

The logo for 'nemus' is displayed in a bold, black, lowercase sans-serif font. It is positioned to the left of a large, light-yellow circular graphic that features a series of concentric, slightly irregular lines, creating a ripple or fingerprint-like effect. The background of the entire page is a vibrant yellow, decorated with a pattern of small white dots that are more densely packed in some areas, creating a halftone or dot-matrix texture.

nemus

Portos dos Açores, S.A

Estudo de Impacte Ambiental da
Reparação do Molhe do Porto das Lajes
do Pico, no âmbito dos Prejuízos
decorrentes do Furacão Lorenzo.

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE

Rf_t21008/03 Dezembro-21

**Estudo de Impacte Ambiental da
Reparação do Molhe do Porto das Lajes
do Pico, no âmbito dos Prejuízos
decorrentes do Furacão Lorenzo**

Volume I – Relatório Síntese

Volume II – Desenhos

Volume III – Anexos

Resumo Não Técnico

Estudo de Impacte Ambiental da Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos Prejuízos decorrentes do Furacão Lorenzo

Volume I – Relatório Síntese

ÍNDICE GERAL (VOLUME I)

1.	Introdução	I
1.1.	Nota introdutória	I
1.2.	Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora	2
1.3.	Identificação da equipa responsável pelo EIA	2
1.4.	Enquadramento legal	3
1.5.	Âmbito e objetivos do EIA	4
1.6.	Metodologia	5
2.	Antecedentes, Objetivos e Justificação do Projeto	7
2.1.	Antecedentes do projeto	7
2.2.	Objetivos e justificação do projeto	8
2.3.	Alternativas do projeto	10
3.	Descrição do Projeto	12
3.1.	Introdução	12
3.2.	Enquadramento	13
3.2.1.	Localização	13
3.2.2.	Áreas sensíveis	15
3.2.3.	Instrumentos de gestão territorial	16
3.2.4.	Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	16

3.3.	Descrição geral do projeto	18
3.3.1.	Arranjo geral da área portuária e obras costeiras	18
3.3.2.	Prolongamento do quebra-mar	22
3.3.3.	Obras interiores	23
3.3.4.	Proteção marginal	29
3.3.5.	Dragagens	29
3.3.6.	Nova ponte-cais	29
3.3.7.	Substituição de passadiços	30
3.3.8.	Redes de serviços	30
3.4.	Fase de construção	30
3.4.1.	Área a afetar pela empreitada	30
3.4.2.	Estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra	30
3.4.3.	Principais atividades e processos construtivos	34
3.4.4.	Programação temporal	39
3.4.5.	Maquinaria e meios humanos	40
3.4.6.	Fluxos de materiais	44
3.4.7.	Estimativa de tráfego associado à obra	47
3.5.	Exploração e manutenção	49
3.6.	Consumos, efluentes e resíduos	50
3.6.1.	Consumos	50
3.6.2.	Efluentes	50
3.6.3.	Resíduos	50
3.7.	Emissões	56
3.7.1.	Emissões atmosféricas	56
3.7.2.	Fontes de produção de ruído e vibrações	56

3.8.	Perspetivas para a fase de desativação do projeto	58
3.9.	Projetos associados e complementares	59
4.	Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto	62
4.1.	Introdução	62
4.2.	Clima e alterações climáticas	64
4.2.1.	Introdução	64
4.2.2.	Elementos meteorológicos e climáticos	64
4.2.3.	Alterações climáticas	71
4.2.4.	Síntese	80
4.2.5.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	80
4.3.	Geologia e geomorfologia	82
4.3.1.	Introdução	82
4.3.2.	Geomorfologia e tectónica regional emersa	82
4.3.3.	Geologia e vulcanologia regional emersa	84
4.3.4.	Morfologia e depósitos sedimentares da plataforma insular próxima	86
4.3.5.	Geomorfologia local	87
4.3.6.	Geologia local	91
4.3.7.	Riscos naturais	92
4.3.8.	Síntese	96
4.3.9.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	97
4.4.	Gestão de dragados	98
4.4.1.	Fundos a dragar	98
4.4.2.	Gestão de dragados	101
4.4.3.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	102
4.5.	Hidrodinâmica e regime sedimentar	103

4.5.1.	Introdução	103
4.5.2.	Níveis de água	103
4.5.3.	Vento	107
4.5.4.	Agitação marítima	109
4.5.5.	Galgamentos oceânicos	113
4.5.6.	Regime sedimentar	115
4.5.7.	Síntese	116
4.5.8.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	117
4.6.	Zonas balneares	118
4.6.1.	Introdução	118
4.6.2.	Enquadramento legal e regulamentar	118
4.6.3.	Programa Bandeira Azul	123
4.6.4.	Zonas balneares na área de estudo	124
4.6.5.	Síntese	132
4.6.6.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	132
4.7.	Recursos hídricos superficiais	133
4.7.1.	Introdução	133
4.7.2.	Enquadramento legal e regulamentar	133
4.7.3.	Sistema hidrológico	133
4.7.4.	Fontes de poluição e pressões	137
4.7.5.	Usos da água	141
4.7.6.	Qualidade da água	144
4.7.7.	Síntese	144
4.7.8.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	145
4.8.	Ruído e vibrações	146

4.8.1.	Introdução	146
4.8.2.	Enquadramento legal e definições	149
4.8.3.	Situação atual	154
4.9.	Qualidade do ar	163
4.9.1.	Introdução	163
4.9.2.	Poluentes atmosféricos	163
4.9.3.	Enquadramento legal	164
4.9.4.	Principais fontes de poluição atmosférica	166
4.9.5.	Recetores sensíveis	169
4.9.6.	Condições de dispersão atmosférica	170
4.9.7.	Caracterização da qualidade do ar	171
4.9.8.	Síntese	174
4.9.9.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	175
4.10.	Gestão de resíduos	176
4.10.1.	Introdução	176
4.10.2.	Enquadramento legal	176
4.10.3.	Sistema de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	183
4.10.4.	Operadores locais de resíduos	186
4.10.5.	Gestão de fluxos de resíduos específicos	188
4.10.6.	Síntese	190
4.10.7.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	190
4.11.	Sistemas ecológicos	191
4.11.1.	Introdução	191
4.11.2.	Habitats	193
4.11.3.	Vegetação	198

4.11.4. Comunidades planctónicas	201
4.11.5. Invertebrados bentónicos	203
4.11.6. Ictiofauna	204
4.11.7. Avifauna	205
4.11.8. Quelónios	206
4.11.9. Cetáceos	207
4.11.10. Síntese	210
4.11.11. Evolução da situação de referência na ausência de projeto	212
4.12. Ordenamento do território	213
4.12.1. Introdução	213
4.12.2. Instrumentos de gestão territorial	213
4.12.3. Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública	235
4.12.4. Síntese	248
4.12.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	250
4.13. Património	251
4.13.1. Introdução	251
4.13.2. Metodologia aplicada ao património	252
4.13.3. Caracterização patrimonial da área de estudo	255
4.13.4. Síntese	270
4.13.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	270
4.14. Paisagem	271
4.14.1. Enquadramento e metodologia	271
4.14.2. Estrutura da paisagem	272
4.14.3. Caracterização visual da paisagem	282

4.14.4. Síntese	288
4.14.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	289
4.15. Socioeconomia	290
4.15.1. Introdução	290
4.15.2. Demografia e dinâmicas populacionais	290
4.15.3. Mercado de trabalho	294
4.15.4. Atividades económicas	299
4.15.5. Atividade portuária	303
4.15.6. Turismo	305
4.15.7. Qualidade de vida	307
4.15.8. Síntese	311
4.15.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	312
4.16. Saúde humana	313
4.16.1. Introdução	313
4.16.2. Perfil Local de Saúde	313
4.16.3. Prestação de serviços de saúde	315
4.16.4. Doenças infecciosas	319
4.16.5. Fatores ambientais	323
4.16.6. Síntese	324
4.16.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	324
5. Avaliação de Impactes Ambientais	325
5.1. Introdução, metodologia e critérios de avaliação	325
5.2. Clima e alterações climáticas	327
5.2.1. Fase de construção	327
5.2.2. Fase de exploração	328

5.2.3.	Fase de desativação	329
5.3.	Geologia e geomorfologia	330
5.3.1.	Fase de construção	330
5.3.2.	Fase de exploração	331
5.3.3.	Fase desativação	331
5.4.	Gestão de dragados	332
5.4.1.	Fase de construção	332
5.4.2.	Fase de exploração	333
5.4.3.	Fase de desativação	333
5.5.	Hidrodinâmica e regime sedimentar	334
5.5.1.	Fase de construção	334
5.5.2.	Fase de exploração	334
5.5.3.	Fase de desativação	342
5.6.	Zonas balneares	343
5.6.1.	Fase de construção	343
5.6.2.	Fase de exploração	344
5.6.3.	Fase de desativação	345
5.7.	Recursos hídricos superficiais	347
5.7.1.	Fase de construção	347
5.7.2.	Fase de exploração	348
5.7.3.	Fase de desativação	350
5.8.	Ruído e vibrações	351
5.8.1.	Metodologia e critérios de avaliação	351
5.8.2.	Fase de construção	358
5.8.3.	Fase de exploração	370

5.8.4.	Fase de desativação	370
5.9.	Qualidade do ar	371
5.9.1.	Fase de construção	371
5.9.2.	Fase de exploração	373
5.9.3.	Fase de desativação	374
5.10.	Gestão de resíduos	375
5.10.1.	Fase de construção	375
5.10.2.	Fase de exploração	376
5.10.3.	Fase de desativação	377
5.11.	Sistemas ecológicos	379
5.11.1.	Fase de construção	379
5.11.2.	Fase de exploração	385
5.11.3.	Fase de desativação	390
5.12.	Ordenamento do território	391
5.12.1.	Fase de construção	391
5.12.2.	Fase de exploração	394
5.12.3.	Fase de desativação	397
5.13.	Património	399
5.13.1.	Fase de construção	399
5.13.2.	Fase de exploração	401
5.13.3.	Fase de desativação	401
5.14.	Paisagem	402
5.14.1.	Metodologia e critérios de avaliação	402
5.14.2.	Visibilidade do projeto	403
5.14.3.	Fase de construção	406

5.14.4.	Fase de exploração	412
5.14.5.	Fase de desativação	415
5.15.	Socioeconomia	416
5.15.1.	Fase de construção	416
5.15.2.	Fase de exploração	417
5.15.3.	Fase de desativação	417
5.16.	Saúde humana	419
5.16.1.	Fase de construção	419
5.16.2.	Fase de exploração	419
5.16.3.	Fase de desativação	419
5.17.	Riscos ambientais	421
5.17.1.	Introdução	421
5.17.2.	Fatores externos	421
5.17.3.	Fatores internos	428
5.17.4.	Avaliação de risco	429
5.18.	Avaliação de potenciais impactes cumulativos	439
5.18.1.	Introdução	439
5.18.2.	Clima e alterações climáticas	439
5.18.3.	Geologia e geomorfologia	439
5.18.4.	Gestão de dragados	440
5.18.5.	Hidrodinâmica e regime sedimentar	440
5.18.6.	Zonas balneares	441
5.18.7.	Recursos hídricos superficiais	441
5.18.8.	Ruído e vibrações	441
5.18.9.	Qualidade do ar	441

5.18.10. Gestão de resíduos	441
5.18.11. Sistemas ecológicos	442
5.18.12. Ordenamento do território	442
5.18.13. Património	443
5.18.14. Paisagem	443
5.18.15. Socioeconomia	443
5.18.16. Saúde humana	444
6. Medidas Ambientais	445
6.1. Introdução	445
6.2. Medidas gerais	446
6.3. Clima e alterações climáticas	449
6.4. Geologia e geomorfologia	449
6.4.1. Fase de construção	449
6.4.2. Fase de exploração	449
6.5. Gestão de dragados	450
6.5.1. Fase de construção	450
6.5.2. Fase de exploração	450
6.6. Hidrodinâmica e regime sedimentar	450
6.7. Zonas balneares	451
6.7.1. Fase de construção	451
6.7.2. Fase de exploração	451
6.7.3. Fase de desativação	451
6.8. Recursos hídricos superficiais	452
6.8.1. Fase de construção	452
6.8.2. Fase de exploração	452

6.9.	Ruído e vibrações	452
6.9.1.	Fase de construção	453
6.9.2.	Fase de exploração	454
6.10.	Qualidade do ar	454
6.11.	Gestão de resíduos	454
6.11.1.	Fase de construção	454
6.11.2.	Fase de exploração	455
6.12.	Sistemas ecológicos	455
6.12.1.	Fase de construção	455
6.12.2.	Fase de exploração	455
6.13.	Ordenamento do território	456
6.13.1.	Fase de construção	456
6.13.2.	Fase de exploração	456
6.13.3.	Fase de desativação	456
6.14.	Património	456
6.14.1.	Fase prévia à obra	457
6.14.2.	Fase de construção	457
6.14.3.	Fase de exploração	457
6.14.4.	Fase de desativação	457
6.15.	Paisagem	458
6.15.1.	Fase de construção	458
6.15.2.	Fase de exploração	458
6.16.	Socioeconomia	458
6.16.1.	Fase de construção	458
6.17.	Saúde humana	459

6.17.1.	Fase de construção	459
6.17.2.	Fase de exploração	459
7.	Programa de Monitorização	460
7.1.	Introdução	460
7.2.	Sistemas ecológicos – comunidades intertidais	460
7.2.1.	Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos	460
7.2.2.	Identificação dos parâmetros a monitorizar	460
7.2.3.	Locais e frequência de amostragem	461
7.2.4.	Métodos de amostragem e equipamentos necessários	461
7.2.5.	Relatório e discussão de resultados	461
7.3.	Sistemas ecológicos – comunidades piscícolas	462
7.3.1.	Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos	462
7.3.2.	Identificação dos parâmetros a monitorizar	463
7.3.3.	Locais e frequência de amostragem	463
7.3.4.	Métodos de amostragem e equipamentos necessários	463
7.3.5.	Relatório e discussão de resultados	464
7.4.	Ruído e vibrações	465
7.4.1.	Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos	465
7.4.2.	Fase de construção	465
8.	Avaliação Global do Projeto	470
8.1.	Introdução	470
8.2.	Avaliação global	473
8.2.1.	Fase de construção	477
8.2.2.	Fase de exploração	479
9.	Lacunas Técnicas ou de Conhecimento	481

10. Conclusões	482
11. Bibliografia	484

ÍNDICE DE QUADROS (VOLUME I)

Quadro 1 – Composição da equipa técnica responsável pelo EIA	3
Quadro 2 – Características do quebra-mar existente	18
Quadro 3 – Características do prolongamento do quebra-mar	23
Quadro 4 – Cronograma de atividades do projeto	40
Quadro 5 – Trabalhadores necessários para cada atividade	43
Quadro 6 – Estimativa dos principais fluxos de materiais	45
Quadro 7 – Estimativa e destino dos materiais de dragagem e quebraimento de rocha	46
Quadro 8 – Principais tipologias de resíduos esperadas na fase de construção, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos	51
Quadro 9 – Identificação e quantidade dos RCD a produzir na fase de exploração, bem como a sua origem e destino	53
Quadro 10 – Identificação dos materiais e da quantidade a reutilizar em obra	53
Quadro 11 – Principais tipologias de resíduos esperadas na fase de exploração, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos	54
Quadro 12 – Dados de níveis sonoros e níveis de potência sonora típicos na fase de construção	57
Quadro 13 – Resultados anuais de anomalias obtidas nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 para a ilha do Pico	73
Quadro 14 - Resumo das projeções de evolução do nível médio do mar	106
Quadro 15 – Normas de qualidade para águas balneares	121
Quadro 16 – Qualidade das amostras de água na zona balnear do Clube Naval das Lajes	126
Quadro 17 – Qualidade das amostras de água na zona balnear das Lajes (Maré)	128
Quadro 18 – Qualidade das amostras de água na zona balnear do Portinho das Lajes (Ribeira do Meio)	131
Quadro 19 – Variáveis hidrológicas para a bacia hidrográfica PIA5 (Bacias Agregadas)	136
Quadro 20 – Estado das massas de água costeiras da ilha do Pico	144
Quadro 21 - Níveis sonoros obtidos nas medições <i>in situ</i>	160
Quadro 22 - Resultados da medição de vibração	161
Quadro 23 – Principais poluentes atmosféricos	164
Quadro 24 – Valores limite no ar ambiente para os poluentes considerados, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual	166
Quadro 25 – Classificações do índice de qualidade do ar aplicadas desde 2019	166
Quadro 26 – Emissões de poluentes atmosféricos estimadas por setor para o município de Lajes do Pico em 2017	167
Quadro 27 – Emissões registadas para o Aterro Intermunicipal da Ilha do Pico	168
Quadro 28 – Características da estação de monitorização da qualidade do ar considerada	172
Quadro 29 – Dados de qualidade do ar na estação de Espalhafatos (Faial) no período de 2015-2019	173
Quadro 30 – Distribuição de classificações do índice de qualidade do ar para a estação de Espalhafatos (Faial) no período de 2015-2019	174
Quadro 31 – Produção de resíduos urbanos em 2019 na ilha do Pico por tipo de resíduo	183
Quadro 32 – Tipos de resíduos e método de recolha respetivo no município das Lajes do Pico	186
Quadro 33 – Operadores de gestão de resíduos na ilha do Pico	187
Quadro 34 – Meios e equipamentos para a receção de resíduos no Porto das Lajes do Pico	187
Quadro 35 – Atribuição de valor a fatores ponderativos	254
Quadro 36 – Atribuição de valor patrimonial (Vp) e de significância de impacte (Im)	254
Quadro 37 – Património arquitetónico e etnográfico na área de estudo	257
Quadro 38 – Naufrágios nas proximidades de Lajes do Pico	259
Quadro 39 – Valor patrimonial	269
Quadro 40 - Hipsometria na área de estudo	273
Quadro 41 – Declives na área de estudo	273
Quadro 42 – Exposição das encostas na área de estudo, respetiva área e representatividade	274

Quadro 43 - Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem	283
Quadro 44 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (critério - morfologia)	283
Quadro 45 – Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (restantes critérios definidos no Quadro 7)	284
Quadro 46 – Classes de qualidade visual na área de estudo	284
Quadro 47 – Representatividade das classes de qualidade visual na área de estudo	284
Quadro 48 - Pontos de observação considerados para cálculo da capacidade de absorção visual	286
Quadro 49 - Classes de capacidade de absorção visual e representatividade na área de estudo e na área de projeto	286
Quadro 50 - Matriz de sensibilidade paisagística	287
Quadro 51 - Representatividade das classes de sensibilidade visual na área de estudo	287
Quadro 52 – Indicadores demográficos	290
Quadro 53 – População por grupo etário	292
Quadro 54 – População por níveis de escolaridade (2011)	293
Quadro 55 – Taxa de abandono escolar, em 2011	294
Quadro 56 – População empregada por local de residência e atividade económica (2011)	294
Quadro 57 – Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, em euros	297
Quadro 58 – Taxa de desemprego, em 2011	298
Quadro 59 – Indicadores de desemprego, em dezembro de 2019	298
Quadro 60 - Valor acrescentado bruto das empresas no concelho das Lajes do Pico, em 2011 e 2018, a preços de 2011 (em milhares de euros)	299
Quadro 61 - Valor acrescentado bruto das empresas na Região Autónoma dos Açores, em 2011 e 2018, a preços de 2011 (em milhões de euros)	301
Quadro 62 - Valor acrescentado bruto das empresas em Portugal, em 2011 e 2018, a preços de 2011 (em milhões de euros)	301
Quadro 63 – Quociente de Localização do VAB das empresas, em 2011 e 2018, a preços de 2011	302
Quadro 64 – Atividade portuária no Porto das Lajes do Pico	304
Quadro 65 – Procura turística em 2011 e 2019	306
Quadro 66 – Oferta turística em 2011 e 2019	307
Quadro 67 – Indicadores das condições de habitabilidade	308
Quadro 68 – Oferta educativa pública no município das Lajes do Pico	308
Quadro 69 – Oferta de equipamentos sociais no município das Lajes do Pico	309
Quadro 70 – Oferta equipamentos de lazer no município das Lajes do Pico	310
Quadro 71 – População residente estimada, em 2019	313
Quadro 72 - Percentagem da população que reporta sofrer de patologia crónica, em 2014	314
Quadro 73 – Número de óbitos por causa de morte	315
Quadro 74 – Serviços prestados nos Centros de Saúde da USI Pico, em 2019	316
Quadro 75 - Constituição da rede de serviços de saúde na RAA, em 2019	316
Quadro 76 – Utentes inscritos nos serviços de saúde	317
Quadro 77 – Consultas, internamentos e urgências nos serviços de saúde	317
Quadro 78 – Pessoal ao serviço no Centro de Saúde das Lajes do Pico, em 2019	318
Quadro 79 – Critérios de classificação de impactes ambientais	325
Quadro 80 - Condições iniciais das simulações realizadas com o modelo FUNWAVE	335
Quadro 81 – Critérios de classificação e quantificação de impactes (Ruído)	352
Quadro 82 – Critérios de classificação e quantificação de impactes (Vibração)	353
Quadro 83 – Tráfego Médio Horário (TMH) obtido durante as medições <i>in situ</i>	357
Quadro 84 – Tráfego médio horário (TMH) afeto à obra	360
Quadro 85 – Distâncias que cumprem o limite de boa prática no período diurno para diferentes atividades (fase de construção)	362
Quadro 86 – Velocidades de vibração de pico típicas para a fase de construção	367
Quadro 87 – Distâncias que cumprem os limites de v_{pico} (fase de construção)	368
Quadro 88 – Poluentes primários emitidos no decurso das atividades potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção	372
Quadro 89 – Tipo de afetações decorrentes de ações desenvolvidas em obra	399

Quadro 90 – Avaliação de impactes	400
Quadro 91 - Critérios utilizados para determinação das bacias visuais de cada componente do projeto	404
Quadro 92 – Potenciais riscos tecnológicos identificados no município das Lajes do Pico	427
Quadro 93 – Classificação da probabilidade (P) do risco	429
Quadro 94 – Classificação da detetabilidade (D) do risco	430
Quadro 95 – Classificação da gravidade (G) do risco	430
Quadro 96 – Classificação do Número de Prioridade de Risco (NPR)	430
Quadro 97 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de construção	432
Quadro 98 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de exploração	436
Quadro 99 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais do projeto	475

ÍNDICE DE FIGURAS (VOLUME I)

Figura 1- Galgamento do quebra-mar	9
Figura 2- Galgamento do acesso ao terraplino/cais	9
Figura 3 – Porto das Lajes do Pico	13
Figura 4 – Enquadramento do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico	14
Figura 5 – Principais acessos	15
Figura 6- Vista aérea do quebra-mar de proteção do Porto das Lajes do Pico (03/10/2019)	20
Figura 7- Danos na cabeça norte (1)	20
Figura 8- Danos no tronco (2)	20
Figura 9- Estado do talude emerso do extradorso (5)	21
Figura 10- Estado do coroamento e taludes da cabeça sul (6)	21
Figura 11 – Prolongamento do quebra-mar para sul	22
Figura 12 - Terraplino – arranjo geral	26
Figura 13 – Terraplino – planta	27
Figura 14 – Estaleiro da zona de obra	32
Figura 15 – Estaleiro da pré-fabricação	33
Figura 16 – Cronograma de permanência de equipamentos em obra	42
Figura 17 – Cronograma de permanência de meios humanos em obra	44
Figura 18 – Pedreira do Meio Mundo, da Tecnovia Ambiente	46
Figura 19 – Percursos de transporte de materiais	48
Figura 20 – Estação climatológica considerada para a caracterização dos elementos meteorológicos e climáticos na área de estudo	65
Figura 21 – Temperatura mínima, média e máxima do ar da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000	65
Figura 22 – Dias de temperatura assinalável por mês da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000	66
Figura 23 – Distribuição espacial da temperatura média anual na ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a azul	67
Figura 24 – Precipitação média mensal e quantidade máxima diária por mês da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000	68
Figura 25 – Dias de precipitação assinalável por mês da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000	68
Figura 26 – Distribuição espacial da precipitação acumulada na ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a vermelho	69
Figura 27 – Emissões inventariadas para a região e representatividade percentual de emissões de navegação de acordo com o IRERPA	73
Figura 28 – Elevação do nível médio do mar nas Lajes do Pico, com localização aproximada do projeto a azul	75

Figura 29 – Justaposição das projeções do PRAC e das emissões inventariadas pelo IREPA	76
Figura 30 - Modelo digital de terreno da ilha do Pico, com indicação das três unidades geomorfológicas: 1 – Montanha do Pico; 2 – Planalto da Achada; e 3 – Vulcão do Topo	83
Figura 31 - Principais estruturas vulcano-tectónicas da ilha do Pico	84
Figura 32 - Carta Vulcanológica e ampliação da vulcanoestratigrafia da Ilha do Pico	85
Figura 33 – Carta batimétrica da plataforma insular da ilha do Pico até aos 100 metros de profundidade	86
Figura 34 – Espessura dos depósitos sedimentares na plataforma insular próxima das Lajes	87
Figura 35 – Lajes do Pico com indicação de algumas estruturas geomorfológicas	88
Figura 36 – Aspeto da arriba fósil na zona próxima ao Convento de São Francisco	89
Figura 37 – Plataforma rochosa próxima da porção terminal sul do atual molhe	89
Figura 38 – Levantamento topo-hidrográfico de 2019 do molhe e dos fundos do porto das Lajes	91
Figura 39 - Enquadramento geológico da área objeto de levantamento do parque edificado	92
Figura 40 - Carta de intensidades máximas históricas (EMS-1998) para a Ilha do Pico	93
Figura 41 – Mapa de suscetibilidade de inundação lávica da ilha do Pico	96
Figura 42 – Localização aproximada das fotos dos fundos indicadas de seguida	98
Figura 43 – Fotografia dos fundos no ponto F1	99
Figura 44 - Fotografia dos fundos no ponto F2	99
Figura 45 - Fotografia dos fundos no ponto F3	100
Figura 46 - Fotografia dos fundos no ponto F4	100
Figura 47 - Direção e velocidade dos ventos nas Lajes do Pico	108
Figura 48 - Localização dos pontos considerados na proximidade do molhe	110
Figura 49– Distribuição da direção, altura (Hs) e período (Tp) da agitação em P7	111
Figura 50 – Distribuição da direção, altura (Hs) e período (Tp) da agitação em P9	111
Figura 51– Distribuição da direção, altura (Hs) e período (Tp) da agitação em P10	112
Figura 52 – Temporal nas Lajes do Pico, em 7 de janeiro de 1963	113
Figura 53 – Argolas que suportam placas que são colocadas nas janelas e nas portas durante as tempestades para as proteger da ação das ondas	114
Figura 54 – Zonas balneares na área de estudo	125
Figura 55 – Zona balnear do Clube Naval das Lajes	126
Figura 56 – Zona balnear das Lajes (Maré)	128
Figura 57 – Zona balnear do Portinho das Lajes (Ribeira do Meio)	130
Figura 58 – Carta hidrográfica da ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a vermelho	134
Figura 59 – Foz de linha de drenagem temporária na área portuária das Lajes do Pico	135
Figura 60 – Enquadramento hidrológico local do projeto	136
Figura 61 – Delimitação de massas de águas costeiras da ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a vermelho	137
Figura 62 – Artificialização da frente marítima da localidade de Lajes do Pico	139
Figura 63 – Localização de obras de defesa costeira e portuária, com localização aproximada do projeto a laranja	140
Figura 64 – Sistema de abastecimento de água à frente acostável do Porto das Lajes do Pico	142
Figura 65 – Artificialização da zona balnear das Lajes	143
Figura 66 – Área do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico e área adjacente (Situação 01)	146
Figura 67 – Área adjacente ao estaleiro de pré-fabricação da Madalena (Situação 02)	147
Figura 68 – Excerto da Planta de Ordenamento do PDM das Lajes do Pico	157
Figura 69 – Localização geográfica dos pontos de medição PM01 e PM02	159
Figura 70 – Localização geográfica do ponto de medição PM03	159
Figura 71 – Localidades na vizinhança da área de intervenção do projeto	170
Figura 72 – Velocidade do vento média mensal anual e frequência, por rumo, para a estação de Angra do Heroísmo	171
Figura 73 – Estações de qualidade do ar na Região Autónoma dos Açores	172
Figura 74 – Evolução anual da produção de RSU <i>per capita</i> na ilha do Pico	184

Figura 75 – Contentores para recolha diferenciada de resíduos urbanos junto às instalações do Clube Náutico das Lajes do Pico	186
Figura 76 – Contentores para recolha diferenciada de resíduos no Porto das Lajes do Pico	188
Figura 77 – Entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos na Região Autónoma dos Açores	189
Figura 78 – Plataforma costeira das Lajes	192
Figura 79 – Componente imersa da área de estudo – Lajido; fica parcialmente exposto em períodos de baixa-mar	193
Figura 80 – Componente imersa da área de estudo – Lagoa de Cima	194
Figura 81 – Componente intertidal da área de estudo	194
Figura 82 – Diversidade biológica de uma poça de maré	196
Figura 83 – Poça de maré com juvenis piscícolas	196
Figura 84 – Habitat natural “1170 – Recifes” na área de estudo	198
Figura 85 – Área de juncal	199
Figura 86 – Povoamentos vegetais da plataforma costeira das Lajes, com destaque para o mapeamento de <i>Spergularia azorica</i> (assinalado)	200
Figura 87 – Modelo Territorial 4 do PROTA	218
Figura 88 – Área de projeto na planta síntese do POTRAA	224
Figura 89 – Extrato do cartograma relativo ao índice de vulnerabilidade costeira da ilha do Pico (Fig. 23 do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro)	227
Figura 90 – Enquadramento da área de projeto na planta síntese do POOC	230
Figura 91 – Enquadramento da área de projeto na planta de condicionantes do POOC	232
Figura 92 – Vista sobre fajã lávica da Vila das Lajes	256
Figura 93 – Mapa viking em suporte de pele de carneiro datado por ¹⁴ C de 1434±11 anos	260
Figura 94 – Carta de André Bianco de 1436	260
Figura 95 – Atlântico central na carta de Valsequa de 1439	260
Figura 96 – Mapa do Arquipélago dos Açores de Luís Teixeira de 1584	260
Figura 97 – Vindimas no início do séc. XX	262
Figura 98 – Planta do Forte de Santa Catarina (séc. XVIII) classificado como IIP	262
Figura 99 – Pesca da Baleia, Vila das Lajes do Pico (1900 / 1910).	262
Figura 100 – Desenho de bote baleeiro (in Museu dos Baleeiros, Lajes do Pico)	263
Figura 101 – Vinha de Lajido da Criação Velha, em Museu do Vinho	264
Figura 102 – Exemplo de edificado na Rua Capitão Mor Garcia Gonçalves Madruga (1)	265
Figura 103 – Exemplo de edificado na Rua Capitão Mor Garcia Gonçalves Madruga (2)	265
Figura 104 – Torres sineira do Convento de S. Francisco (séc. XVIII) classificado como IIP	266
Figura 105 – Igreja da Santíssima Trindade (séc. XIX)	266
Figura 106 – Antigos armazéns, atual Museu Baleeiro	266
Figura 107 – Antigos armazéns, atualmente utilizados como espaço comercial	266
Figura 108 – Ermida de S. Pedro (séc. XV) classificada de IIP	267
Figura 109 – Ermida de Santa Catarina (Séc. XVII/XVIII)	267
Figura 110 – Rampa de varagem utilizada na caça à baleia	268
Figura 111 – Pormenor de rampa de varagem utilizada na caça à baleia	268
Figura 112 – Monumento aos baleeiros	268
Figura 113 – Ruína de estrutura de cais	268
Figura 114 – Visibilidade próximo da pedreira Meio-Mundo	269
Figura 115 – Acesso a norte ao estaleiro da Madalena	269
Figura 116 – Ocupação do solo na área de estudo	275
Figura 117 – Enquadramento da área de estudo no grupo e unidades de paisagem da Ilha do Pico	277
Figura 118 – Unidade de paisagem: Oceano Atlântico	278
Figura 119 – Unidade de paisagem: Orla	279
Figura 120 – Unidade de paisagem: Encostas viradas ao mar	280
Figura 121 – Unidade local de paisagem “zona urbano-costeira” (Vila de Lajes)	280
Figura 122 - Unidade local de paisagem “zonas rurais”	281
Figura 123 - Unidade local de paisagem “Prados/pastagens”	281

Figura 124 - Unidade de paisagem: Encostas com floretas	282
Figura 125 – Estrutura etária da população residente no concelho das Lajes do Pico em 2011 e 2019	292
Figura 126 – Estrutura etária da população residente na freguesia das Lajes do Pico em 2001 e 2011	293
Figura 127 - Distribuição da população empregada por principal setor de atividade económica, em 2011	297
Figura 128 – Evolução da taxa de desemprego	299
Figura 129 – Infraestruturas portuárias e rede viária no município das Lajes do Pico	304
Figura 130 – Rede educativa no município das Lajes do Pico	309
Figura 132 – Evolução do número de médicos/as por mil habitantes	318
Figura 133 – Evolução do número de enfermeiros/as por mil habitantes	319
Figura 134 - Razão entre a altura significativa da situação de projeto e referência (HsProj/HsRef). Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270°	335
Figura 135 - Razão entre a altura significativa da situação de projeto e referência (HsProj/HsRef). Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270°	336
Figura 136 - Diferença entre nível médio de projeto e referência (em metros) para a situação de referência. Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270°	337
Figura 137 - Diferença entre nível médio de projeto e referência (em metros). Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270°	337
Figura 138 - Diferença entre nível máximo de projeto e referência (em metros). Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270°	338
Figura 139 - Padrões de velocidades médias (em m/s) geradas pela agitação para a situação de referência. Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270	339
Figura 140 - Padrões de velocidades médias (em m/s) geradas pela agitação para a situação de projeto. Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270	339
Figura 141 - Coluna de água máxima (galgamento) sobre as estruturas portuárias na situação de referência. Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270	340
Figura 142 - Coluna de água máxima (galgamento) sobre as estruturas portuárias na situação de projeto. Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270	340
Figura 143 – Percentagem de duração do Ruído Maior da obra [86 dB(A)] que cumpre o limite	365
Figura 144 – Percentagem de duração do Ruído Maior da obra [71 dB(A)] que cumpre o limite	365
Figura 145 – Percentagem de duração do Ruído Maior da obra [71 dB(A)] que cumpre o limite	366
Figura 146 – Depósito de blocos Antifer em área de afloramentos rochosos	381
Figura 147 – Parte da área que foi utilizada em 2007 para depósito temporário de blocos Antifer, na atualidade	382
Figura 148 - Razão entre a altura significativa da situação de referência e a situação de projeto (em metros) para a condição de agitação típica (Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270°); a vermelho assinala-se o prolongamento da área afetada para sul	387
Figura 149 – Diferença entre nível médio da situação de referência e a situação de projeto (em metros) para a condição de agitação típica (Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270°); a vermelho está representada a Poça do Cão	388
Figura 150 – Vista a partir do Porto de Lajes do Pico	404
Figura 151 – Vista a partir da Vila de Lages	405
Figura 152 – Vista a partir fajã para parte da área de intervenção: prolongamento do quebra-mar	405
Figura 153 – Vista a partir da estrada ER1, a nascente da área de intervenção	405
Figura 154 – Extrato da Carta de Mapeamento de Zonas Ameaçadas pelo Mar	424
Figura 155 – Extrato da Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Vertente	426

ÍNDICE DE DESENHOS (VOLUME II)

Desenho PRJ1 – Enquadramento administrativo sobre carta militar

Desenho PRJ2 – Implantação do projeto (sobre ortofoto)

Desenho ECO1 – Enquadramento ecológico

Desenho OT1 – Extrato da Carta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico

Desenho OT2 – Extrato da Carta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico

Desenho OT3 – Extrato da Delimitação da Reserva Ecológica das Lajes do Pico

Desenho PAI1 – Hipsometria

Desenho PAI2 – Declives

Desenho PAI3 – Exposição

Desenho PAI4 – Unidades de Paisagem

Desenho PAI5 – Qualidade Visual

Desenho PAI6 – Absorção Visual

Desenho PAI7 – Sensibilidade Visual

Desenho PAI8 – Bacia visual - dragagens

Desenho PAI9 – Bacia visual – infraestruturas estabelecidas pelo projeto

Desenho PAT1 – Enquadramento patrimonial

Desenho PAT2 – Património - Visibilidades

ÍNDICE DE ANEXOS (VOLUME III)

Anexo I – Estudo do Prolongamento da Estrutura de Proteção Costeira da Vila das Lajes do Pico: Avaliação Numérica do Impacto de Estrutura na Agitação e Hidrodinâmica Costeira.

Anexo II – Plano de Gestão Ambiental de Obra

SIGLAS E ACRÓNIMOS

AAIA	– Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental
AIA	– Avaliação de Impacte Ambiental
AID	- Área de Projeto
All	– Área de Incidência Indireta
AMIP	– Associação dos Municípios da Ilha do Pico
APA	– Agência Portuguesa do Ambiente
APGHE	– Área protegida para gestão de habitats ou espécies
APGR	- Área Protegida de Gestão de Recursos
ARH	- Administrações de Região Hidrográfica
BMAM	– Baixa-mar de águas-mortas, média
BMAV	– Baixa-mar de águas-vivas, média
BMmin	- Baixa-mar de águas-vivas, mínima
CAE	- Classificação Portuguesa de Atividades Económicas
CAT	– Climate Action Tracker
CE	– Comissão Europeia
CH ₄	- Metano
CIELO	– Clima Insular à Escala Local
CMLP	– Câmara Municipal de Lajes do Pico
CO	– Monóxido de Carbono
COV	– Compostos Orgânicos Voláteis
DGS	– Direção-Geral de Saúde
DH	– Domínio Hídrico
DQA	– Diretiva Quadro da Água
DRAAC	– Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas
DRAM	– Direção Regional dos Assuntos do Mar
EEA/ AEA	- European Environment Agency / Agência Europeia do Ambiente
EIA	– Estudo de Impacte Ambiental
EN	– Estrada Nacional
ENAAC	– Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
EMM	– Escala de Mercalli Modificada
E-PRTR	- European Pollutant Release and Transfer Register
ER	– Estrada Regional
ERAC	– Estratégia Regional para as Alterações Climáticas
FMEA	- Failure Mode and Effect Analysis
FUNWAVE	- Full Non-linear WAVE model
GAIA	- Grupo dos Pontos Focais das Autoridades de Avaliação de Impacte Ambiental

GEE – Gases com efeito de estufa

GT – Gross Tonnage

HC – Hidrocarbonetos

Hs – Altura Significativa

ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas

IEFP - no Instituto de Emprego e Formação Profissional

IGEOe – Informação de Geoespacial do Exército

IH – Instituto Hidrográfico

IIP - Imóveis de Interesse Público

IIM – Imóveis de Interesse Municipal

Im – Significância de Impacte

IMO – International Maritime Organization

INE – Instituto Nacional de Estatística

INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IPSS - Instituições Particulares de Solidariedade Social

IRERPA – Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos

LBGPSOTU - Lei de Bases Gerais da Política de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo

LER - Lista Europeia de Resíduos

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Ma – Magnitude de Impacto

MDT – Modelo Digital de Terreno

MT – Modelo Territorial

NM – Nível Médio

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration

NO_x – Óxidos de Azoto

NPR – Número de Prioridade de Risco

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

OD (método) – Overburden Drilling

OMS / WHO – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PA – Portos dos Açores

PBC – Bifenilos Policlorados

PDM - Plano Diretor Municipal

PE – Projeto de Execução

PEGRA - Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores

PEPGRA – Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores

PGA – Plano de Gestão Ambiental
 PGRH – Plano de Gestão da Região Hidrográfica
 PGRH-A - Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores
 PM – Partículas em Suspensão
 PMAM – Preia-mar de Águas-mortas, média
 PMAV - Preia-mar de Águas-vivas, média
 PMEPC - Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil
 PMmáx - Preia-mar de Águas-vivas, máxima
 PMOT – Plano Municipal de Ordenamento do Território
 PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas
 PNI – Parque Natural da Ilha do Pico
 PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
 POOC - Plano de Ordenamento de Orla Costeira
 POTRAA - Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores
 PPGRCD – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
 PRA - Plano Regional da Água
 PRAC – Programa Regional para as Alterações Climáticas
 PROTA - Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores
 PSRN2000 - Plano Sectorial da Rede Natura 2000
 RAA – Região Autónoma dos Açores
 RAR - Reserva Agrícola Regional
 RCD – Resíduos de Construção e Demolição
 RCP – Representative Concentration Pathway
 RE – Reserva Ecológica
 REN - Reserva Ecológica Nacional
 RERA – Relatório do Estado das Ribeiras dos Açores
 REVIVE – Rede de Vigilância de Vetores
 RH – Região Hidrográfica
 RJAILA - Regime Jurídico da Avaliação do Impacte e do Licenciamento Ambiental
 RNC2050 – Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2020
 RS – Relatório Síntese
 Rsc – Reconhecimento Social e Científico
 RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
 SGA – Sistema de Gestão Ambiental
 SGPS - Sociedade Gestora de Participações Sociais
 SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures
 SIC – Sítio de Interesse Comunitário
 SIGAM – Sistema de Informação Geográfica do Ambiente e do Mar dos Açores

SIRER/SIRAPA – Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos/Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SO_x – Óxidos de Enxofre

SRS – Serviço Regional de Saúde

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission

SRIA – Sistema Regional de Informação sobre a Água

SRIR – Sistema Regional de Informação sobre Resíduos

SWAN - Simulating WAVes Nearshore

TMCA - Taxa Média de Crescimento Anual

T.O.T (enrocamento) – Todo o Tamanho

Tp – Período de pico

TUPEM – Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo

UE / EU – European Union / União Europeia

UFP – Partículas Ultrafinas

UNEP – United Nations Environment Programme

USI – Unidade de Saúde das Ilhas

USIP - Unidade de Saúde da Ilha do Pico

VAB – Valor Acrescentado Bruto

Vp – Valor patrimonial

ZAM – Zonas Ameaçadas pelo Mar

ZEC – Zonas Especial de Conservação

ZH – Zero hidrográfico

ZPE – Zona de Proteção Especial

I. Introdução

I.1. Nota introdutória

O presente documento constitui o Relatório Síntese (RS) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos Prejuízos decorrentes do Furacão Lorenzo, em fase de Projeto de Execução (PE).

O projeto localiza-se no porto da Vila das Lajes do Pico, na freguesia e município das Lajes do Pico, Ilha do Pico, Região Autónoma dos Açores. Tem como objetivo reforçar a defesa costeira da vila das Lajes do Pico e da sua área portuária.

O projeto sujeito a avaliação corresponde à Fase 2 de um conjunto de ações de manutenção da infraestrutura portuária, faseadas da seguinte forma:

- Fase 1: reparação do quebra-mar atual (projeto não sujeito a avaliação de impacte ambiental);
- Fase 2: prolongamento do quebra-mar em 95 m a partir da cabeça sul do quebra-mar atual e as seguintes obras interiores: construção de um novo cais; construção de uma proteção frontal no prolongamento do alinhamento do novo cais; ampliação do terraplino e sua pavimentação; consolidação da proteção marginal no acesso norte à vila, e de acesso ao clube náutico; dragagem das bacias portuárias; construção de uma nova ponte-cais de estacionamento de pequenas embarcações; substituição de três passadiços flutuantes danificados.

No Volume II são apresentadas as Peças Desenhadas de apoio ao EIA.

O projeto encontra-se sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro (regime jurídico da avaliação do impacte e do licenciamento ambiental):

- alínea c) do n.º 18 (obras marítimas) do Anexo II para área sensível;
- ponto 2 do artigo 16º: “São também sujeitos a avaliação de impacte ambiental os projetos elencados no anexo II, ainda que não abrangidos pelos limiares nele fixados, que sejam considerados, por decisão da entidade licenciadora ou competente para a autorização do projeto, suscetíveis de provocar impacte significativo no ambiente em função da sua localização, dimensão ou natureza, de acordo com os critérios estabelecidos no artigo 30.º”

O EIA tem como objetivo geral analisar a potencial interferência do projeto no ambiente biofísico e socioeconómico e propor medidas de mitigação que possibilitem a implementação o mais ambientalmente correta das fases de construção, de exploração e de eventual desativação do projeto e encontra-se organizado nos seguintes volumes:

- Volume I – Relatório Síntese;
- Volume II – Desenhos;
- Volume III – Anexos;
- Resumo Não Técnico.

O presente documento (Volume I – Relatório Síntese) inclui um capítulo introdutório (Capítulo 1), os antecedentes, objetivos e justificação do projeto (Capítulo 2), a descrição do projeto (Capítulo 3), a caracterização do ambiente afetado pelo projeto e sua evolução na ausência de projeto (Capítulo 4), a identificação e avaliação de impactes ambientais (Capítulo 5), as medidas de mitigação desses impactes (Capítulo 6), o programa de monitorização (Capítulo 7), a avaliação global dos impactes do projeto (Capítulo 8), as lacunas técnicas ou de conhecimento identificadas (Capítulo 9) e, finalmente, as conclusões do estudo (Capítulo 10).

1.2. Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora

O projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos Prejuízos decorrentes do Furacão Lorenzo será avaliado no EIA em fase de **Projeto de Execução**.

O proponente e a entidade licenciadora competente para o efeito é a Portos dos Açores, S.A.

A Autoridade de Avaliação de Impacto Ambiental (AAIA) é a Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas.

1.3. Identificação da equipa responsável pelo EIA

A elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) está a cargo da empresa NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., sob a direção do Dr. Pedro Bettencourt Correia. A elaboração do EIA decorreu entre os meses de abril e setembro de 2021 (com revisão em dezembro de 2021).

A composição da equipa técnica envolvida na realização de estudo de impacto ambiental, bem como a formação de cada um dos seus elementos e as responsabilidades que lhes foram atribuídas no âmbito do estudo, é indicada no Quadro 1.

Quadro 1 – Composição da equipa técnica responsável pelo EIA

Equipa técnica		
Técnico	Formação académica	Função na equipa
Pedro Bettencourt Correia	Geólogo; Especialista em Geologia Marinha	Coordenação Geral; Avaliação de impactes ambientais
Cláudia Fulgêncio	Engenheira do Ambiente	Coordenação adjunta
Adélio Silva	Licenciado em Engenharia Civil; Doutorado em Engenharia Mecânica	Hidrodinâmica e regime sedimentar
Paulo Chambel Leitão	Licenciado em Engenharia Civil; Mestre em Ecologia, Gestão e Modelação do Ambiente Marinho; Doutorado em Engenharia do Ambiente	Hidrodinâmica e regime sedimentar
Carlos César Jesus	Licenciado em Ensino de Biologia e Geologia; Pós-Graduado em Ciências das Zonas Costeiras; Mestre em Geologia Aplicada, Especialização em Geologia de Engenharia; Doutor em Geociências	Geologia e geomorfologia; Gestão de dragados; Hidrodinâmica e regime sedimentar
Sofia Gomes	Arqueóloga; Pós-graduada em Arqueologia e Ambiente	Património
Gisela Sousa	Bióloga, Especialista em Comunidades Piscícolas	Sistemas ecológicos
Carolina Carvalho	Arquiteta Paisagista; Mestre em Arquitetura Paisagista	Paisagem
João Fernandes	Engenheiro do Ambiente	Clima e alterações climáticas; Recursos Hídricos Superficiais; Qualidade do ar; Resíduos
João Ramos	Engenheiro do Ambiente	Ordenamento do Território; Riscos ambientais
Catarina Pintassilgo	Economista; Mestre em Economia	Socioeconomia; Saúde humana
Pedro Santos	Engenheiro do Ambiente	Ruído e vibrações
Vitor Rosão	Licenciado em Física, Mestre em Engenharia Física, Doutor em Ciências do Mar, da Terra e do Ambiente	Ruído e vibrações
Gonçalo Dumas	Técnico de SIG	Cartografia e SIG

I.4. Enquadramento legal

O regime jurídico da avaliação do impacto e do licenciamento ambiental (RJAILA) de projetos na Região Autónoma dos Açores rege-se pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro.

O RJAILA sujeita a avaliação ambiental os projetos públicos e privados suscetíveis de causarem impactes significativos no ambiente.

O projeto encontra-se sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental, nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro:

- alínea c) do n.º 18 (obras marítimas) do Anexo II para área sensível;
- ponto 2 do artigo 16º: “São também sujeitos a avaliação de impacte ambiental os projetos elencados no anexo II, ainda que não abrangidos pelos limiares nele fixados, que sejam considerados, por decisão da entidade licenciadora ou competente para a autorização do projeto, suscetíveis de provocar impacte significativo no ambiente em função da sua localização, dimensão ou natureza, de acordo com os critérios estabelecidos no artigo 30.º”

No que for aplicável, será ainda considerada a legislação nacional (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que o republica) e o documento orientador do GAIA – Grupo dos Pontos Focais das Autoridades de Avaliação de Impacte Ambiental (GAIA, 2015).

I.5. Âmbito e objetivos do EIA

O **âmbito geográfico base de análise** do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) abrange, num primeiro nível, as áreas de intervenção direta e indireta do projeto (Desenho PRJ1, Volume II).

A área de influência direta será, numa primeira análise:

- A área dos estaleiros de suporte às atividades construtivas;
- A área de implantação do prolongamento do quebra-mar;
- A área de execução das obras interiores;
- Vias de acesso à obra, devido à circulação de tráfego afeto à obra e ao seu fornecimento de trabalhadores, equipamentos e materiais.

Além desses limites, considerou-se ainda como área de possível influência indireta uma envolvente de 200 m em torno da área de influência direta acima definida, bem como os respetivos acessos, terrestres e marítimos.

As duas áreas correspondem à área de estudo geral a considerar por defeito. Não obstante, a abrangência espacial será alargada em função das análises específicas de cada componente ambiental/social e sempre que justificável ou quando a desagregação dos dados disponíveis o permitir.

O EIA, que avalia as fases de construção, exploração e desativação do projeto, tem como objetivos principais:

- Identificar e avaliar antecipadamente os impactos e os riscos que potencialmente poderão vir a ser gerados pelos projetos a implementar, permitindo uma visão geral e uma atempada tomada de decisão, assim como minorar os impactos negativos e potenciar os impactos positivos previstos;
- Indicar os métodos globalmente mais favoráveis para a implantação do projeto e consequente exploração em função de critérios ambientais e operacionais;
- Indicar medidas e recomendações para os aspetos mais críticos relacionados com as afetações provocadas pelos projetos;
- Satisfazer as exigências legais estabelecidas em matéria de AIA.

1.6. Metodologia

O EIA obedece a uma metodologia geral de acordo com a legislação vigente na matéria (RJAIA). Deste modo, a estrutura do presente relatório procura respeitar e responder ao anexo V do RJAIA, tendo a sua elaboração ocorrido de forma faseada, envolvendo as seguintes tarefas:

- Análise do projeto, da sua área de implementação e dos descritores relevantes para a posterior avaliação de impactos ambientais;
- Análise, recolha e tratamento de informação, incluindo visitas de campo e campanhas de amostragem;
- Descrição do projeto;
- Caracterização do ambiente potencialmente afetado pelo projeto e da previsível evolução na sua ausência;
- Identificação e avaliação de impactos e riscos ambientais;
- Proposta de medidas de mitigação / potenciação dos impactos ambientais significativos eventualmente identificados;
- Definição do programa de monitorização e de planos de gestão;
- Avaliação global, síntese e conclusões;
- Compilação das lacunas técnicas e/ou de conhecimento;
- Síntese, conclusões e recomendações.

Os descritores foram abordados de forma integrada na área em estudo e sua envolvente, mediante a realização dos seguintes trabalhos:

- Recolha, análise e síntese dos dados disponibilizados;
- Levantamento de legislação aplicável;
- Trabalho de campo;
- Interpretação, análise e síntese dos dados de campo;
- Cruzamento de dados e representação gráfica dos mesmos;
- Elaboração do relatório.

Averiguou-se a possível interceção do projeto com áreas sensíveis, e identificaram-se os instrumentos de gestão do território em vigor e as servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis.

A caracterização da situação de referência consistiu na descrição das condições de cada descritor no cenário atual, suportada nos trabalhos suprarreferidos, permitindo posteriormente compará-la com um cenário futuro englobando a construção e exploração do projeto, para assim se estimar o impacto ambiente resultante. Foi igualmente analisada a evolução da situação de referência sem o projeto.

A fase de identificação e avaliação de impactes consistiu na determinação dos efeitos e riscos ambientais que o projeto poderá acarretar para o ambiente. Numa primeira abordagem foram identificados os impactes, negativos e positivos, tendo em conta as ações previstas nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Posteriormente, esses impactes foram detalhados e avaliados segundo uma metodologia específica, que inclui a avaliação dos seguintes critérios mínimos: sentido valorativo; tipo de ocorrência; duração; reversibilidade; desfasamento no tempo; magnitude e grau de significância. Foram também avaliados os potenciais impactes cumulativos.

Após a avaliação de impactes foram identificadas as medidas de mitigação ambiental, que incluem medidas de minimização para os impactes negativos atenuáveis, medidas de compensação para os impactes negativos inevitáveis e medidas de potenciação para os impactes positivos. A definição das medidas de mitigação é proporcional à avaliação de impactes, sendo assim dada prioridade à definição de medidas de mitigação para os impactes ambientais classificados como muito significativos ou significativos.

Foi também avaliada a necessidade de implementar programas de monitorização para uma ou mais componentes ambientais analisadas, de modo a acompanhar os efeitos de uma determinada ação de projeto sobre um determinado descritor ao longo do tempo, de uma forma quantificada, ou medir a eficiência de uma medida de mitigação proposta.

As metodologias específicas utilizadas para o estudo de cada um dos descritores são descritas nas secções respetivas.

2. Antecedentes, Objetivos e Justificação do Projeto

2.1. Antecedentes do projeto

A vila das Lajes do Pico localiza-se no litoral sul da ilha do Pico, do Grupo Central do arquipélago dos Açores, junto à Ponta da Queimada. Esta localização expõe a sua frente marinha à ação do mar, potenciada por condições meteorológicas adversas.

Na década de 1990 foram elaborados estudos sobre a exposição marítima e projetos para a sua limitação, que concluíram pela recomendação da realização de um conjunto de obras de proteção destacadas, constituindo uma “linha de defesa avançada” da vila e sua zona portuária ao longo do seu desenvolvimento marginal.

Deste processo resultou o projeto de “Obras de Proteção da Orla Costeira da Vila das Lajes do Pico”, com o objetivo “de limitar a invasão das águas do mar na zona baixa da Vila das Lajes do Pico”, de acordo com o EIA respetivo (Impacte, 2000). Propunha-se que o objetivo fosse tentado com a edificação de dois quebra-mares destacados, um quebra-mar interior a norte e um aterro e dois quebra-mares na bacia sul. O EIA deste projeto indicou a significância das alterações nos meios terrestres e marinhos, não devendo a obra como se previa ser à data “ser entendida como condição obrigatória para a revitalização populacional e socioeconómica da vila das Lajes do Pico”.

Este projeto e respetivo estudo foram posteriormente atualizados de forma a considerar outras possíveis soluções alternativas para melhor definir “uma solução compatível com a necessidade de proteger as pessoas e os seus bens e minimizar os impactos ambientais” (Impacte, 2003). Nomeadamente, o projeto escolhido consistiu num único quebra-mar de taludes destacado, implantado em frente à lagoa norte.

No seguimento deste processo de estudo e projeto, o quebra-mar existente foi implementado em 2007, oferecendo proteção à bacia portuária e zona baixa da vila. No interior da bacia portuária, foram estabelecidos um pequeno terraplano e respetivo acesso terrestre de forma a reforçar a defesa costeira da vila. Até à data, o quebra-mar não foi objeto de quaisquer obras de manutenção ou reparação desde a sua construção.

O projeto de execução em avaliação resulta de uma fase anterior, em sede de estudo prévio, que analisou um conjunto de soluções alternativas para a resolução dos problemas existentes da infraestrutura de forma a permitir a escolha das soluções mais vantajosas dos pontos de vista técnico, económico e ambiental. Esta abordagem enquadra-se na sequência do processo iniciado na década de 1990 tendo em vista a proteção da vila das Lajes do Pico e do seu espaço portuário da exposição ao risco de inundações e eventos extremos.

O projeto sujeito a avaliação corresponde à Fase 2 de um conjunto de ações de manutenção da infraestrutura portuária, faseadas da seguinte forma:

- Fase 1: reparação do quebra-mar atual;
- Fase 2: prolongamento do quebra-mar em 95 m a partir da cabeça sul do quebra-mar atual e várias obras interiores para melhoria da defesa contra inundação, descritas mais pormenorizadamente na secção 3.3.

A Fase 2 será desenvolvida após a conclusão dos trabalhos da Fase 1, incluindo a disponibilização de uma quantidade relevante de blocos Antifer e outros materiais para incorporação nas suas atividades, assim como trabalhadores, maquinaria e outros equipamentos. Consequentemente, a Fase 1 é considerada como projeto associado ao projeto em avaliação, como é referido na secção 3.9.

2.2. Objetivos e justificação do projeto

O projeto em avaliação tem como objetivo reforçar a defesa costeira da vila de Lajes do Pico e da sua área portuária. Com o aumento de frequência e importância de eventos costeiros extremos, estas estruturas demonstram ser insuficientes para assegurar a proteção da vila e bacia portuária.

Em outubro de 2019, o arquipélago dos Açores – em particular o grupo ocidental – foi atingido pelo furacão Lorenzo. A sua passagem introduziu velocidade de vento, agitação marítima e precipitação extremas. No caso das Lajes do Pico, estas condições refletiram-se em ondas de altura superiores a 8 m e períodos de pico de cerca de 17 s. Localmente, estas condições de agitação levaram ao galgamento massivo do quebra-mar, do porto e da baixa da vila e provocaram consideráveis danos nas instalações portuárias, com especial incidência no molhe destacado de proteção construído em 2007, e ainda nas fundações do cais e muro marginal e nas estruturas flutuantes da bacia interior (Núcleo de Recreio Náutico) (Figura 1, Figura 2).

Após a passagem do furacão e de acordo com informação recolhida no desenvolvimento do projeto (CONSULMAR, 2020a), o quebra-mar existente apresentou danos visíveis como escorregamentos de fila de blocos Antifer, remoção, movimentação e instabilização de blocos e taludes, originando vazios e irregularidades na distribuição assim como exposição de filas inferiores e enrocamentos. De acordo com o levantamento estrutural do quebra-mar, os estragos detetados podem ser justificados pela intensidade extrema do galgamento e pelas condições deficientes de travamento do pé dos taludes, motivadas pela dificuldade técnica de assegurar boas condições de fundação.



Fonte: Consumar, 2020b

Figura 1- Galgamento do quebra-mar



Fonte: Consumar, 2020b

Figura 2- Galgamento do acesso ao terra pleno/cais

Como tal, com o projeto, pretende-se reparar os danos verificados aquando da realização do levantamento realizado após a passagem do furacão Lorenzo, bem como os que, entretanto, se foram constatando, e melhorar as condições de segurança e de operacionalidade do porto das Lajes do Pico, protegendo não só a bacia portuária, mas também a zona frontal da vila muito exposta aos frequentes temporais com agitação de oeste/sudoeste.

2.3. Alternativas do projeto

O Projeto de Execução em avaliação não apresenta alternativas.

Contudo, foram analisadas alternativas em fase de Estudo Prévio (CONSULMAR, 2020c,d), que seguidamente se resumem.

Para o prolongamento do quebra-mar estudaram-se as seguintes soluções:

- Alternativa 1 – prolongamento do quebra-mar em 200 m, com orientação NNO-SSE;
- Alternativa 2 – idêntica à Alternativa 1, mas com a remoção da atual ligação a terra do quebra-mar;
- Alternativa 3 – prolongamento do quebra-mar em 140 m, com um alinhamento próximo de SSE, e substituição da atual ligação a terra por uma outra no final desse prolongamento

A análise comparativa das soluções levou em conta aspetos técnicos, construtivos e de manutenção, económicos e ambientais.

A Alternativa 3 foi considerada a mais vantajosa do ponto de vista da eficácia global da obra de proteção, mas a mais desfavorável do ponto de vista ambiental.

A Alternativa 2 apresentava desvantagens do ponto de vista construtivo e de manutenção futura, não contrabalançadas pela sua eficácia hidráulica e impacte ambiental relativamente às restantes soluções.

A Alternativa 1 evidenciou uma boa eficácia hidráulica, não apresentando desvantagens comparativas em termos ambientais ou construtivos e de manutenção futura. Apesar de ter resultado numa estimativa preliminar de custos ligeiramente superior às restantes, considerou-se ser a solução globalmente mais equilibrada e vantajosa, pelo que foi a recomendada para o desenvolvimento do Projeto de Execução.

Para o prolongamento do cais estudaram-se as seguintes alternativas:

- Alternativa 1 – execução de “ferrolhos”; o novo muro-cais tem uma largura de 3,60 m e desenvolve-se numa extensão de cerca de 37 m, afastando-se cerca de 12 m do alinhamento do cais existente, e com orientação sensivelmente S/N; a cota de serviço é a -2,50 m (ZH); estes fundos de serviço permitem a sua utilização por embarcações de recreio até à Classe IV, ou seja, até cerca de 12 m de comprimento; será necessário prever uma bacia de manobra com fundos - 2,50 m (ZH);
- Alternativa 1A – apenas difere da Alternativa 1 na solução estrutural do muro-cais; considera uma solução em aduelas preenchidas com betão; o desenvolvimento do cais passa a ser de 37,28 m;

- Alternativa 2 – o novo muro-cais desenvolve-se numa extensão de cerca de 37 m, afastando-se cerca de 7 m do alinhamento do cais existente, e com orientação sensivelmente S/N; a cota de serviço é a -2,50 m (ZH); esta solução deixa algumas reservas no que diz respeito à sua fundação, já que uma parte do cais será constituída por esta formação; será necessário prever uma bacia de manobra com fundos -2,50 m (ZH);

Entre as Alternativas Cais 1 e 1A, enquanto a primeira beneficia da própria configuração do estrato rochoso com a aplicação de betão submerso, a segunda recorre a elementos pré-fabricados. Só que dada a pequena extensão de cais e necessidade de moldar as escadas de acesso, conduz à necessidade de se executarem peças com várias geometrias e que introduz custos associados e alguma dificuldade para a adaptação dos moldes metálicos.

Quanto à Alternativa Cais 2, embora fosse a de menor custo, poderia necessitar de ser reformulada em função do resultado de campanha geotécnica e das reais características da formação rochosa, podendo conduzir a um acréscimo de custo que a aproximasse das restantes Alternativas para o Cais. Corresponde também à Alternativa com um maior volume de quebraamento de rocha, quer para a execução da estrutura, quer para a Bacia de manobra.

Para o terrapleno estudaram-se duas alternativas. A diferença entre a Alternativa 1 e a Alternativa 2 difere fundamentalmente no alinhamento pré-definido, e como tal nas respetivas áreas uteis e custo associados. A Alternativa 1 corresponde a nova área de terrapleno de cerca de 2400 m², enquanto a Alternativa 2 corresponde a cerca de 3200 m².

A Ampliação do Terrapleno é independente da solução adotada para o cais, diferindo as Alternativas Terrapleno 1 e 2 no custo e na área; a de maior área, ao ficar mais próxima do quebra-mar destacado, está mais sujeita aos efeitos de galgamentos deste em situações de tempestade.

Em termos metodológicos do presente estudo, considera-se como alternativa a ausência de intervenção (alternativa zero), correspondendo à evolução da situação de referência sem o projeto em avaliação, ou seja, mantendo o estado existente do quebra-mar e restantes infraestruturas do Porto das Lajes do Pico.

A caracterização da alternativa zero é realizada ao longo do capítulo 4, pela perspetivação da evolução provável da situação de referência na ausência do projeto e pelas tendências de evolução esperadas em cada descritor.

3. Descrição do Projeto

3.1. Introdução

A descrição do projeto baseia-se na memória descritiva do projeto “Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furacão Lorenzo” e respectivas peças desenhadas, elaboradas pela empresa CONSULMAR (2020a, 2020b). Foram adicionalmente considerados outros esclarecimentos suplementares prestados pelo projetista e pelo proponente, durante o processo de elaboração do EIA.

Os subcapítulos seguintes descrevem os elementos-chave do projeto, permitindo focalizar a posterior avaliação de impactes ambientais. São também descritas as principais características do projeto em termos estruturais e de dimensionamento, de movimentação de materiais e equipamentos e de faseamento, entre outros aspetos associados quer à fase de construção ou exploração do projeto.

Quando em falta de elementos precisos, a mesma foi suprida, quando possível, através da comparação com projetos semelhantes ou pela elaboração de estimativas baseadas na experiência da equipa técnica em AIA. Para mais detalhes devem ser consultadas a memória descritiva, as peças desenhadas e outros elementos de projeto que acompanham o EIA.

As peças desenhadas mais ilustrativas das diversas componentes do projeto foram adaptadas para efeitos do presente EIA, sendo apresentadas no Volume II. Para maior detalhe e escala devem ser consultados os originais, disponíveis no Projeto submetido a AIA.

3.2. Enquadramento

3.2.1. Localização

A vila das Lajes do Pico, sede de concelho com o mesmo nome, localiza-se no litoral sul da ilha do Pico, do Grupo Central do arquipélago dos Açores, junto à Ponta da Queimada.

O projeto sujeito a avaliação insere-se no porto das Lajes do Pico (Figura 3), e refere-se ao prolongamento na direção sul do quebra-mar destacado, posicionado frontalmente à bacia portuária, e a obras interiores de melhoria do porto desta localidade.



Figura 3 – Porto das Lajes do Pico

Representa-se no Desenho PRJ1 (Volume II) o enquadramento das áreas do projeto, sintetizado na Figura 4.



Figura 4 – Enquadramento do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico

O município das Lajes do Pico é diretamente servido por duas estradas regionais: a ER1, localizada junto à costa, percorrendo a totalidade da Ilha do Pico; e a EN2, que liga o Norte e Sul da Ilha, desde São Roque do Pico até às Lajes do Pico (cf. Figura 5). Adicionalmente, a Ilha é servida pela EN3, que assegura a ligação entre o concelho de Madalena e a EN2.

Os principais acessos à área do projeto incluem a Estrada Regional 1 (ER1) e o conjunto de estradas municipais na envolvente do porto: Rua do Saco, Rua Manuel Vieira Soares, Rua Família Xavier, Rua Capitão Mor Garcia Gonçalves Madruga, Rua Padre Manuel J Lopes, a Rua de São Francisco e a Rua de São Pedro.



Figura 5 – Principais acessos

3.2.2. Áreas sensíveis

A alínea g) do artigo 2.º do Regime Jurídico de Avaliação do Impacte e do Licenciamento Ambiental (RJAIA), estabelecido na Região Autónoma dos Açores através do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, define as áreas sensíveis a considerar para efeitos de avaliação de impacte ambiental, já que nessas áreas “qualquer intervenção humana está condicionada e sujeita a regulamentos específicos tendo em vista a sua proteção ambiental ou outra”.

A área de intervenção do projeto em avaliação insere-se nas seguintes áreas sensíveis estabelecidas pelas várias subalíneas da alínea g) do artigo 2.º do RJAIA, de acordo com o Sistema Regional de Informação sobre a Água (SRIA - DRA, 2021) e enquadramento associado:

- subalínea i) – áreas da Rede Regional de Áreas Protegidas, inseridas no Parque Natural da Ilha do Pico:
 - PICO07 Lajes do Pico, de classe Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies;
 - PICO20 Porto das Lajes, de classe Área Protegida de Gestão de Recursos.
- subalínea ii) – sítios da Rede Natura 2000:
 - PTZPE0024 Zona de Proteção Especial “Lajes do Pico – Ilha do Pico”;

- PTPICo011 Zona Especial de Conservação “Lajes do Pico – Ilha do Pico”.

- subalínea iii) – áreas classificadas e áreas de proteção dos imóveis e conjuntos classificados: apenas o Museu dos Baleeiros (IIP) se encontra a distância inferior a 50 m do porto das Lajes, o que engloba parte do porto na faixa de proteção do imóvel. Esta condicionante implica que a obra carece de um parecer favorável do Governo Regional, tal como disposto no Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro;
- subalínea v) – Zona sensível à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas: “as bacias portuárias e as zonas interiores a molhes de proteção costeira ou quaisquer outras estruturas artificiais que impeçam a abertura franca para o mar”, de enquadramento previsto pelo ponto 1, alínea c) do Artigo 8.º do Decreto Legislativo Regional 18/2009/A, de 19 de outubro.

3.2.3. Instrumentos de gestão territorial

Consideraram-se, portanto, os seguintes **instrumentos de gestão territorial**, em vigor na área de estudo e aplicáveis diretamente à área de projeto:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
- Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores
- Plano de Ordenamento de Orla Costeira da ilha do Pico
- Plano Regional da Água
- Plano Sectorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores
- Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores
- Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 – 2021
- Programa Regional para as Alterações Climáticas
- Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico [2ª Geração]

3.2.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

Foram identificadas as seguintes **condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública** na área de implantação do projeto:

- Património natural:
 - Recursos Hídricos: domínio público marítimo, nomeadamente *leitos e margens das águas do mar*;

- Áreas de Reserva de Proteção do Solo e da Biodiversidade: Reserva Ecológica (áreas de prevenção de riscos naturais: zonas ameaçadas pelo mar e áreas de instabilidade de vertentes; áreas de proteção do litoral: faixa marítima de proteção costeira; faixa terrestre de proteção costeira; arribas e respetivas faixas de proteção);
- Parque Natural da Ilha do Pico: Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies das Lajes do Pico (PICO07) e Área Protegida de Gestão de Recursos do Porto das Lajes (PICO20);
- Rede Natura 2000: “Zona de Proteção Especial (ZEC) das Lajes do Pico (PTZPE0024)”, “Zona Especial de Conservação (ZEC) das Lajes do Pico (PTPIC0011)”;
- Infraestruturas básicas de transportes e comunicações:
 - Infraestruturas portuárias: Porto classe C – Porto das Lajes do Pico.

Acresce que o acesso à obra implicará a utilização de infraestruturas viárias (Estradas Municipais e Estradas Regionais), aplicando-se a estas as respetivas servidões rodoviárias.

Tal como anteriormente referido, parte do porto das Lajes insere-se na faixa de proteção do imóvel classificado o Museu dos Baleeiros (IIP).

3.3. Descrição geral do projeto

A informação utilizada é a patente na memória descritiva e peças desenhadas do Projeto de Execução (CONSULMAR, 2020a e 2020b).

Foram consultados o proponente e o projetista para obtenção de esclarecimentos e informação adicional sobre o projeto.

No presente capítulo apresenta-se um resumo dos aspetos-chave do projeto com interesse para a avaliação dos potenciais impactes ambientais do mesmo, e de acordo com os requisitos, legais e outros, definidos em matéria de AIA. Deste modo, para maior detalhe deve ser consultado o referido projeto.

3.3.1. Arranjo geral da área portuária e obras costeiras

O porto das Lajes do Pico e a própria localidade são enquadrados por uma obra de proteção costeira de tipo quebra-mar destacado, com 400 m de extensão e desenvolvimento em planta ligeiramente arqueado, com a concavidade para terra, e cota de coroamento relativamente baixa. O Quadro 2 resume as características do quebra-mar existente.

Quadro 2 – Características do quebra-mar existente

Zona	Manto	Coroamento	Submanto	Pé do talude do extradorso
Cabeça norte	2 camadas Antifer 300 kN (2:1)	1 camada Antifer 300 kN	Enrocamento 10 a 30 kN	Berma de 2 Antifer de 300 kN
Perfil A1-A19	2 camadas Antifer 300 kN (3:2)	1 camada Antifer 300 kN	Enrocamento 10 a 30 kN	Vala de encaixe
Perfil A19-A37	2 camadas Antifer 100 kN (3:2)	1 camada Antifer 100 kN	Enrocamento 5 a 10 kN	Berma de 2 Antifer de 300 kN até A24; até A37 berma de 2 Antifer de 100 kN, pontual. de 300 kN
Cabeça sul	1 camada Antifer 300 kN sobre 1 camada Antifer 100 kN (3:2)	1 camada Antifer 100 kN	Enrocamento 5 a 10 kN	Berma de 1 Antifer de 300 kN

Fonte: CONSULMAR (2020a)

A área portuária em si é atualmente composta por:

- Área dedicada a porto de pesca, que se estende do encontro do acesso ao terraplino até ao cais de abastecimento e inclui uma rampa de varagem;
- Área dedicada a porto de recreio, projetada ao longo do acesso ao terraplino através de três passadiços flutuantes e o próprio terraplino, onde está localizado uma rampa de varagem, um cais

de cerca de 30 m na face norte, um monumento aos baleeiros (centro do terrapleno) e um depósito de gásóleo (10.000 L cap. máx. de gásóleo verde + 10.000L cap. máx. gásóleo);

- Clube náutico, no extremo este da bacia portuária, com cais próprio.

O quebra-mar existente já foi exposto a temporais que provocaram alguns danos, sem colocar em causa os objetivos funcionais da obra. Contudo, a tempestade que resultou do furacão Lorenzo, em 2019, foi a mais intensa desde a construção do quebra-mar.

As figuras seguintes (Figura 6 à Figura 10), obtidas em 2019, ilustram alguns dos danos produzidos no quebra-mar, incluindo a remoção e o deslocamento de blocos Antifer, produzindo grandes vazios entre blocos, e deixando visível a camada de enrocamentos do submanto. São também visíveis alguns blocos caídos nos fundos.

A cabeça sul é a que se encontra em melhor estado, principalmente por estar sujeita a ondas de menor altura (devido às menores profundidades) e se encontrar protegida por blocos Antifer de 300 kN na camada exterior do manto. À semelhança dos outros troços do molhe, também aqui o coroamento se situa a uma cota inferior à do remate dos taludes, e os blocos do coroamento encontram-se bastante espaçados (CONSULMAR, 2020a).

Legenda:

- 1 – Cabeça Norte;
- 2 – Manto e coroamento do tronco (perfis A02 a A08);
- 3 – Manto e coroamento do tronco (perfis A10 a A17);
- 4 – Manto e coroamento do tronco (perfis A17 a A20);
- 5 – Manto e coroamento do tronco (perfis A20 a A28);
- 6 – Zonas perigosas no manto do extradorso e coroamento (perfis A28 a A33) e cabeça sul.



Fonte: Consumar, 2020b

Figura 6- Vista aérea do quebra-mar de proteção do Porto das Lajes do Pico (03/10/2019)



Figura 7- Danos na cabeça norte (1)

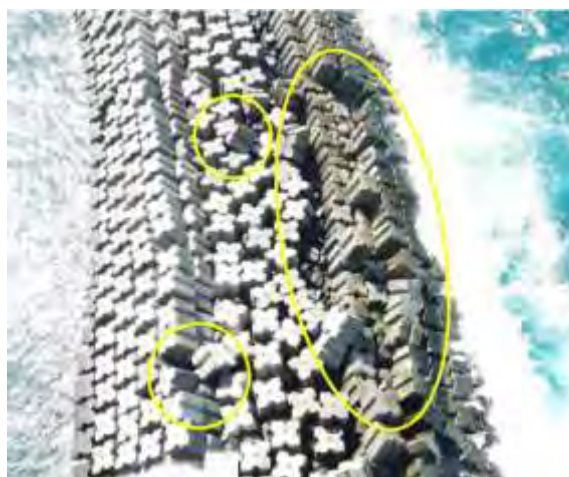


Figura 8- Danos no tronco (2)



Figura 9- Estado do talude emerso do extradorso (5)



Figura 10- Estado do coroamento e taludes da cabeça sul (6)

3.3.2. Prolongamento do quebra-mar

O prolongamento do quebra-mar tem como objetivo melhorar a eficácia do mesmo na proteção contra galgamentos da zona sul da vila das Lajes do Pico, em particular, face a eventos meteorológicos extremos e à subida do nível médio do mar em consequência das alterações climáticas.

Trata-se de um prolongamento do quebra-mar em cerca de 95 m, medidos entre os centros de rotação das cabeças existente e futura, fazendo um ângulo de $10^{\circ}/170^{\circ}$ com o alinhamento do quebra-mar existente e prolongado o seu arco, tal como representado na Figura 11. O prolongamento servirá de fecho entre o quebra-mar existente e a plataforma rochosa, baseando-se em fundos razoavelmente constantes a batimetria de aproximadamente 0,0 mZH.



Fonte: Consulmar, 2020

Figura 11 – Prolongamento do quebra-mar para sul

O prolongamento do quebra-mar será implementado seguindo o tipo estrutural do existente, com um prisma de enrocamento TOT no núcleo revestido por enrocamento classificado e protegido exteriormente por duas fiadas longitudinais blocos Antifer de colocação regular e justaposta e preenchimento de espaço com betão *in situ*.

Os taludes a implementar apresentarão inclinação de 3/2, tanto no extradorso como no intradorso, com uma solução para o coroamento idêntica à proposta paralelamente para o reforço da obra existente.

O prolongamento foi dimensionado considerando ondas de projeto de 5,3 e 5,4 m. Estes valores foram calculados para as máximas ondas significativas incidentes para dois pontos em zona frontal ao prolongamento do quebra-mar nas zonas do tronco e da cabeça sul, respetivamente.

O Quadro 3 resume as características técnicas do prolongamento do quebra-mar a efetuar no âmbito do projeto em avaliação.

Quadro 3 – Características do prolongamento do quebra-mar

Zona	Manto	Coroamento	Submanto
Tronco (E)	2 camadas Antifer 160 kN (3:2)	1 camada Antifer 300 kN	Enrocamento 10 a 30 kN
Tronco (F)	2 camadas Antifer 160 kN (3:2)	1 camada Antifer 300 kN	Enrocamento 10 a 30 kN
Cabeça sul	1 camada Antifer 100 kN sobre 1 camada Antifer 300 kN (3:2)	1 camada Antifer 300 kN	Enrocamento 5 a 10 kN

Fonte: CONSULMAR (2020b)

O preenchimento dos blocos de coroamento em todas as zonas e de manto na zona da cabeça sul será feito a partir dos blocos sobrantes da operação prevista de manutenção do quebra-mar existente (referida na secção 3.9 como projeto associado). A stockagem destes blocos será feita na área de estaleiro de frente de obra.

3.3.3. Obras interiores

3.3.3.1. Arranjo geral

Genericamente, o conjunto de intervenções proposto consiste em:

- Proteção da zona baixa, central, da vila, e da bacia portuária, através da execução de uma proteção frontal sobre a fiada de afloramentos rochosos existentes e aterro da área no seu tardo, até ao acesso ao cais existente, alargando e melhorando assim significativamente a proteção conferida atualmente por este acesso;
- Ligeiro avanço da margem oeste do terrapleno portuário atual, através da construção de um pequeno cais, com ligação ao existente na margem norte, tornando assim acostáveis as três faces desta pequena testa que se projeta para a bacia e protege também a vila;
- Consolidação da proteção marginal da estrada de acesso norte à vila.

Complementarmente são ainda propostas outras intervenções que visam melhorar a segurança e as condições portuárias atuais, nomeadamente através da dragagem / limpeza dos fundos das bacias

portuárias, da preparação do novo cais e terrapleno para virem futuramente a acomodar o abastecimento de combustível às embarcações, e da execução de um novo cais de estacionamento na bacia interior.

Assim, as obras propostas são:

- Construção de um novo cais;
- Construção de uma proteção frontal no prolongamento do alinhamento do novo cais;
- Ampliação do terrapleno e sua pavimentação;
- Consolidação da proteção marginal no acesso norte à vila, e de acesso ao clube náutico;
- Dragagem das bacias portuárias;
- Construção de uma nova ponte-cais de estacionamento de pequenas embarcações;
- Substituição de três passadiços flutuantes danificados.

As obras previstas pelo projeto são representadas no Desenho PRJ2 (Volume II), e descritas mais detalhadamente nos pontos seguintes.

3.3.3.2. Novo cais

O novo cais terá 40 m, num alinhamento próximo de N – S, sendo perpendicular ao cais norte existente.

O novo cais terá fundos de serviço a -2.50 m (ZH), que serão obtidos por dragagem / quebraimento de rocha nos afloramentos presentes no local (e que já haviam servido também de fundação direta aos cais e contenções do terrapleno atual).

A sua cota de coroamento será equivalente à do cais existente no topo norte do terrapleno, próxima do +3.20 m (ZH).

Toda a obra está prevista ser executada por betonagem “in situ”, diretamente sobre o fundo rochoso e em várias fases.

3.3.3.3. Ampliação do terrapleno

A) Proteção frontal

A proteção frontal é constituída por um muro deflector em betão, executado “in situ” e diretamente contra o fundo rochoso; o muro desenvolve-se no mesmo alinhamento do novo cais, sobre uma fiada de afloramentos rochosos, até atingir a estrutura do acesso de serviço ao quebra-mar, numa extensão de cerca de 70 m.

Para prevenir os galgamentos pela agitação residual que ainda se verifica nesta bacia, resultante do galgamento do quebra-mar e do contorno do seu extremo norte, o muro será dotado de um deflector curvo, que impelirá a água de volta à bacia. A cota de coroamento do muro foi estabelecida a +4.50 m (ZH).

O muro será preparado para vir a receber iluminação pública.

B) Aterro e pavimento

A zona limitada a oeste pela nova proteção frontal, a leste pelo acesso ao cais atual, a norte pelo terraplino existente e a sul pelo acesso de serviço ao quebra-mar será aterrada com enrocamento TOT, proporcionando a ampliação do terraplino atual.

No encontro com o acesso de serviço ao quebra-mar será executado um muro em betão simples. Este muro será executado sobre uma base em enrocamento TOT com cota idêntica à do coroamento do acesso ao quebra-mar, que é de +1.50 m (ZH).

Após a execução do muro, o enrocamento do acesso ao quebra-mar será rearrumado de encontro ao paramento exterior, de modo a apresentar um aspeto uniforme nesse remate, semelhante ao do atual coroamento do acesso.

Os produtos da dragagem / quebramento de rocha poderão também ser utilizados para preenchimento da zona central do terraplino.

O terraplino será revestido por um pavimento em lajes de betão executadas “in situ”. Este pavimento será interrompido nas zonas destinadas à instalação dos depósitos de combustíveis enterrados e infraestruturas conexas (separador de hidrocarbonetos, caixa(s) de retenção de areias, etc.), e na bacia de retenção para instalação das bocas de alimentação dos depósitos e tubagens de respiro, a realizar futuramente (Figura 12; Desenho de projeto O.1761.01_PE_HM_004_B).

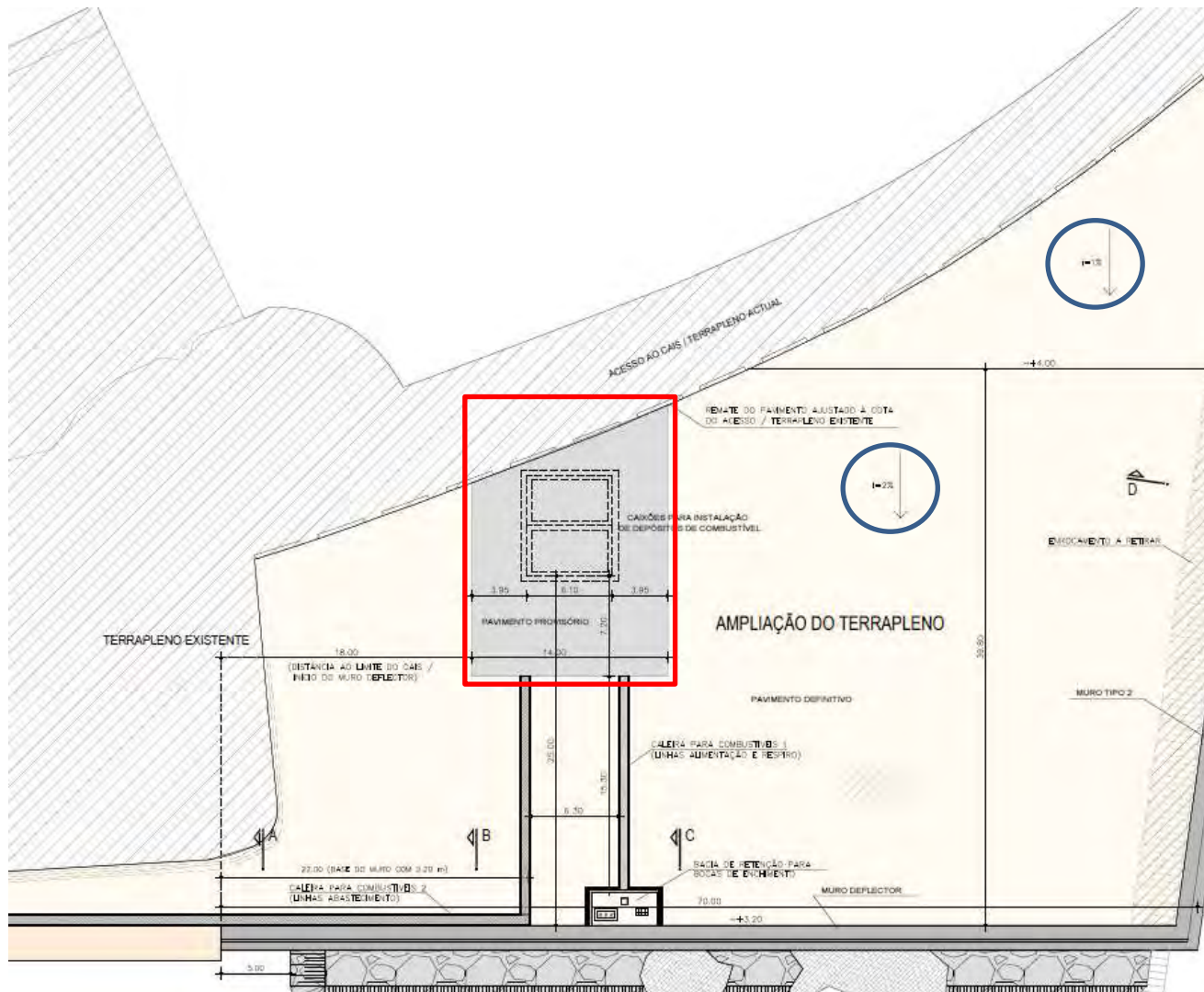
O pavimento prolonga-se ainda sobre a parte oeste do terraplino existente, sensivelmente até à projeção do atual acesso ao cais, e contornando a sobrelevação presente em torno do monumento.

A drenagem do terraplino será superficial, tendo o pavimento uma pendente em direção ao muro deflector / cais; esta pendente será ajustada de modo a fazer a ligação ao nível do acesso ao cais atual, e a atingir a cota do coroamento do cais, +3.20, no outro extremo. Prevê-se que tal seja conseguido com uma inclinação de cerca de 2% numa distância de cerca de 40 m a partir da frente de cais / muro, até se atingir a cota +4.00, e de 1% a partir daí, no canto sul do terraplino (inclinação destacada a azul na Figura 13 – Terraplino – planta; Desenho de projeto O.1761.01_PE_HM_006A-a-014B).



Fonte: Consulmar, 2020

Figura 12 - Terrapleno – arranjo geral



Fonte: Consulmar, 2020

Figura 13 – Terraço – planta

C) Infraestruturas para abastecimento de combustíveis

O projeto propõe a preparação do terraplino e cais para a instalação de depósitos de armazenagem e equipamentos de abastecimento de combustíveis para as embarcações do Porto das Lajes do Pico. Assim, a instalação dos depósitos de combustíveis e equipamentos associados não faz parte do projeto.

As zonas destinadas à instalação dos depósitos de combustíveis enterrados, aos equipamentos associados (como separador de hidrocarbonetos, caixa de retenção de areias) e a bacia de retenção para instalação das bocas de alimentação dos depósitos e tubagens de respiro serão pavimentadas de forma provisória (destaque a vermelho na Figura 13 – Terraplino – planta).

Prevê-se a instalação futura de dois depósitos cilíndricos de 10 000 litros de capacidade, com aproximadamente 1,9 metros de diâmetro e 4,2 metros de comprimento. Estes depósitos serão enterrados em caixões total ou parcialmente prefabricados, a colocar após regularização dos fundos, quebramento de picos rochosos se necessário e execução de camada de brita. Os caixões terão paredes e laje de fundo em betão armado de espessura de 0,3 m e dimensões exteriores de 6,1 x 3,6 m em planta por 2,3 m de altura. Até à instalação dos depósitos, os caixões serão preenchidos com areia, tela geotêxtil e enrocamento TOT.

As bocas de enchimento dos depósitos estão previstas para o limite leste do terraplino, junto ao muro defletor, a que está associada a Caleira 1 de ligação das bocas à zona de pavimento provisório sobre a zona dos depósitos, onde será preparada uma bacia de retenção. Esta caleira será moldada *in situ* em betão armado, com secção interior de 0,6 m de largura e altura variável, sendo coberta com tampas em betão armado. A execução definitiva do pavimento na zona dos depósitos de combustível permitirá a definição de pendentes bem marcadas para drenagem de eventuais derrames para tubagem a instalar na Caleira 1, levando a uma caixa de retenção de areias e separador de hidrocarbonetos a instalar junto aos depósitos.

A Caleira 2, de largura mais reduzida, sairá da zona dos depósitos em direção ao muro defletor e cais, correndo depois ao longo dos seus tardozeiros, de forma a permitir a colocação futura de tubagens para abastecimento a embarcações.

As caleiras serão estaques e preenchidas posteriormente com areia, envolvendo as tubagens que aí venham a ser instaladas.

A zona destinada à instalação dos depósitos de combustíveis, representada na figura seguinte, foi selecionada de forma a possibilitar um recobrimento mínimo de 1 metro e, simultaneamente, a evitar o quebramento de rocha para a sua fundação. Dado que a zona está sujeita a maré, os depósitos serão cintados e fixos a caixões em betão armado e lastrados de modo a contrariar o efeito de impulsão hidrostática.

3.3.4. Proteção marginal

A proteção em enrocamento existente, que margina a estrada de acesso norte à vila, será consolidada através da proteção do seu coroamento com uma laje em betão armado, complementadas pela execução de um murete de remate do enrocamento atual.

O murete de betão simples será betonado “in-situ” e terá coroamento à cota +3.50 m (ZH), sendo o revestimento da retenção proporcionado por uma estrutura semelhante à do pavimento do terrapleno.

Anteriormente à execução do pavimento a superfície existente será limpa e regularizada com detritos de pedra; a sua drenagem será superficial, sendo executadas aberturas na base do murete com geometria e espaçamento idênticos ao descrito para o terrapleno.

No limite norte será feita a transição / compatibilização com a rampa do clube náutico.

3.3.5. Dragagens

O projeto prevê dragagens de manutenção de áreas portuárias estabelecidas e dragagens de preparação para estabelecimento de novas áreas portuárias, nomeadamente, a nova ponte-cais de estacionamento de pequenas embarcações, enraizada na proteção marginal a cerca de 45 m para norte do cais de abastecimento existente.

De acordo com o proponente, as áreas portuárias em funcionamento, em particular no interior sul do porto de pesca, encontram-se assoreadas, prevendo-se para essas localizações dragagens de manutenção.

Representam-se no Desenho 2 (Volume II) as áreas de dragagem prevista no âmbito do projeto.

3.3.6. Nova ponte-cais

A nova ponte-cais de estacionamento fica localizada a norte do cais de abastecimento existente, enraizando na proteção marginal a cerca de 45 m daquele cais.

Apresenta uma forma em planta em L, com o troço maior, de enraizamento à margem, com 60 m de comprimento por 4 m de largura, e o troço menor com 12 m de comprimento por 6 m de largura. A cota de serviço é -1.00 m (ZH). Serão instaladas escadas de segurança.

A ponte-cais será ainda equipada com redes de abastecimento de água e de energia.

3.3.7. Substituição de passadiços

Os passadiços danificados pela ação do furacão Lorenzo serão removidos, e substituídos por outros de características equivalentes, incluindo a respetiva infraestruturação com redes de abastecimento de água e de energia, os respetivos módulos multiusos e estacas equipadas com poitas.

3.3.8. Redes de serviços

As infraestruturas existentes permitem o abastecimento de energia elétrica e água aos utilizadores das áreas dos portos de pesca e de recreio. Com o projeto, estas capacidades serão:

- atualizadas através da substituição de três passadiços flutuantes, com redes de abastecimento de água e energia, módulos multiusos e estacas equipadas com poitas;
- expandidas com a instalação de novos cais no terraplino expandido face à situação atual, onde será providenciado acesso a estas redes de serviços.

3.4. Fase de construção

3.4.1. Área a afetar pela empreitada

Durante a fase de construção prevê-se a afetação de um conjunto de áreas, direta ou indiretamente associadas à implementação do projeto, nomeadamente:

- Área dos estaleiros de suporte às atividades construtivas;
- Área de implantação do prolongamento do quebra-mar;
- Área de execução das obras interiores;
- Vias de acesso à obra, devido à circulação de tráfego afeto à obra e ao seu fornecimento de trabalhadores, equipamentos e materiais.

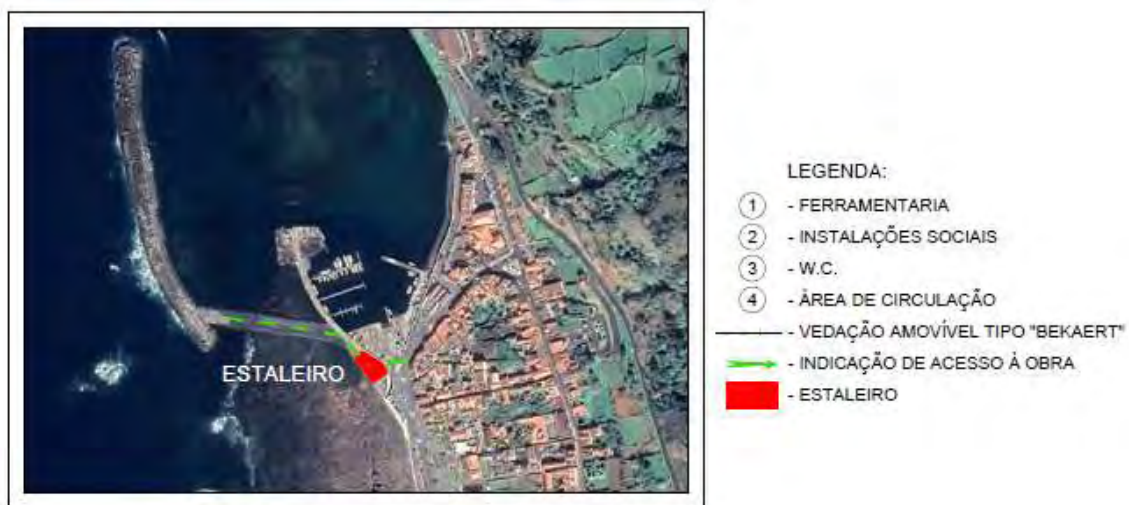
Desta forma prevê-se a afetação direta pela fase de construção do projeto de uma área global representada no Desenho PRJ1 (Volume II).

3.4.2. Estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra

As áreas de estaleiro serão localizadas:

- Na zona de obra, sobre o acesso de serviço ao quebra-mar, dada a baixa disponibilidade na restante área portuária do Porto das Lajes do Pico;
- Na antiga pedreira de Madalena do Pico, a noroeste da localidade e cerca de 38 km de viagem rodoviária até à área do projeto pela marginal, evitando declives e áreas sensíveis.

Apresenta-se na Figura 14 e na Figura 15 a localização destas áreas.



LOCALIZAÇÃO DO ESTALEIRO DE APOIO À OBRA



PLANTA DO ESTALEIRO DE APOIO À OBRA

Figura 14 – Estaleiro da zona de obra



Figura 15 – Estaleiro da pré-fabricação

Estaleiro da zona de obra

Na zona da obra, à entrada do porto, será instalada a zona de estaleiro de apoio à obra, que se destina essencialmente a área de arrumação e stock de materiais, assim como para a instalação de contentores destinados às instalações sociais do pessoal afeto à obra, equipado com instalações sanitárias, e com uma área para vestiário e sala de refeições.

O estaleiro será vedado e sinalizado, de modo a garantir as melhores condições de segurança aos intervenientes na obra.

Na zona da obra será mantida, durante todo o período de execução da obra, uma vedação que, por questões de segurança, não permita o acesso ao local dos trabalhos a terceiros, sem a devida autorização. Esta vedação será amovível e será deslocada ao longo do período de execução dos trabalhos para as zonas em atividade, permitindo, desse modo, manter livre todas as outras áreas, que nesse período não estejam a ser intervencionadas.

Estaleiro de pré-fabricação

Este estaleiro, destinado à pré-fabricação dos blocos Antifer e de outros elementos prefabricados, situa-se na Barca na vila da Madalena do Pico, onde existia uma antiga pedreira hoje desativada.

Previamente ao início da execução dos blocos, será regularizada a área de fabrico e stockagem, com recurso a materiais de pedreira (detritos e tout-venant), de modo a obter uma superfície adequada aos trabalhos de prefabricação.

Neste estaleiro serão também prefabricados outros elementos a incorporar nas obras, nomeadamente, as aduelas da Ponte Cais e os caixotões para implantação dos depósitos de combustível.

3.4.3. Principais atividades e processos construtivos

As atividades e processos construtivos incluem, para o **prolongamento do quebra-mar**:

- **Colocação dos enrocamentos do núcleo:** realização por via terrestre, por seções de modo a permitir a colocação do submanto e a minimizar o tempo de exposição do núcleo. O enrocamento será transportado por dumper/camião e basculação diretamente na frente do quebra-mar;

- **Execução da vala do pé de talude:** prevista executar com escavadora de braço longo, equipada com martelo hidráulico; poderá ser necessário recorrer pontualmente ao desmonte de rocha com explosivos;
- **Colocação dos enrocamentos em submantos:** realizado com a maior brevidade possível de modo a reduzir a superfície de núcleo exposta à agitação e a assegurar a estabilidade dos taludes;
- **Colocação dos blocos de betão dos mantos de proteção:** realizado por via terrestre, a partir do coroamento do molhe, de acordo com malha previamente determinada e verificado por sistemas de georreferenciação. A colocação de blocos na parte imersa dos taludes poderá ser acompanhada por equipas de mergulho.

No caso das **obras interiores** na bacia portuária, as atividades incluem:

A) Cais e Terrapleno

- Dragagem/quebramento de rocha

A dragagem / quebramento de rocha na zona adjacente ao cais precederá a construção deste. O trabalho será realizado por via marítima, com recurso a equipamentos flutuantes, para a obtenção (numa primeira fase) de uma faixa junto à futura frente de cais, à cota - 2.50 m (ZH).

Será executada uma plataforma à cota -0.50 m (ZH), com cerca de 3 m de largura, para fundação do maciço do cais. Esta atividade será executada com retroescavadora equipada com martelo, que se posicionará no cais existente.

O volume de dragagem estimado é de 759 m³.

- Betonagem “in-situ” do cais

A execução do cais, totalmente betonado “in situ”, será feita por fases, com equipamento de base terrestre, situado sobre o terrapleno existente.

Numa primeira fase será betonado um maciço de betão simples, submerso, entre as cotas -0.50 m (ZH) e +0.50 m (ZH), executado por “tremie”. Segue-se uma segunda fase de betonagem, que já poderá ser realizada à maré, da continuidade do maciço inicial. Finalmente serão preparadas as armaduras e cofragens para executar o painel frontal do cais e o coroamento deste.

- Colocação de enrocamento TOT no terraplino

A colocação de enrocamento TOT no terraplino será feita por via terrestre, com os enrocamentos a serem transportados por Dumper/camião e basculados diretamente nas frentes de avanço, sendo depois espalhado com bulldozers.

- Betonagem “in situ” do muro deflector

Em algumas zonas este trabalho poderá ser executado à maré, mas ao longo da maior parte do seu desenvolvimento exige o acompanhamento e prestação de equipas de mergulhadores.

A solidarização do muro aos fundos rochosos exige a escarificação da rocha e a remoção de blocos soltos. A betonagem poderá ser feita por fases, a partir de equipamento de base terrestre, situado sobre a plataforma de trabalho de TOT.

- Remoção de enrocamentos do acesso de serviço ao quebra-mar

Ao longo do pé do talude norte do acesso de serviço ao quebra-mar, poderá ser executada uma outra linha de avanço de enrocamento TOT de enchimento do terraplino, que servirá de plataforma de trabalho para a remoção dos enrocamentos classificados e, posteriormente, para a execução do Muro Tipo 2. Utilizando retroescavadoras ou gruas os enrocamentos serão removidos e colocados em local temporário para o seu posterior reaproveitamento.

- Betonagem “in situ” do muro Tipo 2

Este muro será betonado “in situ” sobre uma plataforma de enrocamento TOT que será executada à cota do coroamento do núcleo também TOT do acesso de serviço ao quebra-mar. A cota desta plataforma é cerca de +1.50 m (ZH), pelo que esta betonagem poderá ser realizada praticamente sempre a seco; apenas em caso de marés vivas será necessário prever trabalho à maré.

- Colocação de enrocamentos na proteção do muro deflector

Após a betonagem do muro deflector (ou, eventualmente, após uma primeira fase de betonagem envolvendo o maciço inferior e antes da execução do deflector propriamente dito), o enrocamento de 30 a 60 kN retirado do talude norte do acesso ao quebra-mar será colocado a preencher as zonas baixas entre os afloramentos rochosos na frente do muro.

Esta colocação será feita a partir da plataforma de trabalho auxiliar em enrocamento TOT executada previamente no tardo do muro, com recurso a retroescavadoras ou guas.

- Caixões para depósitos de combustíveis

Os caixões para instalação futura dos depósitos de combustível poderão ser pré-fabricados total ou parcialmente.

Previamente à instalação das peças, os fundos terão que ser regularizados, prevendo-se a remoção essencialmente de blocos soltos e a colocação de uma camada de brita de regularização. Este trabalho poderá ser feito essencialmente com equipamento de base terrestre. Requererá, no entanto, algum apoio de mergulhador na verificação da regularização e, eventualmente, no apoio à colocação das peças prefabricadas.

Após a conclusão dos caixões, estes serão preenchidos com areia no interior e será completado o enchimento do terraplino com TOT em seu torno. Sobre os caixões cheios será colocada uma tela geotêxtil e depois executado o restante enchimento do terraplino com enrocamento TOT até à cota de base do pavimento provisório.

