ **Rácios de nutrientes (sílica, azoto e fósforo)**

937 A razão de Redfield N:P=16 é o valor de referência (Redfield, 1958), pelo que o valor
938 limite (>50%) de N:P= 24 é considerado como um desvio significativo.

939 Optou-se por não usar este indicador uma vez que na subdivisão da Madeira esta razão
940 é naturalmente elevada (>20), decorrente da limitação natural de fósforo.

941 Efetivamente, diversas publicações científicas e estudos desenvolvidos na subdivisão
942 da Madeira corroboram essa limitação natural. No estudo intitulado “Dinâmica
943 sedimentar da costa sul da ilha da Madeira”, realizado em 2007, pelo Instituto
944 Hidrográfico, foram analisados os nutrientes (nitrato, nitrito, amónia, fósforo reativo e
945 sílica reativa) presentes na coluna de água (5, 20, 50 e fundo), em diversos pontos da
946 costa, tendo-se chegado à conclusão que “os teores de nutrientes observados são
947 típicos de águas oligotróficas com baixos teores em P e Si”, tendo-se observado ainda

948 “uma rápida oxidação da amónia em nitrito e nitratos o que é um bom indicador do
949 estado de oxigenação das águas” (**TABELA D-60**).

950

951 ✓ **CRITÉRIO D5C2 - CLOROFILA PRESENTE NA COLUNA DE ÁGUA**

952 Para a área A1, os resultados baseiam-se numa amostragem trimestral 2014-2018. Os
953 valores de referência são determinados com base no valor médio das concentrações,
954 em cada área de avaliação.

955 Verificaram-se valores elevados de clorofila a nas campanhas do Verão de 2015.
956 Contudo estes valores elevados também se verificaram no ponto P9, ponto de controlo,
957 o que indica que a origem destes valores mais elevados de clorofila seja oceânica, e
958 não antropogénica, nomeadamente emissários e descargas de águas superficiais
959 (**TABELA D-60**).

960 **TABELA D-60.** Clorofila-a e feopigmentos nos diferentes pontos de amostragem, à superfície e em
961 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)

962

963 ✓ **CRITÉRIO D5C3 – DESENVOLVIMENTO EXPLOSIVO DE ALGAS PERNICIOSAS NA**
964 **COLUNA DE ÁGUA**

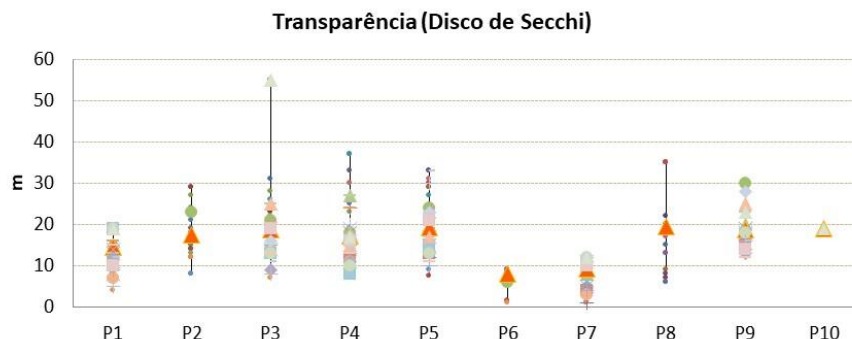
965 A proliferação massiva de pequenos flagelados como cianobactérias não é frequente
966 num sistema aberto e dinâmico tornando extremamente complexa a sua deteção.
967 Assim, optou-se pela não utilização deste critério, de difícil aplicação e interpretação
968 num contexto de eutrofização em zonas costeiras de profundidades elevadas.

969

970 ✓ **CRITÉRIO D5C4 – LIMITE DA ZONA FÓTICA DA COLUNA DE ÁGUA**

971 A **Figura D-27** mostra os valores de transparência da coluna de água medida em cada
972 ponto com um disco de Secchi. Conforme se pode observar, todos os pontos
973 apresentam transparências bem acima do limite mínimo de 2m. As transparências
974 medidas são sempre muito elevadas, mesmo nos meses de inverno, variando entre os

975 9 e os 35 metros, o que em alguns casos corresponde a toda a coluna de água. O ponto
976 que apresenta menor transparência da coluna de água foi o P7 (Ponta do Sol), ainda
977 assim, com valores em média acima dos 5m de visibilidade.



978

979
980
981

Figura D-27. 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.

982

983 ✓ **CRITÉRIO D5C5 - OXIGÉNIO DISSOLVIDO**

984 A disponibilidade de oxigénio é avaliada como: (i) insuficiência de oxigénio (< a 4 mg/L),
985 (ii) deficiência de oxigénio não desejável (4-6 mg/L) e (iii) águas oxigenadas (>6 mg/L).

986
987

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

988 Os resultados obtidos para o oxigénio dissolvido (TABELA D-61), associados a outros
989 parâmetros analisados permitiu concluir:

- 990 i. Não existem diferenças significativas entre os vários pontos amostrados, embora
991 alguns parâmetros tenham amplitudes de variação maiores em alguns pontos.
992 Da mesma forma, não se encontram diferenças significativas entre os resultados
993 obtidos nos pontos junto à costa e os resultados do ponto afastado P9, o que
994 demonstra não haver diferenças significativas entre a qualidade da água na zona
995 de influência das descargas e em zonas afastadas da costa.

996 ii. Os valores de PON e POC correspondem a níveis presentes em águas
997 oceânicas empobrecidas em matéria orgânica. Tendo em consideração estes
998 resultados, é possível concluir que a matéria particulada descarregada pelas
999 ETAR e emissários não aumenta de forma significativa a concentração de
1000 sólidos em suspensão na coluna de água. Os valores de oxigénio encontram-se
1001 em média perto dos valores de saturação e não variam de forma significativa

1002

1003 ✓ **CRITÉRIO D5C6 - MACROALGAS OPORTUNISTAS DOS HABITATS BENTÓNICOS**

1004 Optou-se por não utilizar este indicador, dado que grande parte da subdivisão da
1005 Madeira engloba zonas marinhas muito profundas e as macroalgas distribuem-se
1006 apenas até aos 20 m de profundidade, podendo em alguns casos atingir os 50 m. Áreas
1007 com esta profundidade reduzida representam uma percentagem pouco significativa da
1008 subdivisão da Madeira. Além disso não são conhecidos fenómenos relevantes desta
1009 natureza na subdivisão da Madeira.

1010

1011 ✓ **CRITÉRIO D5C7 – COMUNIDADES DE MACRÓFITAS DOS HABITATS BENTÓNICOS**

1012 Optou-se pela não utilização deste critério na avaliação da eutrofização pela razão
1013 referida para o Indicador 5.2.3. Não são contudo conhecidos fenómenos desta natureza
1014 na subdivisão da Madeira.

1015

1016 ✓ **CRITÉRIO D5C8 – COMUNIDADES DE MACROFAUNA DOS HABITATS**
1017 **BENTÓNICOS**

1018 Este critério não foi avaliado dada a não existência de indícios de eutrofização.

1019

1020 **D.1.6.4 Determinação e avaliação do BEA**

1021 As águas da subdivisão Madeira relativamente ao seu BEA no que respeita ao presente
1022 descritor foram avaliadas com um grau de confiança ELEVADO para a área
1023 A1, e grau de confiança BAIXO para a área A2.

1024 A classificação final da área A1 é de *Área sem problemas*, com base na evidência de
1025 não haver um enriquecimento excessivo antropogénico de nutrientes, nas baixas
1026 concentrações de nitritos, na boa oxigenação das massas de água, nas baixas
1027 concentrações de clorofila-a, e no facto de não existir um crescimento excessivo de
1028 fitoplâncton nem alterações indesejáveis a nível biológico e da qualidade da água. É
1029 atingido o Bom Estado Ambiental.

1030 No que concerne em particular à área A2, pese embora a muito reduzida informação
1031 relativamente à distribuição de nutrientes e matéria orgânica, cuja origem, de resto, diz
1032 em geral respeito à área A1, não há registo de atividades humanas que justifiquem a
1033 variação não natural daqueles parâmetros ou que possam induzir perdas de
1034 biodiversidade ou a degradação das comunidades bentónicas.

1035 A classificação final do Bom Estado Ambiental encontra-se na **TABELA D-62**. As duas
1036 áreas em avaliação foram classificadas como áreas em que o Bom Estado Ambiental
1037 foi atingido.

1038 **TABELA D-62.** Avaliação do BEA do D5 por área de avaliação e grau de confiança.

1039

Áreas de avaliação	BEA	Grau de confiança
Área A1	Atingido	Elevado
Área A2	Atingido	Baixo

1040

1041 **D.1.6.5 Metas e Indicadores**

1042 Atendendo a que o bom estado ambiental foi atingido em todas as áreas de avaliação
1043 não são definidas metas ambientais para este descritor.

1044 Não existindo caracterização para a subdivisão da Madeira tal como a afetuada em
1045 Cabrita et al. (2015) para as águas costeiras da Subdivisão do Continente, é essencial
1046 que se proceda à revisão do processo geral de avaliação dos indicadores para a
1047 Subdivisão da Madeira, de forma a serem discutidas e adaptados as características da
1048 subdivisão da Madeira.

1049

1050 **D.1.6.6 Referências**

- 1051 Cabrita M, Silva A, Oliveira P, Angélico M, Nogueira M (2015). Assessing eutrophication
1052 in the Portuguese continental Exclusive Economic Zone within the European
1053 Marine Strategy Framework Directive. *Ecological Indicators* 58 (2015) 286–299.
- 1054 Comissão Europeia (2009) Documento de orientação para a avaliação da eutrofização
1055 no contexto das políticas comunitárias no sector da água (Doc n.º 23, comissão
1056 europeia).
- 1057 DROTA (2014). PGRH do Arquipélago da Madeira (RH10).
- 1058 Instituto Hidrográfico – Divisão de Geologia Marinha (2008). Projeto GM52OP02.
1059 Caracterização dos depósitos sedimentares da plataforma insular sul da Ilha do
1060 Porto Santo. REL.TF.GM.01/03.
- 1061 Instituto Superior Técnico e Águas e Resíduos da Madeira. (2018). “Análise do impacto
1062 da rejeição de efluentes do tratamento de águas residuais urbanas em meio
1063 marinho na Ilha da Madeira.
- 1064 Monitorização ambiental das dragagens de manutenção do porto de Aveiro e do porto
1065 da Figueira da Foz. Porto de Aveiro. Relatório de Monitorização na Zona Costeira
1066 de Aveiro. Monitorização das Comunidades Bentónicas. 9º Relatório PROMAN,
1067 35 p.
- 1068 SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
1069 Estratégia Marinha.
- 1070 UWWT (1991) Eutrofização cf. Art. 2(11) da Norma UWWT 91/271/EEC.

1071 **D.1.7 Descritor 6: Integridade dos fundos marinhos**

1072 *O nível de integridade dos fundos marinhos assegura que a estrutura e as*
1073 *funções dos ecossistemas são salvaguardadas e que os ecossistemas*
1074 *bentônicos, em particular, não são afetados negativamente.*

1075 **D.1.7.1 Introdução**

1076 A Decisão da Comissão 2010/477/UE estabeleceu como objetivo de bom estado
1077 ambiental para o descritor 6 (D6) que “as pressões humanas sobre o leito marinho não
1078 devem impedir os componentes do ecossistema de conservar a sua diversidade natural,
1079 a produtividade e os processos ecológicos dinâmicos, tendo em conta a resiliência do
1080 ecossistema”.

1081 A avaliação do estado inicial da integridade dos fundos marinhos da subdivisão Madeira
1082 (SRA, 2014) considerou duas áreas de avaliação: Área A – Áreas Costeiras e Área B –
1083 Áreas de Alto-Mar. As atividades que causam perdas ou danos físicos, bem como as
1084 áreas onde elas ocorrem foram considerados, tendo como referência os critérios e
1085 indicadores que constam da Decisão da Comissão 2010/477/EU.

1086 A extensão das pressões sobre o fundo marinho foram identificadas e quantificadas,
1087 nomeadamente a existência de recifes artificiais; a deposição de dragados na
1088 plataforma continental geológica; a extração de inertes; e a presença de portos e
1089 marinas.

1090 Os resultados obtidos na subdivisão da Madeira concluíram que o BEA era atingido para
1091 todas as áreas de avaliação, com graus de confiança variáveis (baixo, médio e elevado)
1092 para os povoamentos bentônicos dos substratos móvel e fixo subtidal.

1093 **D.1.7.2 Metodologia e dados**

1094 **D.1.7.2.1 Áreas de avaliação**

1095 Para a realização da atual avaliação do D6, foram consideradas as mesmas áreas de
1096 avaliação (Figura D-28) que na avaliação inicial de 2014 (SRA, 2014). Sendo que as
1097 tipologias estabelecidas para cada categoria de massas de água são as mesmas
1098 adotadas para a Diretiva Quadro da Água.

1099

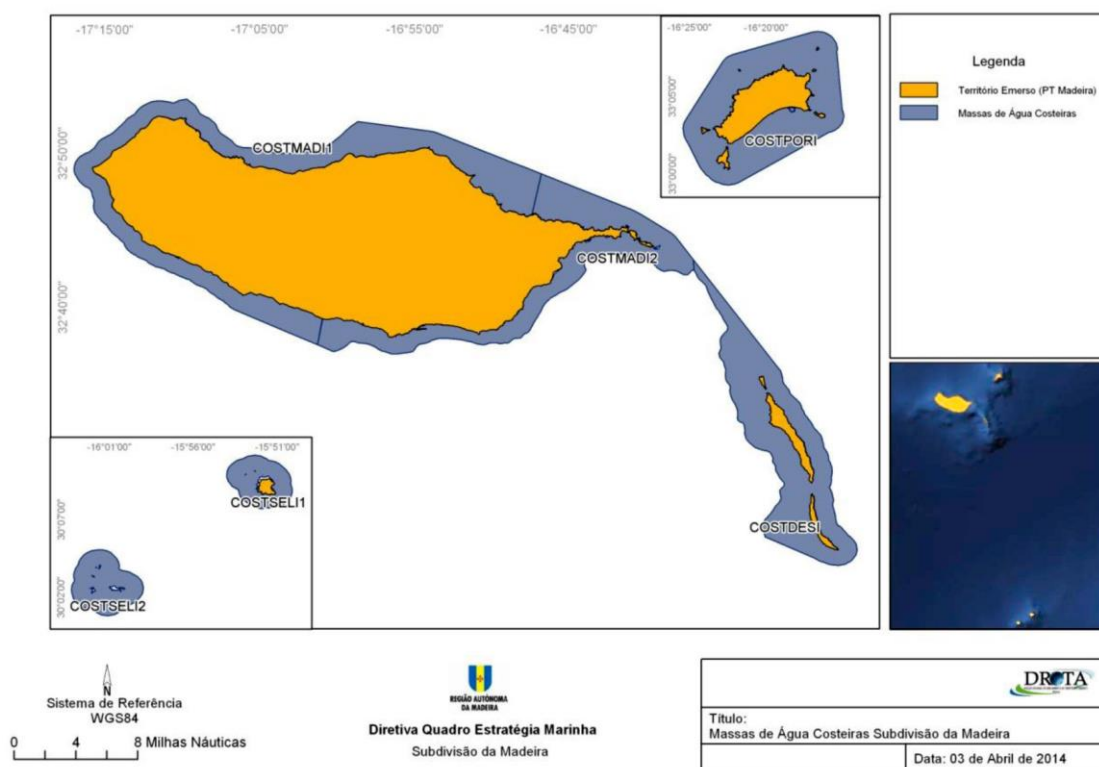


Figura D-28. Áreas de avaliação do D6 na subdivisão da Madeira.

1100 Presentemente, estão a ser objeto de avaliação específica as seguintes áreas:

- 1101 • Áreas marinhas protegidas do Porto Santo
- 1102 • Área marinha protegida do Cabo Girão
- 1103 • Áreas marinhas sujeitas a pressões de extração de inertes e zonas adjacentes

1104 D.1.7.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA

1105 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão lista como pressões antropogénicas no fundo
 1106 marinho: i) perda física (entendida como uma alteração permanente dos fundos
 1107 marinhos, devido à alteração permanente do substrato ou da morfologia dos fundos
 1108 marinhos e à extração de substrato do fundo do mar, e que tenha durado ou se preveja
 1109 que dure dois ciclos de apresentação de relatórios ou mais) e ii) perturbação física
 1110 (temporária ou reversível entendidas como uma alteração dos fundos marinhos que
 1111 pode ser recuperada se as atividades causadoras dessa pressão deixarem de ocorrer).

1112 Os critérios de avaliação definidos, incluindo os respetivos elementos são apresentados
 1113 na **TABELA D-63**.

1114 Os critérios D6C1, D6C2 e D6C3 estão unicamente relacionados com as pressões
1115 «perdas físicas» e «perturbações físicas», e os seus impactes, por seu lado, os critérios
1116 D6C4 e D6C5 referem-se à avaliação global do D6, juntamente com a dos habitats
1117 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.
Perturbações físicas dos fundos marinhos.	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.
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.	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 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	A estabelecer através da cooperação a nível da União, tendo em conta as especificidades regionais ou sub-regionais.

1120 A nova Decisão define, ainda, os tipos de habitats bentónicos, incluindo as comunidades
1121 biológicas a eles associadas (**TABELA D-64**).

1122 **TABELA D-64.** Tipos de habitats bentónicos incluindo as comunidades biológicas a eles associadas
1123 (pertinentes para os critérios associados aos descritores 1 e 6), os quais correspondem a um ou mais tipos
1124 de habitats mencionados na classificação de habitats do Sistema Europeu de Informação sobre a Natureza
1125 (*European Nature Information System – EUNIS*) (Evans 2016).

Componente do ecossistema	Tipos de habitats	Códigos de habitats da EUNIS
Habitats bentónicos	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 impacte 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

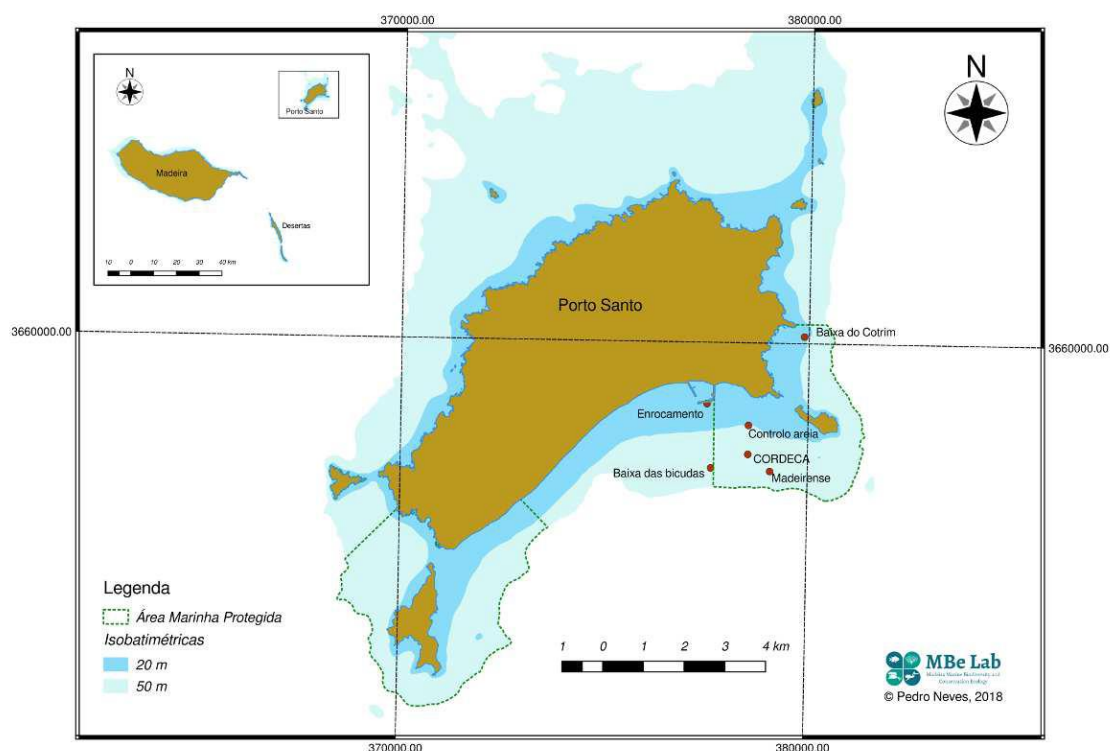


Figura D-29. Localização da área de monitorização de recifes artificiais (Madeirense e Cordeca) na ilha do Porto Santo. FONTE: Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018).