- Pavimento

O pavimento será executado segundo os processos tradicionalmente adotados para este tipo de trabalho.

B) Proteção Marginal

- Betonagem “in situ” do murete de remate

Este trabalho é semelhante ao anteriormente descrito para a execução do Muro Tipo 2 do terraplino.

- Pavimento

Este trabalho é idêntico ao anteriormente descrito para a execução do pavimento do terraplino.

C) Dragagem da bacia interior

Este trabalho é semelhante ao anteriormente descrito para a dragagem da bacia frente ao novo cais. Está prevista a dragagem de materiais soltos, num volume estimado de 2375

m³, até à cota -1,50ZH. Recorrer-se-á a equipamentos flutuantes, que operarão em condições de maré cheia, e complementarmente, a uma das gruas de grande capacidade, equipada com baldes, apoiada por uma retroescavadora.

D) Nova ponte-cais

- Dragagem / quebramento de rocha para abertura da vala de fundação

Estima-se um volume de dragagem e quebramento de 1088 m³, a cotas que variam entre -1,00 ZH e -2,00 ZH. Será usada a mesma metodologia que para a bacia interior, ou seja, na zona a -2,00Zh, com os equipamentos flutuantes, e na restante zona, com grua e retroescavadora equipada com martelo.

Nas zonas em que a rocha o permita, será utilizada uma escavadora que, dependendo do estado de fracturação da rocha, possibilitará o seu desmonte. Quando tal não for possível, o desmonte de rocha será realizado mediante a utilização de explosivos.

Para o quebramento de rocha com explosivos, será utilizado o sistema de furação e carregamento pelo método “OD” (*overburden drilling*), a partir de pontão.

Além das medições e controlo das vibrações a efetuar por entidades oficiais certificadas, proceder-se-á em todos os rebentamentos às medições sísmicas em terra, através de sismógrafo calibrado. Os padrões de disparo serão determinados pelos limites das vibrações estipulados nas normas portuguesas.

Em zonas mais restritas ou para quebrar pedras isoladas, recorrer-se-á mergulhadores com experiência em quebramento com recurso a explosivos, que farão a furação e carregamento, e posterior rebentamento.

As horas dos rebentamentos serão acordadas com as autoridades intervenientes e utilizar-se-ão detonadores tipo retardo de forma a atenuar a propagação das vibrações.

O quebramento de rocha com recurso a explosivos envolverá uma série de procedimentos de segurança, tais como avisos sonoros e visuais, bem como a colaboração da Autoridade Marítima.

- Colocação de enrocamento na fundação

A colocação de enrocamento de 0.2 a 0.5 kN para constituição da base de fundação da ponte-cais poderá ser feita com equipamento de base terrestre, ou, eventualmente, a partir de batelão (sobretudo nas zonas onde já se atinge uma maior profundidade). Os

enrocamentos serão colocados com recurso a “grab” ou equivalente, e depois regularizados, com a assistência de mergulhadores.

- Execução da estrutura da ponte-cais

A ponte-cais será executada com equipamento de base terrestre, com as aduelas a serem colocadas com grua. Após a colocação das aduelas, com o apoio de mergulhadores, os poços formados pelas células serão preenchidos com os materiais correspondentes (betão ou enrocamento), e o troço da superestrutura sobre essas colunas executado, para possibilitar depois o avanço da grua sobre este e a realização de novo troço da ponte-cais.

E) Substituição de passadiços

Os 3 passadiços danificados serão removidos, e substituídos por outros de características equivalentes, incluindo a respetiva infraestruturação com redes de abastecimento de água e de energia, os respetivos módulos multiusos e estacas equipadas com poitas.

A remoção dos passadiços ocorrerá simultaneamente com o início dos trabalhos de dragagem na bacia, e a sua substituição ocorrerá quando estas dragagens estiverem concluídas.

3.4.4. Programação temporal

Prevê-se que a programação temporal da fase de construção do projeto em avaliação se estenda por aproximadamente 23 meses, tendo início com o final dos trabalhos da Fase 1 de reparação e reforço do quebra-mar atual. A montagem do estaleiro, mobilização de equipamentos e trabalhos preparatórios não se encontra contabilizada abaixo, visto que a esta atividade já terá sido previamente executada (antes da Fase 1).

Apresenta-se no Quadro 4 a programação temporal prevista das atividades.

Quadro 4 – Cronograma de atividades do projeto

Atividades	Período	N.º meses
1. Pré-fabricação de elementos para prolongamento do molhe exterior e obras interiores	Mês 1 – Mês 21	20
2. Prolongamento do molhe exterior e obras interiores	Mês 3 – Mês 23	20
2.1. Dragagem na zona do cais e terra pleno	Mês 3 – Mês 4	1
2.2. Dragagem na zona da bacia interior	Mês 3 – Mês 6	3
2.3. Montagem de passadiços	Mês 5 – Mês 7	2
2.4. Construção do cais e terra pleno	Mês 3 – Mês 15	12
2.5. Construção da ponte cais	Mês 15 – Mês 21	6
2.6. Retenção marginal	Mês 19 – Mês 23	4

Fonte: Adaptado da proposta do empreiteiro, 2020

Durante o período de execução da empreitada prevê-se que o empreiteiro trabalhe 8 horas por dia, no período diurno, cinco dias por semana, de segunda-feira a sexta-feira. Caso se justifique e, em situações pontuais, poderá recorrer-se a trabalho suplementar aos dias de semana ou aos sábados.

3.4.5. Maquinaria e meios humanos

De um modo geral prevê-se para a fase de construção a utilização de equipamento pesado, como (proposta do empreiteiro, 2020):

- Gruas;
- Meios e equipamentos flutuantes, para os trabalhos de dragagem: pontão; batelão autopropulsor de transporte de dragados (capacidade de carga máxima de 160 m³);
- Baldes, garras e cangas;
- Compressor;
- Gerador;
- Retroescavadora, de rastros, com martelo hidráulico;
- Camiões correntes;
- Camiões (trelas) para transporte de blocos adequados à tonelagem dos blocos Antifer;
- Camiões betoneira;
- Martelos demolidores;
- Multiusos;
- Autobetoneira;
- Máquina de moldar e cortar ferro;
- Cofragens metálicas;

- Cilindro compactador;
- Placa compactador
- Ferramentas diversas (vibradores; balde betão; martelos elétricos...).

A Figura 16 apresenta o cronograma estimativo de permanência de equipamentos em obra.

Equipamento	Meses																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ferramentas elétricas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ferramentas diversas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contentores de ferramentas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contentores WC		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contentores escritório		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerador		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contentor para mergulhadores		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máquina soldar		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Equipamento e software de topografia		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camião basculante		6	6	6	6	6	6	6	6	3	4	4	4	4	4	4	4	1	2	2	2	2	
Escavadora		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Pá carregadora		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					4		1	1	
Grua	1	1	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2		2	1	1	
Grab para enrocamentos			2	2	2	2	1	1	1						1	1	1	1					
Bote de apoio			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Equipamento de mergulho			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Compressor			1	1	1	1				1	1	1	1	1									
Martelos pneumáticos			4	4	4	4				4	4	4	4	4									
Grab para dragagem			1	1	1	1									1	1	1						
Camião semi-reboque			6	6	6	6	6	6	6						3	3	3	3					
Canga	1	1	2	3	3	3	3	2	2						2	2	2	2					
Multifunções	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
Autobetoneira	2	2	2	4	4	4	6	6	6	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	1	1	
Cofragens				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	2	1	1	
Autobomba				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	
Pontão tetrápode			1	1					1														
Carro de perfuração			1	1					1														
Batelão			1	1					1														
Motoniveladora											1	1	1	1					1		1	1	
Máq. Corte e dobragem de ferro											1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	
Máq. Lavagem à pressão																			1				

Fonte: Proposta do empreiteiro (2020), com cálculos próprios.

Figura 16 – Cronograma de permanência de equipamentos em obra

Em relação aos meios humanos estima-se a necessidade dos seguintes trabalhadores, em cada atividade de obra (proposta do empreiteiro, 2020):

Quadro 5 – Trabalhadores necessários para cada atividade

Acompanhamento geral: Diretor técnico de obra Administrativo Topógrafo Auxiliar de topógrafo Serralheiro Encarregado geral Técnico de segurança, qualidade e ambiente	Cais e terrapleno: 1 Chefe de equipa; 2 Manobreadores de retroescavadora e multiusos; 1 Manobreador de Grua Automóvel; 1 Manobreador de cilindro 2 Motorista; 4 Pedreiros; 4 Carpinteiros; 4 Serventes; 3 Armadores de ferro. Equipa de mergulhadores
Pré-fabricação de elementos: 1 Chefe de equipa; 1 Manobreador de Grua de rastos CHI00; 1 Manobreador de Multiusos; 2 Serventes; 6 Pedreiros / carpinteiros; 4 Motoristas autobetoneira; 1 Motorista camiã (trela).	Ponte-cais de estacionamento: 1 Chefe de equipa; 2 Manobreadores de retroescavadora e multiusos; 1 Manobreador de Grua 2 Motorista; 4 Pedreiros; 4 Carpinteiros; 4 Serventes; 3 Armadores de ferro. Equipa de mergulhadores
Dragagens: 1 Encarregado Marítimo; 1 Manobreador Escavadora Hidráulica 4 Marinheiros 1 Mestre Marítimo- Batelão autopropulsor 1 Motorista marítimo – Batelão autopropulsor 1 Marinheiro – Batelão autopropulsor Manobreador de grua Manobreador de Escavadora	Retenção marginal: 1 Chefe de equipa; 1 Manobreadores de retroescavadora; 1 Manobreador de cilindro; 2 Motorista; 3 Pedreiros; 3 Carpinteiros; 4 Serventes

Fonte: Proposta do Empreiteiro, 2020

Prevê-se que o número de postos de trabalho varie entre os 6 e os 32, no mês com menor e com maior carga de trabalho, respetivamente. A Figura 17 apresenta o cronograma de permanência de meios humanos em obra, por especialidade.

Meios humanos	Meses																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Diretor técnico de obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Topógrafo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Serralheiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empregado geral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico qualidade, ambiente e segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encarregado de frente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Manobrador			2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Marinheiro para bote			1	1	1	1	1	1	1						1	1	1	1	1				
Tripulação do pontão			1	1																			
Tripulação do batelão			1	1																			
Encarregado marítimo			1	1																			
Equipa de mergulhadores				1	1	1	1	1	1						1	1	1	1	1				
Motorista			2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Servente			1	1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4
Carpinteiro					2	1	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pedreiro					1	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Operador de autobomba					1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arrmador de ferro						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					2	2	2	2
Operador de máq. corte de pavimento																				1	1	1	1
Eletricista							2									2	2	2	2	2			
Canalizador							2									2	2	2	2	2			
Técnico de pontões flutuantes					4	4	4																
Total	6	7	16	17	25	27	32	24	24	13	24	24	24	24	24	26	26	26	26	29	25	25	25

Figura 17 – Cronograma de permanência de meios humanos em obra

Caberá ao empreiteiro a definição final, qualitativa e quantitativa, de maquinaria e meios humanos a utilizar.

3.4.6. Fluxos de materiais

De um modo geral, numa empreitada estão presentes fluxos positivos, de entrada (*inputs*), constituídos por mão de obra, materiais, recursos naturais (e.g. energia e água) e equipamentos. Estes *inputs* constituem a força motriz da obra, permitindo a execução dos trabalhos associados à construção, assim como a instalação e funcionamento das infraestruturas de apoio e de fornecimento. Como resultado das operações

e atividades inerentes à construção são gerados fluxos negativos, de saída (*outputs*), tais como emissões gasosas, efluentes, resíduos e ruído.

As intervenções necessárias para a implementação do prolongamento do quebra-mar e obras interiores têm associados diversos fluxos típicos de materiais de construção, como betão, blocos Antifer, enrocamento TOT, armaduras de aço, entre outros. No Quadro 6 apresenta-se uma estimativa dos principais *inputs* de materiais.

Quadro 6 – Estimativa dos principais fluxos de materiais

Material	Unidade	Quantidade
Prolongamento do quebra-mar		
Enrocamentos	m ³	6 660
Blocos Antifer:		
Reaproveitados	un	675
Novos	un	362
Betão	m ³	654
Obras interiores		
Enrocamentos reaproveitados (do talude de retenção marginal)	m ³	600
Enrocamentos	m ³	3 257
Betão	m ³	2 338
Aço (armaduras)	Kg	57 119
Aço (perfis)	un	45
Areia	m ³	66

Fonte: Adaptado de Consulmar, 2020

Os materiais a incorporar na obra (betão e enrocamento) serão provenientes de pedreira licenciada e em exploração laboração na Ilha do Pico (pedreira do Meio Mundo). O betão para o fabrico dos Blocos Antifer será fornecido por central de produção de betão localizada no mesmo local. A Figura 18 apresenta uma vista sobre a Pedreira do Meio Mundo.



Figura 18 – Pedreira do Meio Mundo, da Tecnovia Ambiente

A pré-fabricação de blocos Antifer (362 unidades) será executada no estaleiro da Madalena, localizado a cerca de 6 km da pedreira do Meio Mundo. Para o efeito, o volume de betão diário a consumir prevê-se da ordem dos 105 m³/dia.

Outros materiais necessários serão aprovisionados, em outras ilhas ou no continente, e transportados para o Pico em carga contentorizada em navios de linha.

No Quadro 7 apresenta-se uma estimativa dos materiais de dragagem e quebraimento de rocha.

Quadro 7 – Estimativa e destino dos materiais de dragagem e quebraimento de rocha

Material	Unid	Quant	Destino
Quebraimento de rocha para encaixe do pé de talude do prolongamento do molhe	m ³	610	Produtos sobranes serão transportados a vazadouro autorizado
Dragagem e quebraimento de rocha - cais e terraplano	m ³	758	Depósito na zona central do novo terraplano
Dragagem e quebraimento de rocha - ponte-cais de estacionamento	m ³	1 088	Depósito na zona central do novo terraplano
Dragagem de materiais soltos - bacia do porto	m ³	2 375	Depósito na zona central do novo terraplano

Fonte: Adaptado de Consulmar, 2020

O transporte de produtos dragados a vazadouro será realizado por batelão autopropulsor (160m³ de capacidade de carga). A distância de transporte dos produtos dragados será em média de uma 1 milha relativamente à zona de trabalhos.

3.4.7. Estimativa de tráfego associado à obra

O tráfego associado à obra resultará principalmente da necessidade de transporte dos seguintes materiais:

- **Transporte de betão e de outros materiais a incorporar na obra desde a pedreira do Meio Mundo até à área de pré-fabricação e stokagem (Madalena):** cerca de 6 Km pelo **percurso 1** (Figura 19), feito com auto-betoneiras de 8/9 m³ de capacidade; considerando que o volume de betão médio diário a consumir para a pré-fabricação das 362 unidades de blocos Antifer é da ordem dos 105 m³/dia, o que deverá atingir 6 deslocações em média por dia em cada sentido, realizadas no máximo por 2 auto-betoneiras (cf. secção 3.4.5).
- **Transporte de blocos Antifer e outros materiais a incorporar na obra (e.g. enrocamentos), da área de pré-fabricação (Madalena) até à frente obra:** cerca de 38 Km pela marginal (**percurso 2**); o período com maior afetação de camiões – semireboque e basculantes, vai do mês 2 ao mês 9; deverá atingir-se um máximo de 10 camiões em circulação, 5 em cada sentido.
- **Transporte de betão desde a pedreira do Meio Mundo até à frente obra:** percurso com cerca de 45 km (percurso ≈ 1+2), com autobetoneira de 8/9 m³ de capacidade; no pior cenário (cerca de 3 meses), máximo de 6 autobetoneiras realizando, no máximo, 3 viagens por dia de ida e volta.



Figura 19 – Percursos de transporte de materiais

3.5. Exploração e manutenção

A fase de exploração tem associada diversas atividades, não obstante o projeto ter o objetivo principal de requalificação e manutenção do Porto das Lajes do Pico e espaços associados. Podem listar-se as seguintes atividades:

- Aumento potencial ligeiro de afluência e atividade portuária, resultado de uma maior capacidade de estacionamento do porto nos cais do terrapleno expandido;
- Funcionamento das infraestruturas estabelecidas pelo projeto, nomeadamente:
 - Cais no terrapleno ampliado;
 - Postos de abastecimento de combustíveis;
 - Nova ponte-cais para pequenas embarcações;
 - Passadiços flutuantes substituídos, com redes de abastecimento de água e energia.
- Manutenções periódicas – reparações pontuais de elementos do cais, pavimentos, entre outras.

3.6. Consumos, efluentes e resíduos

3.6.1. Consumos

Estarão associados à **fase de construção** do projeto consumos de combustíveis fósseis necessários à operação de veículos e equipamento de obra, energia elétrica para iluminação e operação de equipamentos e estaleiros, e de água para abastecimento do estaleiro, atividades construtivas e lavagens.

A **fase de exploração** do projeto representa o aumento relativo de consumos de energia elétrica e água para os cais existentes e a introduzir com o projeto, assim como o armazenamento e abastecimento local de combustíveis nas novas instalações para o efeito.

3.6.2. Efluentes

Os efluentes que se prevê serem gerados na **fase de construção** resultam das atividades de estaleiro e instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores. Tal como referido nas medidas RHSup1 e 2 (cf. secção 6.8, estes efluentes devem ser recolhidos e encaminhados por empresa licenciada para destino final adequado.

Na **fase de exploração**, destaca-se o risco de derrames de óleos e combustíveis, a recolher por sistema separador de hidrocarbonetos e a encaminhar por empresa licenciada para destino final adequado, de forma a minimizar os efeitos sobre os recursos hídricos locais.

Pela relevância no contexto ambiental associado, a temática da drenagem e tratamento destes efluentes é considerada mais pormenorizadamente na secção 5.7 do presente estudo.

3.6.3. Resíduos

Durante a fase de construção a produção de resíduos estará relacionada com a preparação dos fundos nas frentes de obra, por efeito das dragagens previstas, e com a atividade dos estaleiros de obra, onde se prevê a concentração da geração de resíduos, essencialmente Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e resíduos equiparados.

O estaleiro de frente de obra deverá ser dotado de um parque de armazenamento temporário de resíduos equipado com contentores devidamente identificados, adequados e preparados para o armazenamento de

cada um dos tipos de resíduos, incluindo a impermeabilização e estabelecimento de bacias de retenção sob contentores de armazenamento de resíduos perigosos ou contendo fluídos.

Os resíduos resultantes da fase de construção deverão corresponder às tipologias indicadas no Quadro 8, de acordo com a classificação prevista na Decisão da Comissão 2014/955/EU, de 18 de dezembro (Lista Europeia de Resíduos – LER).

Quadro 8 – Principais tipologias de resíduos esperadas na fase de construção, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos

Código LER	Tipo de resíduos
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão	
08 04 09*	Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares, 05 e 12)	
13 01 10*	Óleos hidráulicos minerais não clorados
13 02 05*	Óleos minerais não clorados de motores, transmissão e lubrificação
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações	
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Mistura de embalagens
15 01 07	Embalagens de vidro
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
Resíduos não especificados noutros capítulos da lista	
16 01 03	Pneus usados
16 01 07*	Filtros de óleo
16 01 13*	Fluidos de travões
16 01 14*	Fluidos de anticongelantes contendo substâncias perigosas
16 01 15	Fluidos de anticongelantes não abrangidas em 16 01 14
16 01 17	Metais ferrosos
16 01 18	Metais não ferrosos
16 01 19	Plástico
16 01 20	Vidro
16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13
Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	
17 01 01	Betão
17 01 02	Tijolos
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
17 01 06*	Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, contendo substâncias perigosas

Código LER	Tipo de resíduos
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06
17 02 01	Madeira
17 02 02	Vidro
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidro, plástico e madeira, contendo ou contaminados com substâncias perigosas
17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01*
17 03 03*	Alcatrão e produtos de alcatrão
17 04 01	Cobre, bronze e latão
17 04 02	Alumínio
17 04 03	Chumbo
17 04 05	Ferro e aço
17 04 07	Mistura de metais
17 04 09*	Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas
17 04 10*	Cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10*
17 05 03*	Solos e rochas, contendo substâncias perigosas
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03*
17 05 05*	Lamas de dragagem contendo substâncias perigosas
17 05 06	Lamas de dragagem não abrangidas em 17 05 05*
17 09 01*	Resíduos de construção e demolição, contendo mercúrio
17 09 02*	Resíduos de construção e demolição, contendo PCB
17 09 03*	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos), contendo substâncias perigosas
17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição, não abrangidos em 17 09 01*, 17 09 02* e 17 09 03*
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	
20 01 01	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio
20 01 35*	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21* ou 20 01 23*, contendo componentes perigosos
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21*, 20 01 23* ou 20 01 35*
20 01 39	Plásticos
20 01 40	Metais
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados

*: Tipologia ou conjunto de tipologias de resíduos contendo substâncias perigosas ou contaminados por resíduos de substâncias perigosas

O Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, apresentado no Volume 5 do Projeto de Execução apresenta uma estimativa de quantidades de alguns RCD a produzir, bem como a sua origem e destino, reproduzida no quadro seguinte.

Quadro 9 – Identificação e quantidade dos RCD a produzir na fase de exploração, bem como a sua origem e destino

Código LER	Tipo de resíduos	Quantidade a produzir	Destino
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão	1000 kg	Operador licenciado de gestão de resíduos
15 01 02	Embalagens de plástico	100 kg	Operador licenciado de gestão de resíduos
15 01 05	Embalagens compósitas	100 kg	Operador licenciado de gestão de resíduos
17 04 05	Ferro e aço	250 kg	Operador licenciado de gestão de resíduos
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03*	610 m ³	Reutilização, total ou parcial, dos resíduos de rocha como ToT no núcleo do molhe, se praticável, ou imersão no mar
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	2500 kg	Operador local de recolha e tratamento de RSU

A reutilização de solos e rochas de escavação não contendo substâncias perigosas permitirá o reaproveitamento em obra das quantidades de materiais identificados no quadro seguinte.

Quadro 10 – Identificação dos materiais e da quantidade a reutilizar em obra

Material	Quantidade a reutilizar
Blocos Antifer de 300 kN (unidade)	938
Blocos Antifer de 100 kN (unidade)	896
Enrocamentos da gama 5 a 10 kN (m ³)	310
Enrocamentos da gama 30 a 50 kN (m ³)	420
Dragagem e quebraamento de rocha (m ³)	4222

No que se refere ao destino final dos restantes resíduos produzidos, os resíduos sólidos urbanos e equiparados poderão ser recolhidos pela autoridade municipal. Outras tipologias devem ser encaminhadas para entidades licenciadas para gestão desses resíduos ou recolhidos pelos respetivos fornecedores.

Na **fase de exploração**, os resíduos a ser gerados resultam da atividade das infraestruturas estabelecidas pelo projeto. Prevê-se que a generalidade dos resíduos produzidos corresponde às categorias de RSU e equiparados, nomeadamente resíduos de embalagens usadas (vidro, papel e cartão, plástico e metal), resíduos orgânicos e resíduos indiferenciados. Devido às atividades de abastecimento de combustíveis e manutenção de navios, veículos e outra maquinaria, prevê-se também a geração de resíduos perigosos e contaminados por substâncias perigosas.

No Quadro 11 são identificadas as principais tipologias de resíduos passíveis de produção durante a fase de exploração, segundo a LER.

Quadro 11 – Principais tipologias de resíduos esperadas na fase de exploração, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos

Código LER	Tipo de resíduos
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão	
08 04 09*	Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares, 05 e 12)	
13 01 10*	Óleos hidráulicos minerais não clorados
13 02 05*	Óleos minerais não clorados de motores, transmissão e lubrificação
13 05 01*	Resíduos sólidos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água
13 05 02*	Lamas provenientes de separadores óleo/água
13 05 03*	Lamas provenientes do intercetor
13 05 06*	Óleos provenientes dos separadores óleo/água
13 05 07*	Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água
13 05 08*	Mistura de resíduos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água
13 07 01*	Fuelóleo e gasóleo
13 07 02*	Gasolina
13 07 03*	Outros combustíveis (incluindo misturas)
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações	
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Mistura de embalagens
15 01 07	Embalagens de vidro
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
Resíduos não especificados noutros capítulos da lista	
16 01 03	Pneus usados
16 01 07*	Filtros de óleo
16 01 13*	Fluidos de travões
16 01 14*	Fluidos de anticongelantes contendo substâncias perigosas
16 01 15	Fluidos de anticongelantes não abrangidas em 16 01 14
16 01 17	Metais ferrosos
16 01 18	Metais não ferrosos
16 01 19	Plástico
16 01 20	Vidro
16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13
16 06 01*	Acumuladores de chumbo

Código LER	Tipo de resíduos
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	
20 01 01	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio
20 01 35*	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21* ou 20 01 23*, contendo componentes perigosos
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21*, 20 01 23* ou 20 01 35*
20 01 37*	Madeira contendo substâncias perigosas
20 01 38	Madeira não abrangida em 20 10 37
20 01 39	Plásticos
20 01 40	Metais
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados

*: Tipologia ou conjunto de tipologias de resíduos contendo substâncias perigosas ou contaminados por resíduos de substâncias perigosas

As questões relativas à produção e gestão de resíduos são descritas e analisadas com maior detalhe no descritor respetivo (secções 4.10 e 5.10, respetivamente, a caracterização e a avaliação de impactes).

3.7. Emissões

3.7.1. Emissões atmosféricas

A estimativa de emissões atmosféricas é um processo bastante complexo, por depender de um vasto conjunto de fatores de grande variabilidade, como os níveis de atividade e estado de manutenção de veículos e equipamentos, as condições de armazenamento de materiais pulverulentos, assim como as condições meteorológicas (e.g. humidade e vento).

Para a **fase de construção** do projeto, prevê-se a emissão de poeiras, pelo manuseamento de materiais de construção e circulação de veículos e maquinaria, e de poluentes resultantes dos motores de combustão de alimentação daqueles aparelhos. Os principais poluentes associados são os óxidos de azoto (NO_x), óxidos e enxofre (SO_x), hidrocarbonetos, monóxido e dióxido de carbono (CO e CO_2) e partículas em suspensão, a que acrescem os resultantes da produção de betão e elementos pré-fabricados.

Durante a **fase de exploração** prevê-se um acréscimo de emissões compostas essencialmente por gases de combustão, devido a um aumento potencial e ligeiro de atividade portuária motivada pelo aumento de capacidade de estacionamento, e por partículas em suspensão pela volatilização de combustíveis nos postos de abastecimento de combustíveis previstos.

As questões relativas a emissões atmosféricas são descritas e analisadas com maior detalhe no descritor respetivo (secções 4.9 e 5.9, respetivamente a caracterização e para a avaliação de impactes).

3.7.2. Fontes de produção de ruído e vibrações

Na fase de construção, as principais emissões de ruído e vibrações deverão ser decorrentes de:

- Funcionamento do estaleiro e frente de obra;
- Circulação e funcionamento das máquinas (secção 3.4.5) necessárias à execução dos trabalhos previstos;
- Depósito de blocos e trabalhos de dragagem;
- Tráfego de veículos pesados de transporte de materiais com origem e/ou destino na área de intervenção do projeto.

Os níveis potenciais de geração de ruído e vibração das atividades construtivas estarão ligados ao método construtivo, tipo e número de maquinaria empregue.

Os tipos de atividade construtiva e de intervenção mais ruidosas, que caracterizam diversas atividades de construção e intervenção em obra, são apresentados no Quadro 12. A escolha das atividades descritas pretende caracterizar as atividades mais representativas dos trabalhos a realizar na execução da obra em análise.

Quadro 12 – Dados de níveis sonoros e níveis de potência sonora típicos na fase de construção

Tipo de dados	$L_{Aeq,10m}$		L_{Aw}		$L_{Aeq,10m}$		L_{Aw}	
	Mínimo	↔	Mínimo		Máximo	↔	Máximo	
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
Dados para demolições (Tabela C.1 da BS5228-1:2009) (Mínimo: demolição de estruturas aparafusadas) (Máximo: uso de martelo hidráulico manual)	69	↔	97		93	↔	121	
Dados para preparação dos locais (Tabela C.2 da BS5228-1:2009) (Mínimo: escavadora de rastos em movimento lento) (Máximo: passagem de camião basculante)	52	↔	80		87	↔	115	
Dados para cravação de estacas (Tabela C.3 da BS5228-1:2009) (Mínimo: gerador de soldagem) (Máximo: uso de martelo hidráulico)	57	↔	85		89	↔	117	
Dados para atividades gerais (Tabela C.4 da BS5228-1:2009) (Mínimo: geradores) (Máximo: martelo pneumático em betão)	56	↔	84		95	↔	123	
Dados de dragagens (Tabela C.7 da BS5228-1:2009) (Mínimo: compactador de resíduos) (Máximo: Balde de corrente de navio e guindaste sem silenciador de exaustão)	71	↔	99		96	↔	124	
Dados gerais (Tabela C.11 e D.12 da BS5228-1:2009) (Mínimo: bomba de água elétrica) (Máximo: camião)	69	↔	97		88	↔	116	
Dados suplementares para cravação de estacas (Tabela C.12 da BS5228-1:2009) (Mínimo: fonte de alimentação) (Máximo: martelo hidráulico)	55	↔	83		107	↔	135	

Na **fase de exploração** do projeto não se prevê a introdução relevante de fontes de ruído adicional, dado que a totalidade das intervenções previstas se referem à expansão da infraestrutura e ao estabelecimento de novas capacidades que não têm associada a introdução significativa de novas fontes sonoras.

As questões relativas ao ruído são descritas e analisadas com maior detalhe no descritor “Ruído e vibrações” (secções 4.8 e 5.8, respetivamente a caracterização e para a avaliação de impactes).

3.8. Perspetivas para a fase de desativação do projeto

A eventual fase de desativação do projeto é relativamente imponderável à data, já que depende em grande medida do que venha a ser a estratégia de desenvolvimento portuário para as Lajes do Pico. Face à ausência de informação relativa a esta fase, o cenário assumido para a sua avaliação corresponde a:

- Demolição do prolongamento do quebra-mar, revertendo à sua situação atualmente existente;
- Demolição, desmantelamento e remoção das estruturas e dos componentes implementados com os trabalhos interiores do projeto.

Esta operação deverá ser orientada por um Plano de Desativação de forma a salvaguardar todos os aspetos ambientais que possam vir a ser afetados.

3.9. Projetos associados e complementares

O projeto em avaliação refere-se à Fase 2 de um conjunto de ações de manutenção da infraestrutura portuária das Lajes do Pico. Assim, considera-se como **projeto associado** a **Fase 1** deste conjunto de ações, nomeadamente a reparação do quebra-mar atual, já que operacionalmente, essa fase antecede o projeto em avaliação, e para ele contribuirá com determinados fluxos, nomeadamente, blocos Antifer e outros materiais, assim como trabalhadores, maquinaria e outros equipamentos.

As principais intervenções previstas realizar na Fase 1 consistem em:

- Melhoramento do acesso, sobre o enrocamento existente, para permitir a colocação das gruas no quebra-mar;
- Remoção dos blocos da camada exterior do manto da cabeça norte e colocação de nova camada exterior do manto com blocos de 460 kN e reforço do pé de talude com os mesmos blocos de 460 kN;
- Rearrumação dos blocos da camada exterior do manto do extradorso e intradorso em várias zonas identificadas, de forma a garantir um índice de vazios inferior a 30%;
- Remoção dos blocos da plataforma de coroamento, alteamento do submanto e subsequente construção de nova plataforma com betão “in situ”;
- Transladação da zona de transição de blocos de 300 kN para blocos de 100 kN do extradorso cerca de 50 m para sul (apenas na camada exterior do manto);
- Regularização dos fundos em várias zonas de forma a garantir, tanto quanto possível, uniformidade nas fiadas de blocos.

O número de blocos Antifer novos a executar, para esta fase do Reforço do quebra mar é de 401 unidades de blocos de 460 KN e de 120 unidades de blocos de 160 KN.

Todos os blocos removidos, serão para reaproveitar, sendo colocados nesta fase ou nos trabalhos da Fase 2, se esta vier a ser executada.

Os blocos a remover na Fase 1 e a reaproveitar para a Fase 2, são nas seguintes quantidades:

- Antifer de 300 kN – 143 unidades
- Antifer de 160 kN – 532 unidades

Os blocos a remover do quebra-mar, e que só serão colocados nas obras da Fase 2 (se aprovada) serão transportados e armazenados na área de pré-fabrico na Vila da Madalena.

A prefabricação dos blocos será executada no estaleiro localizado na zona da Barca, na Vila da Madalena. O betão para o fabrico dos blocos Antifer será fornecido por central de produção de betão instalada e em laboração na pedreira de Meio Mundo; o transporte será realizado em autobetoneiras de 8/9m³ de capacidade.

As obras da Fase 1 têm uma duração prevista de 15 meses.

Os equipamentos previstos são os seguintes:

- Gerador Gesan 150 KVA
- Multiusos JCB
- Compressor Atlas Copco XAS 186
- Grua de rastos Ruston CH 100
- Grua Manitowoc 2250 – equipada com baldes / garras e cangas
- Grua Manitowoc 999 – equipada com baldes / garras e cangas
- Retroescavadora com martelo Hidráulico
- Camiões betoneira – 4 unidades
- Moldes de blocos Antifer 460KN – 4 unidades
- Moldes de blocos Antifer 160KN – 4 unidades
- Camiões correntes 3 / 4 unidades
- Camiões trelas 2 / 6 unidades
- Equipamento de mergulho
- Bote de apoio
- Balde betão de 3 m³
- Ferramental diverso (vibradores; balde betão; martelos elétricos...).

O pessoal necessário, será pelo menos o seguinte:

- Diretor Técnico de Obra;
- Administrativo;
- Topógrafo;
- Auxiliar de topógrafo;
- Serralheiro;
- Encarregado geral;
- Técnico de Segurança, Qualidade e Ambiente;
- 1 Chefe de equipa;
- 1 Manobrador de Grua MW 2250;
- 1 Manobrador de Grua MW 999

- 1 Manobrador de Grua de rastos CH100;
- 1 Manobrador de Multiusos;
- 3/4 Motoristas de camiões;
- 2/6 Motoristas Camiões trela;
- 3 Serventes;
- 6 Oficias (Pedreiros / carpinteiros);
- 4 Pedreiros (betão *in-situ*);
- 3 Serventes (betão *in-situ*);
- 1 Eletricista;
- 1 Canalizador.

A execução dos trabalhos será realizada na sua totalidade com a afetação de meios terrestres.

O único acesso existente à zona do quebra mar enraíza na cabeça do quebra mar existente do lado Sul. Para permitir o acesso dos equipamentos, à zona do Quebra Mar, este acesso terá que ser melhorado, com a execução de uma camada de material de regularização (*toutvenant*), sobre o enrocamento selecionado de grande dimensão existente. Os muretes adjacentes a esta zona terão que ser demolidos para permitir a passagem das gruas de grande capacidade.

4. Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto

4.1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação ambiental de referência na área de estudo. Esta caracterização consiste, em termos metodológicos, na descrição das condições de cada descritor à data imediatamente anterior à da implementação do projeto e, sempre que possível e relevante, de forma quantificada.

Foram estudados os seguintes descritores, selecionados em função do tipo de projeto e da área de estudo:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Gestão de dragados;
- Hidrodinâmica e regime sedimentar;
- Zonas balneares;
- Recursos hídricos superficiais;
- Ruído e vibrações;
- Qualidade do ar;
- Gestão de resíduos;
- Sistemas ecológicos;
- Ordenamento do território;
- Património;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Saúde humana.

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto baseou-se na síntese dos elementos recolhidos em informação bibliográfica e cartográfica disponível e atualizada, recorrendo a estudos realizados na área de estudo e na envolvente ao projeto e a projetos e planos existentes sobre a região, para além da consulta a entidades de posse de informação ambiental sobre a área, bem como ao reconhecimento do local.

Todos os descritores foram abordados de forma integrada na área de estudo (ver definição na secção 1.5: considerou-se de uma forma geral uma envolvente de 200 m em torno da implantação do projeto e suas componentes, mas sempre que diferente desta, a área de estudo é delimitada, justificadamente, para cada descritor) e na sua envolvente, reportando sempre à legislação na matéria em vigor e à fase a que respeita

o desenvolvimento do projeto, bem como aos instrumentos de ordenamento e aos diplomas considerados pertinentes para a dinâmica funcional dos sistemas em análise.

A caracterização da situação ambiental de referência foi realizada a diferentes escalas, dependendo do descritor em análise, de modo a permitir a análise diferenciada dos impactos do projeto; considerou-se, no entanto, como escala base de trabalho a escala 1:25 000, sendo utilizada uma escala de maior detalhe nos casos em que tal se afigurou vantajoso ou a informação disponível o permitiu. No âmbito de análises regionais foram utilizadas escalas menos detalhadas.

Finalmente procedeu-se, em cada descritor, à projeção da evolução da situação de referência na ausência do projeto, de forma a permitir, nas fases posteriores do estudo, comparar e avaliar os aspetos positivos e negativos inerentes à sua implementação (impactes ambientais).

4.2. Clima e alterações climáticas

4.2.1. Introdução

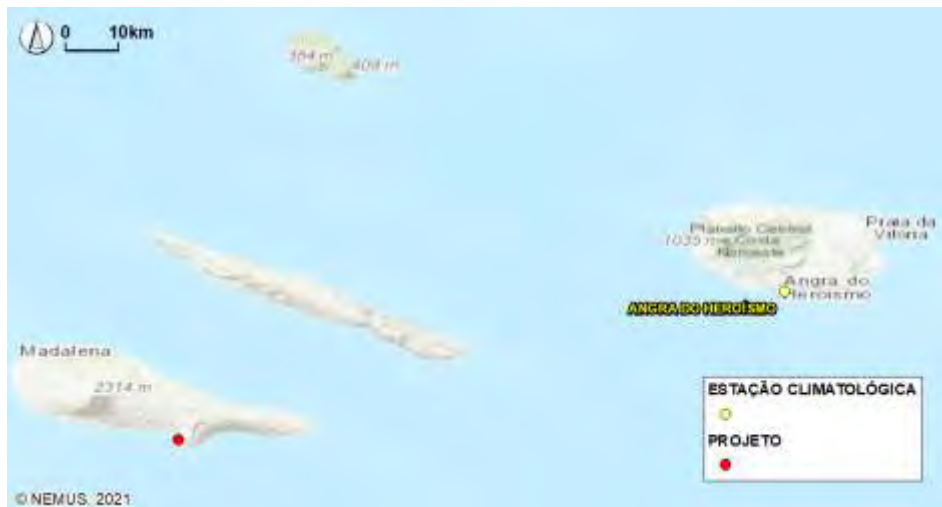
Nesta secção é feita a **caracterização meteorológica e climática** da área de intervenção do projeto e identificada a exposição dessa área às alterações climáticas. A área de estudo inclui não só a área de intervenção do projeto em avaliação como o sistema atmosférico e hidrológico em que esta se inclui. O Porto das Lajes do Pico enquadra-se no contexto oceânico da ilha do Pico, sujeito à influência da orografia da ilha e do sistema atmosférico associado, como é comum para ilhas oceânicas.

A caracterização das variáveis meteorológicas e climáticas da área de estudo foi baseada nos resultados das normais climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera para a estação climatológica mais próxima (IPMA, 2021), no Portal do Estado do Ambiente dos Açores (DRAAC-SRAAC, 2020), em dados sintetizados pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH dos Açores) (SRAM, 2015) e outra pesquisa bibliográfica relacionada.

4.2.2. Elementos meteorológicos e climáticos

O contexto climático e meteorológico da área de estudo é definido pela circulação atmosférica de larga escala na região do Atlântico Norte, que por sua vez resulta em grande parte do “processo de troca de massas de ar, entre o ar quente e húmido proveniente das regiões equatorial e subtropical e o ar frio e seco proveniente da região ártica” (DRAAC-SRAAC, 2020). Este fenómeno é depois enquadrado por características regionais e locais para dar origem às condições meteorológicas sentidas no terreno. Destaca-se neste sentido o papel de amortecimento térmico da massa de água oceânica, dada a sua elevada inércia, e a indução de precipitação orográfica pelos terrenos acidentados da ilha.

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2021) agrega as redes de monitorização meteorológica e climatológica no país e disponibiliza sínteses estatísticas das normais climatológicas obtidas. Foi selecionada a estação de Angra do Heroísmo (Observatório) na ilha Terceira, a cerca de 95 km da área de intervenção do projeto (Figura 20), como a melhor representação possível das condições locais na área de estudo. Pela duração e eficiência da série de dados recolhidos, esta é a única estação climatológica disponível na Região Autónoma dos Açores. Para esta estação, foram disponibilizados os resultados das normais climatológicas de 1971-2000.



A **temperatura** média diária do ar varia entre 13,5°C em fevereiro (com a temperatura mínima média mais baixa de 11,1°C) e 21,8°C em agosto (com a temperatura máxima média mais alta de 24,8°C), registando-se a temperatura média anual de 16,9°C. A baixa variabilidade do perfil térmico, genericamente justificada pela proximidade do oceano Atlântico e pela sua inércia térmica elevada, é demonstrada na Figura 21.

No que se refere ao número médio de dias com temperaturas extremas, registaram-se 28,1 dias por ano com temperatura máxima superior ou igual a 25°C e 0,0 dias por ano com temperatura máxima superior a 30°C ou mínima inferior a 0°C, assinalando a natureza amena do clima local.

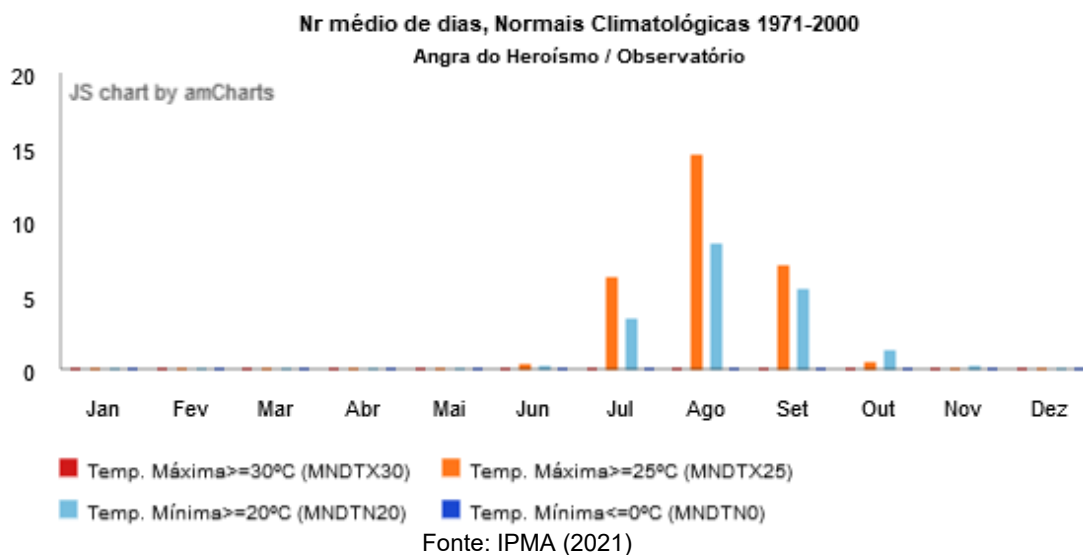


Figura 22 – Dias de temperatura assinalável por mês da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000

A distribuição espacial da temperatura média anual na ilha do Pico modelada pelo Modelo CIELO (Clima Insular à Escala Local) é representada na Figura 23, citada no PGRH dos Açores (SRAM, 2015). Assinala-se a forte relevância da topografia (com destaque para o efeito extremo da montanha do Pico, com 2351 m de altitude) e da proximidade ao mar, registando-se temperaturas mais elevadas na costa em comparação com o interior da ilha.

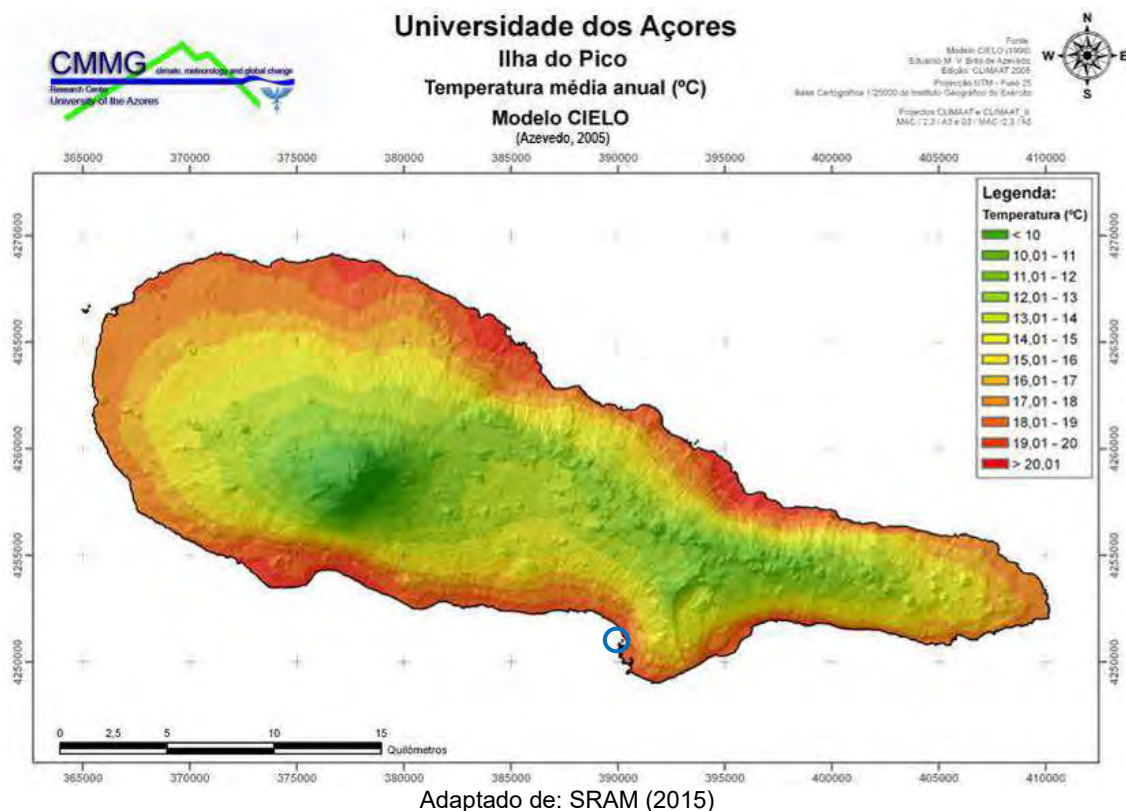


Figura 23 – Distribuição espacial da temperatura média anual na ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a azul

A **precipitação** anual média nesta estação é de 1085,2 mm, variando entre valores mensais superiores a 80 mm nos meses húmidos (setembro a abril) e inferiores a 60 mm nos meses menos húmidos (maio a agosto). Neste contexto de relativa homogeneidade de precipitação média, assinala-se na Figura 22 a ocorrência de precipitações máximas diárias na ordem de grandeza do valor médio mensal em quase todos os meses, o que sublinha a variabilidade da distribuição de precipitação nesta região. Como exemplo, na série considerada o maior valor de precipitação diária máxima ocorreu em abril de 1997 (118 mm), mês a que, no período da normal climatológica, corresponde um valor médio de 85,2 mm.

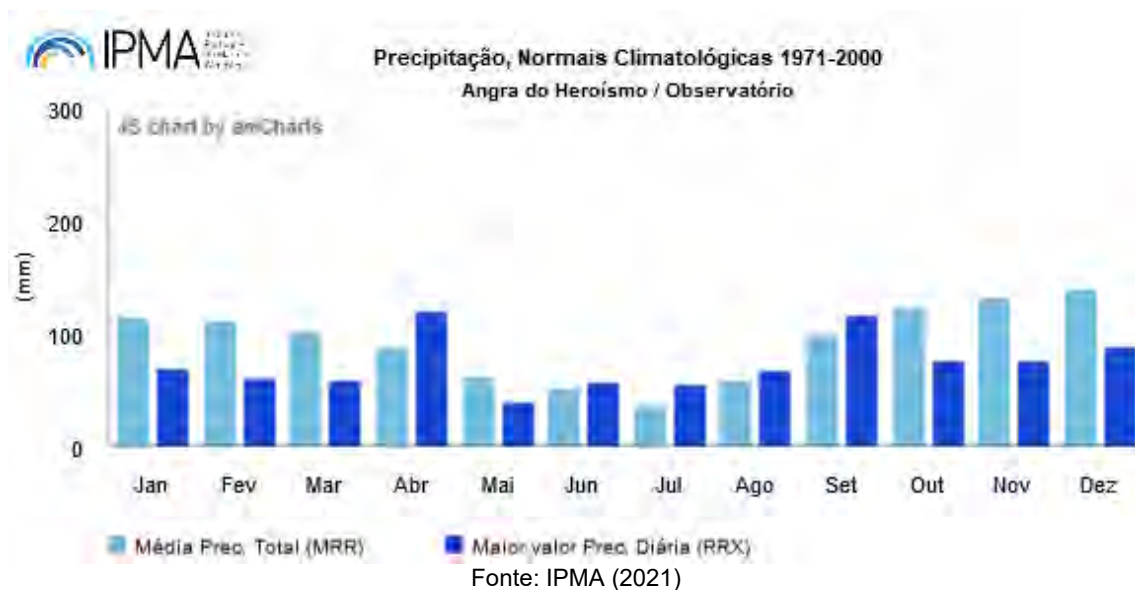


Figura 24 – Precipitação média mensal e quantidade máxima diária por mês da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000

Registrou-se na estação de Angra do Heroísmo uma média anual de 188 dias com precipitação acima de 0,1 mm (cerca de metade do ano), dos quais 33,6 dias tiveram precipitação acima de 10 mm. A evolução mensal da precipitação diária, representada na Figura 25, mostra uma redução relativa de todas as medições para os meses de verão.

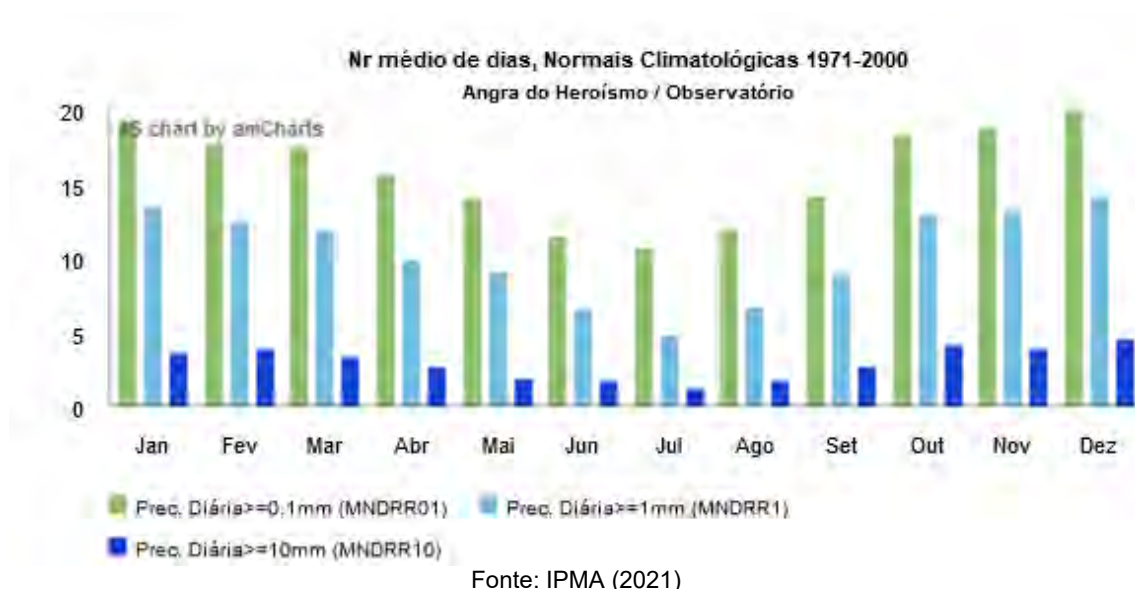


Figura 25 – Dias de precipitação assinalável por mês da normal climatológica de Angra do Heroísmo para o período de 1971-2000

Da conjugação do regime mensal de temperaturas e precipitação, resulta para a região de influência da estação de Angra do Heroísmo um **regime termopluviométrico** relativamente constante ao longo do ano. Transpondo para a ilha do Pico, presume-se um regime semelhante em particular fora da influência imediata da montanha do Pico.

A distribuição espacial da precipitação média anual na ilha do Pico modelada pelo Modelo CIELO é representada na Figura 26, citada no PGRH dos Açores (SRAM, 2015). Assinala-se de novo a forte relevância da topografia e da proximidade ao mar, neste caso com o efeito da topografia no interior da ilha a potenciar a precipitação, em particular na face norte do Pico, face à zona de costa.

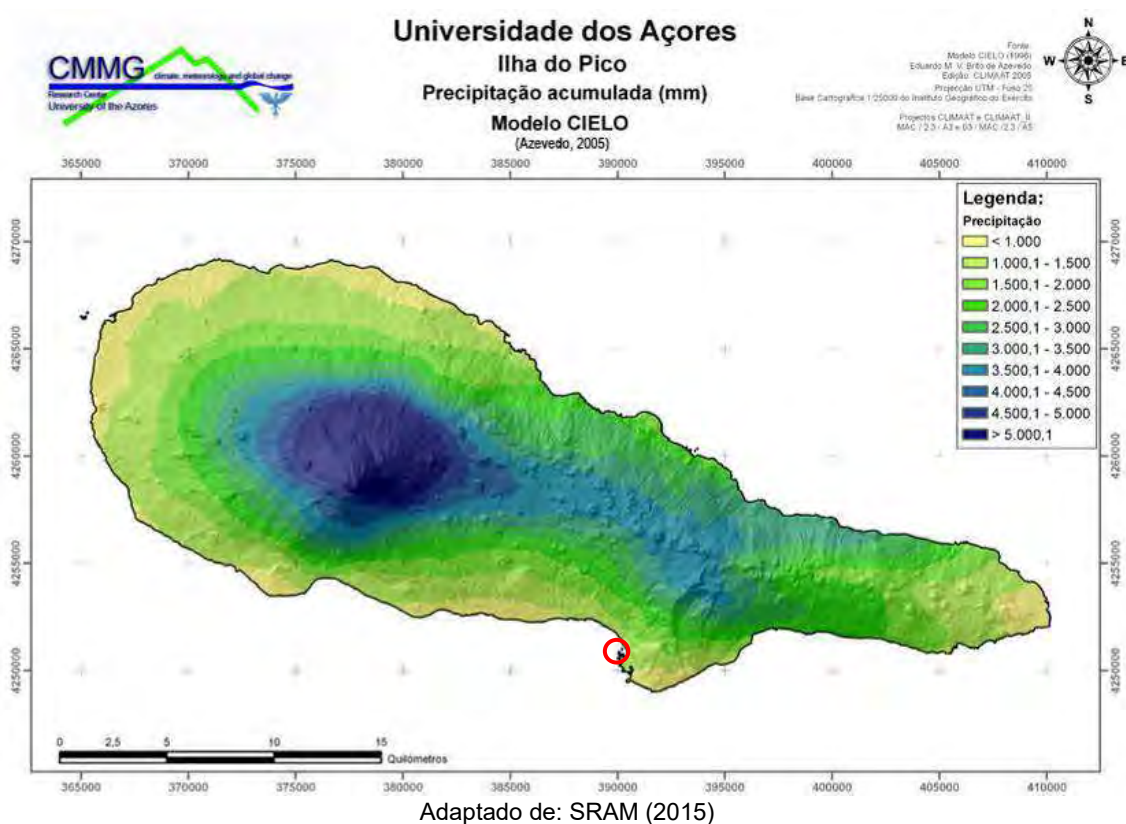


Figura 26 – Distribuição espacial da precipitação acumulada na ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a vermelho

A direção de **vento** na estação de Angra do Heroísmo varia ao longo do ano tendo, ainda assim, uma componente consistentemente relevante de vento de sudoeste e oeste, representando um máximo de 44% em maio e um mínimo de 32% em novembro das direções do vento. Quanto à velocidade de vento, o valor anual médio é de 15,9 km/h, com máximo nos meses de inverno (cerca de 19 km/h) e mínimo nos meses de verão (cerca de 13 km/h). A frequência de períodos de calma varia ligeiramente entre 1,9% em abril e 5,0% em julho, com valor médio anual de 3,0%.

A **humidade relativa** do ar define o grau de saturação de vapor de água na atmosfera e, na estação de Angra do Heroísmo (Observatório) ronda os 85% de valor médio anual, com valores mensais estáveis a rondar o mínimo de 83% nos meses de abril e maio e o máximo de 86% em setembro.

A **insolação** representa a entrada de energia no sistema meteorológico, gerando os gradientes térmicos que suportam o dinamismo local destes sistemas. Na estação considerada, registou-se um valor médio de 1 570 horas anuais, com os meses de julho e agosto a representar mais de 200 horas de sol cada um, e os meses de novembro a fevereiro menos de 100 horas de sol mensais.

A **evaporação**, determinada por evaporímetro de Piche, segue um perfil dominado pelos meses de julho a setembro, em que são ultrapassados os 75 mm por mês (com máximo de 81 mm em agosto). No total, esta variável atinge 861 mm por ano. A conjugação destas variáveis aponta genericamente para um balanço hídrico com excedente relevante.

No que se refere ao número anual médio de dias com **fenómenos meteorológicos** assinaláveis, destaca-se a ocorrência de 7,1 dias de trovoada (com maior frequência de setembro a março), 7,0 dias de nevoeiro (com maior frequência nos meses de fevereiro a junho) e 3,5 dias de granizo (com maior frequência nos meses de dezembro a março).

A **classificação climática** de Köppen tem por base os valores mensais e anuais da temperatura do ar média diária e da precipitação, nomeadamente, temperatura do mês mais frio e do mês mais quente e precipitação do mês mais chuvoso e do mês mais seco. O Grupo central do arquipélago dos Açores apresenta uma classificação de **Köppen** de Cfb (IPMA, 2021), um clima oceânico ou clima temperado marítimo, definido como temperado húmido com verão temperado e que ocorre em regiões afastadas das grandes massas continentais. Na zona marginal da ilha do Pico, em que se insere a área de intervenção do projeto em avaliação, o clima é classificado como Cfa, um clima temperado sem estação seca com verão quente (AEMET-IM, 2011). Este clima, como clima temperado marítimo, é caracterizado por baixa amplitude térmica, elevada pluviosidade, elevada humidade relativa e ventos persistentes.

O PGRH dos Açores (SRAM, 2015) apresenta para a ilha Pico informação climática e hidrológica relevante para a classificação com base na metodologia de **Thornthwaite-Mather**. Assim, o clima em Madalena do Pico (a cerca de 28 km do Porto das Lajes do Pico) é classificado como C2 B'2 r a', ou seja, sub-húmido húmido, mesotérmico, de défice de água no ano nulo ou pequeno e de eficácia térmica no verão nula ou pequena.

4.2.3. Alterações climáticas

4.2.3.1. Enquadramento

O sistema atmosférico do planeta tem associadas diversas funções complexas de suporte especificamente, no contexto do clima, de distribuição e modulação térmica. Para além da distribuição advectiva de carga térmica com as movimentações de massas de ar aquecidas de forma variável na superfície terrestre, a atmosfera afeta o balanço energético radiativo do planeta através da sua capacidade de absorção radiativa. Determinados gases, pela sua estrutura molecular, exibem uma grande capacidade de absorção radiativa na gama dos infravermelhos face à composição predominante da atmosfera. À medida que a concentração atmosférica destes gases, designados como gases com efeito de estufa, sobe, maior a capacidade de fixação de carga térmica na atmosfera, num fenómeno designado por forçamento radiativo. O aumento da carga térmica na atmosfera tem associado um conjunto de mudanças nos sistemas meteorológicos, hidrológicos, oceanográficos e ecológicos genericamente designado como alterações climáticas.

As alterações climáticas têm exigido uma adaptação progressiva da resposta política e institucional, sendo o paradigma geral mais recente o resultante da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, estabelecido pelo Acordo de Paris em 2015. Este acordo estabelece, como objetivo de longo prazo para a contenção do aumento da temperatura média global, um máximo de aumento de 2°C acima do nível de temperatura média pré-industrial com o compromisso de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5°C (limiar que genericamente assegura a continuidade da vida no planeta sem alterações demasiado gravosas).

De forma a contextualizar o fenómeno das alterações climáticas, a Convenção Quadro prevê o desenvolvimento e atualização de **inventários** de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e, por outro lado, a **modelação de cenários** de efeitos que possam vir a ocorrer. Pretende-se, com esta abordagem estratégica, que haja uma reconfiguração dos setores de atividade e da sociedade em geral, através de dois eixos: a **mitigação** do fenómeno pela minimização de emissões de GEE e a **adaptação** aos seus efeitos.

A mitigação e adaptação aos efeitos das alterações climáticas são concretizadas na Região Autónoma dos Açores através dos seguintes instrumentos de planeamento nacional e regional:

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) 2020/2030;
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2ª fase) 2020/2030;
- Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050);
- ERAC – Estratégia Regional para as Alterações Climáticas;
- Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC).

Destaca-se, pela transversalidade na temática, o PRAC (DRA, 2017), de elaboração determinada pela Resolução do Conselho do Governo n.º 93/2014, de 28 de maio, para operacionalização da ERAC aprovada pela Resolução do Conselho de Governo n.º 123/2011, de 19 de outubro, e aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro. Este plano setorial tem os objetivos de:

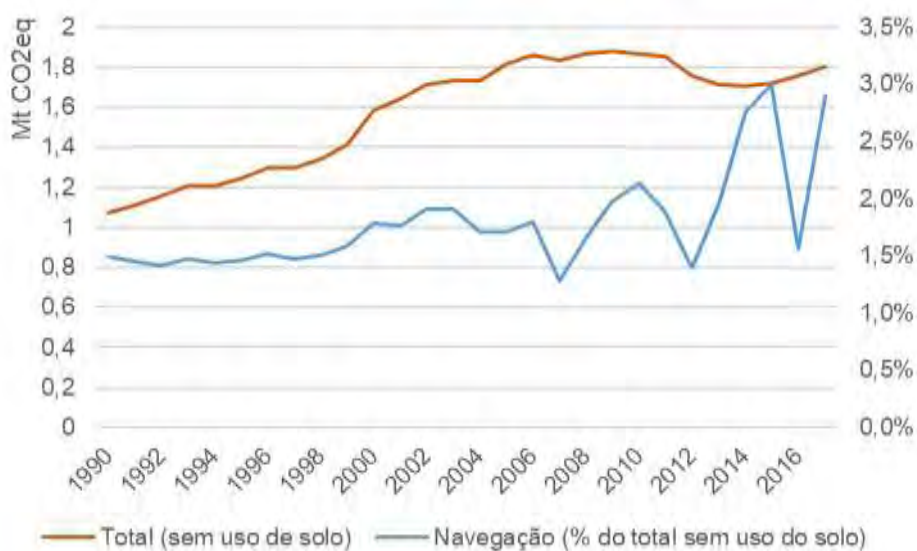
- A.** Estabelecer cenários e projeções climáticas para os Açores nos horizontes de curto, médio e longo prazo;
- B.** Estimar as emissões regionais de gases com efeito de estufa, avaliando o contributo regional para a emissão de GEE, quer a nível sectorial, quer ainda em comparação com o contexto nacional;
- C.** Definir e programar medidas e ações, de aplicação sectorial, para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, estimando o seu potencial de redução;
- D.** Definir e programar medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas para os diversos sectores estratégicos;
- E.** Proceder à avaliação e análise do custo-eficácia das medidas e ações propostas e definir as responsabilidades sectoriais para a respetiva aplicação;
- F.** Identificar mecanismos de financiamento para as medidas definidas;
- G.** Definir um programa de monitorização e controlo da sua implementação.

4.2.3.2. Inventário de emissões

A Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (DRAAC) do Governo Autónomo dos Açores elabora, desde 2016, o Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (IRERPA), sendo o mais recente referente a 2017 (DRA, 2019a), seguindo as metodologias oficiais definidas pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) e adotadas pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

De acordo com o IRERPA, em 2017 o arquipélago apresentou um total de 1,8 Mt CO_{2,eq} de emissões com um sequestro líquido de cerca de 0,71 Mt CO_{2,eq} resultante do setor Uso de Solo e Florestas. Cerca de metade das emissões inventariadas resultam do setor energético (52,5%, com destaque para as atividades de transportes, em que a navegação especificamente foi responsável por 52 kt CO_{2,eq} ou 2,9% do total de emissões no arquipélago), seguindo-se a agricultura e pecuária (40,8%) e a gestão de resíduos (6,6%). Estima-se que as emissões no arquipélago tenham estabilizado na gama de 1,7-1,9 Mt CO_{2,eq} de 2002 a 2017

(cf. Figura 27). Em contrapartida, como se representa na Figura 27, a navegação tem vindo a aumentar as suas emissões e a sua representatividade relativa por via de maior atividade do setor.



Adaptado de: DRA (2019a)

Figura 27 – Emissões inventariadas para a região e representatividade percentual de emissões de navegação de acordo com o IRERPA

4.2.3.3. Cenários

O PRAC apresenta os resultados da simulação dos cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*) 4.5 e RCP 8.5 para todas as ilhas do arquipélago, correspondentes a níveis diferentes de forçamento radiativo. Sintetizam-se no Quadro 13 os resultados anuais de anomalias calculadas para a ilha do Pico para estes cenários. Identificam-se anomalias positivas, com tendência crescente para a temperatura e decrescente para a precipitação, ao longo do século.

Quadro 13 – Resultados anuais de anomalias obtidas nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 para a ilha do Pico

Variável	RCP4.5			RCP 8.5		
	2010-39	2040-69	2070-99	2010-39	2040-69	2070-99
Temperatura média anual (°C)	+0,8	+1,3	+1,7	+0,9	+1,7	+2,8
Precipitação anual (%)	+6,3	+3,1	+2,2	+5,6	+4,9	+0,0

Fonte: DRA (2017)

Em geral, a desagregação mensal das anomalias obtidas através destes cenários assinala o aumento transversal de temperaturas médias mensais e a concentração de precipitação nos meses de inverno e primavera.

No contexto do projeto SIAM II (*Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*) foi implementada a avaliação dos Cenários SRES A2 e B2 para o período 2070-2099 face às simulações de controlo com base nos dados do modelo HadCM3 para a ilha Terceira (Santos e Miranda, 2006). Desta avaliação resultaram projeções de aumento de precipitação no inverno e de diminuição de precipitação nas restantes estações, resultando numa variação anual negativa. Para a variação de temperatura, verificaram-se alterações menos significativas para a ilha Terceira do que se tipicamente se associam às massas continentais, devido ao efeito moderador do mar.

Assim, estimam-se efeitos equivalentes para a ilha do Pico, com aumento de temperatura média anual em cerca de 1-2°C e uma maior concentração da precipitação nos meses de inverno face ao registado atualmente. É também expectável que aumente a frequência de episódios de vento extremo e tempestades, levando também a maior sobrelevação marítima de origem meteorológica e aumento do risco de galgamento de mar. Este efeito ocorre apesar da posição relativamente setentrional do arquipélago dos Açores que, ainda assim, é exposto à passagem de ciclones e tempestades tropicais. É, tradicionalmente, durante estes eventos extremos que ocorrem as piores condições atmosféricas registadas no arquipélago. Prevê-se que estes eventos aumentem de frequência e intensidade.

Tal como referido no PGRH dos Açores (SRAM, 2015), prevêem-se os seguintes efeitos das alterações climáticas:

- Aumento do número de dias de verão e de noites tropicais;
- Maior irregularidade do regime sazonal do clima;
- Maior probabilidade de ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, em particular episódios de precipitação intensa e períodos de seca prolongada;
- Aumento de frequência e potência de tempestades de origem tropical à chegada ao arquipélago;
- Aumento do nível médio do mar em cerca de 0,26-0,59 m, sendo uma das zonas mais afetadas da ilha em Lajes do Pico (representada na Figura 28).

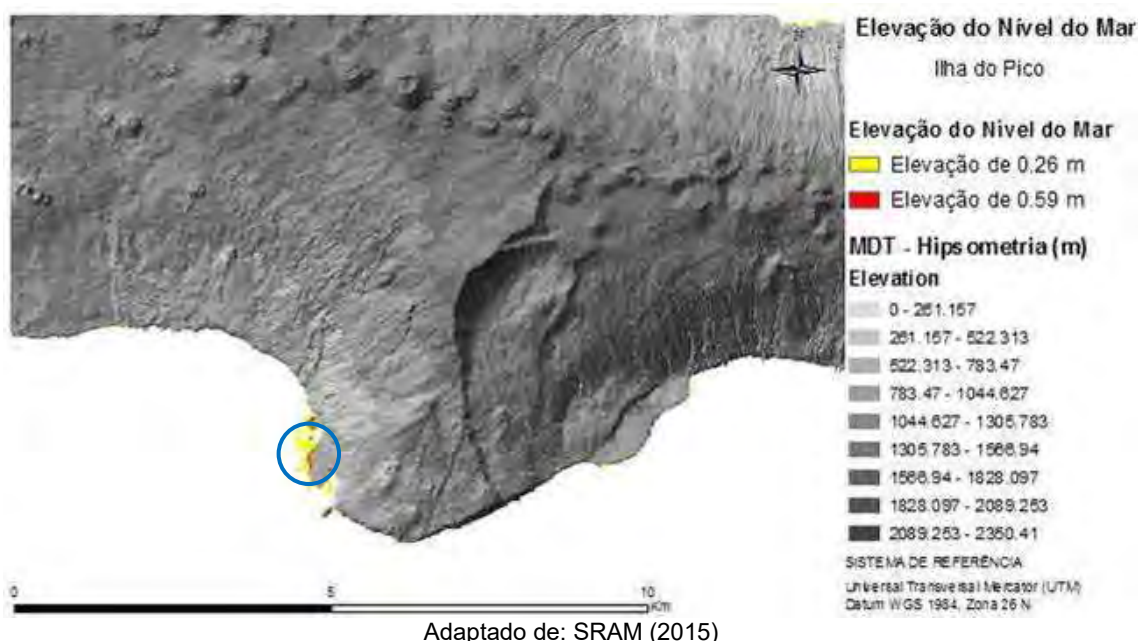


Figura 28 – Elevação do nível médio do mar nas Lajes do Pico, com localização aproximada do projeto a azul

Note-se ainda que o PRAC estabelece cenários e projeções climáticas para os Açores no horizonte 2030. As projeções Alta e Baixa resultantes desta abordagem balizaram a evolução das emissões entre +41% e -38% respetivamente, face às emissões de 2014 sem consideração do efeito do setor Uso de Solo e Florestas, assinalando a variabilidade fortemente dependente da evolução prevista pelas projeções para os vários setores de atividade.

Apresenta-se na Figura 29 a comparação entre as projeções do PRAC e as emissões inventariadas pelo IRERPA. É possível concluir que as emissões inventariadas desde a produção do PRAC têm alinhado pela sua Projeção Alta, tanto com como sem a consideração de alterações de usos do solo, não obstante a diferença absoluta entre essas estimativas.

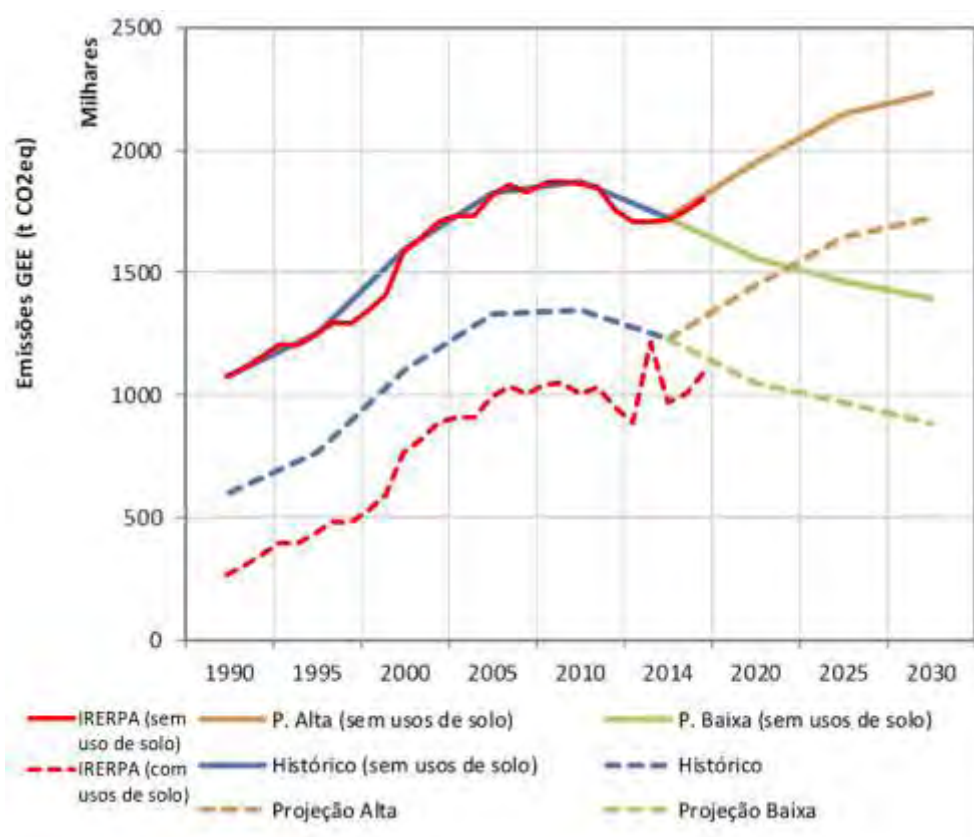


Figura 29 – Justaposição das projeções do PRAC e das emissões inventariadas pelo IRERPA

4.2.3.4. Mitigação

No contexto nacional do cumprimento do Acordo de Paris, o governo nacional assumiu em 2016 o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050 (Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2020 – RNC2050), traçando o objetivo de descarbonizar da economia nacional e contribuindo para o cumprimento dos objetivos do Acordo de Paris.

O RNC2050 identifica a viabilidade de trajetórias de persecução da neutralidade carbónica, os principais vetores de descarbonização e o potencial de redução de emissões resultantes dos vários setores da economia nacional. Este roteiro articula-se com o Plano Nacional Energia e Clima (de 2020), que estabelece para 2030 uma meta de redução de emissões de GEE entre 45% e 55% face a 2005, representando um aumento de ambição face às presentes no PNAC 2020/2030 que estabelecia uma redução das emissões de 30% a 40% face a 2005.

A UNEP (*United Nations Environment Programme*, 2020) aponta que, no contexto global, o cumprimento do Acordo de Paris não será possível sem um aumento **substancial e imediato** de ambição na mitigação e de ações sob a forma de revisão das estratégias climáticas já estabelecidas, em particular, associadas a uma recuperação mundial pós pandemia COVID-19. Prevê-se que os compromissos e objetivos de mitigação existentes globalmente apenas permitam conter o aquecimento até ao final do século em 2,4°C, não permitindo cumprir os objetivos estabelecidos no âmbito do Acordo de Paris (Climate Action Tracker – CAT, 2021) – abaixo de 2,0°C e se possível até 1,5°C.

No contexto de mitigação, destaca-se o seguinte vetor de descarbonização apresentado no n.º 3 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, que aprovou o RNC2050: “e) Descarbonizar a mobilidade [...] a par da redução da intensidade carbónica dos transportes marítimos e aéreos, apostando na inovação, na eficiência e em combustíveis mais limpos e de base renovável, bem como, a descarbonização do transporte de mercadorias de curta e longa distância, promovendo uma cadeia logística com uma repartição modal que minimize a intensidade carbónica e energética do sistema de transporte, reafirmando o papel do transporte marítimo e fluvial conjugado com o transporte ferroviário de mercadorias”.

O setor de transporte marítimo é regulado pela *International Maritime Organization* – (IMO), agência componente da ONU, que estabelece regulamentação técnica tendo em vista a minimização dos impactes do setor, incluindo no que se refere às emissões de GEE. O Anexo VI da Convenção MARPOL (IMO, 2005, atualizado em novembro de 2020) inclui medidas como a implementação de um sistema de classificação de novos navios face à sua eficiência energética e o estabelecimento de um plano de gestão de eficiência energética de base para navegação.

A IMO definiu em 2018 o objetivo de atingir, até 2030, uma redução de intensidade carbónica para 40% abaixo dos níveis de 2008, incrementada a 50% até 2050. Para permitir o cumprimento deste objetivo, a IMO apresenta um conjunto de guias para a temática de emissões de transporte marítimo, destacando-se neste contexto o *Port Emissions Toolkit Guide No.1 Assessment of port emissions* (IMO, 2018) para a avaliação e seguimento de emissões em portos. A IMO (2019) estabelece ainda na sua resolução MEPC.323(74) um conjunto de medidas para que os portos contribuam para otimização do desempenho de navios, nomeadamente:

- Disponibilização de energia elétrica a navios atracados, de preferência de origem renovável;
- Abastecimento local, seguro e eficiente de combustíveis de carbono baixo ou nulo;
- Incentivos a navegação de baixo carbono baixo ou nulo;
- Otimização operacional de atracagens e estadias.

A Comissão Europeia apresentou uma estratégia para a redução de emissões de GEE do setor de transporte marítimo que é sintetizada na aplicação de três passos (Comissão Europeia, 2021), nomeadamente:

- Monitorização, reporte e verificação de emissões de CO₂ de navios de grande escala em portos da União Europeia;
- Definição de objetivos de redução de emissões de GEE para o setor de transporte marítimo;
- Medidas adicionais, incluindo medidas baseadas no mercado, para o médio e longo prazo.

À escala nacional, a Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária – Horizonte 2026 aponta para a importância da adequação das infraestruturas portuárias ao aumento da dimensão dos navios e da procura global, permitindo constituir um pilar fundamental para o desenvolvimento económico otimizado também através dos serviços de transportes de mercadorias.

Como exemplos de instrumentos de mitigação ao nível regional, o governo regional encontra-se a elaborar (de acordo com DRAAC-SRAAC, 2020):

- Estratégia Açoriana para a Energia no horizonte 2030;
- Plano Regional de Ação para a Eficiência Energética;
- Plano para a Mobilidade Elétrica dos Açores.

Com a implementação destas ferramentas, a região pretende potenciar os seus recursos e as tecnologias disponíveis para a descarbonização progressiva da sua economia.

O PRAC estabelece um conjunto de diretrizes específicas de mitigação para vários setores de atividades, nomeadamente:

- Transportes e mobilidade;
- Residencial e serviços;
- Indústria transformadora e energética e uso de energia na agricultura e pescas;
- Agricultura;
- Alterações de usos do solo;
- Resíduos e águas residuais;
- Conhecimento e sensibilização (diretrizes transversais).

4.2.3.5. Adaptação

A suscetibilidade da sociedade aos efeitos das alterações climáticas resulta da conjugação das condições naturais e físicas com a ocupação do solo e atividades humanas que possam ser afetadas. No caso de áreas

de costa, em particular com infraestruturação portuária associada, os efeitos serão potencialmente mais relevantes. A adaptação visa minimizar a suscetibilidade resultante destes efeitos.

A nível nacional, a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2ª fase) 2020/2030 foi estruturada em torno dos seguintes objetivos principais:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

Na estrutura de nove setores prioritários definida pela ENAA 2020 para a prossecução destes objetivos, destacam-se os de “Economia”, de “Segurança de pessoas e bens” e de “Transportes e comunicações”, com maior relevância para o projeto sob avaliação. Nesse contexto, destacam-se as seguintes seções da estratégia:

- Economia: "ao nível do setor do comércio e dos serviços, constata-se que estes assumem uma crescente importância e peso na economia nacional, encontrando-se igualmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, na medida em que estão, na sua grande maioria, localizados em zonas sensíveis. O fator localização poderá implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços, pelo que importa e urge salvaguardar essas situações, criando-se condições para a implementação de uma adequada adaptação aos impactos causados pelas alterações climáticas."
- Segurança de pessoas e bens: "Os cenários de alterações climáticas modelados para o território nacional impõem que uma adaptação adequada do sistema de proteção civil seja articulada em conformidade com o aumento da probabilidade de ocorrência de eventos meteorológicos extremos. Verificando-se os cenários previstos, poderá existir um aumento de fenómenos em que a segurança de pessoas e bens esteja em causa. Urge assim adotar novas abordagens, de modo a reforçar a interligação das medidas a implementar no âmbito da redução do risco de catástrofes e da adaptação a alterações climáticas. As medidas de adaptação face às alterações climáticas deverão orientar-se em duas áreas de atuação principais: no planeamento de emergência e na resposta à emergência".
- Transportes e comunicações: devido ao "risco significativo para a segurança de pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral", importa "minimizar os efeitos [...] pela via das medidas de carácter preventivo que urge identificar, priorizar, programar e concretizar, mas também pela via de um cuidado planeamento de ações de emergência que permitam, em situações de eventos meteorológicos extremos, manter em operação os serviços de transportes de pessoas e de mercadorias".

Ao nível regional, o PRAC estabelece um conjunto de diretrizes específicas de adaptação das quais se destacam as seguintes, pela relevância temática:

- **OTZC 6:** Promover a gestão adaptativa da orla costeira adequando o Ordenamento do Território à incerteza e à evolução dos fenómenos climáticos;
- **OTZC 8 TUR 11:** Reforçar a proteção costeira, conferindo prioridade à manutenção/adaptação de obras de proteção de aglomerados urbanos e de infraestruturas portuárias.

4.2.4. Síntese

As **condições meteorológicas** regionais são definidas pela circulação atmosférica de larga escala do Atlântico Norte e pelo efeito orográfico local das ilhas do arquipélago. Registam-se valores de temperatura e precipitação relativamente pouco variáveis ao longo do ano, com ventos dominantes consistentemente de sudoeste e oeste.

A área de estudo é **classificada climaticamente** como clima temperado marítimo sem estação seca com verão quente (Köppen) e sub-húmido húmido mesotérmico de défice de água e eficácia térmica no verão nulos ou pequenos (Thornthwaite-Mather).

O contexto previsto de **alterações climáticas** aponta para o aumento geral da temperatura e uma concentração progressiva de precipitação anual nas estações do inverno e primavera, com aumento de probabilidade e potência de eventos meteorológicos extremos. Regista-se o aumento ligeiro de preponderância das emissões de navegação à escala regional (cerca de 3% em das emissões regionais de GEE em 2017) num contexto de aparente estabilização do total de emissões.

No que se refere a respostas de **mitigação e adaptação** às alterações climáticas, os documentos do IPCC e da UNEP consideram as políticas estabelecidas insuficientes para cumprir os objetivos estabelecidos pelo Acordo de Paris. Destacam-se ainda assim as orientações estratégicas regionais para a mitigação e adaptação ao fenómeno através do PRAC e outros instrumentos.

4.2.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução do clima da área de estudo na ausência do projeto deverá seguir as **tendências global e regionais** de aumento de temperatura, concentração de precipitação anual e aumento da probabilidade de ocorrência e intensidade de eventos extremos, levando a situações de agitação marítima e subida do nível médio das

águas do mar. Adicionalmente, estas alterações deverão afetar mecanismos responsáveis pela geração, regularização e deposição da precipitação sobre a ilha do Pico.

A exposição e suscetibilidades da área de estudo aos efeitos das alterações climáticas deverão refletir a evolução prevista, com aumento da probabilidade de galgamentos costeiros, da irregularidade do regime sazonal e da subida do nível médio das águas do mar. Esta dinâmica resultará numa **exposição mais relevante** de pessoas, infraestruturas, bens e imóveis aos riscos associados.

Considerando a escala do fenómeno de base (balanço de GEE na atmosfera) e a complexidade dos mecanismos que lhe estão associados, não é possível determinar com exatidão a evolução local resultante das **alterações climáticas**. Note-se que as previsões mais recentes compiladas pelo IPCC apontam para o aumento da temperatura média global em 1,5°C entre 2030 e 2052 face aos valores pré-industriais, a que estarão associados riscos climáticos como o aumento de temperaturas, aumento de frequência de eventos meteorológicos extremos e a subida do nível médio das águas do mar (IPCC, 2018).

4.3. Geologia e geomorfologia

4.3.1. Introdução

No âmbito do EIA do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico apresenta-se na presente secção a caracterização da geologia e geomorfologia na área de intervenção e sua envolvente direta. Esta caracterização aborda os seguintes tópicos:

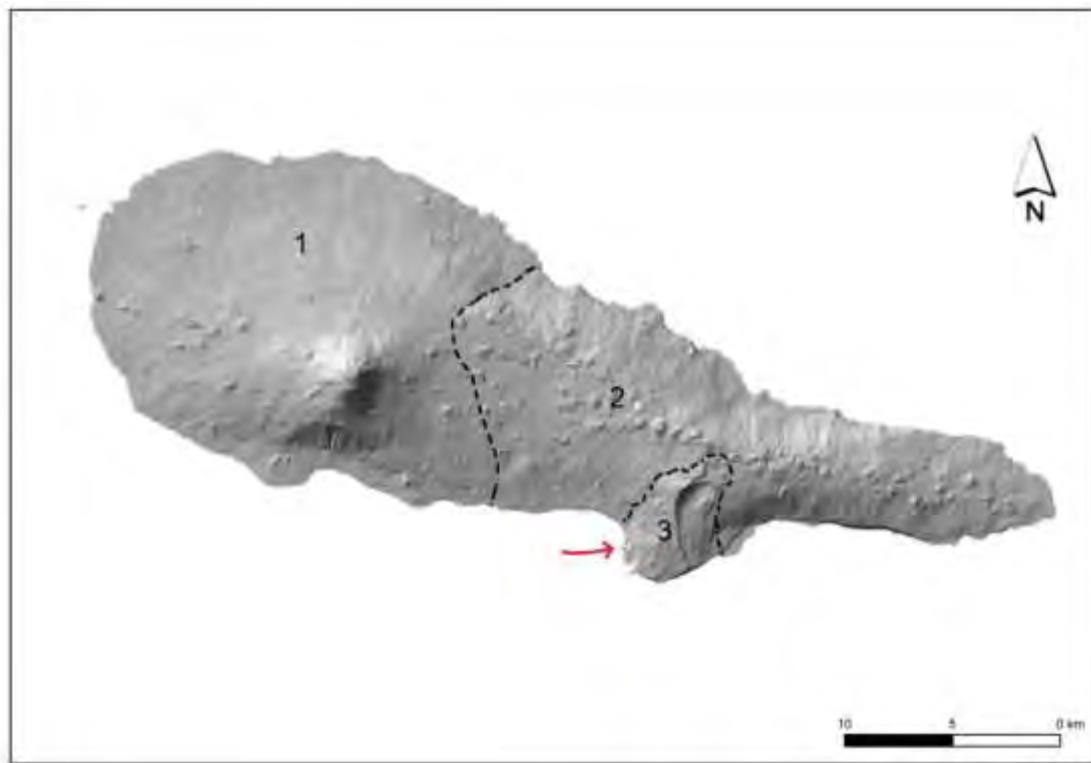
- Geomorfologia e tectónica regional emersa;
- Geologia e vulcanologia regional emersa;
- Morfologia e depósitos sedimentares da plataforma insular próxima;
- Geomorfologia local;
- Geologia local;
- Riscos naturais;
- Síntese;
- Evolução da situação de referência na ausência do projeto.

Consideraram-se como principais elementos de suporte à caracterização do ambiente afetado, para além de bibliografia especializada existente (e.g. Cabral, 2020; Cappello *et al.*, 2015), os seguintes elementos:

- Carta Vulcanológica do Pico (Nunes *et al.*, 1999);
- Projeto de Execução (Volumes I e II) Reparação do Molhe das Lajes no Pico, no âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furacão Lorenzo (Consulmar, 2020)

4.3.2. Geomorfologia e tectónica regional emersa

A morfologia da ilha do Pico pode ser dividida em três domínios contrastantes (Cruz, 1997; Nunes, 1999; França, 2000): a Montanha do Pico, que domina todo o sector ocidental da ilha, o Planalto da Achada, que se alonga por toda a metade oriental, e, na costa Sul, numa posição sensivelmente mediana a este último, o Vulcão do Topo. É neste último domínio que se localiza a área de intervenção (Figura 30).



Adaptado de Pacheco *et al.* (2013); Seta vermelha indica a localização genérica do projeto

Figura 30 - Modelo digital de terreno da ilha do Pico, com indicação das três unidades geomorfológicas: 1 – Montanha do Pico; 2 – Planalto da Achada; e 3 – Vulcão do Topo

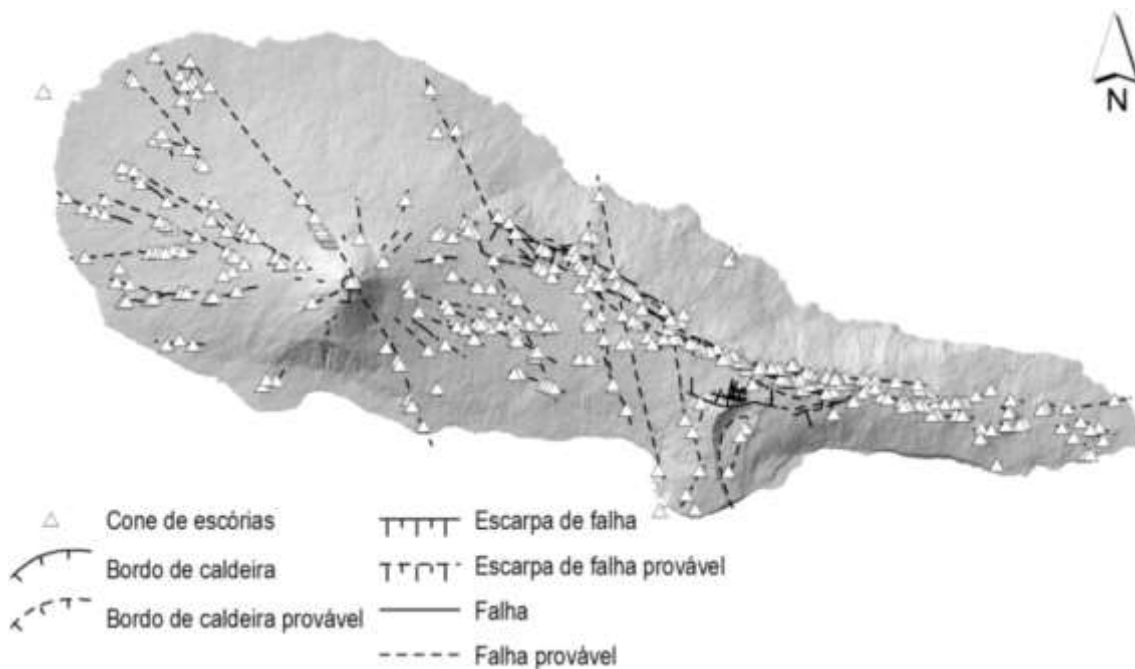
O Vulcão do Topo apresenta uma altitude máxima de 1022 m, e corresponde a um vulcão em escudo, com uma área aproximada de 18 km² (Nunes, 1999). No flanco E deste vulcão observam-se duas importantes depressões, Terras Chãs e Santa Bárbara, que alguns autores classificam como os vestígios de antigas caldeiras ou crateras vulcânicas, parcialmente limitadas por acidentes estruturais. Contudo, pelo menos no caso da depressão de Santa Bárbara, investigações ulteriores sugerem uma génese relacionada com a ocorrência de movimentos de massa de grande dimensão.

O Vulcão do Topo mostra um perfil aproximadamente côncavo, com uma inclinação no sector superior da ordem dos 20º, a contrastar com os pendores médios da ordem dos 10º observáveis a menores altitudes. Sobre os flancos noroeste e sul do vulcão do Topo encontra-se um maior número de cones adventícios, dos quais salienta o do Geraldo, o do Castelete, o “cone 405” (o responsável pela emissão das lavas que contribuíram para a construção da última fase da fajã lávica da Vila das Lajes), e o cone que marginaliza a Ribeira da Burra. É na referida fajã lávica que o projeto está localizado.

As principais famílias de estruturas tectónicas na ilha do Pico apresentam orientações gerais WNW-ESE, NNW-SSE e NE-SW (Madeira, 1998; Nunes, 1999; França, 2000) (Figura 31). Os acidentes tectónicos

dominantes pertencem à primeira destas famílias e, predominantemente, correspondem a desligamentos direitos normais (Madeira, 1998).

Por seu turno, os acidentes de orientação geral NNW-SSE, são os menos frequentes na ilha do Pico e, na sua maioria, correspondem a desligamentos esquerdos com componente de movimentação normal (Madeira 1998). As estruturas NW-SE parecem corresponder essencialmente a acidentes radiais aos vulcões central da Montanha do Pico e em escudo do Topo, embora possam denotar uma movimentação normal, associada a uma componente de desligamento (Nunes, 1999).



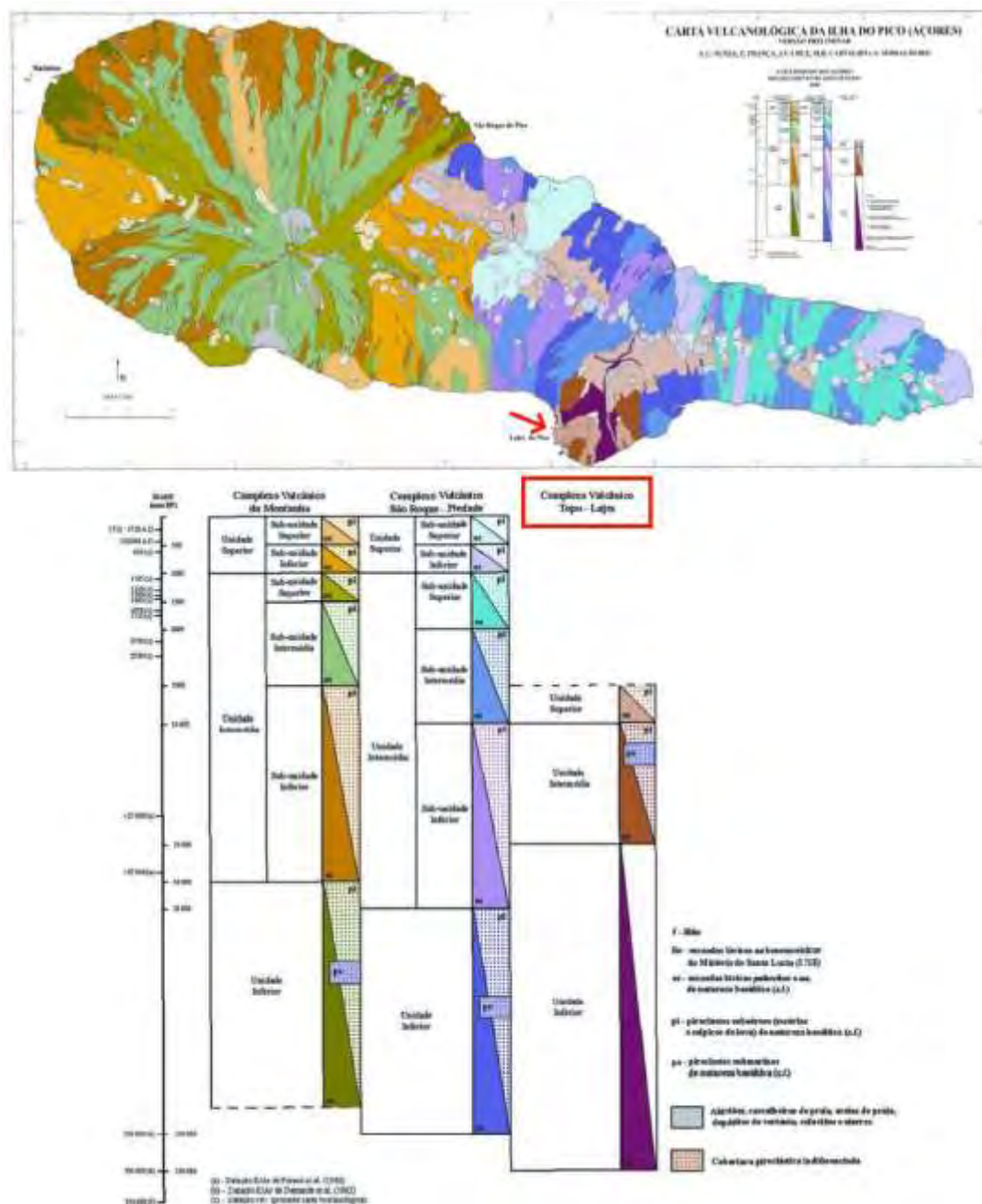
Adaptado de Madeira (1998) e Nunes et al. (1999)

Figura 31 - Principais estruturas vulcano-tectónicas da ilha do Pico

4.3.3. Geologia e vulcanologia regional emersa

O Vulcão do Topo corresponde à zona mais antiga do Pico, Planalto da Achada à zona de idade intermédia e a Montanha do Pico e áreas associadas à zona mais jovem (Pacheco et al., 2013).

Como já referido antes, o projeto em análise encontra-se sobre o Complexo Vulcânico Topo-Lajes, nomeadamente sobre a unidade superior deste complexo (Figura 32).



Adaptado de Nunes *et al.* (1999)

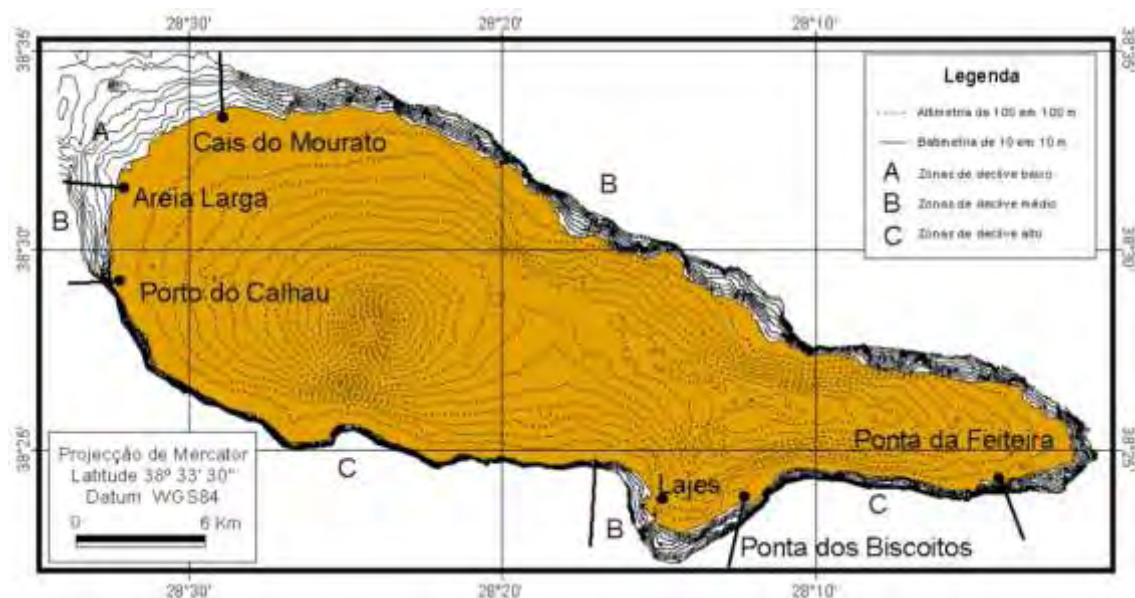
Figura 32 - Carta Vulcanológica e ampliação da vulcanoestratigrafia da Ilha do Pico

Apesar da sua reduzida representação topográfica e do grau de erosão e alteração evidenciado pelas suas formações geológicas, é possível identificar a presença de 8 cones de escórias e de um cone de *spatter* nos flancos do vulcão do Topo, na sua maioria implantados em estruturas tectónicas radiais ao edifício vulcânico. Estão entre estes vulcões monogenéticos o Cabeço Geraldo e o cone de *spatter* responsável pela emissão das lavas que originaram o delta lávico (ou fajã lávica) das Lajes do Pico: o “cone 405”.

4.3.4. Morfologia e depósitos sedimentares da plataforma insular próxima

A plataforma sul da ilha do Pico é quase exclusivamente constituída por declives elevados, exceto na zona das Lajes e entre a ponta da Feiteira e o extremo Este da ilha, onde o declive é médio (Quartau *et al.*, 2002). Embora os referidos autores não especifiquem o que entendem por “declive médio” e “elevado”, pela Figura 33 pode-se compreender visualmente as diferenças de declive existentes em ambas as zonas referidas.

Na zona em frente às Lajes verifica-se que a batimétrica dos 100 m se localiza aproximadamente a 1000 m de distância da costa.

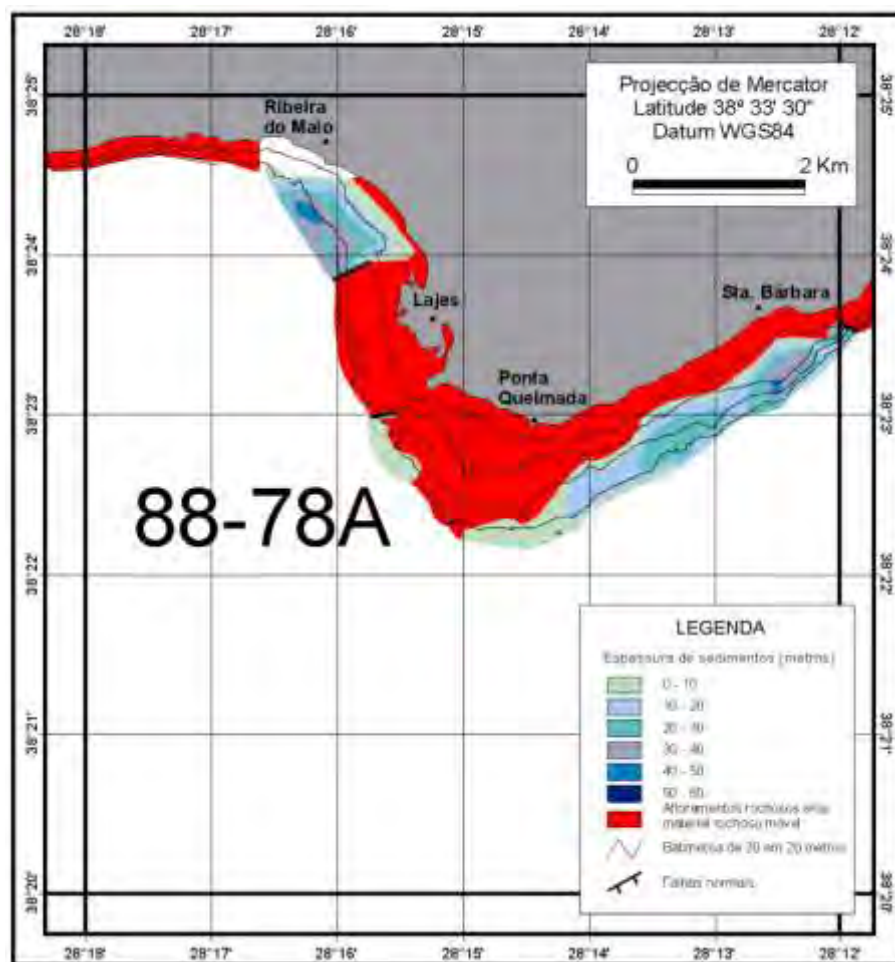


Adaptado de Quartau *et al.* (2002)

Figura 33 – Carta batimétrica da plataforma insular da ilha do Pico até aos 100 metros de profundidade

O estudo da cobertura sedimentar na plataforma insular do Pico, realizado no contexto do Projeto GEMAS (Quartau *et al.*, 2002), identifica na zona próxima das Lajes dois depósitos (Figura 34). Estes são considerados no referido relatório como as zonas mais promissoras para a extração de recursos sedimentares, pois apresentam a conjugação de espessuras mais elevadas (em comparação com os outros depósitos da plataforma insular do Pico) com declives médios.

Este mesmo levantamento revela que a plataforma insular adjacente à plataforma rochosa onde se localiza o projeto é também ela essencialmente composta por afloramentos rochosos e/ou material rochoso móvel.



Adaptado de Quartau *et al.* (2002)

Figura 34 – Espessura dos depósitos sedimentares na plataforma insular próxima das Lajes

4.3.5. Geomorfologia local

O projeto está localizado na zona costeira da fajã lávica da Vila das Lajes, sendo que parte localiza-se mais concretamente na designada fajã do Castelo. Todo este delta lávico é bordejado por uma arriba fósil. Nesta zona a arriba fósil possui uma altura máxima de 130 m, um comprimento de 1500 m (Figura 35). No seu extremo Norte, nas proximidades do Convento de São Francisco, apresenta-se sob a forma de uma escarpa muito declivosa (Figura 36), constituída por uma sequência de escoadas lávicas compostas e de espessura métrica.



Notas: A – arriba fósil; FL – fajã lávica das Lajes; FC – fajã do Castelo (mais antiga que a anterior e parcialmente submersa)

Figura 35 – Lajes do Pico com indicação de algumas estruturas geomorfológicas

A fajã das Lajes tem uma largura que oscila entre os 400 e 500 m. Parte desta foi ocupada pela Vila das Lajes, sendo que resta do lado do mar uma plataforma rochosa bastante irregular, recortada, baixo declive, e com largura entre 200 e 300 m (Figura 35). Esta é caracterizada por diferentes tipos de substrato: plataformas de escoada (Lajido), blocos rochosos, calhaus de várias dimensões, depressões (poças litorais), fendas de diversas profundidades e larguras. A cota de coroamento média desta plataforma é próxima do nível atingido pelas preia-mares de águas-vivas [entre +1,5 m (ZH) e +2,0 m (ZH)].



Figura 36 – Aspeto da arriba fôssil na zona próxima ao Convento de São Francisco

Trata-se de uma plataforma rochosa peculiar, mesmo ao nível dos Açores, devido à reduzida inclinação das escoadas lávicas que lhe deram origem. É por esta razão que se registam profundidades reduzidas a distâncias relativamente elevadas da linha de costa. A ação erosiva do mar sobre esta plataforma rochosa produziu a sua atual forma irregular e recortada, com diversas pontas e enseadas, das quais se destacam duas grandes lagoas nos extremos norte e sul, a Lagoa de Cima de a Maré, respetivamente.



Figura 37 – Plataforma rochosa próxima da porção terminal sul do atual molhe

A metade sul da obra de proteção das Lajes está implantada sobre esta plataforma; a metade norte está implantada em fundos muito irregulares, com diversos afloramentos e canais nos fundos rochosos. É dentro

desta última parte que se localiza a fajã do Castelo, que, aquando da preia-mar, fica quase totalmente submersa (Figura 35), onde se desenvolveram plataformas de abrasão marinha.

O acesso ao Porto faz-se a *offshore* da fajã do Castelo por um canal relativamente estreito, localizado entre a referida fajã e o molhe do Porto. De acordo com o levantamento multifeixe realizado pela AtlanticLand em 2019 (Figura 38), este canal apresenta profundidades inferiores a 3 m, passando para profundidades inferiores na zona do cais de abastecimento. Os fundos do canal parecem essencialmente compostos por afloramentos rochosos com algumas depressões preenchidas por sedimentos.

Por outro lado, de acordo com o Projeto de Execução (Consulmar, 2020) na zona interior do porto (bacia interior), indicada na Figura 38 como zona a dragar à cota -1,5, os fundos são compostos por material desagregado.

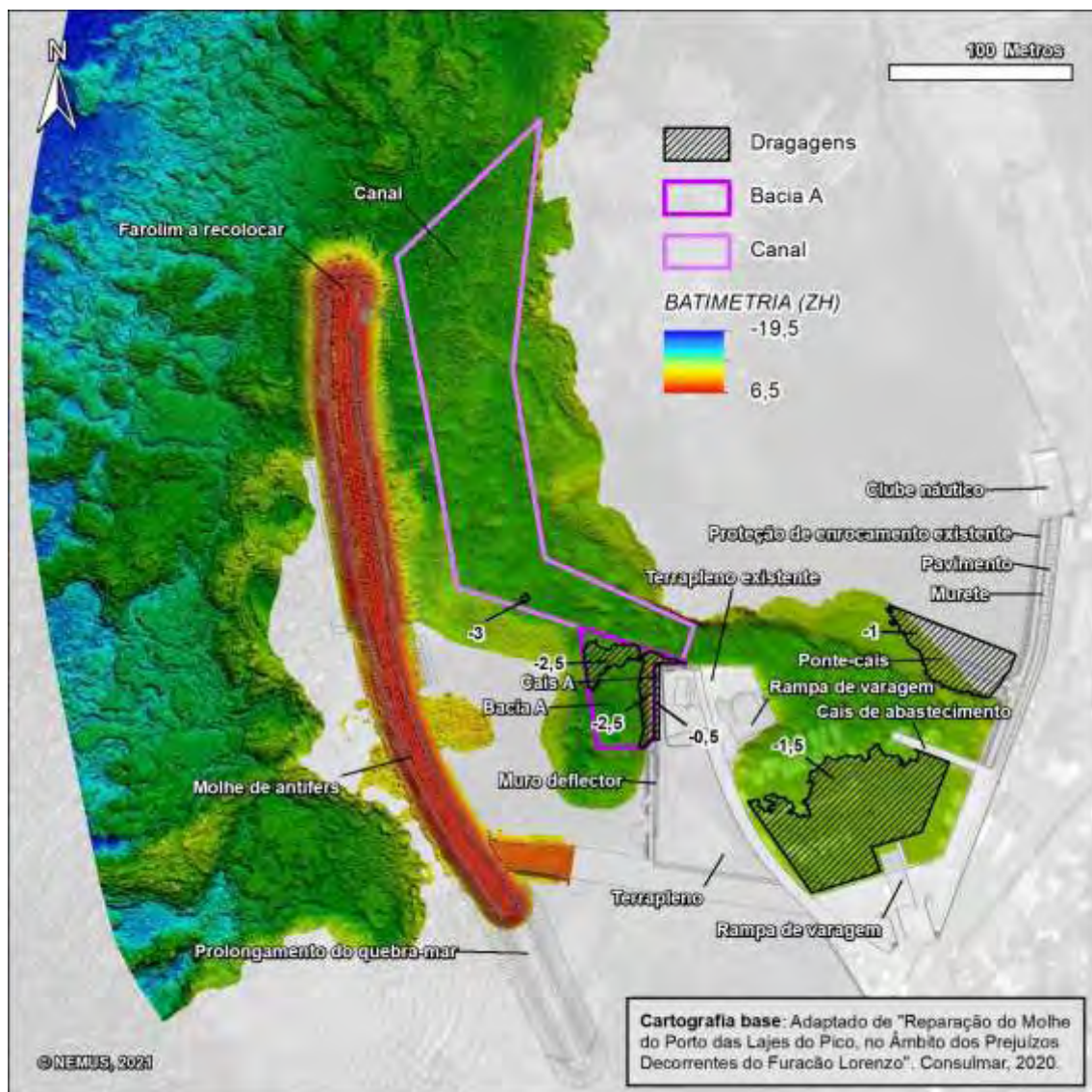


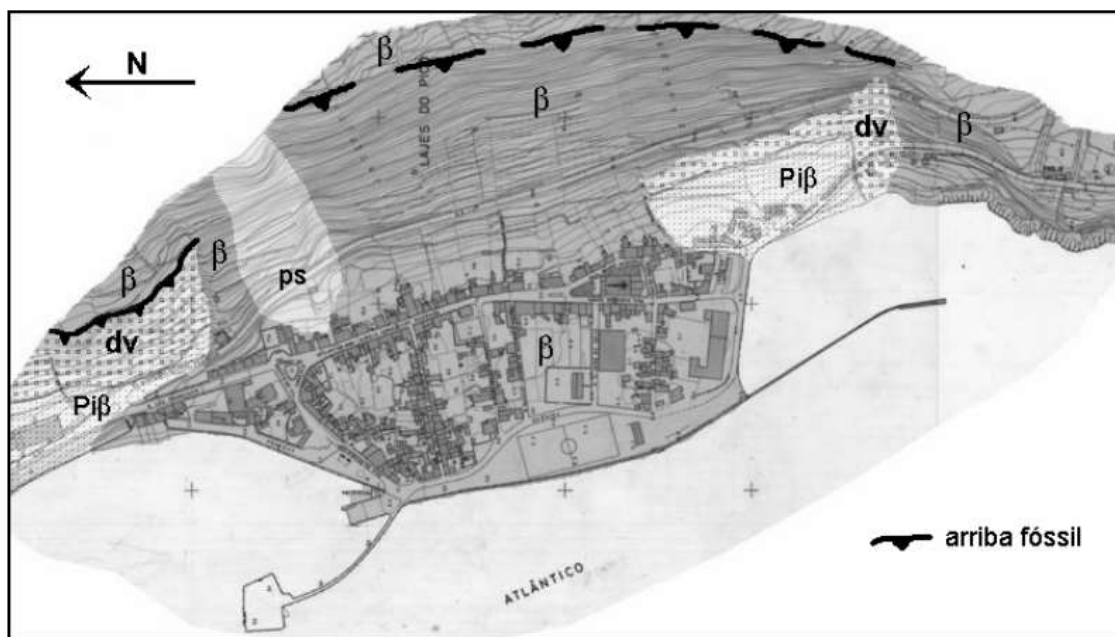
Figura 38 – Levantamento topo-hidrográfico de 2019 do molhe e dos fundos do porto das Lajes

4.3.6. Geologia local

O “cone 405” referido atrás (Secção 4.3.3) está localizado a SW do Cabeço Geraldo, possui fraca expressão morfológica e constitui o centro eruptivo das lavas muito fluidas (do tipo pahoehoe) que constituem a zona mais recente da fajã lávica da vila das Lajes. Com efeito, esta escoada lávica (porfírica, com numerosos fenocristais de plagioclase) corresponde à erupção mais recente do vulcão do Topo, de idade holocénica e terá ocorrido há cerca de 5 000 a 10 000 anos.

A escoada emitida do “cone 405” movimentou-se ao longo das encostas SW do vulcão do Topo, galgou a arriba e avançou mar dentro, dando origem à plataforma lávica onde se desenvolve a grande maioria do edificado da Vila das Lajes do Pico (Figura 39), e tornando a referida arriba em arriba fóssil.

A cartografia geológica em Nunes (2002) à escala da Vila das Lajes do Pico revela que a zona central da vila e a zona do porto assentam essencialmente sobre escoadas lávicas basálticas. Toda esta zona é bordejada por uma arriba fóssil na base da qual são identificados dois depósitos de vertente, sendo o de maiores dimensões aquele que ocorre a norte, nas proximidades do Convento de São Francisco (Figura 39).



Fonte: Nunes (2002); Nota: **β** - escoadas lávicas basálticas s.l.; **Piβ** - piroclastos basálticos s.l.; **ps** - piroclastos submarinos; **dv** - depósito de vertente

Figura 39 - Enquadramento geológico da área objeto de levantamento do parque edificado

4.3.7. Riscos naturais

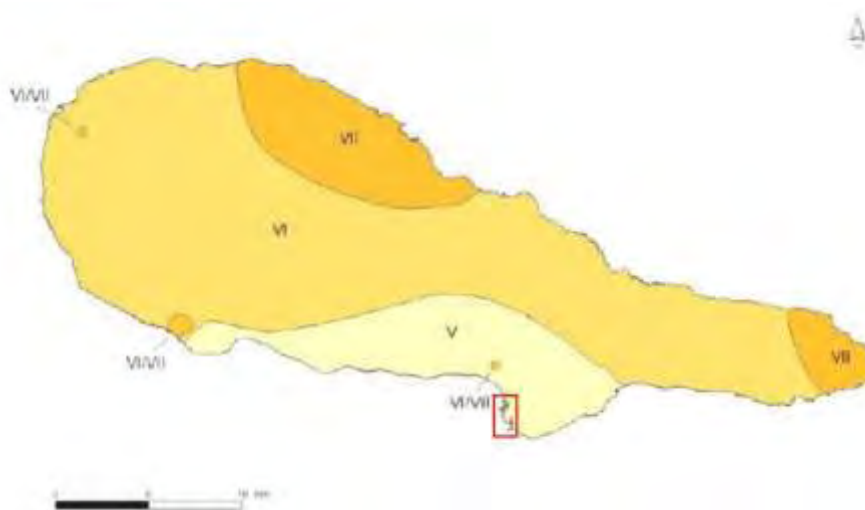
4.3.7.1. Sismos

As expressões morfológicas de assinatura tectónica de carácter regional e local, a sismicidade instrumental e a documentação histórica, permitem verificar que o arquipélago dos Açores se situa sob influência de relevantes sectores sismogénicos.

Fruto do enquadramento geoestrutural, algumas ilhas têm sido atingidas por diversos sismos ao longo da história, tendo mesmo atingido intensidades de grau IX-X na Escala de Mercalli Modificada (EMM), por vezes com consequências devastadoras.

Contudo, a sismicidade da Ilha do Pico é relativamente baixa quando comparada com a das restantes ilhas que integram o Grupo Central do arquipélago dos Açores, caracterizando-se pela ocorrência de sismos locais pouco frequentes e de baixa magnitude. Neste enquadramento, a zona ocidental da Ilha do Pico, onde se localiza o vulcão poligenético ativo do Pico, constitui a principal zona sismogénica desta ilha. Os epicentros da crise de 1973 distribuíram-se sobretudo nas proximidades da Montanha do Pico, onde se localizaram os sismos mais energéticos (o evento mais forte foi sentido com intensidade de grau VIII - EMM). A distribuição epicentral obtida permitiu inferir a existência de um alinhamento de orientação geral NNW-SSE, compatível com falhas radiais associadas ao estratovulcão (Nunes, 1999).

A Figura 40 apresenta a carta de intensidades sísmicas máximas verificadas na Ilha do Pico, tendo por base a reanálise dos registos históricos, à luz da Escala Macrossísmica Europeia de 1998. Deste modo, a área de estudo localiza-se numa zona da ilha onde as intensidades máximas verificadas desde que há registos é de V.



Fonte: Silva (2005)

Figura 40 - Carta de intensidades máximas históricas (EMS-1998) para a Ilha do Pico

De acordo com o site do IPMA (ipma.pt), um sismo de intensidade V é classificado como “forte”, podendo ser caracterizado pelos seguintes eventos: sentido fora de casa; pode ser avaliada a direção do movimento; as pessoas são acordadas; os líquidos oscilam e alguns extravasam; pequenos objetos em equilíbrio instável deslocam-se ou são derrubados. As portas oscilam, fecham-se ou abrem-se. Os estores e os quadros movem-se. Os pêndulos dos relógios param ou iniciam ou alteram o seu estado de oscilação.

4.3.7.2. Tsunami

De acordo com o mais recente levantamento de tsunamis que atingiram os Açores desde 1522 (Cabral, 2020), o arquipélago foi atingido por 25 fenómenos classificados como tsunamis.

Estes tsunamis tiveram origem tectónica (sismos) ou devido a movimentos de massa. Os tsunamis de maior magnitude ocorreram associados a sismos com magnitudes superiores a 7 (sismos de 1755 e 1761). Os sismos locais mais energéticos criaram tsunamis de pequena amplitude, apenas detetados pelos marégrafos. Um exemplo corresponde ao sismo de 1 de janeiro de 1980. Contudo, convém ter em conta que os registos se referem a 500 anos de história.

Por vezes é difícil distinguir qual o fenómeno responsável pela formação do tsunami. O sismo de 1757 foi responsável pela ocorrência de diversos deslizamentos em São Jorge, por isso, é difícil saber qual a verdadeira origem do tsunami ocorrido nesta data. Da mesma forma, em novembro de 1929 a ocorrência de um deslizamento submarino na zona de Great Banks of Newfoundland causado por um forte sismo levou também à criação de um teletsunami que atravessou todo o Atlântico Norte.

No contexto de tsunamis com origem local, Cabral (2020) identifica ainda dois tsunamis despoletados por deslizamentos: Quebrada Nova em 1847 e Rocha Alta em 1980, ambos na ilha das Flores. Apesar do carácter local destes eventos, existem evidências sobre o potencial destrutivo associado a estes fenómenos. Em ambos os casos, as ondas geradas levaram à morte de pessoas.

A ocorrência de deslizamentos em São Jorge como aqueles que ocorreram em 1847 poderia hoje constituir um maior risco para pessoas e estruturas. Efetivamente, nas diferentes ilhas observam-se cicatrizes e depósitos de deslizamentos de dimensões consideráveis e que terão ocorrido antes da ocupação das ilhas e que terão provavelmente criado tsunamis localizados, mas de grandes dimensões.

A localização do projeto na face sul do Pico e a envolvente da área (composta por arribas fósseis) não a coloca entre as áreas de maior suscetibilidade do Pico a um tsunami gerado localmente (no arquipélago) pelo deslizamento de vertentes emersas. Contudo, será mais difícil afirmar o mesmo em relação a teletsunamis.

4.3.7.3. Instabilidade de vertentes

A arriba fóssil das Lajes do Pico representa uma vulnerabilidade elevada, dada a instabilidade patente nalguns troços desta escarpa e a sua proximidade relativamente a alguns edifícios e à Estrada Regional 1-2.

O importante depósito de vertente aí cartografado (“dv” na Figura 39) atesta bem da potencial ocorrência de movimentos de massa (e.g. deslizamentos/desabamentos) nesta escarpa e dos perigos associados (Nunes et al., 2004).

Da mesma forma, a cartografia de suscetibilidade a movimentos de vertente, publicada no Portal do Ordenamento do Território dos Açores (<http://ot.azores.gov.pt/>), reconhece que toda a arriba fóssil associada à vila das Lajes do Pico como uma área local com elevada suscetibilidade a movimentos de vertente. A cartografia associada a esta perigosidade pode ser consultada na Secção 5.17.2.1.

Contudo, a distância entre a base da arriba fóssil e a zona do projeto mais próxima desta (~100 m), e os obstáculos existentes entre ambas, faz com que a suscetibilidade associada à área de projeto devido a um movimento de massa seja muito reduzida.

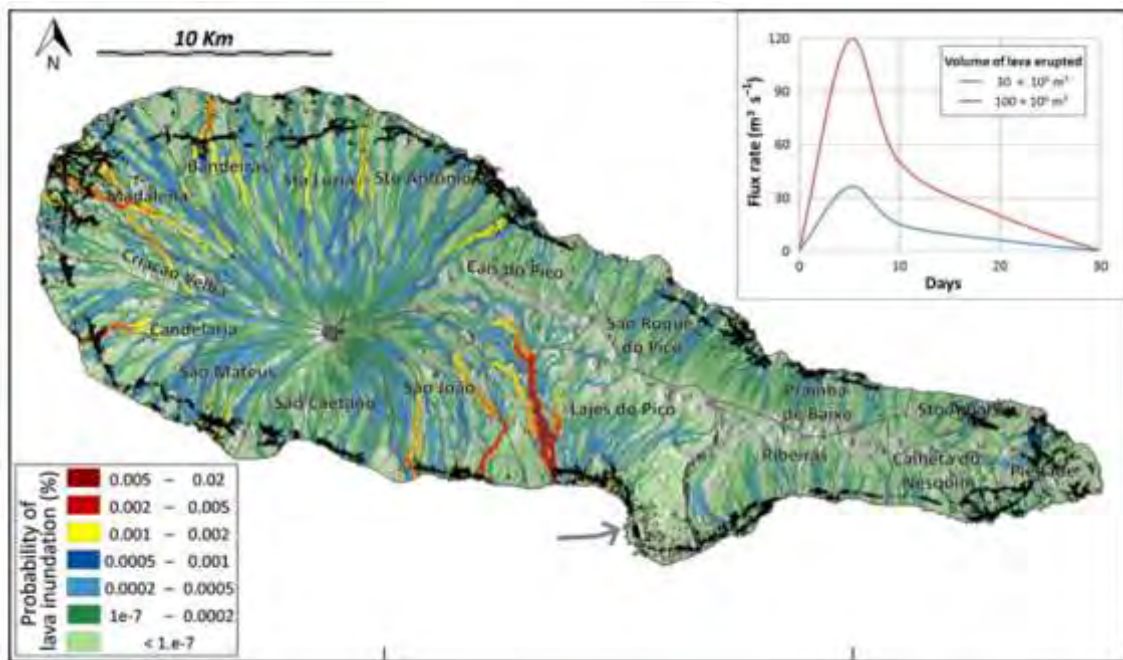
4.3.7.4. Risco de inundação lávica

A ilha do Pico é a ilha mais recente do arquipélago dos açores, e é aquela que apresenta maior taxa de erupções, com 14 erupções identificadas no registo geológico nos últimos 1000 anos, e 35 erupções nos últimos 2000 anos (Cappello et al., 2015).

Os registos históricos descrevem eventos eruptivos em 1718 e 1720 no vulcão do Pico e em 1562 na zona de fissura do Planalto da Achada.

Em Cappello et al. (2015) é reportado um mapa de suscetibilidade à inundação lávica baseada em simulações considerando 7000 diferentes potenciais aberturas, assumindo que as localizações de futuras erupções serão controladas pelos mesmos fatores das erupções passadas.

A carta de suscetibilidade com a localização do projeto é mostrada na Figura 41. Apesar da área com maior probabilidade e área afetada estar dentro da localidade das Lajes do Pico, a área associada ao projeto encontra-se com a classe de probabilidade mais baixa (Figura 41).



Adaptado de Cappello et al. (2015); Nota: Resultados expressos em probabilidades relativas, ou seja, probabilidades não associadas à componente temporal de ocorrência

Figura 41 – Mapa de suscetibilidade de inundação lávica da ilha do Pico

4.3.8. Síntese

Os aspetos da geologia e geomorfologia mais pertinentes para o projeto em análise podem ser sintetizados da seguinte forma:

- A área de intervenção localiza-se no domínio geomorfológico “Vulcão do Topo”, que é a porção mais antiga da ilha.
- Sobre os flancos noroeste e sul do vulcão do Topo encontra-se um maior número de cones adventícios, dos quais salienta-se o do Geraldo, o do Castelete, e o “cone 405” (o responsável pela emissão das lavas que contribuíram para a construção da última fase da fajã lávica da Vila das Lajes).
- O projeto está localizado na zona costeira da fajã lávica da Vila das Lajes, mais concretamente na designada fajã do Castelo. Todo este delta lávico é bordejado por uma arribas fósil. Nesta zona a arribas fósil possui uma altura máxima de 130 m, um comprimento de 1500 m.
- A fajã das Lajes tem uma largura que oscila entre os 400 e 500 m. Parte desta foi ocupada pela Vila das Lajes, sendo que resta do lado do mar uma plataforma rochosa bastante irregular e recortada,

com largura entre 200 e 300 m. A cota de coroamento média desta plataforma é próxima do nível atingido pelas preia-mares de águas-vivas [entre +1,5 m (ZH) e +2,0 m (ZH)].

- A plataforma insular associada às Lajes do Pico apresenta um declive médio, com a batimétrica dos 100 m a ser atingida a cerca de 1000 m da linha de costa.
- A plataforma insular adjacente à plataforma rochosa das Lajes é também ela formada por afloramentos rochosos e/ou materiais rochosos móvel.
- A metade sul da obra de proteção das Lajes está implantada sobre esta plataforma; a metade norte está implantada em fundos muito irregulares, com diversos afloramentos e canais nos fundos rochosos. É dentro desta última parte que se localiza a fajã do Castelo, que, aquando da preia-mar, fica quase totalmente submersa.
- O acesso ao Porto faz-se a *offshore* da fajã do Castelo por um canal relativamente estreito, localizado entre a referida fajã e o molhe do Porto. Este canal apresenta profundidades superiores a 3 m até às proximidades do cais de abastecimento. O canal parece essencialmente composto por fundo rochoso com depressões preenchidas por sedimento.
- A área do projeto localiza-se numa zona da ilha do Pico onde a intensidade máxima verificada desde que há registos foi de V.
- A localização do projeto na face sul do Pico e a envolvente da área (composta por arribas fósseis) não a coloca entre as áreas de maior suscetibilidade do Pico a um tsunami gerado localmente (no arquipélago) pelo deslizamento de vertentes emersas. Contudo, será mais difícil afirmar o mesmo em relação a teletsunamis.
- Em geral, a área das Lajes do Pico apresenta suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa a ocorrer nas arribas fósseis, porém a probabilidade de um movimento destes afetar a área de projeto é muito baixa.

4.3.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da zona costeira das Lajes do Pico, unidade fisiográfica onde a área do projeto se encontra, depende, entre outras coisas, da evolução da subida do nível médio do mar no decorrer do século XXI. Contudo, os fenómenos e estruturas aqui analisados (formações geológicas, geomorfologia natural, instabilidade de vertentes, ocorrência de tsunamis, inundação lávica) não serão afetados de forma significativa por esta subida.

A ocorrência de um tsunami de elevada magnitude, como outros que ocorreram nos Açores no passado, afetará toda a área do projeto, com ou na ausência do projeto, pelo que, neste caso, a não existência do projeto interferirá pouco com os efeitos deste fenómeno.

4.4. Gestão de dragados

4.4.1. Fundos a dragar

O levantamento multifeixe realizado pela Atlantic Land em 2019 (Figura 38), o Projeto de Execução (2020) e os vídeos submarinos realizados por mergulhadores em 2020 e disponibilizados pela Portos dos Açores, S.A. e aqueles realizados pela equipa do EIA em maio de 2021 (Figura 42 - Figura 46) revelam que os fundos a dragar (indicados a preto na referida Figura) parecem essencialmente compostos por afloramentos rochosos e por materiais desagregados.



Figura 42 – Localização aproximada das fotos dos fundos indicadas de seguida



Figura 43 – Fotografia dos fundos no ponto F1



Figura 44 - Fotografia dos fundos no ponto F2



Figura 45 - Fotografia dos fundos no ponto F3



Figura 46 - Fotografia dos fundos no ponto F4

O volume resultante de dragados corresponde a 4220 m³. Deste volume total, 2375 m³ (56%) corresponde a materiais desagregados resultantes da dragagem da bacia do porto (bacia interior). O restante volume (1845 m³) corresponderá a rocha quebrada.

4.4.2. Gestão de dragados

Em termos de gestão dos dragados, de acordo com o Tomo II do Projeto (Consulmar, 2020), os produtos da dragagem / quebraimento de rocha poderão ser utilizados para preenchimento da zona central do terraplano.

Considera-se que se houver sobra de materiais haverá sempre uso destes materiais para outros fins, conforme explicado na Secção 3.4.6. Contudo, se eventualmente sobrar material dragado, poderá haver intenção de o imergir.

Quer do ponto de vista da acessibilidade, quer por ser economicamente mais vantajosa, a imersão no mar de dragados provenientes dos portos e marinas constitui a forma mais frequente para o depósito de materiais que não apresentem restrições ambientais significativas. De referir que a imersão de dragados constitui uma exceção à proibição geral de imersão prevista na Convenção OSPAR. Contudo, apenas se permite quando não é expectável que haja contaminação ou não se excedem determinados limites de contaminação, quando não se pode dar um uso produtivo aos sedimentos, e quando os materiais dragados têm características mineralógicas idênticas às dos sedimentos originais do local de depósito.

No contexto nacional, a Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua atual redação, estabelece que a imersão de resíduos é uma utilização do domínio público sujeita a licença. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua atual redação, estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos, nomeadamente os requisitos específicos para a imersão de resíduos (artigo 60.º) e as condicionantes para as operações de imersão de resíduos (artigo 61.º).

Especificamente no contexto regional, aplicam-se a Portaria n.º 67/2007, de 15 de outubro e o Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro.

O Anexo III da Portaria n.º 67/2007, de 15 de outubro, indica formas de eliminação dos materiais dragados de acordo com a classe de qualidade dos dragados, sendo que a imersão de dragados está prevista nas classes de 1 a 3. No entanto, esta questão não se espera pertinente pois são esperados blocos rochosos ou material desagregados de granulometria grosseira, ou seja, materiais que não estão associados a contaminações. Em adição, podem eventualmente ocorrer outros materiais que não justificam a imersão.

O Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro, na sua atual redação indica na alínea 6 do artigo 2.º que são excluídos do âmbito de aplicação deste diploma, caso se prove que não são perigosos, os sedimentos deslocados no interior das águas de superfície, incluindo as águas marinhas, para efeitos de gestão das águas. Deste modo, caso estes sedimentos sejam perigosos aplica-se o disposto no artigo 57.º, ou seja, a transferência e eliminação no mar (nas águas interiores, no mar territorial e na zona económica exclusiva contíguas ao arquipélago dos Açores) é proibida. Neste contexto, depreende-se que blocos de

rochas sejam considerados não perigosos e, portanto, a sua imersão é permitida. No entanto, outros materiais podem resultar das limpezas dos fundos e eventualmente nem todos serão permitidos imergir.

Ainda no contexto regional, destacam-se os editais das capitânias que indicam que as operações de imersão de dragados só podem ser executadas tendo em atenção as condições especiais de segurança, proteção ambiental e de saúde pública, aconselhadas para estas operações. Todas as operações estão sujeitas a parecer do Capitão do Porto.

Nos termos do n.º 2 do artigo 8.º da Lei n.º 2/2009, de 12 de janeiro, a RAA detém as competências para o licenciamento, no âmbito da utilização privativa de bens do domínio público marítimo do Estado.

O processo de atribuição de licenças e autorizações para a imersão de dragados é atualmente gerido pela Direção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM), de acordo com o Decreto Regulamentar Regional n.º 4/2015/A, de 20 de fevereiro. A DRAM é também o departamento do Governo Regional competente em matéria de ordenamento do espaço marítimo, sendo responsável pela atribuição dos Títulos de Utilização Privativa do Espaço Marítimo (TUPEM).

4.4.3. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

No eventual cenário da não execução do projeto, a área do porto tenderá a acumular material desagregado da granulometria do cascalho ou maior. Contudo, esta acumulação será certamente lenta, pois são necessários eventos de grande energia para movimentar cascalho e blocos rochosos para zonas mais abrigadas. Deste modo, a médio/longo prazo o porto e a marina poderão necessitar de dragagens para manter as cotas atualmente existentes, e, portanto, haverá a necessidade de fazer a gestão desses dragados.

4.5. Hidrodinâmica e regime sedimentar

4.5.1. Introdução

No âmbito do EIA do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico apresenta-se, na presente secção, a caracterização da hidrodinâmica e regime sedimentar na área de intervenção e sua envolvente direta. Esta caracterização aborda os seguintes tópicos:

- Níveis de água
- Vento
- Agitação marítima
- Galgamentos oceânicos
- Regime sedimentar
- Síntese
- Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Consideraram-se como principais elementos de suporte à caracterização do ambiente afetado, para além de bibliografia especializada existente (e.g. Cabral, 2020; Cappello *et al.*, 2015), os seguintes elementos:

- Projeto de Execução (Volumes I e II) Reparação do Molhe das Lajes no Pico, no âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furacão Lorenzo (Consulmar, 2020);
- Estudo do prolongamento da estrutura de proteção costeira da Vila das Lajes do Pico: Avaliação numérica do impacto de estrutura na agitação e hidrodinâmica costeira (Hidromod, 2021).

Os resultados deste último estudo são especialmente revelados no subcapítulo referente à avaliação de impactes da hidrodinâmica e regime sedimentar.

4.5.2. Níveis de água

4.5.2.1. Maré astronómica

A maré no Arquipélago dos Açores é do tipo semidiurno, apresentando amplitudes médias da ordem de 1,0 m e máximas próximas de 1,9 m.

De acordo com as previsões do Instituto Hidrográfico (IH, Tabelas de Marés de 1982 a 2020 *in* Consulmar, 2020), elaboradas com base em registos maregráficos realizados no Porto da Horta, consideraram-se os seguintes valores para os elementos característicos da maré no Porto das Lajes do Pico:

- PMmáx - Preia-mar de águas-vivas, máxima +1,90 m (ZH)
- PMAV - Preia-mar de águas-vivas, média +1,62 m (ZH)
- PMAM - Preia-mar de águas-mortas, média +1,26 m (ZH)
- NM - Nível Médio +1,00 m (ZH)
- BMAM - Baixa-mar de águas-mortas, média +0,73 m (ZH)
- BMAV - Baixa-mar de águas-vivas, média +0,40 m (ZH)
- BMmin - Baixa-mar de águas-vivas, mínima +0,21 m (ZH)

As preia-mares e baixa-mares médias (média dos correspondentes valores em águas-vivas e águas-mortas) têm amplitudes de +1,23 m (ZH) e +0,54 m (ZH), respetivamente.

O Zero Hidrográfico (ZH), utilizado como plano de referência dos levantamentos hidrográficos e das tabelas de marés, situa-se 1,0 m abaixo do Nível Médio das águas do mar (NM). A estes valores, referidos a um nível médio adotado umas décadas atrás, o IH recomenda que se some cerca de 0,1 m, para se ter em conta a subida do nível médio do mar.

4.5.2.2. Sobrelevações meteorológicas e devidas à agitação

Os valores referidos anteriormente correspondem a situações meteorológicas normais. No entanto, a ocorrência de ventos fortes ou de prolongada duração ou de pressões atmosféricas anormalmente baixas ou elevadas podem provocar diferenças significativas nos níveis da água do mar.

Com base em informação recolhida a partir da NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*, EUA) e do IPMA (Portugal), em Consulmar (2020) estimaram-se valores máximos de sobrelevação associados a eventos extremos que passaram próximos dos Açores entre 1991 e 2019. Esta pesquisa recolheu valores que variaram entre 0,05 m e 0,54 m, sendo que no caso do furacão Lorenzo o valor de sobrelevação máxima determinada foi de 0,53 m.

Por outro lado, a agitação marítima pode também contribuir para a variação da cota do plano de água. De facto, a chegada contínua de grupos de onda provoca, após a sua rebentação, a elevação do nível da água (do Inglês “set-up”) na direção da costa, dizendo-se por vezes que “o mar está a encher”. Trata-se do resultado do transporte e acumulação progressiva das massas de água que vão sendo movimentadas em direção à costa devido ao processo de rebentação das ondas, e que não é correspondido imediatamente por um movimento de sentido inverso, de retorno dessas massas de água.

Este fenómeno é característico de zonas costeiras como a zona marginal da Vila das Lajes do Pico, constituídas por plataformas rochosas, planas, pouco profundas, em que a transição para as zonas mais

profundas se processa de forma abrupta. Em presença destas condições morfológicas, as ondas maiores ao aproximarem-se da plataforma começam a rebentar produzindo a acumulação de massas de água sobre a plataforma que, quando não existe capacidade de drenagem, conduzem à subida do nível da água. Por outro lado, esta subida do nível da água / aumento da profundidade nestas zonas proporciona a entrada e rebentação de ondas maiores mais próximo da costa, que, em situações normais, rebentariam mais ao largo, num processo de “auto-alimentação” da sobrelevação (Consulmar, 2020).

A ocorrência de sobrelevações devidas à agitação é um dos fatores apontados como causa do galgamento da proteção marginal da Vila das Lajes, tendo sido relatado por vários testemunhos locais, conforme referido no estudo elaborado pela Hidrotécnica Portuguesa em 1991.

Pela sua importância, este fenómeno já foi objeto de análise por parte do LNEC (“Estudo da Proteção da Orla Costeira da Vila das Lajes do Pico” Primeiro relatório – construção do modelo reduzido e reprodução das condições de inundação da vila, relatório 231/95 – NPP, Setembro de 1995), efetuada no âmbito dos primeiros estudos de alternativas realizados, com o objetivo de reproduzir as condições de inundação da vila e proporcionar a medição dos níveis de água que conduzem às referidas inundações.

O referido estudo demonstrou que a sobrelevação estática no interior da bacia portuária é considerável, tendo sido registados valores superiores a 2,0 m em determinadas condições de agitação (Consulmar, 2020).

Entretanto, foi em 2007 concluída a obra de proteção costeira, quebra-mar destacado, em cujos estudos foi novamente analisado este fenómeno, desta vez através do recurso à modelação matemática. Esse estudo indicou que a obra contribuiria para uma redução média das sobrelevações da ordem de 25%.

4.5.2.3. Evolução do nível médio do mar

De acordo com o último relatório do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), AR5, de 2014, as projeções para a subida média do nível do mar global, relativamente ao período de referência de 1986-2005, são as indicadas no Quadro 14.

Quadro 14 - Resumo das projeções de evolução do nível médio do mar

	SRES A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Thermal expansion	0.21 [0.16 to 0.26]	0.14 [0.10 to 0.18]	0.19 [0.14 to 0.23]	0.19 [0.15 to 0.24]	0.27 [0.21 to 0.33]
Glaciers ^a	0.14 [0.08 to 0.21]	0.10 [0.04 to 0.16]	0.12 [0.06 to 0.19]	0.12 [0.06 to 0.19]	0.16 [0.09 to 0.23]
Greenland ice-sheet SMB ^b	0.05 [0.02 to 0.12]	0.03 [0.01 to 0.07]	0.04 [0.01 to 0.09]	0.04 [0.01 to 0.09]	0.07 [0.03 to 0.16]
Antarctic ice-sheet SMB ^b	-0.03 [-0.06 to -0.01]	-0.02 [-0.04 to -0.00]	-0.02 [-0.05 to -0.01]	-0.02 [-0.05 to -0.01]	-0.04 [-0.07 to -0.01]
Greenland ice-sheet rapid dynamics	0.04 [0.01 to 0.06]	0.04 [0.01 to 0.06]	0.04 [0.01 to 0.06]	0.04 [0.01 to 0.06]	0.05 [0.02 to 0.07]
Antarctic ice-sheet rapid dynamics	0.07 [-0.01 to 0.16]	0.07 [-0.01 to 0.16]	0.07 [-0.01 to 0.16]	0.07 [-0.01 to 0.16]	0.07 [-0.01 to 0.16]
Land water storage	0.04 [-0.01 to 0.09]	0.04 [-0.01 to 0.09]	0.04 [-0.01 to 0.09]	0.04 [-0.01 to 0.09]	0.04 [-0.01 to 0.09]
Global mean sea level rise in 2081–2100	0.52 [0.37 to 0.69]	0.40 [0.26 to 0.55]	0.47 [0.32 to 0.63]	0.48 [0.33 to 0.63]	0.63 [0.45 to 0.82]
Greenland ice sheet	0.09 [0.05 to 0.15]	0.06 [0.04 to 0.10]	0.08 [0.04 to 0.13]	0.08 [0.04 to 0.13]	0.12 [0.07 to 0.21]
Antarctic ice sheet	0.04 [-0.05 to 0.13]	0.05 [-0.03 to 0.14]	0.05 [-0.04 to 0.13]	0.05 [-0.04 to 0.13]	0.04 [-0.06 to 0.12]
Ice-sheet rapid dynamics	0.10 [0.03 to 0.19]	0.10 [0.03 to 0.19]	0.10 [0.03 to 0.19]	0.10 [0.03 to 0.19]	0.12 [0.03 to 0.20]
Rate of global mean sea level rise	8.1 [5.1 to 11.4]	4.4 [2.0 to 6.8]	6.1 [3.5 to 8.8]	7.4 [4.7 to 10.3]	11.2 [7.5 to 15.7]
Global mean sea level rise in 2046–2065	0.27 [0.19 to 0.34]	0.24 [0.17 to 0.32]	0.26 [0.19 to 0.33]	0.25 [0.18 to 0.32]	0.30 [0.22 to 0.38]
Global mean sea level rise in 2100	0.60 [0.42 to 0.80]	0.44 [0.28 to 0.61]	0.53 [0.36 to 0.71]	0.55 [0.38 to 0.73]	0.74 [0.52 to 0.98]

4.5.2.4. Nível da superfície do mar em condições de temporal

Neste subcapítulo procurou-se determinar um valor para o nível da superfície do mar em condições de temporal, através da soma de diferentes parcelas explicadas anteriormente. A primeira corresponde ao valor médio de Águas-Vivas (PMAV médio), +1,62 m (ZH), conforme indicado atrás e considerado no projeto (Consulmar, 2020).

Para as sobrelevações meteorológicas, considerou-se um valor de 0,53 m, à semelhança do valor estimado para o furacão Lorenzo.

Em relação ao *wave set-up* considerou-se um valor de 1,50 m, uma vez que a obra atual reduz em cerca de 25% o valor médio do *wave set-up* e que foram registados no passo valores superiores a 2 m para determinadas condições de agitação (Consulmar, 2020).

Deste modo, atualmente, em condições extremas de temporal temos um nível do mar que pode rondar os +3,65 m (ZH) (1,62 + 0,53 + 1,50), se todos estes fatores coincidissem no tempo, o que é uma visão conservadora.

O levantamento topo-hidrográfico revela que o limite da rampa do porto apresenta cotas entre +4,70 m (ZH) e +4,90 m (ZH). Note-se que para efeitos de galgamento oceânico seria depois necessário considerar os efeitos do *run-up* causado pela ondulação incidente durante o período de temporal. No entanto, fica claro que a diferença de cerca de 1,00 m entre o nível do mar e a cota geral da vila na zona do porto não é suficiente para evitar que estes fenómenos aconteçam. Este assunto é mais desenvolvido em baixo.

Se considerarmos agora o cenário futuro, em que haverá certamente subida do nível médio do mar, esta diferença de 1 m, referida anteriormente, reduz-se para 0,70 m (em 2046-2065 e considerando o cenário RCP 8.5) e para 0,26 m (em 2100, no mesmo cenário).

4.5.3. Vento

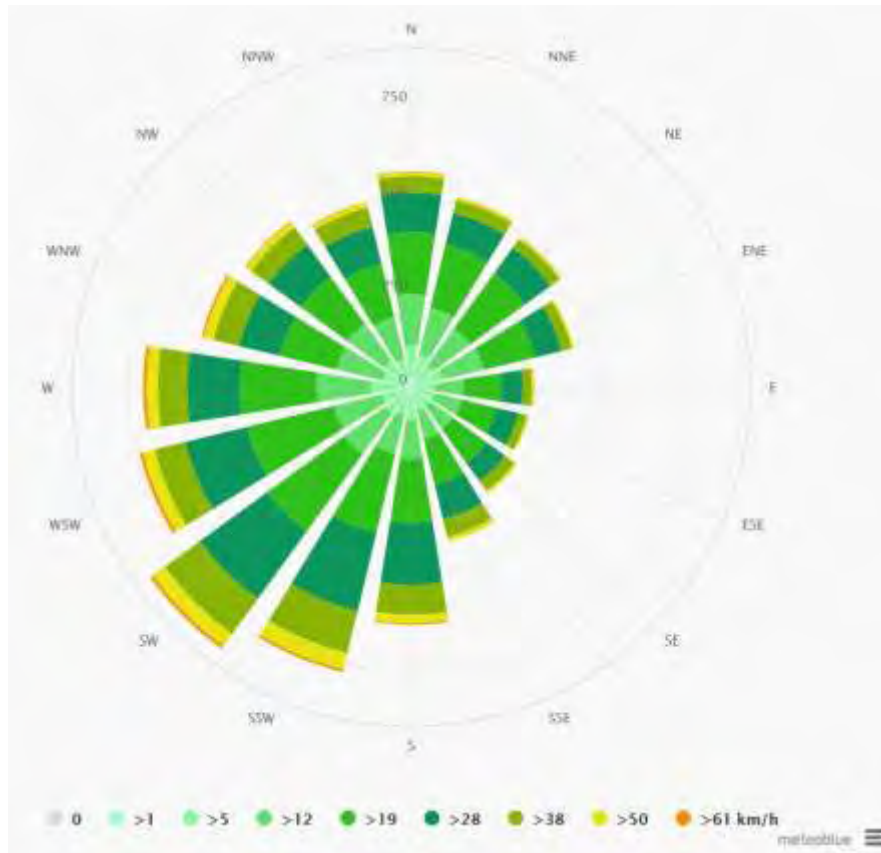
A caracterização do regime de ventos no local assume alguma importância, pois estes podem influenciar as inundações da vila.

Para analisar este regime, uma vez que não se dispõe de dados locais, foram considerados os valores dos registos correspondentes à estação meteorológica mais próxima, localizada na Horta (Lat. 38°31'N; Long. 28°38'W). Os dados, extraídos do Roteiro da Costa de Portugal, Arquipélago dos Açores – Volume II, abrangem um período de 23 anos consecutivos (1971/94).

A orografia da Ilha do Pico, em especial o pico que deu o nome à ilha, pode influenciar fortemente o regime de ventos local, conferindo-lhe características próprias que podem diferir mais ou menos do regime relativo à Horta. Assim, as considerações seguintes devem ser encaradas com algumas reservas.

Verifica-se que os rumos predominantes são o SO e S (ambos com aproximadamente 21% das ocorrências), seguido dos ventos NE e N com frequências entre 17 e 18%. Os restantes rumos apresentam frequências de ocorrência sempre inferiores a 10%, entre 9% e 3%, correspondendo o rumo de O aos 9%. Os períodos de calma são quase inexistentes, correspondendo apenas a 2% das ocorrências.

Estes dados estão em concordância com aqueles reportados na plataforma Meteoblue, que apresenta diagramas climáticos para a zona das Lajes do Pico (Figura 47). Os referidos diagramas são baseados em 30 anos de simulações de um modelo meteorológico com resultados horários.



Fonte: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/lajes-do-pico_portugal_3372953

Figura 47 - Direção e velocidade dos ventos nas Lajes do Pico

A predominância dos ventos de SO-S manifesta-se ao longo de todo o ano, com uma frequência máxima em agosto para SO e novembro para S. Nos meses de abril a setembro, o rumo mais frequente pertence ao sector N-NE. Os maiores períodos de calma decorrem durante os meses de março a julho, mas sempre inferiores a 3% das ocorrências.

A velocidade média anual dos ventos apresenta as maiores intensidades em rumos opostos SO-NE, e as menores registam-se em E e NO com valores inferiores a 20 km/h. O sector S-SO apresenta valores na ordem dos 30 km/h, enquanto o sector N-NO apresenta valores na classe dos 20 a 25 km/h.

Em contrapartida, na referida plataforma Meteoblue, a velocidade dos ventos apresenta-se como mais forte entre as direções Sul e ONO (Figura 47).

A informação da estação da Horta evidencia que não existe sazonalidade no regime de velocidades, apresentando-se as maioríssimas velocidades tanto no Inverno como no Verão para os rumos SO e S.

No período de Verão, identifica-se uma intensificação dos ventos provenientes do sector N-NE.

Os quatro rumos reinantes são, por ordem decrescente: SO, S, NE e N. Os quatro rumos dominantes são, por ordem decrescente, os mesmos: SO, S, NE e N. É bem patente a importância dos octantes SO, S.

O valor máximo da velocidade média mensal, 39,3 km/h, ocorre em fevereiro para o rumo SO, com uma frequência, também máxima, de 23%, mantendo quase sempre dominante ao longo de todo o ano, mas muito semelhante ao rumo de S.

Considerando que a Vila das Lajes do Pico fica situada na costa sul da Ilha do Pico, contando com abrigo significativo do sistema montanhoso que o protege dos ventos vindos de norte, é de prever que localmente seja mais evidente os ventos do quadrante SO serem os reinantes.

4.5.4. Agitação marítima

A caracterização da agitação marítima aqui desenvolvida é baseada naquela feita no projeto (Consulmar, 2020). Contudo, a avaliação de impactos irá basear-se no estudo de agitação efetuado em Hidromod (2021) que compara os efeitos da nova infraestrutura na agitação marítima.

4.5.4.1. Agitação ao largo

A caracterização feita em Consulmar (2020) parte do regime de agitação ao largo da ilha do Pico (38º N, 29º O) para depois fazer a propagação da agitação marítima até à zona das Lajes do Pico foi efetuado com base no modelo SWAN.

- Relativamente ao regime de agitação ao largo, conclui-se que esta provém sobretudo dos rumos entre O e N, que representam cerca de 73% do total das ocorrências. O rumo mais frequente é ONO, com sensivelmente 20,7% das ocorrências, seguido pelo NO, com cerca de 17,2%, com O e NNO a seguirem-se, com respetivamente, cerca de 16,5% e 12,5% do total.
- No que respeita aos restantes rumos, o OSO assume alguma relevância, com uma frequência de cerca de 7,5%. Os rumos mais de S (entre SO e SE) representam conjuntamente cerca de 10% do total, sendo SO o mais relevante (3,6%);
- Relativamente às alturas significativas, as alturas inferiores a 1 m têm uma ocorrência média de cerca de 6,5%. O escalão de alturas entre 1 e 2 m é o mais frequente, com cerca de 41,2% do total. O escalão de alturas entre 2 e 3 m representa cerca de 27,6%;

- No que respeita aos períodos T_z , os períodos inferiores a 7 s são os mais representativos, com cerca de 73% do total, seguidos pelo intervalo de períodos entre 7 e 11 s com cerca de 26,8%, sendo a agitação com período superior a 11 s residual (inferior a 0,2%);
- Relativamente aos períodos T_p , os escalões de períodos mais frequentes encontram-se entre 9 e 13 s, com uma frequência combinada de cerca de 62,6% do total. Os períodos inferiores a 9 s representam uma frequência conjunta de cerca de 24% do total, representando os períodos inferiores a 7 s menos de 5%. Os períodos entre 13 e 17 s representam apenas cerca de 13% do total, sendo a frequência dos períodos superiores a 17 s inferior a 0,5%.

4.5.4.2. Agitação nas Lajes do Pico

O modelo SWAN foi aplicado e corrido para a totalidade dos registos do modelo de “hindcast” ao largo, separadamente para as componentes de vaga e ondulação (119 248 observações da série de aproximadamente 41 anos de dados). Os resultados foram extraídos em doze pontos locais (1 a 12), distribuídos ao longo do quebra-mar e da zona costeira imediatamente a sul, em dois níveis de profundidade [cerca de -15 m (ZH), e entre -5 e -10 m (ZH)] (Figura 48).

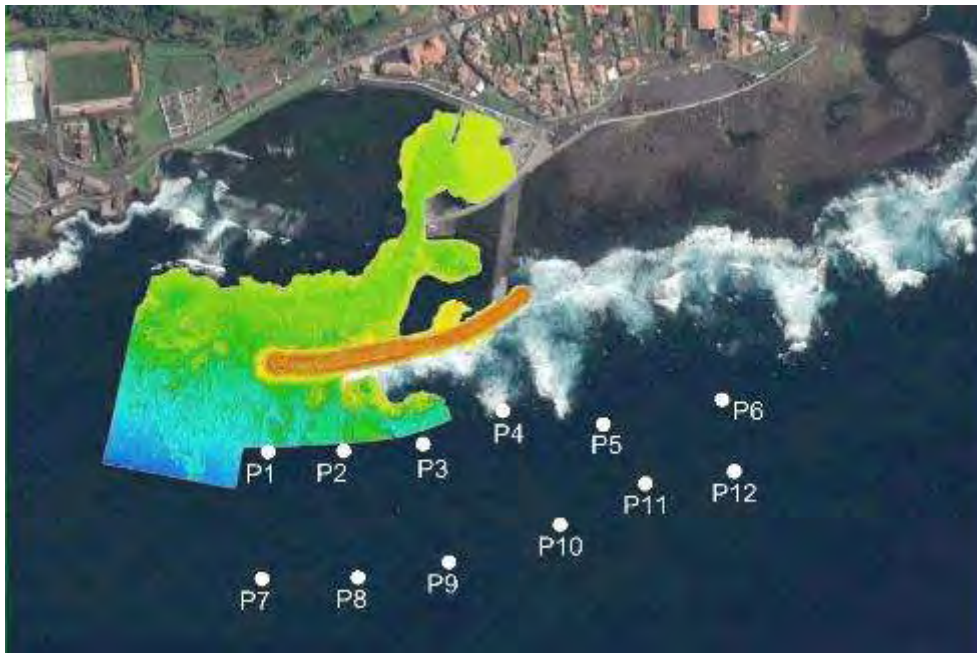


Figura 48 - Localização dos pontos considerados na proximidade do molhe

Para a caracterização do regime de agitação nas proximidades do molhe, foram analisados os resultados do modelo SWAN (correspondentes à transferência da totalidade dos dados ao largo do modelo de “hindcast”)

para o conjunto de 4 pontos – P7, P9, P10 e P12 – situados na linha a maior profundidade (cerca de -15 m ZH) referida no ponto anterior.

As figuras seguintes apresentam as distribuições dos parâmetros do regime de agitação nestes pontos.

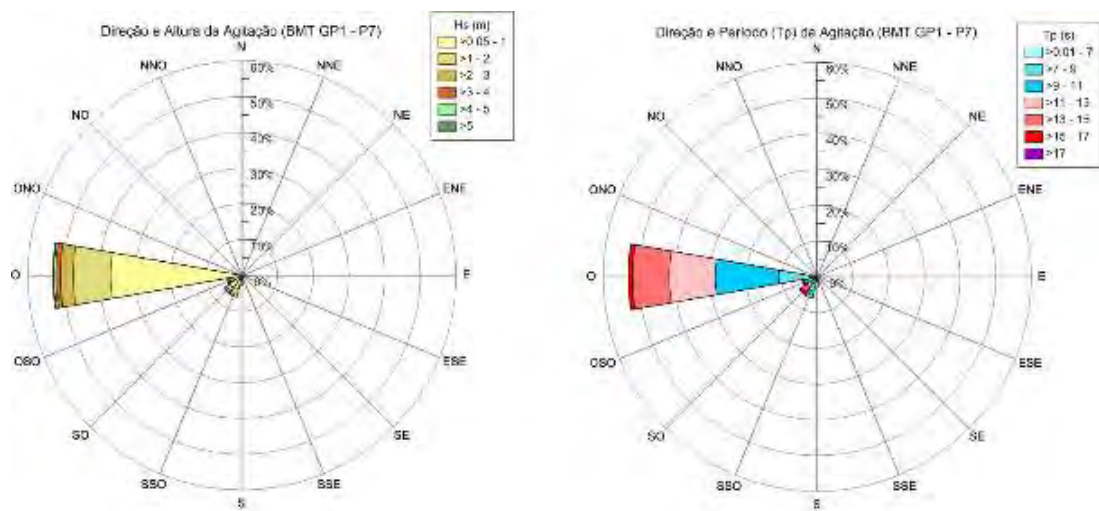


Figura 49– Distribuição da direção, altura (Hs) e período (Tp) da agitação em P7

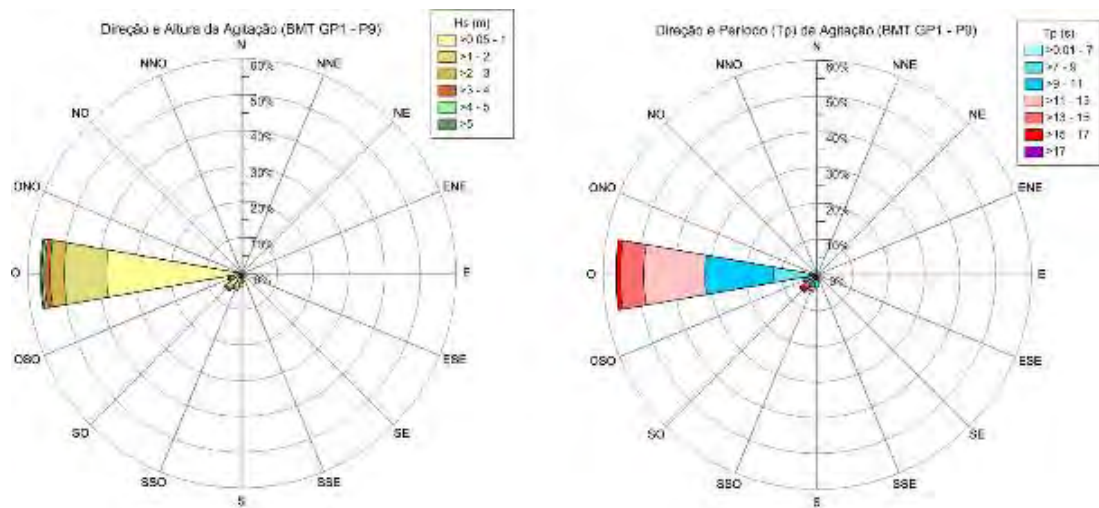


Figura 50 – Distribuição da direção, altura (Hs) e período (Tp) da agitação em P9

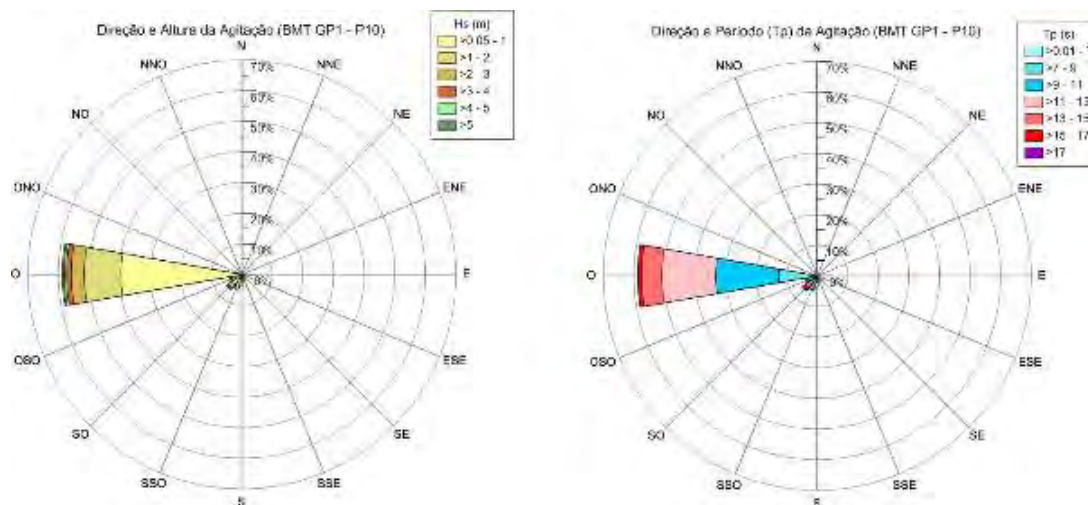


Figura 51– Distribuição da direção, altura (Hs) e período (Tp) da agitação em P10

Os resultados permitem constatar que:

- O rumo dominante na aproximação ao molhe das Lajes do Pico é o Oeste em todos os pontos considerados, representando entre 53% do total das ondas em P7 e 61,6% em P12. Além de ser o rumo mais frequente, assinala-se igualmente a ocorrência de agitação deste sector com Hs superior a 9,5 m nos 4 pontos analisados;
- Ainda relativamente aos rumos, assinala-se que o rumo SO é o segundo mais frequente, com uma frequência de cerca de 6% de em todos os pontos considerados, seguido pelo SSO (a exceção é o P7, onde o SSO e o SO têm frequências equivalentes);
- Destaca-se ainda a ocorrência de alturas de onda Hs próximas ou superiores a 10 m para o rumo OSO, embora este represente apenas cerca de 4% da frequência em todos os pontos considerados;
- No que respeita à distribuição de alturas, verifica-se que o escalão de alturas até 1 m é o mais frequente em todos os pontos considerados, com frequências acumuladas entre 49,3% em P7 e 52,7% em P12. Segue-se o escalão de alturas entre 1 e 2 m, com frequências acumuladas entre 15,4% em P7 e 18% em P12;
- No caso dos escalões de alturas entre 3 e 5 m, as frequências acumuladas variam entre 2,8% em P7 e 3,8% em P12. As alturas superiores a 5 m representam cerca de 0,1% os diversos pontos;
- Relativamente aos períodos de pico (Tp), a frequência acumulada é da ordem dos 10% para o escalão de períodos inferiores a 7 s em todos os pontos considerados. O escalão de períodos entre os 7 e os 11 s é o mais frequente em todos os pontos, representando entre 33,7% em P7 e 39,8% em P12;
- Quanto aos períodos de pico (Tp), a frequência acumulada do escalão entre 13 e 17 s é da ordem dos 28% para P7, P9 e P10, e de cerca de 28,5% para P12. Os períodos Tp superiores a 17 s representam 1,7% em P7, 2% em P9, 2,3% em P10 e 1,5% em P12.

4.5.5. Galgamentos oceânicos

Desde há muito que a Vila das Lajes do Pico tem sido sujeita a um fenómeno mais ou menos cíclico que consiste na inundação das zonas mais baixas da vila pela água do mar (LNEC, 1995). As seguintes fotos de um temporal que ocorreu em 1963 mostram bem a suscetibilidade da vila perante estes fenómenos.



Fonte: Ávila *et al.* (2009)

Figura 52 – Temporal nas Lajes do Pico, em 7 de janeiro de 1963

Efetivamente, a cartografia das zonas ameaçadas pelo mar, publicada no Portal do Ordenamento do Território dos Açores (<http://ot.azores.gov.pt/>), reconhece que toda a vila das Lajes do Pico é um local com

elevada suscetibilidade aos efeitos dos galgamentos oceânicos. A cartografia associada a esta perigosidade pode ser consultada na Secção 5.17.2.1.

Um detalhe interessante na construção das casas que se encontram nas zonas mais suscetíveis refere-se às argolas de ferro que existem junto às janelas e portas (Figura 53) e que permitem colocar tabuas que protegem as mesmas da ação das ondas.



Figura 53 – Argolas que suportam placas que são colocadas nas janelas e nas portas durante as tempestades para as proteger da ação das ondas

Nos anos 90 do século XX foram elaborados diversos estudos para resolver o problema, os quais concluíram pela recomendação da realização de um conjunto de obras de proteção destacadas, constituindo uma “linha de defesa avançada” da vila estendendo-se ao longo de todo o desenvolvimento desta.

Em 2007 foi realizado um quebra-mar de proteção frente à bacia portuária / zona baixa da vila, que corresponde a uma parte do conjunto de obras anteriormente proposto. Trata-se de uma obra bastante galgável, resultado da baixa cota imposta ao seu coroamento para não a tornar um obstáculo importante à vista da zona urbana.

Para além do quebra-mar, um pequeno terraplano e o seu acesso terrestre, complementam também a proteção da vila, constituindo, na prática, como que uma “segunda linha de defesa”, impedindo que as ondas que galgam o quebra-mar atinjam a vila e a sua bacia portuária.

No entanto, estas duas “linhas de defesa” não conseguem atingir totalmente o objetivo de proteção da vila e do seu porto, e tal tem-se tornado mais evidente nos últimos tempos, quando se tem assistido a uma maior frequência de eventos extremos, seja de intensidade de tempestades, seja de sobrelevações do nível do mar.

Estas situações provocam estragos e prejuízos quer nas instalações portuárias, quer mesmo na zona baixa da vila.

A ocorrência da inundação na vila tem como causa imediata uma sobrelevação do nível médio da água do mar na zona frontal à vila, em situação de temporal, cuja origem não se encontra perfeitamente caracterizada, mas que se julga resultar da conjugação de diversos fatores relacionados com a própria agitação marítima (rumos, períodos e alturas de onda), com a direção e intensidade do vento, com a geometria da linha de costa, com a pressão atmosférica, com o desenvolvimento dos fundos em frente da vila e com a existência das plataformas rochosas questão na origem do próprio nome da vila (LNEC, 1995).

Conforme já ilustrado na Secção 4.5.2.4, as cotas da zona do porto não são muito superiores aos níveis do mar durante períodos de tempestade. Adicionando o *run-up* causado pela ondulação, verifica-se que toda esta zona é galgada durante períodos tempestivos.

Efetivamente, em Hidromod (2021) são reveladas as zonas de entrada de ondas quando as mesmas apresentam uma altura significativa próxima de 6 m e são provenientes de Oeste (Figura 140 e Figura 141).

4.5.6. Regime sedimentar

A zona costeira da ilha do Pico apresenta apenas localmente depósitos sedimentares de granulometria igual ou inferior a areias. Na zona costeira próxima da área do projeto não se identificam depósitos de areia ou outros materiais de granulometria mais fina em zonas emersas.

Nos trabalhos realizados a propósito do projeto, na monitorização realizada pela Portos dos Açores (vídeos junto das infraestruturas), e na visita técnica (cf. Secção 4.4) não foram detetados depósitos relevantes de areias ou materiais de granulometria mais fina nas zonas imersas da área de intervenção.

A falta de fontes sedimentares (rios, ribeiras perenes ou mesmo arribas que forneçam sedimentos pela sua erosão) associada à hidrodinâmica de elevada energia faz com que depósitos de areias apenas existam de forma discreta e em profundidades maiores (Figura 34).

Conforme ilustrado na secção 4.4, a porção do porto de recreio a dragar e as restantes áreas submersas que irão sofrer intervenção são compostas por fundos rochosos ou por material sedimentar da classe granulométrica do cascalho. De acordo com informação veiculada pela Portos dos Açores, o cascalho atualmente existente no porto de recreio foi transportado e acumulado nesta zona durante períodos de temporal recentes.

4.5.7. Síntese

- A maré nos Açores é do tipo semidiurno, com amplitudes médias da ordem de 1,0 m, e máximas próximas de 1,9 m;
- O valor médio da preia-mar de águas-vivas ronda a cota +1,62 m (ZH);
- Os valores máximos de sobrelevação meteorológica observados rondam 0,5 m;
- Dentro da bacia portuária pode acrescer ainda uma sobrelevação estática, sendo que o quebra-mar destacado veio reduzir o valor média destas sobrelevações em cerca de 25%;
- De acordo com o AR5 do IPCC, e considerando o cenário RCP8.5, o nível médio do mar poderá aumentar 0,30 m entre 2046 e 2065 e 0,74 m até 2100;
- Em condições extremas de temporal o nível do mar pode rondar os +3,65 m (ZH), se todos vários fatores coincidissem no tempo, o que é uma visão conservadora;
- De acordo com a estação meteorológica da Horta, os rumos predominantes são o SO e S (ambos com aproximadamente 21% das ocorrências), seguido dos ventos NE e N com frequências entre 17 e 18%. Contudo, a orografia da Ilha do Pico, em especial o pico que deu o nome à ilha, pode influenciar fortemente o regime de ventos local, conferindo-lhe características próprias que podem diferir mais ou menos do regime relativo à Horta;
- A agitação local nas Lajes, obtida através do modelo SWAN, revela um rumo dominante na aproximação ao molhe das Lajes do Pico de Oeste em todos os pontos considerados, aumentando de 53% para 61,6% em direção a sul. Além de ser o rumo mais frequente, assinala-se igualmente a ocorrência de agitação deste sector com Hs superior a 9,5 m nos pontos analisados;
- Ainda relativamente aos rumos, assinala-se que o rumo SO é o segundo mais frequente, com uma frequência de cerca de 6% de em todos os pontos considerados, seguido pelo SSO (a exceção é o P7, onde o SSO e o SO têm frequências equivalentes);
- Destaca-se ainda a ocorrência de alturas de onda Hs próximas ou superiores a 10 m para o rumo OSO, embora este represente apenas cerca de 4% da frequência em todos os pontos considerados;

- A zona ribeirinha da vila é toda ela afetada durante períodos de temporal por galgamentos oceânicos. O fenómeno é tão comum que existem argolas nas janelas e portas para poderem ser colocadas tábuas de madeira para a protegerem contra;
- Na zona costeira próxima da área do projeto não se identificam depósitos de areia ou outros materiais de granulometria mais fina em zonas emersas. Nos trabalhos realizados a propósito do projeto, na monitorização realizada pela Portos dos Açores (vídeos junto das infraestruturas), e na visita técnica (cf. Secção 4.4) não foram detetados depósitos relevantes de areias ou materiais de granulometria mais fina nas zonas imersas da área de intervenção.

4.5.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A vila das Lajes continuará a ser afetada por galgamentos oceânicos. É expectável que a área do porto e a estrada marginal, atualmente fustigados por galgamentos oceânicos, continuem no futuro a estar sujeitos a este tipo de fenómenos, e provavelmente, de forma cada mais vez mais severa, com a subida do nível médio do mar, e com o expectável aumento da frequência de tempestades. Esta situação será mais acentuada na ausência do projeto.

4.6. Zonas balneares

4.6.1. Introdução

Na presente secção é desenvolvida a caracterização das zonas balneares existentes na envolvente da área de intervenção do projeto. Esta caracterização tem em conta o enquadramento legal e regulamentar das zonas balneares no arquipélago dos Açores, as características físicas das zonas balneares abrangidas e a qualidade das respetivas águas balneares.

4.6.2. Enquadramento legal e regulamentar

O regime jurídico de identificação, gestão, monitorização e classificação das zonas balneares, da qualidade das águas balneares e da prestação de assistência nos locais destinados a banhistas da Região Autónoma dos Açores (RAA), está estabelecido no Decreto Legislativo Regional n.º 16/2011/A, de 30 de maio, que transpõe a Diretiva n.º 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de fevereiro, relativa à gestão da qualidade das águas balneares para a ordem jurídica regional. Segundo este decreto, uma zona balnear, para ser classificada como tal, deve obedecer pelo menos a um dos seguintes critérios:

- Estar como tal classificada num plano de ordenamento do território aplicável, nomeadamente no plano de ordenamento da orla costeira (POOC);
- Ser um portinho para o qual se admita uso múltiplo, conciliando a atividade balnear com as pescas e a náutica de recreio, nos termos do artigo 12.º;
- Ser um local na margem de uma ribeira ou de uma lagoa onde existam infraestruturas de acesso público especificamente construídas ou adaptadas para uso balnear;
- Constituir uma área de uso balnear de uso consolidado integrada em área sob administração portuária.

As zonas balneares compreendem uma componente aquática, nomeadamente as águas de superfície destinadas a uso balnear (águas balneares) e uma componente terrestre, que engloba os locais de acesso ao mar, solários, praias marítimas, fluviais e lacustres, poças, piscinas naturais e seminaturais ou outras situações adaptadas que permitam assegurar o uso balnear.

O Anexo I do Decreto Legislativo Regional n.º 16/2011/A, de 30 de maio define as diferentes tipologias nas quais as zonas balneares podem ser classificadas, nos termos do artigo 11.º, do mesmo decreto. São elas:

- Tipo 1 – zona balnear de uso intensivo: Zona balnear de água salgada, equipada para uso intensivo, com capacidade de carga superior a 500 utentes, adjacente ou não a um aglomerado urbano, com

um nível elevado de infraestruturas, apoios e equipamentos destinados a assegurar os serviços de utilização pública, com as seguintes características mínimas:

- o Vias de acesso automóvel, parques e zonas de estacionamento delimitados e pavimentados;
 - o Ausência de zonas de risco causadas por instabilidade de arribas, risco de queda de blocos ou pedras ou outros movimentos de massa;
 - o Acessos pedonais construídos ou consolidados, com localização e conceção adequadas à minimização de impactes negativos em zonas sensíveis, nomeadamente falésias costeiras, dunas e antepraias;
 - o Acesso de segurança à zona balnear, mantido permanentemente desobstruído, permitindo a entrada de viatura automóvel de socorro;
 - o Apoios de zona balnear completos, definidos em função da capacidade de carga da área balnear, sendo obrigatória a existência de um segundo núcleo de apoio quando a lotação exceda os 1200 utentes;
 - o Pelo menos um posto de assistência balnear completo por cada 150 m de frente de mar, medida paralelamente ao andamento geral da costa;
 - o Quando a zona balnear esteja integrada num aglomerado urbano, equipamentos definidos em função dos existentes na frente urbana;
 - o Existência de estruturas de controlo e proteção de zonas sensíveis, incluindo condicionamentos específicos à circulação de embarcações e outros modos náuticos quando existam espécies a conservar ou proteger;
 - o Infraestruturas de saneamento básico, de abastecimento de água, de energia e comunicações de emergência, funcionando sem restrições;
 - o Quando o plano de água esteja afeto a usos múltiplos, existência de canais sinalizados de circulação e acesso à margem das embarcações e de outros modos náuticos;
 - o Condicionamentos específicos à pesca desportiva e à caça submarina;
 - o Controlo da qualidade das águas segundo padrões de saúde pública;
 - o Existência de serviço de informação, assistência e salvamento de banhistas, com a presença em permanência de nadador-salvador durante a época balnear.
- Tipo 2 – zona balnear equipada: Zona balnear de água salgada, com capacidade de carga superior a 250 utentes, que, em função da sua capacidade de suporte de usos conexos com a atividade balnear, obedece aos requisitos seguintes:
 - o Vias de acesso automóvel que embora possam ser não pavimentadas são delimitadas na proximidade da zona balnear;
 - o Parques de estacionamento que embora possam ser não pavimentados são delimitados;

- o Acessos pedonais consolidados e balizados, com localização e conceção adequadas à minimização de impactes negativos em zonas sensíveis, nomeadamente falésias costeiras, dunas e antepraias;
 - o Controlo e proteção de zonas sensíveis, incluindo condicionamentos específicos à circulação de embarcações e outros meios náuticos quando existam espécies a conservar ou proteger;
 - o Apoios de zona balnear simples ou completos definidos em função da capacidade da zona balnear;
 - o Pelo menos um posto de assistência balnear completo;
 - o Infraestruturas de saneamento básico e de abastecimento de água funcionando sem restrições;
 - o Quando não coberta pela rede de telefonia móvel, existência de infraestruturas de comunicações de emergência de acesso público;
 - o Quando o plano de água esteja afeto a usos múltiplos, existência de canais sinalizados de circulação e acesso à margem de embarcações e outros modos náuticos;
 - o Condicionamentos específicos à pesca desportiva e à caça submarina;
 - o Controlo da qualidade das águas segundo padrões de saúde pública;
 - o Existência de serviço de informação, assistência e salvamento de banhistas, com presença de nadador-salvador durante a época balnear.
- Tipo 3 – zona balnear não equipada com uso condicionado: Zona balnear de água salgada, com capacidade de carga inferior a 250 utentes, que, em função da sua capacidade de suporte de usos conexos com a atividade balnear, obedece aos requisitos seguintes:
 - o Existe pelo menos uma via de acesso automóvel, que pode não ser regularizada;
 - o Quando na mesma zona balnear existam duas ou mais vias de acesso: inexistência de vias paralelas à linha de costa;
 - o As zonas de estacionamento podem ser não pavimentadas mas são delimitadas por elementos naturais ou obstáculos adequados à minimização dos impactes sobre o ambiente e com localização anterior à margem dominial e a faixas de proteção estabelecidas;
 - o Inexistência de qualquer tipo de equipamentos e infraestruturas;
 - o Quando o plano de água esteja afeto a usos múltiplos, existência da necessária delimitação;
 - o Existência de condicionamentos específicos em função da existência de espécies a conservar ou proteger;
 - o Controlo da qualidade das águas segundo padrões de saúde pública.
 - Tipo 4 – zona balnear de uso restrito: zona balnear de água salgada, com capacidade de carga inferior a 250 utentes, que, em função da necessidade de proteção biofísica local ou da manutenção do seu equilíbrio, obedece aos requisitos seguintes:
 - o Inexistência de vias de acesso automóvel;

- o Interdição de abertura e melhoramentos de caminhos de acesso à zona balnear;
- o Inexistência de qualquer tipo de equipamentos e infraestruturas;
- o Plano de água afeto a usos condicionados em função da existência de espécies a conservar ou proteger.
- Tipo 5 – zona balnear de águas interiores: zona balnear de águas de transição, fluviais e lacustres equipada para uso balnear, com qualquer capacidade de carga que deve obedecer aos seguintes requisitos mínimos:
 - o Vias de acesso automóvel, parques e zonas de estacionamento delimitados e pavimentados;
 - o Ausência de zonas de risco causadas por instabilidade de falésias risco de queda de blocos ou pedras ou outros movimentos de massa;
 - o Acessos pedonais construídos ou consolidados, com localização e conceção adequadas à minimização de impactes negativos em zonas sensíveis;
 - o Apoios de zona balnear completos, definidos em função da capacidade de carga da área balnear;
 - o Existência de estruturas de controlo e proteção de zonas sensíveis, incluindo condicionamentos específicos à circulação de embarcações e outros modos náuticos quando existam espécies a conservar ou proteger;
 - o Infraestruturas de saneamento básico, de abastecimento de água, de energia e comunicações de emergência, funcionando sem restrições;
 - o Controlo da qualidade das águas segundo padrões de saúde pública;
 - o Quando seja uma zona balnear lacustre com acesso irrestrito ao plano de água da lagoa, presença de um nadador-salvador durante todo o período balnear.

A classificação das zonas balneares da RAA nas diferentes tipologias está estabelecida no POOC, cuja análise está desenvolvida na secção 4.12, referente ao Ordenamento do território. A alínea d) do artigo 22.º do POOC estabelece que, em zonas balneares, “é interdita a utilização de equipamentos sonoros e desenvolvimento de atividades geradoras de ruído, que possam causar incomodidade, sem autorização prévia das autoridades competentes”.

O Anexo II do Decreto Legislativo Regional n.º 16/2011/A, de 30 de maio estabelece as normas de qualidade a serem respeitadas pelas águas balneares. O quadro abaixo identifica essas normas.

Quadro 15 – Normas de qualidade para águas balneares

Parâmetro	Qualidade excelente	Qualidade boa	Qualidade aceitável
Águas interiores			
Enterococos intestinais (ufc/100ml)	200*	400*	330**
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100ml)	500*	1 000*	900**
Águas costeiras e de transição			

Parâmetro	Qualidade excelente	Qualidade boa	Qualidade aceitável
Enterococos intestinais (ufc/100ml)	100*	200*	185**
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100ml)	250*	500*	500**

*Com base numa avaliação do percentil 95

** Com base numa avaliação do percentil 90

De acordo com o Anexo IV do mesmo diploma, as águas balneares são classificadas como “Más” se, no conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade das águas balneares para o último período de avaliação, os valores de percentil para os parâmetros microbiológicos forem piores que o valor de “qualidade aceitável”.

As águas balneares são classificadas como “Aceitáveis” se:

- No conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade das águas balneares para o último período de avaliação, os valores de percentil para os parâmetros microbiológicos forem iguais ou melhores que o valor de “qualidade aceitável”;
- A água balnear apresentar uma poluição de curta duração, desde que:
 - o Estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas, incluindo a vigilância, os sistemas de alerta precoce e a monitorização, para evitar a exposição dos banhistas através de uma advertência e, se necessário, de um desaconselhamento ou interdição da prática balnear;
 - o Estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas para prevenir, reduzir ou eliminar as causas da poluição;
 - o O número de amostras não consideradas, de acordo com n.º 1 do artigo 26.º, devido a poluição de curta duração durante o último período de avaliação não represente mais de 15% do número total de amostras previstas nos calendários de amostragem fixados para esse período, ou mais do que uma amostra por época balnear, sendo o nível a considerar o mais elevado.

As águas balneares são classificadas como “Boas” se:

- No conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade das águas balneares para o último período de avaliação, os valores de percentil para os parâmetros microbiológicos forem iguais ou melhores que o valor de “qualidade boa”;
- A água balnear apresentar uma poluição de curta duração, desde que:
 - o Estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas, incluindo a vigilância, os sistemas de alerta precoce e a monitorização, para evitar a exposição dos banhistas através de uma advertência e, se necessário, de um desaconselhamento ou interdição da prática balnear;
 - o Estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas para prevenir, reduzir ou eliminar as causas da poluição;

- o O número de amostras não consideradas, de acordo com n.º 1 do artigo 26.º, devido a poluição de curta duração durante o último período de avaliação não represente mais de 15% do número total de amostras previstas nos calendários de amostragem fixados para esse período, ou mais do que uma amostra por época balnear, sendo o nível a considerar o mais elevado.

As águas balneares são classificadas como “Excelentes” se:

- No conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade das águas balneares para o último período de avaliação, os valores de percentil para os parâmetros microbiológicos forem iguais ou melhores que o valor de “qualidade excelente”;
- A água balnear apresentar uma poluição de curta duração, desde que:
 - o Estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas, incluindo a vigilância, os sistemas de alerta precoce e a monitorização, para evitar a exposição dos banhistas através de uma advertência e, se necessário, de um desaconselhamento ou interdição da prática balnear;
 - o Estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas para prevenir, reduzir ou eliminar as causas da poluição;
 - o O número de amostras não consideradas, de acordo com n.º 1 do artigo 26.º, devido a poluição de curta duração durante o último período de avaliação não represente mais de 15% do número total de amostras previstas nos calendários de amostragem fixados para esse período, ou mais do que uma amostra por época balnear, sendo o nível a considerar o mais elevado.

A monitorização e gestão das águas balneares dos Açores é responsabilidade da Direção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM), nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 16/2011/A, de 30 de maio.

4.6.3. Programa Bandeira Azul

O Programa Bandeira Azul é um programa europeu de educação para o desenvolvimento sustentável, iniciado em 1987 (na altura designado por Campanha Bandeira Azul), no âmbito do programa do Ano Europeu do Ambiente.

O principal objetivo do programa é a educação para o desenvolvimento sustentável em praias costeiras, fluviais e lacustres, portos de recreio e marinas e embarcações de recreio e ecoturísticas que se candidatem e cumpram um conjunto de critérios relacionados com Informação e Educação Ambiental, Qualidade da Água Balnear, Gestão Ambiental, Segurança e Serviços, Responsabilidade Social e Envolvimento Comunitário.

Neste sentido, a Bandeira Azul é um galardão de qualidade, que distingue o esforço de diversas entidades em tornar possível a coexistência do desenvolvimento local a par do respeito pelo ambiente, elevando o grau de consciencialização dos cidadãos em geral, dos decisores em particular, para a necessidade de se proteger o ambiente marinho, costeiro e lacustre.

Na ilha do Pico existem duas zonas balneares distinguidas com a Bandeira Azul, em 2021: a Piscina do Cais e a Furna de Santo António, ambas pertencentes ao concelho de São Roque do Pico. Na envolvente da área de projeto nenhuma das zonas balneares é atualmente detentora desta distinção.

O Município das Lajes do Pico está a empregar esforços no sentido de obter esta distinção para a zona balnear das Lajes (Maré), necessitando, para tal, de um nadador salvador certificado a título permanente.

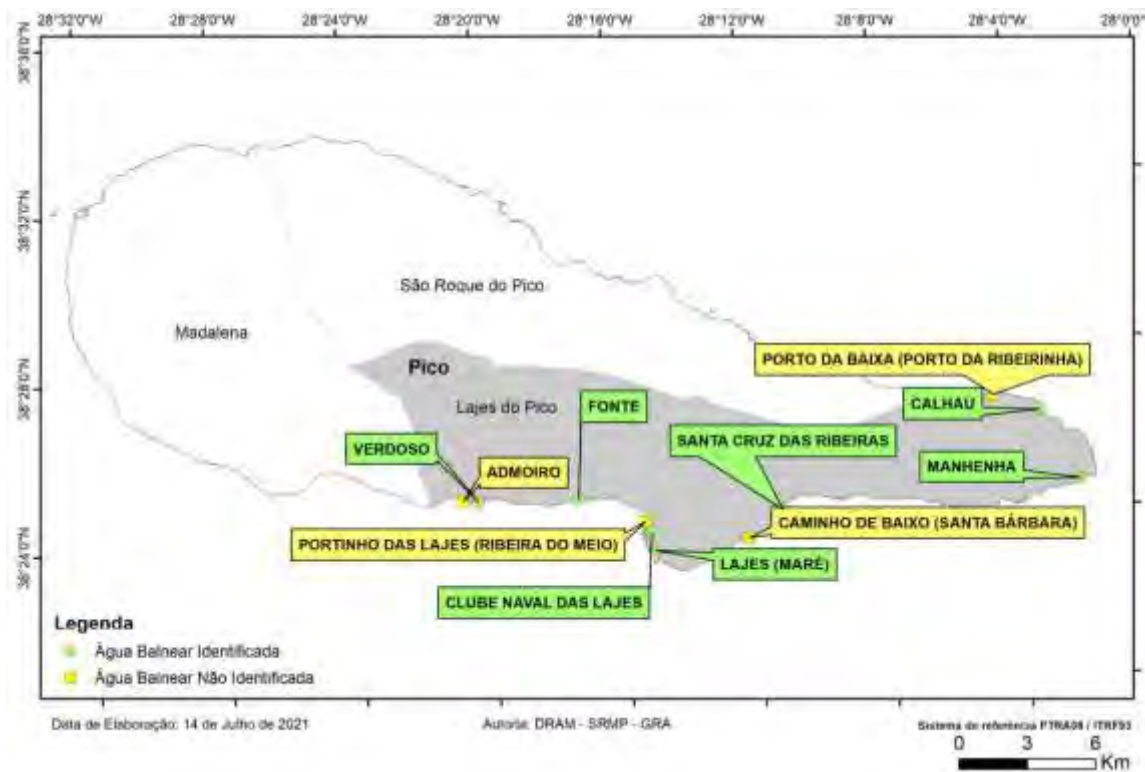
4.6.4. Zonas balneares na área de estudo

Na envolvente da área de projeto, o POOC identifica três zonas balneares, nomeadamente a zona balnear do Portinho das Lajes, a zona balnear da Lagoa (Clube Naval) e a zona balnear das Lajes (Maré). Todas estas zonas são classificadas como Tipo 3 no POOC, ou seja, são “zonas balneares equipadas com uso condicionado”. As zonas balneares deste tipo caracterizam-se pela existência de estruturas mínimas de utilização pública, associadas a um equipamento ou serviço mínimo de apoio ao uso balnear.

Nos termos da alínea k) do artigo 23.º do Decreto Legislativo Regional n.º 4/2015/A, de 20 de fevereiro, a DRAM procede à identificação anual das águas balneares costeiras e monitorização da sua qualidade. A Portaria n.º 25/2021, de 30 de março aprova então a lista das águas balneares costeiras e duração da época balnear das respetivas zonas balneares, para o ano 2021, na Região Autónoma dos Açores. No concelho das Lajes do Pico, a portaria identifica nove águas balneares costeiras, e respetivas zonas balneares:

- Calhau;
- **Clube Naval das Lajes;**
- Fonte;
- Manhenha;
- **Lajes (Maré);**
- Poça das Mujas;
- Pontes;
- Santa Cruz das Ribeiras;
- Verdoso.

A zona balnear do **Portinho das Lajes** está classificada como água balnear não identificada. A Figura 54 apresenta as zonas de água balnear identificadas e não identificada na área de estudo, de acordo com a referida Portaria.



Fonte: DRAM – SRMP – GRA (2021)

Figura 54 – Zonas balneares na área de estudo

4.6.4.1. Zona balnear do Clube Naval das Lajes

A zona balnear do Clube Naval das Lajes (Figura 55) está localizada no interior da bacia portuária das Lajes do Pico, sendo a zona balnear mais próxima das intervenções previstas no projeto.

Esta zona corresponde a uma piscina natural de rocha com acessos em cimento e inclui uma zona de banhos de mar aberto com fundo em laje de basalto, uma zona de solário em laje de basalto e cimento, instalações sanitárias e zona comercial. Apresenta uma exposição marinha moderada, sendo frequentada, em média, por cerca de 100 pessoas por dia. A temperatura média da água de banhos ronda os 21°C. Os desportos náuticos são um uso comum desta zona, fruto da sua localização adjacente ao Clube Naval das Lajes.



Figura 55 – Zona balnear do Clube Naval das Lajes

Na zona balnear do Clube Naval o primeiro registo da qualidade da água ocorreu em 2020, sendo que se verificou uma excedência de *Enterococos intestinais* numa das sete amostras recolhidas. O quadro seguinte apresenta os resultados dessas amostras. É possível ver que na maioria das amostras foi detetada a presença de poluentes, mas em concentrações que não comprometem o uso balnear da água.

Quadro 16 – Qualidade das amostras de água na zona balnear do Clube Naval das Lajes

Parâmetros	Amostra								
	5707	6285	6911	7818	8936	9413	10224	11041	11362
Temperatura do ar (°C)	21	19	22	24	25	27	27	24	24
Temperatura da água (°C)	20	18	23	21	23	25	23	22	24
Enterococos intestinais (NMP/100ml)	<15	330	<15	110	61	61	46	<15	<15
<i>E. coli</i> (NMP/100ml)	<15	15	15	270	61	<15	77	30	15
Resíduos de hidrocarbonetos *	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de alcatrão*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de vidro*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Parâmetros	Amostra								
	5707	6285	6911	7818	8936	9413	10224	11041	11362
Resíduos de plástico*	Ausência	Ausência	Ausência	Presença	Presença	Presença	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de borracha*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Presença	Presença	Ausência	Ausência	Ausência
Outros resíduos*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Presença	Presença	Ausência	Ausência
Cianobactérias*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cnidários*	Ausência	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Macroalgas e/ou fitoplâncton marinho*	Ausência	Vestígios	Presença	Presença	Ausência	Presença	Presença	Ausência	Presença
Classificação da amostra	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos

*detecção visual
Fonte: DRAM (2020)

4.6.4.2. Zona balnear das Lajes (Maré)

A zona balnear das Lajes (Maré) (Figura 56) encontra-se a sul da área do projeto, mais especificamente a sul da plataforma rochosa que delimita a Oeste a Vila das Lajes do Pico. Está localizada na Zona de Proteção Especial (ZPE) das Lajes do Pico e entre os principais usos destaca-se a prática de mergulho.



Figura 56 – Zona balnear das Lajes (Maré)

À semelhança da zona balnear do Clube Naval, esta zona caracteriza-se por ser uma piscina natural de rocha, com acessos em cimento e uma zona de banhos de mar aberto com fundo em laje de basalto. Apresenta também uma exposição marinha elevada e uma temperatura média de água de banhos de 21°C.

O quadro abaixo mostra os resultados da análise à qualidade das águas balneares das Lajes em 2020, onde se verifica que foi detetada a presença de alguns poluentes sem, no entanto, estar comprometida a qualidade da água para uso balnear e recreativo.

Quadro 17 – Qualidade das amostras de água na zona balnear das Lajes (Maré)

Parâmetros	Amostra								
	5706	6284	6910	7817	8935	9412	10223	11040	11361
Temperatura do ar (°C)	22	20	22	24	26	27	27	23	25
Temperatura da água (°C)	20	18	21	22	23	25	24	23	23
Enterococos intestinais (NMP/100ml)	<15	<15	30	30	<15	<15	15	<15	<15
<i>E. coli</i> (NMP/100ml)	<15	<15	<15	<15	46	<15	<15	15	<15
Resíduos de hidrocarbonetos *	Ausência	Ausência	Ausência	Vestígios	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de alcatrão*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Parâmetros	Amostra								
	5706	6284	6910	7817	8935	9412	10223	11040	11361
Resíduos de vidro*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de plástico*	Ausência	Ausência	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Presença	Ausência	Ausência
Resíduos de borracha*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Outros resíduos*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cianobactérias*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cnidários*	Ausência	Ausência	Presença	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Macroalgas e/ou fitoplâncton marinho*	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença
Classificação da amostra	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos

*detecção visual
Fonte: DRAM (2020)

A qualidade “excelente” da zona balnear das Lajes nos últimos anos valeu-lhe uma distinção com o galardão Qualidade Ouro 2021, atribuído pela Quercus. Esta avaliação da Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza- tem como objetivo promover e realçar as praias que consecutivamente têm apresentado uma água balnear de qualidade excelente e que oferecem assim uma maior segurança aos seus utilizadores. Para receber esta distinção, uma zona balnear deve verificar cumulativamente os seguintes parâmetros:

- Classificação “excelente” na qualidade da água nas últimas cinco épocas balneares (2016 – 2020);
- Todas as análises realizadas na última época balnear (2020) deverão ter apresentado resultados melhores que os valores definidos para o percentil 95 do anexo I da Diretiva relativa às águas balneares. Isto é, para águas costeiras e de transição, todas as análises deverão apresentar valores inferiores a 100ufc/100ml para os *Enterococos intestinais* e inferiores a 250ufc/100ml para *Escherichia coli*;
- Na última época balnear (2020), não poderá ter ocorrido qualquer tipo de ocorrência/aviso de desaconselhamento da prática balnear e/ou interdição temporária da praia;

O arquipélago dos Açores conta com 42 águas balneares costeiras distinguidas com este galardão.

4.6.4.3. Zona balnear do Portinho das Lajes (Ribeira do Meio)

A zona balnear do Portinho das Lajes (Figura 60), localizada a norte do Porto das Lajes do Pico consiste num pequeno porto formado por rochas vulcânicas, localizado perto do Centro de Artes e Ciências do Mar, a cerca de 300 m da bacia portuária.



Figura 57 – Zona balnear do Portinho das Lajes (Ribeira do Meio)

O quadro seguinte apresenta os resultados da amostragem efetuada no âmbito da monitorização da qualidade da água em 2021. Verifica-se que todas as águas das amostras recolhidas estavam próprias para banhos.

Quadro 18 – Qualidade das amostras de água na zona balnear do Portinho das Lajes (Ribeira do Meio)

Parâmetros	Amostra										
	2635	2905	3303	3727	4272	4677	4863	5107	5271	5662	5878
Temperatura do ar (°C)	23	20	24	23	22	24	26	24	26	22	22
Temperatura da água (°C)	19	19	20	20	22	23	22	23	22	23	21
Enterococos intestinais (NMP/100ml)	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
<i>E. coli</i> (NMP/100ml)	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	<15	<15	<15
Resíduos de hidrocarbonetos*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de alcatrão*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de vidro*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de plástico*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Resíduos de borracha*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Outros resíduos*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Vestígios	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cianobactérias*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cnidários*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Macroalgas e/ou fitoplâncton marinho*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Classificação da amostra	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos	Própria para banhos

*deteção visual

Fonte: DRAM (2021)

4.6.5. Síntese

A área de estudo compreende duas zonas balneares com águas balneares identificadas e uma não identificada (**Portinho das Lajes (Ribeira do Meio)**). As zonas balneares com águas balneares identificadas são a **zona balnear do Clube Naval das Lajes** e a **zona balnear das Lajes (Maré)**, sendo que a primeira está localizada no interior da bacia portuária, pelo que o projeto incide diretamente sobre a mesma.

Todas as zonas balneares possuem águas próprias para banhos, segundo as análises efetuadas em 2021, sendo que a zona balnear das Lajes (Maré) está inclusivamente distinguida com o galardão Qualidade de Ouro da Quercus, fruto da sua classificação **excelente** durante toda a última década. A zona balnear do Clube Naval das Lajes, apenas tem registos da qualidade da água desde 2020.

4.6.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Estima-se que, na ausência do projeto, a situação de referência se continue a enquadrar dentro do descrito para a caracterização da situação atual, uma vez que não estão previstas alterações relevantes às condições e características das zonas balneares.

4.7. Recursos hídricos superficiais

4.7.1. Introdução

Nesta secção é apresentada a caracterização dos recursos hídricos superficiais na área de intervenção do projeto e na sua envolvente. São caracterizados, no contexto do enquadramento legal e regulamentar, o sistema hidrológico, as fontes de poluição e pressões, os usos e a qualidade da água.

Esta caracterização é baseada em diversas fontes, nomeadamente, o Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) dos Açores 2016-2021 – especificamente, a caracterização da Ilha do Pico (SRAM, 2015), o Portal do Estado do Ambiente dos Açores (DRAAC-SRAAC, 2020), vários Relatórios do Estado das Ribeiras dos Açores (RERA, DRA 2018, 2019b e 2020), o Sistema Regional de Informação sobre a Água (SRIA- DRA, 2021) e pesquisa bibliográfica relacionada.

4.7.2. Enquadramento legal e regulamentar

A estruturação legal e regulamentar do setor dos recursos hídricos centraliza-se a nível comunitário através da Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro (Diretiva Quadro da Água – DQA), transposta para direito nacional através da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), complementada pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março e alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho.

A unidade para a gestão das bacias hidrográficas é a Região Hidrográfica (RH), que corresponde à área de terra e de mar constituída por uma ou mais bacias hidrográficas contíguas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas. O art. 6.º da Lei da Água consagra as várias regiões hidrográficas existentes no espaço nacional, nomeadamente, a Região Hidrográfica dos Açores (RH9), que compreende todas as bacias hidrográficas do arquipélago dos Açores.

4.7.3. Sistema hidrológico

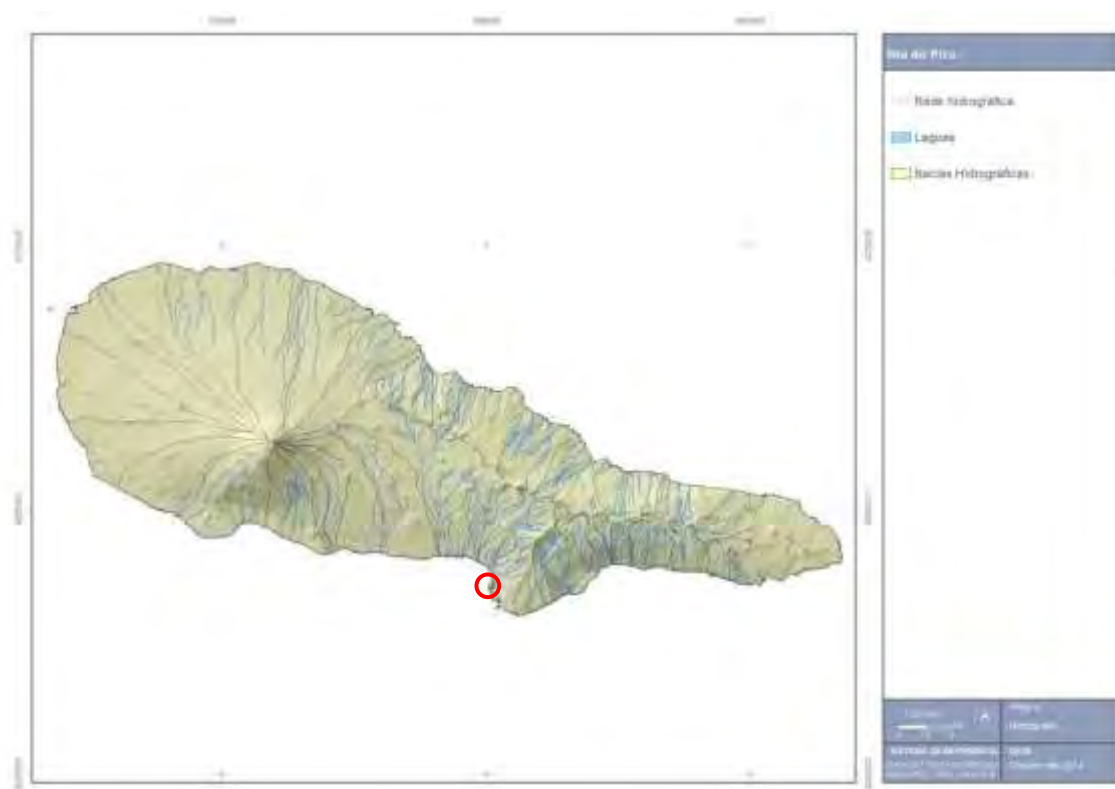
A reduzida área territorial e dimensão das bacias hidrográficas da RH9 contribui para a baixa diversidade e hierarquização dos recursos hídricos Açoreanos, comparativamente aos do continente.

Nos Açores, as bacias hidrográficas desenvolvem-se a partir das zonas mais altas, tipicamente centrais, do interior das ilhas, onde a precipitação atinge quantidades mais elevadas. A drenagem superficial é

sobretudo de caráter temporário ou intermitente, na forma de escoamento do tipo torrencial devido à dimensão relativamente reduzida das ilhas, à génese vulcânica e à especificidade do clima.

No caso específico da ilha do Pico, a hidrologia é definida pela distribuição espacial e temporal da precipitação que, por sua vez, é função do efeito topográfico. Resulta um sistema hidrológico composto por ribeiras de drenagem torrencial de baixo índice, com bacias hidrográficas de pequena dimensão, essencialmente alimentadas pelas zonas interiores da ilha, onde a precipitação é mais abundante. Assim, não se encontram delimitadas massas de água da categoria rio ou ribeira nesta ilha (SRAM, 2015).

A área de estudo inclui não só a área de intervenção do projeto em avaliação, mas também a bacia hidrográfica para montante. A área de intervenção do projeto localiza-se na margem entre a massa de água costeira PT09PICCPP1 e a localidade de Lajes do Pico, no sopé da encosta sudoeste do monte do Geraldo (478 m de altitude), que se inclui na bacia hidrográfica de código PIA5 (DRA, 2020). Esta bacia hidrográfica representa um conjunto de bacias agregadas, devido ao baixo índice de estruturação do sistema hidrológico da ilha representado na Figura 58.