1214 características, sobre os quais incidiram as amostragens (**Figura D-29 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 costeiras, das comunidades sésseis (flora e fauna) e da
1225 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 - ***Penicillus capitatus*** – Na sequência deste trabalho, identificou-se pela 1ª vez, a
1247 ocorrência de um verdadeiro campo de uma espécie de alga verde calcária, *P. 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 e de um mapeamento
1273 mais adequado que permita a proteção dos *hot spots* de biodiversidade bentónica
1274 marinha.

1275 -**Recifes rochosos e recifes artificiais** – A comunidade de macrofauna sésbil
1276 observada quer nos recifes rochosos quer nos recifes artificiais, é de modo geral,
1277 dominada por cracas, briozoários, esponjas, poliquetas e cnidários. Comparando estes
1278 resultados com os obtidos nos poucos estudos realizados no arquipélago da Madeira

1279 para caracterização das comunidades sésseis (Augier, 1985; Bianchi et al., 1998;
1280 Friedlander et al., 2017), os grupos acima mencionados também foram referidos como
1281 característicos do subtidal rochoso. Inclusive, Berning (2012) refere a Madeira como um
1282 “hotspot” para briozoários, quando comparada com outras regiões próximas.

1283 Ao nível da macrofauna móvel, e tal como referido noutros estudos realizados no
1284 arquipélago da Madeira, o ouriço-de-espinhos-compridos (*Diadema africanum*) é a
1285 espécie mais frequente e mais abundante nos recifes rochosos, ainda que em
1286 densidades consideravelmente inferiores aos valores já referidos para a Madeira. No
1287 presente trabalho foram observados valores máximos de densidade desta espécie de 3
1288 $\pm 1,3$ (SD4) indivíduos/m², enquanto Alves et al. (2001) registaram densidades de 6
1289 $\pm 4,8$ (SD) indivíduos/m² e Friedlander et al. (2017), valores de 4,4 $\pm 4,4$ (SD)
1290 indivíduos/m². Esta espécie de ouriço foi igualmente registada no navio Cordeca nas
1291 campanhas de 2017, mas com densidades muito inferiores às observadas nos recifes
1292 naturais. Não obstante, sendo uma espécie predadora de macroalgas, capaz de
1293 transformar os recifes rochosos subtidais em ambientes “nus” onde praticamente
1294 apenas resistem algas incrustantes (Hernández et al., 2008), é importante acompanhar
1295 a sua evolução no navio.

1296 Um ano após o afundamento da corveta General Pereira d’Eça, a comunidade ictiológica
1297 registada no recife artificial era já muito semelhante à observada nos recifes naturais
1298 rochosos circundantes. Esta observação, sugere que o naufrágio foi capaz de recriar as
1299 condições existentes nos recifes naturais, albergando uma riqueza ictiológica
1300 (diversidade) que se equipara à observada nos habitats naturais. Obviamente, é
1301 expectável que a diversidade ictiológica no RA aumente ao longo do tempo, sobretudo
1302 à medida que ocorre a colonização do navio pela flora e fauna sésseis. Esta comunidade
1303 sésstil estabelece-se, cresce e diversifica-se fornecendo uma base biológica e potenciais
1304 presas para a ictiofauna.

1305

1306 CONCLUSÕES

1307 Os resultados obtidos com a monitorização efectuada, mostram que o RA criado pelo
1308 afundamento da corveta “General Pereira d’Eça” na ilha do Porto Santo, está a
1309 conseguir recriar e superar a diversidade existente nos recifes naturais vizinhos.

1310

1311 **Corveta Afonso Cerqueira – costa sul da ilha da Madeira (Cabo Girão)**

1312 Em setembro de 2018 foi criado um novo recife artificial no Parque Natural Marinho do
1313 Cabo Girão, costa sul da ilha da Madeira, através do afundamento da corveta NRP
1314 Afonso Cerqueira.

1315 Os objetivos propostos incluem:

- 1316 • Incremento de recursos piscícolas para as áreas adjacentes;

- 1317 • Potenciar e restaurar a biodiversidade e o ecossistema aquático;
- 1318 • Fomentar o mergulho recreativo/turístico.
- 1319 Este parque natural marinho sofreu no passado um conjunto de impactos negativos:
- 1320 • Aporte de sedimentos carregados pelas ribeiras mais próximas;
- 1321 • Construção do emissário de câmara de lobos;
- 1322 • Recuperar uma antiga zona de extração de inertes (até ao ano de 2001);
- 1323 • Movimento de massa de vertente ocorrido também em 2001 no sítio do serrado da
1324 adega;
- 1325 • Efeitos do temporal de 20 de fevereiro de 2010, com significativo aporte de sedimentos.
- 1326 O local selecionado fica entre a Fajã das Bebras e a foz da ribeira da Alforra, entre 25 e
1327 30 metros de profundidade e situa-se no interior de uma zona anteriormente utilizada
1328 para extração de inertes para a construção.
- 1329 Nas imediações do local de implantação do recife, os fundos são de natureza rochosa
1330 até à batimétrica dos 10 metros. A maior profundidade, os fundos são constituídos por
1331 areias finas e fragmentos de conchas, sendo a transição para o substrato arenoso pouco
1332 marcada e com declive pouco acentuado. Os fundos arenosos móveis não revelam
1333 blocos rochosos de qualquer dimensão. Abaixo da batimétrica dos 30 metros o declive
1334 torna-se bastante acentuado.
- 1335 Está previsto um plano de seguimento científico ao longo de 5 anos, para monitorização
1336 da evolução do recife.
- 1337
- 1338 **Construção do Cais 8 do Porto do Funchal e intervenções nos troços terminais**
1339 **das ribeiras de São João, de Santa Luzia e de João Gomes**
- 1340 A cidade do Funchal foi assolada no dia 20 de Fevereiro de 2010 por um temporal de
1341 natureza excepcional, o qual provocou o transbordo das ribeiras de São João, de Santa
1342 Luzia e de João Gomes no seu percurso ao longo da cidade, bem como o transporte e
1343 o depósito de uma massiva quantidade de materiais aluvionares para a zona urbana
1344 mais baixa. Os materiais transportados pelas cheias/aluviões, que cobriam toda a zona
1345 baixa da cidade, foram transferidas para a área litoral entre o Cais da Cidade do Funchal
1346 e a foz das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes. O terraplano resultante ocupou
1347 uma área com cerca de 25.000 m² e um volume na ordem dos 150 000 a 200 000 m³,
1348 numa extensão total na ordem dos 350 m e uma largura máxima de 60 m.
- 1349
- 1350 OBJETIVOS DA INTERVENÇÃO

- 1351 • Regularização/correção dos troços finais das ribeiras e das obras de guiamento dos
1352 caudais afluentes criadas nas respectivas embocaduras, o depósito de inertes
1353 (terrapleno) acima referido foi igualmente intervencionado.
- 1354 • Contenção do depósito de inertes através da construção de uma estrutura vertical – um
1355 cais – ao longo de praticamente toda a extensão da zona frontal do depósito de material
1356 de aluvião
- 1357 • Adequar arquitetonicamente a área às valências urbanísticas da cidade,
1358 designadamente através melhoria dos acessos da cidade ao mar pelo aumento da área
1359 portuária e de outras infraestruturas de acostagem de embarcações
- 1360 • Reforçar a proteção do litoral

1361

1362 CARACTERÍSTICAS INFRAESTRUTURAS

- 1363 ▪ Uma frente acostável com cerca de 322,85 m de comprimento, com fundos de serviço
1364 -8,00 m (ZH). A frente de acostagem é contínua em cerca de 271,15 m de extensão,
1365 e a restante extensão será garantida com a disposição de dois duques d'alba de
1366 acostagem e amarração afastados entre si de 13,80 m e 12,60 m. A plataforma do
1367 cais será localizada à cota +5.50m (ZH), e tem 23,95 m de largura.
- 1368 ▪ Protecção dos prismas de fundação dos caixotões é conferida, no extradorso do cais,
1369 por um manto de protecção composto por uma camada de enrocamento de 1 a 3 kN,
1370 à qual se sobrepõe uma camada de enrocamento de 10 a 30 kN. No intradorso do
1371 cais, a protecção do prisma de fundação é protegido por um manto composto por
1372 duas camadas de enrocamento de 1 a 3 kN.
- 1373 ▪ Doca abrigada a qual se destina essencialmente a servir as embarcações marítimo-
1374 turísticas e os mega-iates. A doca tem um comprimento total de aproximadamente
1375 200 m, entre a base do talude da obra de remate nascente e o paramento nascente
1376 do Cais da Cidade, e uma largura variável entre 69 m, no extremo nascente, e 95 m,
1377 no enfiamento do Cais da Cidade, a poente. A profundidade mínima de serviço desta
1378 doca é de -3,50 m (ZH). A sua bacia principal tem uma área aproximada de 1,35 ha.
- 1379 ▪ Esporão e um quebramar destacado, conjugados com praias a eles adjacentes do
1380 tipo tómbolo de calhau rolado de praia, asseguram uma eficaz protecção
1381 marítima em toda a extensão da frente marginal, incluindo toda a extensão entre a
1382 nascente da foz das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes. A soluções utilizadas
1383 permitem que as obras de protecção não sejam contínuas e destacadas em relação
1384 à linha de costa, permitindo igualmente a reconstituição de uma praia de calhau rolado
1385 que pré-existia ao longo de toda a frente marginal, com as consequentes mais-valias
1386 ambientais.
- 1387 ▪ A dimensão desta protecção envolve uma área com uma largura média de cerca de
1388 100 m, e um comprimento total de aproximadamente 530 m.

- 1389 ▪ O esporão tem um comprimento de cerca de 250 m, sendo que, no enraizamento, os
1390 primeiros 80 m da protecção marítima em talude são aderentes ao muro da Av.
1391 Marginal. Esta obra tem um coroamento variável entre as cotas +7,00 m (ZH), que é
1392 a cota do passeio marginal, e +6,30 m (ZH), uma superestrutura de betão simples
1393 com 4,0 m de largura, com coroamento entre as cotas +6,20 m e +5,50 m (ZH) e um
1394 manto de protecção constituído por tretápodos.
- 1395 ▪ O quebramar tem um comprimento de cerca de 120 m, com um coroamento à cota
1396 +6,30 m (ZH), uma superestrutura de betão simples com 4,0 m de largura, com
1397 coroamento à cota +5,50 m (ZH) e um manto exterior de protecção constituído por
1398 duas camadas de tretápodos.
- 1399 ▪ As praias são constituídas por um enchimento de modelação do respectivo perfil, a
1400 realizar com enrocamento ToT resultante das escavações de aprofundamento dos
1401 troços jusante das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes, sobre o qual será
1402 aplicada uma camada com 1,0 m de espessura de calhau rolado de praia
1403 (característico das praias naturais da Ilha da Madeira).

1404

1405 ESTUDOS DE IMPACTE AMBIENTAL

1406 No âmbito dos estudos de impacte ambiental efetuados, foram caracterizados diversos
1407 descritores D1, D2, D6, D7 e D8.

1408 Durante a fase de pre-construção os impactes que ocorriam derivavam
1409 fundamentalmente da erosão contínua do depósito do material de aluvião, com
1410 consequências em toda as comunidades marinhas, bem como o assoreamento intenso
1411 da zona portuária.

1412 Durante a fase de construção do cais e das estruturas de protecção marítima, os
1413 principais impactes geomorfológicos identificados sobre os fundos prendem-se com
1414 fenómenos de instabilidade dos taludes do depósito de inertes que podem cobrir os
1415 fundos próximos, bem como a alteração da sua morfologia. Os impactes geológicos
1416 estão relacionados com o desmonte das formações geológicas e com a destruição do
1417 substrato geológico.

1418 Durante a fase de construção a linha de costa foi sendo estabilizada, reduzindo os
1419 impactes que ocorriam na fase de pré-construção, culminando com na fase de
1420 conclusão de todos os trabalhos de construção, estabilização das protecções marítimas
1421 e exploração do novo cais.

1422 Durante a fase de construção, os impactes nos fundos marinhos na fase de construção
1423 foram negativos mas localizados, de magnitude reduzida e pouco significativos.

1424 Durante a fase de exploração os principais impactes são positivos e relacionados com
1425 a estancuidade do depósito do material de aluvião principalmente contra a acção
1426 erosiva marítima.

1427 No âmbito da monitorização ambiental efetuada para o descritor Ecologia Marinha, foi
1428 efetuada uma primeira campanha de amostragem em março e abril de 2015, que
1429 caracterizou a situação de referência na área marinha compreendida entre a Ponta do
1430 Garajau e a Ponta da Cruz. Foram definidos 7 transetos subtidais perpendiculares à
1431 linha de costa, que se estendem entre a batimétrica dos -30 m aos 0 m. Em cada
1432 transeto foi caracterizado o tipo e a extensão do substrato marinho presente, definindo-
1433 se assim a biocenoses de areia (substrato arenoso) e a biocenose rochosa (substrato
1434 de rocha). Em muitos dos locais amostrados, foi observada uma camada de sedimentos
1435 finos que cobre a rocha.

1436 Em cada transeto e no que se reporta aos aspetos diretamente ligados à integridade
1437 dos fundos marinhos, foram analisados, para cada biocenose, a ictiofauna, a
1438 macrofauna e a epiflora (macroalgas).

1439 Foram identificadas no total 38 espécies de peixes no conjunto dos 7 transetos..
1440 Identificaram-se 31 espécies (82%) nas biocenoses rochosas, enquanto nas biocenoses
1441 arenosas foram identificadas 14 espécies (36%). Nas biocenoses rochosas apenas 4
1442 espécies ocorreram em todos os transetos. Nas biocenoses arenosas, apenas uma
1443 espécie foi observada em todos os transetos. O transeto T4, o mais próximo da zona de
1444 intervenção das obras, registou o menor número de espécies de peixes. Este transeto
1445 também apresentou o menor número de indivíduos da ictiofauna.

1446 Relativamente à macrofauna e epiflora (macroalgas), foram identificads no total 56
1447 espécies, das quais se destacam as algas, as esponjas, os poliquetas, os moluscos e
1448 os equinodermes. O transeto T4 é novamente aquele que apresenta menor número de
1449 espécies identificadas (19). Estes valores correspondem a uma baixa diversidade, que
1450 poderá estar relacionada com os valores elevados de sedimentos finos presentes nas
1451 biocenoses rochosas.

1452 Face aos resultados obtidos na primeira campanha, foi decidido continuar a avaliação
1453 apenas nos 3 transetos mais próximos da área de intervenção (transetos T3, T4, e T5).
1454 Foram realizadas mais 4 campanhas de monitorização: inverno de 2016/2017, verão de
1455 2017, inverno de 2017/2018 e verão de 2018.

1456 Até à data estão referenciadas para o arquipélago da Madeira cerca de 226 espécies
1457 de peixes costeiras, pelo que as 39 espécies identificadas no programa de
1458 monitorização, representam 17,3% da ictiofauna costeira referenciada até à data para a
1459 região. Atendendo a que nas campanhas foi feito um único CV em cada transeto, que
1460 se estende da batimétrica dos - 30 aos 0 metros, e não existindo qualquer recolha de
1461 espécimes, pode-se considerar que esta lista de 39 espécies de peixes é representativa
1462 das espécies mais comuns e abundantes nos habitats subtidais da Madeira. Outros
1463 estudos efetuados na zona subtidal da ilha da Madeira com a mesma metodologia,
1464 referem listas de peixes litorais mais semelhantes à presentemente obtida.

1465 Em termos de número de espécies observadas verifica-se que a ictiofauna apresenta
1466 uma estrutura semelhante nos 3 transetos. No tocante à abundância por espécies,
1467 existe um grupo reduzido que engloba as mais abundantes em todos os transetos, com
1468 pequenas diferenças nas biocenoses rochosas entre transetos. Nas biocenoses
1469 arenosas observa-se uma grande homogeneidade, com total dominância da enguia-de-
1470 jardim, com valores de abundância muito semelhantes entre transetos. Esta situação é
1471 muito idêntica à observada no estado de referência, em que o número total de espécies
1472 referenciado foi de 38.

1473 No que conceme aos organismos macroinvertebrados e às macroalgas, foram
1474 observadas / identificadas menos espécies do que aquelas que já estão referenciadas
1475 por outros autores para a Madeira (p. ex. Wntz 2007, Haroun et al. 2002, Guiry & Guiry,
1476 2017, Augier, 1985 e Alves et al.2001). Esta diferença é bastante marcada sobretudo ao
1477 nível das algas, com apenas 25 espécies identificadas no decurso da monitorização
1478 contra as 359 espécies que estão listadas para a Madeira pela AlgaeBase (Guiry &
1479 Guiry, 2017) ou contra as 77 registadas por Haroun et al. (2002).

1480 Também a nível dos Cnidários verificou-se uma diferença significativa, já que apenas
1481 foram identificados 13 taxa neste trabalho, contra os 53 descritos por Wirtz (2007).

1482 Esta discrepância poderá ser explicada por um lado por diferenças nos métodos
1483 utilizados e por outro, pelo facto de alguns registos dizerem respeito a bases de dados
1484 que compilam informação registada ao longo de um grande intervalo de tempo, durante
1485 o qual, algumas espécies podem ter desaparecido.

1486 Adicionalmente, o esforço de amostragem neste trabalho foi menor do que aquele que
1487 seria necessario para obter dados fiáveis de diversidade e abundância para diversos
1488 grupos de organismos. Isto é particularmente relevante no caso das macroalgas, visto
1489 que muitas espécies apenas podem ser recolhidas através de raspagens e identificadas
1490 com recurso a microscópio.

1491 Já ao nível das percentagens de cobertura dos organismos, os valores encontrados
1492 para as algas estão, de um modo geral, de acordo com valores encontrados por Alves
1493 et al. (2001) para as mesmas zonas. Nota-se, contudo, uma menor diversidade de
1494 espécies, mas que poderá estar ligada com a presença de elevados valores de
1495 sedimentos nas amostras. Com efeito, a presença de sedimentos nas biocenoses
1496 rochosas dos viários transetos (que se reflete nos valores encontrados nos
1497 fotoquadrados) continua a ser elevada no final da monitorização.