Adaptado de: SRAM (2015)

Figura 58 – Carta hidrográfica da ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a vermelho

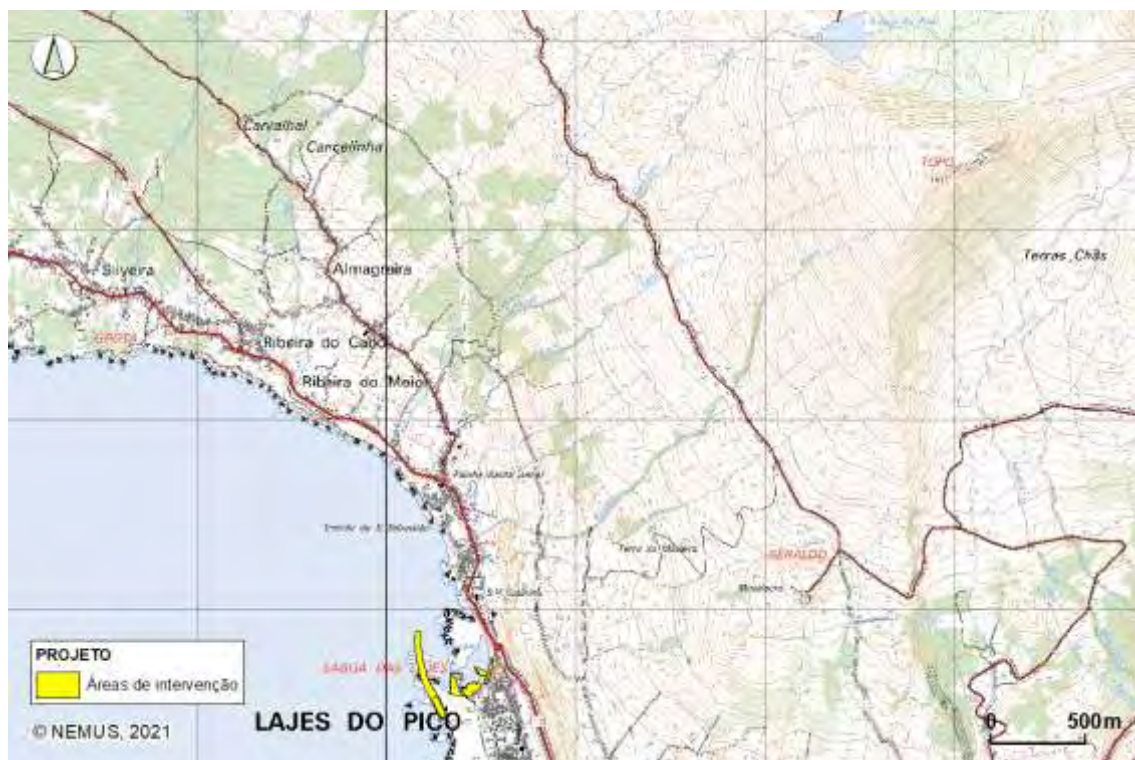
Localmente, assinala-se a ocorrência de uma foz de linha de drenagem sobre a área portuária junto às instalações do clube náutico. Esta linha de drenagem, cuja foz se encontra representada na Figura 59,

apresenta escoamento temporário sazonal e torrencial, que conjugado com o declive elevado do seu perfil, ocasionalmente, origina inundação local do pavimento.

A Norte da área de intervenção do projeto, desaguam as ribeiras da Burra, do Toiril e do Caminho da Pedra, que drenam a vertente oeste do monte do Topo (altitude de 1020 m), onde se localiza a Lagoa do Paul (DRA, 2021). Estas são algumas das ribeiras de bacia agregada pela bacia hidrográfica de código PIA5. Este enquadramento é representado na Figura 60, de acordo com a Carta Militar da série M888, Folha 12, para as Lajes do Pico.



Figura 59 – Foz de linha de drenagem temporária na área portuária das Lajes do Pico



Adaptado de: IGEOE (2002)

Figura 6o – Enquadramento hidrológico local do projeto

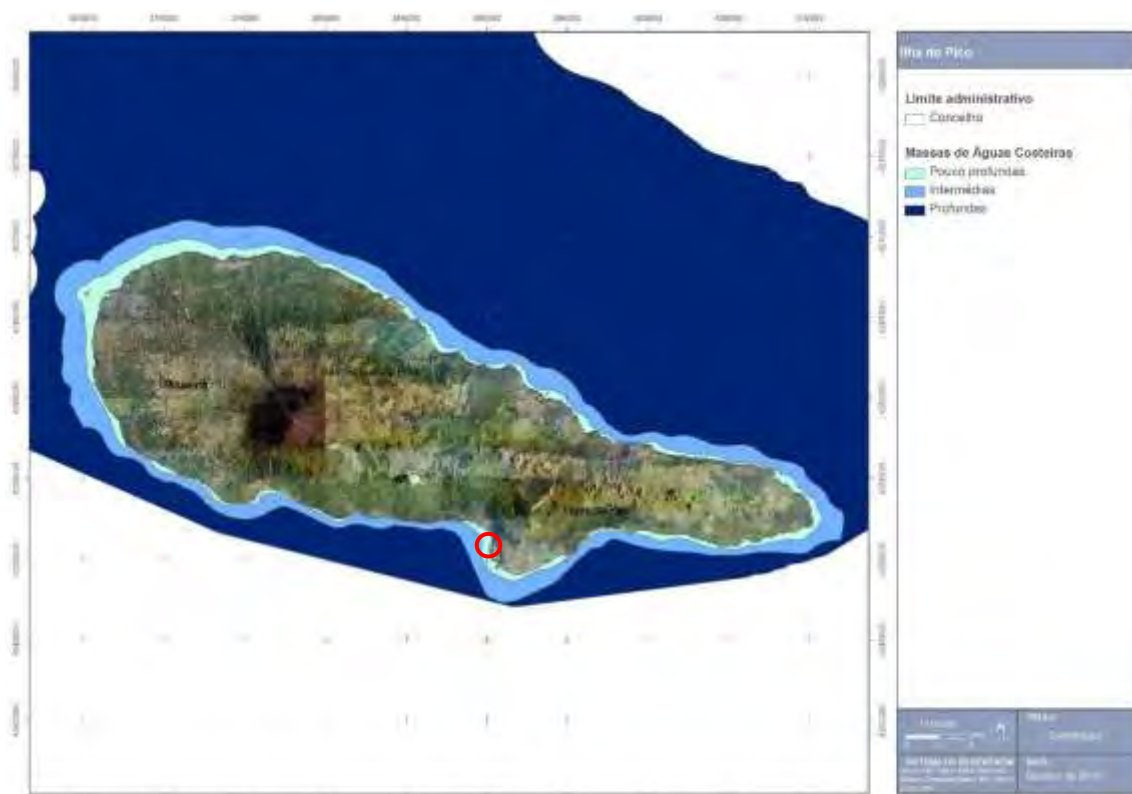
As variáveis hidrológicas desta bacia hidrográfica, que a caracterizam como uma bacia pequena com excedente hídrico significativo, são apresentadas no Quadro 19. A secção 4.2.2 do presente documento apresenta uma descrição mais pormenorizada do clima local.

Quadro 19 – Variáveis hidrológicas para a bacia hidrográfica PIA5 (Bacias Agregadas)

Variável	Valor	Unidade
Área	5,56	km ²
Precipitação	1575	mm
Evapotranspiração real	719	mm
Superavit hídrico	856	mm
Densidade de drenagem	1,56	km ⁻¹
Escoamento	1,40	hm ³ /ano

Fonte: (SRAM, 2015)

A massa de água costeira PT09PICCPP1 é a única massa de água marginal ao perímetro da ilha do Pico, sendo sucedida por uma massa de água costeira de profundidade intermédia (PT09PICCI1) e outra massa de água costeira profunda (PT09TRICP1) em direção ao oceano, tal como representado na Figura 61.



Adaptado de: SRAM (2015)

Figura 61 – Delimitação de massas de águas costeiras da ilha do Pico, com localização aproximada do projeto a vermelho

4.7.4. Fontes de poluição e pressões

Os recursos hídricos da área de estudo são sujeitos a uma grande variedade de pressões, em geral relacionadas com os usos da água aí existentes. O PGRH 2016-2021 (SRAM, 2015) descreve, para a totalidade do município de Lajes do Pico, as fontes potenciais de **poluição accidental pontual** associadas a:

- Descargas de águas residuais (em geral, incluindo águas residuais domésticas, industriais e agrícolas e especificamente para as instalações locais como a Lactopico/“Leite da Montanha”, Miragaia e outras sociedades de produção de laticínios);
- Descargas de explorações agropecuárias;
- Aterro intermunicipal do Pico (embora localizado no limite da freguesia de S. Caetano, a oeste das Lajes do Pico);
- Transportes marítimos;
- Indústria extrativa (areias);
- Pressão turística;

- Transporte e manuseamento de substâncias perigosas.

Por sua vez, as fontes potenciais de **poluição difusa** identificadas para o município são:

- Exploração florestal e de matos;
- Pecuária;
- Agricultura, floresta e pecuária;
- Transportes marítimos, em particular de hidrocarbonetos, o que inclui o fornecimento das instalações de abastecimento localizadas no Porto das Lajes do Pico;
- Deposição irregular de resíduos.

As fontes de poluição tanto pontual como difusa, representam pressões diretas ou indiretas sobre os recursos hídricos, conforme as suas emissões ocorram sobre os mesmos, ou a montante no sistema hidrológico.

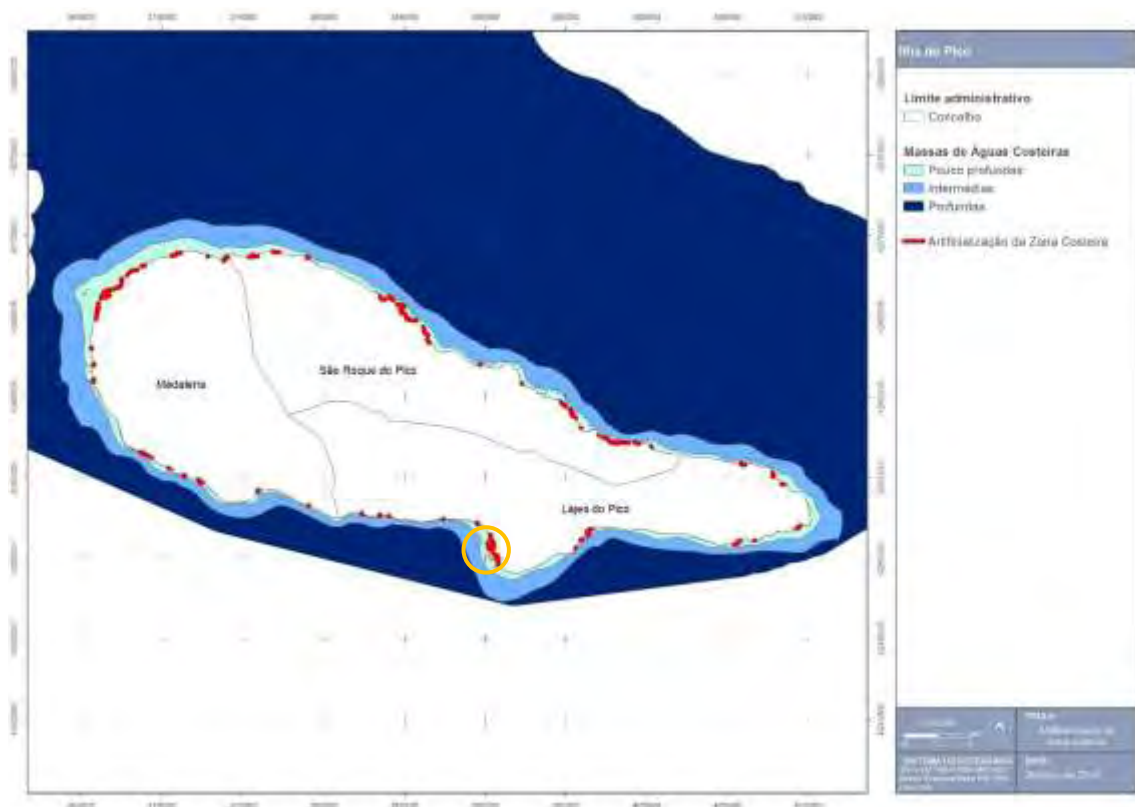
Não se encontrando quantificadas ao nível da área de estudo, estas pressões são avaliadas à escala da ilha do Pico, no contexto do PGRH 2016-2021. No caso da poluição por nutrientes, representam aproximadamente 15,8 kg N/dia.km². Este nível de pressão, associado à capacidade de dispersão e estado oligotrófico das massas de água permitem relativizar a significância destas fontes de poluição, já que os resultados de monitorização obtidos demonstraram o cumprimento do limite para o valor de Azoto total (SRAM, 2015).

Existem também **pressões morfológicas e hidromorfológicas** sobre os recursos hídricos locais, resultado das alterações físicas nos leitos e nas margens das massas de água. Destaca-se, na área de estudo, a artificialização da frente marítima da localidade de Lajes do Pico, em que se inclui o Porto das Lajes do Pico, e outras intervenções de reforço marginal.



Figura 62 – Artificialização da frente marítima da localidade de Lajes do Pico

A Figura 63 identifica a localização do Porto das Lajes do Pico no contexto das restantes artificializações da zona costeira da ilha.



Adaptado de: SRAM (2015)

Figura 63 – Localização de obras de defesa costeira e portuária, com localização aproximada do projeto a laranja

São ainda identificadas **pressões biológicas** através de atividades como a pesca e o transporte marítimo, com diversos impactes sobre os recursos vivos e potencialmente introduzindo espécies exóticas.

Do conjunto destas pressões, o PGRH 2016-2021 destaca, para a generalidade da ilha do Pico, as seguintes pressões como sendo moderadas:

- dragagem de sedimentos;
- transportes marítimos devido ao número de amarrações, nomeadamente, do porto de recreio das Lajes do Pico.

No PGRH, uma pressão é classificada como moderada quando existe alguma probabilidade de produzir um impacte ecológico ou químico no meio ambiente e, na ilha do Pico, é o nível de pressão mais elevado.

4.7.5. Usos da água

Os usos da água na área de estudo podem ser enquadrados de acordo com a sua finalidade, sendo consumptivos – por exemplo abastecimento de variadas atividades, ou não consumptivos – como fins balneares ou de recreio.

No que se refere a **usos de água consumptivos** no conselho de Lajes do Pico, os dados mais recentes do INSAAR (citado no PGRH-Açores 2016-2021 – SRAM, 2015) apontavam para cerca de:

- 257 mil m³ por ano entre 2005 e 2007 para consumo de água doméstico;
- 13 mil m³ em 2005 para comércio e serviços;
- 5 mil m³ em 2005 para agricultura e pecuária;
- 64 mil m³ em 2005 para indústria.

Mais recentemente, os registos de água pública faturada, atingiram em média 373 mil m³/ano entre 2006 e 2013. Note-se que o serviço público de abastecimento de água no município de Lajes do Pico é constituído por três sistemas, todos integralmente assegurados por captações de origem subterrânea (SRAM, 2015).

O Relatório do Estado do Ambiente (DRAAC-SRAAC, 2020) quantifica em cerca de 1,02 hm³ as **necessidades** de água em 2018 na ilha do Pico, dos quais 86% estão associados a uso urbano, 6% a indústria e 4% cada a pecuária e a turismo. Estas necessidades têm traduzido uma tendência relativamente estável desde 2003, rondando cerca de 110 m³/hab.ano para a ilha.

No contexto temático do projeto em avaliação, o Plano Regional da Água (SRA, 2001) referia um consumo de 5 130 m³ de água por ano proveniente da rede pública de abastecimento para **unidades portuárias** da ilha do Pico. Os consumos associados às unidades portuárias são motivados não só pela atividade intrínseca dos portos, mas também por consumos externos à sua atividade usual, tais como o abastecimento de embarcações ou abastecimento de água às instalações balneares (SRAM, 2015). No caso do Porto das Lajes do Pico, existe sistema de abastecimento de água à frente acostável, como representado na Figura 64.



Figura 64 – Sistema de abastecimento de água à frente acostável do Porto das Lajes do Pico

O PGRH estima, para o município de Lajes do Pico, uma produção de 168 965 m³ de **águas residuais urbanas** geradas em 2013, de origem predominantemente doméstica (91%). A totalidade das águas residuais urbanas seria encaminhada para fossas sépticas individuais ou poços de infiltração, uma vez que não existiam à data sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais (SRAM, 2015).

Os usos não consumptivos de água na área de estudo incluem **navegação** e **recreio**, com base nas infraestruturas existentes do Porto das Lajes do Pico, e **fins balneares**, encontrando-se atualmente definidas duas zonas de água balnear, nomeadamente, Lajes (Lajes do Pico no SNIRH) e Lajes/Clube Náutico (Clube Naval das Lajes no SNIRH), tal como referido na secção anterior, relativa às Zonas balneares. Devido à natureza geológica das margens das ilhas, o uso balnear tem associada artificialização da orla costeira pela criação de acessos e infraestruturas balneares de apoio, como exemplificado pela Figura 65.



Figura 65 – Artificialização da zona balnear das Lajes

O PGRH 2016-2021 identifica o **desenvolvimento portuário** como um uso relevante das águas da ilha do Pico, subdividindo-se em três vetores:

- Construção e ampliação de zonas portuárias: a infraestruturação progressiva das margens da ilha representa a artificialização da interface entre o espaço terrestre e as águas oceânicas;
- Exploração de recursos vivos: tendo-se traduzido, no ano de 2012, num volume de pescado da ordem de 3 825 toneladas para a totalidade da ilha do Pico;
- Transporte de bens/mercadorias e de passageiros: o transporte marítimo de mercadorias assegura o abastecimento e escoamento de produção das ilhas, destacando-se o seu potencial de pressão pelo transporte e uso de hidrocarbonetos. O transporte de passageiros, embora relativamente pouco importante no conjunto da RAA, poderá assumir um papel mais relevante no curto-médio prazo e ser uma componente de pressão sobre as águas costeiras (PROTA, 2008).

As águas costeiras são ainda usadas pontualmente para **extração de inertes** na proximidade, ou na zona costeira.

4.7.6. Qualidade da água

Considerando a baixa densidade da rede hidrográfica, por um lado, e a extensão das massas de água costeiras, por outro, a monitorização da qualidade de água na área de estudo é parca e pouco representativa. Não obstante, é possível enquadrar a qualidade dos recursos hídricos superficiais através da classificação do estado das massas de água identificadas e das águas balneares aí localizadas.

O programa de monitorização de **massas de água costeiras** de suporte ao desenvolvimento do PGRH 2016-2021 decorreu entre dezembro de 2010 e fevereiro de 2012 para um conjunto de ilhas Açoreanas que inclui a ilha do Pico. Os elementos avaliados para as águas costeiras da ilha do Pico apresentaram valores inferiores aos valores máximos admissíveis estabelecidos pela legislação em vigor. Note-se que os poluentes específicos não foram contemplados na monitorização por não ter havido registo anterior da sua presença (SRAM, 2015). A classificação de estado das massas de água costeiras encontra-se resumida no Quadro 20.

Quadro 20 – Estado das massas de água costeiras da ilha do Pico

Código	Estado químico	Estado ecológico	Estado final
PT09PICCPPI	Bom	Excelente	Excelente
PT09PICCI	Bom	Bom	Bom
PT09TRICPI	Bom	Excelente	Excelente

Fonte: SRAM (2015)

4.7.7. Síntese

A área de estudo localiza-se na ilha do Pico e inclui a margem entre a massa de água costeira **PT09PICCPPI** e a bacia hidrográfica PIA5, de bacias agregadas. Trata-se de um sistema hidrológico geograficamente contido, e por isso de escoamento de tipo torrencial, localizado em algumas ribeiras locais, sob forte influência da topografia na distribuição da precipitação. Ainda assim, assinala-se o excedente hídrico anual significativo, estimado em cerca 856 mm (SRAM, 2015).

Os recursos hídricos superficiais locais são expostos a várias fontes de poluição e pressões, destacando-se, pela relevância local, o **transporte marítimo**, o manuseamento de **hidrocarbonetos**, e as **pressões morfológicas e hidromorfológicas** por alteração nas margens e dragagens. Na bacia hidrográfica afluente, identificam-se as **águas residuais** domésticas e de explorações industriais e pecuárias como pressões mais relevantes.

Os usos da água na ilha do Pico podem ser subdivididos em usos consumptivos, estimados em cerca de 110 m³/hab.ano, com forte predominância do **consumo de água doméstico**, e não consumptivos, onde se incluem **navegação, recreio e fins balneares** (com duas águas balneares identificadas na área de estudo) e a que está tipicamente associada a **artificialização** da margem das massas de água.

Apesar da baixa representatividade, as monitorizações de qualidade da água disponíveis no contexto da classificação do estado das massas de água e das águas balneares permitem atribuir aos recursos hídricos locais um grau de qualidade bom.

4.7.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Estima-se que, na ausência do projeto, a situação de referência se continue a enquadrar dentro do descrito para a caracterização da situação atual, uma vez que não estão previstas alterações relevantes às condições e características dos recursos hídricos superficiais.

Note-se, ainda assim, os efeitos previsíveis das alterações climáticas, nomeadamente, o aumento de temperatura, de frequência de eventos meteorológicos extremos e a subida do nível médio das águas do mar, o que limitará progressivamente a capacidade de os recursos hídricos locais enquadrarem a generalidade dos usos descritos.

4.8. Ruído e vibrações

4.8.1. Introdução

O presente capítulo caracteriza o nível de ruído e vibrações na área em estudo, considerando o enquadramento face à legislação regional, a identificação da classificação acústica nos municípios da Madalena e das Lajes do Pico e os níveis sonoros na situação atual.

Foram pesquisados os mapas de ruído municipais e foram realizadas medições *in situ*, com vista a fazer a caracterização do Ambiente Sonoro e do Ambiente Vibrátil nos dois locais/situações mais suscetíveis de sofrer impactes em resultado do projeto:

- Situação So1 – Área adjacente ao projeto de reparação do molhe do porto das Lajes do Pico
- Situação So2 – Área adjacente ao estaleiro de pré-fabricação (Madalena)



Figura 66 – Área do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico e área adjacente (Situação o1)



Figura 67 – Área adjacente ao estaleiro de pré-fabricação da Madalena (Situação 02)

As situações identificadas são as seguintes:

- **Situação So1:** Edifícios de serviços e comércio, habitações familiares, e edifícios de apoio à pesca, situados na Rua dos Baleeiros, concelho de Lajes do Pico, Ilha do Pico, Açores. Nas coordenadas 38°23'49.8"N 28°15'10.1"W, em zona mais afastada da linha de mar, encontra-se o Centro de Saúde de Lajes do Pico.



- **Situação So2:** Edifícios de habitações familiares, situadas na Avenida Machado Serpa, concelho de Madalena, Ilha do Pico, Açores.



4.8.2. Enquadramento legal e definições

4.8.2.1. Regulamento Geral de Ruído

Na Região Autónoma dos Açores, o quadro legal relativo ao ruído está definido no Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, 30 de junho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 26/2010, 27 de agosto, que aprova o **Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora**, em vigor desde 1 de julho de 2010.

As definições de Atividade Ruidosa Permanente e de Atividade Ruidosa Temporária constam, respetivamente, na alínea b) e c) do Artigo 3.º (Definições) do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, conforme se transcreve:

“b) «Atividade ruidosa permanente» a atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;

c) «Atividade ruidosa temporária» a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados”.

Face às definições, afigura-se adequado considerar que:

- As atividades da fase de construção/requalificação do Projeto correspondem a Atividades Ruidosas Temporárias;
- As atividades da fase de exploração do Projeto correspondem a Atividades Ruidosas Permanentes.

A) Definições gerais

Apresentam-se em seguida algumas das definições constantes no Artigo 3.º do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, e que podem ajudar a um melhor entendimento do presente trabalho:

- **Fonte de ruído:** “a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito”.
- **Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}):** “o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:”

$$L_{den} = 10 \times \log \left(\frac{\left(14 \times 10^{\left(\frac{L_d}{10} \right)} \right) + \left(2 \times 10^{\left(\frac{(L_e+5)}{10} \right)} \right) + \left(8 \times 10^{\left(\frac{(L_n+10)}{10} \right)} \right)}{24} \right)$$

- **Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day}):** “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano”.
- **Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$):** “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano”.

- **Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night}):** “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano”.
- **Período de referência:** “o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:
 - i) Período diurno — das 7 às 21 horas;
 - ii) Período do entardecer — das 21 às 23 horas;
 - iii) Período noturno — das 23 às 7 horas”.
- **Recetor sensível:** “o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”.
- **Ruído ambiente:** “o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado”.
- **Ruído particular:** “o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora”.
- **Ruído residual:** “o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada”.
- **Zona mista:** “a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível”.
- **Zona sensível:** “a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno”.

B) Fase de construção/requalificação (atividade ruidosa temporária)

Em síntese, para Atividades Ruidosas Temporárias (fase de construção), o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A estabelece:

- Proibição de operação, sem Licença Especial de Ruído (LER):
 - o A menos de 100 m de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
 - o Nas zonas de proteção aos edifícios escolares, a que se refere o artigo 20.º do Decreto Legislativo Regional n.º 27/2005/A, de 10 de novembro, durante o respetivo horário de funcionamento;

- o A menos de 200 m de hospitais, centros de saúde com internamento ou estabelecimentos similares.
- Caso seja necessário laborar nos horários proibidos a distâncias inferiores às referidas anteriormente dos recetores sensíveis referidos, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído (LER) à respetiva Câmara Municipal.
- Caso seja necessário laborar nesses horários e nesses locais durante mais de um mês, será necessário cumprir os seguintes limites, em cada dia, no exterior junto aos Recetores (tais limites necessitam de ser verificados em qualquer Recetor Sensível envolvente, independentemente da distância a que se encontrem; as distâncias indicativas são apenas isso - indicativas):
 - o Entardecer (21h-23h): $LA_{eq,exterior} \leq 60 \text{ dB(A)}$;
 - o Noite (23h-7h): $LA_{eq,exterior} \leq 55 \text{ dB(A)}$.
 - o Na ausência de limite legal para o período diurno, recomenda-se o seguinte limite não vinculativo de boa prática: Diurno (7h-21h): $LA_{eq,exterior} \leq 65 \text{ dB(A)}$.
- O valor de LA_{eq} deve ser representativo da média diária, e o limite deve ser cumprido em cada dia de obra, conforme n.º 4 do Artigo 27.º do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A.

C) Fase de exploração (atividade ruidosa permanente)

Para Atividades Ruidosas Permanentes (fase de exploração), o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A estabelece no artigo 25.º que:

- 1) *“A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos cumulativamente:*
 - a) *Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 22.º (...);*
 - b) *Ao cumprimento do critério de incomodidade, (...), considerado como a diferença entre o valor do indicador LA_{eq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LA_{eq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno.”*

Relativamente à alínea b) anteriormente descrita, esta não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A).

4.8.2.2. Critérios de vibração

Na ausência de limites legais, em Portugal, para a vibração continuada e associados ao conforto humano, recorre-se aos Critérios de Vibração do “Graph 13” do documento “*International Union of Railways (UIC) – Railway Induced Vibration: State of the Art Report. 2017*”.

Os valores-alvo do “Graph 13” estão divididos em duas gamas de exigência (zona verde: maior exigência; zona amarela: menor exigência) e são os seguintes para a vibração propriamente dita:

- Zona verde:
 - o $V_{WmSMax} \leq 0.1$ mm/s. Valor máximo dos valores RMS da velocidade de vibração de segundo a segundo, com ponderação W_m em frequência.
 - o $V_{eq,24h} \leq 0.028$ mm/s. Valor contínuo equivalente com ponderação W_m em frequência, durante 24h.
- Zona amarela:
 - o $V_{WmSMax} \leq 0.3$ mm/s. Valor máximo dos valores RMS da velocidade de vibração de segundo a segundo, com ponderação W_m em frequência.
 - o $V_{eq,24h} \leq 0.084$ mm/s. Valor contínuo equivalente com ponderação W_m em frequência, durante 24h.

Relativamente à possibilidade de ocorrência de danos em estruturas, devido à vibração, afigura-se adequado recorrer aos limites da NP 2074: 2015, que serão usados como referência no presente Estudo.

De notar, contudo, que em alguns casos os requisitos da NP 2074 podem ser demasiado restritivos pelo que, se necessário, em fase de monitorização (ver capítulo 7.4) poderá recorrer-se aos limites da BS 5228-2: 2009 (A1: 2014) que são considerados mais razoáveis. De notar também que os requisitos da NP 2074 são considerados não vinculativos por não possuírem um diploma legal associado. Apenas as vibrações associadas ao uso de explosivos possuem enquadramento legal – Despacho 19/GND/2017 da Polícia de Segurança Pública – que obriga assim ao cumprimento dos limites da NP 2074:

- Estruturas Sensíveis:
 - o $f \leq 10$ Hz: $v_{pico} \leq 1.5$ mm/s; $10 \text{ Hz} < f \leq 40$ Hz: $v_{pico} \leq 3$ mm/s; $f > 40$ Hz: $v_{pico} \leq 6$ mm/s.
- Estruturas Correntes:

o $f \leq 10 \text{ Hz}$: $v_{pico} \leq 3 \text{ mm/s}$; $10 \text{ Hz} < f \leq 40 \text{ Hz}$: $v_{pico} \leq 6 \text{ mm/s}$; $f > 40 \text{ Hz}$: $v_{pico} \leq 12 \text{ mm/s}$.

- Estruturas reforçadas:

o $f \leq 10 \text{ Hz}$: $v_{pico} \leq 6 \text{ mm/s}$; $10 \text{ Hz} < f \leq 40 \text{ Hz}$: $v_{pico} \leq 12 \text{ mm/s}$; $f > 40 \text{ Hz}$: $v_{pico} \leq 40 \text{ mm/s}$.

v_{pico} corresponde ao valor máximo da norma do vetor velocidade da vibração de pico.

Dado o menor estabelecimento do fator Vibração, relativamente ao fator Ruído, e a ligação existente entre ambos, afigura-se adequado estender ao Fator Vibração os princípios legais do Fator Ruído, na forma de requisitos indicativos, não vinculativos, ou seja:

- Fase de construção:

o Caso as atividades construtivas, na proximidade de habitações, escolas e/ou hospitais e similares (centros de saúde) se cinjam ao período diurno (7h-21h), ou ao período de não atividade das escolas, hospitais e similares, não há limites objetivos de conforto a verificar, apenas os limites de danos em estruturas.

o Para atividades construtivas, na proximidade de habitações, escolas e/ou hospitais e similares (centros de saúde) no período do entardecer ou noturno junto a habitações, ou no eventual período de atividade das escolas e hospitais, que não o diurno, será necessário cumprir os limites de danos em *estruturas* e os seguintes limites de conforto humano (extensão ao Fator Vibração das maiores e menores exigências para o Fator Ruído para os 3 períodos, dia, entardecer e noite, considerando um limite intermédio ao estabelecido nos critérios UIC, e a restrição de v_{eq} ao período em causa):

- Período do entardecer (21h-23h): $v_{WmSMax} \leq 0.2 \text{ mm/s}$ e $v_{eq,2h(21h-23h)} \leq 0.056 \text{ mm/s}$.

- Período noturno (23h-7h): $v_{WmSMax} \leq 0.1 \text{ mm/s}$ e $v_{eq,8h(23h-7h)} \leq 0.028 \text{ mm/s}$.

- Fase de exploração:

o Período Diurno (7h-21h): $v_{WmSMax} \leq 0.3 \text{ mm/s}$ e $v_{eq,14h(7h-21h)} \leq 0.084 \text{ mm/s}$.

o Período do entardecer (21h-23h): $v_{WmSMax} \leq 0.2 \text{ mm/s}$ e $v_{eq,2h(21h-23h)} \leq 0.056 \text{ mm/s}$.

o Período noturno (23h-7h): $v_{WmSMax} \leq 0.1 \text{ mm/s}$ e $v_{eq,8h(23h-7h)} \leq 0.028 \text{ mm/s}$.

4.8.3. Situação atual

4.8.3.1. Classificação acústica

De acordo com a informação recolhida, o Município de Madalena não possui classificação acústica.

Assim, os Recetores Sensíveis da envolvente ao estaleiro de pré-fabricação estão sujeitos aos limites legais de Zona Sem Classificação Acústica (ponto 3 do artigo 22.º, do Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora publicado no Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A de 30 de junho), aplicáveis à média anual, em concreto: $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

Relativamente ao Município de Lajes do Pico, o Aviso n.º 59/2015 de 19 de Agosto de 2015, que publica a Revisão do Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico (PDMLP), aprovada pela Assembleia Municipal do Concelho das Lajes do Pico a 06 de agosto de 2015, procede no Artigo 20º (Zonamento Acústico) à classificação e delimitação das Zonas Sensíveis e das Zonas Mistas do concelho.

Assim, por se considerar relevante, transcreve-se o artigo 20.º e artigo 54.º do PDMLP.

“Artigo 20º Zonamento acústico

- 2) *O PDM estabelece a classificação e delimitação das Zonas Sensíveis e das Zonas Mistas identificadas na Planta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído, que integra os elementos complementares de apoio à sua execução, nos termos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído e de Controlo da Poluição Sonora, e são as seguintes:*
 - c) *As Zonas Sensíveis englobam as áreas dos aglomerados rurais e dos perímetros urbanos do concelho, com exceção da zona referida na alínea seguinte e dos espaços polivalentes industriais, de serviços e de logística (em solo urbanizado e de urbanização programada);*
 - d) *A Zona Mista corresponde à área integrada no perímetro urbano da sede do concelho classificada como espaços críticos de regeneração urbana referidas no número 1 do artigo 54.º do presente regulamento.*
- 3) *Nas operações urbanísticas em Zonas Mistas e Zonas Sensíveis devem ser respeitados os valores limites de exposição prescritos no Regulamento Geral do Ruído e de Controlo da Poluição Sonora.*
- 4) *Para efeitos exclusivos de aplicação do Regulamento Geral do Ruído e de Controlo da Poluição Sonora na admissão de comunicação prévia e no licenciamento de novos edifícios habitacionais, integram a “zona urbana consolidada” os espaços urbanos consolidados, espaços urbanos a consolidar, os espaços críticos de regeneração urbana, os espaços de expansão urbana e os aglomerados rurais.*
- 5) *Nas operações urbanísticas em Zonas Mistas e Sensíveis expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores fixados na legislação específica são consideradas zonas de conflito sonoro.*

- 6) *Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por se encontrarem fora dos aglomerados urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua envolvente, a Zonas Sensíveis ou Mistas, para efeitos de aplicação dos respetivos valores limite de exposição ao ruído.*

Artigo 54º Identificação e caracterização

- 1) *Os espaços críticos de regeneração urbana delimitados na planta de ordenamento estão incluídos no perímetro urbano da sede de concelho e englobam três áreas:*
- a) *O núcleo histórico da Vila das Lajes;*
 - b) *O núcleo de Santa Catarina, localizado a norte do núcleo histórico da Vila das Lajes do Pico;*
 - c) *A zona situada entre as Ribeiras da Burra e do Touril.*
- 2) *Estes espaços correspondem a áreas consolidadas em termos de infraestruturação básica, tendencialmente em declínio demográfico, apresentando, em simultâneo, graves problemas ao nível das funções urbanas e das dinâmicas sociais e económicas, que justificam a intervenção prioritária no apoio ao tecido social local, na reabilitação das suas estruturas edificadas, e na revitalização das suas atividades económicas, serviços e equipamentos.”*

A Figura 68 mostra um excerto da Planta de Ordenamento anexa ao regulamento do PDMLP, de onde é possível aferir a classificação acústica do concelho.

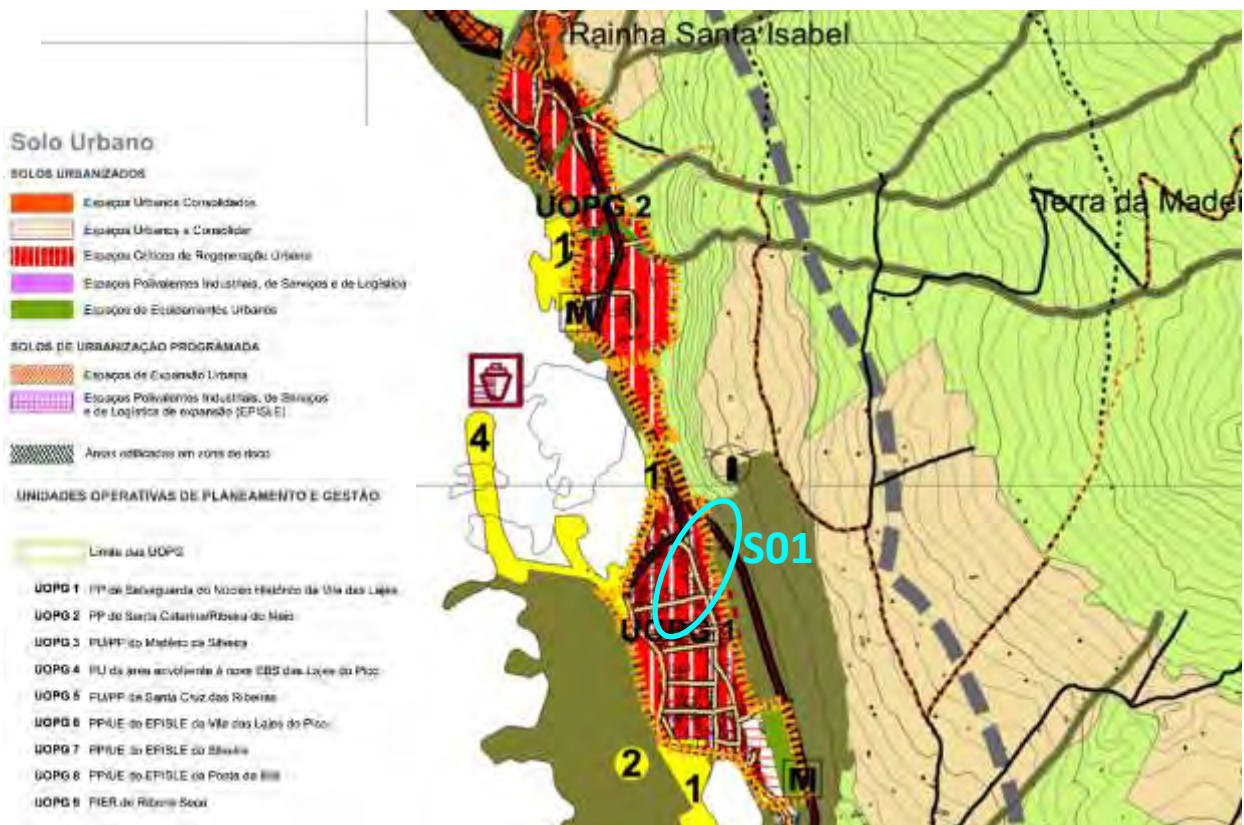


Figura 68 – Excerto da Planta de Ordenamento do PDM das Lajes do Pico

Da análise do artigo 20.º, artigo 54.º e da Figura 68, é possível verificar que o Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no Âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furacão Lorenzo está localizado na zona 4 (a amarelo), e é possível aferir que a zona UOPG1 PP de Salvaguarda do Núcleo Histórico da Vila das Lajes e UOPG2 PP de Santa Catarina/Ribeira do Meio (fundo vermelho e riscas brancas) correspondem a uma classificação acústica de Zona Mista.

A UOPG1 PP de Salvaguarda do Núcleo Histórico da Vila das Lajes é o local que se perspetiva mais exposto às emissões sonoras provenientes do desenvolvimento do projeto, sendo que este núcleo confina diretamente com o Porto das Lajes do Pico, e deste modo, com o Projeto de Reparação do Molhe. A Situação o1 (So1) está localizada no interior da UOPG1 PP de Salvaguarda do Núcleo Histórico da Vila das Lajes, de acordo com a indicação presente na Figura 68.

Assim verifica-se que os Recetores Sensíveis da envolvente ao Projeto em estudo (Situação So1) estão sujeitos aos limites legais de Zona Mista (alínea a) do ponto 1 do artigo 22.º, do Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora publicado no Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A de 30 de junho), aplicáveis à média anual, em concreto: $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

4.8.3.2. Níveis sonoros

A) Mapa de ruído municipal

De acordo com a informação disponível na página eletrónica do Governo Regional dos Açores¹ o Município de Madalena não possui Mapa de Ruído Municipal, sendo que, o Município das Lajes do Pico possui Mapa de Ruído Municipal elaborado nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A. Contudo, não foi possível até ao presente momento aceder a este documento, quer através da página eletrónica do Governo Regional dos Açores, quer através da Câmara Municipal de Lajes do Pico.

Faz-se saber que foram ainda desenvolvidas tentativas de contacto com a Câmara Municipal de Lajes do Pico por via eletrónica e por via telefónica, sem resposta positiva até ao presente.

Neste contexto não foi possível até ao momento aferir a informação presente no Mapa de Ruído do Município das Lajes do Pico.

B) Medições *in situ*

As medições *in situ* tiveram como objetivo fazer a caracterização do Ambiente Sonoro e do Ambiente Vibrátil na área adjacente ao estaleiro de pré-fabricação e na área adjacente ao Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico.

No Quadro 21 apresentam-se os valores medidos em 3 pontos próximos dos recetores sensíveis eventualmente mais afetados. Estes pontos estão localizados na Figura 69 e Figura 70, e têm as seguintes características:

- PMo1 localiza-se em Zona Mista, a sul do Molhe do Porto das Lajes;
- PMo2 localiza-se na Zona Mista, a este do Molhe do Porto das Lajes;
- PMo3 localiza-se na Zona Sem Classificação Acústica, a oeste do estaleiro de pré-fabricação.

¹ <https://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ambiente/conteudos/livres/Mapas+de+Ru%C3%ADdo+Região.htm>



Figura 69 – Localização geográfica dos pontos de medição PMo1 e PMo2



Figura 70 – Localização geográfica do ponto de medição PMo3

A distribuição dos pontos de medição tem em consideração a proximidade de recetores sensíveis nas respetivas zonas, que eventualmente estejam mais expostos aos trabalhos a desenvolver, bem como a necessidade de caracterização do local.

As medições foram efetuadas entre os dias 31 de maio e 2 de junho, com condições meteorológicas consideradas representativas do local, com céu moderadamente nublado, temperatura entre os 15^o-19^oC, sem registo de precipitação. Na realização das medições, foi tida em atenção as condições de vento locais, no sentido de, quando se verificaram condições de vento (rajadas) que se consideravam ser não representativas do ambiente sonoro, estes eventos meteorológicos eram retirados das medições (através do software próprio do sonómetro).

O Quadro 21 identifica as medições *in situ* relativas ao ruído atual.

Quadro 21 - Níveis sonoros obtidos nas medições *in situ*

Ponto	Coordenadas aproximadas	Registo fotográfico	Medições in situ dB(A)				Principais fontes de ruído
			L_d	L_e	L_n	L_{den}	
PM01	38°23'45.20"N 28°15'14.10"W		64	59	49	63	Ruído de tráfego da Rua dos Baleeiros; Ruído da natureza
PM02	38°23'50.60"N 28°15'11.70"W		55	52	41	54	Ruído de tráfego da Rua dos Baleeiros; Ruído da natureza
PM03	38°32'29.70"N 28°31'10.90"W		63	57	53	63	Ruído de tráfego da Av. Machado Serpa; Ruído de trabalhos na área do estaleiro; Ruído das ondas

O Quadro 21 mostra que nos pontos de medição *in situ* PM01 e PM02 se verifica o cumprimento dos limites de Zona Mista ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)), e no ponto de medição *in situ* PM03 se verifica o cumprimento dos limites de Zona Sem Classificação Acústica ($L_{den} \leq 63$ dB(A); $L_n \leq 53$ dB(A)).

O Quadro 22 identifica as medições *in situ* relativas à vibração. As fontes de vibração são as mesmas identificadas como fontes sonoras no Quadro 21.

Quadro 22 - Resultados da medição de vibração

Ponto	Período	V_{pico} [mm/s]	V_{pico} limite mais exigente	V_{WmSMax} 1Hz- 80Hz [mm/s]	V_{WmSMax} [mm/s] limites	V_{eq} [mm/s]	V_{eq} [mm/s] limites	Confor midade
PM01	Diurno	0,40	1,5	0,04	0,3	0,026	0,084	Cumpre
PM01	Entardecer	0,63	1,5	0,04	0,2	0,013	0,056	Cumpre
PM01	Noturno	0,45	1,5	0,02	0,1	0,002	0,028	Cumpre
PM02	Diurno	0,46	1,5	0,08	0,3	0,052	0,084	Cumpre
PM02	Entardecer	0,16	1,5	0,02	0,2	0,007	0,056	Cumpre
PM02	Noturno	0,20	1,5	0,02	0,1	0,002	0,028	Cumpre
PM03	Diurno	0,24	1,5	0,02	0,3	0,013	0,084	Cumpre
PM03	Entardecer	0,18	1,5	0,01	0,2	0,003	0,056	Cumpre
PM03	Noturno	0,22	1,5	0,02	0,1	0,002	0,028	Cumpre

Verifica-se no Quadro 22 que os diferentes valores da velocidade eficaz de vibração ($V_{max,ef,1s}$), para os três pontos de medição (PM01, PM02 e PM03) nos diferentes períodos do dia, cumprem os limites estabelecidos.

O valor da velocidade eficaz de vibração mais elevada registada foi no ponto PM02 no período diurno, com $V_{max,ef,1s} = 0,08$ mm/s, sendo que o valor de pico mais elevado foi no ponto PM01 no período entardecer, com $V_{pico} = 0,63$ mm/s. De acordo com as observações efetuadas aquando a realização das medições, os valores mais elevados registados ficam a dever-se, essencialmente, à passagem de tráfego nas vias contíguas aos pontos de medição.

Pela razão inversa, os valores da velocidade eficaz de vibração mais baixa foram registados em períodos de menor fluxo de tráfego das vias contíguas aos pontos monitorizados, como por exemplo, o período de entardecer do ponto PM03 ($V_{max,ef,1s} = 0,01$ mm/s).

4.8.3.3. Síntese

Apesar de não ter sido possível verificar a conformidade das medições acústicas realizadas in situ com o Mapa de Ruído Municipal (visto que o mesmo não foi disponibilizado pela Câmara Municipal), as medições realizadas permitem verificar que os pontos de medição PMo1 e PMo2 cumprem os limites estabelecidos no Regulamento Geral de Ruído (Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A de 30 de junho) para Zona Mista ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)), e no ponto de medição in situ PMo3 se verifica o cumprimento dos limites de Zona Sem Classificação Acústica ($L_{den} \leq 63$ dB(A); $L_n \leq 53$ dB(A)).

Os diferentes valores da velocidade eficaz de vibração medidos nos três pontos de medição (PMo1, PMo2 e PMo3) cumprem também os limites estabelecidos.

4.8.3.4. Evolução da situação de referência na ausência de projeto

A evolução natural do ambiente sonoro e vibrátil na área de influência do projeto está relacionada com as suas características atuais e futuras de ocupação e uso do solo.

Atualmente a área de intervenção do projeto e a envolvente dos recetores sensíveis existentes possui ocupação antrópica significativa, não sendo de prever que no futuro venham a ocorrer alterações significativas no que respeita ao tipo de uso.

Sendo difícil estimar qual a evolução do ambiente sonoro e vibrátil ao longo dos anos, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações (patente no Regulamento Geral do Ruído - DLR n.º 23/2010/A, 30 de junho e limites de referência dos Critérios UIC de vibração) que os níveis sonoros e vibráteis atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações, ou seja, deverão assumir no futuro valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os limites legais vigentes.

O ruído e vibração poderão aumentar, temporariamente, no decorrer da fase de construção do projeto de reparação do quebra-mar (Fase 1). Contudo, a mesma intervenção não vai conduzir ao aumento de capacidade do porto em acolher embarcações, ou seja, manter-se-á o número máximo de embarcações atual no porto.

Assim, considera-se ser de assumir os níveis sonoros presentes no Quadro 21 e vibração presentes no Quadro 22, como valores de referência, ou seja, como valores futuros na ausência do projeto (Situação So1 e So2).

4.9. Qualidade do ar

4.9.1. Introdução

O presente capítulo caracteriza a qualidade do ar regional, considerando o **enquadramento** da qualidade do ar ambiente face à legislação regional, nacional e comunitária, a identificação das **principais fontes de poluentes** e de perturbação atmosférica, dos **recetores sensíveis** e a caracterização das **condições de dispersão** dos poluentes atmosféricos.

A caracterização da qualidade do ar ambiente é baseada nos resultados de monitorização sintetizados pelos Relatórios de Qualidade do Ar dos Açores de 2015 a 2019, publicados anualmente pela Direção Regional do Ambiente, e dados de monitorização disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente, no contexto das emissões inventariadas a nível municipal (APA, 2021).

Este enquadramento da qualidade do ar avalia os níveis de concentração dos principais poluentes atmosféricos, nomeadamente: óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), partículas com diâmetro inferior a 2,5 e 10 μm ($\text{PM}_{2,5}$ e PM_{10}) e ozono (O_3).

Pela granularidade e baixa representatividade dos dados disponíveis, a área de estudo inclui o grupo central dos Açores e foca-se no município de Lajes do Pico, quando possível. Considerando a qualidade do ar boa a nível regional e a inexistência de fontes significativas de poluição atmosférica a nível local, não foi desenvolvido qualquer modelo de dispersão.

4.9.2. Poluentes atmosféricos

Os poluentes atmosféricos têm vários efeitos, como por exemplo, na saúde pública, vegetação, no património construído ou em sistemas naturais globais como o clima. Na saúde pública, a poluição atmosférica afeta sobretudo os indivíduos mais sensíveis, como as crianças, os idosos e as pessoas com doenças do foro respiratório. Assim, as emissões de poluentes atmosféricos, bem como a sua concentração no ar ambiente, são alvo de legislação específica.

No Quadro 23 encontram-se referidos os poluentes atmosféricos alvo de regulamentação e de monitorização destacados no contexto do projeto em avaliação. O Quadro 23 indica os seus efeitos potenciais sobre a vegetação, os ecossistemas e a saúde pública, aspetos que justificam a regulamentação dos referidos poluentes.

Quadro 23 – Principais poluentes atmosféricos

Poluente	Descrição
Óxidos de azoto (NO _x)	Os óxidos de azoto, onde se incluem o dióxido de azoto (NO ₂) e o monóxido de azoto (NO), têm origem em fontes antropogénicas, principalmente pela combustão de combustíveis fósseis, e em fontes naturais, tais como descargas elétricas na atmosfera ou atividade biológica. Os óxidos de azoto têm efeitos sobre a função pulmonar, levando ao aumento de reações inflamatórias e outras complicações respiratórias.
Dióxido de enxofre (SO ₂)	O dióxido de enxofre é um gás incolor e com um cheiro intenso a enxofre quando em elevadas concentrações. É um poluente irritante para as mucosas dos olhos e vias respiratórias, que pode provocar na saúde efeitos tanto agudos como crónicos, especialmente ao nível do sistema respiratório. Em grupos mais sensíveis, como as crianças, pode estar relacionado com o surgimento de problemas do foro respiratório como asma ou tosse convulsa.
Partículas em suspensão (PTS, PM ₁₀ , PM _{2,5} , UFP)	As partículas em suspensão são um dos principais poluentes no que diz respeito a efeitos na saúde humana, principalmente as de menor dimensão que por isso apresentam maior reatividade e, por serem inaláveis, penetram no sistema respiratório e circulatório, onde podem mais facilmente provocar danos. Por outro lado, podem também verificar-se consequências negativas ao nível da vegetação, pela inibição de trocas gasosas, e no património construído, pela deterioração de materiais. Estes poluentes podem também afetar o clima, na medida em que intervêm na formação de nuvens, nevoeiros e precipitação e alteraram a absorção da radiação solar. Pode ainda potenciar os efeitos causados pelos outros poluentes.
Monóxido de carbono (CO)	O monóxido de carbono (CO) é um poluente primário que resulta essencialmente da combustão incompleta de combustíveis fósseis, podendo também ter origem em processos naturais como erupções vulcânicas, ou outras fontes de emissão como incêndios ou processos biológicos. É um gás tóxico, incolor e inodoro que tem uma elevada afinidade com a hemoglobina, à qual se associa em substituição do oxigénio. Os efeitos na saúde são principalmente sobre o sistema cardiovascular e o sistema nervoso. Concentrações elevadas são suscetíveis de originar tonturas, dores de cabeça e fadiga. Em concentrações altas, este gás inibe a capacidade de o sangue trocar oxigénio com tecidos vivos, podendo causar a morte.
Ozono (O ₃)	O ozono (O ₃) é um gás azulado que se caracteriza pelo seu elevado poder oxidante. Surge na troposfera como poluente secundário com origem em reações potenciadas pela luz solar entre precursores de origem antropogénica e biogénica, principalmente óxidos de azoto (NO _x), compostos orgânicos voláteis (COV) e monóxido de carbono (CO). As concentrações de ozono troposférico mais elevadas verificam-se especialmente em dias em que se registam radiação e temperaturas elevadas, podendo estar associadas a descargas elétricas durante a ocorrência de trovoadas. Na saúde humana, os efeitos deste poluente dependem de vários aspetos como a concentração na atmosfera, a duração da exposição, o volume de ar inalado e o grau de sensibilidade ao poluente, que varia de indivíduo para indivíduo. A sua ação pode manifestar-se por irritação nos olhos, nariz e garganta, dores de cabeça, problemas respiratórios, dores no peito ou tosse. Ao nível da vegetação, o O ₃ pode também ser responsável por perdas ou danos em espécies vegetais por reduzir a atividade fotossintética. O O ₃ está ainda relacionado com a degradação de materiais cerâmicos, poliméricos ou têxteis.

Adaptado de: APA (2021), Umweltbundesamt (2018).

4.9.3. Enquadramento legal

O regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, transpondo para a ordem jurídica nacional:

- A Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa;

- A Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, respeitante ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O referido diploma estabelece medidas destinadas a:

- Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;
- Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;
- Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e de forma a acompanhar as tendências a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;
- Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos outros casos;
- Promover a cooperação com os outros Estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

O Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março estabelece a primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, no sentido de melhor traduzir os princípios e objetivos das diretivas referidas anteriormente.

O Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2015/1480 da Comissão, de 28 de agosto de 2015, que altera vários anexos das Diretivas 2004/107/CE e 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelecem as regras relativas aos métodos de referência, à validação dos dados e à localização dos pontos de amostragem para a avaliação da qualidade do ar ambiente.

O Decreto Legislativo Regional n.º 23/2012/A, de 13 de julho, transpõe estas e outras Diretivas relacionadas com a qualidade do ar e proteção da atmosfera, estabelecendo o regime jurídico relacionado para a ordem jurídica regional.

No Quadro 24 estão indicados os valores limite para os poluentes considerados, segundo o regime geral da gestão da qualidade do ar ambiente. Quando ultrapassados, existe um número máximo permitido de excedências para estes valores limite, variável por poluente.

Quadro 24 – Valores limite no ar ambiente para os poluentes considerados, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual

Poluente	Designação	Período considerado	Valor limite
NO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400 µg/m ³
	Proteção da saúde humana	1 h	200 µg/m ³ ⁽¹⁾
		Ano civil	40 µg/m ³
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500 µg/m ³
	Proteção da saúde humana	1 h	350 µg/m ³ ⁽²⁾
		1 dia	125 µg/m ³ ⁽³⁾
	Proteção da vegetação	Ano civil e inverno (de 1/10 a 31/03)	20 µg/m ³
PM ₁₀	Proteção da saúde humana	1 dia	50 µg/m ³ ⁽⁴⁾
		Ano civil	40 µg/m ³
PM _{2,5}	Proteção da saúde humana	1 dia	25 µg/m ³
CO	Proteção da saúde humana	8h ⁽⁵⁾	10 000 µg/m ³
O ₃	Limiar de alerta ⁽⁶⁾	1 hora	240 µg/m ³
	Limiar de informação	1 hora	180 µg/m ³
	Proteção da saúde humana	8 horas	Valor alvo 120 µg/m ³

Notas: ⁽¹⁾ A não exceder mais de 18 horas no ano; ⁽²⁾ A não exceder mais de 24 horas num ano; ⁽³⁾ A não exceder mais de 3 dias no ano; ⁽⁴⁾ A não exceder mais de 35 dias no ano; ⁽⁵⁾ Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas; ⁽⁶⁾ a excedência do limiar deve ser medida ou estimada durante três horas consecutivas.

Os resultados por parâmetro podem ser classificados através do **índice de qualidade do ar**. Este índice atribui a cada parâmetro uma classificação, de acordo com a tabela sintetizada no Quadro 25, obtendo-se a classificação geral para um dado dia pela consideração do índice mais baixo para todos os parâmetros considerados.

Quadro 25 – Classificações do índice de qualidade do ar aplicadas desde 2019

Classificação	Poluente (concentração média em µg/m ³)				
	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂
Muito bom	0-40	0-80	0-20	0-10	0-100
Bom	41-100	81-100	21-35	11-20	101-200
Médio	101-200	101-200	36-50	21-25	201-350
Fraco	201-400	201-400	51-100	26-50	351-500
Mau	401-1000	401-1000	101-1200	51-800	501-1250

Fonte: DRAAC-SRAAC (2020)

4.9.4. Principais fontes de poluição atmosférica

A área de estudo caracteriza-se por ser um território insular com níveis de infraestruturação e de uso industrial relativamente baixo. Neste contexto, foram considerados os registos e emissões inventariadas nas **bases de dados** disponíveis do Inventário Nacional de Emissões de Poluentes (APA, 2021) e do *European*

Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR- EEA, 2021). Note-se que o Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (IRERPA) é focado apenas na poluição por GEE, pelo que é considerado na secção 4.2.3.2.

De forma agregada ao nível dos setores com **emissões atmosféricas** mais relevantes, a APA (2021) apresenta o Inventário Nacional de Emissões de Poluentes Atmosféricos, especializado por concelho, para 2017.

Para as emissões ocorridas no município de Lajes do Pico, cujo resultado se apresenta no Quadro 26, destacam-se os setores de **combustão estacionária** nos setores de serviços, doméstica, agricultura e pescas (setor C), pela representatividade nas emissões de SO_x, PM_{2,5}, PM₁₀ e CO, de **outro transporte** (setor I, que inclui a combustão para agricultura e pescas e outras fontes móveis) pelas emissões de NO_x e o de **pecuária** (setor K) pelas emissões de CO_{2,eq}.

Quadro 26 – Emissões de poluentes atmosféricos estimadas por setor para o município de Lajes do Pico em 2017

Poluente por setor (%)	NO _x	SO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	CO _{2,eq} ¹
Indústria (B)	0	26	1	1	0	3
Combustão (C)	8	65	64	61	57	3
Uso de produtos (E)	0	0	3	3	1	0
Transportes rodoviários (F)	12	2	6	7	12	7
Outro transporte (I)	75	2	17	16	16	19
Gestão de resíduos (J)	0	0	0	0	0	5
Pecuária (K)	1	0	4	7	0	50
Agricultura (L)	3	5	5	5	13	13
Total (t)	114,9	1,0	14,0	15,5	8,44	50 176,9

Adaptado de: APA (2021). (1): Total de CO_{2,eq} inclui emissões de CO₂, CH₄, N₂O e gases fluorados, de acordo com o potencial de efeito de estufa respetivo.

Note-se que o Inventário Nacional não prevê emissões associadas a navegação para o município de Lajes do Pico. Adicionalmente é estimado que, pela sua metodologia, o inventário possa não ser uma boa estimativa para a totalidade das emissões marítimas associadas aos portos marítimos, tendo Nunes *et al.* (2017) calculado um acréscimo de cerca de 15-16% e 24-28% para as emissões de NO_x e SO₂, respetivamente, para os portos analisados.

Apesar de ocorrerem maioritariamente em contexto marítimo, as emissões de poluentes atmosféricos associadas a tráfego marítimo também têm efeito sobre a qualidade do ar das zonas costeiras vizinhas, em particular para os poluentes NO₂ e PM₁₀, de acordo com modelação atmosférica comparativa de alta resolução de cenários com e sem transporte marítimo (Monteiro *et al.*, 2018).

No que se refere a **instalações industriais** com emissões registadas, a Agência Europeia do Ambiente mantém uma base de dados pública, o *European Pollutant Release and Transfer Register* (E-PRTR– EEA,

2021). De acordo com a informação disponibilizada *online* pelo E-PRTR para o período desde 2015, na ilha do Pico apenas se encontra registada a instalação do Aterro Intermunicipal da Ilha do Pico. Para esta instalação, estão apenas registadas as emissões de metano (CH₄) quantificadas no Quadro 27.

Quadro 27 – Emissões registadas para o Aterro Intermunicipal da Ilha do Pico

Emissões (t)	2015	2016	2017
CH ₄	348	316	364

Fonte: EEA (2021)

Para as restantes ilhas do grupo central dos Açores, assinala-se a existência de duas instalações industriais com emissões de substâncias para o ar registadas recentemente, ambas na ilha Terceira, nomeadamente:

- Central de Tratamento e Valorização de Resíduos da Ilha Terceira, com emissões de metano,
- Central Termoelétrica do Belo Jardim, com emissões de dióxido de carbono, óxidos de azoto, dióxido de enxofre, arsénio, cádmio e níquel.

Considerando as emissões previsíveis dada a ocupação e uso da área de estudo, identificam-se as atividades de **tráfego rodoviário, marítimo e aéreo** e, a cerca de 13 km da área de intervenção do projeto, na zona Norte da ilha (concelho de São Roque do Pico), a **produção de energia elétrica** na Central Termoelétrica do Pico, com base em fuelóleo. Para a emissão de gases com efeito de estufa é também relevante a atividade **pecuária**, típica no território.

O **tráfego rodoviário** é tipicamente responsável pela emissão de contaminantes provenientes, fundamentalmente, da queima de combustíveis fósseis e suspensão de partículas, dando origem a um aumento da concentração de poluentes como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e partículas em suspensão. Na área de estudo, a rede rodoviária não apresenta estruturação assinalável, incluindo a existência de estradas não pavimentadas em alguns locais. Nestas estradas, o tráfego leva à emissão adicional de partículas por ressuspensão.

O **tráfego marítimo** tem associado um conjunto de emissões semelhante, dado o recurso generalizado a motores de combustão interna para a propulsão de embarcações. Este tráfego não estar associado diretamente ao Porto de Lajes do Pico, já que o arquipélago dos Açores apresenta níveis relevantes de trânsito marítimo na vizinhança em adição às entradas, saídas e movimentações marítimas no interior do arquipélago.

No que se refere ao **tráfego aéreo**, assinala-se a atividade do Aeródromo da ilha do Pico (Código aeroportuário IATA: PIX), na costa Norte da ilha a cerca de 24 km da área de intervenção do projeto. Este aeródromo é responsável pela ligação direta da ilha do Pico à ilha de São Miguel (Ponta Delgada), à ilha Terceira (Lajes) e a Lisboa. De acordo com informação sintetizada pela SATA Gestão de Aeródromos, S.A.

(2020), registaram-se em 2019 no Aeródromo do Pico 2 426 voos, transportando 147 480 passageiros, 321 toneladas de carga e 120 toneladas de correio. O tráfego aéreo associado terá como consequência expectável concentrações locais mais elevadas dos vários poluentes atmosféricos associados à combustão, em particular partículas ultrafinas (UFP) sob as rotas de aterragens e descolagens.

Quanto à **produção de energia elétrica** na Central Termoelétrica do Pico, assinala-se a provável emissão de dióxido de carbono (CO₂), óxidos de azoto (NO_x) e óxidos de enxofre (SO₂), dada o seu funcionamento a partir da combustão de fuelóleo (EDA, 2020). Note-se que esta instalação não se encontra registada no E-PRTR.

4.9.5. Recetores sensíveis

Identificam-se como **recetores sensíveis** à poluição atmosférica, na envolvente do Porto de Lajes do Pico, a população residente e utilizadora dos espaços urbanos e de recreio das localidades na vizinhança, em que se incluem os trabalhadores do próprio porto. Na Figura 71 representam-se as localidades mais próximas da área de intervenção do projeto, nomeadamente Lajes do Pico, Ribeira do Meio e Ribeira do Cabo, tal como representadas na Carta Militar da série M888, Folha 12.

Como será mais detalhado na secção 4.9.7, ocorrem, ocasionalmente, avaliações de índice de qualidade do ar inferior a bom devido à concentração do ozono, não obstante o cumprimento dos limites (cf. secção 4.9.3). Uma vez que se trata de um poluente secundário que resulta da presença de outros poluentes atmosféricos primários, a sua distribuição geográfica é mais incerta. Como tal, dada a relevância do ozono para a qualidade do ar regional, podem ser considerados como recetores sensíveis todos os habitantes e utilizadores da ilha do Pico.



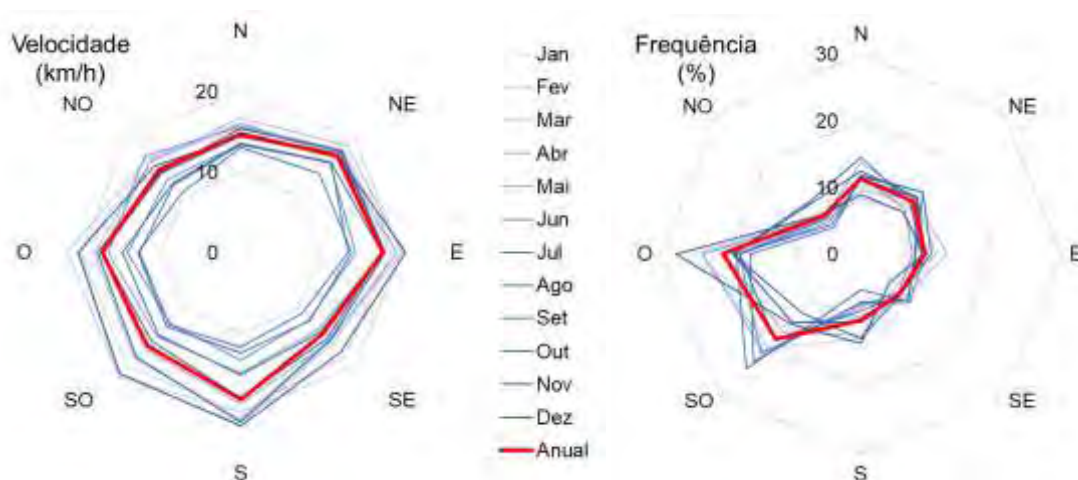
Adaptado de: IGEOE (2002)

Figura 71 – Localidades na vizinhança da área de intervenção do projeto

4.9.6. Condições de dispersão atmosférica

As condições de dispersão dos poluentes atmosféricos são determinadas, essencialmente, pela circulação atmosférica e gradientes térmicos, que resultam do papel dominante dos ventos locais tanto instantaneamente como ao longo do tempo. A estabilidade atmosférica limita a dispersão de poluentes, podendo resultar tanto da distribuição de pressão atmosférica em termos locais como de fenómenos de inversão térmica motivados pela topografia e pelas transferências de energia em altitude.

No caso da área de estudo, as condições são fortemente motivadas pela exposição à circulação atmosférica oceânica, o que acarreta excelentes condições de dispersão de poluentes atmosféricos. Tal como descrito na secção 4.2.2, a caracterização das condições de dispersão atmosférica é feita com base nos dados da estação climatológica mais próxima, **Angra do Heroísmo**. A Figura 72 representa a distribuição de velocidade do vento média e frequência mensais e anuais por rumo, de onde resulta uma velocidade média anual do vento de cerca de 16 km/h.



Adaptado de: IPMA (2021)

Figura 72 – Velocidade do vento média mensal anual e frequência, por rumo, para a estação de Angra do Heroísmo

A distribuição de valores de velocidade média mensal é relativamente constante ao longo do ano, registando-se uma distribuição aproximadamente homogênea com a exceção dos rumos de norte e noroeste. A frequência é mais elevada para os rumos de sudoeste e oeste, sendo de distribuição relativamente equitativa para os restantes rumos, à exceção de noroeste. Considerando a posição geográfica da estação de Angra do Heroísmo (representada na Figura 20), esta distribuição pode ser justificada pelo efeito de proteção topográfica.

Na área de estudo, situada na linha de costa ao nível do mar na costa sul da ilha do Pico, as condições do vento podem diferir em relação à localização da estação considerada (altitude de 74 m na costa sul da ilha Terceira). As condições na área de estudo resultarão essencialmente da orografia mais acentuada da ilha do Pico, em particular considerando a influência do próprio Pico e restantes pontos altos da ilha, modulando a circulação atmosférica regional. Antecipa-se que os ventos no eixo noroeste-sudeste ganhem predominância, dada a orografia local.

Desta forma, atendendo à velocidade média do vento na vizinhança da área de intervenção e à exposição direta da região à dinâmica atmosférica do Atlântico Norte, enquadram-se as condições como **muito favoráveis** à dispersão de poluentes atmosféricos.

4.9.7. Caracterização da qualidade do ar

A Rede de Monitorização da Qualidade do Ar, estabelecida pela APA a nível nacional, incide principalmente nos principais centros urbanos e industriais. Na Região Autónoma dos Açores, esta rede inclui a estação de

Espalhafatos, na ilha do Faial, classificada como estação rural de fundo. Esta estação é gerida pela Direção Regional do Ambiente no contexto da rede regional de monitorização.

A rede regional de monitorização de qualidade do ar está em expansão, tendo sido adicionadas recentemente mais três estações, nomeadamente:

- Angra do Heroísmo – estação urbana de tráfego na ilha Terceira (instalada a 2019);
- São Gonçalo – estação urbana de fundo na ilha de São Miguel (2012);
- Ribeira Grande – estação urbana de tráfego na ilha de São Miguel (2012).

A Figura 73 representa a localização do projeto no contexto geográfico destas estações de qualidade do ar.



Adaptado de: SREAT-DRA-DSQA (2020)

Figura 73 – Estações de qualidade do ar na Região Autónoma dos Açores

Pela proximidade geográfica e por apresentar uma base de análise mais extensa, é considerada apenas a estação de Espalhafatos (Faial) para a caracterização da qualidade do ar na área de estudo. As características desta estação são apresentadas no Quadro 28.

Quadro 28 – Características da estação de monitorização da qualidade do ar considerada

Estação	Espalhafatos (Faial)
Código	7001
Data de início	2006-04-06
Tipo de ambiente	Rural

Estação		Espalhafatos (Faial)
Tipo de influência		Fundo
Zona		Açores
Morada		Entre Caminhos, Espalhafatos
Concelho		Horta (Ilha do Faial)
Coords. Geo. WGS 84	Lat.(°)	38,605000
	Long. (°)	-28,631389
Altitude (m)		310
Entidade gestora		Direção Regional do Ambiente dos Açores

Fonte: APA (2021)

Sintetizam-se no Quadro 29 os resultados obtidos para o período de 2015-2019, com quantificação de valor médio horário, valor médio diário e eficiência de amostragem.

Quadro 29 – Dados de qualidade do ar na estação de Espalhafatos (Faial) no período de 2015-2019

Poluente	Valor	2015	2016	2017	2018	2019
NO ₂ (µg/m ³)	Médio horário	0,81	0,88	0,52	1,31	1,78
	Máximo horário	12,9	18,9	20,3	17,9	19,5
	Médio diário	0,81	0,91	0,52	1,31	1,78
	Eficiência (% h)	97,8	85,4	99,6	99,7	99,7
SO ₂ (µg/m ³)	Médio horário	2,19	2,47	2,30	2,02	1,70
	Máximo horário	7,8	12,4	12,1	7,3	15,5
	Médio diário	2,19	2,45	2,30	2,02	1,70
	Eficiência (% h)	97,3	92,6	99,4	99,6	99,7
PM ₁₀ (µg/m ³)	Médio horário	5,65	5,82	5,36	6,36	8,23
	Máximo horário	51,1	87,5	45,4	55,4	83,9
	Médio diário	5,66	5,77	5,46	6,36	8,24
	Eficiência (% h)	99,5	90,4	92,9	95,7	99,8
PM _{2,5} (µg/m ³)	Médio horário	2,72	3,18	3,38	3,31	3,44
	Máximo horário	15,0	24,6	43,2	33,6	24,2
	Médio diário	2,76	3,33	3,57	3,44	3,58
	Eficiência (% h)	67,0	78,6	69,8	71,8	93,0
O ₃ (µg/m ³)	Médio horário	75,5	76,7	75,0	71,7	73,1
	Máximo horário	124,8	121,8	139,0	123,9	118,3
	Médio diário	75,3	76,4	75,0	71,6	73,1
	Eficiência (% h)	99,3	93,0	99,7	99,5	99,7

Adaptado de: APA (2021). Estão assinalados a vermelho os valores abaixo dos limites dispostos no enquadramento para concentração ou eficiência de monitorização.

Note-se que, em geral, não foram registadas ultrapassagem aos limites legais, sendo que os valores horários pontualmente elevados registados não ultrapassaram os limites aplicáveis. Excetua-se desta

tendência os valores de ozono em 2017, ainda que com apenas 10 excedências ao valor limite de proteção de saúde humana (em 25 permitidas).

No Quadro 30 é sintetizado o resultado da monitorização de qualidade do ar para o período de 2015-2019, através da distribuição de classificações pela aplicação do **índice de qualidade do ar**. Estes dados foram obtidos a partir dos Relatórios de Qualidade do Ar respetivos.

Quadro 30 – Distribuição de classificações do índice de qualidade do ar para a estação de Espalhafatos (Faial) no período de 2015-2019

Índice de qualidade do ar (%)	2015	2016	2017	2018	2019
Muito bom	10,1	9	12	14	38
Bom	89	84	87	85	51
Médio	0,8	1	1	1	10
Fraco	0	0	0	0	0
Mau	0	0	0	0	0
N/D	0	7	0	0	0
Total	100	100	100	100	100

Fontes: DRA (2016), DRA-DSQA (2017, 2018, 2019), SREAT-DRA-DSQA (2020)

Ao longo da série temporal considerada, a generalidade das instâncias em que o índice de qualidade do ar atingiu classificação inferior a muito bom deveu-se ao parâmetro **ozono**. Sendo um poluente secundário, é difícil de relacionar concentrações altas com emissões verificadas localmente. Não obstante, assinala-se que **não foram registadas quaisquer excedências** aos valores limite estabelecidos para qualquer parâmetro durante este período.

4.9.8. Síntese

A qualidade do ar na área de intervenção do projeto é essencialmente resultado da baixa densidade de fontes de poluição e da sua forte exposição à circulação atmosférica dominante do Atlântico Norte.

No enquadramento da área de intervenção, as **fontes de poluição atmosférica** mais relevantes são as fontes de combustão estacionária nos setores de serviços, doméstica, agricultura e pescas, pecuária (no caso de emissões de GEE) e o tráfego rodoviário, marítimo e aéreo.

Identificam-se como **recetores sensíveis** à poluição atmosférica, na envolvente do Porto de Lajes do Pico, a população residente e utilizadora dos espaços urbanos e de recreio de Lajes do Pico e localidades na vizinhança.

As condições locais de **dispersão atmosférica** são consideradas muito favoráveis devido à velocidade do vento relativamente alta e à exposição costeira da área de estudo.

A caracterização da **qualidade do ar** da área de intervenção decorre da avaliação da concentração dos poluentes NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e O₃, medidos na estação de Espalhafatos (Faial) para o período 2015 – 2019, resultando na classificação do índice de qualidade do ar correspondente.

Da análise efetuada, não se verificaram ultrapassagens aos valores limite e respetivos números de excedências estabelecidos para qualquer parâmetro. No que se refere ao índice de qualidade do ar, é geralmente bom ou muito bom, devendo-se as ocorrências de pior classificação ao parâmetro ozono.

4.9.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da qualidade do ar depende de vários fatores relacionados com o crescimento populacional, a evolução socioeconómica, o nível de infraestruturação, o volume de tráfego, das tecnologias associadas, assim como a evolução da composição de combustíveis e a potencial eletrificação dos equipamentos e veículos. Qualquer destes fatores terá influência sobre o nível de poluição atmosférica na envolvente da área de intervenção. Neste contexto, a Agência Europeia do Ambiente estimou que a representatividade em termos relativos das emissões de poluentes atmosféricos pelo transporte marítimo internacional em águas europeias iguale as emissões terrestres e as ultrapasse a partir de 2020 (AEA, 2013).

Para a evolução geral da situação de referência, sem a implementação do projeto, antecipa-se a manutenção das condições de boa qualidade do ar referidas, observando-se o ocasional dia com índice de qualidade do ar médio devido à concentração do parâmetro ozono. Com as necessárias mitigações às alterações climáticas, é provável, a médio prazo, a redução ligeira destes eventos, por diminuição das emissões de poluentes primários associadas à produção de energia elétrica a partir de fuelóleo, ao funcionamento de motores de combustão interna para os vários modos de transporte e à atividade pecuária.

4.10. Gestão de resíduos

4.10.1. Introdução

A caracterização da gestão de resíduos envolve o enquadramento legal prévio dos diplomas mais relevantes assim como a identificação dos sistemas de gestão que servem a área de estudo, incluindo a sua localização, entidades gestoras e resíduos admissíveis. Este levantamento permitirá o planeamento e avaliação da gestão de resíduos que venham a ser produzidos no âmbito do projeto, enquadrados na secção 3.6.3 do estudo.

Preliminarmente, na fase de construção, identificam-se os fluxos de **Resíduos de Construção e Demolição** (RCD) e **Resíduos Sólidos Urbanos** (RSU), incluindo potenciais resíduos perigosos.

Na fase de exploração, em adição aos fluxos de resíduos produzidos atualmente pelas atividades do Porto das Lajes do Pico, acrescem eventuais **resíduos perigosos** resultantes das atividades de armazenamento permanente e abastecimento de combustíveis.

A temática de resíduos na Região Autónoma dos Açores é regulada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A de 6 de outubro.

Adicionalmente, a temática de resíduos em atividade portuária é enquadrada por um quadro legal específico, relativo à **produção e recolha de resíduos em infraestruturas portuárias** e à **proteção do meio marinho em termos de descargas para o mar** (Convenção MARPOL 73/78).

4.10.2. Enquadramento legal

O quadro legal e institucional de gestão dos resíduos na RAA assenta no **regime jurídico para a prevenção e gestão dos resíduos**, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro (alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A de 6 de outubro) o qual transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro (Diretiva Quadro dos Resíduos). Assim, este quadro legal é definido conforme com os novos desafios e oportunidades que nesta matéria se colocam no âmbito da União Europeia.

Uma política de gestão de resíduos assente em princípios de racionalidade, eficácia e sustentabilidade financeira associados a um esforço de equidade social e de reconhecimento das especificidades insulares constitui uma mais-valia em domínios essenciais para a qualidade de vida dos cidadãos e para a competitividade das atividades económicas na Região Autónoma dos Açores. Nesse sentido, a gestão de

resíduos constitui um dos eixos fundamentais em que se deve basear a estratégia de desenvolvimento sustentável para a RAA, o que determinou a elaboração do Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores (PEPGRA), enquanto instrumento de gestão territorial de política sectorial do ambiente, com impacte territorial, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2016/A, de 29 de março.

O Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro define como princípios gerais da gestão de resíduos:

- **Princípio da hierarquia de gestão de resíduos** - a hierarquia das operações constitui o princípio geral da política de prevenção e gestão de resíduos e deve obedecer às seguintes prioridades: a) Prevenção e redução; b) Preparação para a reutilização; c) Reciclagem; d) Outros tipos de valorização, incluindo a valorização energética; e) Eliminação;
- **Princípio da responsabilidade pela gestão** - a gestão do resíduo constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respetivo produtor, sem prejuízo do regime de responsabilidade alargada do produtor do produto;
- **Princípio do poluidor-pagador** - os custos da gestão de resíduos são suportados pelo produtor inicial dos resíduos ou pelos seus detentores atuais; os custos da gestão de resíduos podem ser suportados, na totalidade ou em parte, pelo produtor do produto que deu origem aos resíduos e partilhados pelos distribuidores desse produto;
- **Princípios da prevenção e redução** - constitui uma prioridade da política de gestão de resíduos evitar, salvo ausência demonstrada de alternativa, a importação ou produção de resíduos, bem como minorar o seu caráter nocivo, devendo as operações da respetiva gestão evitar ou, pelo menos, reduzir riscos para a saúde humana e para o ambiente;
- **Princípio da regulação da gestão de resíduos** - nas operações de gestão de resíduos devem observar-se os princípios fixados no Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A e demais legislação e regulamentação aplicável e o respeito pelos critérios qualitativos e quantitativos fixados nos instrumentos de planeamento; é proibida a realização de operações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos quando não licenciadas ou concessionadas nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A; são igualmente proibidas as operações de descarga ou incineração de resíduos no mar e de injeção ou enterramento de resíduos no solo, bem como o abandono de resíduos e a sua descarga em locais não licenciados para a realização de operações de gestão de resíduos;
- **Princípio da responsabilidade do cidadão** - os cidadãos contribuem para a prossecução dos princípios e objetivos da gestão de resíduos, adotando comportamentos de caráter preventivo em matéria de produção de resíduos, bem como práticas que facilitem a respetiva reutilização e valorização, nomeadamente através da separação na origem e da sua deposição seletiva;

- **Princípio da equivalência** - o regime económico e financeiro das atividades de gestão de resíduos visa a compensação tendencial dos custos sociais e ambientais que o produtor gera à comunidade ou dos benefícios que a comunidade lhe faculta;
- **Princípios da autossuficiência e da proximidade** - as operações de gestão de resíduos devem decorrer preferencialmente na ilha onde sejam produzidos, em instalações adequadas, com recurso às tecnologias e métodos mais apropriados para assegurar um nível elevado de proteção do ambiente e da saúde pública.

Um instrumento fundamental neste âmbito é a **Lista Europeia de Resíduos**, publicada pela Decisão n.º 2014/955/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de dezembro (tendo revogado a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março).

A lista permite a identificação e classificação dos diferentes tipos de resíduos de acordo com a origem e composição, facilitando e harmonizando o conhecimento dos agentes económicos do regime por que se regem os resíduos pelos quais são responsáveis, incluindo ainda a caracterização da perigosidade atribuída aos resíduos e as operações de valorização e eliminação, em conformidade com a Decisão n.º 96/350/CE, da Comissão, de 24 de maio.

O **Sistema Regional de Informação sobre Resíduos (SRIR)**, é o sistema de registo de resíduos da RAA, e reúne toda a informação relativa à produção e gestão de resíduos nos Açores, bem como das entidades que operam no setor, substituindo na Região o equivalente nacional (SIRER/SIRAPA). O SRIR foi criado pelo quadro jurídico para a gestão dos resíduos dos Açores, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2007/A, de 23 de agosto, alterado, aditado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 10/2008/A, de 12 maio. O SRIR é regulamentado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro.

A Resolução do Conselho do Governo n.º 59/2007, de 14 de junho publicou o **Código de Boas Práticas Ambientais**, que tem como principal objetivo complementar a atuação que tem vindo a ser desencadeada pelo Governo Regional, no sentido de melhorar o desempenho ambiental da Administração Autónoma Regional, dos seus colaboradores e prestadores de serviços.

A Portaria n.º 93/2011, de 28 de novembro regula o serviço relativo à gestão de **resíduos urbanos** da Região Autónoma dos Açores.

O Decreto Legislativo Regional n.º 24/2012/A, de 1 de junho de 2012, aprova as normas específicas aplicáveis aos seguintes **fluxos específicos**: pneus e pneus usados; óleos minerais novos e usados; veículos e veículos em fim de vida e seus componentes e materiais; equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos

de equipamentos elétricos e eletrônicos; pilhas, acumuladores e baterias, e respetivos resíduos, e óleos alimentares.

Os principais resíduos esperados provenientes da fase de construção do projeto em estudo dizem respeito a **Resíduos de Construção e Demolição (RCD)**. Estes resíduos são definidos como aqueles provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações (art. 4º, n.º 1 do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A de 16 de novembro, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A de 6 de outubro).

Em relação a este fluxo de resíduos, foi publicado a nível nacional o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março de 2008, alterado pelo Decreto-lei n.º 73/2011 de 17 de junho, que aprova o regime da gestão de resíduos de construção e demolição e que é aplicável à Região Autónoma dos Açores. De acordo com este diploma, a responsabilidade pela gestão dos RCD é atribuída a todos os intervenientes do seu ciclo de vida, criando-se uma cadeia de responsabilidade que vincula quer os donos de obra e os empreiteiros, quer as câmaras municipais. Se não for possível determinar o produtor do resíduo, a responsabilidade pela gestão dos RCD será do seu detentor. Esta responsabilidade cessa quando a posse dos resíduos passar para determinado operador licenciado pela sua gestão ou pela sua transferência para entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos. Não obstante, os produtores e operadores de gestão dos RCD devem dar cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de outros resíduos contidos nos RCD, nomeadamente, resíduos de embalagens, de equipamentos elétricos e eletrônicos, óleos usados, pneus usados e resíduos contendo bifenilos policlorados (PCB).

Na legislação regional, o Título II, Capítulo II, Secção IV do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro, estabelece as normas técnicas da gestão e das operações de gestão de resíduos de construção e demolição.

O art. n.º 49 deste diploma refere que os solos e as rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes de atividades de construção devem ser reutilizados preferencialmente no local de origem em tarefas de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reparação, conservação, reabilitação, limpeza e restauro, bem como em qualquer outro trabalho que envolva processos construtivos, abreviadamente designado por obra de origem.

Os solos e as rochas que não sejam reutilizados na respetiva obra de origem podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras ou cascalheiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou em local apropriado, que para tal esteja licenciado pela câmara municipal competente.

O art. n.º 50 estabelece que a utilização de resíduos de construção e demolição em obra é feita em observância das normas técnicas aplicáveis. Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelas autoridades competentes, e devidamente homologadas, relativas à utilização de resíduos de construção e demolição. Sempre que tecnicamente exequível, é obrigatória a utilização de pelo menos, 5% em volume de materiais reciclados, ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos. A incorporação de RCD terá de obedecer a normas técnicas e especificações, conforme aplicável de acordo com o tipo de incorporação.

Os materiais que constituam resíduos de construção e demolição que não sejam possíveis de reutilizar são obrigatoriamente objeto de triagem em obra, para seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização ou eliminação (art. n.º 51).

Incumbe ao empreiteiro ou ao concessionário executar o **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição** (PPGRCD), assegurando designadamente (art. n.º 52):

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação em obra de reciclados de resíduos de construção e demolição;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos resíduos;
- A implementação das medidas necessárias para que os materiais cuja reutilização não seja possível e que constituam resíduos de construção e demolição sejam obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, separados por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização;
- A manutenção em obra dos resíduos de construção e demolição pelo mínimo tempo possível, que, no caso de resíduos perigosos, não pode ser superior a três meses;
- A manutenção e atualização, conjuntamente com o livro de obra, do registo dos resíduos de construção e demolição produzidos e do seu destino, o qual deve incluir os recibos de entrega a operador licenciado quando haja transferência de resíduos.

O conteúdo do PPGRCD pode ser alterado na fase de construção, desde que tal seja devidamente fundamentado. O PPGRCD deve:

- Estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes;
- Ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra;
- Ser complementado, na medida em que a obra seja executada, pelas cópias das guias de acompanhamento do transporte rodoviário ou marítimo de resíduos que sejam utilizadas.

A elaboração do PPGRCD deve ser assegurada pelo autor do projeto de execução ou por quem, na fase de desenvolvimento do projeto, seja para tal incumbido pelo dono de obra (LREC, 2012). Efetivamente, o projeto de execução apresenta, no seu Volume 5, o PPGRCD associado às suas atividades.

Dos diferentes tipos de **resíduos perigosos** expectáveis durante as várias fases do projeto destacam-se os óleos usados. Os **óleos usados** (de acordo com o Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de junho, com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho) integram os óleos industriais lubrificantes de base mineral, os óleos de motores de combustão e de sistemas de transmissão, os óleos minerais para máquinas, turbinas e sistemas hidráulicos e outros óleos que, pelas suas características, lhes possam ser equiparados, tornando-os impróprios para o uso a que estavam inicialmente destinados.

O regime jurídico estabelecido pelo diploma referido aplica-se à gestão de óleos novos e usados, assumindo como objetivo prioritário a prevenção da produção de óleos usados, em quantidade e nocividade, seguida da regeneração e de outras formas de reciclagem ou de valorização. Este regime estabelece também um conjunto de normas de gestão que visam a criação de circuitos de recolha seletiva de óleos usados, o seu transporte, armazenamento temporário, tratamento e valorização, dando especial relevância à valorização através da regeneração. O referido método implica a separação dos contaminantes, produtos de oxidação e aditivos que os óleos usados possam conter. A Portaria n.º 345/2015, de 12 de outubro, estabelece a lista de óleos usados com potencial de reciclagem e/ou valorização.

O Decreto-Lei n.º 165/2003, de 24 de julho, alterado pelos Decretos-Lei n.º 197/2004, de 17 de agosto e n.º 57/2009, de 3 de março, estabelece o enquadramento à gestão de **resíduos gerados em navio e de carga**, transpondo para o direito nacional a Diretiva n.º 2000/59/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de dezembro, com as alterações introduzidas pelo Artigo 10.º da Diretiva n.º 2002/84/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de novembro, pela Diretiva n.º 200/71/CE, da Comissão, de 13 de dezembro e pela Diretiva 2015/2087 da Comissão, de 18 de novembro de 2005, que altera o anexo II da Diretiva 2000/59/CE.

Este diploma pretende regular a instalação e utilização de meios portuários de receção de resíduos gerados em navios e de resíduos de carga provenientes de navios, de modo a aumentar a proteção do meio marinho. Definem-se como **resíduos gerados em navios** todos os resíduos (incluindo esgoto sanitário e resíduos que não sejam resíduos da carga) produzidos no serviço de um navio e abrangidos pelos Anexos I, IV e V da MARPOL 73/78, bem como os resíduos associados à carga, conforme definidos nas diretrizes para a aplicação do Anexo V da MARPOL 73/78.

Os **resíduos de carga** são os restos das matérias transportadas como carga em porões ou em tanques de carga resultantes das operações de descarga e das operações de limpeza, incluindo excedentes de carga ou descarga e derrames.

O objetivo do Decreto-Lei n.º 165/2003 é criar mecanismos e regras para a redução de descargas no mar de resíduos desta origem, respeitando a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

Conforme o Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 165/2003, com posteriores alterações, compete à autoridade portuária assegurar a disponibilidade de meios portuários de receção de resíduos adequados às necessidades dos navios que escalem ou operem no respetivo porto, em termos de capacidade para comportar as tipologias e quantidades.

A autoridade portuária deve elaborar e aplicar planos adequados de receção e de gestão de resíduos, após consulta aos agentes económicos interessados, com destaque para os utilizadores do porto ou seus representantes, devendo observar o disposto nos Artigos 4.º, 6.º, 7.º, 8.º e 11.º e as prescrições previstas no Anexo I ao presente Decreto Lei, do qual faz parte integrante. Os planos devem conter, entre outros elementos:

- Tipo e capacidade dos meios portuários de receção;
- Procedimentos de receção e recolha dos resíduos gerados em navios e dos resíduos da carga;
- Procedimentos de consulta permanente com os utilizadores do porto, as empresas responsáveis pelos resíduos, os operadores de terminais e outros interessados;
- Tipos e as quantidades de resíduos gerados em navios e de resíduos da carga recebidos e processados;
- Equipamento e processos de pré-tratamento eventualmente disponíveis no porto;
- Modo de eliminação dos resíduos gerados em navios e dos resíduos da carga.

De acordo com os Artigos 7.º e 8.º, o comandante do navio tem o dever de entregar os resíduos gerados no navio, salvo se comprovada a capacidade de armazenamento suficiente do navio para a acumulação de resíduos até ao porto seguinte, bem como os resíduos das cargas no meio portuário de receção, em conformidade com as disposições da MARPOL 73/78.

Neste âmbito, a adesão à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973 e seu Protocolo de 1978 foi aprovada por Decreto do Governo n.º 25/87, de 17 de fevereiro, com vista a evitar a descarga de substâncias prejudiciais ou de efluentes contendo tais substâncias. Este documento define nos seus anexos as regras para a prevenção da poluição por hidrocarbonetos (Anexo I), substâncias líquidas nocivas transportadas a granel (Anexo II), substâncias prejudiciais transportadas por via marítima em

embalagens, contentores, tanques portáteis, camiões-tanque e vagões-cisternas (Anexo III), esgotos sanitários dos navios (Anexo IV) e resíduos operacionais e domésticos dos navios (Anexo V).

4.10.3. Sistema de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

O sistema de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na área de estudo é profundamente condicionado pelas características do território da RAA.

A gestão em “alta” dos resíduos sólidos urbanos da ilha do Pico está a cargo da Associação dos Municípios da Ilha do Pico, que estabelece um sistema intermunicipal de gestão de resíduos com base no Aterro Intermunicipal da Ilha do Pico, e pela Resiaçores, empresa exploradora do Centro de Processamento de Resíduos da Ilha do Pico, promovido pelo Governo Regional dos Açores.

A gestão em “baixa” e recolha de resíduos sólidos urbanos da área de intervenção do projeto em avaliação é da responsabilidade dos serviços da Câmara Municipal das Lajes do Pico.

De acordo com o Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores, em 2013 foram produzidas 1704 toneladas de RSU no concelho das Lajes do Pico com uma população residente estimada pelo INE de 4694 pessoas em 2013, o que correspondera a 0,99 kg/hab.dia.

Para a totalidade da ilha do Pico, registou-se a produção de 6 058,12 toneladas de RSU em 2019. O Quadro 31 apresenta a desagregação desta produção de acordo com o tipo de resíduo, destacando-se o tipo de “mistura de resíduos urbanos e equiparados”.

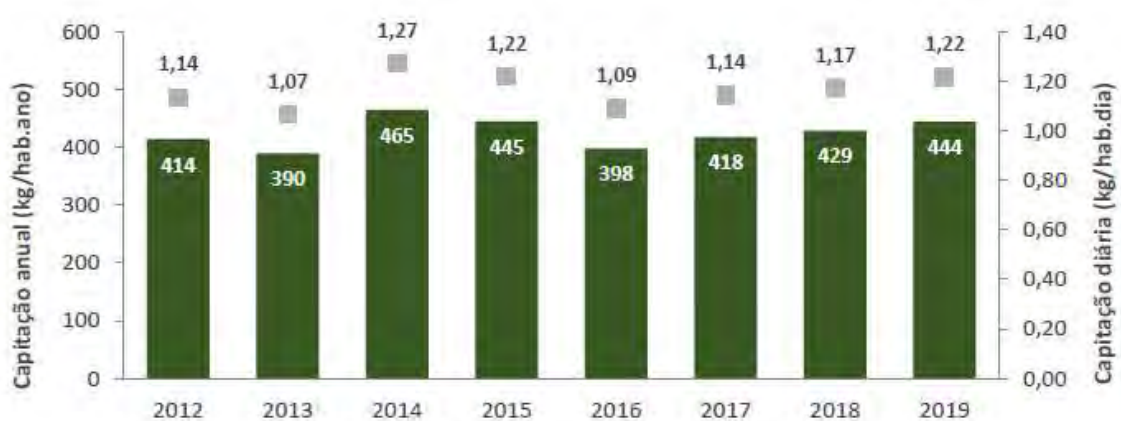
Quadro 31 – Produção de resíduos urbanos em 2019 na ilha do Pico por tipo de resíduo

Código LER	Tipo de resíduos	Toneladas
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão	320,70
15 01 02	Embalagens de plástico	4,96
15 01 03	Embalagens de madeira	2,16
15 01 06	Mistura de embalagens	78,78
15 01 07	Embalagens de vidro	166,53
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	2,64
20 01 01	Papel e cartão	6,09
20 01 02	Vidro	0,28
20 01 11	Têxteis	4,70
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	0,30
20 01 23*	Equipamento fora de uso contendo clorofluorocarbonetos	6,75
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares	8,20

Código LER	Tipo de resíduos	Toneladas
20 01 33*	Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores, não triados, contendo desses acumuladores ou pilhas	0,43
20 01 34	Pilhas e acumuladores, não abrangidos em 20 01 33	16,61
20 01 35*	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23, contendo componentes perigosos	8,32
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35*	26,20
20 01 38	Madeira não abrangida em 20 01 37	6,78
20 01 39	Plásticos	22,00
20 01 40	Metais	532,67
20 01 99	Outras frações, sem outras especificações	0,01
20 02 01	Resíduos biodegradáveis	16,10
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos e equiparados	4665,62
20 03 07	Monstros	161,19
Total		6058,12

Fonte: DRA-DSQA (2020)

A evolução da produção de RSU *per capita* representada na Figura 74 aponta para uma certa estabilização nos últimos anos.



Fonte: DRA-DSQA (2020)

Figura 74 – Evolução anual da produção de RSU *per capita* na ilha do Pico

Os resíduos urbanos geridos na ilha do Pico foram, em 2019, sujeitos a diversos tipos de tratamento, com 43% a ser sujeito a valorização material, 37% valorização orgânica e 20% eliminação em aterro, de acordo com dados do SRIR (DRA-DSQA, 2020).

Segue-se uma caracterização dos sistemas supramencionados.

4.10.3.1. Gestão em alta

A Associação dos Municípios da Ilha do Pico (AMIP) foi constituída em fevereiro de 1998, tendo como objetivos “a promoção turística e ambiental e a recolha e tratamento de resíduos” (CMLP, 2021). Destaca-se no âmbito dos equipamentos da AMIP o Aterro Intermunicipal da Ilha do Pico, localizado no limite da freguesia de S. Caetano, a oeste das Lajes do Pico.

Complementarmente, o Centro de Processamento de Resíduos da Ilha do Pico localiza-se em Madalena do Pico, tendo sido promovido pelo Governo Regional dos Açores e sendo atualmente explorado pela Resiaçores (2021). A Resiaçores é uma empresa sediada na ilha Terceira com atividade em várias ilhas Açoreanas nas atividades de transportes de mercadorias e resíduos, nomeadamente resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, veículos em fim de vida, resíduos perigosos e não perigosos, e de embalagens. O Centro de Processamento de Resíduos inclui:

- Ecocentro;
- Centro de valorização orgânica por compostagem;
- Centro de triagem;
- Estação de transferência.

O Centro de Processamento de Resíduos recebe resíduos de qualquer fluxo de recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes dos serviços municipais, empresas ou particulares da ilha do Pico.

4.10.3.2. Gestão em baixa

No que diz respeito à gestão em baixa – genericamente correspondente a recolha e transporte de resíduos – é a assegurada pelos serviços municipais da Câmara Municipal das Lajes do Pico para resíduos urbanos e pelos produtores e operadores responsáveis pela produção ou recolha dos restantes fluxos. A Figura 75 representa um conjunto de pequenos contentores de resíduos para recolha diferenciada junto ao Clube Náutico das Lajes do Pico.



Figura 75 – Contentores para recolha diferenciada de resíduos urbanos junto às instalações do Clube Náutico das Lajes do Pico

No município das Lajes do Pico, os serviços de recolha de resíduos urbanos estendem-se a 4498 pessoas em 2019, de acordo com os equipamentos listados no Quadro 32.

Quadro 32 – Tipos de resíduos e método de recolha respetivo no município das Lajes do Pico

Tipo de resíduos	Método de recolha
Indiferenciado	835 contentores na via pública
Recolha seletiva (embalagens)	50 ecopontos na via pública
Óleos alimentares usados	31 oleões na via pública
Monstros	Data pré-determinada na via pública
Pilha e acumuladores	50 pilhões na via pública
Bio-resíduos	Data pré-determinada na via pública

Fonte: DRA-DSQA (2020)

4.10.4. Operadores locais de resíduos

O Quadro 33 apresenta os operadores de resíduos na ilha do Pico e sintetiza as operações de gestão de resíduos identificadas para cada um. Note-se que cada operador pode implementar as operações listadas

para um ou vários dos tipos de resíduos identificados na respetiva ficha individual disponível no portal dos resíduos (Governo dos Açores, 2021A).

Quadro 33 – Operadores de gestão de resíduos na ilha do Pico

Operador	Alvará	Operações	Local
Associação de Municípios da Ilha do Pico – Aterro Intermunicipal	15/DRA/2018	D1	Mistério de São João
Bencom – Armazenamento e Comércio de Combustíveis, S.A.	11/DRA/2020	R13/D15	São Roque do Pico
Reci Sucatas Unipessoal, Lda	8/DRA/2012	R4, R12, R13, D15	Santa Luzia
Tecnovia Ambiente, Lda	2/DRA/2010	-	Santa Luzia
Varela & C ^a . Lda	1/DRAAC/2021	R12, R13, D15	São Roque do Pico
Recyclapico – Centro de Reciclagem do Pico, Lda	5/DRA/2020	R12, R13	São Roque do Pico
Centro de Processamento de Resíduos do Pico – Resiaçores	6/DRA/2020	-	São Caetano
Azormed - Gestão Ambiental Açoreana, Lda	3/DRA/2017	R13/D15	São Roque do Pico

Fonte: Governo dos Açores (2021A)

A Portos dos Açores (2019A) tem implementado o **Plano de Receção e Gestão de Resíduos**, de vigência 2020-2022 (de revisão a cada 3 anos), que estabelece uma estrutura flexível, de acordo com as especificidades de cada infraestrutura, para a gestão dos resíduos aí produzidos e/ou recebidos. Este plano visa dar cumprimento ao enquadramento à gestão de **resíduos gerados em navio e de carga** estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 165/2003 e respetivas alterações, através da instalação e utilização de meios portuários de receção de resíduos gerados em embarcações e de resíduos de carga das embarcações. Neste contexto, identificam-se os meios e equipamentos disponíveis no Porto das Lajes do Pico listados no Quadro 34. A Figura 76 exemplifica alguns dos contentores em uso no porto.

Quadro 34 – Meios e equipamentos para a receção de resíduos no Porto das Lajes do Pico

Tipo de resíduo		Código de operação	Quantidade e capacidade
RSU	Indiferenciados	R13	1 contentor de 800 l
	Restos de cozinha e mesa	D15	1 contentor de 800 l
	Papel	R13	1 contentor de 800 l
	Plástico	R13	1 contentor de 800 l
	Vidro	R13	1 contentor de 800 l

Tipo de resíduo		Código de operação	Quantidade e capacidade
Resíduos industriais/perigosos	Óleos usados	R13	1 cuba de 600 l

Fonte: Portos dos Açores (2019A)



Figura 76 – Contentores para recolha diferenciada de resíduos no Porto das Lajes do Pico

4.10.5. Gestão de fluxos de resíduos específicos

No sentido da responsabilização dos produtores aos ciclos de vida, tanto de produtos como de resíduos, foram criados sistemas integrados de gestão de fluxos de resíduos através dos quais é transferida a responsabilidade da gestão de resíduos para uma entidade gestora devidamente licenciada. Estes sistemas integrados de gestão de fluxos de resíduos têm o objetivo de assegurar a armazenagem temporária e expedição dos resíduos para destino adequado, com benefício de escala e especialização. A Figura 77 lista as entidades gestoras de fluxos específicos existentes na Região Autónoma dos Açores.