1498 Consideradas no seu conjunto todas as espécies de flora e fauna, verificamos que as
1499 campanhas de inverno deste prograrna (2016/2017 e 2017/2018) se assemelham muito
1500 ao estado de referência (2015). Por outro lado o número de espécies observadas nos
1501 transetos realizados nas campanhas de verão (2017 e 2018) foi mais elevado do que
1502 no estado de referência, correspondendo à flutuação sazonal natural da fauna e flora.
1503 Assiste-se também a um aumento da similaridade entre os transetos ao longo das

1504 quatro campanhas realizadas neste programa de monitorização, o que parece ser um
1505 bom indicador de que o transeto potencialmente mais impactado pelo novo cais de
1506 acostagem (T4) tende para um possível estado de equilíbrio, idêntico ao dos transetos
1507 adjacentes (T3 e T5).

1508 No tocante à componente biótica, apesar das limitações metodológicas já apontadas,
1509 podemos concluir que o ecossistema no transeto T4, aquele que maior impacto poderia
1510 ter decorrente do novo cais acostável, caminha para um estado de equilíbrio muito
1511 idêntico ao registado nos transetos adjacentes (T3 e T5), que se encontram fora da área
1512 de impacto do novo cais.

1513 Os resultados obtidos neste programa de monitorização, quando comparados com os
1514 obtidos na campanha de 2015 (estado de referência), ou são idênticos ou são melhores,
1515 numa perspetiva de similaridade de comunidades, número de espécies observadas e
1516 diversidade.

1517 A manterem-se as condições atuais existentes na área, quer estruturas construídas,
1518 quer níveis de exploração, não nos parece que se venham a alterar no futuro, os
1519 resultados agora obtidos, podendo-se concluir que o impacto decorrente da construção
1520 do novo cais acostável se encontra minimizado, no que à ecologia marinha diz respeito
1521 e que foi alvo da presente monitorização.

1522 Pode-se concluir assim que a recuperação das comunidades bióticas, nas duas
1523 biocenoses, são um reflexo da estabilização e recuperação das funções de suporte dos
1524 fundos marinhos envolventes ao novo cais do porto do Funchal e da proteção marítima
1525 da frente mar próxima, que tendem para o equilíbrio natural.

1526

1527 **Construção da praia artificial da Serra de Água – Calheta**

1528 Entre 2014 e 2015 foi construída uma instalação balnear no litoral do sítio da Serra de
1529 Água, freguesia do Arco da Calheta, concelho da Calheta, sob a denominação “Recarga
1530 e Consolidação da Praia da Serra de Água”. Esta intervenção teve como objectivo
1531 essencial a criação de uma estrutura de uso balnear e acesso ao mar, com funções
1532 também de protecção costeira, constituindo igualmente uma contribuição para a
1533 renovação urbanística da sua área de influência.

1534 Este projecto consistiu na construção de obras de protecção que proporcionaram uma
1535 área abrigada, onde se insere uma praia natural, a qual foi recuperada e melhorada em
1536 termos do calhau pré-existente. Foi executado um solário, contíguo a antiga praia à cota
1537 +4,00m(ZH), que se estendeu em toda a área confinante, por um lado pelo muro da
1538 estrada e por outro pela execução de um muro de separação entre o calhau e o próprio
1539 solário.

1540 A praia é de calhau rolado e a sua forma corresponde a uma configuração de equilíbrio
1541 natural, função do clima de agitação marítima médio no local. A modelação da praia

1542 incluiu trabalhos de reperfilamento, regularização e limpeza para posterior colocação de
1543 uma camada de calhau com espessura média de 1,00 metros.

1544 A obra de proteção marítima consiste em dois quebra-mares em talude, constituídos por
1545 prismas de enrocamento que servem de protecção à própria praia criando uma área
1546 abrigada junto ao solário. O quebra-mar enraizado a poente apresenta desenvolvimento
1547 curvilíneo e aproximadamente 150m de extensão, cota de coroamento +6,00 m (ZH) e
1548 profundidade máxima estimada na batimétrica – 10,00m (ZH). O outro quebra-mar,
1549 enraizado a nascente, distante deste primeiro de cerca de 150 metros, terá um
1550 desenvolvimento paralelo ao primeiro, numa extensão aproximada de 150m, cota de
1551 coroamento +6,00m (ZH) e profundidade máxima estimada na cota – 10,00m (ZH).

1552 A praia é constituída por uma camada de calhau rolado devidamente calibrado, com um
1553 diâmetro médio de 50 mm, com uma espessura média de 1.00m, colocada sobre o
1554 calhau regularizado numa primeira conformação em perfil, à custa de dragagem /
1555 regularização da área demarcada no projecto, após o que com a acção do mar, permitira
1556 a obtenção do perfil de equilíbrio. A praia formada terá uma extensão aproximada de
1557 200 ml.

1558 Os trabalhos realizar consistiram essencialmente na execução de esporões, execução
1559 de Solário e suas infra-estruturas, colocação de calhau calibrado, regularização e
1560 dragagem da praia pré-existente.

1561 Relativamente aos fundos marinhos, os principais impactes directos estão associados
1562 às dragagens. Os volumes a dragar, durante o processo construtivo, apresentam um
1563 significado reduzido tendo em conta a situação actual.

1564 Durante esta fase prevê-se adicionalmente impactes indirectos pouco significativos,
1565 uma vez que a ressuspensão de sedimentos marinhos, devido às operações de
1566 dragagem, irão afectar a fauna e a flora marinhas.

1567 Em suma e relativamente à integridade dos fundos marinhos, e para a fase de
1568 construção, conclui-se que os impactes inerentes à instalação de infraestruturas de
1569 apoio à obra e às acções construtivas, nomeadamente dragagens, podem ser
1570 classificados de negativos, pouco significativos, permanentes, directos e irreversíveis,
1571 determinadas por uma magnitude baixa.

1572 Durante a fase de exploração serão necessárias eventuais reposições de material,
1573 entretanto reposicionado pela dinâmica costeira. Neste âmbito e relativamente a este
1574 descritor, prevêem-se impactes ambientais negativos e indirectos, sobretudo na
1575 afectação da fauna e flora marinha, de magnitude baixa e de cariz temporário.

1576 Prevê-se que, ao nível da fauna e flora marinha, venham a ocorrer, durante a fase de
1577 construção, efeitos directos e negativos sobre as diversas comunidades ecológicas,
1578 devido à turvação da água como resultado da suspensão de sedimentos, por via da
1579 remoção dos fundos (dragagens, assentamento de estruturas de protecção)

1580 constituindo, por isso, um impacte negativo e significativo, embora temporário e
1581 reversível, já que se espera que ocorra uma re-colonização da zona após a conclusão
1582 da fase de construção.

1583 Devido à remoção dos fundos (dragagens) e lançamento dos elementos necessários às
1584 estruturas de protecção, espera-se vir a ocorrer uma significativa turvação da água
1585 como resultado da suspensão de sedimentos, o que vai provocar situações pontuais de
1586 alteração da componente plânctónica, assim como a dispersão de sedimentos, que
1587 poderão atingir outras áreas mais ou menos distantes em relação à obra, prolongando
1588 este efeito. Este impacte considera-se negativo, temporário, reversível e de magnitude
1589 variável.

1590 A realização de dragagens provocará também impactes ao nível do meroplancton,
1591 fracção constituída por larvas de organismos bentónicos, se ocorrer destruição da fauna
1592 bentónica adulta como resultado do processo de remoção dos fundos. Como
1593 consequência deste impacte, é expectável uma redução na emissão de larvas, o que se
1594 traduzirá por uma diminuição dos efectivos da fracção meroplanctónica. A intensidade
1595 deste impacte está intimamente relacionada com a extensão da área a dragar bem como
1596 com a duração desta operação. De qualquer modo é de prever uma recuperação rápida
1597 da área afectada, mas cujas comunidades poderão evoluir num sentido impossível de
1598 prever. Assim, pode-se considerar que os impactes sobre a componente ecologia
1599 marinha na fase de construção são negativos e directos, pouco significativos,
1600 temporários e reversíveis.

1601 Durante a fase de exploração, após a conclusão das obras, espera-se a ocorrência de
1602 um repovoamento da área, nomeadamente com ocupação de novos “habitats”
1603 constituídos pelos elementos relativos à obra e estruturas de protecção (enrocamentos
1604 e praia de calhau rolado), embora não seja possível classificar ou quantificar o impacte
1605 da criação de novos potenciais habitats.

1606 Assim, os impactes considerados mais relevantes durante esta fase, referem-se à
1607 ressuspensão de sedimentos devido às operações de dragagem e à deposição final dos
1608 dragados e à remoção de fracções de substrato sedimentar, com alteração do
1609 ecossistema bentónico, resultantes das dragagens.

1610 Os impactes sobre a componente biologia marinha na fase de exploração vão depender
1611 de um conjunto de características bióticas e abióticas cujos resultados dependerão de
1612 muitas variáveis. Como atrás se refere, espera-se um repovoamento das comunidades
1613 numa lógica de sucessão secundária.

1614

1615 **Dragagens e deposição de dragados**

1616 Pela sua localização, englobando a foz de três ribeiras que desaguam no interior da sua
1617 bacia, o Porto do Funchal necessita de diversas intervenções para reposição das cotas

1618 de fundo – dragagens – as quais constam de uma planificação plurianual. No seu
1619 conjunto, esta estrutura portuária irá necessitar de dragar um volume aproximado de
1620 22.000 m³ anuais.

1621 Por outro lado, o Porto do Porto Santo não apresenta uma tendência clara de
1622 assoreamento, necessitando, contudo, de algumas intervenções periódicas de modo a
1623 garantir as cotas iniciais de projeto e de operação. Estão previstas dragagens com
1624 volume máximo da ordem dos 50.000 m², a realizar de dois em dois anos.

1625 Os dragados do Porto do Funchal são imersos no mar, numa zona com diâmetro de 400
1626 metros situada a cerca de 2 milhas a sul da barra do Porto do Funchal. Nesta zona, os
1627 fundos marinhos encontram-se a uma profundidade da ordem dos 1.000 metros.

1628 A intervenção de dragagem no Porto do Porto Santo, realizada em outubro de 2018,
1629 resultou num volume de cerca de 100.000 m³, que foi utilizado para alimentação da praia
1630 do Porto Santo, tendo os mesmos sido depositados a profundidades entre os 5 e os 7
1631 metros.

1632

1633 **Extração de inertes e manchas de empréstimo**

1634 Na Região Autónoma da Madeira ainda não ocorreu nenhuma extração de inertes fora
1635 das áreas portuárias para alimentação artificial de praias.

1636 Existe uma atividade de extração de inertes no leito das águas do mar para efeitos
1637 comerciais, em que os materiais são utilizados para a construção.

1638 Os volumes totais extraídos entre 2014 e 2018 constam na **TABELA D-66**:

1639

1640 **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

1641

1642 No âmbito de um contrato de prestação de serviços entre a DROTA e o Instituto
1643 Hidrográfico, foi efetuada a descrição da estrutura do fundo marinho de duas áreas de

1644 interesse para a extração de inertes na plataforma sul da ilha da Madeira, no eixo Fajã
1645 do Mar – Anjos (abrangendo as zonas de extração da Ponta do Leão, Madalena do Mar
1646 e Anjos) e no eixo Lugar de Baixo – Ribeira Brava (abrangendo as zonas de extração
1647 do Lugar de Baixo / Tabua e da Ribeira Brava), entre as batimétricas dos 15 e dos 50
1648 metros. Os trabalhos de mar foram realizados em maio de 2019.

1649 Com os dados dos levantamentos hidrográficos multifeixe obtidos em 2002 e em 2019
1650 da superfície do fundo marinho, foi realizada uma estimativa da evolução morfológica
1651 dos setores estudados.

1652 Os dados obtidos mostram que as zonas onde já cessou a atividade extrativa
1653 apresentam tendência para a colmatação, tendo evoluído para situações de equilíbrio.
1654 Esta situação é mais evidente na zona da Ponta do Leão, onde não existe extração
1655 desde fevereiro de 2011. Contudo, o perfil do fundo ainda não recuperou totalmente, ou
1656 seja, a reposição sedimentar natural nesta zona ainda não foi suficiente para a completa
1657 colmatação do areeiro. Na zona dos Anjos, onde a extração foi suspensa desde janeiro
1658 de 2018, o aspeto morfológico do fundo já relete o estágio inicial de suavização da
1659 superfície afetada pela extração.

1660 A recuperação dos fundos onde ocorreu extração de inertes está relacionada com os
1661 processos de fornecimento sedimentar natural: as descargas torrenciais e os colapsos
1662 de vertentes.

1663

1664 **D.1.7.4 Determinação e avaliação do BEA**

1665 Segundo a DQEM, o objetivo do descritor 6 cumpre-se quando “o nível de integridade
1666 dos fundos marinhos assegura que a estrutura e as funções dos ecossistemas são
1667 salvaguardadas e que os ecossistemas bênticos, em particular, não são negativamente
1668 afetados.

1669 No que se reporta à Área A – zonas costeiras, os estudos efetuados no âmbito das
1670 várias intervenções efetuadas no litoral, indicam uma tendência de recuperação
1671 moderada a rápida nas comunidades bentónicas.

1672 Relativamente à Área B – Áreas de Alto-Mar, não se encontram disponíveis elementos
1673 que permitem a sua classificação.

1674 O resultado da caracterização do estado ambiental atual, associado a cada subárea,
1675 sempre que estimável, é acompanhado de um grau de confiança com três escalões –
1676 baixo, médio e elevado (**TABELA D-67**).

1677 **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	-

1678

1679 **D.1.7.5 Considerações finais**

1680 Existem diversos trabalhos em curso que decorrem de programas de monitorização da
1681 integridade de fundos marinhos e comunidades marinhas associadas nas águas
1682 costeiras da ilha da Madeira e na ilha do Porto Santo, mas que ainda não se encontram
1683 disponíveis em publicações, nomeadamente os decorrentes do projeto MarSP17. Neste
1684 projeto, foi estabelecido um state of the art sobre a subdivisão da Madeira, tendo sido
1685 implementada uma metodologia seguindo normas internacionais, mas que ainda carece
1686 de coordenação e coerência entre Estados Membros.

1687 **D.1.7.6 Metas e Indicadores**

1688 A utilização dos novos critérios de avaliação do D6, resultantes da publicação da Decisão 2017/848 da
1689 Comissão, traduziu-se numa avaliação do estado deste descritor, para a maioria das áreas,
1690 indeterminado. Assim, até à definição dos limiares, a nível da União Europeia, considera-se que as metas
1691 devem ser centradas na preservação de áreas de particular relevância face às pressões antropogénicas e
1692 na diminuição das pressões atualmente existentes na subdivisão (

1693 **TABELA D-68).**

1694 Apresentam-se em seguida as metas e respetivos indicadores, adicionalmente às já
1695 existentes, com vista a manter ou alcançar o Bom Estado Ambiental das águas marinhas
1696 da subdivisão da Madeira.

1697

1698

TABELA D-68. Metas ambientais e indicadores para o D6

N.º meta	AMAPT-T001-D6MAD
Meta	Promover o conhecimento dos habitats e biocenoses marinhas, em particular os existentes nas faixas costeiras, de modo a obter informação

¹⁷ <http://marsp.eu/>

	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	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	AMAPT-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	AMAPT-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	AMAPT-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

	<p>procurando compatibilizar os diversos usos e interesses legítimos. Ter particular enfoque nos montes submarinos Dragão e Leão, que fazem parte 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, bioprospecção e exploração, em linha com o Protocolo de Nagóia e que garanta a proteção e uso sustentável.
--	--

1699

1700

1701 **D.1.7.7 Referências**

- 1702 APRAM – Envista - WW (2011) Novo Cais de Cruzeiros na Frente de Proteção Marítima
1703 do Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Porto do Funchal.
1704 Estudo de Impacte Ambiental.
- 1705 APRAM - IMAR (2015) Novo Cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1706 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1707 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1708 Marinha – 1ª campanha (Estado de Referência).
- 1709 APRAM - IMAR (2017a) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1710 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1711 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1712 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1713 Relatório – 1ª Campanha Inverno 2017.
- 1714 APRAM - IMAR (2017b) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1715 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1716 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1717 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1718 Relatório – 2ª Campanha Verão 2017.
- 1719 APRAM - IMAR (2018) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1720 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1721 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1722 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1723 Relatório – 4ª Campanha Verão 2018.
- 1724 APRAM (2018) Planos Anuais de Dragagem dos Portos do Funchal e do Porto Santo.
1725 Processo interno da DROTA.
- 1726 Instituto Hidrográfico (2019) Relatório Técnico Final REL TF GM 04/2019. Prospeção e
1727 Monitorização Hidrográfica das Zonas de Extração de Inertes e Respetivas Áreas
1728 Circundantes na Costa Sul da Ilha da Madeira.
- 1729 Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018). Resultados do programa de monitorização
1730 da biodiversidade marinha dos habitats naturais e artificiais subtidais na Ilha do
1731 Porto Santo. Relatório científico CORDECA. 75pp. (CIIMAR – Madeira).
- 1732 SRA (2014) Diretiva Quadro Estratégia Marinha – Subdivisão da Madeira.
- 1733 Secretaria Regional do equipamento Social – WW Consultores de Hidráulica e Obras
1734 Marítimas, S.A. e Norvia Prima, Engenharia e Arquitetura, S.A. (2011). Projeto
1735 das Intervenções nos troços Terminais das Ribeiras de São João, de Santa Luzia
1736 e de João Gomes e frente-mar. Estudo de Impacte Ambiental.

- 1737 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2014). Estudo de Impacte
1738 Ambiental – Recarga e Consolidação da Praia da Serra de Água, Município da
1739 Calheta. Julho de 2014
- 1740 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2017). Monitorização Ambiental
1741 da Obra da “Praia da Serra de Água – Calheta”. 1º Relatório. Abril de 2017.
- 1742

1743 **D.1.8 Descritor 7: Condições hidrográficas**

1744 *A alteração permanente das condições hidrográficas não afeta negativamente*
1745 *os ecossistemas marinhos.*

1746 **D.1.8.1 Introdução**

1747 As condições hidrográficas caracterizam-se pelos parâmetros físicos da água do mar
1748 (temperatura, salinidade, profundidade, correntes, ondulação, turbulência e turbidez),
1749 que desempenham um papel crucial na dinâmica dos ecossistemas marinhos.

1750 O relatório de avaliação inicial para a subdivisão Madeira (SRA, 2014) considerou as
1751 pressões hidrológicas e hidrodinâmicas como condições hidrográficas para a definição
1752 do BEA, ficando de fora as alterações morfológicas, por não se enquadrarem no
1753 descritor. As principais pressões consideradas foram as obras portuárias e de defesa
1754 (espórões, pontões, quebra-mares), emissários submarinos, comunicações e
1755 aquacultura.

1756 A concentração de estruturas de origem antropogénica, que correspondam a alterações
1757 permanentes, foi analisada nas duas áreas de avaliação, A e B:

1758 - Área A: área correspondente às massas de água PGRH10 (COSTMADI1 e
1759 COSTMADI2), com particular incidência na costa sul da ilha da Madeira.

1760 - Área B: área correspondente às massas de água PGRH10 (COSPORI), com particular
1761 incidência na costa sul da ilha do Porto Santo.

1762 No caso da subdivisão da Madeira, por a costa ser extensa e em mar aberto (até às 200
1763 mn), considerou-se que as pressões identificadas tinham uma interferência reduzida na
1764 qualidade do meio marinho.

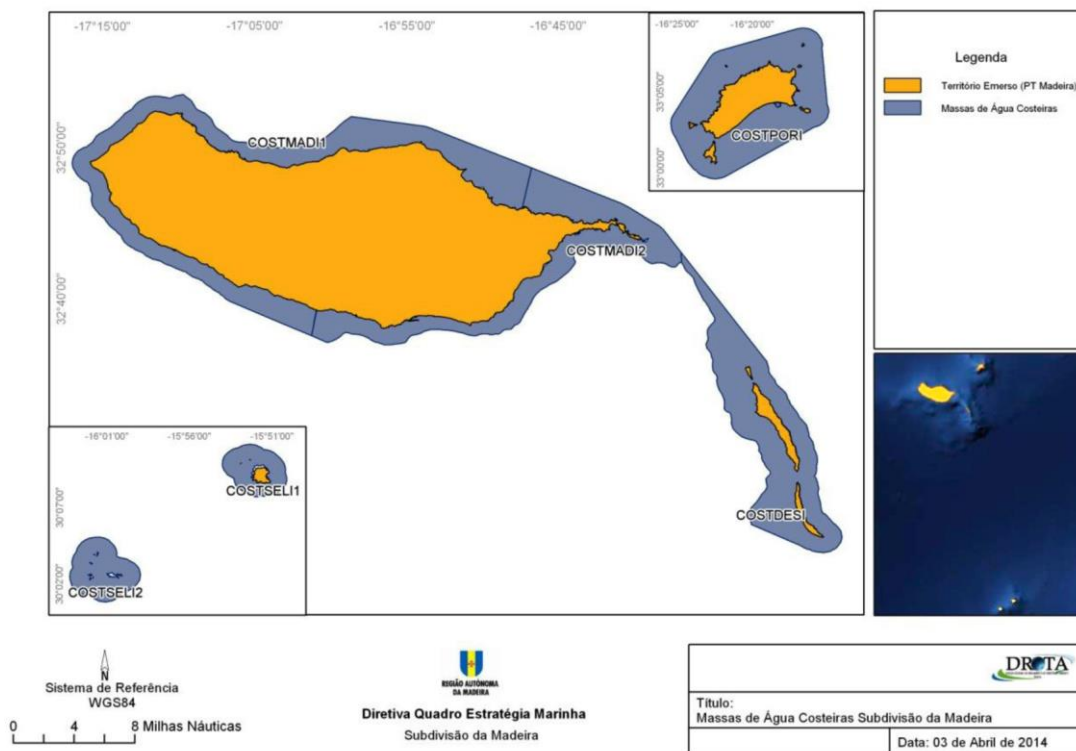
1765 Relativamente ao Descritor 7 (D7) o BEA foi atingido, com um grau de confiança médio,
1766 para as duas áreas de avaliação da subdivisão.

1767

1768 **D.1.8.2 Metodologia e dados**

1769 **D.1.8.2.1 Áreas de Avaliação**

1770 As áreas de avaliação do Relatório de avaliação inicial de 2014 foram mantidas para o
1771 presente relatório, pois os critérios adotados na sua definição convergem com os termos
1772 da Decisão (UE) 2017/848. Ademais, torna possível a comparação entre ambos
1773 relatórios. Respeitar. Na definição destas áreas foi determinante a presença estruturas
1774 passíveis de induzir alterações hidrográficas. (**Figura D-30**).



1775

1776

1777

Figura D-30. Áreas de avaliação do D7 na subdivisão da Madeira

1778 **D.1.8.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

1779 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão estabelece apenas critérios secundários para
1780 avaliação do BEA do D7 (**TABELA D-69**).

1781 **TABELA D-69.** Elementos dos critérios e critérios aplicáveis ao D7 (Decisão 2017/848).

1782

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 %)	

1783

1784 Na subdivisão da Madeira, foram adotados os seguintes critérios e indicadores para
1785 análise do Descritor 7:

1786

1787 **Critério D7C1.** Caracterização espacial das alterações permanentes.

1788 Indicador 7.1.1 Extensão da zona afetada por alterações permanentes.

1789

1790 **Critério D7C2.** Impacto das alterações hidrográficas permanentes.

1791 Indicador 7.2.1 Extensão espacial dos habitats afetados pela alteração permanente.

1792 Indicador 7.2.2 Alterações dos habitats, em especial das funções realizadas (por
1793 exemplo, zonas de desova, reprodução e alimentação e percursos de migração de
1794 peixes, aves e mamíferos), decorrentes das alterações hidrográficas.

1795 **D.1.8.2.3 Dados e fontes de informação disponíveis**

1796 A informação recolhida para a avaliação do D7 neste ciclo resultou fundamentalmente
1797 de estudos de impacte ambiental de algumas estruturas costeiras implantadas desde
1798 2014.

1799 As novas pressões identificadas relacionam-se com a remobilização de sedimentos no
1800 decurso da execução das obras costeiras, havendo novos dados hidrográficos nas
1801 zonas onde se procede à extração de areias.

1802 A informação recolhida para a avaliação do D7 neste ciclo, essencialmente produzida
1803 pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., ou procedente de colaborações desta
1804 instituição com outros grupos de trabalho (e.g. Pinto, 2013; APA, 2014; Pinto, 2014;
1805 Santos *et al.*, 2014; Andrade *et al.*, 2015; APA, 2017; Santos *et al.*, 2017), abrange
1806 análises atuais de levantamentos de infraestruturas e seus impactes, evolução da linha
1807 de costa, fluxos sedimentares, ocorrência de fenómenos naturais e sua variação e,
1808 identificação de cenários de referência (metodologias descritas nos trabalhos supra
1809 referenciados). Foram ponderadas novas pressões, tais como, a remobilização de
1810 sedimentos e a extração de areias. Dos diversos estudos analisados que reportam
1811 balanços sedimentares ao longo da zona costeira, a maioria refere que as lacunas de
1812 informação relacionadas com dados de base (taxas de erosão, natureza, volume e
1813 destino dos sedimentos dragados), metodologias de cálculo e informação intermitente,
1814 condicionam a avaliação.

1815 **D.1.8.3 Resultados**

1816 A área de avaliação A corresponde às massas de água PGRH10 (COSTMADI1 e
1817 COSTMADI2), com particular incidência na costa sul da ilha da Madeira. Para além das
1818 estruturas referidas no relatório de 2014, foram implantadas ou implementadas outras
1819 adicionais (**TABELA D-70**).

1820

1821 **TABELA D-70.** Estruturas adicionais referentes à área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da
1822 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

1823

1824 Relativamente aos parâmetros hidrológicos, os estudos efetuados no âmbito da
1825 intervenção na foz das ribeiras de São João, de Santa Luzis e de João Gomes, bem
1826 como da construção do Cais 8 do porto do Funchal, prevêm a eliminação da afluência de
1827 sedimentos provenientes do depósito de inertes, a diminuição da concentração de
1828 sólidos em suspensão na coluna de água e a diminuição da turvação da água na baía
1829 do Funchal. É assim expectável a conseqüente melhoria da qualidade da água,
1830 resultando em impactes positivos.

1831 As alterações hidrodinâmicas causadas por estas intervenções são de grau médio a
1832 elevado, mas são positivas, ou seja, corrigem uma situação de degradação da qualidade
1833 ambiental marinha na sua zona de influência.

1834

1835 A área de avaliação B corresponde à massa de água PGRH10 (COSTPORI), com
1836 particular incidência da costa sul da ilha do Porto Santo. Para além das estruturas
1837 referidas no relatório de 2014, foram implantadas, estruturas adicionais (**TABELA D-71**).

1838

1839 **TABELA D-71.** Estruturas adicionais referentes à área B, no período de 2014-2018, na subdivisão da
1840 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
------------------------	--------	--------	---------------------------------	------------------------	-------

1841

1842

1843 **D.1.8.4 Determinação e avaliação do BEA**

1844 Tal como referido no relatório anterior, considera-se atingido o Bom Estado Ambiental
1845 quando não existem alterações das condições hidrográficas ou, a existirem, estas não
1846 são significativas ou não afetam os ecossistemas.

1847 Os critérios e indicadores adotados para esta fase correspondem aos adotados para a
1848 Avaliação Inicial, sendo que a determinação do BEA consta da (TABELA D-72).

1849

1850 **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

1851 BEA – Estado Ambiental; GC – Grau de confiança (B – Baixo / M – Médio / E – Elevado)

1852

1853 **D.1.8.5 Considerações finais**

1854 O impacto previsto pelas novas estruturas implantadas no litoral e nos fundos marinhos
1855 próximos das ilhas da Madeira e do Porto Santo, em termos de alteração das condições
1856 hidrográficas da subdivisão da Madeira, não é significativo.

1857 Contudo, deverá ser estudada a realimentação sedimentar das zonas de extração de
1858 inertes, bem como dar continuidade às ações de monitorização decorrentes das
1859 recomendações dos estudos de impacte ambiental das várias estruturas implantadas
1860 no litoral.

1861 A monitorização sistemática da praia do Porto Santo deverá igualmente ter
1862 continuidade, eventualmente com integração no programa COSMO. Esta monitorização
1863 poderá ser estendida a outras zonas costeiras desta subzona.

1864 Paralelamente, deverá ser efetuado um esforço para incrementar o conhecimento para
1865 além das zonas costeiras desta subdivisão, até ao limite das águas oceânicas sob
1866 jurisdição portuguesa.

1867

1868 **D.1.8.6 Metas e Indicadores**

1869 Uma vez que o bom estado ambiental é atingido para todas as áreas de avaliação,
1870 considera-se não ser necessárias a definição de metas específicas no âmbito da DQEM.

1871

1872 **D.1.8.7 Referências**

1873 APRAM – Envista - WW (2011) Novo Cais de Cruzeiros na Frente de Proteção Marítima
1874 do Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Porto do Funchal.
1875 Estudo de Impacte Ambiental.

1876 APRAM - IMAR (2015) Novo Cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1877 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1878 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1879 Marinha – 1ª campanha (Estado de Referência).

1880 APRAM - IMAR (2017a) 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 – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1884 Relatório – 1ª Campanha Inverno 2017.

1885 APRAM - IMAR (2017b) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1886 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato

- 1887 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1888 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1889 Relatório – 2ª Campanha Verão 2017.
- 1890 APRAM - IMAR (2018) Novo cais de Acostagem na Frente de Proteção Marítima do
1891 Depósito de Inertes Criado a Nascente do Cais da Cidade do Funchal. Contrato
1892 Relativo à Prestação de Serviços de Monitorização Ambiental. Descritor - Ecologia
1893 Marinha – Campanhas de Seguimento – Fase de Exploração (2016-2018).
1894 Relatório – 4ª Campanha Verão 2018.
- 1895 APRAM (2018) Planos Anuais de Dragagem dos Portos do Funchal e do Porto Santo.
1896 Processo interno da DROTA.
- 1897 DGRM / IPMA (2019). Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Relatório do 2º Ciclo. Parte
1898 D – Reavaliação do Estado Ambiental e Definição de Metas.
- 1899 Instituto Hidrográfico (2019) Relatório Técnico Final REL TF GM 04/2019. Prospeção e
1900 Monitorização Hidrográfica das Zonas de Extração de Inertes e Respetivas Áreas
1901 Circundantes na Costa Sul da Ilha da Madeira.
- 1902 Neves P., Kaufmann M., Ribeiro C. (2018). Resultados do programa de monitorização
1903 da biodiversidade marinha dos habitats naturais e artificiais subtidais na Ilha do
1904 Porto Santo. Relatório científico CORDECA. 75pp. (CIIMAR – Madeira).
- 1905 SRA (2014) Diretiva Quadro Estratégia Marinha – Subdivisão da Madeira.
- 1906 Secretaria Regional do equipamento Social – WW Consultores de Hidráulica e Obras
1907 Marítimas, S.A. e Norvia Prima, Engenharia e Arquitetura, S.A. (2011). Projeto
1908 das Intervenções nos troços Terminais das Ribeiras de São João, de Santa Luzia
1909 e de João Gomes e frente-mar. Estudo de Impacte Ambiental.
- 1910 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2014). Estudo de Impacte
1911 Ambiental – Recarga e Consolidação da Praia da Serra de Água, Município da
1912 Calheta. Julho de 2014.
- 1913 TecAmbiente – Tecnologia e Consultoria em Ambiente (2017). Monitorização Ambiental
1914 da Obra da “Praia da Serra de Água – Calheta”. 1º Relatório. Abril de 2017.
- 1915

1916 **D.1.9 Descritor 8: Contaminantes no meio marinho**

1917 *Os níveis de concentração dos contaminantes não dão origem a efeitos de*
1918 *poluição.*

1919 **D.1.9.1 Introdução**

1920 A caracterização e avaliação inicial do Descritor 8 (D8) (SRA, 2014) foram efetuadas em
1921 conformidade com os critérios e normas metodológicas de avaliação constantes da
1922 Decisão da Comissão 2010/477/UE.

1923 As áreas de avaliação definidas, tal como para a subdivisão Continente, e no âmbito do
1924 presente relatório, foram reajustadas para os limites do mar territorial (as águas
1925 marítimas situadas entre a linha de base da costa portuguesa da subdivisão da Madeira
1926 e as 12 mihas náuticas). Tal como para a subdivisão Continente, considerou-se a
1927 delimitação do mar territorial tal como definida no Decreto-Lei 495/85, de 29 de
1928 novembro.

1929 Na **Figura D-31** encontram-se representadas as áreas de avaliação.

1930 Na atual avaliação relativa à subdivisão da Madeira, procedeu-se à implementação de
1931 uma rede de monitorização para as oito massas de água definidas para a Região
1932 Autónoma da Madeira (RH10): COSTMADI1, COSTMADI2, COSTPORI, COSTDESI,
1933 COSTSELI1, COSTSELI2, COSTMADP1 e COSTMADP2. Nos anos de 2016 e 2017
1934 foram realizadas campanhas de amostragem para caracterização e avaliação do
1935 Descritor 8 (D8), segundo o preconizado na Diretiva Quadro da Água (DQA) - (Directiva
1936 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000).

1937 A área COSTMADI2 é caracterizada por uma elevada densidade populacional (cidades
1938 de Funchal, Santa Cruz e Machico), por dois portos marítimos (Funchal e Caniçal) e um
1939 complexo industrial.

1940 As áreas COSTDESI, COSTSELI1 e COSTSELI2, compreendem apenas a orla costeira
1941 das Reservas Naturais das Ilhas Desertas e das Ilhas Selvagens, com escassos níveis
1942 de ocupação humana.

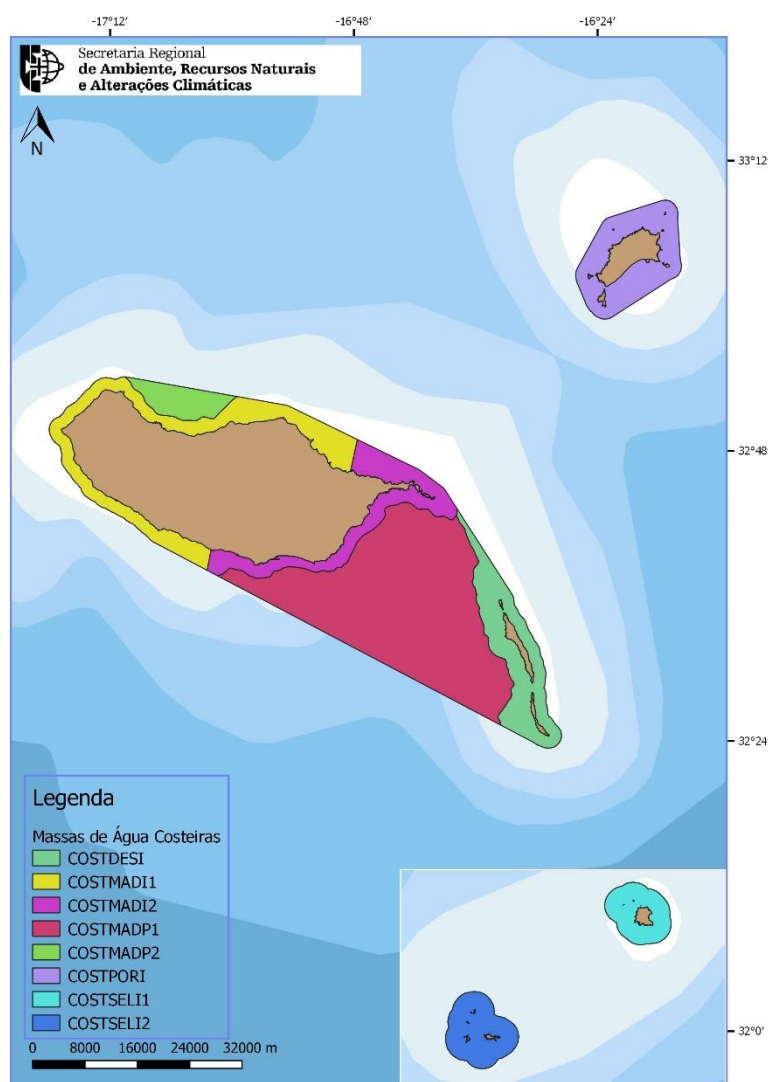
1943 As áreas COSTMADP1 E COSTMADP2 correspondem a massas de água de
1944 profundidade que não apresentam contacto com as ilhas.

1945 **D.1.9.2 Metodologias e dados**

1946 **D.1.9.2.1 Áreas de avaliação**

1947 As áreas de avaliação definidas no presente relatório, tal como para a subdivisão
1948 Continente, foram reajustadas para os limites do mar territorial (as águas marítimas

- 1949 situadas entre a linha de base da costa portuguesa e as 12 milhas náuticas), de acordo
1950 com o disposto na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão.
1951 Considerou-se a delimitação do mar territorial tal como definida no Decreto-lei 495/85,
1952 de 29 de novembro.
1953 Na **Figura D-31** encontram-se representadas as áreas de avaliação, sendo que os
1954 limites das áreas são coincidentes com as utilizadas no relatório inicial.
1955



- 1956
1957

Figura D-31. Áreas de avaliação do D8 na subdivisão da Madeira

1958 D.1.9.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA

- 1959 A avaliação do Descritor 8 (D8) segue os critérios, normas metodológicas,
1960 especificações e métodos normalizados estabelecidos na Decisão (UE) 2017/848 da
1961 Comissão (**TABELA D-73**).

1962

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>

1963

1964 Os limiares definidos para avaliação dos critérios de avaliação são apresentados na
1965 (TABELA D-74).

1966

1967

TABELA D-74. Limiares existentes para avaliação dos critérios aplicáveis ao D8.

Critérios	Limiares
	Nas águas costeiras e territoriais
	(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.
D8C1	
	Fora das águas territoriais
	(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.
D8C2	A estabelecer através da cooperação regional ou sub-regional.
D8C4	
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-32**.