ENTIDADE GESTORA	FLUXO ESPECÍFICO	LICENÇA	EXTENSÃO DA LICENÇA À RAA	DATA QUE PRODUZ EFEITO
	Óleos Minerais Usados	Despacho n.º 1172/2021, de 25 de janeiro; Despacho n.º 9428/2019, de 18 de outubro; Despacho n.º 4383/2015, de 30 de abril;	Despacho n.º 538/2021, de 16 de março; Despacho n.º 1892/2019, de 25 de novembro; Despacho n.º 2337/2015, de 15 de outubro;	01.10.2015
	Pilhas e Acumuladores	Despacho n.º 6560/2017, de 28 de julho	Despacho n.º 529/2018, de 2 de abril	01.01.2018
	Pneus Usados	Despacho n.º 5848/2018, de 14 de junho	Despacho n.º 2183/2018, de 21 de dezembro	01.07.2018
	Pilhas e Acumuladores	Despacho n.º 11275-D/2017, de 22 de dezembro	Despacho n.º 1186/2018, de 20 de julho	01.01.2018
	Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	Despacho n.º 5257/2018, de 16 de maio	Despacho n.º 1406/2018, de 10 de agosto	01.07.2018
	Embalagens e Resíduos de Embalagens	Despacho n.º 6907/2017, de 26 de julho	Despacho n.º 1358/2020, de 14 de agosto	01.01.2018
	Pilhas e Acumuladores	Despacho n.º 11275-A/2017, de 19 de dezembro	Despacho n.º 835/2018, de 30 de maio	01.01.2018
	Equipamento Elétricos e Eletrónicos	Despacho n.º 5258/2018, de 16 de maio	Despacho n.º 1407/2018, de 10 de agosto	01.07.2018
	Embalagens e Resíduos de Embalagens	Despacho n.º 14202-E/2016, de 25 de novembro	Despacho n.º 1361/2020, de 14 de agosto	01.01.2017
	Resíduos de embalagens e medicamentos	Despacho n.º 9188/2019, de 11 de outubro; Despacho n.º 9592/2015, de 24 de agosto	Despacho n.º 1827/2020, de 11 de novembro; Despacho n.º 2043/2019, de 27 de dezembro; Despacho n.º 719/2019, de 20 de maio	21.05.2019
	Embalagens de produtos fitofarmacêuticos	Despacho n.º 8560/2017, de 28 julho	Despacho n.º 2591/2017, de 25 de outubro	01.01.2018
	Baterias e Acumuladores	Despacho n.º 11275-C/2017, de 22 de dezembro	Despacho n.º 837/2018, de 30 de maio	01.01.2018
	Veículos em Fim de Vida	Despacho n.º 2178-A/2018, de 28 de fevereiro	Despacho n.º 836/2018, de 30 de maio	01.01.2018
	Baterias e Acumuladores	Despacho n.º 11275-L/2017, de 22 de dezembro	Despacho n.º 688/2018, de 02 de maio	01.01.2016
	Resíduos de embalagens	Despacho n.º 1402-D/2016, de 25 de novembro	Despacho n.º 1360/2020, de 14 de agosto	01.01.2017
	Equipamento Elétricos e Eletrónicos	Despacho n.º 5256/2018, de 16 de maio	Despacho n.º 1813/2018, de 12 de outubro	01.07.2018

Fonte: Governo dos Açores (2021A)

Figura 77 – Entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos na Região Autónoma dos Açores

De acordo com informação do SRIR resumida pela DRA-SRQA (2020), em 2019 foram produzidas 42798 toneladas de RCD na região autónoma, dos quais 96% foram sujeitos a valorização face a 4% a eliminação.

4.10.6. Síntese

Na gestão de resíduos, aplicam-se os princípios de gestão estabelecidos pela Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A de 16 de novembro (alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A de 6 de outubro) e no Código de Boas Práticas (Resolução do Conselho do Governo n.º 59/2007 de 14 de junho), evidenciando-se os princípios da hierarquia de gestão de resíduos, da responsabilidade pela gestão, do poluidor-pagador e da prevenção e redução.

A área de estudo enquadra-se no sistema intermunicipal de gestão de resíduos a cargo da Associação dos Municípios da Ilha do Pico, que inclui os municípios de Madalena, Lajes do Pico e São Roque do Pico. Este sistema tem ao seu dispor um Aterro Intermunicipal e um Centro de Processamento de Resíduos. A recolha e transportes é assegurada pelos serviços municipais da Câmara Municipal de Lajes do Pico para resíduos urbanos e pelos produtores e operadores dos restantes fluxos de resíduos.

Nomeadamente, na Região Autónoma dos Açores existem sistemas integrados de gestão de fluxos de resíduos para a generalidade dos fluxos específicos de resíduos, incluindo resíduos perigosos enquadráveis em cada fluxo.

Com base no enquadramento vigente, todos os resíduos produzidos e não aproveitados em obra deverão ser retomados por empresas devidamente licenciadas para o efeito, sendo que os resíduos passíveis de valorização serão enviados para tratamento/reciclagem e os resíduos não passíveis de valorização serão enviados para aterro.

4.10.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Tendo em conta as tendências de evolução da população (cf. subcapítulo 4.15.2.1), nomeadamente a redução da população residente no concelho das Lajes do Pico para o período 2011-2019, assim como pelas quantificações disponíveis para a produção de resíduos urbanos na ilha do Pico, não se preveem alterações significativas na produção de resíduos e na capacidade instalada para a sua gestão para a área de estudo. Não obstante, assinala-se o papel das exigências e metas comunitárias em matéria de gestão de resíduos, bem como a evolução das infraestruturas de tratamento e valorização disponíveis. Neste sentido, haverá tendência para incrementar o encaminhamento dos resíduos para valorização e reciclagem, em detrimento da valorização energética ou da sua deposição em aterro.

4.1.1. Sistemas ecológicos

4.1.1.1. Introdução

No presente capítulo efetua-se o enquadramento da componente ecológica da área de estudo, tendo em consideração as intervenções previstas no âmbito do projeto.

Será efetuada uma caracterização dos habitats e comunidades biológicas em presença, potencialmente afetados pela implementação do projeto em estudo. A metodologia adotada para esta caracterização baseou-se na consulta de informação bibliográfica disponível, complementada com trabalhos de campo.

No âmbito da **Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores** (Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril, que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade na Região Autónoma dos Açores), a área de implementação do projeto insere-se no Parque Natural da Ilha do Pico (criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho), nas categorias: “área protegida para a gestão de habitats ou espécies” das Lajes do Pico (PICO07) e “área protegida para a gestão de recursos” do Porto das Lajes do Pico (PICO20) (Desenho ECO1, Volume II).

Constituem fundamentos específicos para a classificação da área protegida para a gestão de habitats ou espécies das Lajes do Pico os valores naturais em presença e a respetiva importância para espécies, habitats e ecossistemas protegidos. Nesta área protegida estão *condicionados e sujeitos a parecer prévio do serviço com competência em matéria de ambiente a execução de quaisquer obras hidráulicas*, entre outras ações e atividades.

O Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha do Pico (aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto) veio estabelecer regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais para as áreas protegidas integrantes do Parque Natural, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território, sempre em articulação com os instrumentos de gestão territorial vigentes.

Na área protegida para a gestão de habitats ou espécies das Lajes do Pico este plano definiu como Unidades Operativas de Gestão coincidentes em parte com a área de intervenção do projeto em estudo:

- “Área prioritária para a conservação da natureza A e B – Zona de laje”, totalizando 25,8 ha;
- “Área de uso sustentável de recursos – porto e Costa Adjacente”, com 3,85 ha.

No âmbito da **Rede Natura 2000** (cujo Plano Setorial foi publicado, na Região Autónoma dos Açores, através do Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A, de 6 de junho, alterado pela Declaração de Retificação n.º 48-A/2006, de 7 de agosto, e pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril), a área de

implementação do projeto está integrada na Zona de Proteção Especial “Lajes do Pico” (PTZPE0024) e na Zona Especial de Conservação “Lajes do Pico” (PTPIC0011), desde 2004 e 2009, respetivamente (Desenho ECO1, Volume II).

Ao abrigo de compromissos internacionais, a área de implementação do projeto insere-se ainda na *Important Bird Area* (IBA, Área Importante para as Aves) “Lajes do Pico” (PT082), por constituir uma área interessante para a avifauna aquática migradora, e na IBA “Costa Sudeste do Pico” (PT071), que constitui uma área importante para a Cagarra (*Calonectris borealis*) (BirdLife International, 2021) (Desenho ECO1, Volume II).

Do ponto de vista ecológico, a área de estudo engloba o meio aquático e o meio terrestre, sendo ambos suscetíveis de virem a ser influenciados pelo projeto em análise, tendo em consideração as intervenções previstas e a situação atual de referência.

Não obstante a área de estudo estar já alterada e sujeita a pressão antrópica pelo funcionamento do porto das Lajes, que representa a maior parte da área de implementação do projeto, importa assinalar a relevância ecológica da área, representada pela plataforma costeira das Lajes (Figura 78).



Fonte: Nemus, 2021

Figura 78 – Plataforma costeira das Lajes

Nos pontos seguintes procede-se à caracterização da situação de referência da componente ecológica da área de estudo: habitats (4.11.2), vegetação (4.11.3), comunidades planctónicas (4.11.4), invertebrados bentónicos (4.11.5), ictiofauna (4.11.6), avifauna (4.11.7), quelónios (4.11.8) e cetáceos (4.11.9).

A presente caracterização assentou essencialmente em recursos bibliográficos, representativos da evolução da área e trabalhos de investigação dirigidos às diversas componentes analisadas, a par de uma visita geral à área (junho de 2021), que permitiu aferir a informação recolhida.

4.11.2. Habitats

A área de estudo enquadra-se no macro-habitat “litoral”, inserido predominantemente em meio aquático, e inclui “áreas artificializadas”, representadas pelo quebra-mar, cais e retenção marginal.

Em meio aquático é distinguível a componente imersa, representada pela Lagoa de Cima, pelo Lajido e pela restante frente marítima (Figura 79 e Figura 80), e a componente intertidal, representada predominantemente pela plataforma costeira das Lajes (Figura 81).



Fonte: Nemus, 2021

Figura 79 – Componente imersa da área de estudo – Lajido; fica parcialmente exposto em períodos de baixa-mar



Fonte: Nemus, 2021

Figura 80 – Componente imersa da área de estudo – Lagoa de Cima



Fonte: Nemus, 2021

Figura 81 – Componente intertidal da área de estudo

A Lagoa de Cima é delimitada pelas infraestruturas portuárias, o que limita o desempenho das suas funções ecológicas em plenitude. De abertura permanente ao mar, tem uma baixa profundidade e o seu fundo é composto por calhau, coberto por vegetação algal (Ávila & Cardigos, 2004); caracteriza-se por constituir zona de *nursery* de várias espécies comerciais, como os Meros (*Epinephelus marginatus*), os Badejos (*Mycteroperca fusca*) e as Vejas (*Sparisoma cretense*) (Consulmar & Impacte, 2003).

O Lajido, zona rochosa dentro da lagoa, composta por plataformas de escoada horizontais e por áreas de calhau rolado, imprime heterogeneidade à área, permitindo a diversificação de habitats. Nesta estrutura rochosa desenvolve-se um tapete de algas de diversas espécies, predominantemente algas coralinas – *Jania* spp. e *Ellisolandia elongata* (devido à sua estrutura de carbonato de cálcio) (Martins *et al.*, 2008) e ocorrem relevantes comunidades de invertebrados. Fica parcialmente exposto em períodos de baixa-mar, e é inundado em preia-mar, sendo ocupado por várias espécies piscícolas, como Sargos (*Diplodus sargus*), Salemas (*Sarpa salpa*), Taíñas (*Chelon labrosus*), Prombetas (*Trachinotus ovatus*), Lírios (*Seriola* spp.) e Enxaréus (*Pseudocaranx dentex*), que se alimentam do tapete algal e dos invertebrados presentes. Na baixa-mar, a avifauna marinha ocupa a área como zona de repouso ou alimentação (Consulmar & Impacte, 2003). Entre estas lajes ocorrem inúmeros canais, que constituem o refúgio de várias espécies ao hidrodinamismo e aos períodos de dessecação da baixa-mar (Ávila & Cardigos, 2004; Ávila *et al.*, 2011).

A frente marítima é representada pela zona frontal da plataforma costeira das Lajes, em contacto direto com o mar. Nesta área, as poças litorais (de maré) são os elementos ecológicos de maior relevância por suportarem uma elevada diversidade biológica marinha e constituírem-se como relevantes zonas de *nursery* para os Meros (*Epinephelus marginatus*) (Figura 82 e Figura 83) (Consulmar & Impacte, 2003; Ávila & Cardigos, 2004). Estes micro-habitats representados pelas poças de maré são muito comuns na zona intertidal e recriam os habitats subtidais pouco profundos, de elevada diversidade, donde decorre a sua relevância ecológica (Wallenstein *et al.*, 2009).



Fonte: Nemus, 2021

Figura 82 – Diversidade biológica de uma poça de maré



Fonte: Nemus, 2021

Figura 83 – Poça de maré com juvenis piscícolas

A localização da plataforma costeira das Lajes, em frente da Vila das Lajes do Pico, torna-a mais suscetível à ação humana, estando sob vários fatores de perturbação. A autarquia promoveu, em março do presente ano de 2021, uma ação de limpeza desta área, com a recolha de vários detritos e resíduos abandonados no local (Município Lajes do Pico, 2021).

Nas zonas central e sul da plataforma costeira das Lajes ocorrem duas zonas húmidas de particular relevo ecológico, respetivamente, a Poça do Cão e a Poça da Barra. A última faz ligação com o mar em maré alta, pelo que é caracterizada por um óbvio padrão de zonação ecológica.

Para a Zona Especial de Conservação “Lajes do Pico” (PTPICoo11) estão descritos os seguintes habitats naturais de interesse comunitário, protegidos no âmbito da Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com alterações dadas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e posteriormente pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e transposta para o ordenamento jurídico regional pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril):

- 1160 – Enseadas e baías pouco profundas;
- 1170 – Recifes;
- 1210 – Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré;
- 1220 – Vegetação perene das praias de calhaus rolados;
- 1250 – Falésias com flora endémica das costas macaronésicas;
- 1410 – Prados salgados mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*);
- 4050 – Charnecas macaronésicas endémicas – habitat prioritário.

Na área estrita de implementação das estruturas associadas ao projeto, o habitat insere-se predominantemente na tipologia “1170 – Recifes”. Este habitat natural caracteriza-se pela presença de substratos rochosos, submarinos ou expostos durante a maré baixa, com uma muito elevada diversidade biológica (Figura 84) (ICNF, 2021).



Fonte: Nemus, 2021

Figura 84 – Habitat natural “1170 – Recifes” na área de estudo

4.11.3. Vegetação

As comunidades de **vegetação** ocorrentes apresentam uma variabilidade espacial que depende de inúmeros fatores: dinâmica das marés, níveis de água doce e de água salgada, depósitos de matéria orgânica e depósitos de areia (Ávila & Cardigos, 2004).

Os prados altos de *Juncus* e os prados de *Spartina* ocorrentes na plataforma costeira das Lajes constituem mais de metade deste habitat em todo o arquipélago. A deposição de areias finas e limos nalgumas lagoas de maré abrigadas permitiram o desenvolvimento e proliferação destes halófitos (Wallenstein *et al.*, 2009) (Figura 85). Os *Juncus* são dominados pelas espécies *Juncus maritimus* e *Juncus acutus*, e os prados de *Spartina* pela *Spartina versicolor* (Ávila & Cardigos, 2004).



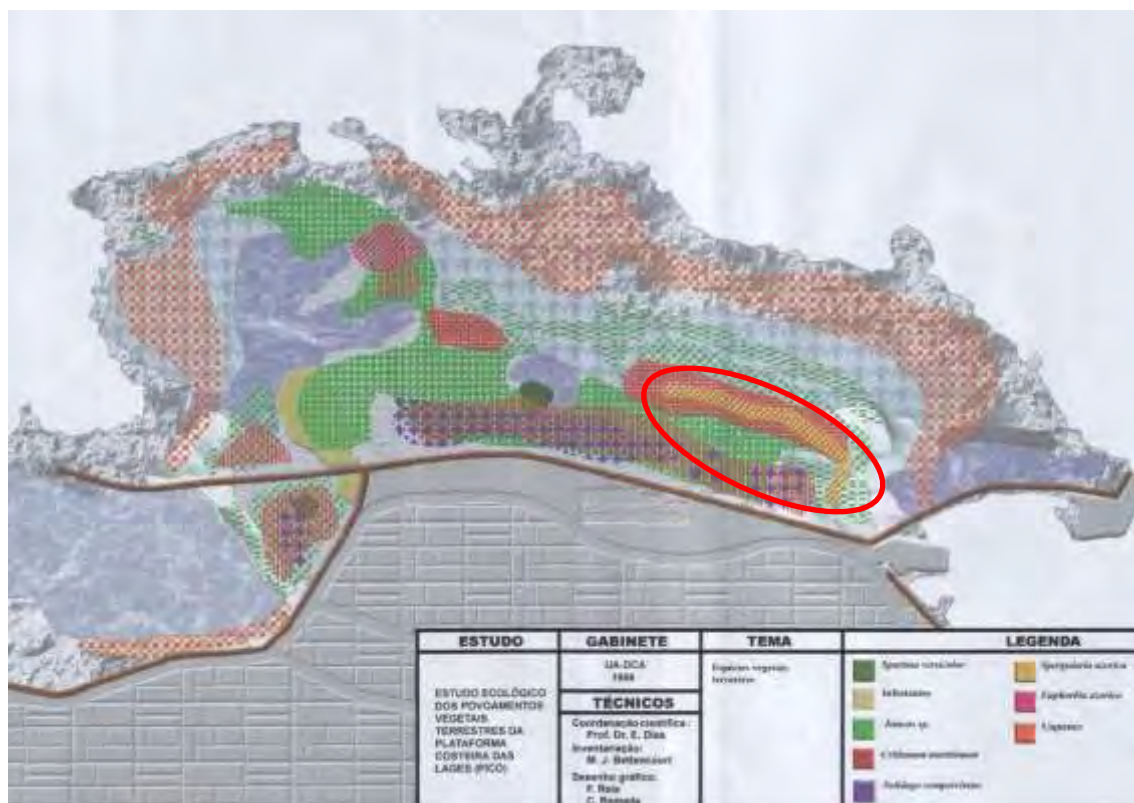
Fonte: Nemus, 2021

Figura 85 – Área de juncal

Como espécies nativas ocorrem também *Crithmum maritimum*, *Atriplex prostrata*, *Carex extensa* e *Plantago coronopus*, e as endémicas *Festuca petraea*, *Euphorbia azorica* e *Daucus carota* ssp. *azoricus* (Ávila et al., 2011).

Para a plataforma costeira das Lajes está ainda descrita a espécie endémica *Spergularia azorica*, protegida no âmbito da Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com alterações dadas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e posteriormente pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e transposta para o ordenamento jurídico regional pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril), ao integrar o anexo B-II daquela diretiva, respeitante a “espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação”. Paralelamente esta espécie está ainda inserida no Anexo II do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril (que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade), respeitante a “espécies protegidas que ocorrem no estado selvagem no território terrestre e marinho da Região Autónoma dos Açores”.

De acordo com o mapeamento dos povoamentos vegetais, efetuado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da Obra de Proteção Costeira da Vila das Lajes – Ilha do Pico (Consulmar & Impacte, 2003) (Figura 86), a espécie endêmica *Spergularia azorica* ocorre no interior da área de juncal, afastada da área limítrofe rochosa que será afetada pelo projeto e para a qual foi mapeada a dominância de líquenes (*Caloplaca marina*, *Ramalina cuspidata*, *Hypotrachyna revoluta* e *Lecanora atra*) (Ávila et al., 2011).



Fonte: Consulmar & Impacte, 2003

Figura 86 – Povoamentos vegetais da plataforma costeira das Lajes, com destaque para o mapeamento de *Spergularia azorica* (assinalado)

De mencionar ainda a presença, na área da plataforma costeira das Lajes, de espécies ruderais – não nativas embora já naturalizadas, e de espécies alóctones invasoras, que competem com a flora nativa pelos recursos disponíveis. A título de exemplo: *Anagallis arvensis*, *Paspalum dilatatum* e *Solanum lycopersicum*, nas ruderais naturalizadas; *Ipomoea indica* e *Tetragonia tetragonoides*, nas exóticas invasoras (Ávila et al., 2011).

No âmbito da **vegetação aquática** estão descritos 303 taxa de macroalgas para a ilha do Pico, dum total de 377 taxa para o arquipélago, segundo León-Cisneros et al. (2012). Na flora algal marinha dos Açores incluem-se espécies da Macaronésia, África do Norte, Mar Mediterrâneo, Europa Atlântica e América e, em termos

gerais, tem maiores afinidades com a flora algal do Atlântico Este do que com o Atlântico Ocidental (Wallenstein *et al.*, 2009).

Os 303 *taxa* de macroalgas descritos para a ilha do Pico distribuem-se por 67 famílias e compreendem 197 *taxa* de Rhodophyta, 53 *taxa* de Chlorophyta e 53 *taxa* de Ochrophyta. Registam-se três endemismos macaronésicos (*Botryocladia macaronesica*, *Laurencia viridis* e *Codium elisabethiae*) e 14 espécies introduzidas, destacando-se pelo seu potencial invasor e ocorrência abundante a espécie *Asparagopsis armata* (Neto *et al.*, 2020).

Na plataforma costeira das Lajes, onde se insere a área de estudo, algumas algas ocorrem sob a forma de musgo algal, em alternativa a um maior e frondoso porte; os talos algais interligam-se e fixam-se ao substrato. Esta estratégia de crescimento aparenta ser uma adaptação das algas à ação mecânica das ondas e à dessecação: a compacidade do tapete algal permite a retenção de água e propicia o crescimento de algas epífitas (Wallenstein *et al.*, 2009). O musgo algal pode ser composto por algas calcárias - *Jania* spp. e *Ellisolandia elongata*, e por algas não calcárias, como as nativas *Chondracanthus acicularis*, *Gelidium microdon* e *Gymnogongrus griffithsiae*, e a espécie introduzida, *Symphyocladia marchantioides* (Neto *et al.*, 2020).

Ao nível das macroalgas ocorre a zonação intertidal das comunidades: espécies como *Ulva* spp., *Blidingia* spp. e *Nemalion helminthoides* ocorrem na zona mais alta; segue-se a zona de musgo algal, dominada pelas calcárias *Jania* spp. e *Ellisolandia elongata* e onde podem ocorrer algumas algas frondosas, como *Fucus spiralis* e *Gelidium microdon*; na zona mais baixa, musgos e algas frondosas ocorrem em codominância (Wallenstein *et al.*, 2009).

Entrando na área subtidal, a composição das comunidades varia largamente com a profundidade; as algas vermelhas (Rhodophyta) predominam a níveis pouco profundos, enquanto as algas castanhas (Ochrophyta) abundam a maiores profundidades. As frondes algais proporcionam abrigo à fauna bentónica (invertebrados e peixes) e a outras algas (Wallenstein *et al.*, 2009).

4.11.4. Comunidades planctónicas

As **comunidades planctónicas** apresentam variabilidade sazonal e espacial que depende em grande medida de fatores como a temperatura, gradientes de luz, estratificação da coluna de água, disponibilidade de nutrientes e das condições de afloramento (fenómeno de *upwelling*).

Trabalhos de amostragem dirigidos à biomassa fitoplanctónica (Head *et al.*, 2002; Lino, 2009; Silva *et al.*, 2013) concluíram que os maiores valores de clorofila-*a* se verificaram nos meses de março e abril (*bloom*

primaveril, característico de latitudes médias), enquanto que os valores mais baixos de clorofila-*a* se registaram nos meses de verão, de julho a setembro. Os grupos dominantes foram os Cocolitoforídeos, as Diatomáceas e os Dinoflagelados: os Cocolitoforídeos apresentaram a maior abundância na primavera e a menor no verão; no verão as associações foram dominadas por Dinoflagelados e pequenos flagelados; as Diatomáceas apresentaram o maior aumento também durante a primavera (Silva *et al.*, 2013).

Concluiu-se que a Corrente dos Açores influencia a abundância e distribuição do fitoplâncton e de outros organismos planctónicos, por um conjunto de variáveis que caracterizam aquela corrente, como temperatura e alguns nutrientes (Lino, 2009).

No que respeita à diversidade, destaca-se a espécie polar *Psychroserpens burtonensis*, identificada em abundância, à superfície e em profundidade, na região. Outros géneros ocorrentes em abundância foram: *Opitutus*, *Psychroserpens*, *Ralstonia*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Marinobacter*, *Pseudoalteromonas* e *Alteromonas* (Lino, 2009).

No zooplâncton, a tendência em amostragens de longa data tem revelado o declínio da abundância de Eufausídeos e Chaetognatha, e a estabilidade na abundância de Copepoda e Thecosomata; os Appendiculata revelaram o maior aumento de abundância ao longo dos últimos 50 anos (ICES, 2021).

No ictioplâncton, trabalhos realizados em áreas de fontes hidrotermais no arquipélago dos Açores (no banco D. João de Castro) (Sobrinho-Gonçalves & Cardigos, 2006) identificaram 35 *taxa* de larvas de peixes, distribuídos por sete famílias. A comunidade foi fortemente dominada por elementos das famílias Myctophidae e Gonostomatidae. Os autores concluíram que a comunidade era mais diversa com o aumento da distância ao banco submarino, embora sem resultados estatisticamente significativos.

A diversidade de ictioplâncton registada foi inferior à obtida na proximidade de uma ilha do arquipélago (Faial), o que é expectável devido ao isolamento oceânico. Os resultados de Sobrinho-Gonçalves & Cardigos (2006) parecem evidenciar que o monte submarino não promove o recrutamento larvar das ilhas vizinhas.

Um outro estudo dirigido ao ictioplâncton e zooplâncton de uma ilha dos Açores (Faial) (Sobrinho-Gonçalves & Isidro, 2001) identificou 73 *taxa* pertencentes a 29 famílias, apresentando o mesmo domínio das famílias Myctophidae e Gonostomatidae, como Sobrinho-Gonçalves & Cardigos (2006) registaram sobre o monte submarino. Os *taxa* com interesse comercial apresentaram as maiores abundâncias em fevereiro e março, com descida acentuada nos meses de maio e junho.

4.11.5. Invertebrados bentónicos

A multiplicidade de habitats na área de estudo traduz-se numa elevada diversidade de fauna bentónica ocorrente.

No Lajido, sobre o tapete algal assinala-se a presença de sipunculídeos e de várias espécies de moluscos: os gastrópodes *Pisinna punctulum*, *Skeneopsis planorbi* e *Manzonina unifasciata*; e o bivalve *Lasaea adansoni*.

Nos canais rochosos ocorrem: *Ophidiaster ophidianus*, *Holothuria sanctori*, *Holothuria mammata*, *Coscinasterias tenuispina* e *Arbacia lixula*, nos equinodermes; *Pachygrapsus marmoratus*, *Xantho incisus*, *Pagurus* spp., nos crustáceos; *Sabella spallanzani* e *Hermodice carunculata*, nos anelídeos poliquetas; e nos moluscos, os gastrópodes *Columbella adansoni* e *Bittium latreillii* (as espécies mais abundantes), *Gibbula magus*, *Bursa scrobiculata* e as endémicas *Calliostoma lividum* e *Jujubinus pseudogravinae* (Ávila et al., 2011).

Na Lagoa de Cima predominam os equinodermes, destacando-se como espécies de potencial ocorrência, por ocorrerem em profundidades mais baixas (inferiores a 50 m) e associadas a fundos rochosos, *Amphipholis squamata*, *Coscinasterias tenuispina*, *Holothuria mammata*, *Holothuria sanctori*, *Ophidiaster ophidianus*, *Arbacia lixula*, *Asterina gibbosa*, *Diadema africanum* e *Paracentrotus lividus* (Ávila & Cardigos, 2004; Madeira et al., 2019).

Na área intertidal da plataforma costeira das Lajes, a distribuição dos organismos ocorre segundo a zonação ecológica típica das regiões intertidais rochosas. No sentido “da terra para o mar” ocorrem: as Litorinas (*Tectarius striatus*), seguidas das Cracas (*Chthamalus stellatus*) e das Lapas (*Patella* spp.); ocorre depois a faixa de musgo algal, onde três espécies de moluscos ocorrem comumente – *Lasaea adansoni* (bivalve), *Skeneopsis planorbis* (gastrópode) e *Pisinna glabrata* (gastrópode); na zona de transição de musgo algal para a zona de algas frondosas, mantém-se unicamente a espécie *Pisinna glabrata* como a mais abundante, ocorrendo também, em menor número as espécies *Omalogyra atomus* (gastrópode) e *Sinezona cingulata* (gastrópode); finalmente, surgem as algas frondosas, maioritariamente *Pterocladia capillacea* e *Enteromorpha muscoides*, que marcam a transição com a zona permanentemente submersa (Ávila et al., 2005; Museu Mar de Vida, 2021).

Importa assinalar a deteção da espécie exótica *Zoobotryon verticillatum* na plataforma costeira das Lajes. Este briozoário é uma espécie invasora, que compete agressivamente com as espécies nativas pelos recursos disponíveis, afetando as teias alimentares e promovendo a perda de biodiversidade. Outras espécies de invertebrados de carácter invasor estão descritas para o arquipélago (Amat & Tempera, 2009).

4.11.6. Ictiofauna

As águas costeiras pouco profundas são frequentemente utilizadas como zonas de *nursery* por várias espécies piscícolas, algumas das quais de interesse comercial.

Para o arquipélago dos Açores, segundo a última atualização do elenco dos peixes ósseos (Osteichthyes) estão descritas 488 espécies, distribuídas por 142 famílias (Barcelos *et al.*, 2021a). Nos peixes cartilagíneos (Chondrichthyes), o elenco mais atualizado contabiliza 62 espécies, distribuídas por 25 famílias (Barcelos *et al.*, 2021b). Estes valores atualizam elencos mais antigos, que listavam para o arquipélago 460 espécies marinhas (Santos *et al.*, 1997).

Azevedo *et al.* (1991) listaram 43 espécies marinhas litorais da ilha do Pico, cuja amostragem incluiu mergulhos de prospeção na Lagoa de Cima.

Especificamente para a área de projeto, estudos mais recentes, alguns dos quais inseridos numa componente multidisciplinar, permitiram elencar as espécies piscícolas de maior ocorrência, que se apresentam seguidamente.

Na Lagoa de Cima a ictiofauna é diversa e abundante, e constitui zona de *nursery* para várias espécies, como Peixe-rainha (*Thalassoma pavo*) e Peixe-rei (*Coris julis*), Salmonete (*Mullus surmuletus*), Pargos (*Pagrus pagrus*), Meros (*Epinephelus marginatus*) e Badejos (*Mycteroperca fusca*). Na preia-mar o elenco ictiofaunístico enriquece com as espécies que procuram alimento no tapete algal existente: Sargos (*Diplodus sargus*), Salemas (*Sarpa salpa*), Taíñas (*Chelon labrosus*), Plombetas (*Trachinotus ovatus*), Lírios (*Seriola* spp.) e Enxaréus (*Pseudocaranx dentex*) (Ávila & Cardigos, 2004). Algumas destas espécies piscícolas possuem relevância comercial e o tamanho dos seus *stocks* têm vindo a decrescer, como é o caso do Pargo (*Pagrus pagrus*) (Santos *et al.*, 2020a).

No Lajido assinala-se a presença de Cabozes (*Parablennius* spp.), Sargos (*Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris*), Plombetas (*Trachinotus ovatus*), Salemas (*Sarpa salpa*), Salmonetes (*Mullus surmuletus*), Chicharros (*Trachurus trachurus*), Vejas (*Sparisoma cretense*), Garoupas (*Serranus atricauda*), Peixes-rainha (*Thalassoma pavo*), Peixes-rei (*Coris julis*), Castanheta-preta (*Abudefduf luridus*), Solhas (*Bothus podas*), Peixes-balão (*Sphoeroides marmoratus*), Peixes-porco (*Balistes capricus*), Moreias-pretas (*Muraena augusti*), Moreias-castanhas (*Gymnothorax unicolor*) e juvenis de tainhas (*Chelon labrosus*); também esta área é utilizada como *nursery* por inúmeras espécies (Ávila *et al.*, 2011).

4.11.7. Avifauna

O arquipélago dos Açores representa uma importante zona de transição entre as regiões tropical e temperada, para a avifauna. Ocorrem cerca de 40 espécies nidificantes, e entre 20 e 30 espécies migradoras de passagem/invernantes (Aves dos Açores, 2021).

Tendo em consideração as características e enquadramento do projeto, a análise do elenco potencialmente ocorrente na área será centrado na avifauna marinha.

Segundo o Atlas das Aves Marinhas (Meirinho *et al.*, 2014), para a ilha do Pico está registada a ocorrência das seguintes espécies marinhas:

- Roque-de-castro (*Hydrobates castro*)
- Painho-de-Monteiro (*Hydrobates monteiroi*) – endémica
- Painho-de-cauda-forcada (*Hydrobates leucorhous*)
- Pardela-preta (*Ardenna grisea*)
- Pardela-de-barrete (*Ardenna gravis*)
- Cagarra (*Calonectris borealis*)
- Fura-bucho-do-Atlântico (*Puffinus puffinus*)
- Pintainho (*Puffinus lherminieri*)
- Alma-negra (*Bulweria bulwerii*)
- Falaropo-de-bico-grosso (*Phalaropus fulicarius*)
- Gaivota-tridáctila (*Rissa tridactyla*)
- Guincho (*Larus ridibundus*)
- Gaivota-d'asa-escura (*Larus fuscus*)
- Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)
- Gaivotão-real (*Larus marinus*)
- Garajau-de-dorso-preto (*Onychoprion fuscatus*)
- Garajau-rosado (*Sterna dougalli*)
- Garajau-comum (*Sterna hirundo*)

Algumas destas espécies nidificam na ilha do Pico, nomeadamente: Cagarra (*Calonectris borealis*), Guincho (*Larus ridibundus*), Gaivota-d'asa-escura (*Larus fuscus*), Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), Gaivotão-real (*Larus marinus*), Garajau-rosado (*Sterna dougalli*) e Garajau-comum (*Sterna hirundo*) (Equipa Atlas, 2018).

Especificamente no que concerne à plataforma costeira das Lajes, estão descritas 85 espécies de aves, dada a sua relevância como refúgio, área de alimentação e área de nidificação para várias espécies residentes e

migratórias, sendo um importante ponto de passagem e de descanso de aves provenientes dos continentes europeu e americano (Ávila *et al.*, 2011). O elenco registado para esta área compreende espécies de ocorrência accidental, espécies migratórias regulares e espécies residentes (Ávila & Cardigos, 2004). Várias destas espécies são protegidas ao abrigo da Diretiva Aves e/ou possuem um estatuto relevante de conservação, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008).

Nas espécies residentes assinalam-se, a título de exemplo, o Milhafre (*Buteo buteo rotschildi*), a Alvéola-cinzenta (*Motacilla cinerea patriciae*), o Pombo-das-rochas (*Columba livia*) e o Melro-preto (*Turdus merula azorensis*). Estas são espécies terrestres, mas que ocorrem também junto à costa. Nas espécies estritamente marinhas, as nidificantes mais comuns são a Cagarra (*Calonectris borealis*), o Garajau-comum (*Sterna hirundo*) e o Garajau-rosado (*Sterna dougalli*) (Ávila *et al.*, 2011). Nas limícolas, assinale-se a presença frequente de Maçarico-de-bico-direito (*Limosa limosa*), de Pilrito-das-praias (*Calidris alba*) e de Seixoeira (*Calidris canutus*), entre outras (Aves dos Açores, 2021).

4.11.8. Quelónios

Para o arquipélago dos Açores está descrita a ocorrência de seis espécies de tartarugas-marinhas, de sete espécies ocorrentes a nível mundial:

- Tartaruga-comum (*Caretta caretta*) – visitante; espécie mais abundante;
- Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) – ocasional;
- Tartaruga-imbricada (*Eretmochelys imbricata*) – ocasional;
- Tartaruga de Kemp (*Lepidochelys kempii*) – ocasional;
- Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) – ocasional;
- Tartaruga-olivácea (*Lepidochelys olivacea*) – primeiro e único registo no arquipélago data de outubro de 2020 (Barcelos *et al.*, 2021 c).

Segundo a IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) todas as espécies listadas possuem estatuto de ameaça (IUCN, 2021):

- “Vulnerável” (VU) – Tartaruga-comum (*Caretta caretta*), Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e Tartaruga-olivácea (*Lepidochelys olivacea*);
- “Em Perigo” (EN) – Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*);
- “Criticamente em Perigo” (CR) – Tartaruga-imbricada (*Eretmochelys imbricata*) e Tartaruga de Kemp (*Lepidochelys kempii*).

Somente a espécie Tartaruga-comum (*Caretta caretta*) tem estatuto segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008), estando classificada como “Em Perigo” (EN) para o arquipélago dos Açores.

A maior ameaça para estas espécies é a pesca de palangre dirigida a espécies como o espadarte e a tintureira, da qual as tartarugas-marinhas são frequentemente *by-catch* (Ferreira *et al.*, 2010); também a poluição (nomeadamente os plásticos ingeridos) e as alterações climáticas são fatores críticos para a manutenção destas espécies (Pham *et al.*, 2017; Projeto COSTA, 2021).

No que respeita à espécie mais comum no arquipélago, a Tartaruga-comum (*Caretta caretta*), o arquipélago dos Açores constitui um importante local de alimentação e de desenvolvimento durante a fase oceânica da espécie (estimada decorrer entre os 9 e os 12 anos de um indivíduo) (Vandeperre *et al.*, 2019). Os juvenis tendem a apresentar uma distribuição agregada em volta de determinados locais que apresentam certas características oceanográficas (Ferreira *et al.*, 2010). Esta característica da espécie permite prever as áreas onde a mesma apresentará maior vulnerabilidade a fatores de ameaça.

4.11.9. Cetáceos

No arquipélago dos Açores há registo de ocorrência da maior parte das espécies de cetáceos descritas para Portugal, de acordo com o Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel *et al.*, 2019). A reduzida largura da plataforma insular que caracteriza o arquipélago dos Açores possibilita a coocorrência de espécies de hábitos costeiros e pelágicos (Cartagena-Matos *et al.*, 2021), assim como de espécies residentes e migradoras (Soares *et al.*, 2020), o que aumenta o elenco das espécies existentes.

O último elenco atualizado contabilizou mais três espécies, de ocorrência rara (*Eubalaena glacialis*, *Lagenodelphis hosei* e *Phocoena phocoena*), elevando para 28 o número de espécies de cetáceos descritas para o arquipélago (Barreiros, *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2012; Gomes-Pereira *et al.*, 2013; Barreiros & Barcelos, 2020).

A área sul da ilha do Pico apresenta valores particularmente elevados de diversidade de espécies e de abundância, o que se deve, por um lado, ao abrigo propiciado pela montanha do Pico dos ventos dominantes de norte; e por outro lado, às profundidades elevadas relativamente perto da costa (Ávila *et al.*, 2011).

Para a definição do elenco potencialmente existente na área de estudo consideraram-se as ocorrências registadas para a quadrícula onde se insere a área de projeto, segundo o Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel *et al.*, 2019), e os registos dos avistamentos de algumas das empresas de observação de cetáceos

licenciadas a operar no Pico (CWAzores, 2021; Espaço Talassa, 2021), a par da bibliografia correspondente aos novos registos de ocorrência (Barreiros, *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2012; Gomes-Pereira *et al.*, 2013).

As 28 espécies descritas para a área distribuem pelas seguintes famílias: Delphinidae (11 espécies), Ziphiidae (6 espécies), Balaenopteridae (6 espécies), Kogiidae (2 espécies), Balaenidae (1 espécie), Physeteridae (1 espécie) e Phocoenidae (1 espécie) (Azevedo & Barreiros, 2019).

Como espécies residentes, i.e., espécies com registos de ocorrência frequentes na área de estudo e proximidades durante todo o ano, assinalam-se:

- Roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*);
- Grampo (*Grampus griseus*);
- Golfinho-comum (*Delphinus delphis*);
- Cachalote (*Physeter macrocephalus*).

Nas espécies migratórias, de ocorrência sazonal ou ocasional, i.e., espécies observadas na área de estudo ou proximidades em menor frequência relativamente às espécies residentes, ocorrem:

- Golfinho-riscado (*Stenella coeruleoalba*);
- Golfinho-pintado (*Stenella frontalis*);
- Baleia-anã (*Balaenoptera acutorostrata*);
- Baleia-piloto (*Globicephala melas*);
- Baleia-piloto-tropical (*Globicephala macrorhynchus*);
- Baleia-de-bico de Blainville (*Mesoplodon densirostris*);
- Baleia-de-bico de Gervais (*Mesoplodon europaeus*);
- Baleia-de-bico de Sowerby (*Mesoplodon bidens*);
- Cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*);
- Orca (*Orcinus orca*);
- Falsa-orca (*Pseudorca crassidens*);
- Zífiu (*Ziphius cavirostris*);
- Botinhoso (*Hyperoodon ampullatus*);
- Baleia-de-bossa (*Megaptera novaeangliae*);
- Baleia-sardineira (*Balaenoptera borealis*);
- Baleia-comum (*Balaenoptera physalus*);
- Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*).

Mencionam-se ainda as espécies de ocorrência rara, algumas com registos únicos de ocorrência:

- Caldeirão (*Steno bredanensis*);

- Baleia-de-bico de True (*Mesoplodon mirus*);
- Cachalote-anão (*Kogia sima*);
- Baleia de Bryde (*Balaenoptera edeni*);
- Boto (*Phocoena phocoena*);
- Golfinho de Fraser (*Lagenodelphis hosei*);
- Baleia-franca-do-Atlântico-Norte (*Eubalaena glacialis*).

Se atentado o estatuto de conservação segundo a IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) ocorrem (IUCN, 2021):

- 20 espécies com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC);
- Duas espécies com estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) – Falsa-orca (*Pseudorca crassidens*) e Botinhoso (*Hyperoodon ampullatus*);
- Duas espécies com estatuto de “Vulnerável” (VU) – Cachalote (*Physeter macrocephalus*) e Baleia-comum (*Balaenoptera physalus*);
- Duas espécies com estatuto de “Em Perigo” (EN) – Baleia-sardinha (*Balaenoptera borealis*) e Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*);
- Uma espécie com estatuto de “Críticamente em Perigo” (CR) - Baleia-franca-do-Atlântico-Norte (*Eubalaena glacialis*);
- Uma espécie com “Informação Insuficiente” (DD).

Seis das espécies listadas têm estatuto indefinido segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008), atualmente em atualização, estando classificadas como com “Informação Insuficiente” (DD). As restantes 12 espécies não têm classificação no Livro Vermelho para o arquipélago dos Açores. Assinalam-se as seguintes espécies classificadas:

- Cinco espécies com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC);
- Duas espécies com estatuto de “Vulnerável” (VU) – Cachalote (*Physeter macrocephalus*) e Baleia-de-bossa (*Megaptera novaeangliae*);
- Três espécies com estatuto de “Em Perigo” (EN) – Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), Baleia-sardinha (*Balaenoptera borealis*) e Baleia-comum (*Balaenoptera physalus*).

O Cachalote (*Physeter macrocephalus*) é uma espécie predominantemente oceânica e social, com grupos compostos pelas fêmeas e suas crias. O arquipélago dos Açores constitui um local de elevada frequência de ocorrência desta espécie, durante todo o ano, existindo vários projetos de monitorização dirigidos (Bencatel *et al.*, 2019). Os principais fatores de ameaça para esta espécie são a mortalidade acidental em artes de pesca e colisões com embarcações (Cabral *et al.*, 2008).

A Baleia-de-bossa (*Megaptera novaeangliae*) evidencia um óbvio comportamento migratório, sendo observada no arquipélago na primavera e início de verão, de passagem, aquando das suas migrações sazonais (Bencatel *et al.*, 2019). É uma espécie costeira, em particular nas áreas de reprodução, ocorrendo em zonas de água pouco profunda. O seu principal fator de ameaça é a captura accidental em aparelhos de pesca; as colisões com embarcações e a sobre-exploração de recursos piscícolas (como competição pelas suas presas) poderão também constituir fatores de pressão, embora com amplitude desconhecida (Cabral *et al.*, 2008).

A Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), embora predominantemente oceânica, pode ser encontrada perto da costa do arquipélago dos Açores. É avistada sazonalmente no arquipélago, em princípio durante as suas rotas anuais de migração, ocorrendo solitariamente ou aos pares (Bencatel *et al.*, 2019). As ameaças atuais a esta espécie prendem-se essencialmente com a colisão com embarcações e capturas accidentais em redes de pesca (Cabral *et al.*, 2008).

A Baleia-sardinha (*Balaenoptera borealis*) é uma espécie migradora e é mais frequentemente avistada em pequenos grupos aquando da sua passagem no arquipélago; aqui, pode ocorrer perto da costa (Bencatel *et al.*, 2019). As suas principais ameaças são colisões com embarcações, captura accidental em artes de pesca e a sobre-exploração de recursos piscícolas (como competição pelas suas presas) (Cabral *et al.*, 2008).

A Baleia-comum (*Balaenoptera physalus*) é igualmente uma espécie oceânica, ocorrendo em pequenos grupos ou solitariamente. De relativa frequência junto à linha costeira dos Açores, pensa-se ser uma espécie migratória embora os seus padrões migratórios sejam ainda pouco conhecidos (Bencatel *et al.*, 2019). Os principais fatores de ameaça da espécie são colisões com embarcações e mortalidade accidental em artes de pesca (Cabral *et al.*, 2008).

Atividades desreguladas de observação de cetáceos constituem também um fator de ameaça e pressão a todas as populações de cetáceos. Nesse sentido, o arquipélago dos Açores tem vindo a desenvolver vários projetos de educação e sensibilização ambiental, devidamente suportados por trabalhos de investigação e legislação de regulação.

4.11.10. Síntese

Do ponto de vista ecológico, a área de estudo engloba predominantemente o meio aquático, tendo em consideração as intervenções previstas e a situação atual de referência.

A área de implementação do projeto insere-se no Parque Natural da Ilha do Pico, na Zona de Proteção Especial “Lajes do Pico” (PTZPE0024), na Zona Especial de Conservação “Lajes do Pico” (PTPIC0011) e nas

Important Bird Areas “Lajes do Pico” (PT082) e “Costa Sudeste do Pico” (PT071), o que espelha a relevância ecológica da área.

Na área de projeto ocorrem a Lagoa de Cima e o Lajido. O Lajido é uma área rochosa constituída por plataformas de escoada horizontais, cobertas por um tapete de algas; fica parcialmente exposto em períodos de baixa-mar e é inundado em preia-mar. Entre estas lajes ocorrem inúmeros canais, que constituem o refúgio de várias espécies. A Lagoa de Cima está limitada pelas infraestruturas portuárias; de abertura permanente ao mar, tem uma baixa profundidade e o seu fundo é composto por calhau, coberto por vegetação algal; constitui zona de *nursery* de várias espécies piscícolas comerciais. A frente marítima é representada pela fração exterior da plataforma costeira das Lajes, em contacto direto com o mar; nesta área, as poças de maré são os elementos ecológicos de maior relevância por suportarem uma elevada diversidade biológica.

Na vegetação aquática assinala-se uma grande diversidade de macroalgas, que ocorrem segundo uma zonação intertidal. Na vegetação da plataforma costeira das Lajes destacam-se os prados altos de *Juncus* e os prados de *Spartina*, que ocorrem com outras espécies nativas e algumas endémicas, mas também com espécies ruderais e espécies alóctones invasoras.

Trabalhos de amostragem dirigidos à biomassa fitoplantónica concluíram que os maiores valores de clorofila-*a* se verificaram nos meses de março e abril, e os grupos dominantes foram os Cocolitoforídeos, as Diatomáceas e os Dinoflagelados. No zooplâncton tem-se revelado um aumento de abundância dos Appendiculata ao longo dos anos. No ictioplâncton, concluiu-se do domínio das famílias Myctophidae e Gonostomatidae.

Verifica-se uma elevada diversidade na fauna bentónica existente. Moluscos, equinodermes, artrópodes e anelídeos apresentam uma zonação vertical, típica das regiões intertidais rochosas.

As águas costeiras pouco profundas são frequentemente utilizadas como zonas de *nursery* por várias espécies piscícolas, algumas das quais de interesse comercial. Na Lagoa de Cima a ictiofauna é diversa e abundante, ocorrendo espécies como Peixe-rainha (*Thalassoma pavo*), Peixe-rei (*Coris julis*), Salmonete (*Mullus surmuletus*), Pargos (*Pagrus pagrus*), Meros (*Epinephelus marginatus*) e Badejos (*Mycteroperca fusca*). No Lajido assinala-se também uma marcada diversidade, com a presença de Cabozes (*Parablennius* spp.), Sargos (*Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris*), Plombetas (*Trachinotus ovatus*), Salemas (*Sarpa salpa*), Salmonetes (*Mullus surmuletus*), Chicharros (*Trachurus trachurus*), Vejas (*Sparisoma cretense*) e Garoupas (*Serranus atricauda*), entre muitas outras espécies.

A plataforma costeira das Lajes é uma área relevante para a avifauna marinha, constituindo-se como refúgio, área de alimentação e área de nidificação para várias espécies residentes e migratórias. Várias das espécies

descritas para a área possuem relevância conservacionista. Nas espécies marinhas, as nidificantes mais comuns são a Cagarra (*Calonectris borealis*), o Garajau-comum (*Sterna hirundo*) e o Garajau-rosado (*Sterna dougallii*). Nas limícolas, assinala-se a presença frequente de Maçarico-de-bico-direito (*Limosa limosa*), de Pilrito-das-praias (*Calidris alba*) e de Seixoeira (*Calidris canutus*), entre outras.

Para o arquipélago dos Açores está descrita a ocorrência de seis espécies de tartarugas-marinhas, de sete espécies ocorrentes a nível mundial. A espécie mais comum no arquipélago é a Tartaruga-comum (*Caretta caretta*), e o arquipélago dos Açores constitui um importante local de alimentação e de desenvolvimento durante a fase oceânica desta espécie.

A área sul da ilha do Pico apresenta valores particularmente elevados de diversidade e de abundância de cetáceos. O elenco potencialmente existente na área de estudo é composto por 28 espécies, entre espécies residentes, como o Cachalote (*Physeter macrocephalus*) e o Roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*); outras de ocorrência sazonal ou ocasional, como a Baleia-anã (*Balaenoptera acutorostrata*) e a Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*); e outras de ocorrência rara, como o Cachalote-anão (*Kogia sima*), algumas com registos únicos de ocorrência, como a Baleia-franca-do-Atlântico-Norte (*Eubalaena glacialis*).

4.1.1.1. Evolução da situação de referência na ausência de projeto

Num cenário de não implementação do projeto em análise, os habitats e as comunidades associadas permanecerão, expectavelmente, idênticos na zona estrita de intervenção. O funcionamento do porto nas condições atuais e as ações de manutenção a ele associadas manter-se-ão como o principal fator de perturbação dos habitats e comunidades biológicas, como sucede na atualidade.

4.12. Ordenamento do território

4.12.1. Introdução

A caracterização do ordenamento do território, apresentada nesta secção, foi efetuada através do enquadramento disposto na Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBGPPSOTU), estabelecida na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua redação atual. Esta Lei estabelece as bases gerais para as políticas associadas às temáticas que lhe dão nome. O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 22 de setembro e respetivas alterações (Decreto-Lei n.º 81/2020, de 2 de fevereiro, Decreto-Lei n.º 20/2020 de 1 de maio e Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março), tal como previsto na LBGPSOTU. O Decreto Legislativo Regional n.º 35/2012/A, de 16 de agosto aprova o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial dos Açores (RJIGT-A). O enquadramento estratégico destes instrumentos é estabelecido por modelos de desenvolvimento definidos através de programas e planos de desenvolvimento à escala nacional, regional e municipal.

Os instrumentos de gestão territorial e condicionantes considerados, publicados em Diário da República, estão disponibilizados no Portal de Ordenamento do Território do Governo Regional dos Açores. Este portal indica, às escalas nacional, regional e municipal, os instrumentos que afetam as várias regiões do arquipélago, entre as quais a área do projeto em análise.

A área de intervenção do projeto (Desenho 2, Volume II) centra-se no Porto das Lajes, localizado no município das Lajes do Pico, na ilha do Pico, tal como exposto no capítulo referente à descrição do projeto (capítulo 3). Em termos de ordenamento do território, foi considerada a área de intervenção direta do projeto, e adicionalmente, a título de enquadramento, uma área de estudo mais abrangente, na envolvimento dessa área, tal como ilustra a Figura 4.

4.12.2. Instrumentos de gestão territorial

A presente secção visa caracterizar os diferentes instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo. A lista de instrumentos foi elaborada de acordo com o portal de Ordenamento do Território do Governo Regional dos Açores. Estes instrumentos representam uma abordagem diferenciada ao território, sendo abrangidos planos de âmbito nacional, regional ou municipal, de acordo com a relevância geográfica e temática considerando o projeto em avaliação. São os seguintes:

- Âmbito Nacional:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), cuja versão atual está aprovada pela Lei n.º Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro de 2019, que revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro;
- Âmbito Regional:
 - Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de agosto;
 - Plano de Ordenamento de Orla Costeira da ilha do Pico (POOC Pico), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 23 de novembro;
 - Plano Regional da Água (PRA); aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril;
 - Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores (PSRN2000), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A. De 6 de junho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 48-A/2006, de 7 de agosto, e alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril;
 - Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores (PEPGRA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2016/A, de 29 de março, retificado pela Declaração de Retificação n.º 6/2016, de 26 de abril;
 - Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto, parcialmente suspenso pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A, de 24 de julho;
 - Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 – 2021 (PGRH-A), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 1-A/2017/A, de 6 de fevereiro;
 - Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro.
- Âmbito Municipal:
 - Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico [2ª Geração] (PDM Lajes do Pico), aprovado pelo Aviso n.º 59/2015, de 19 de agosto.

4.12.2.1. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), cuja versão atual está aprovada pela Lei n.º Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro de 2019, é um instrumento de topo, que define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território

nacional. O PNOPT é o instrumento de gestão territorial mais abrangente do país, uma vez que possui âmbito nacional e precedência sobre os restantes instrumentos de gestão territorial.

O PNOPT foi, em 2014, alvo de um exercício de avaliação desenvolvido pela Direção Geral do Território. Esta avaliação serviu de base para uma alteração ao programa, determinada em 2016 pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto.

A alteração do PNPOT teve como objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo, suportada por uma visão para o futuro do País. Neste sentido, o programa define os 5 principais objetivos estratégicos para o território nacional, que denomina de **Desafios Territoriais**:

1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável
 - 1.1. Valorizar o capital natural;
 - 1.2. Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano; e
 - 1.3. Aumentar a resiliência socio-ecológica.
2. Promover um sistema urbano policêntrico
 - 2.1. Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e de competitividade externa;
 - 2.2. Reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna; e
 - 2.3. Promover a qualidade urbana;
3. Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial
 - 3.1. Aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral,
 - 3.2. Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização; e
 - 3.3. Promover o desenvolvimento transfronteiriço.
4. Reforçar a conectividade interna e externa
 - 4.1. Otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica,
 - 4.2. Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade; e
 - 4.3. Dinamizar as redes digitais;
5. Promover a governança territorial
 - 5.1. Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersetorial e multinível;
 - 5.2. Promover redes colaborativas de base; e

5.3. Aumentar a Cultura Territorial.

Estes desafios incidem também sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas (ONU).

No contexto do atual projeto, destacam-se os desafios “1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável” e “4. Reforçar a conectividade interna e externa” como os mais relevantes no âmbito do projeto.

No âmbito do Desafio 4, o PNOT especifica que o sistema portuário deve aprofundar as vocações e as complementaridades entre os portos nacionais e reforçar o papel destes enquanto portas de entrada na Europa e futuras âncoras do desenvolvimento das autoestradas do mar.

4.12.2.2. Plano Regional de Ordenamento Territorial dos Açores

O Decreto Legislativo Regional n. 26/2010/A, de 12 de agosto, aprova o Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA). Este diploma foi elaborado ao abrigo da Lei de Base da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBPOTU), aprovada pela Lei n.º48798, de 11 de agosto, revogada pela atual LBGPPSOTU, que determina que os planos regionais de ordenamento do território estabelecem as orientações para o ordenamento do território regional e definem as redes regionais de infraestruturas e transportes, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (PMOT). O PROTA está desenvolvido em conformidade com os atuais Regimes Jurídicos dos Instrumentos de Gestão Territorial, a nível nacional (RJIGT) e regional (RJIGT-A). Neste sentido, os seus objetivos estratégicos são:

- Desenvolver, no âmbito regional, as opções nacionais da política de ordenamento do território e das políticas sectoriais traduzindo, em termos espaciais, os grandes objetivos de desenvolvimento económico, social e ambiental formulados para o arquipélago;
- Formular a estratégia regional de ordenamento territorial e o sistema de referência para a elaboração de planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território;
- Orientar a compatibilização prospetiva das diferentes políticas setoriais com incidência espacial, com destaque para o ambiente e recursos naturais, acessibilidades, transportes e logística, agricultura e desenvolvimento rural, economia, turismo e património cultural;
- Introduzir a especificidade do planeamento e gestão integrada de zonas costeiras, tendo em conta, entre outros aspetos, a diversidade de situações de ocupação humana, os valores ecológicos existentes e as situações de risco identificadas;
- Contribuir para a atenuação das assimetrias de desenvolvimento regionais, atendendo às especificidades de cada ilha;

- Promover a estruturação do território, definindo a configuração do sistema urbano, rede de infraestruturas e equipamentos, garantindo a equidade do seu acesso, bem como as áreas prioritárias para a localização de atividades económicas e de grandes investimentos públicos;
- Defender o valor da paisagem, bem como o património natural e cultural enquanto elementos de identidade da Região, promovendo a sua proteção, gestão e ordenamento, em articulação com o desenvolvimento das atividades humanas;
- Reforçar a participação dos agentes e entidades interessadas, através da discussão e validação das opções estratégicas do modelo territorial adotado.

O PROTA apresenta uma visão estratégica para a Região Autónoma dos Açores fundamentada em quatro níveis:

- O plano geopolítico de arquipélago oceânico e de ativo específico da dimensão atlântica da presença de Portugal no mundo;
- O plano institucional do aprofundamento da autonomia regional e de um novo ciclo de políticas públicas ajustadas à transição da economia açoriana;
- O plano de região ultraperiférica com contributo potencial relevante para a valorização do espaço marítimo da União Europeia, para a afirmação do potencial de biodiversidade do espaço europeu e para a valorização de novas relações de proximidade e cooperação com territórios e regiões do Atlântico Sul e da região da Macaronésia em particular;
- O plano de uma vocação produtiva capaz de afirmar a viabilidade da sustentabilidade ambiental como vetor de geração de atividades produtivas valorizadoras dessa sustentabilidade, de incremento da capacidade regional de produção de conhecimento científico de excelência e socialmente útil e de atração de recursos humanos qualificados.

Destes níveis resultam quatro dimensões essenciais para o enquadramento territorial do PROTA: dimensão atlântica; ultra-periféricidade/biodiversidade; conetividade e coesão.

O Modelo Territorial (MT) da Ilha do Pico, que integra o Volume II do PROTA, classifica a área de projeto como “área nuclear de conservação da natureza”/ “área protegida”, estando integrada na orla costeira da ilha, sendo que a faixa costeira da região é classificada como “outras estruturas ecológicas”. A nível demográfico o MT enquadra a área de projeto como um concelho em declínio demográfico, com retração à expansão urbana. Na envolvente ao Porto das Lajes do Pico, relativamente ao uso do solo, identificam-se sobretudo zonas urbanas e sistemas agrícolas.



Figura 87 – Modelo Territorial 4 do PROTA

No mesmo volume são apresentadas normas orientadoras do uso, transformação e ocupação. Estas normas são subdivididas em normas gerais, normas específicas de carácter setorial e normas específicas de carácter territorial.

Entre as **normas gerais** e considerando o âmbito do projeto, há a destacar as seguintes normas:

- I.1.10, que refere que a correta inserção territorial da rede de portos de pesca da Região deve constituir um importante princípio de planeamento a exigir aos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), tendo em vista garantir que tais infraestruturas disporão de condições adequadas para promover a sua modernização e/ou expansão, sem criar conflitos de uso com a

expansão e/ou consolidação de áreas urbanas adjacentes e a sua correta separação face às atividades de lazer que muitas destas infraestruturas tendem também a oferecer;

- I.1.15.i) que afirma que um dos principais princípios da gestão do modelo territorial dos Açores deve ser assegurar que a atividade turística seja compatível com a biodiversidade e com os padrões de excelência ambiental e paisagística, controlando rigorosamente a ocupação da orla costeira; e
- I.4.9. indica que as áreas de jurisdição dos portos devem ser clarificadas, de forma a garantir a reserva de área para futuras expansões e a melhoria das infraestruturas portuárias.

Entre as **normas específicas setoriais**, há a realçar as que são específicas da atividade piscatória, nomeadamente:

- II.2.1. que afirma que a entidade competente em matéria de pescas deve definir áreas de proteção para os portos de pesca existentes, envolvendo eventuais áreas de expansão a acautelar; e
- II.2.3. que obriga a que os portos de pesca que acomodem atividades de lazer devem ser rigorosamente delimitados os respetivos espaços funcionais e as autoridades de tutela devem publicar as condições específicas de autorização de coexistência das duas atividades.

Por fim, entre as **normas específicas territoriais** para a ilha do Pico destacam-se as normas:

- III.4.3. que indica como prioritário o reforço das ligações marítimas entre a Horta (Faial) e Madalena e entre Velas (São Jorge) e São Roque do Pico, gerando condições favoráveis da emergência de um sistema urbano policêntrico no Grupo Central, com ganhos de escala e otimização de serviços públicos; e
- III.4.6. que aconselha a dar prioridade à resolução da carência em serviços e infraestruturas ambientais nas Lajes do Pico, elevando os níveis e a qualidade de atendimento para padrões adequados.

4.12.2.3. Plano Regional da Água

O Plano Regional da Água (PRA), aprovado no Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, materializa a participação da Região Autónoma dos Açores no processo de planeamento de recursos hídricos nacional, conformando-se com os princípios estratégicos e programáticos do Plano Nacional da Água. O plano atual encontra-se em processo de alteração, tal como deliberado pela Resolução do Conselho do Governo n.º 86/2018, de 30 de julho.

O PRA foi elaborado com base nos seguintes princípios:

- Globalidade – o planeamento de recursos hídricos deve tomar uma abordagem abrangente, considerando as vertentes técnica, económica, ambiental e institucional;

- Racionalidade – o planeamento deve procurar a otimização das várias origens da água e a satisfação das várias necessidades, articulando a procura e a oferta e salvaguardando a preservação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, bem como uma aplicação económica dos recursos financeiros;
- Integração – o planeamento de recursos hídricos não deve ser alheio ao planeamento estratégico dos outros recursos naturais, económicos ou territoriais;
- Participação – deve ser sempre tido em conta a visão da população e dos agentes económicos da região; e
- Estratégia – deve ser privilegiado o nível decisório mais próximo da população.

Com base nestes princípios são definidos os principais objetivos estratégicos do PRA, nomeadamente:

1. Melhorar a oferta e gerir a procura de água para as populações e atividades económicas;
2. Proteger a qualidade da água;
3. Proteger os recursos naturais, com destaque para os ecossistemas de especial interesse;
4. Prevenir e minorar riscos associados a fenómenos hidrológicos extremos e a acidentes de poluição;
5. Articular o ordenamento do território com o ordenamento do domínio hídrico;
6. Ajustar o quadro institucional e adequar o quadro normativo regional;
7. Promover a sustentabilidade económica e financeira;
8. Promover a informação e participação do cidadão; e
9. Aprofundar o conhecimento.

4.12.2.4. Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores

O Decreto Legislativo Regional n.º 10/2008/A, de 12 de maio, aprovou o Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores (PEGRA), que se constituiu como um instrumento normativo focado na valorização de recursos naturais, proteção da qualidade dos ecossistemas e salvaguarda da saúde pública dos Açores, através da correta gestão de resíduos. Este plano foi revisto com base no Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro (Regime geral de prevenção e gestão de resíduos), na linha do disposto na Diretiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, na qual consta que os Estados Membros elaborem, até 12 de dezembro de 2013, programas de prevenção de resíduos, e passa a prever a constituição de um Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores (PEPGRA), onde passa a ser parte integrante o programa regional de prevenção de resíduos e identificou medidas de prevenção de resíduos, de forma a dissociar o crescimento económico dos impactes ambientais negativos, provindos da produção de resíduos.

Neste sentido, a Resolução do Conselho do Governo n.º 85/2013, de 29 de julho, determinou a elaboração do PEPGRA, que visa a proteção e a valorização ambiental, social e económica dos Açores, estabelecendo as orientações estratégicas de âmbito regional da política de prevenção e de gestão de resíduos e as regras orientadoras da disciplina dos fluxos específicos de gestão de resíduos, no sentido de garantir a concretização dos princípios para a gestão de resíduos enunciados no Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro. A elaboração do PEPGRA assenta assim em oito objetivos estratégicos:

1. Promover a aplicação do princípio da hierarquia de gestão de resíduos, nos vários setores económicos e de prestação de serviços na Região, com vista ao cumprimento dos objetivos e das metas de gestão vigentes;
2. Definir o programa regional de prevenção de resíduos, o qual deve estabelecer objetivos e identificar medidas de prevenção de forma a dissociar o crescimento económico dos impactes ambientais relacionados com a geração de resíduos;
3. Completar e melhorar a rede integrada de instalações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, tendo em conta as melhores técnicas disponíveis com custos economicamente sustentáveis;
4. Resolver o passivo ambiental, encerrar e qualificar os locais de deposição ilícita de resíduos;
5. Melhorar a informação e conhecimento sobre a produção e gestão de resíduos;
6. Promover a divulgação de informação e a sensibilização da população para a prevenção na fonte e para a valorização de resíduos;
7. Qualificar os recursos humanos intervenientes na produção e gestão de resíduos;
8. Aumentar a eficácia da regulação, da inspeção e fiscalização.

O PEPGRA foi então aprovado no Decreto Legislativo Regional n.º 6/2016/A, de 29 de março, tendo sido alvo de uma retificação através da Declaração de Retificação n.º 6/2016 de 26 de abril.

O PEPGRA tem como objetivos estratégicos:

1. Prevenir a produção dos resíduos e minimizar os impactes adversos associados à gestão;
2. Promover o planeamento transversal dos resíduos;
3. Promover a gestão integrada e sustentável dos resíduos;
4. Requalificar ambientalmente locais de deposição não controlada de resíduos;
5. Promover a informação, comunicação e educação ambiental; e
6. Desenvolver o quadro legal e institucional que potencie a gestão de resíduos da RAA como essencial ao seu desenvolvimento sustentável.

O plano atual tem uma validade de 4 anos, depois dos quais deve ser revisto, pelo que neste momento se encontra em processo de revisão, tal como decreta a Resolução do Conselho do Governo n.º 61/2021 de 23 de março.

4.12.2.5. Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores

O Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto, define a estratégia de desenvolvimento sustentável do setor do turismo e o modelo territorial a adotar na Região Autónoma dos Açores. Constitui-se como a principal missão do plano agregar os esforços e iniciativas das administrações públicas regional e local e de toda a sociedade açoriana à volta de um conjunto de objetivos comumente partilhados. É também um instrumento orientador dos diversos agentes económicos e disciplinador da ação administrativa, definindo para cada ilha os produtos turísticos estratégicos e a evolução da oferta turística.

Define-se como o objetivo global do POTRAA o “desenvolvimento e afirmação de um setor turístico sustentável, que garanta o desenvolvimento económico, a preservação do ambiente natural e humano e que contribua para o ordenamento do território insular e para a atenuação da disparidade entre os diversos espaços constitutivos da região”.

Este objetivo foi construído com base em quatro princípios basilares, que são:

1. A promoção do desenvolvimento do setor turístico açoriano tendo em vista dotá-lo das capacidades necessárias e suficientes para cumprir os desígnios que os grandes documentos de estratégia regional lhe associam;
2. A garantia de que o desenvolvimento do setor se processará dentro de estritos padrões de sustentabilidade ambiental, social e económica;
3. A contribuição do setor para um correto aproveitamento e gestão de todo o território insular, evitando, deste modo, conflitos entre funções e interesses, bem como a ocupação impensada e incontrolada do território; e
4. A adoção de uma perspetiva de desenvolvimento turístico suscetível de contribuir para a justiça territorial e a solidariedade entre as partes constitutivas de todo o território.

O objetivo global subdivide-se ainda em quatro objetivos mais específicos, nomeadamente:

1. Desenvolver as diversas componentes do sistema turístico regional de forma a torná-lo mais competitivo e suscetível de assumir um lugar de destaque na economia regional;
2. Garantir uma correta expansão das atividades turísticas, evitando conflitos com outras funções e proporcionando uma ocupação e mobilização do território de acordo com as

- políticas regionais de ordenamento do território e com normas específicas a definir em sede de Plano;
3. Desenvolver medidas tendo em vista garantir que o desenvolvimento do setor turístico regional se processe de forma harmónica e equilibrada tendo em conta as características naturais, humanas, económicas específicas da Região, garantindo, deste modo, a sua continuidade no tempo em condições de manutenção de competitividade e qualidade;
 4. Adotar medidas tendo como objetivo garantir uma repartição equilibrada dos fluxos turísticos de acordo com as potencialidades e capacidades das diversas ilhas, mas também, dentro de cada uma destas, entre as diversas áreas que as constituem (de acordo com as vocações específicas).

O Modelo de Organização do Território da ilha do Pico, que integra o POTRAA, enquadra a área de intervenção do projeto como “espaço urbano de eventual desenvolvimento turístico”. Para além disso, a área é também classificada como “Zona de Proteção Especial” (ZPE), “Sítio de Interesse Comunitário” (SIC) e com a presença de “biótipos”.

Estas classificações estão de acordo com o disposto no Plano Setorial da Rede Natura 2000.

Entre outras normas, o POTRAA estabelece limites máximos para o crescimento da oferta de alojamentos turísticos para cada ilha, com horizonte temporal de 2015. Contudo, fruto desses limites, a região açoriana sofreu um contraciclo económico, fruto da obrigação em estagnar o desenvolvimento turístico da região, que se sentiu especialmente nas ilhas de São Miguel e Pico. Este efeito não era o pretendido aquando da aprovação do POTRAA, pelo que motivou a suspensão parcial do plano, nomeadamente dos n.ºs 1, 3 e 6 do artigo 6º do diploma, que limitavam o referido crescimento da oferta de alojamentos turísticos. Esta suspensão foi aprovada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril, que foi por sua vez alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A de 24 de julho.

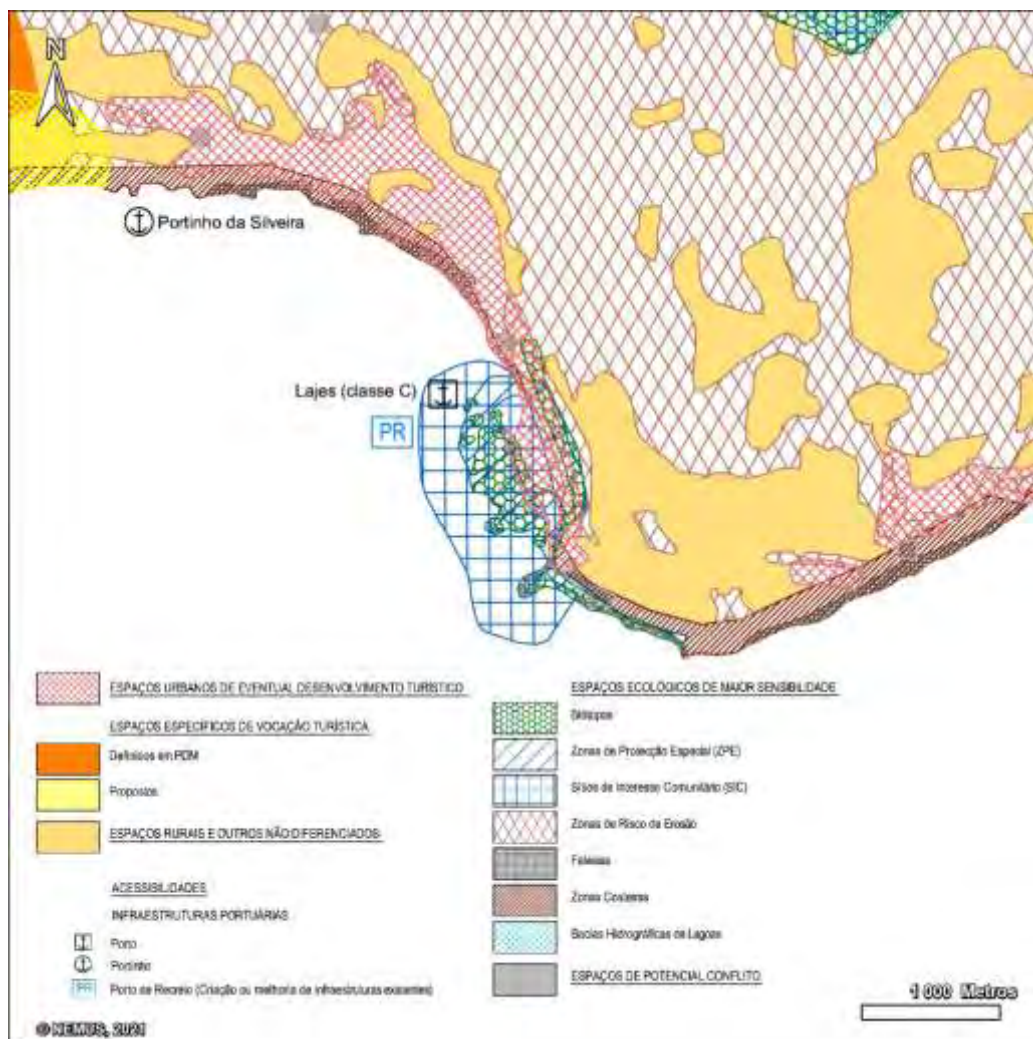


Figura 88 – Área de projeto na planta síntese do POTRAA

4.12.2.6. Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 – 2021

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 – 2021 foi aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 1-A/2017/A, de 6 de fevereiro e constitui-se como um instrumento de planeamento que pretende fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir objetivos. O PGRH – Açores 2016 – 2021 assenta na relação entre a identificação de pressões, a avaliação do estado das massas de água e elaboração de programas de medidas que permitam mitigar o impacto dessas pressões. O plano foca-se então no cumprimento dos objetivos ambientais consignados na Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro (Diretiva Quadro da Água), a nível comunitário, e pela Lei da Água (criada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, e pelo Decreto -Lei n.º 60/2012, de 14 de março, alterada e republicada pelo Decreto -Lei n.º

130/2012, de 22 de junho e alterada pelas Lei n.ºs 17/2014, de 10 de abril, 42/2016, de 28 de dezembro e 44/2017, de 19 de junho) no contexto do direito interno português.

Assim, os **objetivos estratégicos** do PGRH – Açores 2016 – 2021 são:

1. Proteger as massas de águas subterrâneas e superficiais (interiores e costeiras) no que respeita à sua qualidade, para garantir a respetiva conservação e melhoria;
2. Garantir a proteção das origens de água e dos ecossistemas associados;
3. Assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água;
4. Abordagem combinada;
5. Promover o consumo sustentável dos recursos hídricos, assegurando uma gestão eficaz e eficiente da oferta e da procura desses recursos;
6. Prevenir as pressões com vista à redução e minimização dos riscos associados às atividades antropogénicas que possam resultar em poluição accidental dos recursos hídricos, de forma direta ou indireta;
7. **Prevenir as pressões com vista à redução e minimização dos riscos associados a fenómenos sísmicos, vulcânicos e hidrológicos;**
8. **Adotar medidas de adaptação e boas práticas associadas aos riscos com origem em fenómenos naturais;**
9. **Mitigar os efeitos das inundações e das secas;**
10. Promover a sustentabilidade dos recursos hídricos nas suas várias vertentes, nomeadamente a económica e financeira, com vista à otimização da gestão da água, no intuito de suportar uma política de gestão da procura tendo em consideração os critérios de racionalidade e equidade;
11. Promover um quadro institucional e normativo capaz de assegurar o planeamento e a gestão integrada dos recursos hídricos;
12. Promover o conhecimento e investigação sobre os recursos hídricos, proporcionando o aprofundamento do conhecimento técnico e científico;
13. Promover o conhecimento e investigação sobre os recursos hídricos, proporcionando o aprofundamento do conhecimento técnico e científico;
14. Assegurar a disponibilização de informação ao público e promover processos de participação de decisão dinâmicos;
15. Promover a informação e participação do cidadão nas diversas vertentes do planeamento e da gestão dos recursos hídricos;

16. Promover a articulação e a cooperação entre a administração central, regional e local e também com instituições da sociedade civil.

No âmbito do projeto em estudo destacam-se os objetivos 7, 8 e 9.

O plano refere que a ilha do Pico integra 14 massas de água: 5 massas de água superficiais interiores (lagoas), 1 massa de água costeira profunda (partilhada com as ilhas do Faial e São Jorge), 2 massas de água costeira próprias (pouco profunda e intermédia) e 6 massas de água subterrâneas.

A vigência do PGRH – Açores 2016 – 2021 termina em 2021, pelo que a Resolução do Conselho do Governo n.º 258/2020 de 25 de setembro, determina a revisão do PGRH – Açores, para que este vigore no período 2022 – 2027.

4.12.2.7. Programa Regional para as Alterações Climáticas

A Resolução do Conselho de Governo n.º 123/2011, de 19 de outubro, aprovou a Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC), focada tanto na mitigação, como na adaptação. Posteriormente, e tendo em conta o disposto no referido diploma, a Resolução do Conselho do Governo n.º 93/2014, de 28 de maio, determinou a elaboração do Programa Regional Para as Alterações Climáticas dos Açores. O Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC) foi então aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro, e a sua elaboração foi baseada nos seguintes objetivos estratégicos:

- Estabelecer cenários e projeções climáticas para os Açores nos horizontes de curto (2010 -2039), médio (2040 -2069) e longo prazo (2070 -2099);
- Estimar as emissões regionais de Gases com Efeito de Estufa (GEE), avaliando o contributo regional para a emissão de GEE, quer a nível setorial, quer ainda em comparação com o contexto nacional;
- Definir e programar medidas e ações, de aplicação setorial, para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, estimando o seu potencial de redução;
- Definir e programar medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas para os diversos setores estratégicos;
- Proceder à avaliação e análise do custo-eficácia das medidas e ações propostas e definir as responsabilidades setoriais para a respetiva aplicação;
- Identificar mecanismos de financiamento para as medidas definidas;
- Definir um programa de monitorização e controlo da sua implementação.

No capítulo 2.2., o PRAC avalia os impactes e as vulnerabilidades setoriais dos Açores às alterações climáticas. Mais especificamente, no subcapítulo 2.2.2. é analisada a vulnerabilidade das zonas costeiras

do arquipélago. Neste sentido, a grande maioria da faixa costeira da ilha do Pico, incluindo a área do Porto das Lajes do Pico, apresenta uma vulnerabilidade “média” às alterações climáticas, o que indica que o agravamento das alterações climáticas pode trazer pressões acrescidas para estas zonas, devendo, portanto, adotar-se medidas preventivas para minimizar estes impactes.

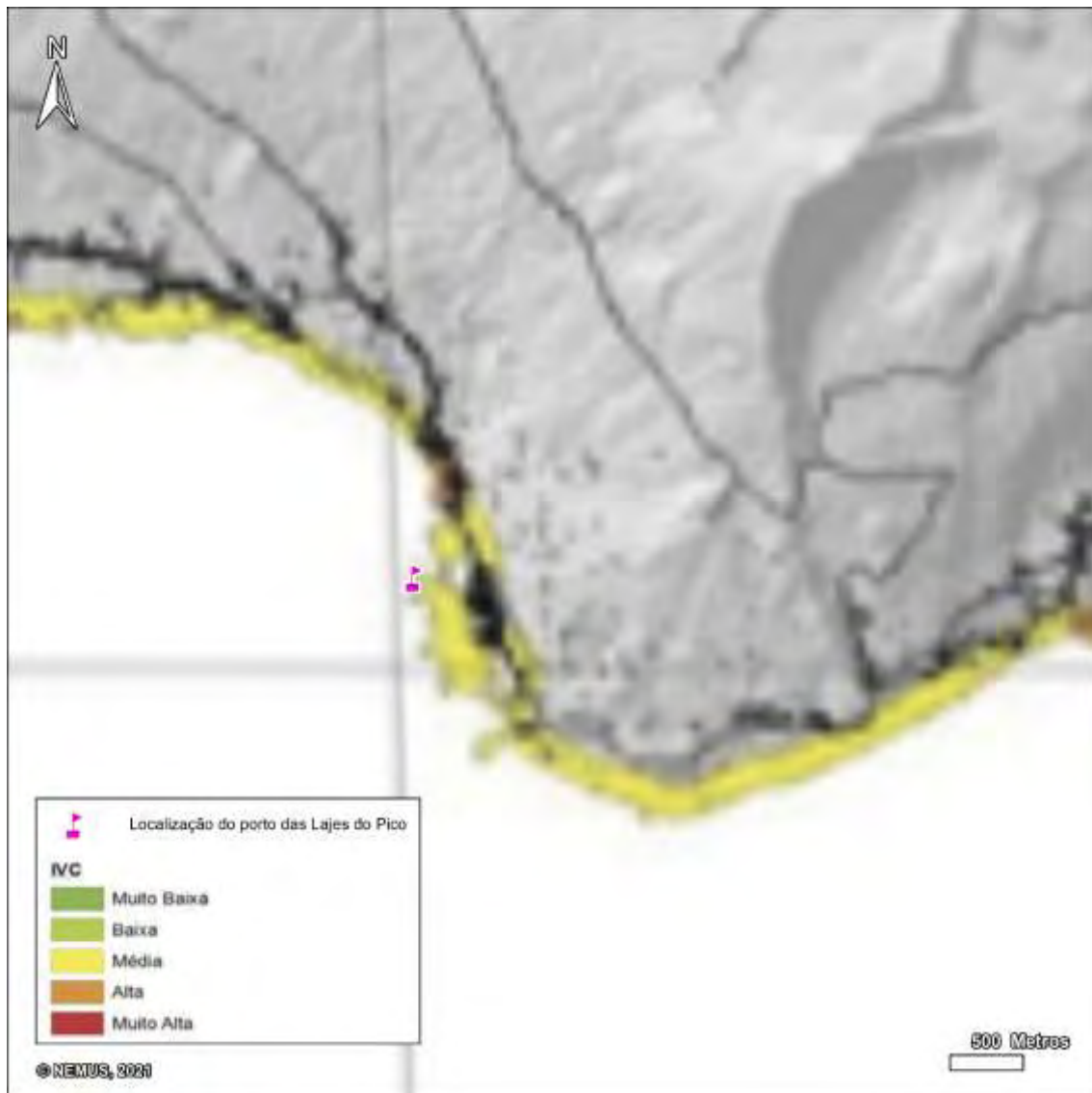


Figura 89 – Extrato do cartograma relativo ao índice de vulnerabilidade costeira da ilha do Pico (Fig. 23 do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro)

4.12.2.8. Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PRSN2000) da RAA está estabelecido pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A, de 6 de junho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 48-A/2006, de 7 de agosto e alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril. O principal objetivo do PRSN2000 é estabelecer o âmbito e enquadramento das medidas de conservação dos *habitats* e das espécies de fauna e flora selvagens que ocorrem nas áreas ao abrigo da Rede Natura 2000, tendo em conta o desenvolvimento económico e social das mesmas. O plano inclui:

- Fichas correspondentes a cada ilha, com identificação de medidas e ações inibidoras de impactes negativos e preventivas e minimizadoras de ameaças, identificadas por setor de atividade, incluindo mapas com a representação territorial das áreas;
- Recomendações setoriais que devem ser integradas nos instrumentos de gestão territorial ou de política setorial; e
- Medidas reguladoras que condicionam a parecer prévio da direção regional com competência em matéria de ambiente e interditam diversas atividades.

Segundo o PRSN2000, a área do projeto incide na Zona de Proteção Especial “Lajes do Pico” (PTZPE0024) e na Zona Especial de Conservação “Lajes do Pico” (PTPIC0011), desde 2004 e 2009, respetivamente (Desenho ECO1, Volume II). O plano identifica que os setores de atividade passíveis de afetar as zonas ao abrigo do mesmo, na Ilha do Pico, são:

- O setor agropecuário;
- A silvicultura;
- A caça;
- A pesca costeira;
- O ambiente e conservação da natureza;
- A urbanização, industrialização, transportes e comunicações;
- O setor energético;
- A indústria extrativa;
- O setor recreativo, de lazer e turismo.

Entre as medidas minimizadoras e preventivas identificadas no PRSN2000 para as zonas supramencionadas, destacam-se, no âmbito do projeto, algumas das medidas relativas ao setor recreativo, do lazer e turismo, nomeadamente:

- Impedir a prática de desportos motorizados no interior das áreas classificadas;
- Controlar o número de visitantes e o número de embarcações licenciados;

- Fomentar a utilização de motores menos poluentes;
- Aumentar o nível de vigilância e fiscalização;
- Instituir a dinamização da colaboração com empresas locais de atividades marítimo-turística na monitorização do estado de conservação dos principais *habitats* e comunidades.

Destaque ainda para a medida relativa aos recursos geológicos: controlar a extração de areias ou outros materiais inertes e as alterações à morfologia do solo resultantes de aterros ou escavações.

As restrições existentes nas áreas afeta à Rede Natura2000 estão desenvolvidas na secção 4.12.3.4.

4.12.2.9. Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico

O Plano de Ordenamento de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) da Ilha do Pico, aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2011/A, de 23 de novembro, corresponde à faixa costeira da ilha do Pico, com uma extensão de cerca de 152 km. Os seus objetivos específicos são:

- A salvaguarda e valorização ambiental dos recursos naturais e da paisagem, em especial dos recursos hídricos;
- A proteção e valorização dos ecossistemas naturais com interesse para a conservação da natureza, quer na zona terrestre quer no meio marinho;
- A minimização de situações de risco e de impactos ambientais, sociais e económicos;
- A classificação e valorização das zonas balneares;
- A orientação do desenvolvimento de atividades específicas da orla costeira;
- A promoção da qualidade de vida da população;
- A melhoria dos sistemas de transporte e comunicações.

Segundo o disposto no artigo 8.º e nos n.ºs 7, 8 e 9 do anexo II do Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 22 de agosto, que aprova o sistema portuário dos Açores, as áreas de jurisdição portuária são excluídas do âmbito do POOC.

O POOC classifica o Porto das Lajes do Pico na “Classe C – portos com funções mistas de pequeno comércio, transporte de passageiros e apoio às pescas”, segundo as classificações estabelecidas no sistema portuário dos Açores, no Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 22 de agosto. Neste sentido, o POOC refere que o porto das Lajes do Pico deve executar as obras necessárias de forma a garantir a execução das suas funções.

A área de intervenção direta do projeto insere-se nas seguintes áreas do POOC Pico (Figura 90):

- Zona A:
 - Áreas de Especial Interesse Natural, Cultural e Paisagístico – Terrestre;

- Áreas de Especial Interesse Natural, Cultural e Paisagístico – Marítimo

A área de intervenção direta do projeto é adjacente a uma área classificada como “água balnear” Tipo 3 (“zonas balneares equipadas com uso condicionado”) – Zona Balnear da Lagoa (Clube Naval).

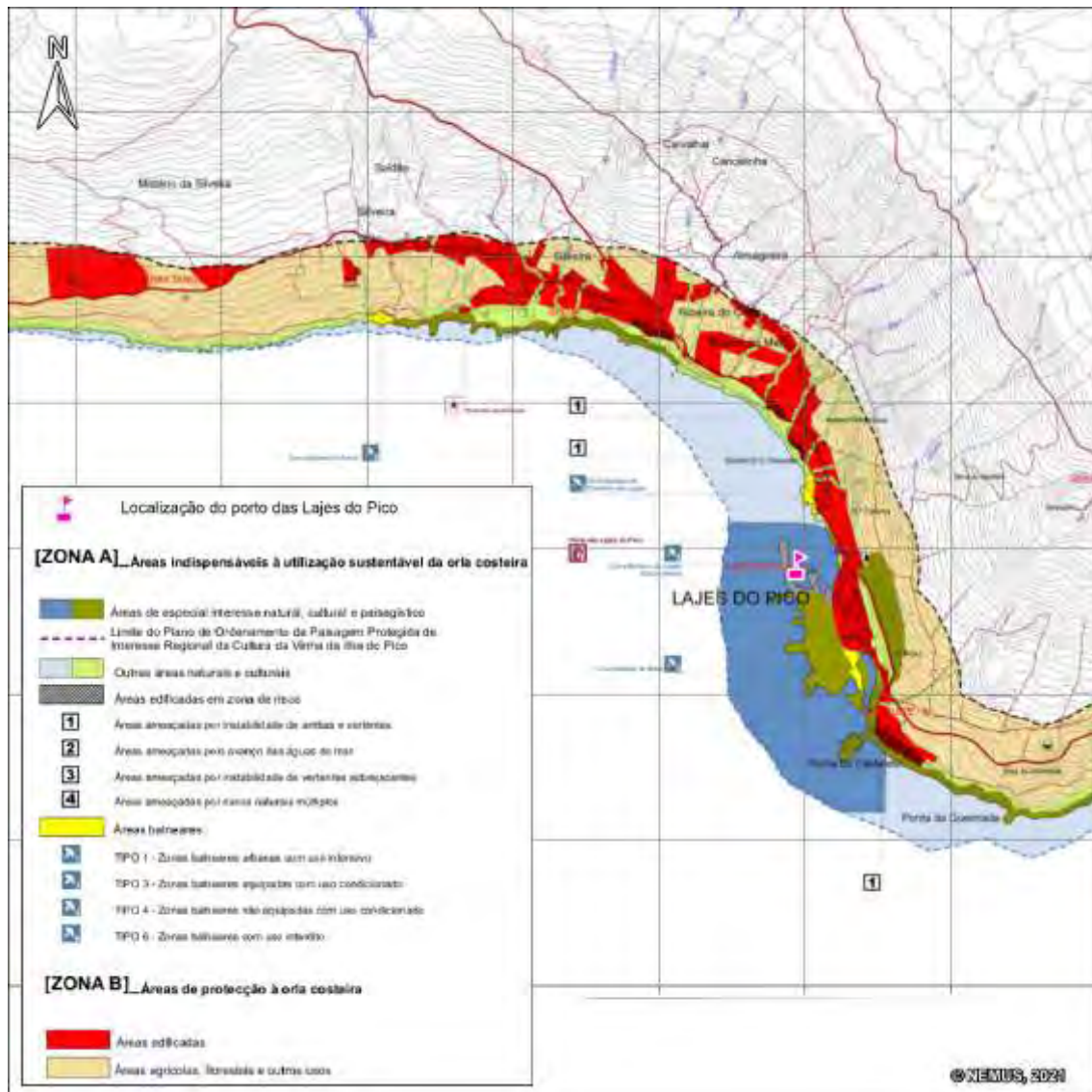


Figura 90 – Enquadramento da área de projeto na planta síntese do POOC

Áreas de Especial Interesse Natural, Cultural e Paisagístico

De acordo com o POOC as áreas de especial interesse natural, cultural e paisagístico correspondem aos espaços com importância para a conservação dos recursos e do património natural e paisagístico existente e, num sentido mais lato, para a preservação da integridade biofísica e cultural do território. Para além disso,

o plano estabelece que qualquer intervenção nestas áreas deve ter em consideração a preservação das diferentes condições naturais e ambientais da área, a preservação da biodiversidade, da integridade estrutural dos *habitats* e do património cultural existentes na área.

Segundo o POOC são compatíveis com a Zona A as operações de construção de equipamentos de apoio à utilização das áreas, que centralizem e sirvam de suporte a todas as atividades relacionadas, nomeadamente de divulgação e sensibilização dos visitantes, de apoio ao material necessário para a preservação da área e de suporte a outras atividades secundárias previstas nos termos do Regulamento, que possam coexistir com os objetivos de proteção, dotando a área de infraestruturas mínimas de utilização; e requalificação do espaço exterior, bem como intervenções de integração paisagística que visem valorizar o património existente.

Áreas Balneares

Adjacente à área de intervenção direta do projeto existe a zona balnear Zona Balnear da Lagoa (Clube Naval). Na área envolvente, existem mais duas zonas balneares, nomeadamente a Zona Balnear do Portinho das Lajes e a Zona Balnear da Maré. Todas estas zonas são classificadas como Tipo 3 no POOC, ou seja, são “zonas balneares equipadas com uso condicionado”. As zonas balneares deste tipo caracterizam-se pela existência de estruturas mínimas de utilização pública, associadas a um equipamento ou serviço mínimo de apoio ao uso balnear. A alínea d) do artigo 22.º do POOC estabelece que, em zonas balneares, “é interdita a utilização de equipamentos sonoros e desenvolvimento de atividades geradoras de ruído, que possam causar incomodidade, sem autorização prévia das autoridades competentes”.

A **Planta de Condicionantes do POOC** (Figura 91) enquadra ainda a área do projeto nas seguintes zonas:

- Parque Natural da Ilha do Pico (PNI):
 - Área protegida para gestão de habitats ou espécies das Lajes do Pico (APGHE);
 - Área Protegida de Gestão de Recursos (APGR).
- Rede Natura 2000 (RN2000):
 - Zona de Proteção Especial (ZPE);
 - Zona Especial de Conservação (ZEC).
- Reserva Ecológica (RE);
- Domínio Hídrico – Leitos e Margens das águas do mar (DH).

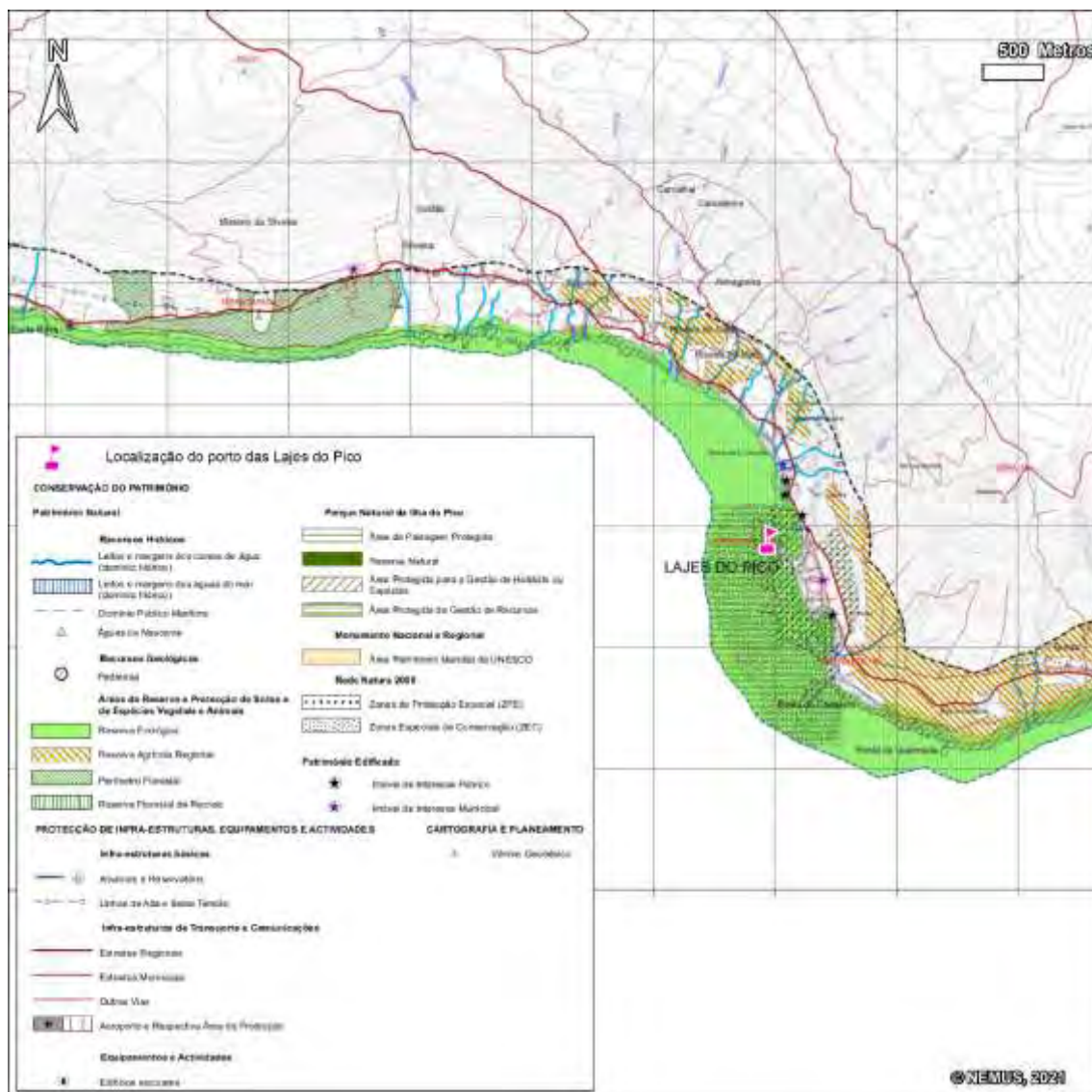


Figura 91 – Enquadramento da área de projeto na planta de condicionantes do POOC

4.12.2.10. Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico

O Plano Diretor Municipal (PDM) das Lajes do Pico, na sua versão mais atual, está publicado no Aviso n.º 59/2015, de 19 de agosto. Este Aviso procede à instauração da primeira revisão do PDM das Lajes do Pico. O Plano atual é composto por três conjuntos de documentos, nomeadamente o Regulamento, as Plantas de Ordenamento e as Plantas de Condicionantes, e acompanhado por um conjunto de outros documentos. Como instrumento de ordenamento do território, o PDM das Lajes do Pico estabelece a expressão territorial da estratégia de desenvolvimento local, de acordo com as leis respeitantes ao ordenamento do território e urbanismo, sendo o regime de uso do solo determinado através da classificação e qualificação do solo. Para

tal, a sua revisão definiu um modelo que assenta em 5 vetores de atuação, a que correspondem aos seguintes **objetivos estratégicos**:

1. Afirmar o município das Lajes do Pico no contexto regional;
2. Promover a qualificação do solo urbano e a qualidade de vida;
3. Criar condições para o desenvolvimento e ordenamento do espaço rural, através da implementação de políticas de desenvolvimento de determinadas atividades com base nos recursos endógenos;
4. Valorizar os recursos biofísicos do território;
5. Apostar no desenvolvimento do turismo e de atividades de cultura, recreio e lazer, como sectores fundamentais de desenvolvimento económico e social do concelho.

No que diz respeito ao planeamento do território, a 1ª revisão do PDM estabelece o regime do uso do solo, definindo o modelo de evolução previsível da ocupação humana e da organização de redes e sistema urbano e respetivos parâmetros de aproveitamento do solo e de garantia da qualidade ambiental. Este regime é definido através da classificação e qualificação do solo, que determina o destino básico dos terrenos, assentando na distinção de solo rural e solo urbano.

A classificação de **solo rural** visa proteger o solo como recurso natural escasso e não renovável, salvaguardando as áreas afetas a vários usos não compatíveis com a integração em espaço urbano. Para tal definem-se as seguintes subcategorias:

- Espaços agrícolas;
- Espaços agroflorestais;
- Espaços naturais e culturais;
- Espaços de exploração de recursos geológicos;
- Espaços de equipamentos;
- Aglomerados rurais.

A classificação de **solo urbano** tem como objetivo promover a sustentabilidade, a valorização e o pleno aproveitamento das áreas urbanas, no respeito pelos imperativos de economia do solo e dos demais recursos territoriais. Os solos urbanos estão divididos nas subcategorias:

- Solos urbanizados:
 - Espaços urbanos consolidados;
 - Espaços urbanos a consolidar;
 - Espaços críticos de regeneração urbana;
 - Espaços polivalentes industriais de serviços e de logística; e
 - Espaços de equipamentos urbanos;
- Solos de urbanização programada:

- Espaços de expansão urbana;
- Espaços polivalentes industriais de serviços e de logística de expansão.

Segundo a **Planta de Ordenamento do PDM** (Desenho OT1, Volume II), a área de intervenção direta do projeto cruza as seguintes categorias de uso do solo:

Solo rural:

- Espaços de equipamentos existentes 4 – Infraestruturas portuárias;
- Espaços Naturais e Culturais;

A área de intervenção do projeto desenvolve-se em área adjacente a:

Solo urbano:

- Espaços críticos de regeneração urbana.

Solo rural:

- Espaços de equipamentos existentes 1 – Zona Balnear.

Por sua vez, analisando a **Planta de Condicionantes do PDM** (Desenho OT2², Volume II) é possível observar que a área de intervenção direta do projeto cruza as seguintes áreas:

- Recursos Hídricos – “Leitos e margens das águas do mar”;
- Parque Natural da Ilha do Pico (PNI) – “Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies” (PICO07) e “Área Protegida de Gestão de Recursos” (PICO20);
- Rede Natura 2000 (RN2000) – “Zona de Proteção Especial (ZEC) das Lajes do Pico (PTZPE0024)”, “Zona Especial de Conservação (ZEC) das Lajes do Pico (PTPIC0011)”;
- Áreas de Reserva de Proteção do Solo e da biodiversidade – “Reserva Ecológica”.

As condicionantes são descritas pormenorizadamente na secção 4.12.3 do presente estudo.

² As siglas (ZECO2; ZPE02; APGHE06; APGR01) que surgem sobre a planta de condicionantes encontram-se no original da mesma, tendo-se optado por mantê-las, ainda que não tenham correspondência com a legenda da planta de condicionantes do PDM, e por isso devam ser desconsideradas desta análise.