1973

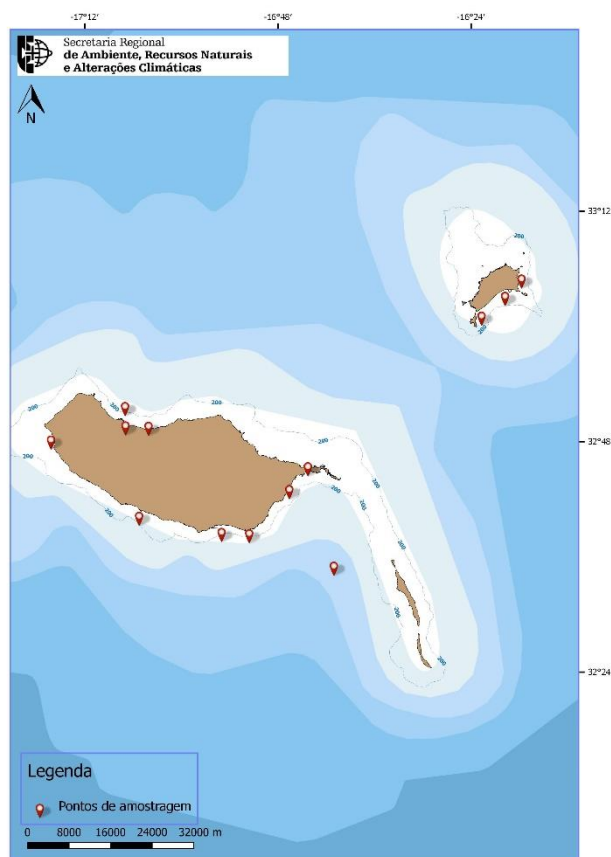
1974 TABELA D-75. Códigos Massas de Água utilizados na presente avaliação, número de estações de
1975 monitorização, bem como a sua localização geográfica na RH10

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

Códigos Massas Água	Massas de água (RH10)	Nº de estações	Latitude	Longitude
			32°47'35.96"N 32°39'50.81"N	17°15'06.40"W 17°04'04.08"W
A2	COSTMADI2	3	32°45'19.04"N 32°42'53.75"N 32°38'19.22"N	16°43'23.49"W 16°45'38.27"W 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-32. 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 colheita e analíticos de referência determinados no Anexo III do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

1984

1985

1986

- Os parâmetros físicos e químicos de suporte geral medidos in situ, em cada estação de monitorização foram: temperatura (°C), salinidade, pH, oxigénio dissolvido (% de saturação e mg/L). Adicionalmente, foi determinada a profundidade (m) e a transparência da coluna de água. Foi igualmente avaliada a turbidez (NTU) de cada amostra de água. As observações gerais de cada estação de monitorização (localização, data e hora da recolha, descrição climatérica) e os valores observados foram registados em fichas tipo (Fichas de Campo – Fitoplâncton; INAG, 2009).

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

✓ **Nutrientes**

- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- ✓ **Procedimentos laboratoriais**
- 2004
- 2005
- 2006
- Relativamente aos procedimentos laboratoriais para a quantificação de nutrientes, foram determinadas as concentrações de NO₂⁻; NO₃⁻; NH₃ + NH₄⁺; e P-Total/PO₄³⁻.
- 2007
- 2008
- Os níveis de metais nas amostras de água (fração dissolvida e fração particulada) foram igualmente determinados.
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- Os compostos de butilestanho (monobutilestanho (MBT), dibutilestanho (DBT) e tributilestanho (TBT)), de compostos orgânicos reconhecidos como substâncias nocivas e perigosas (HNS), nomeadamente, 1,1 – dicloroetano, 1,2 – dicloroetano, 1,2 – dicloropropano, 1,1,1 – tricloroetano e 1,1,2 – tricloroetano foram quantificados como especificado em Carvalho et al. (2007), Carvalho et al. (2008) e Teixeira e Ameida (2015).
- 2015
- 2016
- Os compostos fenólicos nonilfenol (NP) e 4-tert-octilfenol (OP) foram quantificados utilizando o método adaptado de Stoichev et al. (2008).
- 2017
- 2018
- Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos foram quantificados como especificado em Gonçalves et al. (2016).
- 2019
- 2020
- 2021
- Os pesticidas hexaclorobutadieno, hexaclorobenzeno, pentaclorobenzeno e endossulfão foram analisados de acordo com o método CSN EN ISO 6468, US EPA 8081, DIN 38407-2.
- 2022
- 2023
- O éter difenílico pentabromado foi analisado de acordo com o método US EPA 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 bentónicos na categoria de águas costeiras (Costa aberta), (APAC,
2054 s/data).

2055 Os resultados da comunidade bentónica 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 bentónicas
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 bentónica, o nível de
2063 poluição e o estado ecológico global do local, sendo uma poderosa ferramenta para
2064 complementar e interpretar alterações das comunidades bentónicas 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
2072

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).

AMBI	Grupo dominante	M-AMBI	Estado da comunidade bentônica	Nível de poluição	Estado ecológico
0,0 < AMBI ≤ 0,2	I	M-AMBI ≥ 0,85	Normal	Não poluído	Elevada
0,2 < AMBI ≤ 1,2			Empobrecido		
1,2 < AMBI ≤ 3,3	III	0,85 > M-AMBI ≥ 0,55	Desequilibrado	Ligeiramente poluído	Boa
3,3 < AMBI ≤ 4,3	IV-V	0,55 > M-AMBI ≥ 0,39	Transição para poluído	Moderadamente poluído	Moderada
4,3 < AMBI ≤ 5,0			Poluído		
5,0 < AMBI ≤ 5,5	V	0,39 > M-AMBI ≥ 0,20	Transição para muito poluído	Fortemente poluído	Pobre
5,5 < AMBI ≤ 6,0			Fortemente poluído		
6,0 < AMBI ≤ 7,0	azóico	0,20 > 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
2082

TABELA D-77. Análise realizada aos resultados obtidos para os parâmetros in situ medidos ao longo dos dois anos de monitorização (2016 e 2017).

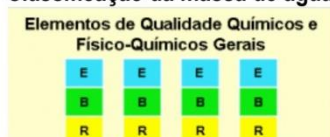
	Secchi (m)	pH	Salinidade	Oxigénio (mg/L)	Oxigénio (%)	Temperatura (°C)	Turbidez (NTU)
Valor Máximo Admissível (VMA) DL 236/98 - Anexos XV	1	6,0-9,0			80-120 (VMR)		
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	Fundo a > 30m	7,11 a 10,3	31,4 a 36,9	3,50 a 11,5	48,1 a 128,3	16,8 a 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



Bom a Excelente

2083

2084

2085

✓ **Nutrientes**

2086

2087

A **TABELA D-78** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para os 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

2094

2095

2096

2097

2098

✓ Elementos químicos e físico-químicos de suporte - Poluentes específicos

- 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).

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)

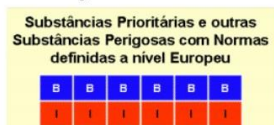
	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb
Valor Máximo Admissível (µg/L) DL 236/98 - Anexos VI e XXI	10	100	1	50	50
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	BDL-19 BDL-1,79	BDL-89 BDL-50	BDL-BDL BDL-8,1	BDL-BDL BDL-45	BDL-33 BDL-2,4

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 caráter 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 difenilico 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 difenilico 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

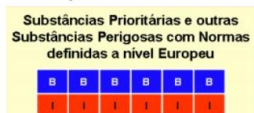
Análise dos resultados

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
2118
2119

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.

	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.

Comunidade fitoplanctónica	
Gama de resultados registados ao longo dos 2 anos de monitorização	Grupos observados: Diatomacea, Dinoflagellata, Cianobacteria (apenas observadas em jan2016 em N) Cels/L = 0 (muitas estações de monitorização nas diversas campanhas de amostragem) a 205 200 (em J baixa-mar apenas em jan2016)

Os resultados obtidos para o elemento biológico fitoplâncton estão de acordo com os escassos estudos realizados para a mesma zona, existindo uma predominância de diatomáceas e dinoflagelados (Kaufmann et al., 2015).

Quanto à abundância de células fitoplanctónicas os valores registados foram extremamente baixos ao longo dos dois anos de amostragem, nunca excedendo as 250 000 cel/L em cada taxa (Cusak et al., 2005).

Análise dos resultados

Assim e de acordo com Cusak et al. (2005), Borja et al. (2004) e Carletti e Heiskanen (2009) as massas de água amostradas podem classificar-se de elevada qualidade ecológica uma vez que a % de frequência acima do valor limite foi sempre < 20. A percentagem acima do limite calcula-se através da equação (Cusak et al., 2005):

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de meses em que densidade celular de um taxa foi } > 250000 \text{ cel/L}}{\text{n}^\circ \text{ de meses amostrados durante o período de amostragem}} \times 100$$

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
2132
2133
2134
2135
2136
2137

- ✓ Comunidade Bentónica - A **TABELA D-83** apresenta a análise realizada aos resultados obtidos para a composição da comunidade bentónica analisada nas massas de água adjacentes às ilhas do arquipélago da Madeira.

2138
2139
2140
2141

TABELA D-83. Análise dos resultados da composição e abundância da comunidade de macroinvertebrados bentônicos 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.

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 bentônicos, 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.

2142
2143

2144 **D.1.9.3.3 Elementos hidromorfológicos**

2145 A **TABELA D-84** apresenta os resultados obtidos da análise dos elementos
2146 hidromorfológicos nas 14 estações de monitorização ao longo dos 2 anos de
2147 monitorização (2016 e 2017).

2148
2149

2150
2151

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

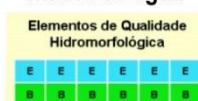
Análise dos resultados

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

2152

2153

D.1.9.4 Determinação e Avaliação do BEA

2155 De acordo com os dados obtidos ao longo dos 2 anos de monitorização, e da análise
2156 dos resultados pode concluir-se que as massas de água costeiras do Arquipélago da
2157 Madeira se encontram em boas/excelentes condições físicas e químicas e
2158 hidromorfológicas. Quanto aos parâmetros físicos e químicos os dados apontam para
2159 perturbações pontuais e sem caráter significativo, nunca estas resultando num
2160 decréscimo da qualidade ecológica da massa de água. Em termos hidromorfológicos
2161 também não foram encontradas situações que indiquem a existência de qualquer
2162 perturbação relevante, nomeadamente de origem antrópica. Quanto aos elementos
2163 biológicos analisados, estes revelaram 2 situações distintas na avaliação das massas
2164 de água. Os resultados referentes à análise da coluna de água (fitoplâncton) as massas
2165 de água classificam-se sempre com uma excelente qualidade, uma vez que este
2166 parâmetro apresentou sempre valores baixos e compatíveis com massas de água de
2167 excelente qualidade. No entanto, quando analisamos os dados referentes ao sedimento
2168 (macroinvertebrados bentónicos) a classificação do estado ecológico da massa de água

2169 é variável. Para este elemento biológico (macroinvertebrados bentónicos) os resultados
2170 foram distintos de acordo com a estação de monitorização amostrada. Assim, e de
2171 acordo com os organismos recolhidos em cada estação de monitorização a classificação
2172 final da massa de água variou de excelente a medíocre.

2173 **D.1.9.5 Metas e Indicadores**

2174 Não são estabelecidas metas ambientais para os grupos de substâncias / matrizes, que
2175 nesta avaliação são consideradas em bom estado ambiental. Face ao exposto, a revisão
2176 do Programa de Medidas, a ocorrer até 2020, deve prever a aplicação da exceção do
2177 n.º 4 do artigo 14.º da diretiva.

2178 **D.1.9.6 Referências**

2179 Available in the website:

2180 http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/10473/1/3010_08-
2181 [volumecoast.pdf.](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/10473/1/3010_08-)

2182 Abreu A. (2004) Povoamentos malacológicos de substrato móvel ao longo da plataforma
2183 insular da ilha da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira. Art.º
2184 5º e do Art.º 15º 2006. Relatório síntese da caracterização da região hidrográfica
2185 – Arquipélago da Madeira, Portugal. Implementação da Directiva Quadro da Água

2186 Bellinger E.G. (1992) A key to common algae. Freshwater, estuarine and some coastal
2187 species. The institute of water and environmental management.

2188 Borja A. Muxika I, Franco J. (2003) The application of a Marine Biotic Index to different
2189 impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts.
2190 Mar Pollut Bull 46:835-845.

2191 Borja A., Franco J., Pérez V. (2000) A marine biotic index to establish the ecological
2192 quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments
2193 Mar Pollut Bull 40(12):1100-1114.

2194 Borja A., Franco J., Valencia V., Bald J., Muxika I., Belzunce M.J., Solaun O. (2004)
2195 Implementation of European Water Framework Directive from the Basque country
2196 (northern Spain): a methodological approach. Mar Pollut Bull 48(1–2):209–218.

2197 Borja Á., Mader J., Muxika I. (2012) Instructions for the use of the AMBI index software
2198 (Version 5.0). Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia 19(3):71-82.

2199 Botes L. (2001) Phytoplankton. Identification catalogue, Globallast monograph series
2200 no.7.

2201 Carletti A. e Heiskanen A.-S. (2009) Water Framework Directive Intercalibration
2202 Technical Report—Part 3.

- 2203 Carvalho P., Pinto L., Basto M.C.P., Vasconcelos MTSD. (2007) Headspace solid-phase
2204 micro-extraction and gas chromatography-ion trap tandem mass spectrometry
2205 method for butyltin analysis in sediments: Optimization and validation.
2206 *Microchemical Journal* 87:147–153.
- 2207 Carvalho P., Rodrigues P.N., Alves F., Evangelista R., Basto M.C.P., Vasconcelos
2208 M.T.S.D. (2008) An expeditious method for the determination of organochlorine
2209 pesticides residues in estuarine sediments using microwave assisted pre-
2210 extraction and automated headspace solid-phase microextraction coupled to gas
2211 chromatography–mass spectrometry. *Talanta*. 76:1124-1129.
- 2212 Cheng L. (1976) *Marine Insects*, University of California, La Jolla, Calif. 92093, U.S.A.:
2213 North-Holland Publishing Company and American Elsevier Publishing Company.
- 2214 *Coastal and Transitional Waters*. Office for Official Publications of the European
2215 Community, 240 pp.
- 2216 Cusak C, O’Beirn F, King JJ, Silke J, Keirse G, Whyte BI, Leahy Y, Noklegaard T,
2217 McCormack E, McDermott G (2005) *Water Framework Directive – Marine
2218 Ecological Tools for Reference, Intercalibration and Classification (Metrics) (2005-
2219 W-MS-36-M1) EPA Strive Programme 2007-2013*. Ireland.
- 2220 Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de Setembro. Ministério do Ambiente e do Ordenamento
2221 do Território.
- 2222 Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. Ministério do Ambiente.
- 2223 Directiva Quadro de Água 2000. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia
2224 2000. Directiva 2000/60/CE – Directiva Quadro da Água, Comissão Europeia,
2225 *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* L327. Luxemburgo, 22 de Dezembro
2226 de 2000.
- 2227 Fauvel P. (1923) *Faune de France*. 5 – Polychetes Errantes. Paris.
- 2228 Fauvel P. (1927) *Faune de France*. 5 – Polychetes Sedentaires. Paris.
- 2229 Geldmacher J., van den Bogaard P., Hoernle K., Schmincke H-U. (2000) The ⁴⁰Ar/³⁹Ar
2230 age dating of the Madeira Archipelago and hotspot track (eastern North Atlantic).
2231 *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 1(1):1-26.
- 2232 Gladu S. (2003) *Field Guide to Phytoplankton in the Gulf of Main*.
- 2233 Gonçalves C., Teixeira C., Basto M.C.P., Almeida C.M.R. (2016) PAHs levels in
2234 Portuguese estuaries and lagoons: salt marsh plants as potential agents for the
2235 containment of PAHs contamination in sediments” *Regional Studies in Marine
2236 Science* 7:211-221.
- 2237 Grassberger, Martin (ed) *Current Concepts in Forensic Entomology*. Springer
2238 Netherlands, pp 25-42.

- 2239 INAG I.P. (2009) Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de
2240 amostragem e análise para o Fitoplâncton. Ministério do ambiente, do
2241 Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- 2242 Ingle R. (1993) Hermit crabs of the northeastern atlantic ocean and mediterranean sea
2243 – an illustrated key.
- 2244 Kaufmann MJ, Santos F, Maranhão M. (2015) Checklist of nanno-and
2245 microphytoplankton off Madeira Island (Northeast Atlantic) with some historical
2246 notes. Nova Hedwigia 101(1-2):205-232.
- 2247 Langlois G.W. e Smith P. (2001) Phytoplankton In: Biology and Ecological Niches in the
2248 Gulf of the Farallones.
- 2249 Lincoln R.J. (1979) British Marine Amphipoda: Gammaridae, London: British Museum
2250 (Natural History).
- 2251 Lorenzen C.J. (1967) Determination of chlorophyll a and phaeo-pigments:
2252 spectrophotometric equations. Limnol Oceanog 12:343-346.
- 2253 Macedo M.C.C., Macedo M.I.C., Borges J.P. (1999) Conchas marinhas de Portugal.
2254 Verbo.
- 2255 Mata J., Fonseca PE, Prada S, Rodrigues D, Martins S, Ramalho R, Madeira J, Cachão
2256 M, Silva CM, Matias MJ (2013) O arquipélago da Madeira. In: Geologia de
2257 Portugal, Edition: 1st, Publisher: Escolar Editora, Lisboa, Editors: R. Dias, A.
2258 Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg, pp.691-746.
- 2259 Natural History Museum Publications.
- 2260 Navarrete J., Amaya O., Quintanilla C. (2013) Atlas de Fitoplancton Marino, LABTOX-
2261 UES.
- 2262 Naz T., Burhan Z., Siddiqui P.J.A. (2012) A preliminary guide for the taxonomic
2263 identification of diatom (Bacillariophyta) species from coast of Pakistan, New York
2264 Science Journal.
- 2265 Nesemann H, Sharma G, Sinha R.K. (2004) Aquatic Annelida (Polychaeta, Oligochaeta,
2266 Hirudinea) of the Ganga River and adjacent water bodies in Patna (India: Bihar),
2267 with description of a new leech species (Family Salifidae) Annalen des
2268 Naturhistorischen Museums in Wien, 105(B):139-187.
- 2269 Olenina I., Hajdu S., Edler L., Andersson A., Wasmund N., Busch S., Göbel J., Gromisz
2270 S., Huseby S., Huttunen M., Jaanus A., Kokkonen P., Ledaine I., Niemkiewicz E.
2271 (2006) Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea HELCOM
2272 Balt.Sea Environ. Proc. No. 106, 144pp.
- 2273 Patten P.V., Yaqin J., Gary L., Wikfors H. (2012) A Student's Guide to Common
2274 Phytoplankton of Long Island Sound, Connecticut Sea Grant College Program.

- 2275 Perry R. (2012) Guide to the common inshore Marine Plankton of Southern California -
2276 5th edition.
- 2277 Pinder A. (2010) Tools for identifying selected Australian aquatic oligochaetes (Clitellata:
2278 Annelida). Museum Victoria Science Reports 13:1-26.
- 2279 Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro. Ministério do Ambiente, Ordenamento do
2280 Território e Energia.
- 2281 Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial - Elemento outras plantas –
2282 Macroalgas. Da categoria de Águas Costeiras (Costa aberta), (APAb, s/data).
- 2283 Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial - Elemento
2284 Macroinvertebrados bentónicos. Da categoria de Águas Costeiras (Costa aberta),
2285 (APAc, s/data).
- 2286 Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial – Elemento Fitoplâncton. Da
2287 categoria Águas Costeiras e de Transição. (APAA, s/data).
- 2288 Reynolds C.S. (2006) The Ecology of Phytoplankton, Cambridge University Press.
- 2289 Sahu K.C., Baliarsingh S.K., Srichandan S., Lotliker A., Kumar T.S. (2013) Monograph
2290 on Marine Plankton of East Coast of India-A Cruise Report. Indian National Centre
2291 for Ocean Information Services, Hyderabad.
- 2292 Schwarz S., Klügel A., Wohlgemuth-Ueberwasser C. (2004) Melt extraction pathways
2293 and stagnation depths beneath the Madeira and Desertas rift zones (NE Atlantic)
2294 inferred from barometric studies. Contrib. Mineral. Petrol. 147:228-240.
- 2295 Stoichev T., Baptista M., Basto M., Carvalho P., Vasconcelos M. (2008) Application of
2296 SPME to the determination of alkylphenols and bisphenol A in cyanobacteria
2297 culture media. Anal Bioanal Chem.391:425– 432.
- 2298 Teixeira C. e, Almeida C.M.R. (2015) RELATÓRIO FINAL - Tarefa 4: Risk Analysis:
2299 exposure analysis and exposure profile. Projeto ECORISK - Ecological risk
2300 assessment of oils and hazardous and noxious substances in the NW Portuguese
2301 coast (referência NORTE-07-0124-FEDER-000054).
- 2302 Thyssen P.J. (2010) Keys for Identification of Immature Insects. In Amendt J.G., M.Lee
2303 Campobasso, Carlo P.
- 2304 U.S. Geological Survey, Reston, 32-35.
- 2305 Vieira M.,Guerner A., Formigo N., Antunes S. (2017) Monitorização das Águas Costeiras
2306 da Região Autónoma da Madeira - Relatório Anual 2017.