4.12.3. Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Como referido na secção anterior, de acordo com a **Planta de Condicionantes do PDM das Lajes do Pico**, a área de intervenção direta do projeto cruza as seguintes áreas:

- Património natural:
 - Recursos Hídricos – “Leitos e margens das águas do mar”;
 - Áreas de Reserva de Proteção do Solo e da biodiversidade – “Reserva Ecológica” (áreas de prevenção de riscos naturais: zonas ameaçadas pelo mar e áreas de instabilidade de vertentes; áreas de proteção do litoral: faixa marítima de proteção costeira; faixa terrestre de proteção costeira; arribas e respetivas faixas de proteção);
 - Parque Natural da Ilha do Pico (PNI) – “Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies” (PICO07) e “Área Protegida de Gestão de Recursos” (PICO20);
 - Rede Natura 2000 (RN2000) – “Zona de Proteção Especial (ZEC) das Lajes do Pico (PTZPE0024)”, “Zona Especial de Conservação (ZEC) das Lajes do Pico (PTPIC0011)”;
- Infraestruturas básicas de transportes e comunicações:
 - Infraestruturas portuárias: Porto classe C – Porto das Lajes do Pico.

Na envolvente da área de intervenção do projeto (cf. Figura 4) podem ainda referir-se as seguintes condicionantes:

- Património natural:
 - Recursos Hídricos: domínio público lacustre e fluvial, em particular *leitos e margens de cursos de água*;
 - Áreas de Reserva de Proteção do Solo e da Biodiversidade: Reserva Ecológica - nomeadamente, área de elevado risco de erosão hídrica do solo; e Reserva Agrícola Regional;
- Património Edificado:
 - Imóveis classificados: Imóveis de interesse público (IIP) e imóveis de interesse municipal (IIM);
- Infraestruturas básicas de transportes e comunicações:
 - Infraestruturas viárias: Estradas Municipais e Estradas Regionais.

Nas secções seguintes analisam-se em maior detalhe as condicionantes aplicáveis a área de intervenção direta do projeto; inclui-se também a análise do património classificado (uma vez que o imóvel Museu dos

Baleeiros se localiza a menos de 50 m do Porto das Lajes do Pico) e a rede viária (uma vez que a mesma será utilizada para acesso à obra).

4.12.3.1. Domínio Público Hídrico

Segundo a Planta de Condicionantes do PDM, a área de intervenção direta do projeto abrange áreas de recursos hídricos, ao abrigo do Domínio Público Hídrico, nomeadamente, leitos e margens das águas do mar. Deste modo, a área de intervenção direta do projeto abrange áreas do **domínio público marítimo**.

A titularidade dos recursos hídricos nacionais está estabelecida pela Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, na sua redação atual. Na referida lei consta que o domínio público hídrico abrange o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público hídrico das restantes águas.

O domínio público marítimo é especificamente definido pelo art.º 3º da Lei n.º 54/2005 e compreende:

- Águas costeiras e territoriais;
- Águas interiores, sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas;
- Leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés, definido como a área limitada pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais e pelo espraçamento das vagas em condições médias de agitação do mar ou em condições de cheias médias, respetivamente;
- Fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva;
- Margens das águas costeiras e das águas interiores, sujeitas à influência das marés, com a largura mínima de 50 m para águas do mar, 30 m para restantes águas navegáveis ou flutuáveis e 10 para águas não navegáveis nem flutuáveis (conforme art.º 11º).

Os leitos e margens estão sujeitos a servidão de uso público, não sendo permitida a execução de quaisquer obras sem autorização da entidade com jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes. Na Lei n.º 54/2005, de 29 de dezembro, é definido, relativamente à administração do domínio público hídrico, que:

- O domínio público hídrico pode ser afeto por lei à administração de entidades de direito público encarregues da prossecução de atribuições de interesse público a que ficam afetos, sem prejuízo da jurisdição da autoridade nacional da água;
- A gestão de bens do domínio público hídrico por entidades de direito privado só pode ser desenvolvida ao abrigo de um título de utilização, emitido pela autoridade pública competente para o respetivo licenciamento.

A Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro, na sua redação atual, estabelece, no seu Artigo 60º, as utilizações do domínio público hídrico sujeitas a licença (entre outras consideradas não aplicáveis para o âmbito do projeto em estudo):

- A imersão de resíduos (n.º 1, alínea c);
- A ocupação temporária para construção ou alteração de infraestruturas hidráulicas (n.º 1, alínea f);
- A recarga de praias [...] (n.º 1, alínea h);
- A realização de aterros ou de escavações (n.º 1, alínea m);
- A extração de inertes (n.º 1, alínea o).

O Artigo 60º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual, aborda as ações de imersão de resíduos que só são permitidas de acordo com os seguintes requisitos:

- A atribuição de licença de imersão de resíduos está dependente da verificação da impossibilidade de serem encontradas outras alternativas para o destino final dos materiais a imergir, nomeadamente através de operações de valorização;
- A imersão de resíduos em águas territoriais só é permitida desde que não comprometa o cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos para as massas de água afetadas;
- Só é permitida a imersão de resíduos enunciados no artigo 3.º do anexo II da Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste, aprovada pelo Decreto n.º 59/97, de 31 de outubro;
- É proibida a imersão de resíduos que possuam alguma das substâncias que constem da lista de substâncias prioritárias perigosas, definidas em diploma próprio;
- Sem prejuízo do não comprometimento do cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos para as massas de água afetadas, a imersão de resíduos que contenham alguma das substâncias que constem da lista de substâncias prioritárias definidas em normativo próprio só pode ocorrer desde que não contrarie os objetivos de qualidade definidos para as massas de água afetadas;
- Para além do disposto referido anteriormente, a zona de imersão selecionada não pode afetar zonas de pesca, áreas de desova e de maternidade de recursos vivos, rotas de migração de peixes e mamíferos, o recreio, a extração de minerais, a dessalinização, as áreas de especial importância científica e outros usos legítimos do mar;
- A caracterização dos materiais a imergir é realizada em função dos critérios de qualidade de sedimentos;
- As operações de imersão de resíduos estão sujeitas à implementação de um programa de monitorização que deve incluir a caracterização das comunidades biológicas no local de imersão.

O Artigo 75º do mesmo Decreto-Lei aborda as ações de aterros e escavações, que só são permitidas desde que:

- Sirvam para a consolidação das margens e proteção contra a erosão, cheias ou contribuam para a melhoria ou preservação da qualidade da água;
- Sirvam para a melhoria da drenagem e funcionalidade da corrente;
- Não alterem o estado da massa de água onde se localiza;
- Minimizem os cortes de meandros e a artificialização das margens;
- Não causem impactes negativos nos ecossistemas e aquíferos, nomeadamente implicações ao nível freático.

Segundo o Artigo 77º, alínea 3, a extração de inertes só é permitida em águas públicas, entre outros, como medida necessária à criação ou manutenção de condições de navegação em segurança e da operacionalidade do porto. Terá ainda que garantir, de acordo com o n.º 2 do Artigo 78º do mesmo diploma, os seguintes aspetos:

- Constituir uma intervenção de desassoreamento;
- Sem prejuízo do mencionado para os planos específicos de gestão de inertes, apenas para locais que garantam:
 - A manutenção do sistema de correntes, a navegação, a flutuação, o escoamento e o espraçamento de cheias;
 - O equilíbrio dos cursos de água, praias e faixa litoral;
 - A integridade dos ecossistemas e o estado da(s) massa(s) de água afetada(s);
 - A preservação de águas subterrâneas;
 - A preservação de áreas agrícolas envolventes;
 - O uso das águas para diversos fins, recreativos, de lazer, a navegação e infraestruturas de apoio, captações, represamentos, derivação e bombagem;
 - A integridade dos leitos e margens, bem como de estruturas nelas licenciadas;
 - A segurança de obras marginais ou de transposição dos leitos.
- A extração periódica de inertes, destinada a assegurar as condições de navegabilidade e acessibilidade a portos comerciais, de pesca, marinas, cais de acostagem ou outras infraestruturas de apoio à navegação, será executada de acordo com planos de desassoreamento, aprovados pela APA/ARH, que definem, entre outros, a periodicidade das intervenções, os volumes de inertes a retirar, a caracterização física, química e biológica do material a dragar, locais de deposição e medidas de minimização de impactes e identificação e forma de implementação de mecanismos de controlo dos volumes dragados;
- Sempre que não for possível a reposição dos inertes em domínio hídrico, a autoridade competente pode aliená-los em hasta pública, exceto quando os volumes em causa não justifiquem o recurso a este procedimento.

4.12.3.2. Reserva Ecológica

A Reserva Ecológica Nacional (REN) tem o seu regime jurídico aprovado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, posteriormente retificado pela Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro, e alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 239/2012, de 2 de novembro, 96/2013, de 19 de julho, e 80/2015, de 14 de maio e, por fim, pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que constitui o regime jurídico atual da REN. A REN consiste num regime de restrição de utilidade pública tendo em vista a proteção de áreas essenciais para assegurar a estabilidade ecológica do meio, a utilização racional dos recursos naturais e o correto ordenamento do território.

Os objetivos da REN são:

- Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

A nível regional, o Decreto Regulamentar Regional n.º 21/2005/A, de 12 de outubro aprovou a delimitação da **reserva ecológica** do concelho das Lajes do Pico. No âmbito da revisão do PDM das Lajes do Pico a Câmara Municipal apresentou uma nova proposta de delimitação da reserva ecológica do concelho, a qual foi aprovada pela Portaria n.º 119/2015 de 14 de setembro e acompanha a revisão do PDM, aprovada no Aviso n.º 59/2015, de 19 de agosto.

Segundo a Planta de Condicionantes da Reserva Ecológica (Desenho OT3, Volume II), a área de intervenção do projeto abrange áreas de proteção litoral e de prevenção de riscos naturais, nomeadamente as apresentadas abaixo. As definições das tipologias de RE são definidas de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, relativo à Reserva Ecológica Nacional.

Zonas ameaçadas pelo mar

As zonas ameaçadas pelo mar (ZAM) são áreas contíguas à margem das águas do mar que, em função das suas características fisiográficas e morfológicas, estão particularmente suscetíveis à ocorrência de inundações por galgamento costeiro. A plataforma rochosa a sul da área do projeto está ao abrigo desta

classificação. Nestas zonas apenas podem ser realizados usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as funções de: manutenção dos processos de dinâmica costeira, prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens e manutenção do equilíbrio do sistema litoral.

Áreas de instabilidade de vertentes

As áreas de instabilidade de vertentes são as áreas que, devido às suas características de solo e subsolo, declive, dimensão e forma da vertente ou escarpa e condições hidrogeológicas, estão sujeitas à ocorrência de movimentos de massa em vertentes, incluindo os deslizamentos, os desabamentos e a queda de blocos. Nestas áreas são interditas as atividades que prejudiquem, através de efeitos cumulativos, as funções de estabilidade dos sistemas biofísicos; salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo e prevenção e redução do risco.

Faixa marítima de proteção costeira

A faixa marítima de proteção costeira define-se como sendo a faixa ao longo de toda a costa marítima no sentido do oceano, correspondente à parte da zona nerítica com maior riqueza biológica, delimitada superiormente pela linha que limita o leito das águas do mar, ou pelo limite de jusante das águas de transição e inferiormente pela batimétrica dos 30 m. Nesta área são interditas atividades que coloquem em causa os processos de dinâmica costeira, o equilíbrio dos sistemas biofísicos e a prevenção e redução do risco, bem como os habitats naturais e espécies da fauna e da flora marinha que ocorram nesses locais.

Faixa terrestre de proteção costeira

A faixa terrestre de proteção costeira deve ser definida em situações de ausência de dunas costeiras ou de arribas. Para a sua definição considera-se a faixa onde se inclui a margem do mar, medida a partir da linha que limita o leito das águas do mar para o interior, com a largura adequada à proteção eficaz da zona costeira e à prevenção de inundações e galgamentos costeiros. No caso específico da área de intervenção, esta classificação é atribuída à plataforma rochosa a sul do porto, tal como está representado no desenho OT3 (Volume II). Nestas áreas são permitidas as atividades que não coloquem em causa as funções de prevenção e redução de risco, conservação de habitats naturais e equilíbrio dos sistemas biofísicos.

Arribas e respetivas faixas de proteção

As faixas de proteção das arribas são delimitadas a partir do rebordo superior, para o lado de terra, e da base da arriba, para o lado do mar, tendo em consideração as suas características geológicas, a salvaguarda da estabilidade da arriba, as áreas mais suscetíveis a movimentos de massa de vertentes, incluindo desabamentos ou queda de blocos, a prevenção de riscos e a segurança de pessoas e bens e, ainda, o seu interesse cénico. Nas arribas são interditas as ações que, através de efeitos cumulativos, coloquem em causa as suas funções de barreira contra fenómenos de galgamento oceânico, de proteção dos processos

de dinâmica costeira, de proteção da diversidade dos sistemas biofísicos, de conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna, bem como atividades que possam prejudicar a estabilidade da arriba e a prevenção e redução de riscos. Por outro lado, nas faixas de proteção apenas podem ser realizadas atividades que não coloquem em causa as funções de prevenção e redução de risco, de garantia da diversidade dos sistemas biofísicos e a estabilidade da arriba.

No contexto geral da Reserva Ecológica Nacional, encontram-se previstas no anexo II do Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, como exceção para as faixas de proteção costeira marítimas e terrestres, as seguintes ações:

- Beneficiação de infraestruturas portuárias e de acessibilidades marítimas existentes;
- Desassoreamento, estabilização de taludes e de áreas com risco de erosão, nomeadamente muros de suporte e obras de correção torrencial.

Refira-se ainda que, nas áreas de REN, podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.

4.12.3.3. Parque Natural da Ilha do Pico

O Parque Natural da Ilha do Pico, criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho, constitui a unidade de gestão das áreas protegidas da ilha do Pico e insere-se no âmbito da Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores, adiante abreviadamente designada por Rede Regional de Áreas Protegidas, criada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A, de 25 de junho. O Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha do Pico encontra-se aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 18/22020/A, de 10 de agosto.

Os objetivos gerais do Parque Natural seguem os da Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores, nomeadamente:

- Alcançar a afirmação da identidade e valor de cada área protegida terrestre ou marinha;
- Estabelecer mecanismos de conservação, preservação e de gestão dos ecossistemas, da biodiversidade e dos valores e recursos naturais, paisagísticos, científicos e espirituais dos Açores;
- Contribuir para a constituição de uma rede fundamental de conservação da natureza que articule os diversos regimes de proteção e salvaguarda de recursos e valores naturais;
- Criar unidades de gestão das áreas protegidas ao nível de cada ilha.

Segundo a Planta de Condicionantes do PDM das Lajes do Pico a área de intervenção abrange duas áreas protegidas, nomeadamente a área protegida para a gestão de *habitats* ou espécies das Lajes do Pico (PICO07) e a área protegida de gestão de recursos do Porto das Lajes (PICO20).

As áreas protegidas para a gestão de *habitats* e espécies obtêm essa classificação em função dos objetivos de gestão seguintes:

- Assegurar as condições de referência dos habitats necessárias à proteção de espécies significantes, grupos de espécies, comunidades bióticas ou características físicas do ambiente, sempre que estas necessitem de intervenção humana para a otimização da gestão;
- Promover a investigação científica e a monitorização ambiental como atividades indispensáveis à gestão sustentável;
- Criar e delimitar áreas destinadas ao conhecimento e divulgação das características dos habitats a proteger;
- Disciplinar os usos e atividades que possam constituir ameaça à sustentabilidade de habitats ou espécies;
- Permitir que a população local usufrua de benefícios que resultem da prática de atividades no âmbito da área protegida, desde que aquelas sejam compatíveis com os objetivos de gestão da mesma.

Segundo esta classificação, na área protegida para a gestão de habitats ou espécies das Lajes do Pico ficam interditos os atos e as atividades seguintes:

- Atividade cinegética;
- O depósito de resíduos;
- A exploração e extração de massas minerais e a instalação de novas explorações de recursos geológicos;
- As ações que provoquem distúrbios à nidificação, nomeadamente destruição de ninhos ou locais de nidificação;
- As ações antrópicas com impacto ao nível da estabilidade e taxas de erosão das falésias;
- As ações suscetíveis de provocar alterações ao equilíbrio natural.

Estão ainda sujeitas a parecer prévio do serviço com competência em matéria de ambiente, entre outras, as seguintes atividades:

- A realização de ações de reabilitação paisagística, geomorfológica e ecológica, incluindo aquelas que visem a redução de passivos e a minimização de impactes ambientais associados a zonas de extração de inertes abandonadas e não recuperadas;
- A valorização de linhas de água, incluindo medidas de recuperação, revitalização e estabilização biofísica.

As áreas protegidas de gestão de recursos são assim classificadas em função dos seguintes objetivos de gestão:

- Proteger a manutenção da biodiversidade e outros valores naturais a longo prazo;
- Promover a gestão efetiva visando o uso sustentável dos recursos, nomeadamente a pesca, o pastoreio, a exploração florestal e outras atividades com baixa incidência de impactes ambientais;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentável regional.

No caso específico da área protegida de gestão de recursos do Porto das Lajes, estão condicionadas a parecer prévio do serviço com competência em matéria de ambiente as seguintes atividades:

- A realização de trabalhos de investigação e divulgação científica, ações de monitorização, recuperação e sensibilização ambiental, bem como ações de salvaguarda dos valores naturais e de conservação da natureza;
- A realização de ações de reabilitação paisagística, geomorfológica e ecológica, incluindo aquelas que visem a redução de passivos e a minimização de impactes ambientais associados a zonas de extração de inertes abandonadas e não recuperadas;
- O depósito de resíduos;
- A exploração e extração de massas minerais e a instalação de novas explorações de recursos geológicos.

4.12.3.4. Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica de âmbito europeu que visa assegurar a biodiversidade, através da conservação ou do restabelecimento dos habitats naturais e da flora e da fauna selvagens num estado de conservação favorável, da proteção, gestão e controlo das espécies, bem como da regulamentação da sua exploração. Esta rede resulta da implementação da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro também conhecida como a diretiva aves, e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, na sua redação atual (diretiva *habitats*).

As disposições da Rede Natura 2000 foram transpostas para o Regime Jurídico nacional através do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, posteriormente retificado, alterado e republicado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. O Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A, de 6 de junho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 48-A/2006, de 7 de agosto e alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril, aprovou o Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores. Por sua vez, o Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril estabelece o Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Proteção da Biodiversidade da Região Autónoma dos Açores. Este diploma

transpõe para o ordenamento jurídico regional a Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens, e a Diretiva n.º 2009/147/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de novembro de 2009, relativa à conservação das aves selvagens.

A Rede Natura 2000 compreende as áreas classificadas como Zona Especial de Conservação (ZEC) e Zona de Proteção Especial (ZPE).

As ZEC consistem num conjunto de áreas em que são aplicadas as medidas necessárias para a manutenção ou o restabelecimento do estado de conservação favorável dos *habitats* naturais ou das populações das espécies para as quais o sítio é designado. Por outro lado, as ZPE consistem num conjunto de áreas em que são aplicadas as medidas necessárias para a manutenção ou restabelecimento do estado de conservação das populações de aves selvagens e dos seus *habitats*, bem como das espécies de aves migratórias e cuja ocorrência no território nacional seja regular.

De acordo com o disposto na Planta de Condicionantes do PDM, a área e projeto abrange a ZEC e a ZPE das Lajes do Pico. Nestas zonas, estão dependentes de parecer favorável do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) as seguintes atividades:

- A realização de obras de construção civil fora dos perímetros urbanos, com exceção das obras de reconstrução, demolição, conservação de edifícios e ampliação desde que esta não envolva aumento de área de implantação superior a 50% da área inicial e a área total de ampliação seja inferior a 100 m²;
- A alteração do uso atual do solo que abranja áreas contínuas superiores a 5 ha;
- As alterações à morfologia do solo, com exceção das decorrentes das normais atividades agrícolas e florestais;
- A alteração do uso atual dos terrenos das zonas húmidas ou marinhas, bem como as alterações à sua configuração e topografia.

4.12.3.5. Património Classificado

A Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural. O Regime Jurídico de Proteção e Valorização do Património Cultural Móvel e Imóvel está estabelecido pelo Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro, que revê e substitui o Decreto Legislativo Regional n.º 29/2004/A, de 24 de agosto.

De acordo com o disposto no Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro, as zonas de proteção dos imóveis classificados são definidas no ato de classificação, não podendo ser inferiores a 50 m.

As intervenções em imóveis inseridos nas zonas de proteção dos imóveis classificados carecem de aprovação do Governo Regional e estão sujeitas a um conjunto de normas, entre as quais as seguintes, relevantes no âmbito do projeto:

- Todas as intervenções devem ter como objetivo geral a valorização e salvaguarda do edifício a intervir, e do respetivo imóvel ou conjunto classificado objeto de proteção;
- As intervenções não podem alterar significativamente a volumetria das construções existentes, nomeadamente quando interfiram na harmonia da envolvente direta e na visibilidade do respetivo imóvel ou conjunto classificado objeto de proteção;
- Em todas as intervenções deve ser garantida a introdução de materiais, técnicas e sistemas construtivos que assegurem uma eficaz resposta aos riscos naturais e pragas;

A listagem e classificação, nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro e do Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro, do património classificado existente na área de intervenção do projeto encontram-se no capítulo 4.13.

Dos imóveis classificados na área de intervenção, apenas o conjunto de 3 barracões baleeiros e oficina de ferreiro anexa (Museu do Baleeiros) se encontra a menos de 50 m do Porto das Lajes do Pico.

4.12.3.6. Sistema Portuário dos Açores

O Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 27 de junho, procedeu à reestruturação do modelo de gestão portuária existente nos Açores, extinguindo as juntas autónomas, provenientes das bases da exploração portuária de 1949 e do Estatuto das Juntas Autónomas dos Portos de 1950, e estabeleceu um novo figurino de organização institucional do sector portuário, baseado na ideia de sistema portuário regional e na sua exploração coordenada dentro de estratégias de desenvolvimento de cada porto. O mesmo diploma criou a Portos dos Açores — Sociedade Gestora de Participações Sociais (SGPS), S. A. (PA).

Os portos abrangidos pelo sistema portuário dos Açores são classificados segundo as seguintes classes:

- Classe A — portos com funções de entreposto comercial, com fundos de cota mínima de - 7,00 ZH e cais acostável de pelo menos 400 m;

- Classe B — portos com funções comerciais, suportando a atividade económica da ilha onde se situam, cujos fundos tenham a cota mínima de - 4,00 ZH e com cais acostável de pelo menos 160 m;
- **Classe C — portos com funções mistas de pequeno comércio, transporte de passageiros e apoio às pescas;**
- Classe D — portos exclusivamente destinados ao apoio às pescas; e
- Classe E — os pequenos portos sem qualquer das funções específicas previstas nas restantes classes, em geral designados por «portinhos».

Tendo em conta esta classificação, e segundo o POOC Pico, o Porto das Lajes do Pico, enquadra-se na Classe C. Como tal, o Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 27 de junho, estabelece que este é administrado pela autoridade portuária dos Açores.

O mesmo diploma dita também que, na sua área de jurisdição, a autoridade portuária pode conceder licenças para a execução de obras diretamente relacionadas com a sua atividade e cobrar as taxas inerentes às mesmas, sendo que a concessão de licenças não dispensa o parecer da Câmara Municipal, nos termos da legislação aplicável. Para além disso, quando da utilização dos edifícios ou de instalações a licenciar, possa resultar poluição de qualquer natureza, a autoridade portuária deve obter parecer prévio das entidades responsáveis do departamento do Governo Regional com competência na área do ambiente.

4.12.3.7. Rede Viária

No âmbito do Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro, relativo às zonas de servidão *non aedificandi* junto das estradas nacionais, são definidas no Art.º 5 as distâncias de:

- Para os itinerários principais: 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
- Para os itinerários complementares: 35 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 15 m da zona da estrada;
- Para as outras estradas: 20 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 5 m da zona da estrada.

O Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril, aprova o Estatuto das Vias de Comunicação Terrestre na Região Autónoma dos Açores. De acordo com este diploma, as vias terrestres da RAA são classificadas em:

- Rede regional;
- Rede municipal;

- Rede agrícola;
- Rede rural/florestal.

A área de intervenção do projeto abrange a rede regional através da ER1 e a rede municipal através do conjunto de estradas municipais composto por: Rua do Saco, Rua Manuel Vieira Soares, Rua Família Xavier, Rua Capitão Mor Garcia Gonçalves Madruga, Rua Padre Manuel J Lopes, a Rua de São Francisco e a Rua de São Pedro.

Nas zonas das vias, são proibidas, entre outras, as seguintes atividades:

- Cavar, fazer buracos, cravar quaisquer objetos ou danificá-la de qualquer modo, incluindo os seus pertences;
- Descarregar ou arrastar objetos na faixa de rodagem das vias ou nas suas bermas ou valetas;
- Depositar, ainda que temporariamente, mato, estrumes, pedras, lenhas, madeira ou quaisquer outros materiais ou objetos;
- Limpar e lavar vasilhas, veículos, animais ou quaisquer objetos, lançar nela quaisquer despejos, partir lenha, fazer fogueiras ou realizar outras operações não adequadas ao respetivo uso normal;
- Lançar ou conduzir nas suas proximidades, em valas ou canos, águas pluviais ou poluídas ou quaisquer despejos líquidos ou sólidos;
- Obstruir as valetas ou impedir, de qualquer forma, o livre escoamento das águas;
- Ter nas paredes exteriores dos andares térreos ou dos muros de vedação, sempre que possam estorvar o trânsito, quaisquer objetos que fiquem salientes sobre a estrada em relação ao plano da parede ou muro e que, de qualquer modo, possam estorvar o livre-trânsito de pessoas e veículo;
- Ter sem resguardo, sobre qualquer local sobranceiro à via, vasos, caixotes ou outros objetos que possam constituir perigo ou incómodo para os transeuntes;
- Assentar sem licença quaisquer construções ou abrigos móveis, postes, balanças ou outros equipamentos de medição, alfaias agrícolas e, bem assim, estabelecer à superfície, no ar ou no subsolo, tubos, fios, depósitos ou outras instalações;
- Causar perturbações ao trânsito, bem como prejudicar ou pôr em perigo os utentes da via por qualquer outra forma;
- De um modo geral, fazer das vias usos prejudiciais àqueles a que estão destinadas.

Estão ainda sujeitas a aprovação as atividades:

- Efetuar obras ou de qualquer modo utilizar o solo, o subsolo e o espaço aéreo da zona da via;
- Estabelecer acessos à mesma zona;

- O estabelecimento de construções ou abrigos móveis e andaimes, colunas ou mastros, depósitos de materiais, objetos para venda, exposições ou outras ocupações similares, temporariamente e sempre fora da plataforma das vias.

4.12.4. Síntese

A caracterização do ordenamento do território e condicionantes no contexto do porto das Lajes do Pico baseou-se no enquadramento dos instrumentos de gestão territorial e das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis à área de estudo, com enfoque na área onde serão realizadas as intervenções previstas no projeto.

Consideraram-se, portanto, os seguintes **instrumentos de gestão territorial**, em vigor na área de estudo e aplicáveis diretamente à área de projeto:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território: é um instrumento de topo, que define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional;
- Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores: traduz em termos espaciais os grandes objetivos de desenvolvimento económico-social formulados para o arquipélago e, por outro, estabelece as medidas de articulação, a nível regional, das políticas estabelecidas no PNPOT e nos planos sectoriais existentes aquando da sua elaboração;
- Plano de Ordenamento de Orla Costeira da ilha do Pico: visa classificar as praias e ordenar o espaço que lhes está associado; a área de intervenção do projeto é excluída da área de intervenção, já que se encontra sob jurisdição portuária;
- Plano Regional da Água: define estratégia regional para gestão integrada dos recursos hídricos nacionais, assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional;
- Plano Sectorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores: estabelece o âmbito e o enquadramento das medidas de conservação, tendo em conta o desenvolvimento económico e social das áreas integradas no processo da Rede Natura 2000;
- Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores: foca-se na valorização de recursos naturais, proteção da qualidade dos ecossistemas e salvaguarda da saúde pública dos Açores, através da correta gestão de resíduos;
- Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores: define a estratégia de desenvolvimento sustentável do sector do turismo e o modelo territorial a adotar na Região Autónoma dos Açores;

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 – 2021: visa uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir objetivos. Assenta na relação entre a identificação de pressões, a avaliação do estado das massas de água e a elaboração de programas de medidas que permitam mitigar o impacto dessas pressões;
- Programa Regional para as Alterações Climáticas: foca-se na mitigação e adaptação da Região Autónoma dos Açores aos efeitos das alterações climáticas, procurando minimizar os seus impactos na região;
- Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico [2ª Geração]: instrumento de gestão territorial a nível municipal, que enquadra a área de implantação do projeto como uma área onde existem espaços de equipamentos existentes e espaços naturais e culturais. Para além disso lista também as condicionantes que ocorrem na área de intervenção.

Foram identificadas as seguintes **condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública** na área de implantação do projeto:

- Património natural:
 - Recursos Hídricos: domínio público marítimo, nomeadamente *leitos e margens das águas do mar*;
 - Áreas de Reserva de Proteção do Solo e da Biodiversidade: Reserva Ecológica (áreas de prevenção de riscos naturais: zonas ameaçadas pelo mar e áreas de instabilidade de vertentes; áreas de proteção do litoral: faixa marítima de proteção costeira; faixa terrestre de proteção costeira; arribas e respetivas faixas de proteção);
 - Parque Natural da Ilha do Pico: Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies das Lajes do Pico (PICO07) e Área Protegida de Gestão de Recursos do Porto das Lajes (PICO20);
 - Rede Natura 2000: “Zona de Proteção Especial (ZEC) das Lajes do Pico (PTZPE0024)”, “Zona Especial de Conservação (ZEC) das Lajes do Pico (PTPIC0011)”;
- Infraestruturas básicas de transportes e comunicações:
 - Infraestruturas portuárias: Porto classe C – Porto das Lajes do Pico.

Acresce que o acesso à obra implicará a utilização de infraestruturas viárias (Estradas Municipais e Estradas Regionais), verificando-se a presença de imóveis classificados a menos de 50 m do Porto das Lajes do Pico (3 barracões baleeiros e oficina de ferreiro anexa - Museu do Baleeiros).

4.12.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da situação de referência do ordenamento do território na ausência do projeto depende do nível de aplicação dos usos previstos e condicionantes definidos nos instrumentos de gestão territorial em vigor, com revisões ou desenvolvimentos futuros que possam surgir. Considera-se, ainda assim, que o desenvolvimento dos instrumentos de gestão territorial seguirá as disposições dos modelos e programas de desenvolvimento, de âmbito estratégico e de longo prazo.

É expectável que, mesmo na ausência do projeto, os instrumentos de gestão territorial contribuam para os objetivos estratégicos dos planos através do reforço da competitividade territorial das áreas circundantes ao porto das Lajes do Pico, ainda que de forma menos expressiva, dado que o projeto visa não só reparar os danos provocados pelo furacão Lorenzo, como proceder ao prolongamento do quebra-mar, o que promove a salvaguarda dos objetivos de conservação da zona.

A previsível manutenção das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, com destaque para as categorias de Reserva Ecológica, Rede Natura 2000, património classificado e domínio público marítimo, contribuirá para a salvaguarda dos recursos naturais e património na área de estudo.

4.13. Património

4.13.1. Introdução

No presente descritor procede-se à identificação e caracterização do património cultural, nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica na área de estudo.

Neste âmbito são considerados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem um reconhecimento da história local e do território afeto ao projeto.

Os próximos pontos especificam os meios e métodos de abordagem empregues no estudo, procurando indicar e descrever as ocorrências patrimoniais que, de alguma forma, possam ser alvo de impacto decorrente da implementação do projeto em análise.

O trabalho foi realizado de acordo com a legislação em vigor aplicada ao património cultural, que inclui:

- Lei do Património Cultural – Decreto-Lei nº107/2001 de 8 de setembro;
- Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos –Decreto-lei nº 164/2014, de 4 de novembro;
- Decreto legislativo Regional n.º3/2015/A, regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel;
- Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de junho, que estabelece normas relativas ao património cultural subaquático;
- Lei n.º 19/2000, de 10 de agosto, que altera a Lei n.º 13/85, de 6 de julho (património cultural português) e o Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de junho (património cultural subaquático), que transfere para as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira todas as matérias referentes à gestão do património arqueológico regional;
- Decreto Legislativo Regional n.º6/2018/A de 16 de maio de 2018, 2ª alteração ao decreto legislativo regional n.º27/2004/A, de 24 de agosto, que aprova o Regime jurídico da Gestão do Património Arqueológico;
- Decreto Legislativo Regional n.º 12/83/A de 12 de abril, que estabelece medidas para a conservação ou reconstrução dos moinhos de vento e de água.

A abordagem ao património cultural, nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, decorre da crescente necessidade de conciliar o progresso económico e social das regiões com a memória coletiva dos seus habitantes, materializada em testemunhos da presença humana no território. Para poder proceder a uma correta análise é necessário considerar todos os indícios que permitam uma apreciação da história local, abrangendo assim imóveis classificados, edificações (património arquitetónico), elementos construídos relacionados com o passado recente ainda bem vincado na memória da população (património etnográfico) e património móvel, soterrado e/ou submerso (vestígios arqueológicos), ou seja, testemunhos

materiais que permitam um reconhecimento dos vários processos de ocupação do território afeto ao projeto em análise.

Assim, no âmbito do presente estudo, foram considerados elementos patrimoniais distintos que se encontram na área de projeto e na sua envolvente.

4.13.2. Metodologia aplicada ao património

Antes de mais, é necessário que esteja claramente definido o que se entende por património arqueológico e arquitetónico para se proceder à realização deste estudo. Assim, e de uma forma abrangente, consideram-se como base de estudo:

- **Elementos abrangidos por figuras de proteção**, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos no Plano Diretor Municipal;
- **Elementos de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico**, que constem em inventários patrimoniais, em trabalhos científicos, e ainda aqueles cujo interesse e valor se encontra convencionado;
- **Elementos singulares e vestígios materiais ou etnográficos** de antropização do território, ilustrativos de processos tradicionais e arcaicos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais, em suma, do *modus vivendi* de povos e populações que aí tenham habitado ou passado.

De facto, as realidades patrimoniais passíveis de integrar este tipo de estudo são bastante diversificadas, podendo ser incluídas nas diferentes categorias abaixo apresentadas:

- Vestígios arqueológicos numa aceção restrita (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos, contudo passíveis de deteção);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadores de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agropastoris;
- Embarcações;
- Estruturas de apoio a atividades piscatórias;
- Outros tipos de estruturas e vestígios arqueológicos e patrimoniais.

4.13.2.1. Metodologia de prospeção, registo e avaliação de impacte

A **área de estudo** corresponde à área abrangida pelo projeto.

A primeira fase, que consiste na *recolha de informação*, teve como objetivo obter toda a informação disponível sobre a área de estudo, identificar que tipos de estudos foram desenvolvidos e que património se encontra inventariado. Com a pesquisa de informação, procurou-se também avaliar o potencial arqueológico, ou fatores de navegabilidade que determinem a possibilidade de ocorrência de património submerso.

O levantamento bibliográfico teve como fontes de informação os Inventários Patrimoniais de organismos públicos, nomeadamente, o site <http://www.culturacores.azores.gov.pt>, o Plano Diretor Municipal de Lajes do Pico e bibliografia da especialidade.

Com este levantamento bibliográfico pretende-se a identificação dos locais, imóveis de interesse público, edificações ou ocorrências de valor patrimonial potencialmente afetados pela implementação do projeto, bem como a avaliação da importância dos locais de interesse identificados.

De forma a melhor se compreender o processo de antropização da área de projeto considera-se necessário fazer inicialmente uma leitura mais abrangente do território, sem restrições das atuais barreiras administrativas.

Como *sistema metodológico para prospeção da área de estudo* definiram-se dois modos de recolha de informação:

- Prospeção seletiva terrestre direcionada para locais potenciais à presença arqueológica e que possam influenciar a realidade patrimonial local, mais especificamente indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de vestígios de origem antrópica; e
- Prospeção sistemática terrestre por varrimento visual da área definida de incidência direta e indireta do projeto.

A partir das informações e dados coletados, durante as fases de recolha de informação produziram-se o Quadro 37 e Quadro 38 que incluem todos os sítios de valor patrimonial considerados na análise de probabilidades de ocorrências patrimoniais na área de estudo.

O **valor patrimonial** atribuído resulta da ponderação dos fatores considerados mais importantes para a atribuição do valor do sítio. O sistema utilizado é um sistema qualitativo simples sobre o qual se calcula o valor final. O valor é atribuído a cada fator ponderativo de acordo com o seguinte quadro:

Quadro 35 – Atribuição de valor a fatores ponderativos

Fatores ponderativos	Valor
Conservação (C)	1-4
Originalidade (Or)	1-4
Proteção legal (Pl)	1-3
Reconhecimento social e científico (Rsc)	1-4

Fórmula de cálculo para o valor patrimonial: $Vp = [(C+O+Pl+Rsc)-mín]/(máx - mín)$

O valor patrimonial (Vp) atingido é de 0 a 1, sendo atribuída uma classe de valor patrimonial em função da soma obtida:

Quadro 36 – Atribuição de valor patrimonial (Vp) e de significância de impacte (Im)

Valor obtido	Valor patrimonial / Significância de impacte	
$\geq 0,76 < 1,00$	4	Muito significativo
$\geq 0,51 < 0,75$	3	Significativo
$\geq 0,26 < 0,50$	2	Pouco significativo
$\geq 0 < 0,25$	1	Nulo

Os parâmetros de medição do valor patrimonial não possuem uma dimensão física, e assim, a fiabilidade do processo não depende tanto da rigidez dos parâmetros, mas da homogeneidade da aplicação dos critérios de avaliação.

A avaliação da significância de impacte rege-se também por um sistema de cálculo onde se ponderam o valor patrimonial (Vp), o reconhecimento social e científico (Rsc), a magnitude de impacte (Ma) e a reversibilidade da ação (Rv). Os valores atribuídos aos fatores ponderativos são de 1 a 4.

A fórmula de cálculo utilizada para obter o valor da significância é em todo semelhante à utilizada para obter o valor patrimonial (Vp), sendo esta $Im = [(Vp+Rsc+Ma+Rv)-mín]/(máx - mín)$. Ao valor obtido, de 0 a 1, é atribuída uma classe de significância de impacte (Quadro 36).

O trabalho de campo inclui o registo fotográfico de toda a realidade observada, de forma a sustentar a análise realizada. A metodologia de campo inclui ainda o registo descritivo da realidade observada.

Da cartografia produzida (Volume II) para o património resultam dois desenhos: o desenho PAT1 tem como tema a representação do enquadramento histórico na área de projeto e envolvente, sendo apresentado à escala 1:25 000; o desenho PAT2 (1:7 500) tem como objetivo representar graficamente o grau de visibilidade da área do projeto e as ocorrências patrimoniais abrangidas (quando observadas).

Em função dos resultados obtidos na caracterização e avaliação de impactes, são propostas ações de mitigação no capítulo 6.

Seguidamente apresentam-se, de forma mais detalhada, as tarefas específicas desempenhadas para a caracterização da situação de referência no âmbito do presente descritor.

4.13.3. Caracterização patrimonial da área de estudo

4.13.3.1. Enquadramento histórico-arqueológico: dados bibliográficos e em base de dados

A recolha de informação compreendeu o **levantamento bibliográfico**, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, dando-se particular destaque a títulos de âmbito local e regional. A documentação e bibliografia consultada são de natureza distinta:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos
- Bibliografia especializada
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Lajes do Pico

A elaboração do presente descritor resulta da análise ao espaço geográfico, ao conhecimento que dele se tem, e de como este foi obtido. A área definida para o estudo de enquadramento foi considerada em função dos elementos caracterizadores da paisagem envolvente, do seu potencial enquanto paisagem arqueológica e da sua potencial projeção para a área de projeto.

A área de estudo integra a UOPG1 PP de Salvaguarda do Núcleo Histórico de Vila das Lajes. Neste âmbito é definida na secção IV, artigo 78º alínea 4.a) a valorização e salvaguarda do património edificado do conjunto urbano da Vila das Lajes. O património arquitetónico classificado do município de Lajes do Pico está listado em Anexo I do PDM de Lajes do Pico (Aviso n.º59/2015 de 19 de agosto de 2015).

A área de estudo considerada para análise da paisagem patrimonial é de 1 500 km em torno da área de projeto. No desenho PAT1 são estes os sítios representados, oferecendo assim uma perceção abrangente da paisagem patrimonial.

4.13.3.2. Enquadramento geomorfológico e paisagístico

O projeto em análise encontra-se sobre o Complexo Vulcânico Topo-Lajes, nomeadamente sobre a unidade superior deste complexo. Na zona em frente às Lajes verifica-se que a batimétrica dos 100 m se localiza aproximadamente a 1000 m de distância da costa.

A área de projeto situa-se na zona costeira da fajã lávica da Vila das Lajes, mais especificamente na fajã do Castelo (parcialmente submersa).



Figura 92 – Vista sobre fajã lávica da Vila das Lajes

Em termos paisagísticos esta região destaca-se por ser um espaço verdejante, resultante dos habitats característicos de transição entre terra e mar. A humanização do espaço está bastante vincada pela presença da vinha, que pelas suas características inigualáveis, se encontra classificada como paisagem património da humanidade.

Na área de estudo, envolvida pela arriba fóssil, o espaço está sobretudo ocupado por vegetação natural, com exceção de algumas parcelas agrícolas. A Vila das Lajes é um povoamento concentrado sobretudo ao longo da rua principal e da frente ribeirinha.

A área do projeto já está atualmente parcialmente artificializada, predominantemente ocupada por uma área de uso portuário.

4.13.3.3. Pesquisa Toponímica

Na pesquisa toponímica não foi possível identificar quaisquer registos associados a potenciais ocupações antigas ou relacionados com características naturais que sugiram igualmente ocupações ou interpretações históricas.

4.13.3.4. O património na área de enquadramento projeto

A área de estudo para enquadramento da paisagem patrimonial abrange a freguesia de Lajes do Pico.

Quadro 37 – Património arquitetónico e etnográfico na área de estudo

Designação	Cronologia	Classificado	Breve descrição
Forte de Santa Catarina	setecentista	IIP	Fortificação para defesa do ancoradouro da vila contra os ataques de piratas e corsários
Ermida de S. Pedro	Quatrocentista	IIP	Edifício de arquitetura religiosa, a mais antiga da ilha do Pico. Apresenta-se como um templo com origem na ordem franciscana, que foi, afirma a tradição oral erguido no local onde desembarcaram os primeiros povoadores.
Capela de Santa Catarina	Séc.XVII/XVIII	--	Edifício de arquitetura religiosa, com estado de conservação razoável. Situa-se no alto de uma colina no tardo da Sede da Associação dos Bombeiros Voluntários.
Igreja do Convento de S. Francisco	Séc. XVIII	IIP	Convento seiscentista edificado no lugar da antiga ermida de Nossa Senhora da Conceição. Extinto em 1833.
Igreja da Santíssima Trindade	Séc. XIX	--	Construída sobre antigo templo datado de 1503.
Conjunto de 3 barracões baleeiros e oficina de ferreiro anexa	--	IIP	Do início do século XX
Antiga Fábrica da Baleia das Lajes e sua rampa de varagem	1942	IIM	Do início do século XX é a antiga fábrica SIBIL, de óleos e farinhas de baleia, conjunto de grandes dimensões na rua do Castelo, junto à Ribeira da Burra, com vastas naves industriais e chaminés.

Designação	Cronologia	Classificado	Breve descrição
Moinho de vento no Mistério da Silveira	[s.d.]	IIM	Moinho fixo de pedra. Buracos na face interior da parede para dois dormentes de madeira e pequeno rebordo em betão para assentamento do soalho. Frechal do corpo do moinho com rebordo interior para armação de rodado horizontal.
Casa de Habitação	Séc. XV/ XVII	IIM	Edificado habitacional. Situa-se na Rua Capitão-Mor Garcia Gonçalves Madruga, nas Lajes do Pico. Edifício recuperado.
Casa de Habitação	Séc. XVIII	--	Edificado habitacional. Situa-se na Rua Capitão-Mor Garcia Gonçalves Madruga, nas Lajes do Pico. É um conjunto constituído por três edifícios, do e o seu estado de conservação é bom. Atualmente funcionam como habitação e serviços.
Casa de Habitação	Séc. XIX	--	Edificado habitacional de 2 pisos. Situa-se na Rua Capitão-Mor Garcia Gonçalves Madruga. Possui inscrição 1854. Estado de conservação razoável. Atualmente funciona como Sede da Filarmónica Liberdade Lajense.
Casa de Habitação com passo de procissão	Séc. XVII/ XVIII	--	Edificado habitacional. Situa-se no cruzamento da Rua de Olivença com a Rua Machado Serpa. O passo de procissão é um nicho inserido na parede do imóvel.
Casa de Habitação com Torre	Séc. XIX	--	Edificado habitacional constituído por duas casas. Situa-se na Rua Padre Manuel José Lopes. O seu estado de conservação é bom.
Casa dos Morgados	Séc. XVIII	--	Casa senhorial de dois pisos e torre. Situa-se na Rua Capitão-Mor Garcia Gonçalves Madruga. Inscrição datada de "1794". Estado de conservação é bom (recuperação dos últimos 3 anos).
Caminho do Poço	Séc. XIX	--	É um caminho e levada para escoamento de água, pavimentos em pedra, em diferentes níveis
Poço de maré e lavadouros	Séc. XX	--	Infraestrutura pública
Moinho de vento		--	Sobre as Lajes, em frente à vila de Lajes do Pico

Fonte: <http://cm-lajesdopico.pt>; PDM das Lajes do Pico

Quadro 38 – Naufrágios nas proximidades de Lajes do Pico

Data	Local	Embarcação	Tipo	Origem
1814	Costa da Vila das Lajes	<i>Rogotella</i>	Escuna	Francesa
1995	Baía das Lajes do Pico	<i>Texas Tumbleweed</i>	late	Americano, 14,5 mts, 28 ton, incêndio

Fonte: Dados obtidos junto da Drac-Açores

4.13.3.5. Enquadramento histórico-arqueológico

O descobrimento dos Açores tem sido uma das questões mais controversas da história das navegações portuguesas. Apesar de existirem mapas dos finais da Idade Média europeia a representar as ilhas, dispersas ou agrupadas, nesta zona do então chamado Mar Oceano, não se dispõe de elementos seguros que possam confirmar se isso indica a passagem, mesmo que acidental, de navegantes trazidos por alguma tempestade, ou de representação criativa.

A carta de 1439 do catalão Gabriel de Valsequa (Figura 95) apresenta dados mais precisos sobre a descoberta do arquipélago açoriano uma vez que surge já, com algum rigor, a representação dos Açores, em cuja legenda se afirma que estas ilha teriam sido descobertas por um Diego de Silves. Assim, e à falta de mais dados convincentes para a atribuição do descobridor dos Açores, crê-se que realmente estas ilhas terão sido descobertas por Diogo de Silves, marinheiro do Infante D. Henrique, no ano de 1427. Sabe-se que estas já estariam referenciadas em mapas mais antigos (Figura 93), contudo esta informação continua envolta em vários mistérios. Certo é que entre 1430 e 1452 todas as ilhas do arquipélago dos Açores já se encontravam assinaladas em mapas.



Fonte: <http://www.serqueira.com.br>



Fonte: Peres, Damião (1992)

Figura 93 – Mapa viking em suporte de pele de carneiro datado por ^{14}C de 1434 ± 11 anos

Figura 94 – Carta de André Bianco de 1436



Fonte: Peres, Damião (1992)



Fonte: Albuquerque, Luís (1985)

Figura 95 – Atlântico central na carta de Valsequa de 1439

Figura 96 – Mapa do Arquipélago dos Açores de Luís Teixeira de 1584

Durante o século XV os Açores vão sendo lentamente povoados, para haver mão-de-obra para o cultivo do trigo que faltava ao reino e, sobretudo, das praças-fortes que dominavam na costa de Marrocos. D. Afonso V, em carta datada de 2 de julho de 1439, autoriza o Infante D. Henrique a colonizar as sete ilhas dos Açores conhecidas até então (à data Flores e Corvo eram desconhecidas). As ilhas começaram a ser povoadas por gente oriunda do Algarve, Alentejo, Estremadura e do Minho. Só mais tarde chegaram os flamengos, os bretões e norte-africanos.

A carta régia de 5 de abril de 1443 atesta o desenvolvimento registado nos primeiros anos de povoamento dos Açores. Nesta carta o regente D. Pedro isenta os seus habitantes por cinco anos do pagamento da dízima e portagem dos géneros vindos do arquipélago para o Reino. Em 1443 a colonização já havia feito progressos

na ilha de S.ta Maria e com certeza na ilha de S. Miguel, no entanto, a colonização das restantes ilhas era ainda bastante lenta e com dificuldades, só mais tarde vindo a usufruir dos benefícios das cartas de privilégios de 1443, 1444 e 1447.

As ilhas foram divididas em capitânias e a colonização entregue a capitães-donatários, com poderes administrativos, judiciais e militares. Com o ato de divisão da donataria dos Açores em capitânias, a ilha do Pico constitui inicialmente uma circunscrição individualizada. No entanto, a Ilha do Pico apresenta características físicas que dificultam a sua colonização, sendo de destacar a inexistência de um ancoradouro naturalmente seguro, entre outros condicionalismos climáticos e geográficos, como sejam a inadequação dos solos para a produção de cereais e a escassez de água doce à superfície.

Uma carta de D. Beatriz, a administradora da donataria das ilhas, datada de 28 de março de 1481, comprova o atraso da colonização da ilha do Pico. Nesta carta é prorrogado o prazo de domínio do seu primeiro capitão, Álvaro d'Ornelas, com a única condição de que este povoe ou mande povoar a ilha.

O primitivo núcleo populacional da ilha do Pico centrou-se nos lugares das Lajes e Ribeiras, na Costa Sul, do qual viria a emergir o município das Lajes. A nível produtivo, a ilha do Pico apresenta um carácter singular. A maioria das fontes documenta a carência de cereais na ilha, assinalando-se apenas pequenas áreas de produção. A ilha do Pico revelou, no entanto, condições favoráveis à cultura da vinha, em virtude de um clima mais quente e menos húmido do que nas restantes ilhas do arquipélago.

Integrado no vasto sistema transatlântico de comércio estabelecido por Portugal, o Arquipélago dos Açores atinge o auge do seu desenvolvimento quando em 1583, depois de três anos em que algumas ilhas se mantiveram partidárias da independência, Filipe II de Espanha se tornou também Rei de Portugal. Durante os sessenta anos em que se manteve a "união ibérica" (1580-1640), toda ou quase toda a navegação de origem ultramarina de ambos os impérios coloniais peninsulares, passou pelos Açores, fervilhando quer de navios de comércio e de guerra às ordens de Portugal e Espanha, quer de piratas e corsários de origem francesa, inglesa e holandesa.

A construção de fortificações e sistemas defensivos terá sido uma preocupação em vários momentos da história do arquipélago. No entanto, a ilha do Pico possui uma linha costeira íngreme e escarpada que torna o desembarque perigoso, atuando como um sistema defensivo natural. Nas Lajes do Pico existiram os postos de vigia da Lagoa, da Barra, do Calhau do Soldão e de Santa Catarina. O forte existente na Lajes do Pico é pequeno em relação aos demais no arquipélago (Figura 98). Apesar da reestruturação do séc. XVIII, no séc. XIX encontrava-se em ruínas e foi considerado sem valor no posicionamento da defesa do território.



Fonte: <https://historiadosacores.tumblr.com>



Fonte: <http://fortalezas.org>

Figura 97 – Vindimas no início do séc. XX

Figura 98 – Planta do Forte de Santa Catarina (séc. XVIII) classificado como IIP

O aparecimento da navegação a vapor, a independência das colónias na América e a concorrência das Companhias Holandesa e Inglesa das Índias Orientais no primeiro quartel do séc. XIX, determinaram o fim do papel de entreposto desempenhado pelo arquipélago. Nessa altura, as baleeiras inglesas e americanas utilizavam já os portos açorianos. Na segunda metade do século XIX, muitos dos capitães de baleeiras americanas eram naturais dos Açores, sobretudo das ilhas do Faial, Flores e Pico. Em 1960, a indústria baleeira começou a regredir, tendo cessado completamente em 1984 (DRA, 1999).



Fonte: www.postais-antigos.com

Figura 99 –Pesca da Baleia, Vila das Lajes do Pico (1900 / 1910).

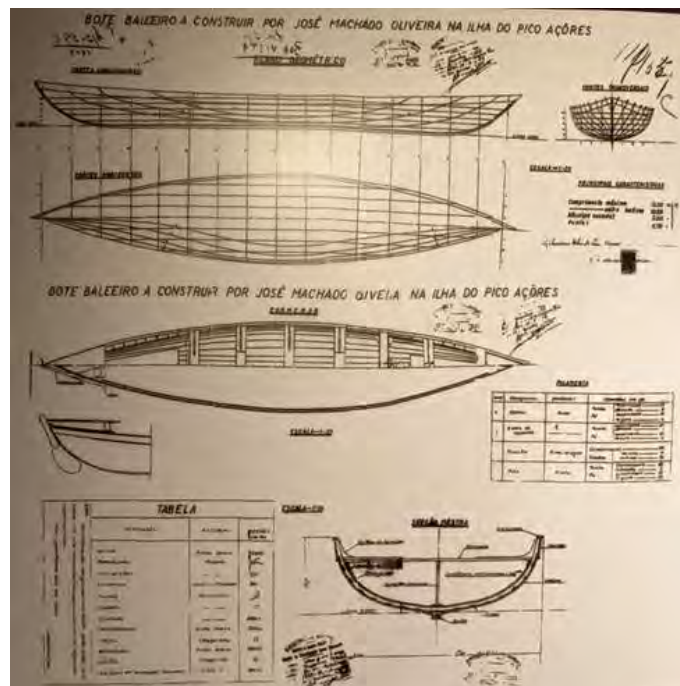


Figura 100 – Desenho de bote baleeiro (*in* Museu dos Baleeiros, Laies do Pico)

Vinha do Pico- Paisagem Património da Humanidade:

A vinha do Pico, classificada como paisagem cultural da humanidade, ocupa uma área total de 987 ha, envolvida por uma zona tampão com 1.924 ha. Estes sítios foram classificados por constituírem excelentes representações da arquitetura tradicional ligada à cultura da vinha, do desenho da paisagem e dos elementos naturais (<https://unescoportugal.mne.gov.pt>).

A cultura de vinha é beneficiada pela proteção oferecida pelos muros reticulares construídos com pedras retiradas dos terrenos para possibilitar o seu cultivo – "currais de vinha" (Costa, 1995). Nas cotas acima da área ocupada por vinha, surgiam outras culturas agrícolas. Onde o solo se apresentava muito pedregoso, a pedra era removida e disposta em camadas ou degraus que, utilizados como rampas, permitiam o carregamento de pedras para níveis sucessivamente superiores – formando "maroiços" (DRA, 1999). Estes elementos contribuem para a criação de unidades de paisagem construída características da Ilha do Pico.

As vinhas ocupam uma larga faixa de território que abrange parcialmente as costas Norte e Sul, e a costa Oeste da ilha. Uma das principais referências dois sítios: o Lajido da Criação Velha e o Lajido de Santa Luzia.



Figura 101 – Vinha de Lajido da Criação Velha, em Museu do Vinho

Desde finais do século XVII, o escoamento do vinho picoense para os mercados internacionais é efetuado através dos portos do Faial, devido à inexistência de portos seguros na ilha do Pico.

Análise ao potencial património subaquático

Numa análise regional, o porto de Angra do Heroísmo, na ilha Terceira, terá tido um papel predominante entre os séc.s XVI e XVII, passando o porto da Horta a assumir esse lugar a partir dos séculos seguintes, com o desenvolvimento do comércio com o Brasil e das rotas mercantis inglesas, e no séc. XIX, com clara associação às frotas baleeiras (sobretudo americanas).

Na ilha do Pico destacam-se os vestígios da barca francesa *Caroline*, que naufragou na Meia Broa, na Madalena, a 3 de setembro de 1901, devido a um erro e ao mau funcionamento dos seus instrumentos de navegação (Bettencourt, [s.d.]). Neste exemplo, a localização do sítio arqueológico não tem relação com as dinâmicas portuárias do triângulo, mas revela o papel dos Açores enquanto ponto de passagem da navegação transoceânica (Bettencourt, [s.d.]).

Em finais do séc. XVI estão registados pelo menos 16 portos de menor estatuto na costa sul da ilha do Pico, a maior parte das mercadorias comercializadas, gado e madeira, eram embarcadas na Calheta do Nesquim, onde não entravam navios acima de 15 ou 20 toneladas (Frutuoso, 1963). Em muitos, as cargas eram atiradas ao mar, como acontecia na Ponta de André Rodrigues, entre as Lajes e São Caetano, onde se escoava madeira “deitando-a da rocha em baixo, no mar” (Frutuoso, 1963). Outros eram embarcadouros e desembarcadouros de utilização sazonal ou temporária, dependente das condições de mar, como acontecia em Santo Amaro ou no Porto da Vila das Lajes (Barra das Lages).

No séc. XVI, estes e outros portos da ilha do Pico [Calheta de Nesquim, Santa Cruz (Ribeiras), Portinho do Oleiro (Lajes), Criação Velha, Madalena, Ponta de André Gonçalves dos Lajidos, Furna de Santo António, Enseada debaixo da Igreja de São Roque, Piedade ou Santo Amaro], eram sobretudo utilizados para escoar madeira e gado. No início do século XIX esta rede portuária era muito mais densa, destacando-se uma multiplicidade de unidades existentes na fronteira com o Faial que permitia escoar o vinho do Pico (Bettencourt, [s.d.]).

Esta rede de pequenas unidades portuárias, que incluía também vários portos em São Jorge, ligadas entre si ou ao porto da Horta, que funcionava como porto principal, fazia-se com pequenas embarcações sobre as quais não existem evidências arqueológicas, mas apenas registos históricos, de documentação iconográfica ou evidências etnográficas. Gaspar Frutuoso refere-se à utilização de fogueiras para sinalizar a existência de passageiros na costa do Pico que desejavam atravessar o canal em pequenos batéis do porto da Horta.

Esta rede de pequenos portos era também a base para atividades de exploração de recursos marítimos, como a pesca. A partir de finais do século XIX alguns destes portos foram a base para a caça à baleia a partir de terra, e que resultou em várias estruturas em todas as ilhas do arquipélago.

Povoação das Lajes do Pico

O primeiro local de povoamento da ilha do Pico foi junto ao Penedo Negro, na enseada do Castelete, ao Sul da atual vila das Lajes, um pouco antes de 1460. A povoação das Lajes do Pico foi a primeira onde se fixaram os povoadores, com ocupação anterior a 1460. A estrutura urbana das Lajes apresenta-se linear, no sentido norte-sul, e constituída essencialmente por uma rua direita que bifurca no Largo da Igreja. É ao longo desta via que se podem observar as casas, com dois e três pisos, mais importantes da povoação. A povoação é valorizada por estas habitações de 2 pisos construídas em pedra vulcânica e cal, por vezes com as pequenas torres de madeira tipo “achalezado”.



Figura 102 – Exemplo de edificado na Rua Capitão Mor Garcia Gonçalves Madruga (1)



Figura 103 – Exemplo de edificado na Rua Capitão Mor Garcia Gonçalves Madruga (2)

Do conjunto destaca-se igualmente a igreja oitocentista dedicada à Santíssima Trindade e o convento de S. Francisco, bem como as pequenas casas e armazéns próximos das rampas de faina piscícola.



Figura 104 – Torres sineira do Convento de S. Francisco (séc. XVIII) classificado como IIP



Figura 105 – Igreja da Santíssima Trindade (séc. XIX)



Figura 106 – Antigos armazéns, atual Museu Baleeiro



Figura 107 – Antigos armazéns, atualmente utilizados como espaço comercial

No espaço rural está presente um edificado mais simples que se define por pequenas construções agrárias e piscatórias, nomeadamente, as adegas e as casas rurais. As infraestruturas de apoio são sobretudo os bebedouros com abrigos, eiras, moinhos e apiários. No meio piscatório destacam-se os abrigos para as embarcações, os poços de maré e vigias de baleias.



Figura 108 –Ermida de S. Pedro (séc. XV)
classificada de IIP



Figura 109 –Ermida de Santa Catarina
(Séc. XVII/XVIII)

O forte de Santa Catarina (do século XVIII) é um marco na paisagem patrimonial e único ao nível da arquitetura militar do concelho. A ermida de S. Pedro foi a primeira a ser construída na ilha. A povoação é marcada pela presença do convento de S. Francisco, edificado no antigo lugar da ermida de N. S.^a da Conceição.

4.13.3.6. O património na área de incidência direta e indireta do projeto

Área de Projeto: porto

Na área de incidência direta do projeto (AID) foi registada a rampa de varagem utilizada durante a época da caça à baleia. Existiriam duas, mas, entretanto, uma terá sido destruída durante obras no porto. Junto a esta rampa situa-se o monumento aos baleeiros.

A bacia e canal do porto foram prospetados a partir do pontão e respetiva envolvente em baixa-mar, tendo sido possível perceber os fundos rochosos sem registos de embarcações naufragadas, coincidindo com a informação oral prestada por pescadores locais.



Figura 110 – Rampa de varagem utilizada na caça à baleia



Figura 111 – Pormenor de rampa de varagem utilizada na caça à baleia



Figura 112 – Monumento aos baleeiros



Figura 113 – Ruína de estrutura de cais

Na área de All, identificou-se o resto de uma estrutura de cais em frente ao Convento de S. Francisco. Este cais deverá estar intimamente ligado ao convento devendo ter servido de ligação ao mar.

Estão ainda identificados os 3 barracões baleeiros e a oficina de ferreiro, atualmente Museu dos Baleeiros (Figura 106), classificados como IIP.

De acordo com a metodologia proposta considera-se que a rampa de varagem possui um valor patrimonial significativo, sobretudo pelo passado que acarreta, na sua ligação a uma atividade económica que tanto marcou a ilha do Pico. O monumento aos baleeiros assume um valor patrimonial muito significativo pela ligação recente à população ao homenagear o povo da terra.

O cais possui um valor pouco significativo dado ser um tipo de estrutura comum. No entanto é preciso não descuidar o facto de ser uma estrutura que representa um período histórico na vivência do convento de S. Francisco.

Segundo informações obtidas no porto junto de pescadores locais, não existem no local vestígios de embarcações naufragadas. Os registos obtidos na recolha de informação (Quadro 38) não se comprovaram na área de estudo.

Pedreiras, estaleiro e acessos

Os trabalhos desenvolvidos nos acessos e pedreira do Meio-Mundo não revelaram quaisquer constrangimentos patrimoniais. De referir que a visibilidade do solo na envolvente é bastante baixa.

Na zona de estaleiro da pedreira desativada da Madalena foi possível perceber que o acesso é independente, não afetando o caminho vicinal entre vinhas classificadas como paisagem património da humanidade, existente imediatamente a norte.



Figura 114 – Visibilidade próxima da pedreira Meio-Mundo



Figura 115 – Acesso a norte ao estaleiro da Madalena

Quadro 39 – Valor patrimonial

Designação	Conservação	Originalidade	Proteção	Reconhecimento Social e científico	Valor patrimonial	
Rampa de varagem	3	3	I	2	0,56	3
Monumento	4	4	I	3	0,75	4
Cais	2	2	I	2	0,44	2

Designação	Conservação	Originalidade	Proteção	Reconhecimento Social e científico	Valor patrimonial	
3 barracões baleeiros	4	I	4	2	0,69	3
Caminho vicinal	4	4	4	4	1,00	4

4.13.4. Síntese

A região alargada em que o projeto se insere contém uma riqueza patrimonial muito particular, resultado da insularidade e um processo de ocupação antrópica tardia associada às características naturais da ilha. Na área de enquadramento foram identificados vários elementos arquitetónicos do período moderno, não havendo registo de ocorrências arqueológicas.

Na All do projeto identificou-se o resto de um antigo cais em frente ao Convento de S. Francisco e que deveria servir para abastecimento do mesmo. Na AID encontra-se a antiga rampa utilizada na época da caça à baleia e o monumento aos baleeiros. São reportados dois naufrágios nas proximidades do porto das Lajes do Pico, no entanto, de acordo com a informação oral na área de projeto, não há qualquer registo dos mesmos.

4.13.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

No âmbito do património, a situação de referência na ausência de projeto deverá manter-se semelhante à atual, ou seja, com a presença da antiga rampa de varagem na AID e o que resta do antigo cais na All, em estado de abandono, e em progressiva destruição, provocada pelas condições naturais do mar.

No entanto, deve ser considerado o risco da utilização do espaço por uma atividade não controlada e que implique ações no local, nomeadamente, associada à atual utilização do espaço como porto.

4.14. Paisagem

4.14.1. Enquadramento e metodologia

A caracterização da situação de referência da paisagem tem como objetivo conhecer e compreender o território onde está prevista a implantação do projeto, que compreende uma caracterização inicial objetiva, com o estudo dos **elementos estruturantes do território** e do contributo de cada um no espaço; e uma caracterização mais subjetiva que é a caracterização e avaliação do resultado visual da paisagem.

Neste âmbito, considerando a paisagem como a expressão visual, num determinado momento, de um sistema complexo e dinâmico, no qual interagem e evoluem componentes naturais e humanas, interessa perceber o modo como a implementação do projeto poderá influenciar essas componentes e, em última instância, como é que se refletirá em termos visuais.

Deste modo, a caracterização da paisagem foi elaborada com base na análise das características intrínsecas do território, como a morfologia, considerando-se que aspetos como a geologia, os solos, os recursos hídricos, entre outros, são amplamente analisados no âmbito de outros descritores; e nas características extrínsecas, manifestadas nas formas de apropriação do território, ocupação atual do solo, entre outros.

Para uma melhor perceção da paisagem em estudo recorreu-se às **unidades de paisagem** definidas para os Açores de acordo com o Sistema de Informação e Apoio à Gestão da Paisagem dos Açores (SIAGPA), disponível no Portal do Ordenamento do Território dos Açores (POTA). Com base nessas unidades foi possível definir unidades de paisagem locais na área de estudo, correspondentes a porções de território com características homogêneas, coerência interna e carácter próprio.

A apreensão e cruzamento das características analisadas, permitem avaliar a sua **qualidade visual** bem como a sua capacidade de dissimular um elemento exógeno – **absorção visual** – parâmetros fundamentais à aferição da **sensibilidade visual**, entendida como a suscetibilidade da paisagem à intrusão provocada pela implementação do projeto em estudo.

A área de estudo da paisagem corresponde à área do terreno onde se pretende implantar o projeto e à sua envolvente direta, considerando um buffer de 2500 metros a partir do limite da área de intervenção, adequado face ao tipo de intervenções que se preveem executar.

Por fim, procurou-se avaliar a perspetiva de **evolução desta paisagem**, sem a implantação do projeto.

4.14.2. Estrutura da paisagem

Na presente secção, são identificados e analisados os elementos relevantes da estrutura da paisagem:

- as características intrínsecas da paisagem, manifestadas na sua morfologia e presença da água, considerando-se estes aspetos determinantes para a espacialização dos processos ecológicos no território, e para a compreensão global da paisagem;
- as características extrínsecas, manifestadas na ocupação humana e natural, através das formas de apropriação do território pelo Homem, ocupação atual do solo, modelo de povoamento, tipologia dos sistemas culturais, etc.

Na cartografia que acompanha a caracterização da paisagem são identificados elementos representativos, nomeadamente elementos de água, áreas urbanizadas; infraestruturas e elementos patrimoniais, culturais e naturais, entre outros.

4.14.2.1. Morfologia

A morfologia do terreno é determinante para a espacialização dos processos ecológicos no território, sendo o seu estudo indispensável na compreensão global da paisagem.

Em termos da grande paisagem, a área de estudo situa-se no litoral sul da ilha do Pico, mais precisamente, no concelho Lajes do Pico, uma ilha cuja morfologia é determinada pelo carácter vulcânico e condicionada pela ação dos elementos naturais. A paisagem é essencialmente definida pelo relevo, que constitui o fator de maior diversidade e complexidade: a montanha do Pico, com declives superiores a 40%, e o Planalto da Achada, mais ou menos aplanado, caindo algumas vezes abruptamente para o mar.

Nas proximidades das Lajes, localizam-se restos de um edifício vulcânico: o vulcão do Topo, de declives suaves, que galgou a falésia costeira, suavizando-a, permitindo a formação da arriba fóssil das Lajes do Pico. É uma arriba que no seu extremo norte apresenta-se sob a forma de uma escarpa muito declivosa, perdendo assinatura topográfica para norte do vale, muito encaixado, da Ribeirada Burra.

O troço litoral onde se integra a área do projeto é caracterizado pela presença de arribas baixas, com cotas superiores máximas da ordem dos 10 metros. Para sul destas, a transição da terra para o mar é feita de forma mais suave, através de uma plataforma lávica, isto é, de uma fajã.

Na área do projeto, a morfologia do terreno encontra-se relativamente artificializada devido ao facto de se situar na franja urbana da localidade de Lajes, e devido às estruturas construídas do próprio porto, onde as cotas mais elevadas não ultrapassam os 6 metros. De facto, na zona de intervenção do projeto, a morfologia

do terreno é determinada pelas plataformas e rampas associadas ao porto, assim como pela estrutura linear do molhe existente a norte do mesmo.

Quadro 40 - Hipsometria na área de estudo

Classes da hipsometria	Área (ha)	% da área de estudo
<0	35,7	3
0-30	71,1	6
30-60	80,3	7
60-90	80,4	7
90-120	73,0	6
120-150	75,5	6
150-180	75,7	6
180-210	71,0	6
210-240	63,1	5
240-270	53,3	5
270-300	54,4	5
300-330	54,2	5
330-360	57,1	5
360-390	56,8	5
390-420	59,6	5
420-450	54,1	5
450-480	40,8	3
480-510	30,7	3
510-540	25,8	2
540-570	18,8	2
570-600	16,1	1
600-630	11,4	1
630-660	6,0	1
600-690	2,3	0

Os declives são, na sua maioria, moderados a acentuados, predominantemente entre os 8% e os 16%, podendo atingir declives que ultrapassam os 25%, sobretudo para norte na área de estudo.

Quadro 41 – Declives na área de estudo

Classes de declives	Designação	Área (ha)	% da área de estudo
0-3 %	Áreas planas	24,7	2
3-8 %	Declive suave	79,4	7
8-16 %	Declive moderado	678,5	60
16-25%	Declive acentuado	295,7	26
>25%	Declive muito acentuado	46,2	4

A ondulação do território reflete-se na elevada alternância na exposição aos quatro quadrantes, sobressaindo as encostas expostas a oeste e a sul, confirmando a pendente deste território na direção do mar.

Quadro 42 – Exposição das encostas na área de estudo, respetiva área e representatividade

Exposição	Designação	Área (ha)	% da área de estudo
Este	Encosta temperada	30,8	3
Norte	Encosta fria	2,6	0
Oeste	Encosta muito quente	584,4	52
Sul	Encosta quente	495,3	44
Sem exposição definida / plano (incluindo o mar)	-	11,4	1

As considerações anteriores estão patentes na cartografia de análise fisiográfica apresentada nos Desenhos PAI1, PAI2 e PAI3 (Volume II), na área de estudo, com a indicação da implantação do projeto.

4.14.2.2. Ocupação humana e ocupação natural

Ao **nível regional**, verifica-se uma distribuição da ocupação do território associada à altitude: fator determinante em termos das condições edafoclimáticas para a instalação do povoamento, das culturas e da vegetação natural.

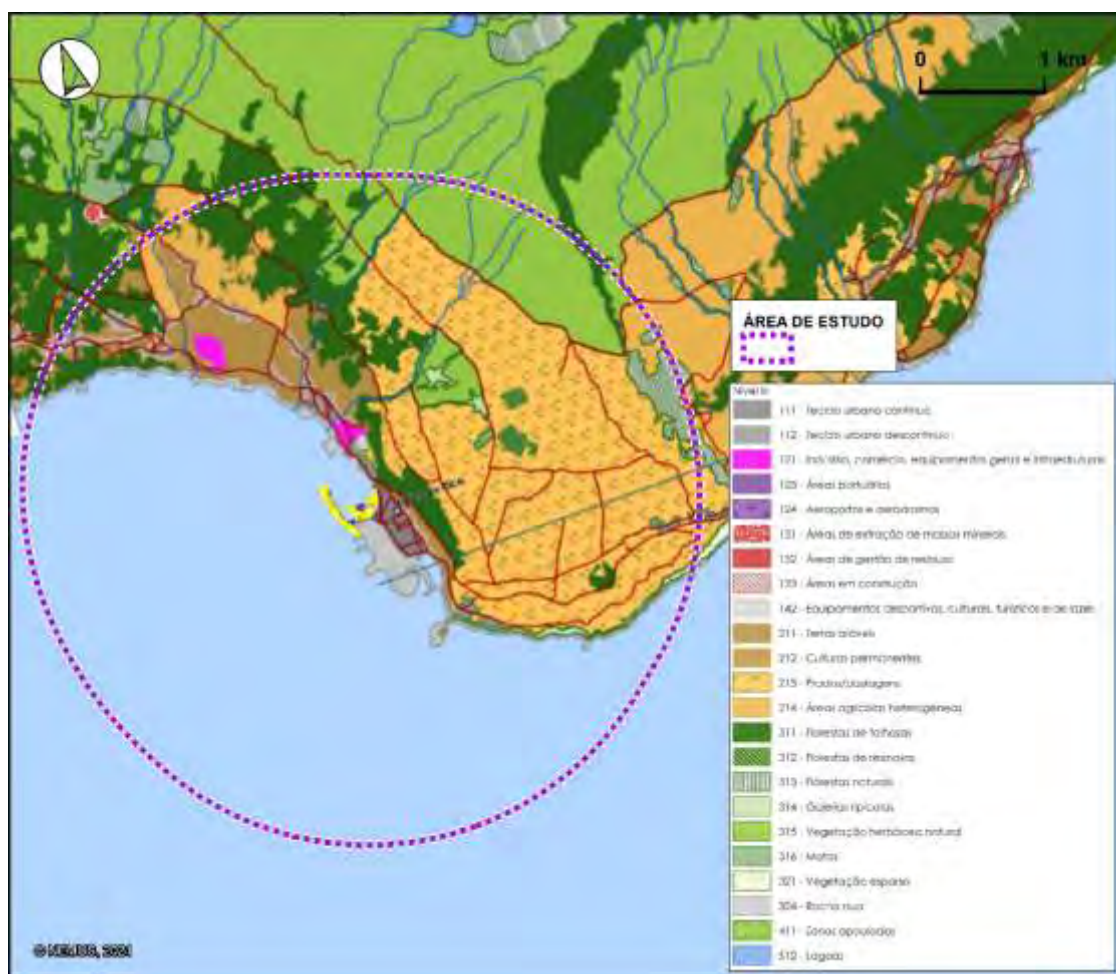
Pela sua grande altitude, cerca de um terço da ilha do Pico é ocupada por floresta, sendo a única ilha a apresentar vegetação própria acima dos 1100 metros, com elevado número de espécies indígenas. De um modo geral, a maioria do povoamento, as áreas agrícolas e algumas culturas arvenses, localizam-se predominantemente numa faixa linear paralela à linha de costa, ainda que ligeiramente recuada. A altitudes maiores verificam-se grande parte das pastagens, pontuadas por matos ou matas nas zonas mais declivosas. Nesta região, a paisagem destaca-se pela sua tonalidade verde, derivada dos habitats característicos de transição entre terra e mar.

Na **área de estudo**, caracterizada por um povoamento que se desenvolveu na base de uma plataforma basáltica, junto à costa, que se intercala com zonas de uma paisagem igualmente humanizada, mas sem o carácter artificializado das zonas construídas, constituída por zonas de carácter agrícola, e ainda grandes áreas de terras aráveis. Mais a sul, a altitudes mais elevadas, onde o declive não permitiu outra utilização, encontram-se não só áreas florestais, como também áreas com extensa vegetação uniforme de plantas de

baixo porte. Na orla costeira, esta paisagem é delimitada por arribas rochosas ou praias que separam o meio terrestre do domínio marítimo.

Para além da Vila de Lajes, de povoamento mais concentrado, verifica-se ainda a presença de povoaamentos ao longo da rede viária, de carácter rural, em conjunto com os quais se dispõem propriedades agrícolas.

Na figura seguinte apresentam-se os usos do solo na área de estudo, com base na Carta de Ocupação do Solo dos Açores de 2018 (COS.A 2018).



Adaptado de COS.A 2018, POTA

Figura 116 – Ocupação do solo na área de estudo

É possível observa-se, que na **envolvente da área do projeto**, situada na base da falésia, encontra-se o núcleo urbano-rural da Vila de Lajes, na classe tecido urbano contínuo, com presença dominante do Oceano Atlântico.

A **área do projeto**, especificamente, apresenta-se atualmente já em parte artificializada, predominantemente ocupada por uma área de uso portuário, incidindo ainda sobre as classes de usos rocha nua e Oceano Atlântico.

A **área do estaleiro na Madalena**, é uma área atualmente artificializada, coincidindo com Áreas de extração de massas minerais, nomeadamente pedreiras (aí funcionou a antiga pedreira da Madalena).

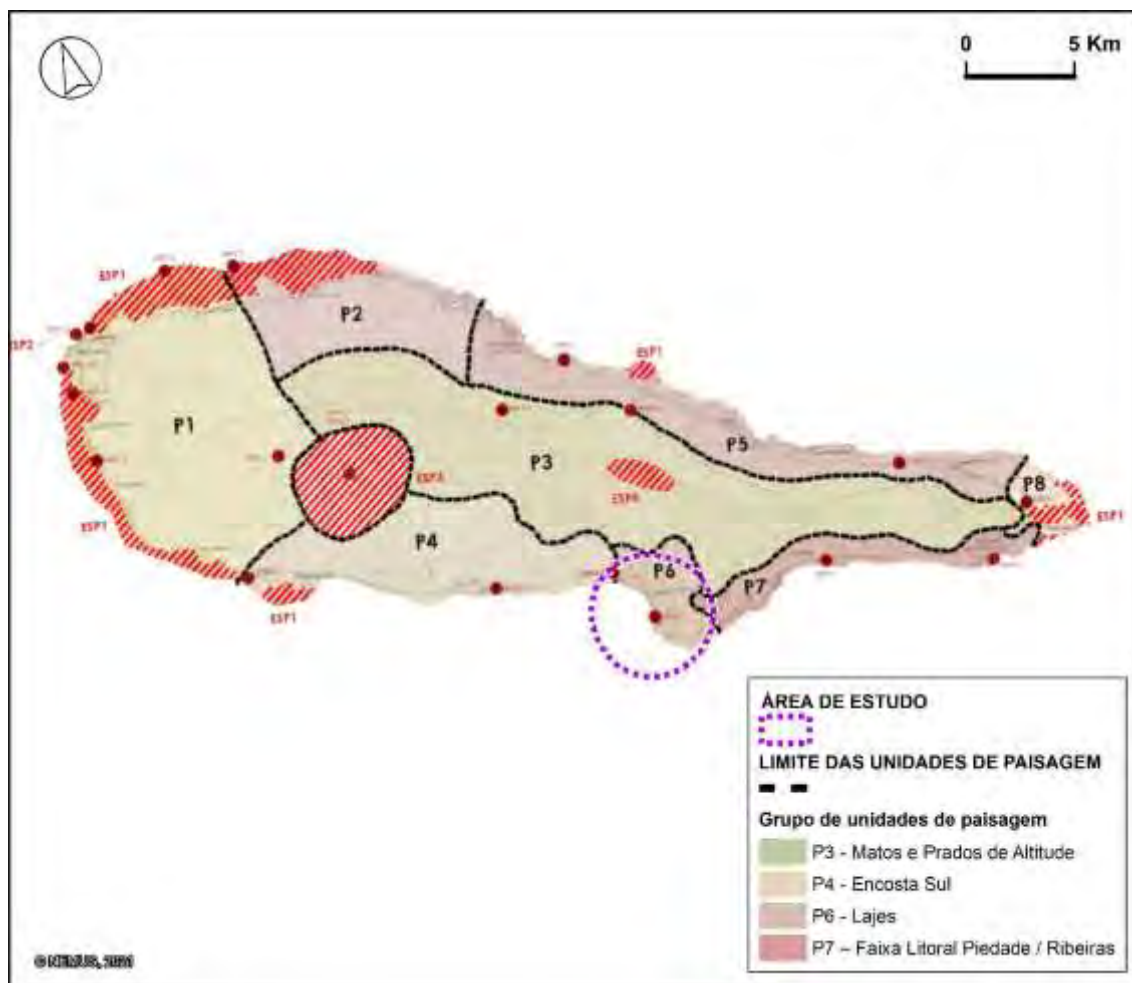
4.14.2.3. Unidades de paisagem

O Arquipélago dos Açores é um espaço territorial descontínuo, constituído por ilhas com formas morfológicas diversificadas e distintas, especificidades que se repercutem na forma de ocupação e transformação do solo e, num conceito mais lato, no próprio carácter da paisagem associada a cada espaço territorial.

De acordo com a metodologia definida, recorreu-se às unidades de paisagem do Sistema de Informação e Apoio à Gestão da Paisagem dos Açores (SIAGPA), disponível no Portal do Ordenamento do Território dos Açores (POTA).

A área de estudo integra-se predominantemente no grupo de unidades de paisagem **P6 – Lajes**, e ainda parcialmente com o grupo de unidades de paisagem **P3 – Matos e Prados de Altitude**, **P4 – Encosta Sul** e **P7 – Faixa Litoral Piedade / Ribeiras** (cf. Figura 2). A área de estaleiro na Madalena localiza-se fora destes grupos de unidades de paisagem; integra o grupo de unidades de paisagem P1 - Encosta Madalena/ Montanha do Pico.

Desta forma, a P3 – Matos e Prados de Altitude, caracteriza-se por ser uma unidade que se desenvolve no dorso central da ilha, estendendo-se desde a montanha até à Ponta da Piedade. Trata-se de um planalto de relevo suave, com dezenas de cones vulcânicos, destacando-se algumas lagoas rasas. Seguindo-se a P4 – Encosta Sul: uma unidade de paisagem que é essencialmente constituída pela encosta sul da Montanha do Pico, muito inclinada dominada por matos e matas naturais e ainda algumas machas de pastagens; e pela sua faixa costeira, bastante aplanada, ocupada por áreas agrícolas compartimentadas, onde a vinha se destaca por integrar-se na área da paisagem protegida. Por fim, a P7 – Faixa Litoral Piedade / Ribeiras, desenvolve-se na estreita faixa litoral, estabelecendo a transição entre o planalto central e o mar. Esta transição é assegurada através de uma encosta bastante declivosa, revestida por matas mistas de folhosas perenifólias e de resinosas. O povoamento, aqui, é linear e disperso, com franca abertura visual e bons acessos ao mar, rodeados por áreas agrícolas com um mosaico de malha apertada, geralmente constituído por pastagens e ainda incluindo algumas vinhas.



Fonte: (SRAM/ DROTRH, 2005)

Figura 117 – Enquadramento da área de estudo no grupo e unidades de paisagem da Ilha do Pico

Como referido anteriormente, a área de estudo integra-se, maioritariamente, no grupo de unidades de paisagem **P6 - Lajes**, que abrange o território entre a zona planáltica central da ilha e a beira-mar, de encostas orientadas a oeste e a sul e com declives suaves a acentuados.

Trata-se de uma paisagem que inclui o que resta da primeira grande estrutura vulcânica surgida nesta ilha e uma das suas maiores altitudes, cuja origem é anterior à Montanha do Pico: vulcão em escudo do Topo. Na zona costeira destaca-se a presença de uma plataforma rochosa baixa, com características singulares, e que alberga uma diversidade de flora e fauna costeira, dependente de condições muito particulares em termos de salinidade das águas. Realça-se o facto de que mais de metade desta área é coberta por prados salgados, o que justificou a sua classificação como área protegida integrada no Parque Natural da Ilha do Pico: importante local de nidificação e refúgio para aves residentes e migratórias, especialmente marinhas.

Nesta unidade são bem evidentes os sinais da intensa humanização, quer quanto à edificação, destacando-se a Vila de Lajes; quer nas terras de cultivo, nas pastagens e nas matas ali existentes, com exceção dos matos altos onde o declive não permitiu outra utilização. No entanto, é uma unidade de paisagem harmoniosa e ordenada nos seus diferentes usos, aberta e com estreitas relações funcionais e visuais com o mar, transmitindo calma e, mesmo, a impressão de alguma estagnação no tempo.

No contexto referido, e após análise mais aproximada, na área em estudo, assim como na sua envolvente direta, distinguem-se as seguintes subunidades de paisagem, representadas no Desenho PAI4 (Volume II):

- Oceano Atlântico
- Orla
- Encostas viradas ao mar:
 - Zona urbano-costeira
 - Zonas rurais
 - Prados/pastagens
- Encostas com florestas

A subunidade **Oceano Atlântico** (cf. Figura 3) predomina na área de estudo (ocupando cerca de 50% da área total), que limita toda a ilha do Pico. Caracteriza-se pela sua horizontalidade e imensidão, assim como pelo regime de marés e cromatismo variável, traduzindo-se numa paisagem dinâmica fortemente identitária.



Figura 118 – Unidade de paisagem: Oceano Atlântico

A subunidade de paisagem **Orla** (cf. Figura 119), estabelece a transição entre a parte terrestre e a parte marítima da Ilha, com uma costa rochosa de recorte suave, constituída predominantemente por arribas com 50 a 150 metros de altura, mas também troços mais baixos, essencialmente constituídos por praias. Nesta faixa litoral, dominam zonas essencialmente naturalizadas, que albergam uma grande diversidade de flora e fauna costeira. A vegetação aqui é densa e essencialmente endémica, caracterizando a interface marinha e

terrestre. Esta unidade de paisagem inclui ainda afloramentos rochosos e rochas acima do nível médio das águas do mar, com pouca ou nenhuma vegetação, que muitas vezes é aproveitada para uso balnear.



Figura 119 – Unidade de paisagem: Orla

A subunidade **Encostas viradas ao mar** (cf. Figura 120 a Figura 123), é caracterizada por encostas orientadas a oeste e a sul e com declives moderados a acentuados, aberta ao mar, ampla mas acolhedora; o mosaico da paisagem é interessante e diversificado, incluindo áreas agrícolas, pastagens e conjuntos de edificações de conformação linear. Esta subunidade subdivide-se em três, de modo a caracteriza-la com maior detalhe, da seguinte forma:

- **zona urbano-costeira**, desenvolve-se continua e paralelamente ao longo de toda a faixa costeira; é caracterizada pelas áreas artificializadas com construções predominantemente baixas, com maior destaque no núcleo urbano da Vila de Lajes, que integra entre outras estruturas urbanas, espaços públicos e privados. Nesta povoação assinalam-se várias construções que testemunham o forte impacto que a caça à baleia e a sua transformação industrial exerceram nesta vila.
- **zonas rurais**, onde são evidentes os sinais da intensa humanização, ainda que rural, pelas terras de cultivo que a caracterizam. Confinam com as áreas urbanas costeiras, em encostas mais elevadas, que apresentam reticulado característico, composto por algumas áreas edificadas dispersas, rodadas por amplas áreas agrícolas nos terrenos férteis, ou por terras aráveis, nomeadamente espaços com culturas temporárias ou em regime de pousio.
- **prados/pastagens**, desenvolvem-se no seguimento das encostas mais declivosas, caracterizadas por uma vegetação essencialmente do tipo herbácea, quer cultivada (semeada) quer natural (espontânea), e geralmente sujeita a pastoreio. Por vezes, estas

áreas, encontram-se compartimentadas com muretes de pedra seca, quase socacos, quando o declive assim o exige. Dentro da unidade de paisagem, é a unidade local com maior representatividade, com cerca de 22% da área total.



Figura 120 – Unidade de paisagem: Encostas viradas ao mar

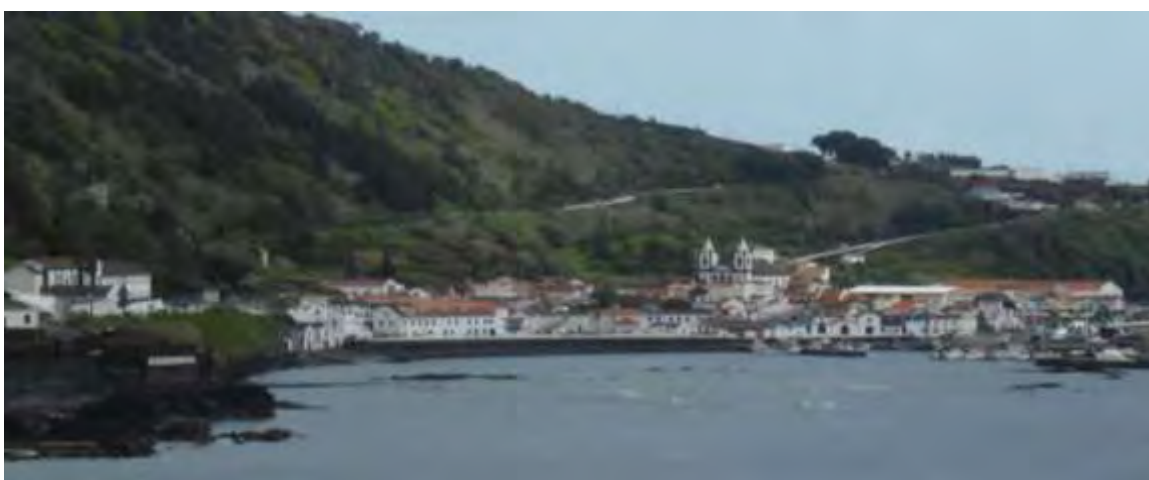


Figura 121 – Unidade local de paisagem “zona urbano-costeira” (Vila de Lajes)



Figura 122 - Unidade local de paisagem “zonas rurais”



Figura 123 - Unidade local de paisagem “Prados/pastagens”

Na subunidade **Encostas com florestas** (cf. Figura 124), onde o declive não permitiu outra utilização, verifica-se uma vegetação arbustiva alta, com algum estrato arbustivo associado aos povoamentos arbóreos, intercalando com vegetação herbácea natural e espontânea, que se foi desenvolvendo sem adubação, cultivos, sementeiras ou drenagens. Ainda, no extremo este, destaca-se a existência de áreas florestais naturais, em geral, dominadas pelas espécies *Picconia azorica*, *Morella faya*, *Laurus azorica*, *Ilex azorica* e *Juniperus brevifolia*.



Figura 124 - Unidade de paisagem: Encostas com floretas

Em termos espaciais, a **área de projeto** integra-se na unidade local **zona urbano-costeira** de paisagem da unidade de paisagem **Encostas viradas ao mar**, e na unidade de paisagem **Oceano Atlântico**.

4.14.3. Caracterização visual da paisagem

4.14.3.1. Qualidade visual da paisagem

A **qualidade visual** é o resultado da manifestação cénica do território, determinada pela presença dos principais elementos estruturais do espaço, e pela dinâmica que estes elementos proporcionam. Esta é uma característica avaliada de forma espacialmente contínua, contudo, difícil de valorar de forma absoluta, pois depende de fatores subjetivos, como a sensibilidade e o interesse do observador, o momento da observação, as condições atmosféricas, entre outros. Visa, por isso, refletir a variabilidade e diversidade espacial da paisagem, traduzida em classes de qualidade visual.

De forma a objetivar a avaliação da qualidade cénica do território, foram selecionados parâmetros como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, o movimento, a textura, a cor e a singularidade, associados a características intrínsecas da paisagem - como o relevo, a exposição e a presença de linhas de água, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território – traduzidos numa **carta de qualidade visual da paisagem** (Desenho PAI5 – Volume II).

Para tal, com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de estudo, utilizou-se um método indireto de valoração da paisagem através de categorias estéticas, nomeadamente,

da metodologia aplicada por BLM (1980, *in* Ministerio de Medio Ambiente, 2000), para cada unidade de paisagem definida - ver Quadro 43.

Quadro 43 - Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem

Vegetação	5 Grande variedade de tipos de vegetação com formas, texturas e distribuição interessantes	3 Alguma variedade da vegetação, mas só de um ou dois tipos	1 Pouca ou nenhuma variedade ou contraste na vegetação
Água	5 Fator dominante na paisagem Aparência limpa e clara, águas brancas (rápidos e cascatas) ou superfícies de água em repouso	3 Água em movimento ou em repouso, mas não dominante na paisagem	0 Ausente ou inapreciável
Cor	5 Combinações de cores intensas e variadas, ou contrastes agradáveis entre o solo, a vegetação, rocha, água e neve	3 Alguma variedade e intensidade nas cores e contraste do solo, rocha e vegetação, mas não atuando como elemento dominante	1 Muito pouca variação de cor ou contraste Cores apagadas
Fundo cénico	5 A paisagem circundante potência muito a qualidade visual	3 A paisagem circundante incrementa moderadamente a qualidade visual do conjunto	0 A paisagem adjacente não exerce influência na qualidade do conjunto
Raridade	6 Única, pouco corrente e muito rara na região; Possibilidade real de contemplar fauna e vegetação excepcional	2 Característico, embora similar a outros na região	1 Bastante comum na região
Atuação humana	2 Livre de atuações esteticamente não desejadas e com modificações que incidem favoravelmente na qualidade da paisagem	0 A qualidade cénica está afetada por modificações pouco harmoniosas, embora não na totalidade, ou as alterações não trazem qualidade visual	-1 Modificações intensas e extensas, que reduzem ou anulam a qualidade cénica

Fonte: Adaptado de BLM, 1890, *in* Ministerio de Medio Ambiente (2000)

Quadro 44 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (critério - morfologia)

Critério aplicado	Morfologia	Valor de qualidade visual				
		1	2	3	4	5
Colinas suaves, fundos de vales planos, poucos ou nenhuns detalhes singulares	Plano: 0-3%	●				
	Suave: 3-8%		●			
Formas de relevo interessantes ou relevo variado em tamanho e forma Presença de formas e detalhes interessantes, mas não dominantes ou excecionais	Moderado: 8-16%			●		
Relevo montanhoso, marcado e proeminente Relevo de grande variedade superficial Presença de peculiaridades singulares e dominantes	Acentuado: 16-25%				●	
	Muito acentuado: > 25					●

No Quadro 45 é efetuada a avaliação da qualidade das unidades de paisagem com base nos critérios definidos anteriormente (Quadro 43 e Quadro 44).

Quadro 45 – Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (restantes critérios definidos no Quadro 7)

SUP Locais		Vegetação	Água	Cor	Fundo cénico	Raridade	Atuação humana	Total
Oceano Atlântico		4	5	3	5	4	2	23
Orla		5	2	5	5	4	2	23
Encostas viradas ao mar	Zona urbano-costeira	3	1	2	5	2	0	13
	Zonas rurais	3	2	3	5	2	1	16
	Prados/pastagens	4	2	3	5	3	1	18
Encostas com florestas		5	2	4	5	4	0	20

A soma das pontuações atribuídas permite definir três classes de qualidade visual na área de estudo (ver Quadro 46).

Quadro 46 – Classes de qualidade visual na área de estudo

Pontuação	Qualidade visual	Critério aplicado
0 - 10	Baixa	Áreas com características ou traços comuns na região, ou ainda degradadas. Aplica-se também a áreas cujas características são comuns, e por isso não têm grandes mais-valias, isoladamente, para a paisagem
11 - 21	Média	Áreas com características excecionais em alguns aspetos, mas comuns noutros
23 - 28	Elevada	Áreas com características excecionais para cada aspeto

Aplicando os dados constantes no quadro anterior à área de estudo, obtém-se uma perspetiva comparativa da qualidade visual.

Quadro 47 – Representatividade das classes de qualidade visual na área de estudo

Qualidade visual	Área (ha)	%
Média	291,7	13
Elevada	2024,1	87
Total	2315,8	100

No Desenho PAI5 - Volume II, apresenta-se a qualidade visual da área de estudo, podendo concluir-se que possui uma **qualidade visual predominantemente elevada** (com 87% da área total), resultante da presença e associação de componentes como a morfologia, a vegetação, e em grande medida, pela relação visual e sensorial com o oceano Atlântico.

A **área do projeto** apresenta uma **qualidade visual média a elevada**, dependendo da localização dos vários dos elementos que constituem o projeto. A **área de estaleiro na Madalena** não está incluída nesta análise; no entanto, pode-se concluir-se pela sua localização numa zona atualmente artificializada e pouco harmoniosa, que apesar ser enquadrada por uma paisagem com elementos de elevada qualidade visual, apresenta genericamente uma **qualidade visual média**.

4.14.3.2. Absorção visual da paisagem

A **absorção visual da paisagem** é a capacidade que esta apresenta para absorver, integrar ou disfarçar visualmente as atividades humanas, permanecendo o seu carácter e a sua qualidade visual. Como indicado na metodologia, a conjugação da frequência de visibilidades com outros fatores, como a ocupação do solo, permite determinar a absorção visual da paisagem.

Para a análise de **capacidade de absorção visual** (e elaboração da carta de Capacidade de Absorção Visual, Desenho PAI6 – Volume II), considerou-se:

- Modelo Digital de Terreno (MDT) com base em Shuttle Radar Topography Mission (SRTM/NASA)
- Seleção de pontos de observação privilegiados / potencialmente críticos, representativos da presença humana no território em análise, compreendendo os locais identificados no Quadro 48 e no Desenho PAI7 – Volume II, nomeadamente:
 - o Principais vias;
 - o Povoações;
 - o Locais de interesse turístico / outros;
- Definição de bacias de visibilidade, considerando uma altura do observador de 1,65 m, o alcance da visão até ao limite da área de estudo e tendo em conta os pontos de observação selecionados;
- Síntese de visibilidade, com o resultado da soma das várias bacias de visibilidade, e indicação do número de visualizações de cada zona a partir dos pontos de observação considerados.

Quadro 48 - Pontos de observação considerados para cálculo da capacidade de absorção visual

A – Principais vias	B –Povoações	C – Locais de interesse turístico / outros
A1 – ERI (A1a a A1s) A2 – ER2 (A2a A2c)	B1 – Terras B2 - Lajes do Pico B3 – Ribeira do Meio B4 - Almagreira	C1 – Porto de Lajes do Pico C2 - Museu dos Baleeiros C3 – Igreja da Santíssima Trindade C4 – Parque campismo das Lages C5 – Piscina Natural C6 – Ponta do Castelete C7 – Ponta da Queimada C8 – Centro de Artes e de Ciências do Mar C9 - Museu Mar de Vida C10 - Igreja Paroquial de Lajes do Pico / Igreja de São Bartolomeu C11 - Miradouro dos Arrifes C12 - Ermida Rainha Santa Isabel

Aplicando a metodologia anterior à área de estudo, determinaram-se as classes de capacidade de absorção visual apresentadas no Quadro 49, tendo por base a sobreposição de bacias visuais.

Quadro 49 - Classes de capacidade de absorção visual e representatividade na área de estudo e na área de projeto

N.º de bacias visuais	Capacidade de absorção visual	Representatividade na área de estudo	
		Área (ha)	%
0	Muito elevada	252,5	11
1-7	Elevada	363,0	16
8-18	Média	589,3	25
> 19	Baixa	1111,1	48
total		2315,9	100

Considerando os resultados obtidos, verifica-se que a capacidade de dissimulação do território analisado é, em geral, média a baixa (cerca de 73% da área de estudo). Este aspeto é, em grande medida, resultante da morfologia do terreno, da implantação sobre cotas mais baixas, e da acessibilidade visual possível desde vários pontos da envolvente. Ainda, apesar da reduzida e dispersa ocupação humana, os focos potenciais de observação concentram-se predominantemente em zonas costeiras, e por isso, em zonas mais baixas, o que aumenta consequentemente a visibilidade.

Alerta-se para o facto da absorção visual do território efetiva ser superior à obtida neste estudo, devido à análise apresentada se basear apenas na morfologia do terreno, não considerando outros fatores que influenciam a capacidade de absorção visual da paisagem, como o uso do solo, que se reflete na presença de elementos vegetais e construídos, e dado existirem especificidades na paisagem, que não se destacam nas operações de análise espacial, tais como a micro ondulação do relevo. Neste contexto, a capacidade de absorção visual determinada refere-se à **situação mais desfavorável possível**.

Especificamente na **área do projeto**, a capacidade de absorção visual (cf. Desenho PAI6 – Volume II) avalia-se como **média a dominantemente baixa**: a sua envolvente macro permitiu constatar que, em resultado da sua posição geográfica, encaixada entre infraestruturas portuárias e à cota do nível do mar, numa área destituída de volumes ou vegetação, a acessibilidade visual é possível desde vários pontos da envolvente. A **área de estaleiro na Madalena** (não incluída nesta análise), devido ao seu carácter desocupado e artificializado, que maximiza a capacidade de qualquer intervenção se integrar na envolvente, e ao seu enquadramento numa zona com alguma abertura de vistas, apresenta uma capacidade de absorção visual **média**.

4.14.3.3. Sensibilidade visual da paisagem

A sensibilidade da paisagem, avaliada como a suscetibilidade da paisagem, indica o grau de afetação por determinado tipo de alteração, e depende das características morfológicas, padrões de uso e cobertura existentes e também da atividade que se pretende desenvolver no território. É um parâmetro que varia inversamente à capacidade de absorção visual e proporcionalmente à qualidade visual.

Para determinação da sensibilidade paisagística da área de estudo, considera-se uma matriz que tem como entradas a qualidade e a capacidade de absorção visual (ver Quadro 50). Também neste caso, os critérios tiveram em conta o facto de a área de projeto estar integrada numa paisagem classificada como excecional em estudos e instrumentos de ordenamento, no sentido do agravamento da sensibilidade paisagística do local.