2307 **D.1.10 Descritor 9: Contaminantes em organismos marinhos para**
2308 **consumo humano**

2309 *Os contaminantes nos peixes e mariscos para consumo humano não excedem*
2310 *os níveis estabelecidos pela legislação da União ou outras normas pertinentes.*

2311 **D.1.10.1 Introdução**

2312 A presença de contaminantes no pescado tem efeitos nefastos na saúde humana, sendo
2313 necessário, como medida de proteção ao consumidor, monitorizar e garantir que
2314 ocorrem a níveis aceitáveis do ponto de vista toxicológico.

2315 A avaliação anterior do Descritor 9 (D9), efetuada em 2014, com base nos dois
2316 indicadores (9.1.1 Níveis reais de contaminantes detetados e número de contaminantes
2317 que excederam os níveis máximos regulamentares e 9.1.2 Frequência da superação
2318 dos níveis regulamentares) previstos na Decisão COM 2010/477/EU, incidiu sobre vinte
2319 e uma espécies de pescado utilizado para consumo humano na RAM, para determinar
2320 o BEA (Bom Estado Ambiental) das águas marinhas da sub-região Madeira. Foram
2321 definidas duas áreas de avaliação, a Área 1 compreendida entre a linha da costa e a
2322 batimétrica dos 200 m e a Área 2 compreendida entre a batimétrica dos 200 m e o limite
2323 exterior da ZEE, definido pela distância de 200 milhas náuticas relativa às linhas de base
2324 retas. A avaliação inicial de 2014 concluiu que o BEA foi atingido na Área 1 e não foi
2325 atingido na Área 2, com um grau de confiança médio.

2326 **D.1.10.2 Metodologia e dados**

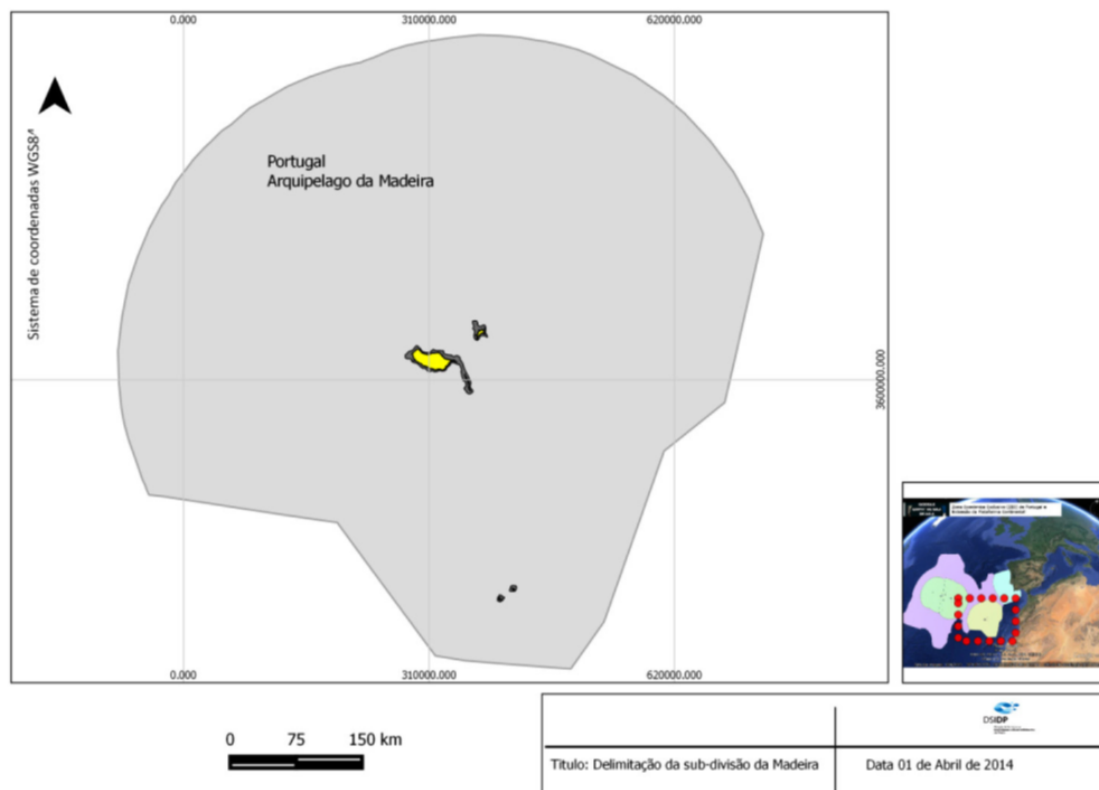
2327 **D.1.10.2.1 Áreas de avaliação**

2328 Na presente reavaliação, 2015-2018, foram mantidas as duas áreas de avaliação
2329 definidas na avaliação anterior (**Figura D-33**):

2330 Área 1: Área da ilha da Madeira, compreendida entre a linha da costa e a batimétrica
2331 dos 200m, compreendendo assim espécies de pescado litorais e neríticas.

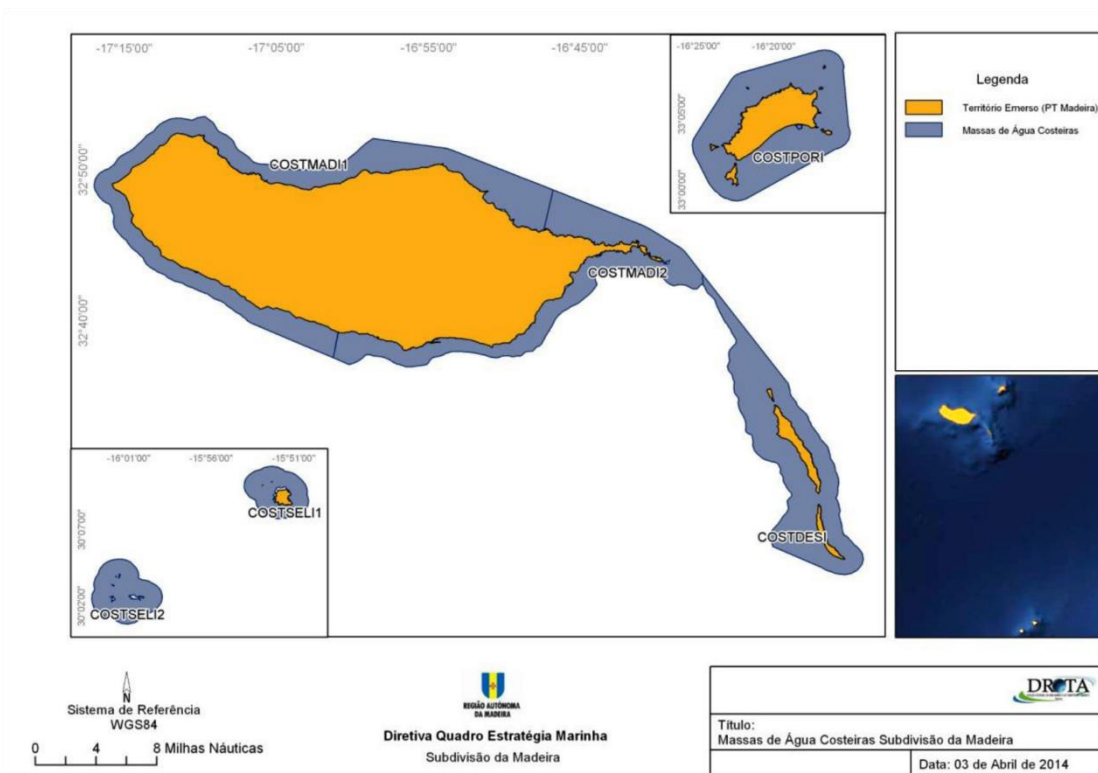
2332 Área 2: Área da ilha da Madeira, compreendida entre a batimétrica dos 200m e o limite
2333 exterior da ZEE, definido pela distância de 200 milhas náuticas relativa às linhas de base
2334 reta. Esta área compreende assim espécies de pescado pelágicas e demersais de
2335 profundidade.

2336
2337



2338
2339

Figura D-33. Áreas A1 e A2 de avaliação do D9 na subdivisão da Madeira.



2340

Figura D-34. Vista ampliada da área A2 identificada na Figura D-33.

2341 **D.1.10.2.2** Elementos e critérios para avaliação do BEA

2342 A reavaliação dos contaminantes no pescado na subdivisão Madeira seguiu o critério
2343 primário (D9C1) e as normas metodológicas definidas na Decisão (UE) 2017/848 da
2344 Comissão de 17 de Maio, apresentados na **TABELA D-85**, e teve em consideração as
2345 espécies de pescado relevantes para consumo na RAM.

2346 Considera-se que o Bom Estado Ambiental (BEA) foi atingido quando os contaminantes
2347 nos peixes, moluscos e mariscos para consumo humano não excedem os níveis
2348 estabelecidos pela legislação comunitária ou outras normas relevantes. Em termos
2349 metodológicos, implica que menos de 10% da área de avaliação está sujeita a desvios
2350 positivos aos níveis regulamentados.

2351

2352
2353

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.

2354

2355 **D.1.10.2.3** [Dados e fontes de informação disponíveis](#)

2356 Neste ciclo de avaliação, de 2015 a 2018, foram utilizados os dados advindos da
2357 monitorização efetuada pela Direção Regional de Pescas aos contaminantes presentes
2358 nos principais recursos pesqueiros e os dados fornecidos pela indústria pesqueira
2359 regional.

2360 No caso dos dados fornecidos pela Direção Regional de Pescas, o número de indivíduos
2361 por amostra foi sempre igual ou superior a 10.

2362 Todos os dados, são resultado de ensaios analíticos que cumprem com os critérios de
2363 acreditação para laboratórios de ensaios, estabelecidos na NP EN ISO/IEC 17025:2005
2364 e reconhecidos pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC).

2365 D.1.10.3 Resultados

2366 A reavaliação do estado ambiental é apresentada por área de avaliação, sendo
2367 discriminado para cada contaminante: os níveis regulamentares referentes à espécie
2368 (de acordo com a versão consolidada do Regulamento (CE) nº 1881/2006), o valor
2369 médio obtido, o intervalo de variação dos valores e a proporção de valores acima dos
2370 níveis regulamentares.

2371 Todos os dados apresentados são relativos às partes edíveis do pescado (músculo no
2372 peixe e tecidos moles nas lapas) e referem-se a teores de Chumbo (Pb), Cádmiu (Cd),
2373 Mercúrio (Hg), Dioxinas e PCBs, em mg/kg, ng/g ou pg/g de peso fresco.

2374 ■ Área A1

2375 Área litoral e nerítica sujeita à pressão antropocêntrica proveniente sobretudo do
2376 desaguar de diversas linhas de água (sistema de ribeiras) e descargas de emissários
2377 submarinos e ETAR's (Estações de Tratamento de Águas Residuais).

2378 Com base no critério previsto, encontra-se resumida na **TABELA D-86** e **TABELA D-87**
2379 a informação obtida através, respetivamente, da monitorização efetuada na Direção
2380 Regional de Pescas e dos dados fornecidos pela indústria pesqueira regional, no
2381 período de avaliação de 2015 a 2018, para a Área 1.

2382

2383 **TABELA D-86.** Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio,
2384 Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira,
2385 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

Patella sp.	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

2386

2387

2388

2389

2390

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.

Espécie	Nome Comum	Contaminantes	Nível Regulamentar	Valor médio	Intervalo de variação	Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar (%)
Patella sp.	Lapa	<i>Pb</i>	1,5 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,01 mg/kg	0
		<i>Cd</i>	1 mg/kg	1,37 mg/kg	0,01 - 1,88 mg/kg	67
		<i>Hg</i>	0,5 mg/kg	0,1 mg/kg	0,10 - 0,10 mg/kg	0

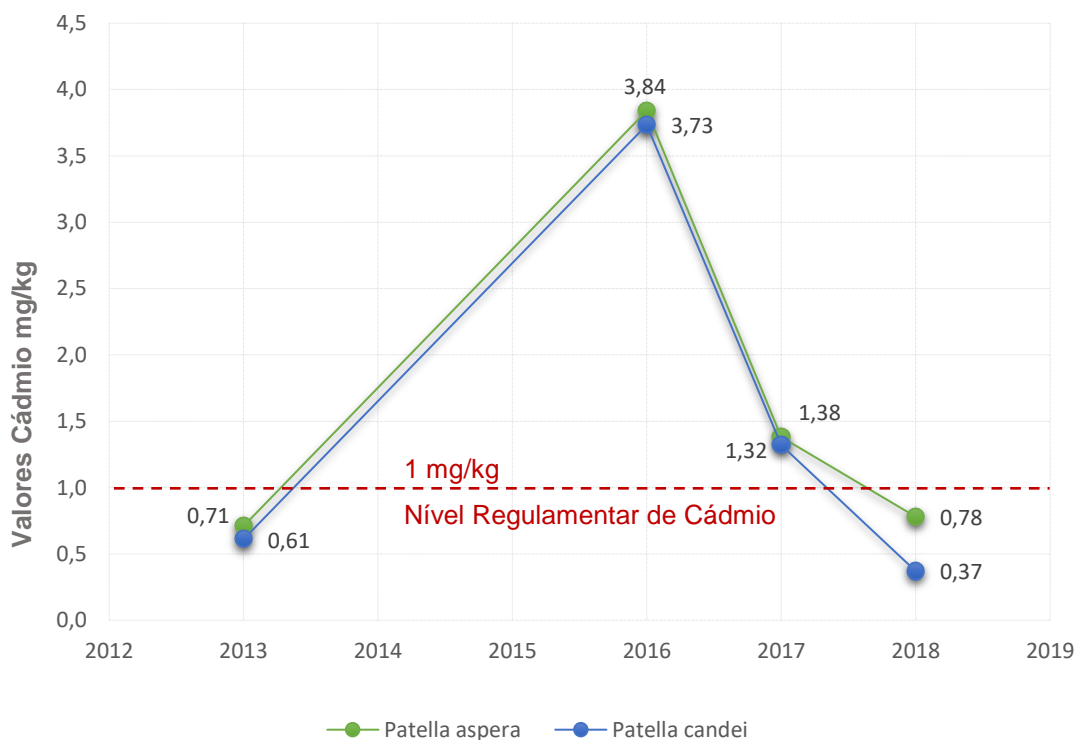
2391

2392 Nesta área foram avaliadas, quanto a presença de Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Mercúrio
2393 (Hg), Dioxinas e PCBs, duas espécies de gastrópodes (Patella aspera e Patella candei)
2394 e uma espécie de pescada costeiro (Balistes capriscus). Nenhuma amostra registou
2395 valores acima dos regulamentares para Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Dioxinas e PCBs.

2396 No caso particular do contaminante Cádmiio (Cd), apesar do Peixe-porco analisado
2397 apresentar valores muito abaixo dos níveis regulamentares, as Lapas (Patella sp.)
2398 apresentaram valores de Cádmiio (Cd) elevados, sendo encontrados desvios positivos
2399 aos níveis regulamentados superiores a 10%. No total (agrupando as duas espécies:
2400 Patella aspera e Patella candei) 50% dos valores excederam os níveis regulamentados.
2401 Estes desvios são significativamente superiores aos desvios encontrados na avaliação
2402 inicial para o período anterior a 2015, na ordem dos 7%.

2403 Não obstante da Madeira ser naturalmente rica em Cádmiio, devido à sua origem
2404 maioritariamente vulcânica, o aumento significativo dos níveis de cádmio nas lapas
2405 resulta muito provavelmente do impacto dos grandes fogos ocorridos na Ilha da Madeira
2406 em Agosto de 2016, que destruíram grandes áreas florestais e urbanas e
2407 consequentemente resultaram na libertação de cádmio para o ambiente suscetível de
2408 ser assimilado por organismos como as lapas que são herbívoros raspadores e que
2409 devido à sua baixa posição na cadeia trófica sofrem diretamente as pressões ocorridas
2410 no ecossistema.

2411 Na **Figura D-35**, encontram-se representados os valores médios anuais de cádmio
 2412 ocorridos nas lapas (*Patella aspera* e *Patella candei*). De salientar que os valores
 2413 médios apresentados, nas duas espécies de lapas, para 2016, advém sobretudo de
 2414 amostragens com data posterior à ocorrência dos fogos de 2016. Apesar dos níveis de
 2415 contaminação por cádmio não serem suscetíveis de ações mitigadoras, observa-se uma
 2416 tendência de **diminuição dos valores médios de cádmio** nos últimos dois anos, sendo
 2417 o valor médios obtido em 2018 inferior aos níveis regulamentares máximos (1mg/kg).



2418

2419 Figura D-35. Valores médios anuais de Cádmio encontrados nas lapas branca (*Patella aspera*) e preta
 2420 (*Patella candei*) para a subdivisão Madeira.

2421

2422 Apesar de, no geral, as concentrações de contaminantes encontradas nas partes
 2423 edíveis do pescado proveniente desta área de avaliação serem, na sua maioria, muito
 2424 inferior aos níveis regulamentares, devido aos valores do contaminante cádmio
 2425 encontrados nas Lapas terem superado o valor máximo estipulado de 10% de desvios
 2426 positivos, o BEA não se manteve neste período de avaliação.

2427 ■ **Área A2**

2428 Área oceânica abarcando pescado dos domínios pelágico e demersal profundo. As
 2429 pressões nesta área resultam da deposição atmosférica e do transporte marítimo não
 2430 estando tão fortemente sujeita às pressões com origem terrestre ocorridas na Área 1.

2431 Com base no critério previsto, encontra-se resumida na **TABELA D-88** e **TABELA D-89**,
2432 a informação obtida através, respetivamente, da monitorização efetuada na Direção
2433 Regional de Pescas e dos dados fornecidos pela indústria pesqueira regional, no
2434 período de avaliação de 2015 a 2018, para a Área 2.

2435

2436 **TABELA D-88.** Resumo da avaliação do Descritor 9: Critério D9C1 Níveis regulamentares, Valor médio,
2437 Intervalo de variação e Proporção de Dados acima do Nível Regulamentar para a subdivisão Madeira,
2438 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 (%)
Aphanopus sp.	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
Katsuwonus pelamis	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
Scomber colias	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	3,5 pg/g	0,082 pg/g	-	0

		(PCDD/F-TEQ-OMS)				
		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	<i>Pb</i>	0,3 mg/kg	0,05 mg/kg	0,05 - 0,09 mg/kg	0
		<i>Cd</i>	0,1 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,02 mg/kg	0

2439

2440

2441

2442

2443

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	<i>Pb</i>	0,3 mg/kg	0,03 mg/kg	0,03 - 0,03 mg/kg	0
		<i>Cd</i>	0,05 mg/kg	0,01 mg/kg	0,01 - 0,01 mg/kg	0
		<i>Hg</i>	1 mg/kg	0,5 mg/kg	0,15 - 1,38 mg/kg	8
Thunnus sp.	Atum	<i>Hg</i>	0,5 mg/kg	0,23 mg/kg	0,23 - 0,23 mg/kg	0

2444

2445 Nesta área foram avaliadas, quanto a presença de Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Mercúrio
2446 (Hg), Dioxinas e PCBs, quatro espécies de pescado oceânico (Aphanopus sp.,
2447 Katsuwonus pelamis, Scomber colias e Thunnus sp.). Nenhuma amostra registou
2448 valores acima dos regulamentares para Chumbo (Pb), Dioxinas e PCBs e nenhuma
2449 espécie apresentou desvios positivos dos níveis regulamentares de Cádmiio (Cd) e
2450 Mercúrio (Hg) acima dos 10%.

2451 Deste modo, neste período de avaliação, em oposição à avaliação anterior de 2014,
2452 utilizando as principais espécies comerciais (e de consumo) de pescado, considera-se
2453 que o BEA foi atingido na Área 2.

2454 **D.1.10.4 Determinação e avaliação do BEA**

2455 De acordo como o referido no ponto D.1.10.2.2, considera-se que se atinge o BEA
2456 quando os contaminantes nos peixes, moluscos e mariscos para consumo humano não

2457 excedem os níveis estabelecidos pela legislação comunitária, ou seja, em termos
2458 metodológicos, quando menos de 10% das amostras apresentam desvios positivos em
2459 relação aos níveis fixados. Na avaliação de cada área é atribuído um grau de confiança
2460 qualitativo (elevado, médio e baixo), baseado no julgamento pericial.

2461 Esta reavaliação visa verificar se o estado inicial determinado em 2014 sofreu alteração.
2462 Deste modo e de acordo com a aplicação do critério estabelecido para o D9, conclui-se
2463 que na Área 1 o BEA atingido na avaliação inicial não se manteve no presente período
2464 de avaliação e que na Área 2, em oposição à avaliação anterior de 2014, o BEA foi
2465 atingido. O grau de confiança para a presente avaliação é médio.

2466 A **TABELA D-90** é sintetiza a avaliação do BEA para a subdivisão Madeira.

2467 **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

2468 **D.1.10.5 Metas e Indicadores**

2469 Apesar do BEA não ter sido atingido na Área 1, devido à ocorrência do contaminante
2470 Cádmiu nas Lapas, os desvios positivos ao nível regulamentar excederam os 10 %, a
2471 presença de cádmio no ambiente marinho não é suscetível de ações mitigadoras.

2472 No entanto, as flutuações e tendências ocorridas nos contaminantes verificadas na
2473 avaliação inicial de 2014 e na presente avaliação, fundamentalmente no que se refere
2474 ao Cádmiu, reforçam a necessidade de vigilância permanente destes contaminantes
2475 nos recursos pesqueiros, aumentando o número de análises por espécie e ampliando o
2476 número de espécies comerciais abrangidas, de forma a contribuir para uma avaliação
2477 mais alargada, mais exata deste descritor na Região, e conseqüentemente uma melhor
2478 gestão dos nossos recursos pesqueiros para uma maior proteção da saúde pública.

2479

2480 **D.1.10.6 Referências**

2481 Decisão (UE) 2017/848 da Comissão de 17 de maio de 2017. Jornal Oficial da União
2482 Europeia.

2483 Diretiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de junho de 2008.
2484 Jornal Oficial da União Europeia.

2485 SRA (2014). Estratégia Marinha para a subdivisão da Madeira. Diretiva Quadro
2486 Estratégia Marinha. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.
2487 Junho de 2014.

2488 Regulamento (CE) N° 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006. Jornal
2489 Oficial da União Europeia.

2490 **D.1.11 Descritor 10: Lixo marinho**

2491 *As propriedades e quantidade de lixo marinho não prejudicam o meio costeiro*
2492 *e marinho.*

2493 **D.1.11.1 Introdução**

2494 No relatório de avaliação inicial, não foi possível fazer uma avaliação a nenhum dos
2495 indicadores por falta de estudos/monitorização dirigidos. Assim, no relatório de
2496 avaliação inicial não foi possível efetuar a avaliação do BEA do D10 para a subdivisão
2497 da Madeira devido à inexistência de informação suficiente que permitisse estabelecer
2498 as tendências relativas à quantidade de lixo nas praias, coluna de água e fundos
2499 marinhos e caracterizar os impactos do lixo nos ecossistemas marinhos.
2500 Adicionalmente, não existiam métodos e procedimentos harmonizados para avaliar tais
2501 indicadores.

2502 A criação de grupos técnico-científicos no Conselho Internacional para a Exploração do
2503 Mar (ICES), no Joint Research Centre (JRC), na Comissão Europeia, nas convenções
2504 marinhas regionais têm permitido a elaboração de documentos de apoio à identificação
2505 de lacunas de conhecimento e harmonização de melhores práticas para a
2506 implementação da avaliação do D10 na DQEM.

2507

2508 **D.1.11.2 Metodologia e dados**

2509 **D.1.11.2.1 Áreas de avaliação**

2510 No relatório de avaliação inicial não foram definidas áreas de avaliação.

2511 **D.1.11.2.2 Critérios e normas metodológicas**

2512 A Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, de 17 de maio estabeleceu dois critérios
2513 primários e dois critérios secundários, bem como as normas metodológicas,
2514 especificações e os métodos normalizados para a monitorização e avaliação do BEA
2515 das águas marinhas (**TABELA D-91**).

2516 **TABELA D-91.** Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10 (Decisão 2017/848).

Elementos dos critérios	Critérios	Limiares
Lixo (exceto lixo microscópico) ¹⁸ .	<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.

2517

¹⁸ 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

2518 **D.1.11.2.3** **Dados e fontes de informação disponíveis**

2519 Tendo em conta a necessidade identificada no relatório de avaliação inicial, de fomentar
2520 a investigação em matéria de monitorização dos indicadores do Descritor 10, foram
2521 iniciados diversos projetos de investigação no âmbito da temática do lixo-marinho (ex:
2522 PLASMAR¹⁹, CleanAtlantic²⁰), que estabelecerão as bases para uma monitorização
2523 continuada na subdivisão da Madeira. Estes trabalhos incidem essencialmente nos
2524 critério D10C1, mais particularmente na orla costeira, e D10C2 (orla costeira e coluna
2525 de água), tendo igualmente sido recolhida informação oportunística para estes critérios
2526 no que diz respeito ao fundo marinho. Adicionalmente, existe informação disponível
2527 sobre a presença de microplásticos em aves marinhas (46% em *Pelagodroma marina*
2528 *hypoleuca*, de acordo com Catry et al. 2010) relevante para o estabelecimento de
2529 valores de referência para os critérios D10C3 e D10C4.

2530 **Critério D10C1**

2531 **ORLA COSTEIRA**

2532 Desde 2017, no âmbito do projeto PLASMAR, têm vindo a ser realizadas campanhas
2533 trimestrais em 4 praias da RAM de acordo com a metodologia definida pela Convenção
2534 OSPAR (OSPAR, 2010). O lixo depositado numa extensão de 100 metros de praia tem
2535 vindo a ser recolhido e identificado.

2536 Até à data não foram publicados estes dados, pelo que não é possível efetuar uma
2537 avaliação sobre os mesmos.

2538

2539 **COLUNA DE ÁGUA**

2540 Para a avaliação do lixo macroscópico não existiram trabalhos dirigidos. Os dados
2541 existentes, e ainda não publicados, dizem respeito a colheitas oportunísticas, com vista
2542 a trabalhos do Descritor D2, efetuados por equipas do OOM/MARE-Madeira.

2543

2544 **FUNDOS MARINHOS**

2545 Para a avaliação do lixo mariho nos fundos marinhos foi recomendado pelo Grupo
2546 Técnico para o Lixo Marinho (TG Litter), uma metodologia harmonizada que se baseia
2547 na análise do lixo recolhido em campanhas de arrasto de fundo, por ser um método
2548 reprodutível e comparável a nível sub-regional e regional (MSFD-TSG ML, 2013).
2549 Contudo, este tipo de moinitorização não é passível de ser implementado na subdivisão
2550 Madeira tendo em consideração que a arte de pesca de arrasto está legalmente proibida

¹⁹ <http://www.plasmar.eu/language/pt/>

²⁰ <http://www.cleanatlantic.eu/pt/project/>

2551 na Região Autónoma da Madeira pelo elevado impacte que provoca nos fundos
2552 marinhos.

2553 *Critério D10C2*

2554 ORLA COSTEIRA

2555 Desde 2017, ao abrigo do projeto CleanAtlantic, têm vindo a ser realizadas campanhas
2556 trimestrais em 4 praias da RAM (confirmar quais), por equipas do OOM/MARE-Madeira.

2557 Até à data não foram publicados estes dados, pelo que não é possível efetuar uma
2558 avaliação sobre os mesmos.

2559

2560 COLUNA DE ÁGUA

2561 Ao abrigo do projeto CleanAtlantic, têm sido efetuados trabalhos para determinação da
2562 presença de microplásticos na coluna de água, através da realização de transetos.

2563 Contudo, até à data não foram publicados estes dados, pelo que não é possível efetuar
2564 uma avaliação sobre os mesmos.

2565

2566 FUNDOS MARINHOS

2567 Não foram realizados quaisquer trabalhos de investigação no período de reporte.

2568 *Critérios D10C3 e D10C4*

2569 O grupo técnico do lixo – TG Litter, seleccionou duas espécies indicadoras: a tartaruga
2570 marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), que é a espécie candidata a ser utilizada
2571 como bioindicador para a monitorização do lixo marinho no mar Mediterrâneo (MSFD
2572 TG Marine Litter, 2013), e a ave marinha *Fulmarus glacialis* (Linnaeus, 1761), que foi a
2573 espécie escolhida para avaliar o estado ambiental marinho no Atlântico Nordeste.

2574 No entanto, na subdivisão da Madeira, os dados existentes são resultado de
2575 observações oportunistas não dirigidas. No caso do critério D10C3 (ingestão), os
2576 dados têm sido obtidos através de necrópsias de espécies de mamíferos marinhos,
2577 enquanto que para o critério D10C4 (enredamento), os dados provêm essencialmente
2578 de observações casuísticas.

2579 **D.1.11.3 Resultados**

2580 **▪ Critério D10C1**

2581 Não existem.

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-D10MAD
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-D10MAD
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-D10MAD
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-D10MAD
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 potencialidade 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.
--	--

2604 **D.1.11.7 Referências**

- 2605 OSPAR Commission. 2010. Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the
2606 OSPAR Maritime Area.

2607 **D.1.12 Descritor 11: Ruído submarino**

2608 *A introdução de energia, incluindo ruído submarino, mantém-se a níveis que*
2609 *não afetam negativamente o meio marinho.*

2610 **D.1.12.1 Introdução**

2611 As atividades humanas introduzem no ambiente marinho diferentes tipos de energia
2612 antropogénica incluindo: som, luz e outros campos eletromagnéticos, calor e energia
2613 radioativa. Entre estes, o tipo de energia antropogénica mais difundido e generalizado
2614 é o som (Van der Graaf *et al.*, 2012). Quando o som tem potencial de causar impactes
2615 negativos no ambiente marinho adquire o significado de ruído (Dekeling *et al.*, 2014).

2616 Sons de elevada intensidade e de curta duração, por impulsos (e.g. sondagens sísmicas
2617 perfurações, explosões) podem causar danos físicos e afetar a audição dos animais
2618 marinhos enquanto o som contínuo, constante e de baixa frequência (como o
2619 proveniente da dragagem, transporte marítimo e instalações energéticas), pode afetar,
2620 potencialmente, o comportamento dos animais, a capacidade de comunicar entre si e a
2621 sua presença em áreas específicas.

2622 No âmbito da implementação da DQEM foi reconhecida, na Decisão de 2010 atualmente
2623 revogada, a necessidade de maiores progressos científicos e técnicos para apoiar o
2624 desenvolvimento de critérios relacionados com este descritor, incluindo no que respeita
2625 aos impactes da introdução de energia na vida marinha e aos limiares²¹ de ruído e
2626 frequência relevantes, sendo o mapeamento do ruído e a sua medição a principal
2627 prioridade, face o conhecimento atual.

2628 Em 2014, a avaliação inicial efetuada às águas da subdivisão da Madeira concluiu que,
2629 atendendo à falta de informação que permitia efetuar a caracterização inicial,
2630 considerou-se definir o Bom Estado Ambiental como estabelecido na DQEM, ou seja,
2631 quando a introdução de energia, incluindo ruído submarino, se mantém a níveis que não
2632 afetam negativamente o meio marinho.

2633 Atualmente, continua a não ser possível efetuar uma caracterização e avaliação do
2634 estado das águas marinhas para o descritor, tendo-se optado por elencar os trabalhos
2635 / estudos que recolheram algumas informações para a subdivisão da Madeira.

2636 Num estudo publicado em 2017, relacionado com o “Tráfego marítimo e potenciais
2637 impactos nos cetáceos na ZEE (Madeira), e considerando que os cetáceos na qualidade
2638 de “espécie guarda-chuva” podem refletir a sustentabilidade de um ecossistema,
2639 chegou a algumas conclusões entre as quais se destacam: com recurso aos dados de
2640 Automatic Identification System (AIS) o tráfego no mar alto corresponde a

²¹ 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).

2641 aproximadamente 12% a 22% do tráfego verificado nos mares do báltico e do Norte
2642 respetivamente; o tráfego costeiro a sul da ilha da Madeira é relevante e pode infligir um
2643 importante impacto no ambiente circundante, o que não pode ser ignorado; existe um
2644 corredor preferencial comum às embarcações e aos cetáceos, constituindo uma zona
2645 de potencial conflito (**Figura D-37**); deverá ser continuada a caracterização espacial e
2646 temporal do trafego na ZEE; e são necessários mais estudos para inferir o nível real de
2647 impacto para os cetáceos (Cunha *et al.*, 2017).

2648

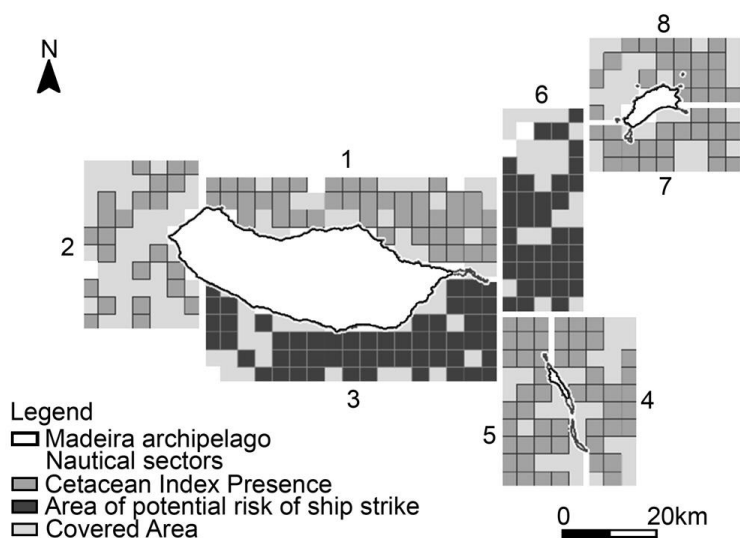


Figura D-36. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras.

2649

2650 Figura D-37. Zona de potencial conflito, nas seções 3 e 6, representadas pelas células mais escuras
2651 FONTE: Cunha *et al.* (2017).

2652 Apesar de não se caracterizar como uma fonte de ruído antrópico assumido, num estudo
2653 realizado no âmbito do projeto PLASMAR (Gonzalez L. *et al.*, 2019), relacionado com a
2654 monitorização dos impactos da aquicultura na Macaronésia é referido que, apesar da
2655 atividade desenvolvida em aquicultura não contribuir diretamente com ruído
2656 antropogénico impulsivo ou fontes de ruído contínuo de baixa frequência, é necessário
2657 avaliar os efeitos de frequências mais elevadas e os impactos que causam no ambiente
2658 marinho. O estudo refere ainda que, o ruído produzido pelos barcos com frequência
2659 média a alta junto às instalações pode ter impacto na população de peixes em cativeiro.
2660 Considerando o hotspot de biodiversidade da Macaronésia e a presença de espécies
2661 ameaçadas associadas às instalações de aquicultura, recomendam que medidas
2662 preventivas, como limitações de velocidade e distância devem ser tomadas.

2663 No caso da RAM e apesar da atividade ser de reduzida dimensão, são necessários mais
2664 estudos para conhecer o real impacto do ruído causado por esta atividade, na população
2665 de peixe selvagem.

2666 Presentemente, importa referir que para a subdivisão da Madeira, estão a ser
2667 desenvolvidos estudos que pretendem avaliar melhor este decritor, como sejam o
2668 projeto META (Marine mammal and Ecosystem: Anthropogenic Assessment
2669 FA_06_2017_017), com início previsto para final de 2019, e que tem como objetivo
2670 específico, caracterizar e definir a distribuição do tráfego marítimo, atividades de
2671 observação de cetáceos, ruído ambiental e lixo marinho como potenciais agentes
2672 espaço-temporais de stress para os cetáceos. O projeto RAGES²² (Risk-based
2673 Approaches to Good Environmental Status) que entre vários estudos, faz uma análise
2674 de risco, ao ruído marinho. O projeto iFado²³ cujo objetivo é a criação de uma lista de
2675 índices DQEM para a propagação do ruído marinho calculados diretamente utilizando o
2676 modelo produzido.

2677 **D.1.12.2 Metodologia e dados**

2678 **D.1.12.2.1 Áreas de avaliação**

2679 Relativamente ao ruído não foi possível fazer a caracterização e avaliação do estado
2680 atual das águas marinhas, atendendo à informação disponível, pelo que não foram
2681 definidas áreas de avaliação. No entanto tudo indica que face as diferentes fontes, usos
2682 e características das águas uma futura proposta de identificação de áreas opte por
2683 dividir a subdivisão em águas abertas e profundas, e águas costeiras das ilhas da
2684 Madeira e, eventualmente, Porto Santo.

2685 Em grande parte da subdivisão, constituída por águas abertas e profundas, não existem
2686 fontes de ruído que possam influenciar os habitats dos grupos que vivem no leito no e
2687 subsolo marinhos, para além do ruído associado ao tráfego de navios de carga que
2688 ocorre durante todo ano.

2689 Toda a área do Atlântico Norte é coberta pelo tráfego de numerosas rotas de transporte
2690 marítimo (Kaluza *et al.*, 2010). No entanto, e porque a quase totalidade da área em
2691 questão está em mar aberto com profundidades elevadas (plataforma abissal com 3000
2692 a 4000 metros de profundidade), considera-se que estará atenuado o impacto desse
2693 tipo de ruído nos habitats e os organismos bentónicos e demersais que colonizam a
2694 subdivisão.

2695 Na faixa costeira das ilhas habitadas, em particular na costa sul da ilha da Madeira, há
2696 outros tipos de fontes a considerar entre as quais, em função da frequência de
2697 ocorrência, destacamos a navegação associada aos movimentos portuários, recreativa
2698 e turística, e a dragagem de inertes.