Quadro 50 - Matriz de sensibilidade paisagística

		Capacidade de absorção visual		
		Baixa	Média	Elevada
Qualidade visual	Elevada	Elevada	Média	Média
	Média	Elevada	Média	Baixa
	Baixa	Média	Baixa	Baixa

Quadro 51 - Representatividade das classes de sensibilidade visual na área de estudo

Sensibilidade visual	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Elevada	1 107,9	48
Média	1 150,9	50
Baixa	50,4	2
Total	2309,2	100

Da análise do Quadro 51 e da Carta de Sensibilidade Visual (Desenho PAI7 – Volume II), a área de estudo apresenta **sensibilidade visual média a elevada**, representando 98% da área total. São áreas que estão associadas à orla e ao oceano Atlântico, e ainda algumas áreas florestais e de vegetação espontânea, representando áreas naturalizadas e de reduzida ou nenhuma presença humana. De seguida, as áreas de **média a baixa sensibilidade visual** ocupam 47% da área de estudo, e estão associadas aos territórios mais artificializados, especificamente, às áreas urbanizadas: áreas edificadas concentradas e dispersas rodeadas por amplas áreas agrícolas, que embora de carácter rural, assumem-se como os focos de potenciais observadores e, consequentemente, manifestam-se mais frágeis a uma intrusão visual.

Tendo em conta as características da área de projeto no que respeita à qualidade visual e capacidade de absorção visual, conclui-se que a zona prevista para a implantação do projeto, apresenta sensibilidade paisagística predominantemente elevada, e áreas mais reduzidas com sensibilidade visual moderada. A área de estaleiro na Madalena (não incluída nesta avaliação), apresenta uma sensibilidade paisagística média, função da moderada capacidade de dissimulação visual e da moderada qualidade visual determinada nestas áreas.

4.14.4. Síntese

O presente capítulo teve como objetivo estudar e caracterizar a paisagem na área de estudo definida para este descritor, tendo sido enquadrada maioritariamente no grupo de unidades de paisagem dos Açores **P6 – Lajes**, e ainda parcialmente com o grupo de unidades de paisagem **P3 – Matos e Prados de Altitude**, **P4 – Encosta Sul** e **P7 – Faixa Litoral Piedade / Ribeiras**. Com o oceano Atlântico como elemento estruturante, é uma paisagem que se define pelos seus declives suaves a acentuados. A área de estaleiro na Madalena integra o grupo de unidades de paisagem P1 - Encosta Madalena/ Montanha do Pico.

Na área de estudo identificam-se as seguintes subunidades de paisagem:

- o Oceano Atlântico;
- a Orla;
- as Encostas viradas ao mar, compostas por três unidades locais de paisagem: zona urbano-costeira; zonas rurais e prados/pastagens;
- as Encostas com florestas.

A área do projeto integra-se na subunidade de paisagem zona urbano-costeira e na unidade de paisagem oceano Atlântico, unidades que apresentam qualidade visual média e elevada, respetivamente. Já a área de estaleiro da Madalena, apresenta uma qualidade visual média a baixa.

Em geral, a visibilidade é elevada a partir da envolvente: o interior da área de intervenção apresenta-se mais visível, devido à morfologia do terreno e pela implantação sobre cotas mais baixas, que se reflete na predominância de uma absorção visual baixa. Ainda, a qualidade visual da paisagem é predominantemente média a elevada na envolvente e na área de intervenção, sendo a sensibilidade visual da paisagem avaliada como moderada a elevada. Já na área de estaleiro da Madalena, devido ao seu carácter artificializado e desocupado com alguma abertura de vistas, a sensibilidade paisagística apresenta-se como média, função da moderada capacidade de dissimulação visual e da moderada qualidade visual destas áreas.

4.14.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da paisagem resulta da apropriação do território pelo Homem, pelo que se encontra em constante transformação.

A frente costeira da Vila de Lages não é exceção, e concretamente o Porto das Lajes do Pico, foi sofrendo alterações ao longo do tempo, não só pela ação muito fustigada do mar, que inundava com frequência a zona mais baixa, mas também pelo que os tempos e sociedades ditaram. De facto, estas modificações no porto complementam também a proteção da vila, constituindo, na prática, como que uma “linha de defesa”. Deste modo, prevê-se que esta área afeta aos usos portuários se mantenha em permanente transformação/ampliação, mesmo que os elementos do projeto, alvo do presente estudo, não sejam executados.

Caso o projeto em estudo não seja implementado, prevê-se que a paisagem da área de intervenção se mantenha com as atuais características, nomeadamente, com as unidades identificadas no âmbito do presente estudo.

Para além disso, a evolução da área, na ausência do projeto, será condicionada e refletirá o disposto nos instrumentos de gestão territorial em vigor, como o PDM das Lajes do Pico, que dá indicações sobre o modelo de ocupação a concretizar.

4.15. Socioeconomia

4.15.1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a caracterização socioeconómica da área de intervenção do projeto em estudo. A análise abordar os seguintes aspetos: demografia e dinâmicas populacionais, mercado de trabalho, atividades económicas, atividade portuária, turismo e qualidade de vida.

O projeto em estudo localiza-se no porto da Vila das Lajes do Pico, no município e freguesia das Lajes do Pico. A análise socioeconómica será efetuada, sempre que possível, ao nível da freguesia. De forma complementar, a área de influência será alargada ao concelho das Lajes do Pico e à Região Autónoma dos Açores (NUTS I, II e III), enquadrados no contexto do país.

4.15.2. Demografia e dinâmicas populacionais

4.15.2.1. Enquadramento geográfico e tendências demográficas

A freguesia das Lajes do Pico integra o concelho de nome homónimo, juntamente com as freguesias de Calheta de Nesquim, Piedade, Ribeiras, Ribeirinha, e São João. O município localiza-se na Ilha do Pico, ilha do grupo central do arquipélago da Região Autónoma dos Açores (RAA). Por sua vez, pertencem a esta ilha os concelhos da Madalena e de São Roque do Pico. O município das Lajes do Pico possui uma extensão de 155 km², ocupando cerca de 35% da área total da Ilha do Pico (Quaternaire Portugal, 2014).

O Quadro 52 apresenta indicadores demográficos da população da freguesia e concelho das Lajes do Pico, bem como da RAA e do país.

Quadro 52 – Indicadores demográficos

Indicador	Ano	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
População Residente (Nº)	2001	10 356 117	241 763	5 041	1 780
	2011	10 562 178	246 772	4 711	1 802
População Estimada (Nº)	2019	10 295 909	242 796	4 490	n.d.
TMCA (2001- 2011) (%)		0,20	0,21	-0,67	0,12
TMCA (2011-2019) (%)		-0,32	-0,20	-0,60	n.d.
Densidade Populacional	2011	114,5	106,3	30,3	33,9
Índice de Envelhecimento ⁽¹⁾	2011	127,8	73,3	166,1	133,3
	2019	163,2	97,2	202,4	n.d.
Saldo Migratório (Nº)	2011	-24 331	60	18	n.d.

Indicador	Ano	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
	2019	44 506	90	6	n.d.
Saldo Natural (Nº)	2011	-5 992	373	-33	n.d.
	2019	-25 214	-140	-14	n.d.

Notas: ⁽¹⁾ O índice de envelhecimento corresponde ao rácio entre a população com idade superior a 64 anos e a população com idade inferior a 15 anos.

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

Em 2011, residiam na freguesia das Lajes do Pico 1 802 habitantes, cerca de 38% da população total do concelho. Entre 2001 e 2011, a população desta freguesia registou um contido crescimento populacional, apresentando uma Taxa Média de Crescimento Anual (TMCA) de 0,12% / ano. Em oposição, a população do município sofreu uma redução de 0,67% / ano durante o mesmo período de tempo. De relevar que a população residente no concelho em 2011 (4 711 habitantes) representava 33% da população total da Ilha do Pico (Quatenaire Portugal, 2014).

No ano de 2019, o município das Lajes do Pico continuava a registar uma evolução negativa de crescimento populacional, exibindo a TMCA mais reduzida de entre as unidades geográficas em análise (-0,6% / ano). Esta dinâmica demográfica negativa, presente na totalidade dos territórios, evidencia a tendência nacional de redução da população e de desertificação humana do território, maioritariamente observada nas regiões mais rurais. Nos territórios em análise, a diminuição da população é justificada pelo valor negativo do Saldo Natural - resultado de um número superior de óbitos relativamente ao número de nados vivos - sendo ligeiramente amortizado pelo valor positivo do saldo migratório – número de entradas superior ao número de saídas por migração (cf. Quadro 52).

A densidade populacional da freguesia das Lajes do Pico, em 2011, era de 33,9 habitantes / km², superior à do município, visto esta freguesia ser sede de concelho. Devido às características vulcânicas da Ilha do Pico, e consequentes elevados declives no centro da ilha (cf. secção 4.3), as urbanizações concentram-se, essencialmente, ao longo da costa. Segundo (Quatenaire Portugal, 2014), os aglomerados urbanos de maior densidade populacional no concelho das Lajes do Pico encontram-se nesta freguesia: Terras e a Vila das Lajes do Pico (onde se situa o projeto em estudo).

A análise do índice de envelhecimento, e respetiva evolução, permite verificar que o número de idosos com 65 ou mais anos aumentou consideravelmente em relação ao número de jovens com menos de 15 anos, residentes no concelho das Lajes do Pico: de 166,1 em 2011 para 202,4 em 2019. Como termo de comparação, o valor deste indicador no país, em 2019, era de 163,2, o que demonstra o envelhecimento da população nos concelhos mais rurais de Portugal.

4.15.2.2. Estrutura etária

O Quadro 53 fundamenta a evolução observada no índice de envelhecimento. A totalidade das regiões em análise registaram uma redução da percentagem de jovens e um aumento da percentagem de idosos entre 2011 e 2019. O concelho das Lajes do Pico destaca-se como a região que apresenta menor percentagem de jovens (12%) e maior de idosos (24%).

Quadro 53 – População por grupo etário

Indicador	Portugal		R.A. Açores		Lajes do Pico (concelho)		Lajes do Pico (freguesia)	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Percentagem de jovens	14,9	13,6	17,9	15,4	13,1	11,9	14,5	n.d.
Percentagem de idosos	19,0	21,2	12,9	14,9	21,4	24,0	19,3	n.d.

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

No seguimento da descrição anterior, a Figura 125 retrata a pirâmide etária da população do concelho das Lajes do Pico, nos anos de 2011 e de 2019. Com efeito, esta representação gráfica remete, na globalidade, para uma pirâmide representativa de uma população envelhecida: estreita na base, alargando em direção ao topo. O envelhecimento populacional encontra-se, ligeiramente, mais patente na população feminina.

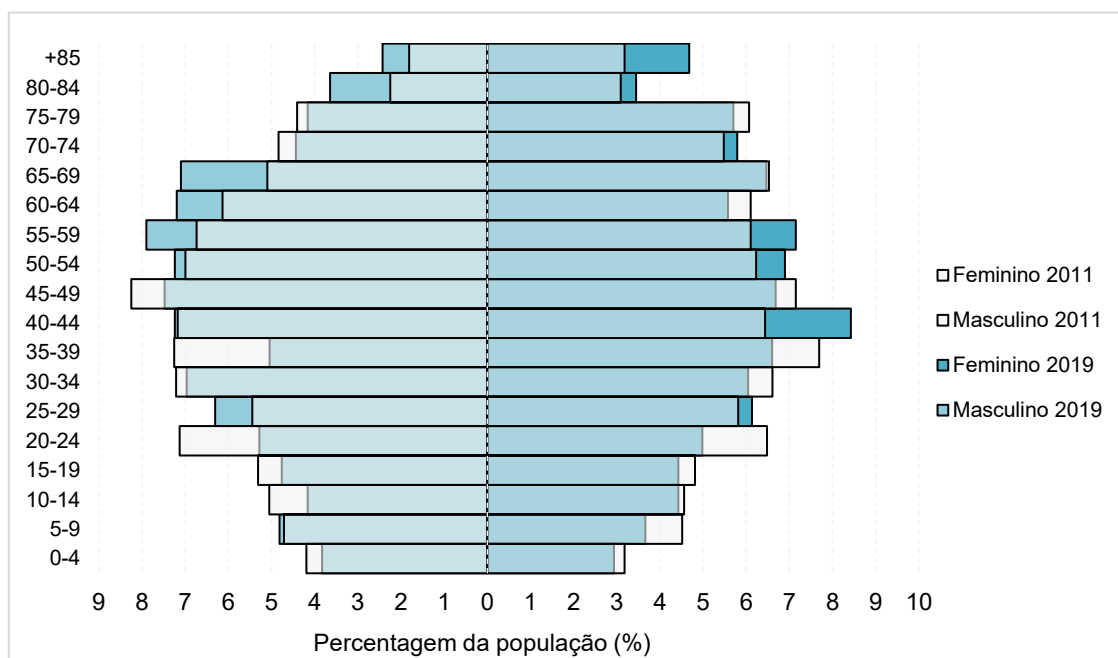


Figura 125 – Estrutura etária da população residente no concelho das Lajes do Pico em 2011 e 2019

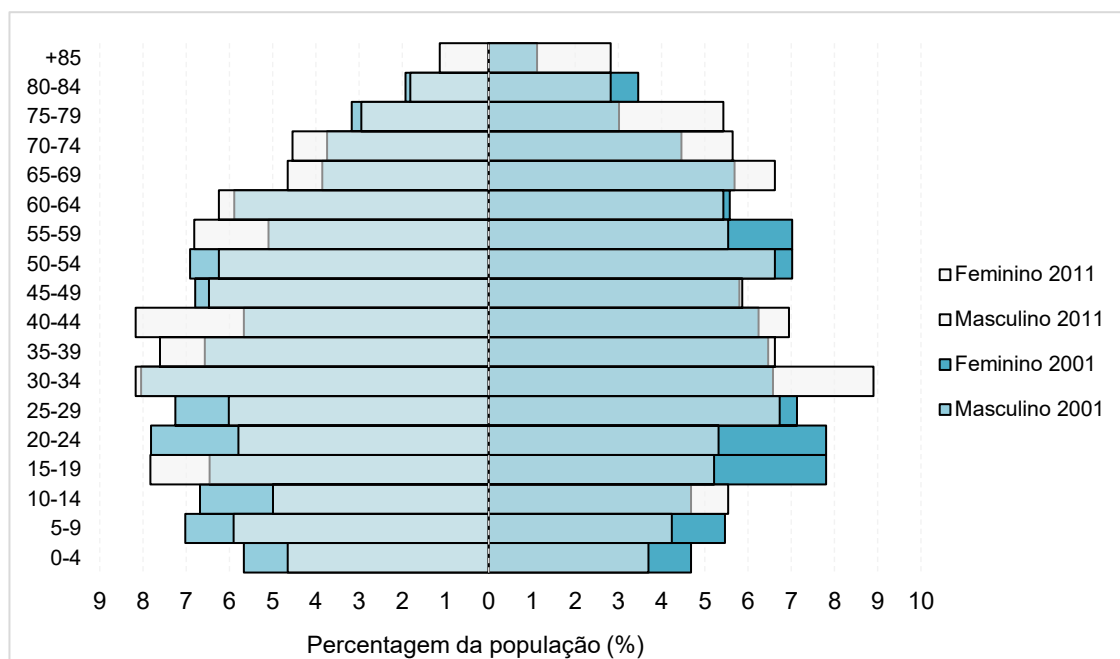


Figura 126 – Estrutura etária da população residente na freguesia das Lajes do Pico em 2001 e 2011

Relativamente à freguesia das Lajes do Pico, os dados mais recentes disponíveis são referentes aos censos de 2001 e 2011. Como anteriormente verificado, a freguesia possui uma população mais jovem (ou menos envelhecida) que o concelho, visto apresentar uma pirâmide etária com uma base mais larga e um topo mais estreito (cf. Figura 126) que a pirâmide etária do concelho.

4.15.2.3. Perfil educativo

O nível de escolaridade da população apresenta-se como um excelente indiciador do capital humano de uma região, sendo este um fator fulcral para o desenvolvimento e crescimento económico. Os níveis de instrução da população residente na área de influência, no ano de 2011, são apresentados no Quadro 54.

Quadro 54 – População por níveis de escolaridade (2011)

Indicador	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
Nenhum nível de escolaridade (%)	6,0	3,8	2,6	2,9
Ensino básico - 1º ciclo (%)	30,1	32,7	42,7	37,2
Ensino básico - 2º ciclo (%)	9,5	14,2	11,8	11,0
Ensino básico - 3º ciclo (%)	15,6	17,2	14,5	15,4
Ensino secundário (%)	19,7	17,9	16,7	18,2

Indicador	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
Ensino pós-secundário (%)	1,0	1,1	1,2	1,5
Ensino superior (%)	18,1	13,1	10,5	13,8

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

Na freguesia e concelho das Lajes do Pico, 67% e 72% da população, respetivamente, não possuía qualquer nível de escolaridade ou possuía apenas o ensino básico, refletindo um perfil médio de escolaridade da população relativamente baixo, quando comparado com a situação encontrada no país (61%).

A população sem nenhum nível de escolaridade é menos representativa na freguesia das Lajes do Pico (2,9%) do que na Região Autónoma dos Açores e no país (3,8% e 6%, respetivamente). Além disso, a percentagem da população que possui ensino superior é mais elevada na freguesia das Lajes do Pico (13,8%) que na RAA (13,1%).

A acompanhar o reduzido nível de escolaridade da população, a taxa de abandono escolar no concelho das Lajes do Pico, era, igualmente, superior à média do país: 2,1%. Em oposição, a freguesia das Lajes do Pico apresentava a taxa de abandono escolar mais reduzida (cf. Quadro 55).

Quadro 55 – Taxa de abandono escolar, em 2011

Indicador	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
Taxa de abandono escolar (%)	1,70	2,51	2,10	0,85

Nota: Para o cálculo da taxa de abandono escolar foi considerada a população residente, com idades entre os 10 e os 15 anos, que abandonou a escola sem concluir o 9º ano.

Fonte: (INE, 2021)

4.15.3. Mercado de trabalho

4.15.3.1. Emprego

A análise do perfil de emprego da área de estudo terá como suporte o Quadro 56, que apresenta a distribuição da população empregada por setor de atividade económica, no ano de 2011 (utilizando a Classificação Portuguesa de Atividades Económicas - CAE Rev. 3).

Quadro 56 – População empregada por local de residência e atividade económica (2011)

Secção CAE Rev. 3	Nº	%	Nº	%
	Portugal	R.A. Açores	Portugal	R.A. Açores
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	133 386	3,1%	8 636	8,5%
Indústrias extrativas	12 880	0,3%	95	0,1%
Indústrias transformadoras	713 367	16,4%	7 429	7,3%

Secção CAE Rev. 3	Nº	%	Nº	%
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	27 235	0,6%	1 139	1,1%
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	28 980	0,7%	676	0,7%
Construção	372 247	8,5%	11 711	11,5%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	753 295	17,3%	16 105	15,8%
Transportes e armazenagem	161 258	3,7%	3 952	3,9%
Alojamento, restauração e similares	291 761	6,7%	5 649	5,5%
Atividades de informação e de comunicação	102 359	2,3%	1 385	1,4%
Atividades financeiras e de seguros	104 553	2,4%	1 563	1,5%
Atividades imobiliárias	26 349	0,6%	210	0,2%
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	179 620	4,1%	2 319	2,3%
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	190 054	4,4%	4 731	4,6%
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	314 631	7,2%	11 312	11,1%
Educação	376 743	8,6%	9 563	9,4%
Atividades de saúde humana e apoio social	356 598	8,2%	9 777	9,6%
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	43 726	1,0%	1 084	1,1%
Outras atividades de serviços	89 371	2,0%	1 741	1,7%
Total	4 361 187	100%	102 127	100%
Secção CAE Rev. 3	Lajes do Pico (concelho)		Lajes do Pico (freguesia)	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	305	16,1%	92	12,2%
Indústrias extrativas	3	0,2%	3	0,4%
Indústrias transformadoras	171	9,0%	77	10,2%
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	27	1,4%	12	1,6%
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	7	0,4%	5	0,7%
Construção	245	13,0%	79	10,5%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	236	12,5%	88	11,7%
Transportes e armazenagem	49	2,6%	20	2,7%
Alojamento, restauração e similares	90	4,8%	46	6,1%
Atividades de informação e de comunicação	16	0,8%	9	1,2%
Atividades financeiras e de seguros	23	1,2%	13	1,7%
Atividades imobiliárias	0	0,0%	0	0,0%
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	24	1,3%	12	1,6%
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	51	2,7%	22	2,9%
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	230	12,2%	94	12,5%
Educação	166	8,8%	80	10,6%
Atividades de saúde humana e apoio social	127	6,7%	56	7,4%

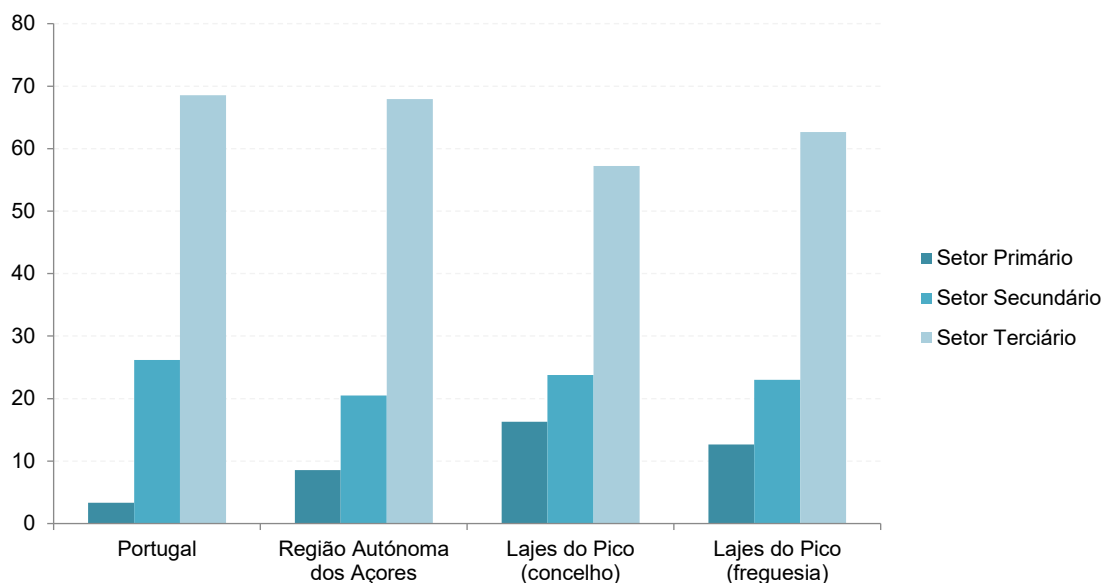
Secção CAE Rev. 3	Nº	%	Nº	%
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	35	1,9%	17	2,3%
Outras atividades de serviços	35	1,9%	14	1,9%
Total	1 891	100%	752	100%

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

Em 2011, a principal secção CAE empregadora da freguesia das Lajes do Pico era a Administração Pública e Defesa, e Segurança Social Obrigatória, que empregava 12,5% dos trabalhadores residentes na freguesia. A agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca ocupava o segundo lugar, com 12,2% do total do emprego. Ao nível do município, o setor da agricultura empregava uma percentagem considerável da população ativa (16,1%). Estes factos evidenciam a **importância da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca para a economia desta região.**

Por outro lado, na RAA e na totalidade do país, encontra-se uma distribuição da população empregada por setor de atividade económica distinta, sendo a secção CAE do comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos o principal empregador (15,8% e 17,3% do total do emprego, respetivamente).

No seguimento da análise do quadro anterior, constata-se que o setor terciário é o principal empregador em todos os territórios em análise, seguido do setor secundário e, por fim, do primário (Figura 127). No entanto, é importante relevar que na RAA, no concelho e na freguesia das Lajes do Pico, o setor primário apresenta um peso significativamente superior à média do país, o que evidencia a importância deste setor para a economia da região autónoma. Por último, verifica-se que, na freguesia das Lajes do Pico, a percentagem da população empregada no setor terciário é bastante superior à registada no município (62,6%, face aos 57,2%, no município), facto que se justifica pela centralização do comércio e serviços especializados na freguesia das Lajes do Pico, em oposição às restantes freguesias do concelho.



Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

Figura 127 - Distribuição da população empregada por principal setor de atividade económica, em 2011

O Quadro 57 apresenta o ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem na área de intervenção. É possível constatar que, em 2018, o rendimento médio mensal era significativamente inferior no concelho das Lajes do Pico (851€), quando comparado às médias da RAA (1 065€) e do país (1 167€). Ainda assim, no período entre 2015 e 2018, o município das Lajes do Pico foi a região que registou o maior aumento percentual do ganho médio mensal (8,1%).

Quadro 57 – Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, em euros

Indicador	Portugal		R.A. Açores		Lajes do Pico (concelho)	
	2015	2018	2015	2018	2015	2018
Ganho médio mensal (€)	1 094,1	1 166,9	986,0	1 065,4	787,8	851,3

Nota: O ganho médio mensal corresponde ao montante bruto em dinheiro e/ou géneros, pago ao trabalhador mensalmente, incluindo o pagamento de horas extraordinárias e de horas remuneradas, mas não efetuadas (férias, feriados e outras ausências pagas)

Fonte: (INE, 2021)

4.15.3.2. Desemprego

Em 2011, a freguesia das Lajes do Pico registava uma taxa de desemprego inferior à de Portugal e da Região Autónoma do Açores (8,62%, em comparação com os 13,18% para o país e 11,13% para a RAA). Em todos os territórios em análise, a taxa de desemprego é mais alta entre a população feminina, ainda que a diferença não seja significativa no caso da Região Autónoma dos Açores.

Quadro 58 – Taxa de desemprego, em 2011

Indicador	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
Taxa de desemprego	13,18%	11,13%	6,66%	8,62%
Homens	12,58%	11,13%	5,66%	5,64%
Mulheres	13,83%	11,14%	8,03%	8,24%

Fonte: (INE, 2021)

Para uma análise mais atual, e visto que o período de análise do quadro anterior coincide com a crise económica e financeira, o Quadro 59 retrata indicadores de desemprego em dezembro de 2019, para o país e para a Região Autónoma dos Açores.

Quadro 59 – Indicadores de desemprego, em dezembro de 2019

Indicador	Portugal		R.A. Açores	
	Total	% do total de desempregados	Total	% do total de desempregados
Total de desempregados	310 482	100%	6 982	100%
Homens	137 120	44,2%	3 516	50,4%
Mulheres	173 362	55,8%	3 466	49,6%
Menos de 1 ano	185 507	59,7%	4 497	64,4%
Jovem (menor que 25)	32 580	10,5%	1 078	15,4%
Primeiro emprego	28 852	9,3%	766	11,0%

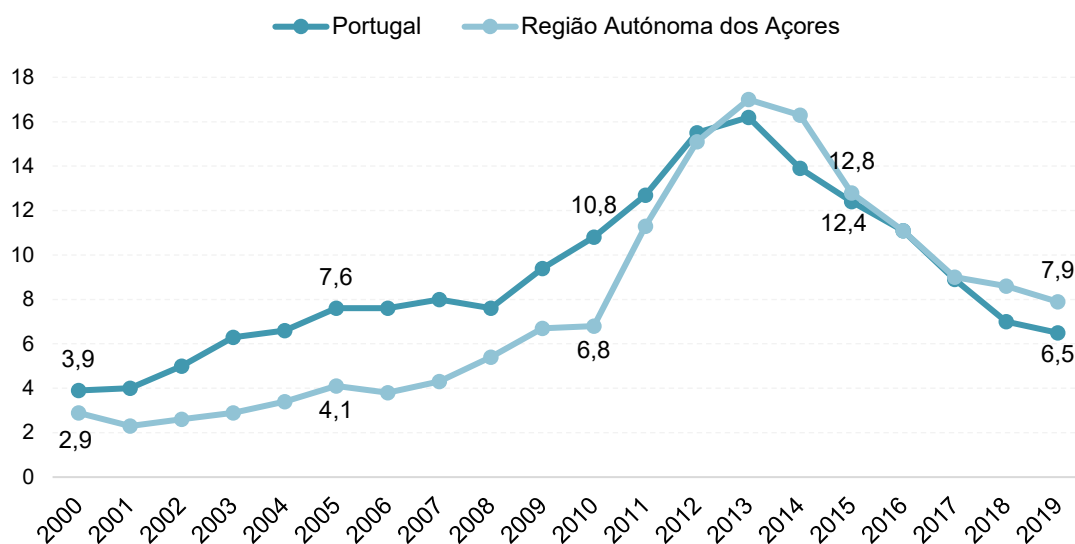
Fonte: (IEFP, 2021)

Na RAA, no final de 2019, cerca de 6 982 pessoas estavam registadas como desempregadas no Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP). Do total de desempregados nesta região, 64% eram desempregados de curta duração; 15% eram jovens e 11% procuravam o primeiro emprego. Comparativamente ao país, a RAA regista mais desemprego jovem e de curta duração.

Importa salientar que o IEFP apenas possui centros em Ponta Delgada (Ilha de São Miguel), Angra do Heroísmo (Ilha Terceira), e Horta (Ilha do Faial). A população da Ilha do Pico é abrangida pelo centro de emprego mais próximo, o da Horta.

A Figura 128 apresenta a evolução da taxa de desemprego em Portugal e na RAA, entre 2000 e 2019. Verifica-se que ambas as regiões registaram uma tendência evolutiva semelhante no período em análise. Em ambas as regiões, a taxa de desemprego sofreu uma quebra considerável entre 2011 e 2019. No entanto,

contrariamente à tendência observada até 2011, a RAA regista uma taxa de desemprego mais elevada que a média do país: 7,9% na RAA, face aos 6,5% no país.



Fonte: (COLABOR, 2021)

Figura 128 – Evolução da taxa de desemprego

4.15.4. Atividades económicas

A riqueza gerada pela produção das empresas é dada pelo Valor Acrescentado Bruto (VAB). O Quadro 60 apresenta dados do VAB relativos a 2011 e 2018, por setor de atividade económica (CAE – Rev. 3), para o concelho das Lajes do Pico.

Quadro 60 - Valor acrescentado bruto das empresas no concelho das Lajes do Pico, em 2011 e 2018, a preços de 2011 (em milhares de euros)

Secção CAE Rev. 3	Valor acrescentado bruto		
	2011	2018	Variação (%)
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	n.d.	1887,24	n.d.
Pesca e aquicultura (subdivisão)	446,71	n.d.	n.d.
Indústrias extrativas	0,00	n.d.	n.d.
Indústrias transformadoras	223,29	27,77	-87,56
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,00	n.d.	n.d.
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,00	0,00	0,00
Construção	1 036,54	836,75	-19,27
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	2 271,92	2 627,05	15,63

Secção CAE Rev. 3	Valor acrescentado bruto		
	2011	2018	Variação (%)
Transportes e armazenagem	526,87	815,63	54,81
Alojamento, restauração e similares	784,78	1 081,89	37,86
Atividades de informação e de comunicação	18,07	49,18	172,15
Atividades imobiliárias	n.d.	125,14	n.d.
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	184,15	158,79	-13,77
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	236,11	480,12	103,35
Educação	46,35	75,53	62,95
Atividades de saúde humana e apoio social	194,61	288,44	48,21
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	40,72	129,30	217,56
Outras atividades de serviços	112,50	127,25	13,11
Total	6 122,61	8 710,08	42,26

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

Pela análise do Quadro 60, é possível aferir que a produção económica do concelho das Lajes do Pico cresceu significativamente entre 2011 e 2018 (42,3%), ultrapassando os valores registados na RAA e no país no mesmo período de tempo, onde se verificou, respetivamente, um crescimento de 2,2% e 19,7% (cf. Quadro 61 e Quadro 62 em baixo). Este aumento significativo da atividade económica do município é justificado, principalmente, pela variação positiva que se observa nas secções CAE das atividades de informação e de comunicação (172%) e das atividades administrativas e dos serviços de apoio (103%).

Focando a análise no ano de 2018, verifica-se que as secções CAE com maior valor acrescentado bruto da produção foram o comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos; a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; e o alojamento, restauração e similares.

Analisando em detalhe a subdivisão CAE da pesca e aquicultura, constata-se que esta atividade económica foi responsável pela produção de cerca de 446 mil euros de valor acrescentado bruto, em 2011, no concelho das Lajes do Pico.

Relativamente à Região Autónoma dos Açores (Quadro 61), as principais CAE em 2018, em termos de riqueza gerada pela produção, foram o comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos; as indústrias transformadoras; e o alojamento, restauração e similares. De referir que a subsecção pesca e aquicultura foi a principal responsável pela variação positiva do VAB na secção da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, tendo esta subsecção sofrido um aumento de 94%.

Em suma, a secção CAE da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca possui um peso económico considerável na área de intervenção alargada (município das Lajes do Pico e RAA), sendo esta o principal setor de atividade onde se insere o projeto em análise.

Quadro 61 - Valor acrescentado bruto das empresas na Região Autónoma dos Açores, em 2011 e 2018, a preços de 2011 (em milhões de euros)

Secção CAE Rev. 3	Valor acrescentado bruto		
	2011	2018	Variação (%)
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	75,27	104,20	38,43
<i>Pesca e aquicultura (subdivisão)</i>	12,52	24,28	93,99
Indústrias extrativas	4,02	1,23	-69,49
Indústrias transformadoras	137,49	132,57	-3,57
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	97,00	79,69	-17,84
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	16,82	21,77	29,44
Construção	137,45	88,88	-35,33
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	276,56	280,97	1,59
Transportes e armazenagem	111,62	75,92	-31,98
Alojamento, restauração e similares	77,19	129,00	67,12
Atividades de informação e de comunicação	17,35	12,36	-28,78
Atividades imobiliárias	15,04	18,31	21,71
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	53,46	57,28	7,15
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	39,06	56,80	45,43
Educação	8,42	9,20	9,29
Atividades de saúde humana e apoio social	32,68	35,99	10,10
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	4,78	12,00	150,96
Outras atividades de serviços	10,69	11,62	8,69
Total	1 127,41	1 152,07	2,19

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

Por último, e à semelhança da Região Autónoma dos Açores, as principais secções CAE em Portugal, em 2018, foram: comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos; indústrias transformadoras; e transportes e armazenagem (Quadro 62).

Quadro 62 - Valor acrescentado bruto das empresas em Portugal, em 2011 e 2018, a preços de 2011 (em milhões de euros)

Secção CAE Rev. 3	Valor acrescentado bruto		
	2011	2018	Variação (%)
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	1 081,06	1 775,59	64,25
<i>Pesca e aquicultura (subdivisão)</i>	169,23	200,20	18,30
Indústrias extrativas	537,44	434,88	-19,08
Indústrias transformadoras	17 268,34	20 408,23	18,18
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	3 995,58	3 552,20	-11,10
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1 364,46	1 366,32	0,14
Construção	7 489,76	6 092,12	-18,66

Secção CAE Rev. 3	Valor acrescentado bruto		
	2011	2018	Varição (%)
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	15 395,53	17 272,59	12,19
Transportes e armazenagem	6 025,93	6 842,43	13,55
Alojamento, restauração e similares	3 880,39	5 747,95	48,13
Atividades de informação e de comunicação	5 368,78	5 471,84	1,92
Atividades imobiliárias	1 598,45	2 437,05	52,46
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	500,37	5 837,21	1066,58
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	5 122,36	6 225,64	21,54
Educação	897,78	887,39	-1,16
Atividades de saúde humana e apoio social	2 863,78	3 289,51	14,87
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	871,56	1 264,35	45,07
Outras atividades de serviços	574,26	687,51	19,72
Total	75 005,06	89 792,99	19,72

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

O Quadro 63 apresenta o Quociente de Localização do VAB (QL_{VAB}) das empresas do município das Lajes do Pico e da RAA, relativamente ao país. Este quociente traduz a especialização económica destas duas regiões em relação a Portugal. O concelho das Lajes do Pico apresenta uma maior especialização nas secções CAE da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; e do alojamento, restauração e similares. A subsecção da pesca e aquicultura, em particular, apresenta uma especialização notória, com um QL_{VAB} de 32,3 em 2011. De modo similar, a Região Autónoma dos Açores apresenta uma maior especialização na área da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; e do alojamento, restauração e similares; com especial destaque para a subdivisão da pesca e aquicultura (QL_{VAB} de 4,92 em 2011 e de 9,45 em 2018).

Quadro 63 – Quociente de Localização do VAB das empresas, em 2011 e 2018, a preços de 2011

Secção CAE Rev. 3	QL em relação a Portugal			
	R.A. Açores		Lajes do Pico (concelho)	
	2011	2018	2011	2018
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	4,63	4,57	n.d.	10,96
<i>Pesca e aquicultura (subdivisão)</i>	4,92	9,45	32,34	n.d.
Indústrias extrativas	0,50	0,22	0,00	n.d.
Indústrias transformadoras	0,53	0,51	0,16	0,01
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1,62	1,75	0,00	n.d.
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,82	1,24	0,00	0,00
Construção	1,22	1,14	1,70	1,42
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1,20	1,27	1,81	1,57
Transportes e armazenagem	1,23	0,86	1,07	1,23
Alojamento, restauração e similares	1,32	1,75	2,48	1,94

Secção CAE Rev. 3	QL em relação a Portugal			
	R.A. Açores		Lajes do Pico (concelho)	
	2011	2018	2011	2018
Atividades de informação e de comunicação	0,22	0,18	0,04	0,09
Atividades imobiliárias	0,63	0,59	n.d.	0,53
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	7,11	0,76	4,51	0,28
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,51	0,71	0,56	0,80
Educação	0,62	0,81	0,63	0,88
Atividades de saúde humana e apoio social	0,76	0,85	0,83	0,90
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,37	0,74	0,57	1,05
Outras atividades de serviços	1,24	1,32	2,40	1,91

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

4.15.5. Atividade portuária

O Porto das Lajes do Pico situa-se na freguesia e Vila das Lajes do Pico. De acordo com a Resolução do Conselho do Governo n.º 161/2016 de 23 de dezembro de 2016 (Presidência do Governo Regional, 2016), este porto é atualmente considerado um porto de Classe C: porto com funções mistas de pequeno comércio, transporte de passageiros e apoio às pescas. O porto é composto por uma bacia que possui (Governo dos Açores, 2014):

- Um cais antigo (caneiro);
- Frente acostável de 75 metros para controlo de entradas e saídas;
- Núcleo de Recreio Náutico, com capacidade para cerca de 85 embarcações;
- Núcleo de Pescas³ com 120 metros de frente acostável.

O Porto das Lajes do Pico suporta alguma da atividade económica do município, sendo essencial para o setor do turismo, permitindo a observação de cetáceos (cf. Secção 4.15.6). Deste modo, o porto é a mais importante infraestrutura portuária do concelho e das mais relevantes da Ilha do Pico, juntamente com o Porto da Madalena (igualmente de Classe C) e o Porto de São Roque do Pico (Classe B - Portos com funções comerciais, suportando a atividade económica da Ilha do Pico).

³ No Arquipélago dos Açores, as áreas portuárias destinadas à pesca nos portos de classe A, B e C possuem a designação de núcleos de pesca.

Adicionalmente, como se constata pela observação da Figura 129, o concelho das Lajes do Pico possui 2 portinhos (nas Lajes do Pico e em Ribeirinhas), assim como 5 portos de Classe D (função exclusiva de apoio às pescas), sendo o concelho da Região Autónoma dos Açores com o maior número de portos desta classe:

- Porto de Pescas do Calhau do Nesquim;
- Porto de Pescas do Calhau da Piedade;
- Porto de Pescas de Santa Cruz das Ribeiras;
- Porto de Pescas da Manhenga;
- Porto de Pescas de São João.



Fonte: (Quatenaire Portugal, 2014)

Figura 129 – Infraestruturas portuárias e rede viária no município das Lajes do Pico

O Quadro 64 contém indicadores relativos à atividade portuária do Porto das Lajes do Pico, para o período temporal de 2014 a 2019.

Quadro 64 – Atividade portuária no Porto das Lajes do Pico

Indicador	Lajes do Pico (freguesia)						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Varição 2014-2019 (%)
Movimento de navios e embarcações							
Escalas de navios e embarcações	3	2	2	1	1	2	-33,3%
Arqueação de navios e embarcações (l)	44 000	12	15	8 000	7 000	7 000	-84,1%
Estadia de navios e embarcações (dias)	3	2	2	1	1	2	-33,3%
Volume de mercadorias (toneladas)	-	-	-	-	-	-	-
Movimento de passageiros							

Indicador	Lajes do Pico (freguesia)						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Varição 2014-2019 (%)
Movimento total de passageiros	535	251	314	172	131	179	-66,5%
Movimento de passageiros em navios de cruzeiro	535	251	314	172	131	179	-66,5%
Movimento de passageiros em transporte inter-ilhas	-	-	-	-	-	-	-
Movimento de embarcações não locais							
Movimento de embarcações de recreio	98	92	110	104	119	118	20,4%

Nota: ⁽¹⁾ Medido em unidade GT (*Gross Tonnage*)

Fonte: (Portos dos Açores) (2019b)

O porto em questão recebeu unicamente três escalas de navios e embarcações em 2014 e duas em 2019. A dimensão (arqueação) dos navios / embarcações sofreu uma redução significativa de 84% desde 2014, atingindo uma dimensão média de 7 mil GT (*Gross Tonnage*, ou arqueação bruta) em 2019. A estadia média das embarcações é igualmente reduzida, registando uma variação entre 1 e 3 noites durante o período em análise. Neste porto não são efetuadas movimentações de mercadorias, razão pela qual os registos de volumes de mercadoria são nulos.

O movimento de passageiros sofreu uma forte quebra de 66,5% no período entre 2014 e 2019, sendo que em 2019 o porto recebeu 179 passageiros. O movimento de passageiros no Porto das Lajes do Pico é inteiramente referente aos navios de cruzeiro, não existindo ligação inter-ilhas oferecida neste porto. Os restantes portos principais da Ilha do Pico (Porto da Madalena e Porto de São Roque do Pico) são os responsáveis por assegurar a ligação marítima com os centros urbanos das Ilhas do Faial e de São Jorge, respetivamente. Por último, o porto registou um aumento de 20,4% de embarcações de recreio, com 118 escalas em 2019, maioritariamente de dimensão intermédia (85% das embarcações).

4.15.6. Turismo

4.15.6.1. Cultura baleeira

O património baleeiro é uma das principais atrações turísticas da Ilha do Pico e, em particular, do concelho das Lajes do Pico. A cultura baleeira iniciou-se no século XVIII, quando navios norte-americanos se deslocaram ao Arquipélago dos Açores para a caça de cetáceos. Devido à severa pobreza económica sentida na região, diversos habitantes da Ilha do Pico rumaram ao continente norte americano, procurando uma vida melhor, e, ao regressar ao arquipélago açoriano, introduziram a cultura baleeira na ilha. A caça à baleia representava uma importante fonte de sustento, visto a economia agropecuária ser bastante débil.

Em 1986, a caça à baleia, bem como de qualquer mamífero marinho, passou a ser proibida pela Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa. Na Ilha do Pico, em 1987 foi caçada a última baleia. Com a proibição da caça à baleia, a Ilha do Pico transformou a cultura baleeira na sua principal atração turística, introduzindo a observação de baleias (*whale watching*) em diversos pontos da ilha e criando o Museu dos Baleeiros, a única estrutura museológica dos Açores e que acolhe cerca de 25 mil visitantes por ano (Câmara Municipal das Lajes do Pico, 2021).

4.15.6.2. Evolução do turismo

A Ilha do Pico tem vindo a registar um aumento da atividade turística, em grande parte induzido pelo importante património baleeiro presente na vila. O turismo na Ilha do Pico caracteriza-se por um turismo de natureza e turismo em espaço rural não massificado.

Em 2019, o concelho das Lajes do Pico acomodou 7 mil hóspedes, somando um total de 23 mil dormidas em alojamentos turísticos (Quadro 65). A estadia média foi de 3,3 noites, um valor superior à média da RAA (3 noites) e do país (2,6 noites). O município regista ainda uma proporção de turistas estrangeiros superior à da RAA e do país, com 72% dos turistas com origem estrangeira, face aos 50% e aos 60% da RAA e do país, respetivamente.

Quadro 65 – Procura turística em 2011 e 2019

Indicador	Portugal			Açores			Lajes do Pico (concelho)		
	2011	2019	TCMA	2011	2019	TCMA	2011	2019	TCMA
Hóspedes (em milhares)	13 993	27 142	8,63	345	772	10,60	n.d.	7	n.d.
Dormidas (em milhares)	39 440	70 159	7,47	1 034	2 278	10,38	n.d.	23	n.d.
Estadia média (noites)	2,8	2,6	-0,92	3,0	3,0	0,00	n.d.	3,3	n.d.
Proporção de estrangeiros	0,53	0,60	1,66	0,42	0,50	2,10	n.d.	0,72	n.d.

Fonte: INE (2021), com cálculos Nemus

A oferta turística dos territórios em análise é apresentada no Quadro 66. No período entre 2011 e 2019, o número de estabelecimentos hoteleiros no município das Lajes do Pico registou um crescimento considerável, de 2 para 15 estabelecimentos, o que representa um aumento de 28,6%. Ademais, em 2019, o concelho possuía capacidade para alojar 294 hóspedes, tendo registado um aumento de 13,2% desde 2011. O crescimento médio do número de estabelecimentos hoteleiros e da capacidade de alojamento no município das Lajes do Pico foram significativamente superiores aos registados na RAA e na totalidade do país, evidenciando o crescimento da atividade turística na área de intervenção.

Os proveitos de aposento totalizaram 1 035 milhares de euros no município, em 2019, tendo contribuído com 1,14% para o total dos proveitos de aposentos obtidos na RAA. Por sua vez, a RAA registou um aumento de 13,2% de proveitos de aposento, um aumento superior ao registado no país.

Quadro 66 – Oferta turística em 2011 e 2019

Indicador	Portugal			Açores			Lajes do Pico (concelho)		
	2011	2019	TCMA	2011	2019	TCMA	2011	2019	TCMA
Estabelecimentos hoteleiros (N.º)	2 019	6 833	16,46	80	404	22,44	2	15	28,64
Capacidade de alojamento (Nº)	289 107	443 157	5,48	8 871	15 791	7,47	109	294	13,20
Proveitos de aposento (milhares de €)	1 307 674	3 229 880	11,97	33 782	90 760	13,15	n.d.	1 035	n.d.

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

4.15.7. Qualidade de vida

O nível de vida da população pode ser medido com base na caracterização de determinados parâmetros considerados representativos das suas condições de vida. Na presente caracterização são analisados os seguintes indicadores sociais:

- Condições de habitabilidade;
- Recursos sociais e de lazer;
- Acessibilidades.

4.15.7.1. Condições de habitabilidade

O Quadro 67 apresenta indicadores relativos às condições de habitabilidade na área de estudo. Em 2011, existiam na freguesia das Lajes do Pico 829 alojamentos familiares. Desde 2011, assistiu-se a um crescimento médio anual de 2,2%, o maior aumento entre os territórios em análise. Destes alojamentos familiares, cerca de 13,5% encontravam-se sobrelotados, i.e., careciam de divisões face ao número de residentes no alojamento. De relevar o caso da RAA que apresentava a mais elevada proporção de alojamentos sobrelotados: 16%.

A idade média dos edifícios na freguesia e no concelho das Lajes do Pico, em 2011, era de 34 e 35 anos, respetivamente, valores inferiores aos registados na RAA (38,5) e no país (37,9). A freguesia das Lajes do Pico destaca-se pela reduzida proporção de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito

degradados, que em 2011 representava apenas 0,9% do total de edifícios, em oposição aos 4,7% no concelho das Lajes do Pico e 4,4% no país.

Quadro 67 – Indicadores das condições de habitabilidade

Indicador	Ano	Portugal	R.A. Açores	Lajes do Pico (concelho)	Lajes do Pico (freguesia)
Alojamentos familiares (N.º)	2001	5 046 744	93 047	2 837	667
	2011	5 866 152	109 439	3 187	829
	2019	5 968 354	112 514	3 252	n.d.
TMCA (2001- 2011) (%)		1,52	1,64	1,17	2,20
TMCA (2011- 2019) (%)		0,17	0,28	0,20	n.d.
Proporção de alojamentos sobrelotados (%)	2011	11,36	16,15	10,48	13,53
Idade média dos edifícios (anos)	2011	37,92	38,49	34,17	35,35
Proporção de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (%)	2011	4,41	2,71	4,70	0,90

Fonte: (INE, 2021), com cálculos Nemus

4.15.7.2. Recursos sociais e de lazer

A atual rede de equipamentos educativos neste município é apresentada no Quadro 68, com desagregação ao nível da freguesia.

Quadro 68 – Oferta educativa pública no município das Lajes do Pico

Nível de ensino	Escola	Freguesia
Jardim de infância e 1º ciclo	Escola do 1º Ciclo e Jardim de Infância da Ponta da Ilha	Piedade
	Escola do 1º Ciclo e Jardim de Infância das Ribeiras	Ribeiras
	Escola do 1º Ciclo e Jardim de Infância da Silveira	
	Escola do 1º Ciclo e Jardim de Infância de São João	São João
	Escola do 1º Ciclo e Jardim de Infância das Lajes do Pico	Lajes do Pico
	Escola do 1º Ciclo e Jardim de Infância da Ribeira do Meio	
Escola básica 2º e 3º ciclo e secundária	Escola Básica 2,3 e Secundária das Lajes do Pico	

Fonte: (Câmara Municipal das Lajes do Pico, 2021)

A rede educativa pública no concelho é constituída pela Unidade Orgânica da Escola Básica e Secundária das Lajes do Pico (agrupamento de escolas). O município possui apenas 7 escolas, 3 das quais situadas na sede de concelho. Existem 6 jardins de infância e escolas básicas de 1º ciclo, distribuídos por quatro das seis freguesias; e apenas uma escola básica de 2º e 3º ciclos e secundária, situada na freguesia das Lajes do Pico.

Ademais, existe um jardim de infância da rede solidária, o Jardim de Infância Arco Iris, gerido pela Santa Casa da Misericórdia das Lajes do Pico. Por último, a oferta da rede privada refere unicamente à educação pré-escolar (Quatenaire Portugal, 2014).

Para uma análise visual, a Figura 130 apresenta a distribuição dos estabelecimentos da rede educativa do município das Lajes do Pico. Inicialmente, o concelho assegurava a existência de, pelo menos, um estabelecimento de ensino por aglomerado urbano, porém, alguns estabelecimentos foram suspensos por falta de atividade, como visível na figura.



Fonte: (Quatenaire Portugal, 2014)

Figura 130 – Rede educativa no município das Lajes do Pico

A oferta de equipamentos sociais e de lazer no município das Lajes do Pico é reduzida. Os recursos sociais (Quadro 69) estão presentes em todas as freguesias do concelho e dividem-se em Santas Casas da Misericórdia, Centros Paroquiais e Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS).

Quadro 69 – Oferta de equipamentos sociais no município das Lajes do Pico

Entidade	Tipo	Freguesia
Irmandade da Misericórdia da Vila Das Lajes	Santas Casas	Lajes do Pico
Centro Social e Paroquial de Santa Cruz de Ribeiras	Fundações e Centros Paroquiais	Ribeiras

Entidade	Tipo	Freguesia
Casa do Povo das Ribeiras	IPSS	
Casa do Povo da Calheta do Nesquim		Calheta do Nesquim
Casa do Povo da Piedade		Piedade
Casa do Povo de Ribeirinha		Ribeirinha
Casa do Povo de São João		São João

Fonte: (Câmara Municipal das Lajes do Pico, 2021)

A oferta de recursos de lazer apresenta-se mais concentrada na sede de concelho, contando com apenas uma entidade de lazer situada fora da freguesia das Lajes do Pico (Quadro 18). As atividades de lazer estão conexas ao aproveitamento dos recursos marítimos da região, com especial ênfase na cultura da baleia, quer na sua observação, quer nos museus que preservam a antiga cultura da caça à baleia. O Clube Náutico, situado no Porto das Lajes do Pico, oferece práticas desportivas, como a vela, a pesca desportiva, a canoagem e o mergulho.

Quadro 70 – Oferta equipamentos de lazer no município das Lajes do Pico

Entidade	Tipo	Freguesia
Museu dos Baleeiros	Museu	Lajes do Pico
Centro de Artes e Ciências do Mar		
Aqua Açores	Observação de golfinhos e baleias	
Espaço Talassa		
Futurismo		
Luís Carlos Bettencourt	Passeios turísticos	
Clube Náutico	Clube Náutico	
Turispico	Montanhismo	Piedade

Fonte: (Câmara Municipal das Lajes do Pico, 2021)

Além dos recursos de lazer mencionadas no Quadro anterior, de acordo com (Secretaria Regional do Mar, Ciência e Tecnologia, 2019), existem 17 zonas balneares na Ilha do Pico. As zonas balneares na área de estudo são apresentadas na secção 4.6.4.

4.15.7.3. Acessibilidades

Embora a Vila das Lajes do Pico tenha sido o primeiro local de povoamento da ilha do Pico, os restantes concelhos da ilha (Madalena e São Roque do Pico) assistiram a um maior desenvolvimento e crescimento económico ao longo dos anos. Atualmente, o município das Lajes do Pico carece de meios de acesso, realidade comum a muitas localidades das ilhas do arquipélago.

O município das Lajes do Pico é diretamente servido por duas estradas regionais: a ER1, localizada junto à costa, percorrendo a totalidade da Ilha do Pico; e a EN2, que liga o Norte e Sul da Ilha, desde São Roque do Pico até às Lajes do Pico (cf. Figura 129). Adicionalmente, a Ilha é servida pela EN3, que assegura a ligação entre o concelho de Madalena e a EN2. Além destas três estradas principais, existe uma rede municipal e rural / florestal (Quatenaire Portugal, 2014).

A rede de transportes públicos na Ilha do Pico é constituída por autocarros operados pela empresa Cristiano Limitada. A empresa oferece ligações pouco frequentes (máximo de 5 viagens por dia e apenas 1 ao domingo), sendo apenas asseguradas as ligações Madalena - São Roque do Pico - Piedade e Madalena - Lajes do Pico -Ribeirinha (Cristiano Limitada, 2021).

O acesso entre as ilhas do arquipélago pode ser realizado por via aérea ou marítima. O Aeroporto da Ilha do Pico, situado no município de São Roque do Pico, estabelece ligações entre as ilhas da Terceira e de São Miguel, assim como o continente, com voos diretos de Lisboa assegurados pela SATA Azores Airlines. Relativamente ao transporte marítimo, a empresa Atlânticoline assegura o transporte de passageiros nos portos da Madalena e de São Roque do Pico, com ligações às ilhas do Faial e de São Jorge. Ademais, durante o verão, é efetuada a ligação com a Ilha da Terceira. Como referido na secção 4.15.5, o Porto das Lajes do Pico não efetua transporte de passageiros inter-ilhas (Governo dos Açores, 2021).

4.15.8. Síntese

O município das Lajes do Pico verifica um decréscimo populacional e a uma tendência de envelhecimento. A densidade populacional na freguesia e concelho das Lajes do Pico é significativamente inferior à registada na RAA e no país. A população da área de intervenção apresenta um perfil médio de escolaridade relativamente baixo quando comparado com a situação encontrada no país.

A administração pública e a agricultura e pesca são os principais setores empregadores na freguesia das Lajes do Pico. O município, apresenta uma especialização nas secções CAE da agricultura e do alojamento, com especial ênfase na subsecção da pesca e aquicultura.

O Porto das Lajes do Pico, apesar da sua pequena dimensão, é a mais importante infraestrutura portuária do concelho e suporta alguma da sua atividade económica, sendo essencial para o setor do turismo. De facto, as atividades turísticas e de lazer na ilha possuem uma grande ligação ao mar e à cultura baleeira. O porto tem registado uma evolução negativa na movimentação de mercadorias e passageiros, no entanto, esta evolução tem sido positiva quanto à movimentação de navios de recreio.

4.15.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Numa situação de não concretização do projeto de reparação do molhe do Porto das Lajes do Pico, é expectável que se mantenha a situação de referência e as principais tendências descritas nas subsecções anteriores, nomeadamente o declínio e envelhecimento populacional; a importância dos setores da agricultura e alojamento para a economia local e regional; a quebra da movimentação de passageiros no Porto das Lajes do Pico; o aumento do movimento de embarcações de recreio; e a expansão do turismo conexas ao património baleeiro.

No entanto, importa referir que a não reparação do molhe poderá levar a perdas económicas mais avultadas para os habitantes e trabalhadores desta zona, assim como a uma maior perda de qualidade de vida, em resultados dos galgamentos do mar (que deverão assumir uma forma cada vez mais severa, com a subida do nível médio do mar, e com o expectável aumento da frequência de tempestades) e inundações da zona baixa da Vila das Lajes do Pico.

4.16. Saúde humana

4.16.1. Introdução

O presente capítulo apresenta a caracterização da saúde humana na área de estudo. Esta caracterização inicia-se com a descrição do Perfil Local de Saúde da Unidade de Saúde da Ilha do Pico e da oferta de serviços de saúde existentes na região.

Seguidamente, são analisados os principais fatores de risco para a saúde pública, nomeadamente, as doenças transmitidas por vetores, visto as estruturas portuárias representaram pontos de entrada e saída de vetores.

Finalmente, pela importância e relevância que estes têm na saúde humana, é realizada uma breve descrição do ambiente sonoro e da qualidade do ar na envolvente da área de estudo, considerando a análise realizada anteriormente nos respetivos descritores.

4.16.2. Perfil Local de Saúde

A área de estudo encontra-se abrangida pelo Serviço Regional de Saúde (SRS) dos Açores, entidade responsável por assegurar a prestação de cuidados de saúde na Região Autónoma dos Açores (RAA). O SRS dos Açores inclui diversas entidades, nomeadamente as Unidades de Saúde de Ilhas (USI); Hospitais E.P.E; e o Centro de Oncologia dos Açores (Governo dos Açores, 2015).

A freguesia das Lajes do Pico insere-se na área de influência da Unidade de Saúde da Ilha do Pico (USIP), constituída pelos concelhos das Lajes do Pico, Madalena e São Roque do Pico. A USI Pico abrangia, em 2019, 13 651 habitantes, o que corresponde a cerca de 5,6% da população total da RAA (cf. Quadro 71).

Quadro 71 – População residente estimada, em 2019

Indicador	Portugal	R.A. Açores	USI Pico
População Estimada (Nº)	10 295 909	242 796	13 651

Fonte: (INE, 2021); (SREA, 2021)

A caracterização do perfil de saúde da população da área de intervenção será efetuada através da análise das principais patologias e causas de morte na RAA.

Segundo o Inquérito Regional de Saúde dos Açores (Secretaria Regional de Saúde, 2015), realizado a uma amostra representativa da população residente na RAA com idades compreendidas entre 20 e 74 anos, cerca

de 48,5% da população considera o seu estado de saúde como bom ou muito bom, 43,5% como razoável e 7,8% como mau ou muito mau.

O Quadro 72 apresenta a percentagem da população que reporta sofrer de patologia crónica. A condição mais frequente é a tensão arterial alta, que afeta 28,3% dos residentes da RAA. Esta patologia atinge consideravelmente mais mulheres (30,7%) que homens (25,3%), facto comum a todas as patologias, com exceção da diabetes. De relevar que, entre a população que reporta tensão arterial alta, 28% sofre de obesidade.

A obesidade é a segunda patologia crónica mais comum na RAA (27,5%). Cerca de 37% da população açoriana é pré-obesa e apenas 30% possui um Índice de Massa Corporal cujo nível de peso é considerado normal. As alergias, como rinite, dermatite ou alergias alimentares, atingem 26% da população, sendo as mulheres consideravelmente mais afetadas (31,9%). Seguem-se a dor crónica (23,6% da população da RAA), doença reumática (22,6%), doença genética (11%), osteoporose (10%) e diabetes (9,9%).

Quadro 72 - Percentagem da população que reporta sofrer de patologia crónica, em 2014

Patologia crónica	Região Autónoma dos Açores		
	Homens	Mulheres	Total
Tensão Arterial Alta	25,3	30,7	28,3
Obesidade ⁽¹⁾	25,4	29,3	27,5
Alergias	18,9	31,9	26
Dor crónica	16	30	23,6
Doença reumática	11,6	31,8	22,6
Doença genética	n.d.	n.d.	11
Osteoporose	2,9	16,2	10
Diabetes	10	9,8	9,9

Nota: ⁽¹⁾ Medido pelo índice de Massa Corporal.
Fonte: (Secretaria Regional de Saúde, 2015)

Em termos de saúde mental, cerca de um terço da população (32%) registava alterações psicológicas à data do inquérito.

Por último, no que refere a determinantes de saúde, o inquérito indica que 27,6% da população consome tabaco diariamente, sendo o consumo mais frequente entre o género masculino (37,6%) que o feminino (19,3%). Também a ingestão diária de álcool é mais frequente nos homens (24,6%, face aos 6,4% para as mulheres, sendo a média total da população de 15%).

Igualmente com base nos dados recolhidos pelo inquérito regional, o Quadro 73 reporta o número de óbitos na RAA, por causa de morte, no período entre 2014 e 2018. Em 2018, as doenças do aparelho circulatório

apresentaram a taxa de mortalidade mais elevada, sendo responsáveis por 688 óbitos na RAA. Não obstante, esta doença tem vindo a registar uma evolução negativa da mortalidade, com uma redução de 9,7% entre 2014 e 2018.

Os tumores assumem-se como a segunda causa de morte mais frequente, tendo sido responsáveis por 656 óbitos em 2018. Destacam-se os tumores na laringe, traqueia, brônquios e pulmão, responsáveis por 144 mortes. A mortalidade por tumor registou um aumento significativo de 16,5% no período em análise.

Quadro 73 – Número de óbitos por causa de morte

Causa de morte	Região Autónoma dos Açores				
	2014	2015	2016	2017	2018
Doenças do Aparelho Circulatório	762	777	790	718	688
Neoplasias (tumores)	563	576	598	594	656
Doenças do Aparelho Respiratório	335	276	312	274	295
Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas	144	161	140	152	151
Causas Externas de Lesão e Envenenamento	120	103	115	106	104
Doenças do Aparelho Digestivo	83	76	97	95	93
Perturbações Mentais e de Comportamento	55	61	79	70	85
Doenças do Sistema Nervoso e Órgãos dos Sentidos	57	65	76	70	85
Doenças do Aparelho Geniturinário	55	43	66	59	52

Fonte: (Secretaria Regional de Saúde, 2020)

Importante relevar que a população residente no município das Lajes do Pico se encontra envelhecida, apresentando um índice de envelhecimento superior à média nacional e regional (índice de 202,4 no município, em 2019, cf. secção 4.15.2.2), sendo este um dos grupos cujo estado de saúde é mais vulnerável.

4.16.3. Prestação de serviços de saúde

Na área de estudo, a prestação de serviços de saúde do Serviço Regional de Saúde dos Açores é garantida pelo Centro de Saúde das Lajes do Pico (Secretaria Regional de Saúde, 2020). Na Ilha do Pico existe um total de três centros de saúde, onde se incluem o Centro de Saúde da Madalena e de São Roque do Pico. O Quadro 74 apresenta os serviços prestados em cada centro de saúde.

Quadro 74 – Serviços prestados nos Centros de Saúde da USI Pico, em 2019

Serviço	Centro de Saúde das Lajes do Pico	Centro de Saúde da Madalena	Centro de Saúde de São Roque do Pico
Serviço de Internamento	<i>Em obras</i>	✓	✓
Unidade Básica de Urgência	✓	✓	✓
Unidade de Saúde Familiar	✓	✓	✓
Unidade de Saúde Pública	✓	✓	✓
Serviço de Enfermagem Domiciliário	✓	✓	✓
Serviço Médico Domiciliário	✓	✓	✓
Cuidados Continuados		✓	
Serviço Social	✓	✓	✓

Fonte: (Secretaria Regional de Saúde, 2020)

A SRS dos Açores oferece apenas três unidades hospitalares, sendo que nenhuma se localiza na Ilha do Pico. Assim, de modo a compensar a inexistência de um hospital na ilha, os centros de saúde existentes prestam cuidados de saúde primários, internamento e urgência 24 horas (cf. Quadro 74). O hospital mais próximo localiza-se a cerca de 50 km da Vila das Lajes do Pico, na Ilha do Faial (Hospital da Horta). Os restantes hospitais estão situados na Ilha da Terceira (Hospital de Santo Espírito) e na Ilha de São Miguel (Hospital Divino Espírito Santo).

Além dos centros de saúde, existem na USI Pico 14 extensões de saúde com prestação de cuidados de enfermagem (dos quais 5 nas Lajes do Pico, 6 na Madalena e 3 em São Roque) e 11 Núcleos de Saúde Familiar (3 nas Lajes do Pico, 5 na Madalena e 3 em São Roque).

O Quadro 75 sumariza a constituição da rede de serviços de saúde na área de intervenção.

Quadro 75 - Constituição da rede de serviços de saúde na RAA, em 2019

Unidade de saúde	R.A. Açores	USI Pico	Lajes do Pico
Hospitais	3	0	0
Centros de Saúde	17	3	1
Núcleos de Saúde Familiar	107	11	3
Extensões dos Centros de Saúde	105	14	5
Extensões Médicas	58	0	0
Extensões de Enfermagem	104	14	5

Fonte: (Secretaria Regional de Saúde, 2020)

A abrangência populacional dos serviços de saúde na área de estudo é apresentada no Quadro 76. A USI Pico registava 15 075 utentes em 2019, demonstrando uma evolução negativa no número de utentes face a

2014 (redução de 2%). No Centro de Saúde das Lajes do Pico estavam inscritos 4 369 utentes, cerca de 29% dos utentes da USI Pico e 1,7% dos utentes da RAA.

Quadro 76 – Utentes inscritos nos serviços de saúde

Indicador	R.A. Açores		USI Pico		Centro de Saúde das Lajes do Pico	
	2014	2019	2014	2019	2014	2019
Utentes inscritos	273 575	262 681	15 388	15 075	4 828	4 369

Fonte: (Secretaria Regional de Saúde, 2020)

O Centro de Saúde das Lajes do Pico assegurou 29% das consultas e 25% dos atendimentos de urgência da USI Pico em 2019 (cf. Quadro 77). Em comparação com os restantes centros de saúde da USI Pico, a unidade das Lajes do Pico ocupa o segundo lugar em termos de número de utentes e porção de serviços prestados na ilha, seguindo-se ao Centro de Saúde da Madalena (Secretaria Regional de Saúde, 2020). No entanto, o número de consultas e atendimentos de urgência no Centro de Saúde das Lajes do Pico representa apenas 1,6% e 2% do total da RAA, respetivamente. Deste modo, o Centro de Saúde das Lajes do Pico assume um papel importante na prestação de cuidados de saúde na Ilha do Pico, ainda que assegure apenas uma reduzida fração dos cuidados prestados na Região Autónoma dos Açores. Em 2019, o bloco de internamento do centro de saúde encontrava-se em obras, não tendo recebido doentes.

Quadro 77 – Consultas, internamentos e urgências nos serviços de saúde

Indicador	R.A. Açores		USI Pico		Centro de Saúde das Lajes do Pico	
	2014	2019	2014	2019	2014	2019
Consultas (Nº)	642 519	942 286	23 319	51 039	6 540	14 833
Doentes internados (Nº)	28 293	29 705	716	328	166	<i>Em obras</i>
Atendimentos de urgência (Nº)	331 454	302 248	28 307	24 776	8 524	6 109

Fonte: (Secretaria Regional de Saúde, 2020)

No Quadro 78 encontra-se o número de efetivos ao serviço no Centro de Saúde das Lajes do Pico, no ano de 2019. O Centro de Saúde empregava 49 profissionais, dos quais 12 eram enfermeiros e 4 médicos. Entre os restantes profissionais do centro de saúde, destaca-se 1 profissional de Psicologia e 1 profissional de Dietética. Adicionalmente, destaca-se a predominância do género feminino, particularmente entre os profissionais de enfermagem.

Quadro 78 – Pessoal ao serviço no Centro de Saúde das Lajes do Pico, em 2019

Indicador	Total de pessoal ao serviço	Médicos	Técnicos superiores de saúde	Enfermeiros	Técnicos de diagnóstico e terapêutica
Total	49	4	2	12	6
Homens	8	2	0	1	2
Mulheres	41	2	2	11	4

Fonte: (SREA, 2021)

Para uma comparação relativa com as áreas de abrangência, a Figura 131 apresenta dados referentes à evolução do número de médicos por mil habitantes e a Figura 132 do número de enfermeiros por mil habitantes, no período entre 2011 e 2019.

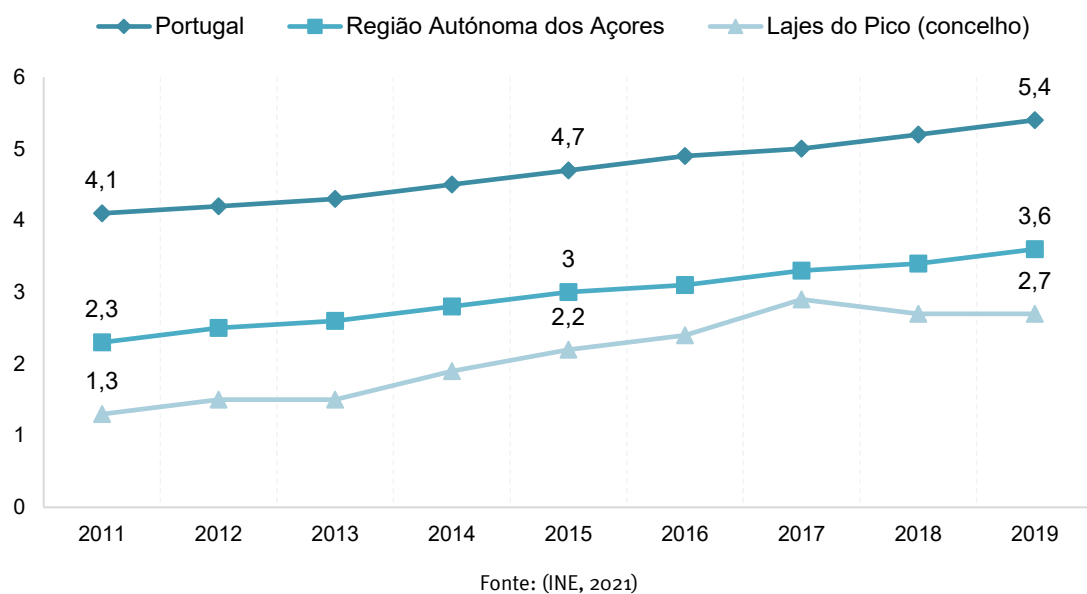
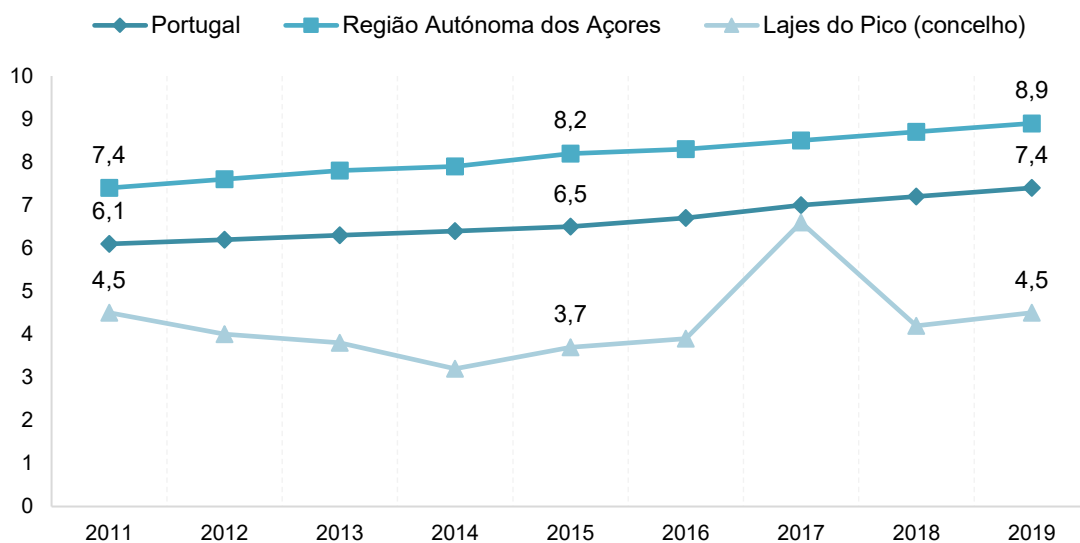


Figura 131 – Evolução do número de médicos/as por mil habitantes

Entre 2011 e 2019, verifica-se uma evolução positiva e semelhante do número de médicos por cada mil habitantes em todos os territórios em análise. Em 2011, o concelho das Lajes do Pico registava 1,3 médicos por cada mil habitantes, número que duplicou em 2019, evoluindo para 2,7. Não obstante, o município apresenta um número de profissionais médicos consideravelmente inferior à RAA e, principalmente, ao país.



Nota: Em 2017, a Ordem dos Enfermeiros disponibilizou uma plataforma online para registo e atualização dos dados dos seus associados, o que originou discrepâncias significativas no número de enfermeiros de alguns municípios em relação a 2016, como visível no caso das Lajes do Pico.

Fonte: (INE, 2021)

Figura 132 – Evolução do número de enfermeiros/as por mil habitantes

De modo análogo, a evolução do número de enfermeiros por mil habitantes foi positiva e semelhante no país e na RAA. No entanto, neste caso, a RAA apresenta um número de enfermeiros consideravelmente superior ao registado no país: 8,9 enfermeiros por mil habitantes em 2019, face aos 7,4 no país. No município das Lajes do Pico, por outro lado, o número de profissionais de enfermagem sofreu oscilações durante o período em análise, tendo demonstrado uma evolução nula de 2011 para 2019 (4,5 enfermeiros por mil habitantes).

A análise das duas figuras anteriores permite constatar que o município das Lajes do Pico se encontra desfavorecido no que respeita a serviços médicos e de enfermagem, quando comparado com a RAA e com a média do país.

4.16.4. Doenças infecciosas

A presente subsecção pretende analisar fatores de risco para a saúde pública, nomeadamente doenças infecciosas endémicas ou com potencial de emergência na área de estudo, com especial foco na leptospirose e nas doenças transmitidas por vetores.

O clima temperado marítimo característico da Região Autónoma dos Açores é propício à sobrevivência e desenvolvimento de bactérias e vetores que não se encontram presentes em Portugal Continental

(Medeiros, 2019). Acresce que a aceleração das alterações climáticas e da globalização, onde se inclui o aumento das viagens e comércio internacionais, têm vindo a contribuir para a proliferação de doenças anteriormente erradicadas (Direção Geral da Saúde, 2016).

Adicionalmente, as infraestruturas portuárias e aeroportuárias podem representar um ponto de entrada de vetores transmissores de doenças. A título de exemplo, a atividade portuária foi responsável pela disseminação dos vetores *Ae. albopictus* e *Ae. Aegypti* para os continentes americano e europeu, tendo originado surtos de febre amarela e dengue nos últimos dois séculos (Organização Mundial da Saúde, 2016). No caso específico em estudo, a reparação e prolongamento do molhe do Porto das Lajes do Pico poderá originar escalas de um maior número de navios de cruzeiro. Deste modo, é relevante considerar os eventuais riscos para a saúde pública que as atividades de navios de passageiros apresentam. Segundo (Mouchtour, et al., 2010), existem seis potenciais transmissores de doenças a novas geografias, por meio de navios de passageiros: humanos; animais; vetores; plantas; água e alimentos.

4.16.4.1. Leptospirose

De acordo com (Medeiros, 2019), a leptospirose é uma doença causada pela bactéria do género *Leptospira* e é contraída pelo contacto direto com a urina de animais infetados ou contacto com água ou solo contaminado. Após períodos de elevada pluviosidade e inundações, são habitualmente reportados diversos surtos de leptospirose. A contaminação em humanos ocorre através de feridas na pele, mucosas, por ingestão ou inalação. A doença apresenta uma taxa de mortalidade entre 5% a 15% e, segundo a Organização Mundial de Saúde, a leptospirose é a zoonose mais amplamente disseminada no mundo.

Os principais responsáveis pela disseminação da leptospirose são os roedores, no entanto, também os suínos, bovinos, equinos, ovinos e canídeos podem transmitir a doença aos humanos. A leptospirose é considerada uma doença profissional, afetando principalmente agricultores, veterinários, trabalhadores de matadouros, de saneamento básico, trabalhadores da construção civil e militares. Adicionalmente, a doença tem sido associada a atividades recreativas, principalmente em desportos com grande exposição e contacto prolongado com água, como é o caso da canoagem ou da natação.

A RAA possui diversas características que a tornam propícia à sobrevivência e desenvolvimento de bactérias do género *Leptospira*: o clima; a extensa atividade agrícola e pecuária; e a abundância de ribeiras, que constituem viveiros apropriados para o crescimento da população de roedores. A Região Autónoma dos Açores é a região portuguesa como maior taxa de incidência da doença, sendo considerada uma área endémica, sobretudo nas ilhas mais populosas - São Miguel e Terceira. É importante salientar que, devido às alterações climáticas e ao aumento das viagens internacionais, é expectável que os casos de leptospirose

registem um aumento consideravelmente no futuro próximo. Não obstante, neste momento, a Ilha do Pico não se inclui nas principais zonas de incidência da doença leptospirose.

Em Portugal, o controlo e vigilância epidemiológica é realizado pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge e o Instituto de Higiene e Medicina Tropical da Universidade Nova de Lisboa através da Unidade de Leptospirose e Borreliose de Lyme.

4.16.4.2. Doenças transmitidas por vetores

De acordo com (SNS, 2021), as doenças transmitidas por vetores decorrem da infeção de humanos, ou outros animais, por artrópodes hematófagos, de que são exemplo os mosquitos, carraças e flebótomos.

Das doenças com potencial reemergência na Europa, destacam-se as seguintes (IHMT, 2021) (OMS, 2021):

- **Chikungunya** – vírus transmitido por mosquitos das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*; desde 2004 foi identificado em mais de 60 países; no Continente europeu, o primeiro surto autóctone ocorreu em Itália em 2007, e em 2010 foram detetados em França dois casos autóctones conexos a casos importados;
- **Dengue** – vírus transmitido pelas mesmas espécies de mosquitos que a Chikungunya; destaca-se o surto desta doença na Região Autónoma da Madeira, de outubro de 2012 a março de 2013;
- **Doença de Lyme** – provocada por bactéria e transmitida por carraças, é uma doença emergente em Portugal; prevê-se que com as alterações climáticas, a atividade deste vetor seja menos favorável na região Sul de Portugal, e mais favorável nas regiões Norte e Centro;
- **Febre do Nilo Ocidental** – causada pelo Vírus do Nilo Ocidental, verifica um ciclo de transmissão mosquito - ave - humano, sendo transmitido pelos mosquitos da espécie *Culex*; em Portugal registaram-se casos em humanos em 2004, 2010 e 2015 nas zonas da Ria Formosa, Palmela e Loulé, respetivamente;
- **Malária** – transmitida por mosquitos da espécie *Anopheles*; a malária foi endémica em Portugal até meados do século XX e apresenta potencial de reemergência.

Relativamente a vetores invasores, os seguintes representam maior ameaça de transmissão de doenças na Europa (Direção Geral da Saúde, 2016):

- Género ***Aedes*** (***Aedes aegypti*** e ***Aedes albopictus***) que podem transmitir Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela;
- ***Culex*** e ***Anopheles***, que podem ser transmissores de Febre do Nilo Ocidental e Malária.

Segundo (INSA, 2021), a espécie *Aedes aegypti* está estabelecida na Região Autónoma da Madeira desde 2005, tendo originado o surto de Dengue em 2012, com 1 080 casos confirmados. A espécie *Aedes albopictus* foi detetada em Portugal, pela primeira vez, em 2017, na região Norte, e em 2018 na região Algarve.

As principais espécies de mosquitos que vivem em Portugal são o *Anopheles atroparvus*, o *Culex pipiens*, o *Culex theileri* e o *Aedes caspius*. A *Aedes caspius*, não apresenta perigo conhecido de transmissão de doenças em Portugal (é transmissor dos vírus mizoma e tahyna que não foram detetados em Portugal até agora). Porém, as espécies *Culex pipiens*, *Culex theileri* e *Anopheles atroparvus* são vetores transmissores do Vírus do Nilo Ocidental. A *Culex pipiens* foi já responsável por dois casos de doença do Nilo Ocidental na Ria Formosa, em 2004. No que diz respeito à *Anopheles atroparvus*, esta é a espécie de mosquito mais abundante em Portugal, e é uma potencial transmissora de malária (Marques, 2014).

Segundo (Rodrigues, 2013), na Região Autónoma dos Açores estão identificadas três espécies de mosquitos: *Culex pipiens* (vetor transmissor de Vírus do Nilo Ocidental), *Culiseta longiareolata* e *Culiseta atlântica*, sendo a última uma espécie endémica.

Com base na identificação anterior de espécies de vetores que representam maior risco no continente europeu, e tendo em conta as espécies presentes em território português, o Plano Nacional de Prevenção e Controlo de Doenças Transmitidas por Vetores (Direção Geral da Saúde, 2016) dividiu Portugal em dois níveis de risco:

- **Nível 0 (verde)**, onde se encontra a Região Autónoma dos Açores e o Continente, devido à ausência de mosquitos invasores (da espécie *Aedes*) e de casos autóctones de doença;
- **Nível 1 (amarelo)**, onde se encontra a Região Autónoma da Madeira, pela presença da espécie *Aedes aegypti*, e, simultaneamente, pela ausência de casos autóctones de doença.

A monitorização e vigilância de vetores em Portugal é assegurada pela Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE). O programa foi criado em 2007, com a finalidade de aprofundar o conhecimento sobre espécies de vetores e hospedeiros presentes em território português, bem como a sua distribuição e abundância; investigar o impacto das alterações climáticas; e detetar atempadamente espécies invasoras (INSA, 2021).

O programa REVIVE resulta de um protocolo entre a Direção-Geral da Saúde (DGS); as Administrações Regionais de Saúde do Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e do Norte; o Instituto dos Assuntos Sociais e da Saúde da Madeira; a Direção Regional de Saúde dos Açores; e o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA). O primeiro protocolo REVIVE foi referente ao horizonte temporal 2008 - 2010, onde o principal foco do programa se prendia na vigilância de mosquitos vetores. O protocolo foi prorrogado pelo segundo protocolo REVIVE (2011 - 2015) que passou a incluir a vigilância de carraças vetores. O terceiro

protocolo REVIVE (2016 - 2020) encontra-se atualmente em fase de implementação. O programa publica, anualmente, relatórios com os resultados da vigilância de mosquitos e carraças vetores (SNS, 2021).

O relatório REVIVE 2019 (Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac, 2020), de modo análogo ao efetuado nos relatórios anteriores, apresenta os resultados das colheitas efetuadas em diversos concelhos do país, com especial foco nos pontos de entrada de vetores, de que são exemplo os aeroportos e os portos. Porém, as colheitas são efetuadas apenas em território continental e na Região Autónoma da Madeira, pelo que a Região Autónoma dos Açores carece de informação atualizada sobre o estado epidemiológico de famílias de vetores.

4.16.5. Fatores ambientais

As poluições atmosféricas e sonoras afetam, não só o ambiente natural, como também a saúde humana. A poluição atmosférica pode causar doenças cardiovasculares e respiratórias, assim como cancro, e representa a primeira causa ambiental de morte na União Europeia. Os principais grupos afetados são indivíduos com menos defesas, como é o caso das crianças, os idosos e as pessoas que comportam doenças do foro respiratório. As principais fontes desta poluição são a indústria, transportes, produção de energia e agricultura (Parlamento Europeu, 2021).

A poluição sonora é igualmente responsável por danos na saúde humana, como sejam o aparecimento de problemas auditivos (desde a fadiga até ao trauma), psíquicos (stress e irritabilidade), fisiológicos (perturbação do sono) e efeitos negativos no trabalho (afetação da capacidade de concentração). Os níveis de ruídos têm vindo a aumentar, essencialmente nas zonas urbanas, devido, em grande parte, ao aumento do tráfego automóvel. Segundo (Parlamento Europeu, 2021), cerca de 20% da população da União Europeia está exposta a níveis de ruído considerados extremos.

O ambiente sonoro e a qualidade do ar e da área de estudo foram anteriormente analisados nas secções 4.8 e 4.9.

Tendo em conta a caracterização efetuada no descritor da qualidade do ar (cf. secção 4.9), concluiu-se que são cumpridas as disposições legais para a concentração de todos os poluentes considerados na envolvente da área de intervenção. Ademais, o índice de qualidade do ar é considerado, geralmente, bom ou muito bom.

De modo similar, não se prevê que o ambiente sonoro na proximidade da área de estudo possa ter efeitos prejudiciais na saúde humana, uma vez que os indicadores L_{den} e L_n revelam a conformidade da área de intervenção com a classificação de zona mista (cf. Secção 2.8).

Assim, não se prevê que a qualidade do ar e o ambiente sonoro na envolvente da área do projeto possam induzir efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

4.16.6. Síntese

A freguesia das Lajes do Pico encontra-se abrangida pela Unidade de Saúde da Ilha do Pico. A prestação de cuidados de saúde é assegurada pelo Centro de Saúde das Lajes do Pico que, em 2019, registava 4 369 utentes inscritos. Devido à ausência de um hospital na ilha, os centros de saúde prestam cuidados de saúde primários, serviços de internamento e de urgência 24 horas. O Centro de Saúde das Lajes do Pico emprega 49 profissionais, dos quais 12 são profissionais de enfermagem e 4 profissionais médicos. Comparativamente à Região Autónoma dos Açores e ao país, o município das Lajes do Pico encontrava-se desfavorecido no que refere a serviços médicos e de enfermagem.

As principais doenças infecciosas que representam uma ameaça à saúde pública na área de estudo são a leptospirose, por ser endémica na RAA; e as doenças transmitidas por vetores, visto o projeto em estudo poder representar um ponto de entrada de vetores. Não obstante, neste momento, a Ilha do Pico não se inclui nas principais zonas de incidência da doença leptospirose e possui risco consideravelmente reduzido de emergência de doenças transmitidas por vetores, pela ausência de mosquitos invasores e de casos autóctones de doença.

Por último, a poluição atmosférica e a poluição sonora foram analisadas pelos elevados danos potencialmente provocados na saúde humana. A análise dos respetivos descritores não prevê que as poluições atmosféricas e sonoras estejam a induzir efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

4.16.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na hipótese de não concretização do projeto de reparação e prolongamento do molhe do Porto das Lajes do Pico, seria expectável que a situação de referência descrita nas subseções anteriores relativa à saúde humana não sofresse alterações, pelo que se deveria registar:

- Permanência da escassez de recursos humanos na USI Pico;
- Taxa de incidência de leptospirose mais elevada, em relação ao país;
- Risco reduzido de emergência de doenças transmitidas por vetores;
- Manutenção dos níveis da qualidade do ar e ambiente sonoro, bem como a ausência de perigos para a saúde humana.

5. Avaliação de Impactes Ambientais

5.1. Introdução, metodologia e critérios de avaliação

Com o presente capítulo pretende-se identificar e avaliar os impactes ambientais relevantes, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do projeto, que se encontra descrito no capítulo 3 do presente documento.

Por impacte ambiental entende-se qualquer alteração que se verifique na área de estudo e envolvente, ao nível das componentes ambientais em análise, e que advenha de forma direta ou indireta da implementação do projeto. Estes impactes serão avaliados em especial recorrendo ao seu sentido valorativo, magnitude e significância, podendo, sempre que se revele necessário, ser sistematizados segundo os critérios de classificação seguintes:

Quadro 79 – Critérios de classificação de impactes ambientais

Sentido valorativo	• Negativo, Nulo ou Positivo • consoante o impacte provoca uma degradação, não afeta ou valoriza a qualidade do ambiente, respetivamente
Tipo de ocorrência	• Diretos ou Indiretos • consoante sejam determinados diretamente pelo projeto ou sejam induzidos pelas atividades com ele relacionadas
Probabilidade de ocorrência	• Certos, Prováveis, Improváveis ou de Probabilidade desconhecida
Duração	• Temporários ou Permanentes • consoante se verifiquem durante um determinado período, ou sejam continuados no tempo
Magnitude	• Fraca, Média ou Forte • consoante a dimensão da afetação provocada pelo impacte
Grau de significância	• Muito significativos, Significativos ou Pouco significativos • de acordo com o cumprimento/incumprimento da legislação, sempre que interfiram com populações, figuras de ordenamento, ou sempre que afetarem o equilíbrio dos ecossistemas existentes, sempre que afetarem áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, etc.
Reversibilidade	• Reversíveis ou Irreversíveis • caso os impactes permaneçam no tempo ou se anulem (a médio ou longo prazo)
Desfasamento no tempo	• Imediatos, de médio prazo ou de longo prazo
Âmbito espacial	• Local, Regional ou Nacional
Tipo de interação	• Cumulativos ou Sinérgicos

A avaliação de impactes considerou as componentes de projeto definidas, as atividades de construção, os processos construtivos e a definição de exploração expostas na secção 3. Esta subdivisão pode ser adaptada e/ou reorganizada em função das necessidades específicas de cada descritor, de forma a facilitar a compreensão/exposição dos impactes previstos. Em relação à fase de desativação seguiu-se o descrito na secção 3.8.

Foi efetuada uma Análise de Riscos (secção 5.17) onde se descrevem os impactes negativos significativos esperados do projeto no ambiente decorrentes do risco de acidentes graves e/ou de catástrofes aos quais o projeto pode ser vulnerável e que sejam relevantes para o projeto em causa.

Quanto à definição do cenário de desenvolvimento a considerar para avaliação dos potenciais impactes cumulativos tomaram-se como base os projetos associados e complementares, designadamente os que possam implicar interações com interesse relevante para o conjunto de descritores em avaliação no presente EIA. Neste contexto, o principal projeto selecionado foi (ver secção 3.9):

- **A reparação do quebra-mar atual**, projeto este sem necessidade de EIA.

Os impactes cumulativos são avaliados na secção 5.18.

5.2. Clima e alterações climáticas

5.2.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, preveem-se algumas atividades com relevância no contexto do clima e alterações climáticas, nomeadamente:

- Fornecimento de energia sob diversas formas para o funcionamento de maquinaria pesada e de veículos a que estará associada a emissão de GEE, mesmo que marginal;
- Circulação de veículos no acesso de e para a obra, com levantamento de poeiras e emissões de GEE;
- Demolições, escavações, aterros, manuseamento e transporte de materiais, em particular de apresentação pulverulenta, com possibilidade de suspensão de partículas;
- Produção do cimento e betão a aplicar na obra, com emissão de GEE pelo processo de produção e transporte;
- Artificialização de superfície com a instalação dos terraplenos, criando condições de aumento local de temperatura e de impermeabilização.

Em adição aos efeitos poluentes atmosféricos diretos (cujos impactes são avaliados na secção 5.9.1), destaca-se a emissão de GEE associada ao funcionamento dos motores de combustão dos equipamentos/veículos de apoio às atividades de construção, assim como emissões indiretas de GEE associadas ao consumo energético e à produção do cimento utilizado no betão aplicado na obra.

O acréscimo das emissões de GEE depende da quantidade de energia elétrica consumida, respetivo modo de produção e do número de veículos/máquinas assim como do respetivo período de funcionamento. Este acréscimo depende igualmente da quantidade de cimento prevista para o betão a aplicar na obra. De acordo com a constituição do betão, retirada do documento de compilação dos fatores de emissão da USEPA (AP42 – Mineral Products Industry, 1995), é possível quantificar a quantidade de cimento a utilizar na sua produção (para 1 m³ de betão são utilizados cerca de 170 kg de cimento).

Os consumos de energia e a artificialização de superfícies associados à obra, sendo minimizáveis através da implementação de boas práticas e otimização de recursos, são a partir de certo ponto irredutíveis considerando a implantação do projeto, assim como as tecnologias de construção e de transporte disponíveis.

Adicionalmente, são propostas pelo presente estudo medidas gerais que, entre outras temáticas, permitem minimizar o levantamento de partículas associado às atividades de construção (cf. secção 6.3). Do ponto de vista meteorológico, estas partículas contribuem para limitar localmente a temperatura do ar e estabelecem

núcleos de condensação, facilitando a precipitação e reduzindo a humidade relativa do ar. A minimização do levantamento de partículas contribuirá para limitar os efeitos sobre o clima local.

Considerando a escala temporal e espacial limitada das atividades descritas, considera-se adequado avaliar os impactos resultantes como um conjunto. Assim, resultam deste conjunto de efeitos impactos *residuais negativos, indiretos, certos, temporários, reversíveis, de curto e longo prazo* (respetivamente devidos à suspensão de partículas e emissão de GEE) e de *âmbito local e global* (idem) sobre o clima e alterações climáticas. Considerando a escala dos trabalhos face ao sistema meteorológico e climático em questão, considera-se que estes impactos têm *magnitude fraca, sendo pouco significativos*.

5.2.2. Fase de exploração

A fase de exploração do projeto consiste no funcionamento do Porto das Lajes do Pico requalificado e na respetiva manutenção. Assim, não se prevê alteração significativa do nível de serviço face ao da situação de referência. Como tal, não se prevêem impactos relevantes no que se refere aos efeitos das **atividades de exploração e manutenção** da infraestrutura, por exemplo, no que se refere às emissões de GEE.

Não obstante, a implementação do projeto introduz as seguintes características:

- **Melhoria de eficácia do quebra-mar** na proteção contra galgamentos da zona sul da vila com prolongamento para sul do quebra-mar em 95 metros à cota de +6,50 mZH;
- Incremento da infraestruturação e conseqüente **subdivisão da área portuária**, diminuindo as condições locais de agitação.

A conjugação destas características tem o efeito, tal como estabelecido como objetivo do projeto, de contribuir para evitar a inundação da zona marginal da vila e assegurar melhores condições de segurança e operacionalidade na bacia portuária, ao **reduzir a sensibilidade e a exposição** da infraestrutura e dos espaços urbanos interiores a fenómenos meteorológicos extremos e à subida do nível médio das águas do mar.

Esta redução surge num contexto de potenciação de eventos meteorológicos e de subida do nível médio das águas do mar, com efeitos potenciais sobre as operações portuárias, atrasos ou danos físicos nas estruturas, de acordo com outras experiências no setor (UNCTAD, 2017). Como tal, o projeto permite ir ao encontro das disposições estratégicas de preparação da orla costeira face às alterações climáticas, aumentando localmente a sua resiliência ao fenómeno face ao estado de degradação na situação de referência e a maiores necessidades de proteção costeira. Resulta uma contribuição relevante para o

aumento das condições de segurança e, em certa medida, para adaptação aos efeitos das alterações climáticas.

Assim, aumenta a preparação da infraestrutura e dos seus equipamentos para exposição a fenómenos meteorológicos e marítimos extremos, cuja frequência se prevê aumentar ao longo do século por via das alterações climáticas. Resultam, neste efeito particular, impactes *positivos, diretos, certos, permanentes* (durante a fase de exploração do projeto), *reversíveis*, de *longo prazo* e de âmbito *local*. Pela relevância local da infraestrutura e do seu papel na proteção costeira da localidade das Lajes do Pico, estes impactes são *significativos*.

5.2.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto consiste nos trabalhos que venham a ser necessários para o desmantelamento dos equipamentos e eventual demolição de estruturas resultantes do projeto. Nesta fase, o clima poderá vir a ser sujeitos aos efeitos das atividades de:

- **Fornecimento de energia** sob diversas formas, a que estará associada, pelo menos parcialmente, a emissão de GEE;
- **Circulação de veículos** no acesso de e para a obra, com levantamento de poeiras e emissões de GEE;
- **Demolições, escavações, manuseamento e transporte de materiais**, em particular de apresentação pulverulenta, com possibilidade de suspensão de partículas.

Estes efeitos terão impactes *negativos, indiretos, certos, temporários, reversíveis*, de *curto e longo prazo* (respetivamente devidos à suspensão de partículas e emissão de GEE), de *âmbito local e global* (idem), de *magnitude virtualmente nula* e essencialmente *insignificantes* sobre o clima e alterações climáticas.

5.3. Geologia e geomorfologia

5.3.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto (fase 2), preveem-se algumas atividades com relevância no contexto da geologia e geomorfologia, nomeadamente:

- Ampliação do terrapleno com aterro em enrocamento TOT da área entre a nova proteção frontal e o acesso atual ao cais, e sua pavimentação.
- Dragagem das bacias portuárias, envolvendo algum quebramento de rocha na bacia frontal ao novo cais e a remoção de elementos soltos na bacia interior do porto de pesca e de recreio.
- Remoção de parte do enrocamento do acesso de serviço ao quebra-mar.
- Construção da expansão do quebra-mar.

Estas atividades traduzem-se em **alterações da morfologia dos fundos e da plataforma rochosa** e no **consumo de formações geológicas**. Se não se considerar o enrocamento a retirar, por ser uma zona já afetada e que será novamente ocupada, as restantes alterações da morfologia dos fundos e plataforma totalizam 8388 m² devido a dragagens, regularizações e expansão do quebra-mar, sendo que parte destas áreas também já sofreram alterações no passado (*e.g.* a bacia interior do porto já foi dragada na construção da zona de recreio náutico). O consumo de formações geológicas pode ser traduzido pelo volume de materiais a dragar (4222 m³).

Estes impactes sobre a geologia e a geomorfologia traduzem-se em *impactes negativos, diretos, certos, permanente, irreversíveis (quebramento de rocha) /reversíveis (depósitos acumulados na bacia), imediatos e locais. A magnitude será fraca*, dada a área de fundos a alterar e o volume de materiais a dragar. São ainda impactes *pouco significativos*, dado que as formações afetadas são vulgares na região (escoadas basálticas) e porque de certa forma, os fundos que irão ser alterados, são áreas que já foram alteradas no passado.

Em adição, a construção de blocos antifer é uma ação que implica o uso de uma área considerável (~7356 m²) com eventuais alterações dos terrenos, nomeadamente terraplenagem e compactação dos solos. Contudo, no presente projeto está previsto o uso de uma antiga pedreira localizada na zona da Madalena como estaleiro para a construção destes blocos (Figura 15). Sendo uma área já muito artificializada, considera-se que os *impactes sobre os aspetos da geologia e geomorfologia* decorrentes desta ação são *nulos*.

5.3.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração haverá necessidade de dragagens de manutenção de cotas. Este tipo de dragagens será necessário especialmente após tempestades; o tipo de material a dragar será material grosseiro desagregado, à semelhança do que acontece hoje na bacia interior (Figura 43 - Figura 46).

O potencial impacte que decorre destas ações são novamente as alterações da morfologia dos fundos e o consumo de formações geológicas. Contudo, atendendo aos prováveis volumes em causa e ao historial do local, considera-se que são *impactes nulos*.

5.3.3. Fase desativação

Numa eventual fase de desativação do projeto, haverá tendência para colmatação das zonas mais protegidas do porto com materiais desagregados de granulometria grosseira, especialmente durante períodos de tempestade.

Em face às alterações que ocorreram durante as fases de construção e exploração, a acumulação de materiais desagregados constitui um *impacte nulo*.

5.4. Gestão de dragados

5.4.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, preveem-se algumas atividades com relevância no contexto da gestão de dragados, nomeadamente:

- Ampliação do terrapleno com aterro em enrocamento TOT da área entre a nova proteção frontal e o acesso atual ao cais, e sua pavimentação;
- Dragagem das bacias portuárias, envolvendo algum quebramento de rocha e a remoção de elementos soltos na bacia interior do porto de pesca e de recreio.

O volume resultante de dragados corresponde a 4220 m³. Deste volume total, 2375 m³ (56%) corresponde a materiais desagregados resultantes da dragagem da bacia do porto (bacia interior). O restante volume (1845 m³) corresponderá a rocha quebrada.

De acordo com o Projeto de Execução, os dragados resultam do quebramento de rocha e da dragagem de material desagregados de granulometria grosseira. Deste modo, não é expectável que este material esteja contaminado.

Em termos de gestão dos dragados, de acordo com o Tomo II do Projeto (Consulmar, 2020), os produtos da dragagem / quebramento de rocha poderão ser utilizados para preenchimento da zona central do terrapleno.

Pelo exposto, todo o material dragado será reutilizado na obra, pelo que, se esta premissa se verificar, o *impacte causado pelo excesso e necessidade de acomodação dos dragados é nulo*.

Se eventualmente houver sobras de material dragado, após o seu uso no preenchimento do terrapleno, equacionam-se duas hipóteses para acomodar estes materiais excedentes: imersão dos dragados ou transporte para vazadouro terrestre licenciado. Os impactes decorrentes desta acomodação extravasam esta análise, pois o projeto parte do princípio de que não haverá sobras e, havendo, não se sabe atualmente qual das duas soluções seria a usada e o local para acomodar estes materiais. Contudo, no Capítulo 6.4 são apresentadas medidas a adotar na imersão de dragados, caso seja esta a solução encontrada para as eventuais sobras.

Não existem impactes associados ao quebramento de rocha com explosivos no contexto da gestão dos dragados (impactes nulos).

5.4.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração haverá necessidade de dragagens de manutenção de cotas. Este tipo de dragagens será necessário especialmente após tempestades; o tipo de material a dragar será material grosseiro desagregado, à semelhança do que acontece hoje na bacia interior.

A taxa de acumulação de materiais nas bacias será sempre relativamente baixa, pois apenas uma forte agitação terá capacidade para transportar materiais de granulometria grosseira (os únicos disponíveis na área) para estas zonas.

Se eventualmente o material a dragar puder ser considerado calhau rolado, a sua gestão estará relativamente facilitada pois a extração de calhau rolado constitui uma atividade relativamente comum na RAA e ocorre principalmente para o aprestamento de artes de pesca e, ocasionalmente, para fins ornamentais ou artísticos.

Caso o material a dragar não seja considerado calhau rolado, ou não houver interesse no seu uso, o mais provável é que estes materiais sejam imersos no mar.

Na eventualidade destes materiais poderem ser usados como calhau rolado para o aprestamento de artes de pesca ou para fins ornamentais ou artísticos, trata-se de um *impacte positivo*, uma vez que evita a sua remoção de outras porções do litoral, de onde são retirados normalmente.

Na eventualidade deste material ser imerso, trata-se de um *impacte negativo*, porque irá afetar a zona destinada à imersão dos dragados.

Tendo em conta os expectáveis pequenos volumes de dragados (< 2500 m³, considerando a atual dragagem que é necessária para a manutenção das cotas), numa eventualidade ou na outra, tratam-se de impactes de *magnitude fraca* (tendo também em atenção os volumes reportados pela DRAM para os anos 2013 e 2017 que foram, no total das ilhas, de 13.384 m³ e 20.700 m³) e *pouco significativos*. São ainda impactes *indiretos* (*no impacte positivo*) e *diretos* (*no impacte negativo*), *incertos*, *permanentes e locais*.