²² Available at: <http://www.msfd.eu/rages/>

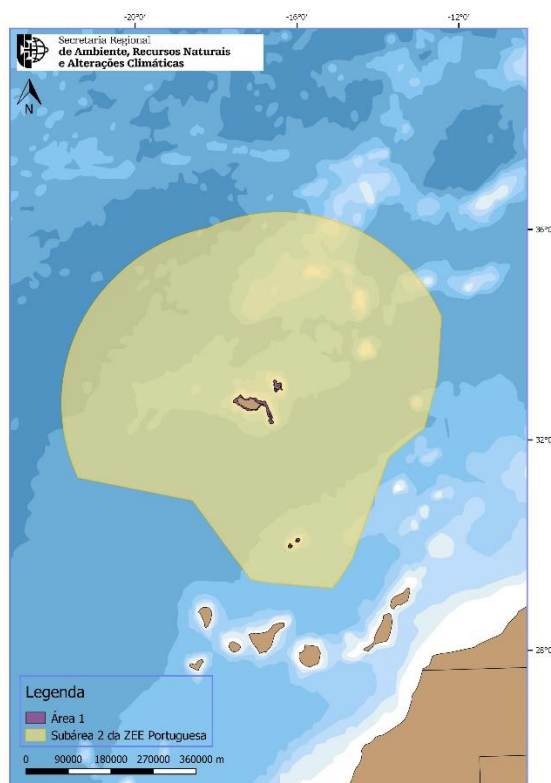
²³ Available at: <http://www.ifado.eu/>

2699 Há um conjunto importante de atividades com reconhecido impacto na vida marinha,
2700 como a perfuração, parques eólicos offshore, plataformas petrolíferas, aquacultura
2701 intensiva, entre outras, as quais têm sido alvo de intensos estudos sustentados por
2702 interesses e logo argumentos, fortemente polarizadas e até à data pouco conclusivos.
2703 Em todo o caso, continuam a não ser fontes que importem particularmente à subdivisão
2704 da Madeira.

2705 Para além dos diferentes usos e fontes há, critérios que podem auxiliar na definição dos
2706 limites das áreas – costeira e alto-mar. As fontes de ruído são fortemente atenuadas
2707 com a distância, dado que são essencialmente fontes com componentes de frequência
2708 elevada. Portanto, terão um forte impacto em espécies próximas mas um impacto ligeiro
2709 ou nulo em animais a partir de uma certa distância. Esta distância de segurança é difícil
2710 de definir de uma forma genérica, pois depende da intensidade do ruído, da frequência
2711 e do grau de sensibilidade da espécie e das condições ambientais de propagação do
2712 som. Nestas condições, a distância de segurança de 20km para que não haja danos
2713 permanentes no sistema sensorial das espécies é um indicador normalmente usado,
2714 mas que carece de um estudo das condições de propagação no ambiente em causa.

2715

2716 A área de avaliação para o presente descritor respeita a toda a área da subdivisão da
2717 Madeira, conforme **Figura D-38**.



2718
2719

Figura D-38. Área de avaliação do D11 na subdivisão do Madeira.

2720 **D.1.12.2.2 Elementos e critérios para avaliação do BEA**

2721 A Decisão da Comissão n.º 2017/848 estabelece, para avaliação do estado ambiental
2722 do descritor, dois critérios primários (**TABELA D-93**).

2723 **TABELA D-93. Elementos dos critérios, critérios e limiares aplicáveis ao D10**

Elementos dos critérios	Crítérios	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.	

2724 Sobre a definição de “limiares”, a decisão determina que os Estados-Membros devem
2725 trabalhar para o seu estabelecimento através da cooperação a nível da União, tendo em
2726 conta as especificidades regionais ou sub-regionais (artigo 4.º), devendo procurar fazê-
2727 lo até à presente reavaliação, ou apresentar a respetiva justificação. A este respeito,
2728 importa referir que a falta de evidência direta sobre os efeitos do som antropogénico a
2729 nível da população e do ecossistema, dificulta o estabelecimento, para já, de limiares
2730 específicos (Cefas, 2015). No entanto, devido ao crescente número de estudos que
2731 documentam os efeitos do som antropogénico em espécies marinhas individuais, o
2732 potencial para efeitos de larga escala deve ser considerado (NRC, 2005), de acordo
2733 com o princípio da precaução.

2734 **▪ Critério D11C1 - Ruído antropogénico de curta duração dentro de água**

2735 A Decisão 2017/848, de 17 de maio, especifica que, o ruído por impulsos deve ser
2736 descrito como nível sonoro da fonte de energia monopolar em unidades de dB re 1 µPa²
2737 s, ou como variação do nível sonoro desde zero até ao nível máximo da fonte monopolar
2738 em unidades de dB re 1 µPa m, ambos acima da faixa de frequências de 10 Hz a 10
2739 kHz. Podem ser consideradas outras fontes específicas com faixas frequências mais de
2740 elevadas, se os efeitos a mais longa distância forem considerados significativos.

2741 O nível de consecução do bom estado ambiental, para este critério, e para cada zona
2742 avaliada (região, sub-região ou subdivisão), deve ser expresso pela “duração por ano
2743 civil das fontes de ruído de curta duração, a sua distribuição ao longo do ano e
2744 espacialmente na zona de avaliação, e se os limiares foram atingidos”.

2745 As unidades de medida são identificadas como o número de dias por trimestre (ou por
2746 mês, se for caso disso) em que se registam fontes de ruído de curta duração; proporção

2747 (percentagem) de unidades de superfície ou extensão em quilómetros quadrados (km²)
2748 da zona de avaliação em que se registam fontes de ruído de curta duração, por ano.

2749 O objetivo de monitorizar o ruído impulsivo é quantificar a pressão exercida sobre o
2750 ambiente, fornecendo uma visão geral das fontes sonoras impulsivas de baixa e média
2751 frequência, ao longo do ano, nas águas marinhas (Dekeling, R.P.A. *et al.*, 2014).

2752 Para a operacionalização deste indicador de pressão, o grupo de trabalho da Comissão
2753 Europeia - *Technical Subgroup on Underwater Noise* (TSG Noise), em funções entre
2754 2010 e 2012, recomendou no seu relatório final o desenvolvimento, pelos EM, de uma
2755 plataforma de registo das atividades geradoras de ruído de curta duração tendo em vista
2756 a recolha da informação necessária para se estabelecer um valor-base, detetar
2757 tendências e, no futuro, avaliar o impacto deste tipo de ruído no ambiente marinho e
2758 determinar o BEA. O registo anual da distribuição espacial e temporal de todas as
2759 atividades com potencial para afetar negativamente populações de animais marinhos é
2760 o primeiro passo para avaliar o BEA deste descritor. O TSG Noise e o grupo que lhe
2761 deu continuidade, o *Technical Working Group on Noise* (TG Noise), definiram o tipo de
2762 informação que deve ser recolhida, nomeadamente, as atividades que devem ser
2763 monitorizadas e respetivos mínimos de níveis de pressão na fonte para efeitos de registo
2764 na plataforma (Dekeling *et al.*, 2014) e que constam da nova Decisão da Comissão,
2765 publicada em 2017.

2766 Assim, mais concretamente o critério D11C1, visa o registo do número de dias dentro
2767 de uma unidade espacial específica, em que o som impulsivo antropogénico ocorreu
2768 num determinado ano civil. Somente fontes de som acima de um nível de intensidade
2769 especificado são incluídas. A unidade espaço-temporal usada na avaliação é
2770 denominada *pulse block day* (PBD), *ou seja*, o número de dias em que o existe um pulso
2771 numa área (bloco). O componente espacial (bloco) utilizado na presente avaliação foi
2772 grelha de licenciamento das atividades de prospeção de petróleo fornecida pela ex-
2773 Entidade Nacional para o Mercado de Combustíveis (ex-ENMC)²⁴.

2774 A informação necessária para derivar os *pulse block days* é:

- 2775 • Posição geográfica (latitude / longitude), bloco de licenciamento;
- 2776 • Data da operação;
- 2777 • Propriedades da fonte (espectros de frequência);
- 2778 • Nível sonoro (*Source Level* –SL, em dB re $\mu\text{Pa m}$);
- 2779 • Nível da exposição sonora (*Sound Exposure Level* - SEL, medido em dB re $1\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$).

2780 Estes dados permitem estimar a dimensão da área afetada por fontes de ruído impulsivo
2781 antropogénico, possibilitando, no futuro, definir uma área de afastamento de indivíduos
2782 com base em limiares de resposta de espécies particulares. De ressaltar, no entanto
2783 que, embora os efeitos em indivíduos tenham sido mostrados para várias espécies, há

²⁴ Cujas competências transitaram para a Direção Geral de Energia e Geologia.

2784 incerteza sobre se, e como, os efeitos do som nos indivíduos são traduzidos para a
2785 escala da população ou do ecossistema (OSPAR). Mais etapas serão necessárias para
2786 avaliar como o afastamento afeta uma espécie ao nível populacional, o que requer,
2787 ainda, uma pesquisa considerável, mesmo para espécies bem estudadas (Dekeling *et*
2788 *al.*, 2014).

2789 São consideradas como relevantes as atividades geradoras de ruído antropogénico
2790 constantes da **TABELA D-94**.

2791 **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).	-

2792 (*) Limites recomendados para o tipo de fonte de som de curta duração (Dekeling, R.P.A. *et al.*, 2014)

2793 A nível regional, a Convenção OSPAR implementou o *Impulsive Noise Registry* (INR),
2794 desenvolvido pelo ICES, em 2016, com objetivo de registar dados sobre atividades
2795 sonoras impulsivas. O registo está de acordo com as orientações do TG Noise (adotado
2796 pela OSPAR em 2014; Acordo OSPAR 2014-08) e é mantido pelo ICES. Os dados são
2797 enviados pelas partes contratantes e a base de dados agrupa os dados em um formato
2798 padrão e de acordo com os requisitos de dados para o “Indicador de Ruído Impulsivo
2799 da OSPAR”²⁵ (OSPAR, 2014), medido em *pulse block days*. A OSPAR realizou a sua
2800 primeira avaliação regional da pressão do ruído impulsivo, em 2017²⁶, como parte da
2801 Avaliação Intermediária do estado do Atlântico Nordeste. Atualmente, encontra-se em
2802 desenvolvimento um indicador do impacte do ruído impulsivo que visa avaliar o impacte
2803 dessa pressão sobre espécies específicas.

²⁵ 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).

²⁶ 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).

2804 ▪ **Critério D11C2 – Ruído antropogénico contínuo de baixa frequência**

2805 O critério D11C2 determina que a distribuição espacial, a dimensão temporal e os níveis
2806 das fontes de ruído antropogénico contínuo de baixa frequência não excedem os níveis
2807 suscetíveis de afetar negativamente as populações de animais marinhos.

2808 Neste caso, o nível de consecução do bom estado ambiental deve ser expresso, para
2809 cada zona avaliada, como a média anual do nível de ruído²⁷, ou outro parâmetro
2810 temporal acordado a nível regional, ou sub-regional, por unidade de superfície e a sua
2811 distribuição espacial, assim como a extensão (% , km) da zona de avaliação em que os
2812 limiares fixados foram atingidos. Mais uma vez, a fixação de limiares deve ser feita
2813 através da cooperação a nível da União.

2814 O som ambiente resulta tanto de processos físicos (vento, ondas, sismos, vulcões) como
2815 biológicos (vocalizações de animais marinhos). Nas últimas décadas, porém, devido ao
2816 crescente número de atividades marítimas, tem-se verificado um aumento gradual do
2817 ruído submarino de fundo. Das atividades hoje consideradas fontes de ruído ambiente,
2818 o transporte marítimo destaca-se como a que mais tem contribuído para o aumento do
2819 ruído de fundo.

2820 Os mamíferos marinhos utilizam o som numa gama alargada de frequências para
2821 comunicarem, se alimentarem e navegarem. As baleias de barbas emitem tipicamente
2822 sons de baixa frequência entre 10 Hz e 10kHz, ao passo que as baleias de dentes
2823 emitem sons para ecolocalização e comunicação numa faixa de frequências que varia
2824 entre 1 e 150kHz (Madsen *et al.*, 2006). A deteção de um sinal sonoro pelos mamíferos
2825 marinhos pode ser afetada pela interferência de ruído a frequências próximas desse
2826 sinal, o que poderá induzir alterações comportamentais e fisiológicas (incluindo *stress*
2827 crónico) ao nível do indivíduo e assim afetar o seu desempenho.

2828 Sobre a operacionalização deste critério, o TSG Noise concluiu que está dependente da
2829 implementação de um programa de monitorização do ruído ambiente com recurso a
2830 modelos e recolha de dados acústicos *in-situ*, que permita definir valores-base e analisar
2831 tendências ao longo dos anos.

2832 **D.1.12.2.3 Dados e fontes de informação disponíveis**

2833 ▪ **Critério D11C1 - Ruído antropogénico de curta duração dentro de água**

2834 Não existindo, nesta data, a nível regional, uma plataforma de registo das atividades
2835 geradoras de ruído antropogénico, não foi possível avaliar o presente critério. Critério
2836 D11C2 – Ruído antropogénico contínuo de baixa frequência.

²⁷ 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)

2837 Não foi possível modelar, à data, os níveis de ruído de baixa frequência na subdivisão
2838 da Madeira por forma a avaliar o presente critério.

2839 **D.1.12.3 Resultados**

2840 **▪ Critério D11C1 - Ruído antropogénico de curta duração dentro de água**

2841 Não existem resultados para o presente descritor para nenhum dos critérios
2842 correspondentes D11C1 e D11C2.

2843 **D.1.12.4 Determinação e avaliação do BEA**

2844 Considerando que a falta de informação relativa a este descritor é ainda uma realidade,
2845 considera-se definir o Bom Estado Ambiental como estabelecido na DQEM, ou seja,
2846 este ocorre quando a introdução de energia, incluindo o ruído submarino, se mantém a
2847 níveis que não afetam negativamente o meio marinho.

2848 A compreensão dos efeitos do ruído, quer a nível individual e quer a nível populacional,
2849 mantém-se como o principal desafio, sendo, para o efeito, muito relevantes os trabalhos
2850 a serem desenvolvidos pelo TG Noise no âmbito da Common Implementation Strategy
2851 para a DQEM, da Comissão Europeia (MSFD, 2018). Não obstante, importa referir que
2852 não existem evidências, à data, que sugiram que os níveis atuais de ruído nas águas da
2853 subdivisão Madeira causam impacto à população de cetáceos ou outros animais
2854 marinhos sensíveis ao ruído.

2855 Para o ruído antropogénico contínuo de baixa frequência é da maior relevância a
2856 monitorização, classificação, e quantificação dos movimentos dos navios nas águas da
2857 subdivisão, dando continuidade ao trabalho “Tráfego marítimo e potenciais impactos nos
2858 cetáceos na ZEE (Madeira): um estudo pioneiro”, referido em epígrafe.

2859 Esse trabalho permitirá mapear o tráfego marítimo, inventariando as maiores pressões,
2860 que se concentrarão previsivelmente nas áreas portuárias. A migração do sistema de
2861 monitorização de AIS para VTS facilitará esse objetivo.

2862 **D.1.12.5 Metas e Indicadores**

2863 Seguindo as recomendações do TG Noise e o trabalho já desenvolvido a nível regional
2864 pela OSPAR, considera-se que, o registo da frequência das atividades antropogénicas
2865 no mar é fundamental para, no futuro, se poder avaliar os eventuais impactes.

2866 Neste sentido optou-se por manter uma meta inicial relativa a um estudo que avalie as
2867 condições e recursos necessários à instalação e funcionamento dos dispositivos de
2868 monitorização de ruído acústico submarino. Previamente será elaborado um estudo de
2869 caracterização da paisagem sonora submarina e avaliação de risco para espécies

2870 acusticamente sensíveis. Avaliação da implementação de um programa de
2871 monitorização para o acompanhamento do descritor “Ruído” e seus efeitos.

2872 Considerando que, o nível de desconhecimento sobre a exposição e o impacte desta
2873 pressão, considera-se de desenvolver, no presente ciclo DQEM, uma meta relativa à
2874 definição de áreas de risco que permitirão delinear, no futuro, de forma fundamentada,
2875 monitorizações e eventuais medidas de mitigação (**TABELA D-95**).

2876

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.

2877

2878 **D.1.12.6 Referências**

- 2879 Cefas (2015). Impacts of noise and use of propagation models to predict the recipient
2880 side of noise. Report prepared under contract ENV.D.2/FRA/2012/0025 for the
2881 European Commission. Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science,
2882 UK. 27 pp. <http://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201601081529.pdf>.
- 2883 Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H.,
2884 André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot,
2885 T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G.,
2886 Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for
2887 Underwater Noise in European Seas, Part I: Executive Summary, JRC Scientific
2888 and Policy Report EUR 26557 EN, Publications Office of the European Union,
2889 Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/29293.
- 2890 Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H.,
2891 André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot,
2892 T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G.,
2893 Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for
2894 Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications,
2895 JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the
2896 European Union, Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/27158.
- 2897 Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H.,
2898 André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot,
2899 T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G.,
2900 Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for
2901 Underwater Noise in European Seas, Part III: Background Information and
2902 Annexes, JRC Scientific and Policy Report EUR 26556 EN, Publications Office of
2903 the European Union, Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/2808.
- 2904 Kaluza P, Kolzsch A, Gastner MT, Blasius B (2010) The complex network of global cargo
2905 ship movements. *Journal of the Royal Society Interface* 7: 1093-1103
- 2906 Madsen, P.T., Wahlberg, M., Tougarrrd, J., Lucke, K and Tyack, P. (2006). Wind turbine
2907 underwater noise and marine mammals, implications of current knowledge and
2908 data needs. *Marine Ecology Progress Series*. 309: 279-295.
- 2909 MSFD. 2018. Marine Strategy Framework Directive (MSFD), Common Implementation
2910 Strategy, 19th Meeting of the Working Group on Good Environmental Status (WG-
2911 GES), 22 March 2018, Brussels.
- 2912 NRC (National Research Council) (2005). Marine mammal populations and o ocean
2913 noise: determining when noise cause biologically significant effects. Washington,
2914 D.C. The National Academies Press. 24pp.

- 2915 TG-Noise, 2017. Management and monitoring of underwater noise in European Seas-
2916 Overview of main European-funded projects and other relevant initiatives.
2917 Communication Report. MSFD Common Implementation Strategy Technical
2918 Group on Underwater Noise (TG-NOISE). April, 2017.
- 2919 Van der Graaf AJ, Ainslie MA, André M, Brensing K, Dalen J, Dekeling RPA, Robinson
2920 S, Tasker ML, Thomsen F, Werner S (2012). European Marine Strategy
2921 Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the
2922 Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy. Dekeling et
2923 al. 2014).
- 2924 Cunha, I., Freitas, L., Alvesospar, F., Dinis, A., Ribeiro, C., Nicolau, C., Ferreira, R., et al.
2925 2017. Marine traffic and potential impacts towards cetaceans within the Madeira
2926 EEZ (2017). Journal of Cetacean Research and Management, 16:17-28.
- 2927 Png-Gonzalez L., Andrade C., Abramic A., Nogueira N. 2019. Analysis of the aquaculture
2928 industry in Macaronesia under MSFD. Report prepared as part of PLASMAR
2929 Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014-2020). 53 pp. Available at:
2930 <http://www.plasmar.eu/documentos/>.

Estratégia Marinha
Relatórios do 2º ciclo

Diretiva Quadro Estratégia
Marinha

Março 2020