5.4.3. Fase de desativação

Com a eventual desativação do projeto, entende-se a desativação de todo o porto e zona de recreio náutico, sendo, portanto, desnecessária a realização de dragagens. Deste modo, neste cenário, não existem impactes associados à gestão de dragados.

5.5. Hidrodinâmica e regime sedimentar

5.5.1. Fase de construção

Durante a fase de construção, as alterações sobre a hidrodinâmica irão ocorrer à medida que a expansão do quebra-mar e as alterações dos fundos forem sendo feitas. Contudo, os efeitos finais serão apenas sentidos quando estas obras estiverem prontas, ou seja, na fase de exploração. Por este motivo, os impactes sobre a hidrodinâmica e o regime sedimentar decorrentes das referidas obras serão apenas avaliadas na fase de exploração.

Não foram identificados impactes sobre a hidrodinâmica e o regime sedimentar que se verifiquem apenas durante a fase de construção.

5.5.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração do projeto, a nova configuração das infraestruturas do porto das Lajes, nomeadamente, a expansão do quebra-mar, a ampliação do terrapleno, e a dragagem das bacias portuárias promovem algumas alterações da hidrodinâmica.

Estas alterações foram estudadas com recurso a modelação numérica efetuada com o modelo FUNWAVE (*Full Non-linear WAVE model*). Este é um modelo numérico capaz de simular a propagação da agitação incidente e as sobrelevações por ela induzidas (Hidromod, 2021). De seguida, analisam-se os principais resultados desta modelação para a avaliação de impactes, sendo que o relatório completo pode ser encontrado como anexo a este Estudo (Volume III).

No referido estudo, foram simuladas duas situações que se encontram sintetizadas no Quadro 8o. Pelo exposto, denota-se que as variáveis entre estes dois cenários são a altura significativa da onda (H_s) e o período de pico (T_s), sendo que a direção da onda simulada é sempre a mesma: de Oeste.

Em termos percentuais, a redução da agitação na zona abrigada da nova porção do quebra-mar é da ordem de 50% para ondas provenientes de Oeste e com altura significativa de 2 m (Figura 133). A redução da agitação em termos percentuais é menor para a agitação extrema (Figura 134) quando comparada a agitação típica (Figura 133). Tal resultado era esperado, uma vez que as ondas com maior período (condição extrema – simulação B) têm maior capacidade de difração.

Quadro 8o - Condições iniciais das simulações realizadas com o modelo FUNWAVE

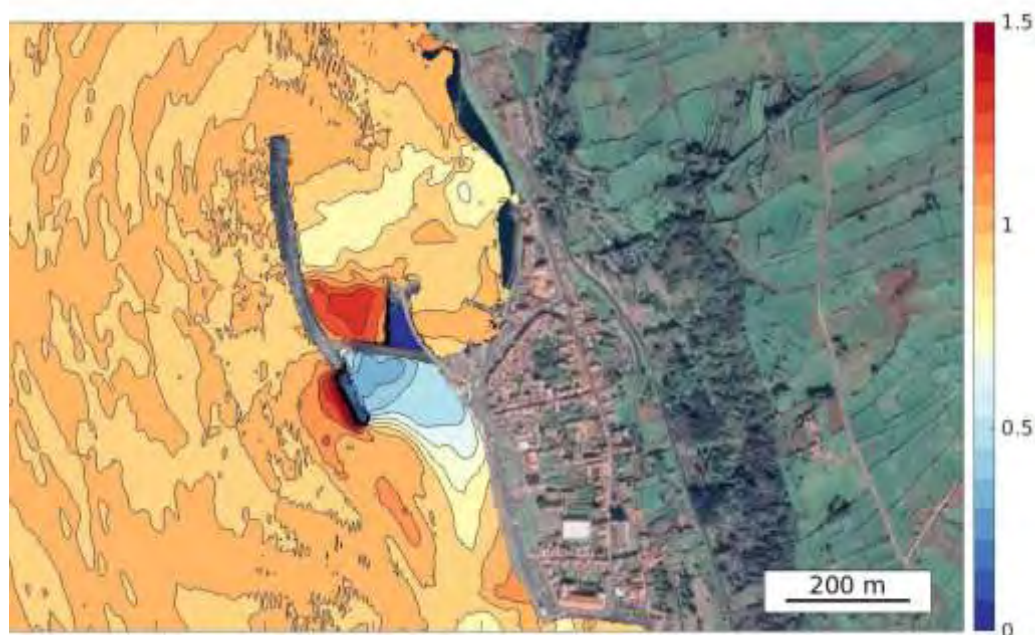
Simulação	Hs (m)	Tp (s)	Dir (°)
A	2	10	270
B	6	16	270

Em ambos os casos (agitação extrema e típica), verifica-se o aumento da agitação na zona abrigada pelo quebra-mar existente, imediatamente a norte do enrocamento de ligação. Este fato provavelmente acontece devido à construção do terraplino.



Fonte: Hidromod (2021)

Figura 133 - Razão entre a altura significativa da situação de projeto e referência (H_{sProj}/H_{sRef}). Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270°



Fonte: Hidromod (2021)

Figura 134 - Razão entre a altura significativa da situação de projeto e referência (H_{sProj}/H_{sRef}). Condição inicial H_s : 6 m, T_p 16 s e dir 270°

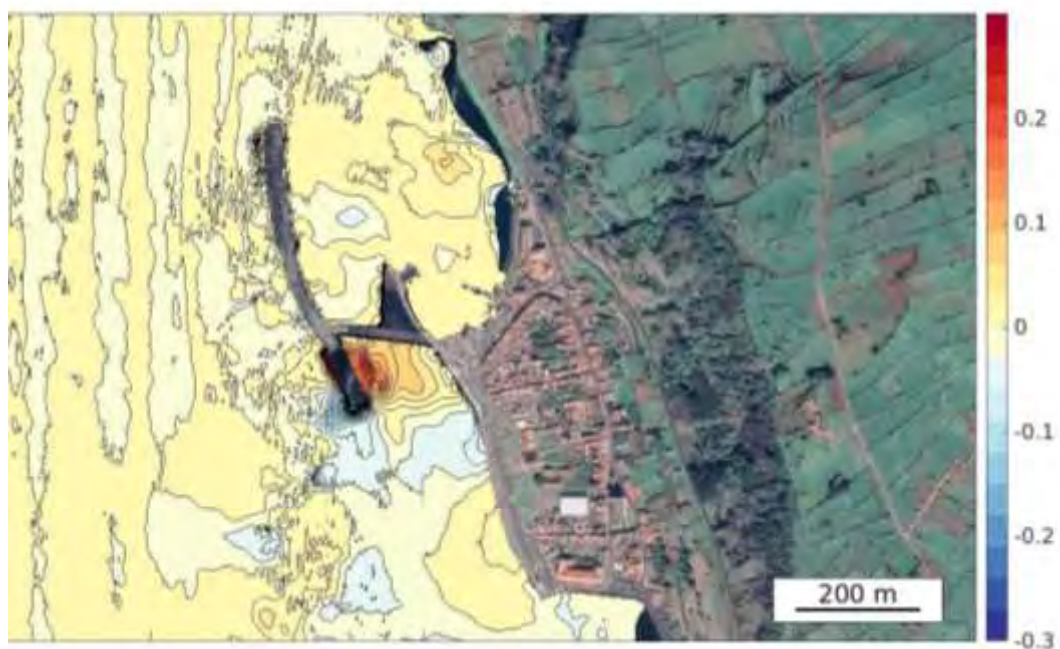
No que toca a alterações do nível médio devido aos efeitos da rebentação da onda (*setup*) sobre a plataforma rochosa e sobre a zona abrigada do porto, verifica-se, para a condição de agitação típica, uma redução muito pequena, mas consistente, no *setup* que se estende por toda a laje, enquanto não parece haver afetação da zona do porto (Figura 135).

Para a condição de agitação extrema, observa-se uma pequena redução do nível médio na região central da laje e um aumento de nível médio na mesma ordem de magnitude na região abrigada pela expansão do quebra-mar (Figura 136).



Fonte: Hidromod (2021)

Figura 135 - Diferença entre nível médio de projeto e referência (em metros) para a situação de referência.
Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270º

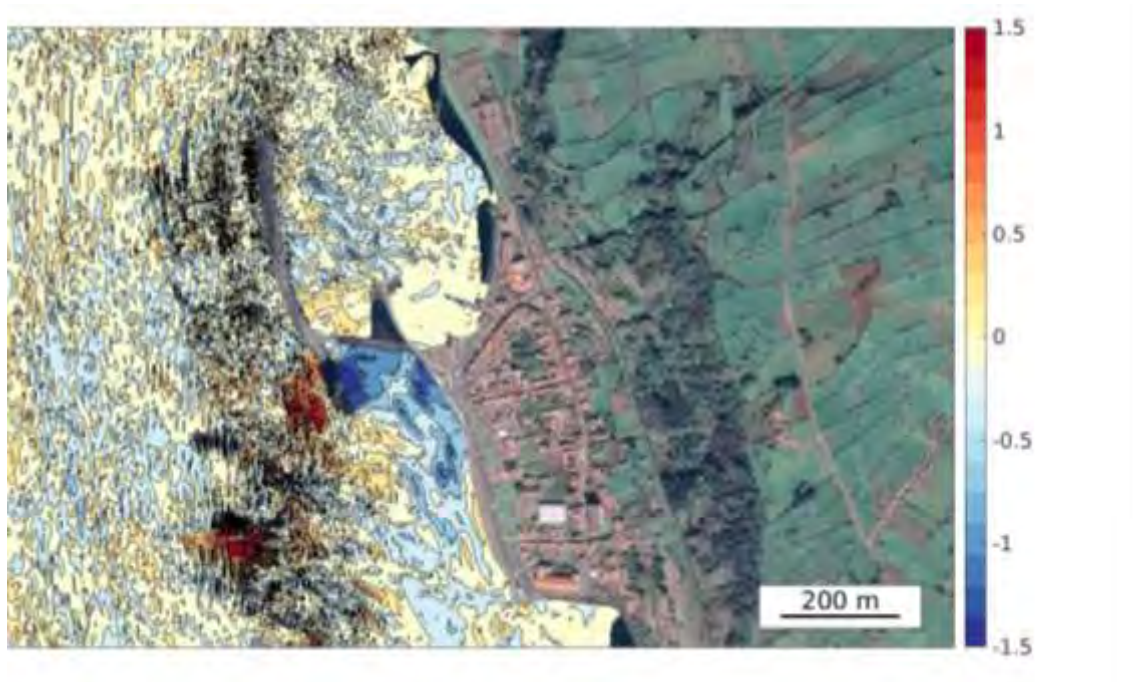


Fonte: Hidromod (2021)

Figura 136 - Diferença entre nível médio de projeto e referência (em metros). Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270º

Para os níveis máximos, os resultados são apresentados tendo como referência o zero hidrográfico, ou seja, para os valores obtidos do modelo, somam-se 2 metros do nível de maré considerado nas simulações.

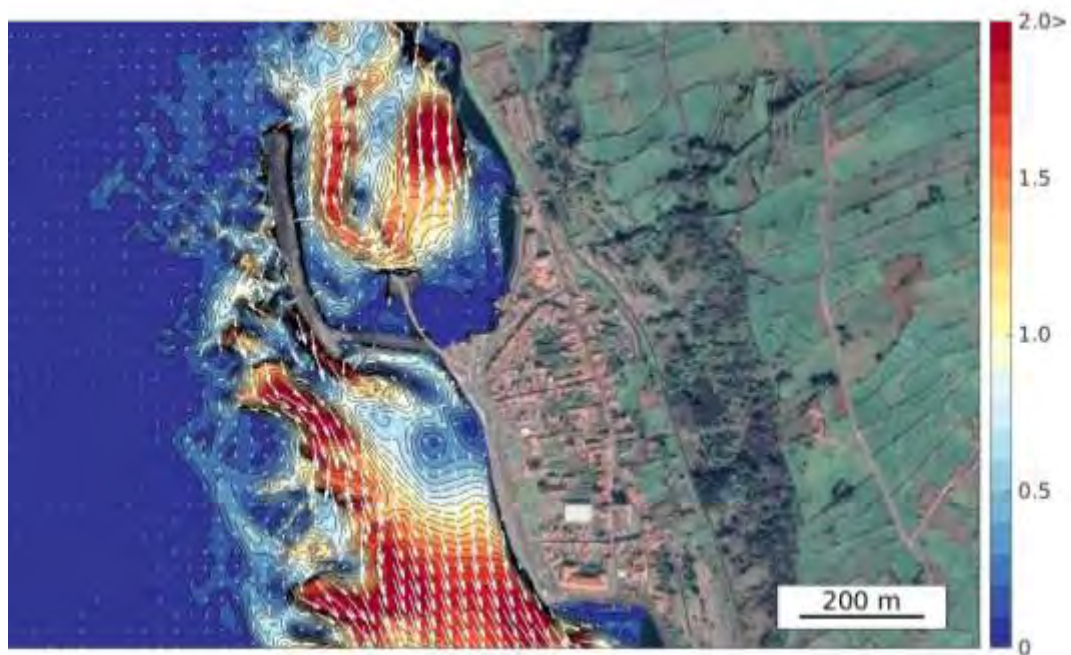
Da mesma forma que os valores de altura significativa, os níveis máximos também reduzem significativamente na zona protegida pela expansão do quebra-mar, nas duas condições de agitação simuladas. Na Figura 137 é revelada a situação de agitação extrema.



Fonte: Hidromod (2021)

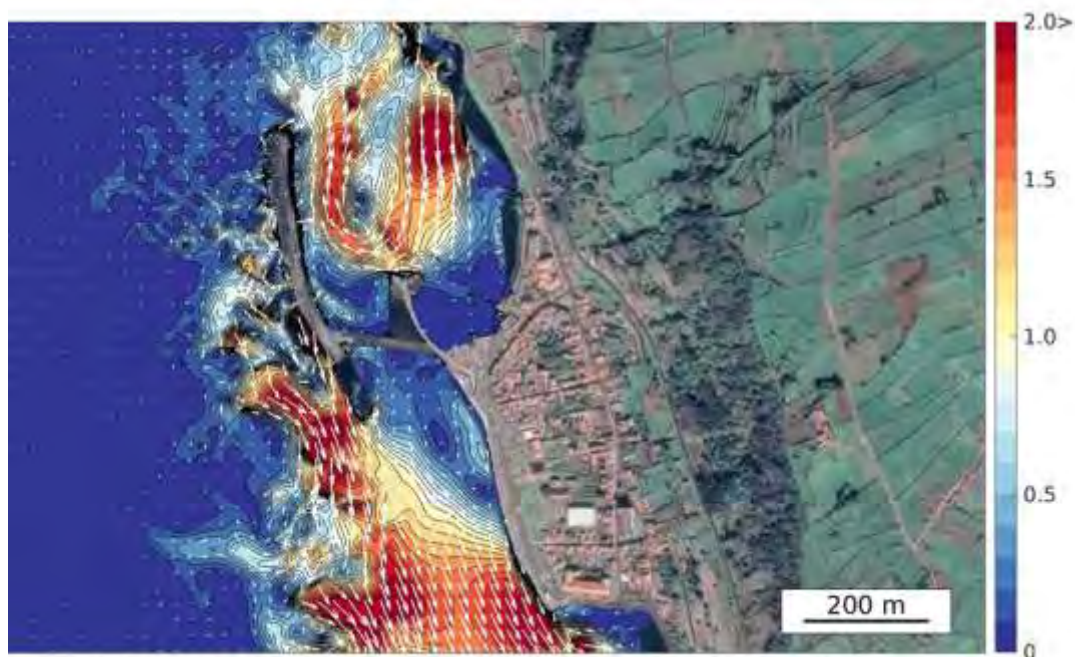
Figura 137 - Diferença entre nível máximo de projeto e referência (em metros). Condição inicial Hs 6 m, Tp 16 s e dir 270º

O referido estudo comparou ainda a alteração das velocidades médias causada pela presença das novas estruturas. Através da comparação entre a Figura 138 e a Figura 139, pode-se concluir que o padrão de velocidades é reduzido na zona de sombra criada pela presença da porção de expansão do quebra-mar, e que se estende para sul sobre a plataforma rochosa, sendo que, fora dessa região, todos os padrões de circulação permanecem inalterados.



Fonte: Hidromod (2021)

Figura 138 - Padrões de velocidades médias (em m/s) geradas pela agitação para a situação de referência.
Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270



Fonte: Hidromod (2021)

Figura 139 - Padrões de velocidades médias (em m/s) geradas pela agitação para a situação de projeto.
Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270

As figuras seguintes revelam a coluna de água máxima (galgamento) sobre as estruturas portuárias para a simulação B, assim como as faixas por onde estes galgamentos entram sobre a marginal, considerando a agitação da simulação B.



Adaptado de Hidromod (2021); Linha verde indica o troço de entrada das ondas na zona da marginal

Figura 140 - Coluna de água máxima (galgamento) sobre as estruturas portuárias na situação de referência. Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270



Adaptado de Hidromod (2021); Linha verde indica o troço de entrada das ondas na zona da marginal

Figura 141 - Coluna de água máxima (galgamento) sobre as estruturas portuárias na situação de projeto. Condição inicial Hs: 6 m, Tp 16 s e dir 270

Após a construção, a redução da coluna de água na plataforma central do porto durante a tempestade simulada parece não ser substancial, estando nos dois casos, próxima de 0,5 m. Contudo, verifica-se que a zona de entrada das ondas sobre a marginal irá diminuir cerca de 100 m imediatamente a sul da zona onde o enrocamento interseja o porto (Figura 140 vs. Figura 141).

Pelo exposto, a nova configuração das infraestruturas previstas na fase 2 acarreta alterações sobre a hidrodinâmica, nomeadamente:

- Redução da agitação na zona abrigada da nova porção do quebra-mar na ordem de 50% para ondas provenientes de Oeste e com altura significativa de 2 m.
- Redução da agitação na zona abrigada da nova porção do quebra-mar na ordem de 30-40% para ondas provenientes de Oeste e com altura significativa de 6 m.
- Redução do *setup* na zona da plataforma rochosa para condições de agitação típica. A zona do porto não parece sofrer alterações para este tipo de clima de agitação.
- Para o clima de agitação extremo estudado, verifica-se uma pequena redução do nível médio na região central da laje e um aumento de nível médio, na mesma ordem de magnitude, na região abrigada pela expansão do quebra-mar.
- Redução das velocidades médias na zona de sombra criada pela presença da porção de expansão do quebra-mar, e que se estende para sul sobre a plataforma rochosa.
- Redução da extensão do troço de entrada de galgamentos oceânicos sobre a marginal (para as condições estudadas).

Sob o ponto de vista deste descritor, estas alterações manifestam-se, na prática, sob dois impactes potenciais:

- Alterações do regime sedimentar;
- Alteração da suscetibilidade da zona marginal da vila aos galgamentos oceânicos.

Relativamente ao primeiro impacte, **alterações do regime sedimentar**, como referido anteriormente, na zona costeira em causa, o transporte de sedimentos arenosos ou mesmo de granulometria inferior é quase inexistente, verificando-se apenas transporte de cascalho em situações de agitação extrema. Deste modo, considera-se que as alterações do regime sedimentar constituem um *impacte nulo*.

Relativamente à **alteração da suscetibilidade da zona marginal da vila aos galgamentos oceânicos**, trata-se de um *impacte positivo*, porque significa uma redução da suscetibilidade a estes eventos numa porção da marginal da vila. Trata-se de um impacte *direto*, *provável* (desconhece-se a eficácia da estrutura para agitação proveniente de outras direções que não o Oeste) e *temporário*. Trata-se de um impacte temporário por dois motivos: i) em primeiro lugar, porque o projeto tem um tempo de duração; a partir de determinado

momento, as condições projetadas do quebra-mar, e mesmo das cotas de fundo, deixam de existir conforme previstas no projeto e os efeitos (neste caso, positivos) deixam de verificar-se conforme aqui analisado; ii) em segundo lugar, porque o nível médio do mar tenderá a acelerar a sua subida nos próximos anos/décadas e, portanto, a suscetibilidade tenderá a aumentar.

Trata-se ainda de um *impacte reversível, imediato, local e de magnitude fraca*, uma vez que haverá uma redução da coluna de água pequena nas zonas reveladas do porto e a redução do troço de entrada das ondas na marginal em cerca de 100 metros, havendo incertezas quanto aos efeitos para ondulações provenientes de quadrante sul. Por outro lado, trata-se de um *impacte significativo*, uma vez que leva à redução da suscetibilidade de um troço costeiro muito exposto aos fenómenos de galgamento oceânico, eventualmente minimizando os estragos provocados por estes fenómenos, que, não obstante, continuarão a ocorrer na marginal da vila.

Quanto à acumulação das águas no novo terraplino, a mesma é improvável, visto que a drenagem do terraplino será promovida pela pendente do mesmo em direção ao muro defletor/cais (2%). Para escoamento das águas de drenagem previu-se a execução de aberturas na base do muro defletor, com secção de 0,40 m x 0,20 m (Figura 13 – Terraplino – planta). Acrescenta-se que a Portos dos Açores S.A. (consultada em dezembro de 2021) refere não existir histórico de problemas de drenagem de águas e de acumulação de águas no interior da área portuária, estando estas situações apenas associadas a galgamentos oceânicos. Estes impactes são, assim, avaliados como nulos.

5.5.3. Fase de desativação

Com a eventual desativação do projeto, entende-se a desativação de todo o porto e zona de recreio náutico, não havendo, portanto, manutenção das infraestruturas de defesa costeira ou a realização de dragagens. Deste modo, haverá uma gradual degradação das infraestruturas de defesa costeira, à medida que sucessivas tempestades forem acontecendo e, portanto, a suscetibilidade aos galgamentos oceânicos irá aumentar devido a esta mesma degradação, mas também à gradual subida do nível médio do mar.

5.6. Zonas balneares

5.6.1. Fase de construção

A fase de construção do projeto poderá envolver atividades com potencial de geração de impactes nas zonas balneares existentes na área de estudo, sendo eles:

- **Degradação da qualidade da água** devido à descarga de **águas residuais**, incluindo **águas de lavagem e efluentes** equiparados a domésticos de instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores;
- **Degradação da qualidade da água** devido a **derrames acidentais** de hidrocarbonetos (combustíveis e outros óleos), em meio terrestre ou aquático, de veículos, maquinaria ou embarcações associadas ao projeto;
- **Degradação da qualidade da água** devido às **atividades construtivas e dragagens**;
- **Restrições de uso balnear e recreativo** devido à realização de **atividades construtivas e dragagens**.

A zona balnear das Lajes (Maré) encontra-se a mais de 700 m de distância da bacia portuária e das áreas a intervencionar. A zona balnear do Portinho das Lajes (Ribeira do Meio) está também localizada fora da zona portuária. Atendendo às atividades previstas no projeto, às áreas a intervencionar, e às características das áreas a dragar, não se esperam impactes da construção do mesmo nestas zonas balneares - *impactes nulos*.

A zona balnear do Clube das Lajes está localizada imediatamente a Norte da área de intervenção. Assim, os impactes analisados abaixo serão focados nesta zona balnear.

As águas residuais geradas na obra constituem-se como uma fonte de contaminantes microbiológicos, entre os quais os considerados no controlo e classificação da qualidade das águas balneares, nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 16/2011/A, de 30 de maio. Assim, a descarga destas águas no meio envolveria impactes *negativos, diretos e indiretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais, prováveis* e de *magnitude média*. Contudo, considerando a medida **RHSup1**, as instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores poderão ser do tipo amovível ou, em alternativa, pode ser instalada uma fossa séptica temporária para retenção do efluente. Em ambos os casos, o efluente resultante deve ser recolhido periodicamente por empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado. Nesta situação, não haverá lugar a descarga de efluentes domésticos nas massas de água, pelo que os impactes associados serão *nulos*.

Os impactes dos potenciais derrames de hidrocarbonetos constituem-se como *negativos, diretos e indiretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais, prováveis* e de *magnitude variável* (função da quantidade eventualmente derramada). A diminuição da qualidade ambiental das águas poderia causar

constrangimentos ao uso balnear e recreativo das águas do Clube Naval as Lajes. Com a implementação das medidas de minimização estabelecidas na secção 6.8.1, os impactes *residuais* resultantes dos derrames, mais especificamente a medida **RHSup2**, avaliam-se como *negativos, indiretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais, pouco prováveis* e de *magnitude fraca*, sendo por isso *pouco significativos*.

A degradação da qualidade da água decorrente de dragagens, advém habitualmente da suspensão de sólidos na coluna de água ou seja, do aumento da turbidez. Pelas características locais da massa de água oceânica, de substrato rochoso e exposta a forte capacidade de dispersão, a ocorrerem, avaliam-se os impactes como *negativos, diretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais*, de magnitude *fraca* e, pouco *significativos*. De referir que, de acordo com a informação recolhida junto da Portos dos Açores SA (consulta em dezembro 2021), não existe histórico de afetação da qualidade das águas balneares do Clube Naval as Lajes nas anteriores intervenções realizadas no porto das Lajes do Pico. Ainda assim, foi considerada a medida **ZB3** (secção 6.7.1) com vista a mitigar eventuais impactes negativos que venham a ser detetados na monitorização da qualidade das águas balneares, durante a fase de construção do projeto.

Em relação à segurança dos utilizadores da zona balnear do Clube Naval, considerando o respeito por parte dos mesmos das restrições e alertas indicados nas medidas **ZB1** e **ZB2** (secção 6.7.1), esperam-se impactes *nulos*.

5.6.2. Fase de exploração

A exploração do projeto inclui algumas atividades que poderiam gerar impactes sobre a qualidade das águas na zona balnear do Clube das Lajes.

A requalificação das infraestruturas portuárias e espaços associados, tanto aquáticos como em terrapleno, deverá traduzir numa melhoria das condições destes espaços, assim como dos serviços associados. Assim, prevê-se a diminuição relativa do risco de exposição da zona balnear a derrames e a remobilizações de materiais de fundo face à situação de referência.

A atividade do porto tem, em geral, associada, o risco de derrames de óleos e combustíveis por parte de veículos, equipamentos ou oficinas, tanto diretamente como através de águas pluviais ou de lavagem intersectadas pela infraestrutura. Contudo, uma vez que não se preveem alterações significativas no nível de atividade do porto, o nível de risco pós-projeto é, no geral, equivalente ao da situação existente. Caso os efluentes intersectados não tenham uma gestão adequada, poderão alterar a qualidade da água na zona envolvente, nomeadamente, nos parâmetros turbidez, teor de matéria orgânica, parâmetros microbiológicos e substâncias prioritárias associadas a eventuais derrames. Consequentemente, importa dar seguimento ao recomendado para a fase de construção, com a instalação e manutenção de um sistema

separador de hidrocarbonetos nas áreas com maior probabilidade de ocorrência de derrames (depósitos de combustível - como já previsto no projeto, mas também zonas de oficinas e estacionamento de maquinaria) (medida **RHSup3**). Como indicado na secção 5.7.2, no que se refere à exposição a **contaminantes acidentais**, o projeto terá um efeito líquido positivo face à situação de referência.

Durante a exploração do projeto a zona de abrigo do quebra-mar e a área portuária será sujeita a alteração de **condições de circulação** com redução da velocidade das correntes locais, o que levará à potencial degradação da qualidade da água por efeito de eventuais focos de poluentes que se acumulem. Como indicado na secção 5.7.2, estes impactes esperam-se negativos, mas de magnitude fraca e pouco significativos.

Assim, os impactes da implementação do projeto na zona balnear do Clube Naval, durante a fase de exploração, prevêem-se tendencialmente *nulos*.

5.6.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto consiste na reversão da extensão do Molho do Porto das Lajes do Pico, requalificação do terrapleno e demolição da retenção e outras intervenções no interior da área portuária. Neste cenário, as atividades com possíveis impactes sobre as zonas balneares são:

- Produção e intersecção de **águas residuais**, incluindo **águas de lavagem e efluentes** equiparados a domésticos de instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores, possivelmente levando à degradação da qualidade da água local;
- Movimentação de veículos, embarcações e maquinaria afetos à obra, o que acarreta um aumento de **risco de derrames** acidentais de hidrocarbonetos (combustíveis, lubrificantes ou outros) ou outras substâncias poluentes em meio terrestre e aquático;
- Atividades que acarretam movimentos aquáticos e a suspensão de sólidos na coluna de água levando ao aumento temporário e local da turbidez;
- **Diminuição das condições de segurança**, fruto do tráfego associado às atividades demolidoras, que podem levar à **restrição ou interdição temporária dos usos balneares e recreativos**.

À semelhança do que se verifica para a fase de construção, os eventuais impactes das operações de reversão do projeto não afetarão as zonas balneares do Portinho das Lajes e da Maré, pelo que se classificam como *nulos*.

Assumindo que as atividades de reversão são efetuadas considerando as boas práticas ambientais e a restrição de usos balneares e recreativos marítimos na zona do Clube Naval, e de acordo com as medidas

apresentadas na secção 6.7.3, na fase de desativação do projeto prevêem-se impactes *negativos, diretos, locais, diretos, temporários, reversíveis* e de *magnitude fraca* na zona balnear do Clube Naval. Assim, espera-se que os impactes sejam *pouco significativos*.

5.7. Recursos hídricos superficiais

5.7.1. Fase de construção

A fase de construção do projeto terá várias atividades com potenciais impactes sobre os recursos hídricos superficiais, como:

- Produção e intersecção de **águas residuais**, incluindo **águas de lavagem e efluentes** equiparados a domésticos de instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores, possivelmente levando à degradação da qualidade da água local sobre a qual sejam descarregados;
- Movimentação de veículos, embarcações e maquinaria afetos à obra, o que acarreta um aumento de risco sobre o meio terrestre e aquático de **derrames acidentais** de hidrocarbonetos (combustíveis, lubrificantes ou outros) ou outras substâncias poluentes;
- Diversas atividades construtivas que acarretam **movimentos aquáticos** e podem levar à suspensão de sólidos na coluna de água levando ao aumento temporário e local da turbidez, como por exemplo:
 - o Quebramento de rochas e dragagens;
 - o Desmonte de componentes do terraplino existente;
 - o Colocação de novos blocos e de blocos recuperados para a extensão do quebra-mar para sul e proteção de novo cais na expansão do terraplino;
 - o Outros trabalhos de requalificação das áreas interiores do porto de exposição direta aos recursos hídricos, incluindo o terraplino, proteção frontal e novo cais de alinhamento Norte-Sul, dragagem de bacias portuárias, nova ponte-cais de estacionamento, estabelecimento de retenção marginal e de novos passadiços;
 - o Diversas operações de betonagem *in situ*, incluindo uso de aditivos superplastificante e anti-segregante para betão submerso, e outras intervenções de solidarização de fundo, para reforço das estruturas.

Em relação às **águas residuais geradas**, de forma a minimizar os impactes resultantes e tal como proposto pela medida **RHSup1**, as instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores poderão ser do tipo amovível ou, em alternativa, pode ser instalada uma fossa séptica temporária para retenção do efluente. Em ambos os casos, o efluente resultante deve ser recolhido periodicamente por empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado. Nesta situação, não haverá lugar a descarga de efluentes domésticos nas massas de água.

As águas de lavagens e outras **águas intersetadas**, em particular, escorrências de áreas com risco acrescido de derrames, como zona de estacionamento de maquinaria, devem ser conduzidas a separadores de

hidrocarbonetos e de areias, tal como proposto pela medida **RHSup2**. Esta proteção acrescida das águas locais permitirá minimizar os impactos resultantes das atividades de construção do projeto.

Os impactos das eventuais descargas de efluentes produzidos no estaleiro, águas de lavagem e derrames acidentais em meio hídrico são *negativos, diretos e indiretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais, prováveis* e de *magnitude média*. Através da diminuição de qualidade ambiental, estes impactos poderão afetar diversos usos da água na área de intervenção, na massa de água costeira PT09PICCP1, nomeadamente o uso balnear e de recreio. Com a implementação das medidas de minimização estabelecidas na secção 6.8.1, os impactos *residuais* resultantes das descargas serão *negativos, indiretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais, pouco prováveis* e de *magnitude fraca*, sendo por isso *pouco significativos*.

Os impactos de **suspensão de sólidos** na coluna de água variam de acordo com a atividade do projeto que lhe dá origem. Os efeitos sobre a turbidez e sólidos suspensos na coluna de água resultam de atividades como movimentos aquáticos, imersão e assentamento de material de aterro e enrocamento todo o tamanho. Dada a escala física do projeto os impactos resultantes são avaliados em conjunto. No geral, resultarão destas etapas impactos *negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos e locais*. Pelas características locais da massa de água oceânica, de substrato rochoso e exposta a forte capacidade de dispersão, considera-se tratar-se de impactos com magnitude *fraca* e, por tudo isto, *pouco significativos*.

5.7.2. Fase de exploração

O projeto incide sobre a melhoria das condições de segurança da infraestrutura, não se prevendo efeitos significativos sobre o nível de atividade e tráfego associado ao Porto de Lajes do Pico, ainda que o aumento da capacidade de estacionamento possa contribuir, marginalmente, para o aumento das atividades portuárias.

Neste contexto, a exploração do projeto inclui algumas atividades com impactos potenciais sobre os recursos hídricos, nomeadamente:

- Menor risco de exposição dos recursos hídricos a águas residuais e derrames devido à **requalificação de infraestruturas** do porto;
- Diminuição relativa da **circulação de água** na zona de abrigo resultante da extensão do quebra-mar a sul do porto, que atualmente se encontra exposta diretamente à circulação marítima, assim como da zona portuária, com o efeito de potenciar acumulações de poluentes;
- Extensão do quebra-mar e nova retenção marginal, aumentando localmente as **alterações hidromorfológicas e hidrodinâmicas** impostas à margem da massa de água PT09PICCP1.

O projeto inclui a requalificação das infraestruturas portuárias e espaços associados, tanto aquáticos como em terrapleno, prevendo-se que tal se venha a traduzir numa melhoria das condições destes espaços, assim como dos serviços associados. Assim, prevê-se a diminuição relativa do risco de exposição dos recursos hídricos superficiais a derrames e a remobilizações de materiais de fundo face à situação de referência.

Não obstante as alterações previstas, a atividade do porto tem, em geral, associada, o risco de derrames de óleos e combustíveis por parte de veículos, equipamentos ou oficinas, tanto diretamente como através de águas pluviais ou de lavagem intersectadas pela infraestrutura. Note-se que, uma vez que não se preveem alterações significativas no nível de atividade do porto, o nível de risco pós-projeto é, no geral, equivalente ao da situação existente. Caso os efluentes intersectados não tenham uma gestão adequada, poderão alterar a qualidade da água na zona envolvente, nomeadamente, nos parâmetros turbidez, teor de matéria orgânica, parâmetros microbiológicos e substâncias prioritárias associadas a eventuais derrames.

Consequentemente, importa dar seguimento ao recomendado para a fase de construção, com a instalação e manutenção de um sistema separador de hidrocarbonetos nas áreas com maior probabilidade de ocorrência de derrames (depósitos de combustível - como já previsto no projeto, mas também zonas de oficinas e estacionamento de maquinaria), tal como estabelecido com a medida **RHSup3**. Considera-se que, com a implementação desta medida e no que se refere à exposição a **contaminantes acidentais**, o projeto terá um efeito líquido positivo face à situação de referência.

Assim, o impacto *residual* resultante será *positivo, direto, provável, local, permanente, imediato, reversível*, e de *magnitude fraca*, resultando numa avaliação de *baixa significância*.

Durante a exploração do projeto a zona de abrigo do quebra-mar e a área portuária será sujeita a alteração de **condições de circulação** com redução da velocidade das correntes locais, o que levará à potencial degradação da qualidade da água por efeito de eventuais focos de poluentes que se acumulem. Resulta um impacto *negativo, direto e provável, local, permanente, imediato, reversível, de magnitude fraca* – considerando a escala das intervenções no contexto da área portuária e a dinâmica associada à massa de água, resultando em impacto *pouco significativo*.

O projeto, ao incluir o prolongamento do quebra-mar do Porto das Lajes do Pico e maior artificialização no interior das bacias portuárias, introduz ainda uma **pressão hidromorfológica e hidrodinâmica** adicional sobre a margem da massa de água PT09PICCP1. No entanto, considerando a extensão relativamente pequena da nova alteração morfológica no contexto da massa de água – essencialmente, apenas a extensão em cerca de 95 m do quebra-mar e a ponte-cais de 60+12 m são alterações novas à margem – conclui-se que o impacto resultante deste efeito é essencialmente *insignificante*, não se prevendo consequências sobre o estado da massa de água.

5.7.3. Fase de desativação

Presume-se que a desativação do projeto implicará um cenário de reversão da extensão do Molho do Porto das Lajes do Pico, requalificação do terrapleno e demolição da retenção e outras intervenções no interior da área portuária. Assim, preveem-se as seguintes atividades com efeitos possíveis sobre os recursos hídricos superficiais:

- Produção e intersecção de **águas residuais**, incluindo **águas de lavagem e efluentes** equiparados a domésticos de instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores, possivelmente levando à degradação da qualidade da água local;
- Movimentação de veículos, embarcações e maquinaria afetos à obra, o que acarreta um aumento de **risco de derrames** acidentais de hidrocarbonetos (combustíveis, lubrificantes ou outros) ou outras substâncias poluentes em meio terrestre e aquático;
- Diversas atividades que acarretam **movimentos aquáticos** e a suspensão de sólidos na coluna de água levando ao aumento temporário e local da turbidez.

Tratam-se de impactes *negativos, diretos, locais, diretos, temporários e reversíveis*. A magnitude dos impactes é de difícil previsão no momento atual, embora se perspetive uma *magnitude fraca*, de forma equivalente à identificada para a fase de construção. Assim, e avaliando todas as atividades como um todo, resultam impactes *pouco significativos*.

5.8. Ruído e vibrações

5.8.1. Metodologia e critérios de avaliação

5.8.1.1. Qualificação e quantificação dos impactes

A definição de Impacte Ambiental, da alínea k) do Artigo 2.º (Conceitos) do DL 151-B/2013 (na atual redação; DL 152-B/2017), é a seguinte:

“«Impacte ambiental», conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados fatores, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar”.

Assim, as alterações “... resultantes da realização ...” do Projeto, “... num determinado período de tempo e numa determinada área ...” denominam-se aqui, no fator Ruído e Vibração, por Níveis Sonoros e Velocidades de Vibração da Situação Resultante, e a “... situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar” por Níveis Sonoros e Velocidade de Vibração da Situação de Referência (Evolução da situação de referência na ausência do Projeto).

Consideram-se assim os critérios de classificação e avaliação de impactes que se apresentam no Quadro 81 e Quadro 82.

De notar que o cumprimento dos limites legais de Ruído, e o cumprimento dos requisitos de boa prática de Vibração, está vertido na Significância dos Impactes, sendo aí utilizados todos os parâmetros aplicáveis (Ruído: L_{Aeq} , L_{Ar} , L_{den} , L_d , L_e e L_n) (Vibração: v_{pico} , v_{WmSMax} , v_{eq}):

- Previsão de cumprimento dos limites de Ruído ou Vibração: Impacte Pouco Significativo.
- Previsão de incumprimento dos limites de Ruído ou Vibração: Impacte Significativo.

Nas outras características do Impacte (Natureza e Magnitude) apenas é utilizado o parâmetro L_{den} , (Ruído) e v_{WmSMax} (Vibração) por simplicidade e maior representatividade ou maior incidência de utilização (por

exemplo, entende-se que os denominados Critérios LNEC⁴ de Vibração e os denominados Critérios dos EUA⁵ para a vibração, apenas utilizam parâmetro semelhante a V_{WmSMax}).

Quadro 81 – Critérios de classificação e quantificação de impactes (Ruído)

Caraterística	Classificação	Quantificação
Natureza	Negativo	$L_{den,exterior} (Resultante) > L_{den,exterior} (Referência)$
Natureza	Nulo	$L_{den,exterior} (Resultante) = L_{den,exterior} (Referência)$
Natureza	Positivo	$L_{den,exterior} (Resultante) < L_{den,exterior} (Referência)$
Significância	Pouco significativo	<u>Fase de Construção</u> (para Licenças Especiais de Ruído durante mais de 1 mês): L_{Aeq} (período do entardecer) ≤ 60 dB(A); L_{Aeq} (período noturno) ≤ 55 dB(A). <u>Fase de Exploração:</u> Critério de Exposição Máxima (Exterior) Zona Sensível: $L_{den,exterior} (Resultante) \leq 55$ dB(A); $L_{n,exterior} (Resultante) \leq 45$ dB(A) Zona Sem Classificação: $L_{den,exterior} (Resultante) \leq 63$ dB(A); $L_{n,exterior} (Resultante) \leq 53$ dB(A) Zona Mista: $L_{den,exterior} (Resultante) \leq 65$ dB(A); $L_{n,exterior} (Resultante) \leq 55$ dB(A) Critério de Incomodidade (Interior e Exterior): Diurno: $L_{Ar} (Resultante) - L_{Aeq} (Residual) \leq 5$ dB Entardecer: $L_{Ar} (Resultante) - L_{Aeq} (Residual) \leq 4$ dB Noturno: $L_{Ar} (Resultante) - L_{Aeq} (Residual) \leq 3$ dB Se: $L_{Ar,exterior} (Resultante) > 45$ dB(A); $L_{Ar,interior} (Resultante) > 27$ dB(A)
Significância	Significativo	<u>Fase de Construção</u> (para Licenças Especiais de Ruído durante mais de 1 mês): L_{Aeq} (período do entardecer) > 60 dB(A); L_{Aeq} (período noturno) > 55 dB(A). <u>Fase de Exploração:</u> Critério de Exposição Máxima (Exterior) Zona Sensível: $L_{den,exterior} (Resultante) > 55$ dB(A); $L_{n,exterior} (Resultante) > 45$ dB(A) Zona Sem Classificação: $L_{den,exterior} (Resultante) > 63$ dB(A); $L_{n,exterior} (Resultante) > 53$ dB(A) Zona Mista: $L_{den,exterior} (Resultante) > 65$ dB(A); $L_{n,exterior} (Resultante) > 55$ dB(A) Critério de Incomodidade (Interior e Exterior): Diurno: $L_{Ar} (Resultante) - L_{Aeq} (Residual) > 5$ dB Entardecer: $L_{Ar} (Resultante) - L_{Aeq} (Residual) > 4$ dB Noturno: $L_{Ar} (Resultante) - L_{Aeq} (Residual) > 3$ dB Se: $L_{Ar,exterior} (Resultante) > 45$ dB(A); $L_{Ar,interior} (Resultante) > 27$ dB(A)
Magnitude	Nula	$L_{den,exterior} (Resultante) = L_{den,exterior} (Referência)$

⁴ Ver “Antunes, Sónia; Patrício, Jorge – Metodologia para minoração da ocorrência de potenciais situações de incomodidade ao ruído e vibração no interior de residências decorrentes da circulação do Metro. Coimbra, 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações. 2019”.

⁵ Ver “Federal Transit Administration (USA) – Transit noise and vibration impact assessment. 2018”.

Caraterística	Classificação	Quantificação
Magnitude	Reduzida	$L_{den,ext.} (Ref.) < L_{den,ext.} (Resul.) \leq L_{den,ext.} (Ref.) + 3$
Magnitude	Média	$L_{den,ext.} (Ref.) + 3 < L_{den,ext.} (Resul.) \leq L_{den,ext.} (Ref.) + 15$
Magnitude	Elevada	$L_{den,ext.} (Resul.) > L_{den,ext.} (Ref.) + 15$
Probabilidade	Certo	Dadas as incertezas intrínsecas e extrínsecas da modelação de ruído consideram-se os impactes associados sempre como prováveis.
Probabilidade	Provável	
Probabilidade	Incerto	
Duração	Temporário	Fase de construção/Fase de desativação
Duração	Permanente	Fase de exploração
Incidência	Direto	Proveniente de atividades associadas diretamente ao projeto
Incidência	Indireto	Proveniente de atividades associadas indiretamente ao projeto
Efeitos cumulativos e de precedência		Os estudos técnicos credíveis associados e disponíveis apontam – por exemplo a NP ISO 1996, anexo D.4.4, para o seguinte, em termos de “precedência”, antes do início das atividades: <i>“Em situações recém-criadas, especialmente quando a comunidade não está familiarizada com a fonte sonora em questão, é expectável uma elevada resposta à incomodidade. Esta diferença poderá equivaler até 5 dB”</i> . A NP ISO 1906 constitui-se como uma norma com indicações que podem, ou não, ser seguidas pelos diferentes países, pelo que em cada país deverá verificar-se os critérios aplicáveis. O denominado Critério de incomodidade, do DL 9/2007, com limites em função do Ruído de Fundo, responde, de certa forma, à indicação de “precedência” referida pela NP ISO 1996. Depois do ruído do projeto iniciar (construção ou exploração) a NP ISO 1996 não possui indicação de que deva haver alguma penalização associada a incomodidade devido a uma maior duração da atividade, ou a maiores valores numa fase inicial, pelo que a análise de impactes cumulativos, assume que o impacto associado a uma determinada fase – desde que não sobreposta com a fase anterior – é independente dos valores ocorrentes na 1.ª fase. Caso haja sobreposição, os impactes serão determinados pela soma energéticas dos valores associados a uma e outra fase.

Quadro 82 – Critérios de classificação e quantificação de impactes (Vibração)

Caraterística	Classificação	Quantificação
Natureza	Negativo	$V_{WmSMax} (Resultante) > V_{WmSMax} (Referência)$
Natureza	Nulo	$V_{WmSMax} (Resultante) = V_{WmSMax} (Referência)$
Natureza	Positivo	$V_{WmSMax} (Resultante) < V_{WmSMax} (Referência)$
Significância	Pouco significativo	Fase de Construção (para Licenças Especiais de Ruído durante mais de 1 mês): V_{WmSMax} (período do entardecer) ≤ 0.2 mm/s; V_{WmSMax} (período noturno) ≤ 0.1 mm/s. $V_{eq,2h(21h-23h)} \leq 0.056$ mm/s; $V_{eq,8h(23h-7h)} \leq 0.028$ mm/s. Todos os períodos e em termos de requisito mais exigente, para cada tipo de estrutura: Sensíveis: $v_{pico} \leq 1.5$ mm/s; Correntes: $v_{pico} \leq 3$ mm/s; Reforçados: $v_{pico} \leq 6$ mm/s Fase de Exploração: V_{WmSMax} (período diurno) ≤ 0.3 mm/s; V_{WmSMax} (período do entardecer) ≤ 0.2 mm/s; V_{WmSMax} (período noturno) ≤ 0.1 mm/s. $V_{eq,14h(7h-21h)} \leq 0.084$ mm/s; $V_{eq,2h(21h-23h)} \leq 0.056$ mm/s; $V_{eq,8h(23h-7h)} \leq 0.028$ mm/s.

Caraterística	Classificação	Quantificação
Significância	Significativo	Fase de Construção (para Licenças Especiais de Ruído durante mais de 1 mês): v_{WmSMax} (período do entardecer) > 0.2 mm/s; v_{WmSMax} (período noturno) > 0.1 mm/s. $v_{eq,2h(21h-23h)}$ > 0.056 mm/s; $v_{eq,8h(23h-7h)}$ > 0.028 mm/s. Todos os períodos e em termos de requisito mais exigente, para cada tipo de estrutura: Sensíveis: v_{pico} > 1.5 mm/s; Correntes: v_{pico} > 3 mm/s; Reforçados: v_{pico} > 6 mm/s Fase de Exploração: v_{WmSMax} (período diurno) > 0.3 mm/s; v_{WmSMax} (período do entardecer) > 0.2 mm/s; v_{WmSMax} (período noturno) > 0.1 mm/s. $v_{eq,14h(7h-21h)}$ > 0.084 mm/s; $v_{eq,2h(21h-23h)}$ > 0.056 mm/s; $v_{eq,8h(23h-7h)}$ > 0.028 mm/s.
Magnitude	nula	v_{WmSMax} (Resultante) = v_{WmSMax} (Referência)
Magnitude	Reduzida	v_{WmSMax} (Ref.) < v_{WmSMax} (Resul.) ≤ v_{WmSMax} (Ref.) × 1.4
Magnitude	Média	v_{WmSMax} (Ref.) × 1.4 < v_{WmSMax} (Resul.) ≤ v_{WmSMax} (Ref.) × 6
Magnitude	Elevada	v_{WmSMax} (Resul.) > v_{WmSMax} (Ref.) × 6
Probabilidade	Certo	Dadas as incertezas intrínsecas e extrínsecas da modelação de vibração (maiores do que os do ruído) consideram-se os impactes associados sempre como incertos.
Probabilidade	Provável	
Probabilidade	Incerto	
Duração	Temporário	Fase de construção/Fase de desativação
Duração	Permanente	Fase de exploração
Incidência	Direto	Proveniente de atividades associadas diretamente ao projeto
Incidência	Indireto	Proveniente de atividades associadas indiretamente ao projeto
Efeitos cumulativos e de precedência		Assume-se que os aspetos referidos para o Fator Ruído são igualmente aplicáveis ao Fator Vibração.

Seguem-se algumas justificações relativamente à classificação de impactes apresentada:

- Natureza do Impacte: Impacte Negativo, Nulo e Positivo:
 - o Ruído: Considera-se que o Impacte é Negativo se os níveis sonoros da Situação Resultante são maiores que os níveis sonoros da Situação de Referência e vice-versa. Por simplicidade e maior abrangência utiliza-se para quantificação da natureza do impacte apenas o parâmetro Lden.
 - o Vibração: Considera-se que o Impacte é Negativo se as velocidades de vibração da Situação Resultante são maiores que as velocidades de vibração da Situação de Referência e vice-versa. Por simplicidade e maior incidência de uso utiliza-se para quantificação da natureza do impacte apenas o parâmetro v_{WmSMax} .
- Significância do Impacte: Significativo e Pouco Significativo:
 - o Ruído: Os impactes são Negativos Significativos quando os níveis sonoros da Situação Resultante não cumprem os limites acústicos legais aplicáveis, conforme estabelecido no capítulo “2.5 Avaliação de Impacte” do documento “Agência Portuguesa do Ambiente –

Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. versão 2. 2010”. Por oposição, são Pouco Significativos se cumprirem os limites acústicos legais aplicáveis. Basta haver um parâmetro ou critério em incumprimento para o Impacte ser Negativo Significativo.

- o Vibração: Os impactes são Negativos Significativos quando as velocidades de vibração da Situação Resultante não cumprem os limites indicativos de boa prática estabelecidos, por similitude com o Fator Ruído. Por oposição, são Pouco Significativos se cumprirem os limites indicativos estabelecidos de boa prática. Basta haver um parâmetro ou critério em incumprimento para o Impacte ser Negativo Significativo.
- Magnitude do Impacte: Magnitude Nula, Reduzida, Média e Elevada:
 - o Ruído: Na ausência de definição de Magnitude do Impacte no documento “Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. versão 2. 2010”, recorre-se ao documento “Instituto Superior Técnico– Critérios para análise de relações exposição-impacte do ruído de infraestruturas de transporte. 2009” (Trabalho elaborado para a Agência Portuguesa do Ambiente) tendo em conta indicações do capítulo “4.1.23. Indefinição de critérios objetivos de qualificação de impactes” do documento “Rosão, Vítor – Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Universidade do Algarve, Tese de Doutoramento, 2011”. Assim, considera-se Impacte Negativo de Magnitude Elevada quando a diferença entre os Níveis Sonoros da Situação Resultante e os Níveis Sonoros da Situação de Referência são superiores a 15 dB. Relativamente ao diferencial considerado para limitar a Magnitude Média, em vez do valor de 10 dB indicado nos documentos referidos, afigurou-se adequado, numa perspetiva de segurança e tendo em conta o facto de uma variação de 3 dB corresponder a uma variação de dobro (variação relevante) no número de fontes, considerar 3 dB como valor limite. De forma semelhante ao referido para a Natureza do Impacte, por simplicidade e representatividade de 24h do próprio parâmetro, utiliza-se apenas os níveis sonoros do parâmetro Lden, para a distinção da Magnitude do Impacte.
 - o Vibração: A conversão dos valores de velocidade de vibração v em VdB, é efetuada através da seguinte relação: $VdB = 20 \log(v/v_{ref})$. A conversão de valores em VdB em velocidade de vibração v é efetuada através da seguinte relação: $v = 10^{(VdB/20)}$. As relações em VdB são relações aditivas e em v , multiplicativas. Por similitude, assumem-se os mesmos valores do Fator Ruído para diferentes Magnitudes, devidamente convertidos, ou seja: $3 \text{ dB} \Leftrightarrow 10^{(3/20)} \approx 1.4\times$; $15 \text{ dB} \Leftrightarrow 10^{(15/20)} \approx 6\times$.

5.8.1.2. Modelos de simulação

A) Ruído

Para as atividades fixas da fase de construção assume-se, por segurança e simplicidade, uma propagação em campo livre sobre um solo refletor (+3 dB) onde prevalece apenas a atenuação devido à divergência geométrica [conjugação das equações 2.5.5, 2.5.6 e 2.5.12 do DL 136-A/2019 (Diretiva 2015/996)], de onde resulta a seguinte equação de propagação sonora:

$$L_{Ap,d} = L_{Aw} - 11 - 20 \log_{10}(d) + 3$$

onde $L_{Ap,d}$ é o Nível de Pressão Sonora [em dB(A)] a uma distância d (em metros) da fonte e L_{Aw} o Nível de Potência Sonora [em dB(A)] da fonte.

Para o tráfego rodoviário recorre-se ao software Cadna A (Computer Aided Noise Abatement), e ao método do DL 136-A/2019 (Diretiva UE 2015/996 da Comissão, de 19 de maio de 2015) que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com o DL 146/2006 (Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho). Estes métodos são denominados por CNOSSOS⁶.

Foram consideradas as seguintes atribuições no modelo de simulação acústica:

- Condições atmosféricas:
 - o Temperatura e humidade média anual: 17 °C; 85 %.
 - o Ocorrência de condições favoráveis e desfavoráveis de propagação sonora (gradientes de temperatura e de vento): Média anual: Na ausência de dados específicos considerou-se o preconizado no “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, 2007”, adaptados aos períodos da Região Autónoma dos Açores de acordo com “Rosão, Vitor; Antunes, Sónia - Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído. Castelo Branco, CNAI, 2006”:
 - 54 % [50% das 7h às 19h e 75% das 19h às 21h: $(0,5 \cdot 12 + 0,75 \cdot 13) / 14 = 54\%$] de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período diurno;
 - 75 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período entardecer;
 - 100% de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período noturno.

⁶ Em 2008, a Comissão iniciou o desenvolvimento do quadro metodológico comum de avaliação do ruído através do projeto CNOSSOS-UE (Common Noise Assessment Methods in Europe/Métodos Comuns de Avaliação do Ruído na Europa). A Diretiva com o estabelecimento dos métodos foi publicada em 2015, e transposta pelo DL 136-A/2019. A utilização dos novos métodos é obrigatória desde janeiro de 2019.

- Tipo de solo: Considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio do solo (α) igual a 0, por segurança, dada a prevalência de solos impermeáveis.
- Algoritmo de cálculo:
 - o Erro máximo permitido: 0 dB;
 - o Raio máximo de busca: 2000 metros;
 - o Distância mínima fonte/recetor: 0 metros;
 - o Modelo do Terreno: Triangulação;
 - o Reflexões: Ordem: 2.
 - o Raio de busca: 2500 metros (fonte e recetor);
 - o Distância máxima fonte/recetor: 2500 metros;
 - o Distância mínima recetor/refletor: 3,5 metros (para que seja contabilizado o som incidente em cada edifício e não o som refletido, conforme preconizado no Anexo I da Diretiva 2002/49/CE – Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho);
 - o Distância mínima fonte/refletor: 0,1 metros.
- Dados de tráfego:
 - o Tráfego Rodoviário:
 - Tráfego Médio Horário (TMH) foi obtido durante as medições *in situ*, para os pontos de medição PM01 e PM02, de acordo com o Quadro 83 – Tráfego Médio Horário (TMH) obtido durante as medições *in situ*.

Quadro 83 – Tráfego Médio Horário (TMH) obtido durante as medições *in situ*

Ponto	Diurno				Entardecer				Noturno			
	Ligeiros	Pesados	TMH	%Pes	Ligeiros	Pesados	TMH	%Pes	Ligeiros	Pesados	TMH	%Pes
PM01 (R. dos Baleeiros)	150	4	154	3%	39	0	39	0%	4	0	4	0%
PM02	36	0	36	0%	22	0	0	0%	2	0	0	0%

- Na fase de construção considera-se o tráfego de acesso à obra (ver Quadro 84), para os veículos pesados de categoria C3, uma velocidade de 50km/h e por segurança o tipo de pavimento CNS_12 *Hard elements not in herring-bone* [no sentido de simular a eventual existência de pavimento em calçada, como acontece na Rua Cap. Mor Garcia Gonçalves Madruga, Rua dos Baleeiros (e ruas anexas a esta)] o que significa uma emissão sonora cerca de 3 dB superior à do pavimento de referência (CNS_01).

B) Vibração

Para as vibrações e para fontes pontuais fixas considera-se a seguinte equação geral de propagação:

$$v_d = v_{dref} \times (d/d_{ref})^k$$

onde v_d é a velocidade de vibração a uma determinada distância d da fonte pontual fixa e v_{dref} a velocidade de vibração a uma distância de referência d_{ref} . Para fontes pontuais e por segurança assume-se $k = -0.8$.

Para tráfego rodoviário assume-se ser negligenciável a vibração associada.

Para a conversão de valores $v_{WmSMMax}$ em valores $v_{eq,14h(7h-21h)}$, utiliza-se a seguinte expressão segura tendo em conta os dados de tráfego mais expressivos registados, e assumindo um tempo seguro de passagem de cada veículo igual a 10s:

$$v_{eq,14h(7h-21h)} = \sqrt{\frac{154 \times 14 \times 10 \times v_{WmSMMax}^2}{3600 \times 14}}$$

$$v_{eq,2h(21h-23h)} = \sqrt{\frac{39 \times 2 \times 10 \times v_{WmSMMax}^2}{3600 \times 2}}$$

$$v_{eq,8h(23h-7h)} = \sqrt{\frac{4 \times 8 \times 10 \times v_{WmSMMax}^2}{3600 \times 8}}$$

5.8.2. Fase de construção

5.8.2.1. Metodologia geral

Na fase de construção é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente e vibração na envolvente dos locais de obra e das restantes unidades de apoio à obra (pedreira e estaleiros). As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, são suscetíveis de gerarem níveis de ruído e vibração, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores que dificultam a previsão, em termos quantitativos dos níveis resultantes. De referir, ainda, que o carácter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras fontes de carácter permanente.

A quantificação dos níveis de ruído e vibração na fase de construção é difícil determinar com rigor, devido quer à grande variabilidade do número de fontes de ruído, quer ao conhecimento preciso da sua localização no espaço e no tempo. A quantificação dos níveis de ruído e vibração na fase de construção, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, equipamentos envolvidos e suas características em termos de potência sonora/vibrátil.

5.8.2.2. Cronograma de atividades a desenvolver

O Quadro 4 – Cronograma de atividades do projeto apresenta a programação temporal prevista das atividades. De notar que, dada a imprevisibilidade associada às condições meteorológicas e de agitação marítima, a que se acrescenta a interdependência entre as várias atividades, esta programação poderá estar sujeita a uma variabilidade não desprezível.

Como anteriormente referido, prevê-se que a fase de construção do projeto em avaliação se estenda por 23 meses (aproximadamente). A montagem do estaleiro, mobilização de equipamentos e trabalhos preparatórios não está contabilizada, sendo que estas atividades serão executadas previamente à Fase 1.

Durante o período de execução da empreitada prevê-se que os trabalhos decorram 8 horas por dia, no período diurno, cinco dias por semana (dias úteis, segunda-feira a sexta-feira). Em situações pontuais, quando justificado, poderá recorrer-se a trabalho suplementar nos dias úteis ou aos sábados.

5.8.2.3. Equipamentos a utilizar

De modo geral, prevê-se para a fase de construção a utilização de equipamento pesado, de acordo com o indicado na secção 3.4.5.

A Figura 16 apresenta uma estimativa do uso e permanência de equipamentos e ferramentas em obra.

À semelhança do cronograma de atividades (Quadro 4 – Cronograma de atividades do projeto) também a imprevisibilidade associada às condições meteorológicas e de agitação marítima, a que se acrescenta a interdependência entre as várias atividades, poderá introduzir alguma variabilidade não desprezível.

5.8.2.4. Tráfego associado à obra

As intervenções necessárias para a implementação do prolongamento do quebra-mar e obras interiores têm associadas diversos fluxos típicos de materiais de construção, como betão, blocos Antifer, enrocamento TOT, armaduras de aço, entre outros (ver secção 3.4.6).

O desenvolvimento de obra, vai produzir um fluxo de tráfego, nomeadamente de tráfego de veículos pesados (ver secção 3.4.5).

O tráfego associado à obra, e os percursos preferenciais do tráfego gerado são indicados na secção 3.4.7- Estimativa de tráfego associado à obra.

Assim, é possível concluir o acréscimo de tráfego de veículos pesados no período diurno em cada dia nos percursos 1 e 2, de acordo com os cálculos seguintes:

- $$\bullet \text{ Percurso 1} = \frac{12 \text{ movimentos entre pedreira e zona de pré-fabricação} + 6 \text{ movimentos pedreira e frente obra}}{14h}$$

$$\text{Percurso 1} \approx 1_{\text{movimento/h}}$$

$$\bullet \quad \text{Percurso 2} = \frac{10 \text{ movimento área de pré-fabricação até à frente obra} + 6 \text{ movimentos pedreira e frente obra}}{14h}$$

$$\text{Percurso 2} \approx 1_{\text{movimento/h}}$$

O Quadro 91 mostra, de forma resumida, o tráfego afeto à obra associado a cada percurso, de acordo com as informações e cálculos descritos anteriormente.

Quadro 84 – Tráfego médio horário (TMH) afeto à obra

Percurso	Diurno				Entardecer				Noturno			
	Ligeiros	Pesados	TMH	%Pes	Ligeiros	Pesados	TMH	%Pes	Ligeiros	Pesados	TMH	%Pes
1	0	1	1	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
2	0	1	1	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%

5.8.2.5. Equipamentos a utilizar no porto das Lajes do Pico

A) Ruído

Dos equipamentos a utilizar em obra no porto das Lajes do Pico, de acordo com a Figura 16, destacam-se a Grua, Garra para Enrocamento, Compressor, Martelos pneumáticos, Garra de Dragagem, Batelão, Motoniveladora, bem como as manobras a efetuar por camiões de descarga dos blocos Antifer.

Como referido anteriormente, a quantificação exata dos níveis sonoros do ruído na fase de construção é difícil determinar com rigor, devido quer à grande variabilidade do número de fontes de ruído, quer ao conhecimento preciso da sua localização no espaço e no tempo.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, o que, apesar dos cronogramas apresentados (Quadro 4 – Cronograma de atividades do projeto e Figura 16 – Cronograma de permanência de equipamentos em obra), se encontra sujeito a um considerável fator de imprevisibilidade associada às condições meteorológicas e de agitação marítima, não desprezível.

Adicionalmente, observa-se a existência de um edifício de uso tipo hospitalar (Centro de Saúde de Lajes do Pico) na envolvente da área de intervenção, a aproximadamente 35m do limite mais próximo do Porto das Lajes do Pico, e de recetores sensíveis (habitações unifamiliares) a distâncias entre 30m a 60m do limite mais próximo do Porto das Lajes do Pico (da área de intervenção). Importa ter presente que os limites legais aplicáveis são:

- Entardecer (21h-23h): LAeq,exterior ≤ 60 dB(A);
- Noite (23h-7h): LAeq,exterior ≤ 55 dB(A).
- Na ausência de limite legal para o período diurno, recomenda-se o seguinte limite não vinculativo de boa prática: Diurno (7h-21h): LAeq,exterior ≤ 65 dB(A).

Assim, tendo como base o anteriormente referido, desenvolve-se em seguida um exercício no sentido de ser perceptível (relativamente aos equipamentos “mais ruidosos” a utilizar em obra) quais as distâncias e/ou tempos de utilização do equipamento em análise, para que continue a ser respeitado o limite sonoro diário.

Para o exercício referido anteriormente, vão ser estudados tipos de atividade construtiva e de intervenção mais ruidosas, que, como demonstra o Quadro 12, caracterizam diversas atividades de construção e intervenção em obra.

O exercício passa por estudar os seguintes dados:

- Dados para a Preparação do Local - que consideram valores que caracterizam escavadora de rastos em movimento lento ($L_{Aw} = 80\text{dB(A)}$) e passagem de camião basculante ($L_{Aw} = 115\text{dB(A)}$);
- Dados de Atividades Gerais - que consideram valores que caracterizam geradores ($L_{Aw} = 84\text{dB(A)}$) e uso de martelo pneumático em betão ($L_{Aw} = 123\text{dB(A)}$);
- Dados de Dragagens - que consideram valores que caracterizam compactadores de resíduos ($L_{Aw} = 99\text{dB(A)}$) e uso de balde de corrente de navio e guindaste sem silenciador de exaustão ($L_{Aw} = 124\text{dB(A)}$).

Utiliza-se a equação de propagação já referida na secção 5.8.1.2 (A) Ruído):

$$L_{Ap,d} = L_{Aw} - 11 - 20 \log_{10}(d) + 3$$

onde $L_{Ap,d}$ é o Nível de Pressão Sonora [em dB(A)] a uma distância d (em metros) da fonte e L_{Aw} o Nível de Potência Sonora [em dB(A)] da fonte.

Da aplicação da equação anterior resulta o Quadro 85, onde é possível verificar as distâncias mínimas a verificar entre a fonte de ruído e os recetores sensíveis, no sentido de cumprir o limite não vinculativo de boa prática para o período diurno ($L_{Aeq, exterior} = 65 \text{ dB(A)}$).

Numa análise aos dados do Quadro 85, no que diz respeito às atividades menos ruidosas (1, 2 e 3), verifica-se que as distâncias mínimas são inferiores a 20m, sendo que, de acordo com as observações efetuadas durante a realização das medições *in situ*, os recetores sensíveis mais próximos encontram-se a 30 ou mais metros dos limites do Porto das Lajes do Pico (Centro de Saúde de Lajes do Pico, e habitações familiares), pelo que, no que diz respeito às atividades menos ruidosas (1, 2 e 3), não se prevê a ultrapassagem do valor limite de boa prática estabelecido.

Quadro 85 – Distâncias que cumprem o limite de boa prática no período diurno para diferentes atividades (fase de construção)

L_{Aeq} (exterior) [dB(A)]	Distância necessária à fonte [m]	Tipo de atividade construtiva e de intervenção
65	2	Atividade tipicamente menos ruidosa 1 ($L_{Aw} = 80$ dB(A), escavadora de rastos em movimento lento)
65	4	Atividade tipicamente menos ruidosa 2 ($L_{Aw} = 84$ dB(A), geradores)
65	19	Atividade tipicamente menos ruidosa 3 ($L_{Aw} = 99$ dB(A), compactadores de resíduos)
65	119	Atividade tipicamente mais ruidosa 1 ($L_{Aw} = 115$ dB(A), passagem de camião basculante)
65	299	Atividade tipicamente mais ruidosa 2 ($L_{Aw} = 123$ dB(A), uso de martelo pneumático em betão)
65	335	Atividade tipicamente mais ruidosa 3 ($L_{Aw} = 124$ dB(A) uso de balde de corrente de navio e guindaste sem silenciador de exaustão)

De forma análoga, torna-se perceptível que, no que diz respeito às atividades mais ruidosas (1, 2 e 3), verifica-se que as distâncias mínimas são superiores a 118m. Neste contexto, na eventualidade de ser necessária a realização das atividades mais ruidosas a distâncias inferiores às identificadas no Quadro 85 (o que pode acontecer), interessa perceber as principais condicionantes de duração e emissão/receção sonora, para que exista cumprimento na totalidade do período diurno (7h-21h) – de notar que o horário de funcionamento da obra em causa é de 8h diárias, e mesmo durante esse horário, não deverão estar sempre a ocorrer as atividades mais ruidosas.

Assim, com base na premissa anterior, a título de exemplo, estuda-se em seguida o cenário em que as atividades mais ruidosas (1, 2 e 3) se realizam à distância de 30m e 60 m dos recetores sensíveis. Neste exercício, assume-se que o ruído menor é a média energética dos valores medidos *in situ* na zona do Porto das Lajes do Pico (PMo1 e PMo2), ou seja, $L_{Aeq} = 62$ dB(A), o que se coaduna, por segurança, até com o valor da atividade menos ruidosa 3 [$L_{Aw} = 99$ dB(A), compactadores de resíduos] a uma distância de 30 metros: $L_{Aeq} = 99 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 61$ dB(A).

A fórmula utilizada no cálculo do valor global (soma energética) que interessa comparar com o limite legal é a seguinte:

$$L_{Aeq}(\text{Global}) = 10 \log \left(p\% \times 10^{L_{Aeq}(\text{RuídoMaior})/10} + (1 - p\%) \times 10^{L_{Aeq}(\text{RuídoMenor})/10} \right)$$

Os valores de Ruído Maior expetáveis são:

- Atividade tipicamente mais ruidosa 3 [$L_{Aw} = 124$ dB(A)] a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 124 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 86$ dB(A).
- Atividade tipicamente mais ruidosa 2 [$L_{Aw} = 123$ dB(A)] a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 123 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 85$ dB(A).

- Atividade tipicamente mais ruidosa 3 [$L_{Aw} = 124 \text{ dB(A)}$] a 60 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 124 - 11 - 20 \log(60) + 3 \approx 80 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 2 [$L_{Aw} = 122 \text{ dB(A)}$] a 60 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 124 - 11 - 20 \log(60) + 3 \approx 79 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 1 [$L_{Aw} = 115 \text{ dB(A)}$] a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 115 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 77 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 3 [$L_{Aw} = 124 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 10 dB, a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 114 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 76 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 2 [$L_{Aw} = 123 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 10 dB, a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 113 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 75 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 1 [$L_{Aw} = 115 \text{ dB(A)}$] a 60 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 115 - 11 - 20 \log(60) + 3 \approx 71 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 3 [$L_{Aw} = 124 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 10 dB, a 60 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 114 - 11 - 20 \log(60) + 3 \approx 70 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 2 [$L_{Aw} = 123 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 10 dB, a 60 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 113 - 11 - 20 \log(60) + 3 \approx 69 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 1 [$L_{Aw} = 115 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 10 dB, a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 105 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 67 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 3 [$L_{Aw} = 124 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 20 dB, a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 104 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 66 \text{ dB(A)}$.
- Atividade tipicamente mais ruidosa 2 [$L_{Aw} = 123 \text{ dB(A)}$] com medida que faça reduzir a emissão sonora em 20 dB, a 30 m dos Recetores Sensíveis:
 $L_{Aeq} = 103 - 11 - 20 \log(30) + 3 \approx 65 \text{ dB(A)}$.

As medidas usuais são: seleção de equipamentos/procedimentos menos ruidosos e/ou encapsulamento dos equipamentos com painéis/barreiras acústicas.

Os gráficos da Figura 142 a Figura 144 são desenvolvidos para os seguintes níveis sonoros de Ruído Maior:

- 67 dB(A): representando por segurança todos os casos anteriores menores ou iguais a 67 dB(A).

- 71 dB(A): representando por segurança todos os casos anteriores acima de 67 dB(A) e menores ou iguais a 71 dB(A).
- 86 dB(A): representando por segurança todos os casos anteriores acima de 71 dB(A) e menores ou iguais a 86 dB(A).

Analisando a Figura 142 a Figura 144 verifica-se o seguinte:

- Para Valores de Ruído Maior acima de 71 dB(A) é muito difícil, só com gestão da duração da atividade, fazer cumprir o limite de boa prática de 65 dB(A). Para um valor de 71 dB(A), é necessário a atividade não durar mais de 10% ($0,1 \times 14 = 1,4$ horas) para que haja cumprimento.
- Assim, para a atividade tipicamente mais ruidosa 3 (uso de balde de corrente de navio e guindaste sem silenciador de exaustão) e para a atividade tipicamente mais ruidosa 2 (uso de martelo pneumático em betão) caso ocorram a cerca de 30m ou 60 m dos Recetores Sensíveis, ou para atividades que gerem níveis sonoros semelhantes, deverão ser necessárias medidas (seleção de equipamentos/procedimentos menos ruidosos e/ou encapsulamento), com eficácia superior a 10 dB, para que ocorra cumprimento do limite de boa prática definido.
- Assim, para a atividade tipicamente mais ruidosa 1 (passagem de camião basculante) caso ocorra a cerca de 30m dos Recetores Sensíveis, ou para atividades que gerem níveis sonoros semelhantes, deverão ser necessárias medidas (seleção de equipamentos/procedimentos menos ruidosos) com eficácia menor do que 10 dB, para que ocorra cumprimento do limite de boa prática definido.
- Para Valores de Ruído Maior abaixo de 71 dB(A) é mais viável a gestão do cumprimento do limite só através da gestão do tempo de ocorrência do Ruído Maior. Por exemplo, para um Ruído Maior de 67 dB(A), essa atividade não deverá ocorrer durante mais de 40% da totalidade do período diurno ($0,4 \times 14 = 5,6$ horas) para que ocorra cumprimento.

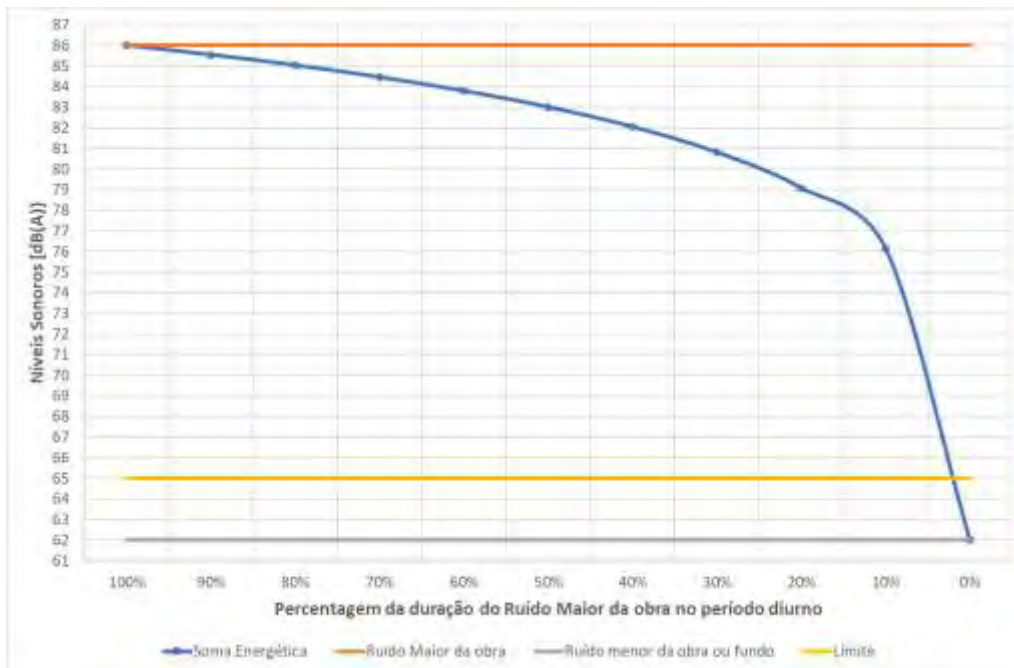


Figura 142 – Percentagem de duração do Ruído Maior da obra [86 dB(A)] que cumpre o limite

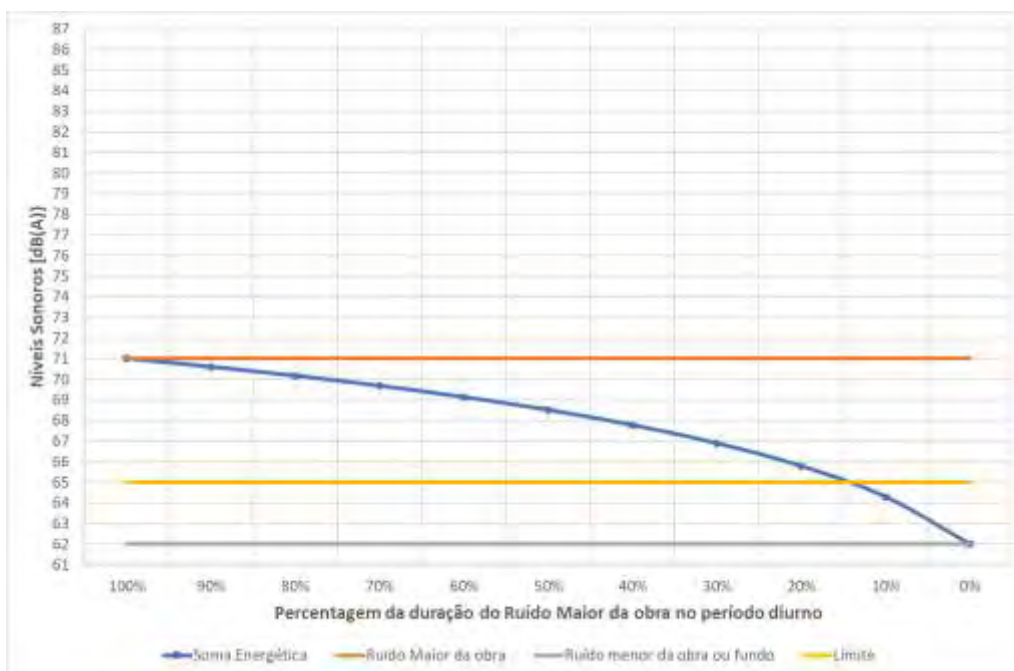


Figura 143 – Percentagem de duração do Ruído Maior da obra [71 dB(A)] que cumpre o limite

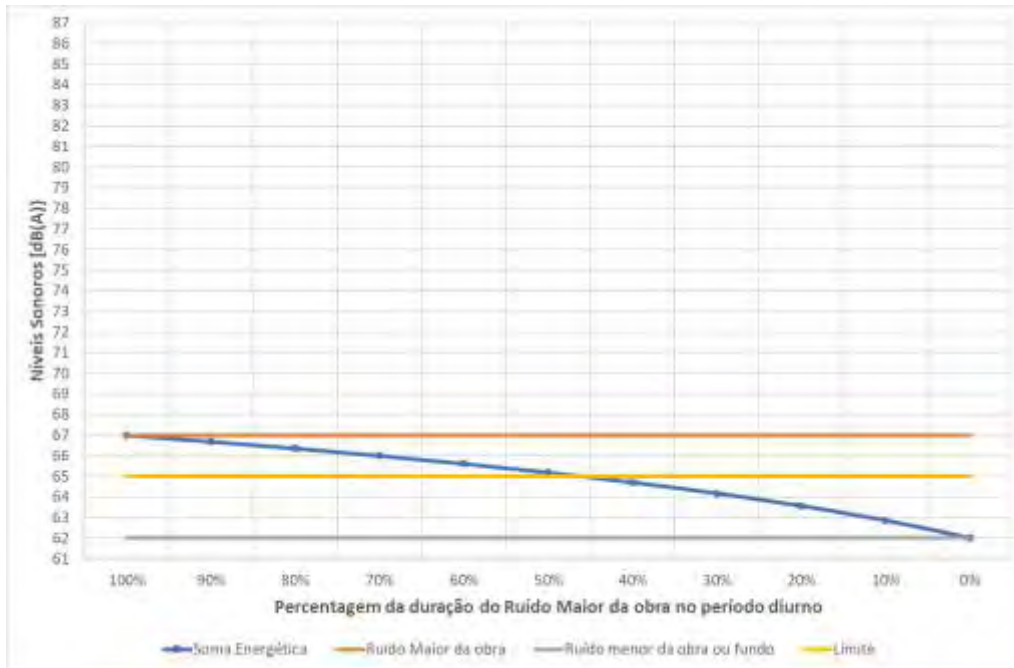


Figura 144 – Percentagem de duração do Ruído Maior da obra [71 dB(A)] que cumpre o limite

Face ao explicitado, é necessário que exista uma adequada gestão do ruído na fase de construção para que ocorra cumprimento do limite de boa prática que seja estabelecido para o período diurno, o que deverá ser devidamente controlado através de monitorização dos níveis sonoros (capítulo 7.4), com incremento de responsabilidade e relevância, caso ocorram atividades construtivas no período do entardecer e/ou noturno, face aos limites legais vinculativos a cumprir, ou outros que eventualmente a Câmara Municipal queira estabelecer na Licença Especial de Ruído que terá de ser solicitada neste caso.

B) Vibração

Para o fator Vibrações, assumindo que as atividades especialmente vibráteis apenas ocorrerão no período diurno, onde é apenas necessário cumprir os limites de danos em estruturas, analisa-se apenas os valores de v_{pico} .

No Quadro 86 apresentam-se os valores típicos de v_{pico} a 7 m de distância de diferentes atividades construtivas tipo, conforme “Table 7-4” do documento “*Federal Transit Administration (FTA) - Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual. 2018*”.

Quadro 86 – Velocidades de vibração de pico típicas para a fase de construção

Atividade construtiva		v_{pico} típico a 7 m de distância [mm/s]
Bate estacas (impacto)	Gama mais vibrátil	39 mm/s
Bate estacas (impacto)	típico	16 mm/s
Escavação com pá		5 mm/s
Rolo vibratório		5 mm/s
Martelo hidráulico		2 mm/s
Bulldozer grande		2 mm/s
Perfuração		2 mm/s
Camiões carregados		2 mm/s
Martelo pneumático manual		0.9 mm/s
Escavação Hydromill	em rocha	0.4 mm/s
Escavação Hydromill	em terra	0.2 mm/s
Bulldozer pequeno		0.08 mm/s

Tendo em conta a equação referida anteriormente:

$$v_d = v_{dref} \times (d/d_{ref})^{-0.8}$$

apresenta-se no Quadro 87 as distâncias que cumprem os limites mais exigentes para os 3 tipos de edifícios/estruturas, com a “definição” constante no capítulo “9 Valores limite” da NP 2074:

- 1.5 mm/s: Edifícios/estruturas Sensíveis: “A classificação das estruturas deve ser efetuada de modo conservador, mediante a análise de diversos fatores, designadamente: o estado de conservação (por exemplo, considerando sensíveis as edificações antigas ou com revestimentos cerâmicos colados com argamassa), a respetiva esbeltez (por exemplo, considerando chaminés e torres como sensíveis) e o seu valor patrimonial (por exemplo, considerando sensíveis os monumentos ou as infraestruturas de transporte)”.
- 3 mm/s: Edifícios/estruturas Correntes: “Devem ser consideradas como correntes, as estruturas mais comuns, como por exemplo, edifícios de habitação ou escritórios, que não sejam demasiadamente esbeltos, isto é, aqueles cuja relação altura vs. menor dimensão da base é maior do que 2”.
- 6 mm/s: Edifícios/estruturas Reforçadas: “Devem ser consideradas como estruturas reforçadas, os edifícios recentes em betão armado ou com elementos estruturais de natureza metálica e, dentro destes, os que tenham uma finalidade puramente industrial”.

Quadro 87 – Distâncias que cumprem os limites de v_{pico} (fase de construção)

Atividade	Distância em [m] para cumprir 1,5 mm/s	Distância em [m] para cumprir 3 mm/s	Distância em [m] para cumprir 6mm/s
Bate estacas (impacto), Gama mais vibrátil	411 m	173 m	73 m
Bate estacas (impacto), típico	135 m	57 m	24 m
Escavação com pá	32 m	13 m	6 m
Rolo vibratório	32 m	13 m	6 m
Martelo hidráulico	10 m	4 m	2 m
<i>Bulldozer grande</i>	10 m	4 m	2 m
Perfuração	10 m	4 m	2 m
Camiões carregados	10 m	4 m	2 m
Martelo pneumático manual	4 m	2 m	0.7 m
Escavação <i>Hydromill</i> em rocha	2 m	0.6 m	0.2 m
Escavação <i>Hydromill</i> em terra	1 m	0.2 m	0.1 m
<i>Bulldozer pequeno</i>	0.2 m	0.1 m	0.03 m

Verifica-se assim que para as atividades menos vibráteis (incluindo e abaixo de escavação com pá) deverá ser relativamente simples gerir a obra para que os limites de v_{pico} sejam cumpridos, o que deverá ser gerido/controlado através de monitorização.

Para atividade mais vibráteis (incluindo Bate estacas (impacto), típico), é necessário especial cuidado na gestão da obra para que os limites de v_{pico} sejam cumpridos, o que deverá ser gerido/controlado através de monitorização.

Caso as atividades vibráteis se estendam ao período do entardecer e/ou noturno, a necessidade de gestão da obra será mais exigente, com vista ao cumprimento também dos limites de boa prática de conforto humano referidos anteriormente, o que deverá ser devidamente ponderado e gerido/controlado através de monitorização.

5.8.2.6. Equipamentos utilizados fora do porto das Lajes do Pico (tráfego)

Relativamente a equipamentos a utilizar fora do porto das Lajes do Pico, considera-se que no que respeita a eventuais impactes no ruído vibração, o mais relevante está relacionado com o tráfego de veículos pesados associados à obra (Quadro 84).

Para o tráfego rodoviário considera-se negligenciáveis as vibrações associadas, pelo que será analisado apenas o fator Ruído.

A) Ruído

Neste contexto, de acordo com as informações recebidas, o transporte rodoviário de trabalhadores, equipamentos e material, será preferencialmente efetuado através de estradas regionais e municipais (Estrada Regional ER1, EN3, Rua Cap. Mor Garcia Gonçalves Madruga, Rua dos Baleeiros, Rua 8 de Março, Rua Dr. Urbano Prudêncio Silva, e outras), com passagem pelo interior de povoações, tais como Madalena e Lajes do Pico (Situação So1 e So2), ou junto a recetores sensíveis isolados (por exemplo, EBSLP – Escola Básica e Secundária Lajes do Pico).

O Quadro 84 apresenta o tráfego afeto à obra.

Os níveis sonoros previstos, para esses dados de tráfego (1 veículo pesado por hora no período diurno, assumindo por segurança ser da categoria C3), a 1 m de distância de uma via com pavimento de calçada, e para uma velocidade de circulação de 50 km/h são: 54 dB(A).

Tal valor é 10 dB inferior ao limite de boa prática do período diurno [65 dB(A)] pelo que, independentemente do tráfego já existente nas vias, não condicionará o cumprimento do limite de boa prática referido.

B) Licença Especial de Ruído

O cronograma identificado no subcapítulo 5.8.2.2., refere que se prevê que os trabalhos decorram 8 horas por dia, no período diurno, cinco dias por semana (dias úteis, segunda-feira a sexta-feira), contudo, abre a possibilidade de, pontualmente, quando justificado, poder recorrer-se a trabalho suplementar nos dias úteis ou aos sábados.

De acordo com a legislação (secção 4.8.2.1 B), será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à respetiva Câmara Municipal no caso de as obras ocorrerem “a menos de 100 m de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas” ou “a menos de 200 m de hospitais, centros de saúde com internamento ou estabelecimentos similares”.

Neste contexto, para uma licença especial de ruído emitida por um período superior a um mês, será necessário cumprir os limites, em cada dia, no exterior junto aos recetores sensíveis no período de entardecer (21h-23h) de $LA_{eq,exterior} \leq 60$ dB(A) e no período noturno (23h-7h) de $LA_{eq,exterior} \leq 55$ dB(A). Em relação ao período diurno (7h-21h), na ausência de limite legal, recomenda-se o seguinte limite não vinculativo de boa prática: $LA_{eq,exterior} \leq 65$ dB(A).

C) Impacte

Face ao explicitado e em condições normais (possibilidade de cingir a atividade construtiva, idealmente ao período 8h-20h de dias úteis), ou na pior das hipóteses, ao período 7h-21h (período diurno, sem limites de ruído específicos, apenas limites de danos em termos de vibração), com necessidade de Licença Especial de Ruído, e possibilidade de gerir as atividades ruidosas e vibráteis para cumprir os limites aplicáveis, prevê-se que os impactes, devido à construção propriamente dita (Impactes Diretos) e devido ao tráfego de acesso à obra (Impactes Indiretos) sejam, para o Ruído e para a Vibração:

- Impactes nulos a negativos, diretos e indiretos, temporários, prováveis, pouco significativos e de magnitude variável:
 - o Magnitude Reduzida: Junto a recetores que já possuem atualmente níveis sonoros mais expressivos.
 - o Magnitude Média a Elevada: Junto a recetores que possuem atualmente níveis sonoros menos expressivos.

Dadas as incertezas e as potenciais necessidades de gestão de ruído para que os limites sejam cumpridos, recomenda-se a efetivação de monitorização.

5.8.3. Fase de exploração

Neste contexto, após a realização das obras de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico no Âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furação Lorenzo, pode considerar-se que para a fase de exploração o ambiente sonoro na Situação Futura será idêntico à Situação Atual.

Assim, na Situação Futura é de considerar que se mantém o cumprimento dos limites legais de Zona Mista ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)), à semelhança do que acontece na Situação Atual, verificando-se impactes nulos.

5.8.4. Fase de desativação

Num cenário de desativação do projeto esperam-se impactes idênticos aos identificados para a fase de construção.

5.9. Qualidade do ar

5.9.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, sinteticamente composto por prolongamento do quebra-mar atual, expansão do terrapleno e outras obras interiores, prevê-se a realização de diversas atividades suscetíveis de causar impactes na qualidade do ar, nomeadamente:

- **Posicionamento de fundações, blocos, enrocamentos, aterros** para a expansão de quebra-mar, terrapleno e proteção marginal, com possibilidade de suspensão de partículas;
- **Produção de betão** para aplicação nos diversos locais de betonagem *in situ* e prefabricação de blocos, com emissão direta de gases e suspensão de partículas e gases de combustão pelo transporte desde o local de produção fora da frente de obra;
- **Fornecimento e armazenagem de outros materiais de construção e processamento de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)** incluindo enrocamentos, britagem de materiais e abastecimento de betão, da zona de armazenamento e das frentes de obra, com possibilidade de suspensão de partículas;
- **Circulação de veículos ligeiros e pesados e funcionamento de máquinas não rodoviárias** para as atividades da construção, com emissões de gases de combustão dos motores e respetivos e possibilidade de suspensão de partículas.

O recurso a **materiais recolhidos** dos trabalhos de requalificação do quebra-mar existente (projeto associado) permitirá minimizar o uso de materiais novos, que de outra forma teriam de ser produzidos e transportados até à frente de obra. Tal teria associada a emissão de gases de combustão e partículas em suspensão pelo funcionamento e circulação de veículos e outra maquinaria associada à preparação dos materiais.

Em relação ao **enrocamento** com blocos novos, acrescem às emissões de transporte, a emissão de partículas durante o depósito e arrumo do material no local de obra.

A produção e aplicação de **betão** emite material particulado. A central de produção de betão será instalada na pedreira do Meio Mundo, podendo verificar-se um aumento do nível de partículas emitidas na envolvente, principalmente devido ao processo de carga dos silos e descarga do betão produzido. Este impacto pode ser minimizado com a utilização de sistemas de filtragem eficientes, que podem reduzir significativamente as emissões.

Prevê-se a ocorrência de emissões atmosféricas no contexto local devido às atividades de **fornecimento** de mão-de-obra, máquinas e outros materiais de construção e **recolha** de resíduos das frentes de obra, dado o

uso de veículos, com preponderância para veículos pesados para cargas e descargas, e de maquinaria nos trabalhos de construção.

O acréscimo local das emissões de óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e partículas em suspensão, originado pela **circulação de viaturas** (ligeiros e pesados), **embarcações e maquinaria** (retroescavadora, pá carregadora, escavadora hidráulica, *dumpers*, entre outros), depende do número de equipamentos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos equipamentos (EMEP/EEA, 2016). Note-se que a generalidade das atividades previstas implica o uso de viaturas, embarcações e maquinaria.

Assim, no geral os principais poluentes associados a estas atividades são as partículas (poeiras) e gases provenientes da combustão dos motores dos veículos, máquinas não rodoviárias e embarcações de apoio. O Quadro 88 apresenta os poluentes emitidos no decurso de cada uma das atividades identificadas.

Quadro 88 – Poluentes primários emitidos no decurso das atividades potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção

Ação potencial de impacte na qualidade do ar		Poluentes				
		PM	HC	NO _x	SO _x	CO
Posicionamento de fundações, blocos, enrocamentos e aterros		X	X	X	X	X
Aplicação de betão	Central de betão	X				
	Autobetoneira (descarga do betão no local de aplicação)	X				
	Autobetoneira (percurso desde a produção até à obra)	X ⁽¹⁾	X	X	X	X
Fornecimento de material de construção e recolha de RCD		X	X	X	X	X
Circulação de outros veículos (ligeiros e pesados), máquinas não rodoviárias e embarcações de apoio		X ⁽¹⁾	X	X	X	X

PM – Partículas em suspensão; HC – Hidrocarbonetos; NO_x – óxidos de nitrogénio, SO_x – óxidos de enxofre; CO – monóxido de carbono; (1): Estas emissões ocorrem quer pelo funcionamento dos motores, quer pela suspensão de partículas aquando a circulação em vias não pavimentadas.

Consideradas em conjunto, estas atividades darão origem a **levantamentos localizados** de poeiras e de material particulado e **emissões de gases e partículas** pelo funcionamento de motores de combustão.

Estes efeitos serão concentrados na área de intervenção e nas vias de acesso respetivas, especialmente no acesso de, e para, as áreas de abastecimento de materiais e produção de elementos pré-fabricados (desde

a pedreira de Meio Mundo até à área de estaleiro temporário na antiga pedreira de Madalena do Pico, e desde esta até à área de intervenção). Pela proximidade do mar e forte dinamismo atmosférico da região, o impacto destas atividades na qualidade do ar será limitado à envolvente da frente de obra e estaleiro, e acessos ao Porto das Lajes do Pico.

A avaliação destes impactes é limitada pela baixa previsibilidade das atividades e das fontes de poluição associadas, assim como pela granularidade dos dados de qualidade do ar disponíveis. A concentração de poluentes atmosféricos é de quantificação imponderável, uma vez que depende da conjugação de diversos fatores como o tipo de solo, ocupação e respetivo estado de conservação, as condições de dispersão atmosférica (velocidade do vento e humidade) e a velocidade de circulação de veículos, embarcações e outros equipamentos envolvidos na obra. Assim, considera-se que o desenvolvimento de modelos de dispersão iria ser de utilidade muito limitada já que não é possível ter informação suficientemente representativa para tal.

Como tal, os impactes da fase de construção sobre a qualidade do ar são avaliados agregada e qualitativamente. Com a aplicação das medidas gerais previstas na secção 6.10, resultam impactes *residuais negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos, locais* (e *regionais* no caso do transporte de materiais) e de *magnitude fraca*. Assim, são impactes *pouco significativos*.

5.9.2. Fase de exploração

Prevê-se que a fase de exploração, que corresponde ao funcionamento do Porto de Lajes do Pico nas condições estabelecidas pelo projeto, tenha associada as seguintes atividades com efeitos sobre a qualidade do ar:

- Funcionamento dos **postos de abastecimento de combustíveis**, resultando na suspensão local de partículas compostas por hidrocarbonetos;
- **Aumento de capacidade de estacionamento**, levando a um aumento, potencial e ligeiro, de movimentos de embarcações e atividade portuária em geral, com aumento associado de emissões de gases de combustão provenientes das embarcações, maquinaria e outros veículos associados.

As emissões adicionais resultantes serão predominantemente compostas por gases de combustão – CO, CO₂, NO_x, SO_x e partículas em suspensão – dada a prevalência do uso de motores de combustão para a locomoção e funcionamento de embarcações e maquinaria nas atividades portuárias. As partículas em suspensão resultantes da atividade dos postos de abastecimento de combustíveis são minimizáveis com cumprimento de boas práticas e conservação de bom estado de manutenção dos equipamentos.

Considera-se que, no contexto de boa qualidade do ar caracterizado na secção 4.9, e dada a atividade temporalmente irregular do porto, os efeitos desta emissão adicional de gases de combustão e partículas em suspensão são pouco relevantes. Assim, os impactes resultantes sobre a qualidade do ar são *negativos, indiretos, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, locais*, de *magnitude fraca* e, portanto, *pouco significativos*.

5.9.3. Fase de desativação

Os impactes sobre a qualidade do ar da fase de desativação do projeto dependem de qual a configuração a estabelecer no espaço portuário após tal cenário. Para esta avaliação, presume-se a reversão das condições a estabelecer pelo projeto sempre que possível, resultando um nível de infraestrutura equivalente ao da situação de referência.

Assim, são previstas as seguintes atividades com impactes potenciais sobre a qualidade do ar:

- **Mobilização de componentes do projeto** – desmonte de blocos, enrocamentos e aterros estabelecidos na extensão do quebra-mar e na expansão do terrapleno;
- **Remoção de equipamentos adicionais do projeto** – cais de 40 metros, proteção frontal de 70 metros e muro deflector do terrapleno, ponte-cais de 60+12 metros e três passadiços flutuantes;
- **Recolha, manipulação e transporte de RCD** – em particular os materiais em bloco, enrocamento e outros materiais pulverulentos e friáveis.
- **Circulação de veículos ligeiros e pesados e funcionamento de máquinas não rodoviárias** – circulação de outros veículos e máquinas para as atividades da desativação no interior da área de intervenção.

Estas atividades terão associadas emissões temporárias de poluentes e de GEE decorrentes do funcionamento de veículos e maquinaria alimentada por combustão interna, assim como de partículas em suspensão, pela mobilização e desmonte de materiais.

Considerando este cenário de desativação do projeto, do conjunto das atividades de demolição, resultarão impactes *negativos, diretos, certos, locais (regionais* no caso dos transportes até à frente de obra), *imediatos, temporários, reversível, de magnitude fraca e pouco significativos*.

5.10. Gestão de resíduos

5.10.1. Fase de construção

De forma a avaliar os impactos do projeto no âmbito da gestão de resíduos, foram identificados os diferentes tipos de resíduos expectáveis durante as fases de construção, considerando a legislação comunitária e nacional existente sobre a temática. No subcapítulo 3.6.3 são apresentados os resíduos esperados durante a fase de construção do projeto, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER). A produção destes resíduos resulta de diversas atividades associadas à implementação do projeto, nomeadamente:

- Montagem e funcionamento do estaleiro e outras infraestruturas de apoio à obra;
- Manutenção pontual de veículos, maquinaria e equipamento;
- Remoção e encaminhamento de pavimentos no terrapleno existente e equipamentos a substituir, incluindo os três passadiços flutuantes atuais;
- Dragagens de fundos das bacias portuárias e bases para edificação de estruturas;
- Execução de trabalhos pesados associados ao prolongamento do quebra-mar, ampliação do terrapleno, proteção frontal da bacia portuária e consolidação da proteção marginal;
- Instalação de nova ponte-cais e três passadiços flutuantes;
- Desmontagem e desmobilização do estaleiro e limpeza das respetivas áreas.

Como resultado destas atividades, prevê-se a produção de resíduos das seguintes tipologias:

- **Resíduos de construção e demolição (RCD):** entulhos diversos, misturas betuminosas, metais, volumes de materiais provenientes das dragagens e da preparação dos locais de intervenção, entre outros materiais de construção;
- **Resíduos sólidos urbanos (RSU) e equiparados:** resíduos gerais provenientes do estaleiro e da atividade dos trabalhadores da obra;
- **Resíduos perigosos:** resíduos de colas ou vedantes, óleos usados, restos de lubrificantes e de outros produtos usados no funcionamento e manutenção de veículos e maquinaria, material absorvente/desperdícios ou resíduos de embalagem contaminados com substâncias perigosas, alcatrão e produtos de alcatrão, lâmpadas e equipamento elétrico e eletrónico fora de uso.

Os impactes da fase de construção dependem das quantidades e tipos de resíduos produzidos, das condições de armazenagem temporária e do destino final a empregar. Adicionalmente, a adoção das medidas de minimização gerais (cf. secção 6.2) e específicas à temática de resíduos (cf. secção 6.11.1) permitirá limitar a magnitude e significância dos impactes, nomeadamente com a implementação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, que acompanha o projeto de execução (Volume 5).

Os RCD e os resíduos perigosos (genericamente restos de produtos, embalagens ou outros materiais contaminados contendo substâncias perigosas) terão de cumprir regras próprias de acondicionamento e entrega a operadores de tratamento de resíduos devidamente licenciados ou a entidades gestoras responsáveis pela gestão de fluxos.

Na ilha do Pico existem vários operadores de RCD e resíduos perigosos, nomeadamente (Governo dos Açores, 2021A):

- Associação de Municípios da Ilha do Pico – Aterro Intermunicipal;
- Tecnovia Ambiente, Lda.;
- Recyclapico – Centro de Reciclagem do Pico, Lda.;
- Centro de Processamento de Resíduos do Pico – Resiaçores.

Os resíduos equiparados a domésticos poderão ser recolhidos em contentores próprios a instalar no local e, caso a produção diária não seja superior a 1100 L ou 250 kg, posteriormente encaminhados para o sistema intermunicipal, através dos serviços públicos de recolha ou de operador licenciado a contratar para o efeito. Se forem ultrapassadas estas quantidades a responsabilidade é do próprio produtor/detentor dos resíduos.

No geral, resultarão da produção de resíduos durante a fase de construção impactes *residuais negativos, diretos, certos, permanentes, imediatos, locais*, de *magnitude fraca* e de *significância baixa*. Esta avaliação de impactes teve em consideração que serão implementadas as boas práticas de gestão dentro do quadro legal aplicável e as medidas de minimização identificadas no capítulo 6.11, bem como que existirá disponibilidade regional de destinos e serviços de recolha adequados aos resíduos produzidos.

5.10.2. Fase de exploração

No subcapítulo 3.6.3 são apresentados os resíduos esperados durante a fase de exploração do projeto, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER). Sinteticamente, estes resíduos serão produzidos nas atividades de:

- **Funcionamento do Porto das Lajes do Pico** com as características previstas pelo projeto, nomeadamente maior capacidade e defesas costeiras mais eficazes;
- **Abastecimento de combustíveis** a embarcações, centralizado no terrapleno expandido, que inclui o funcionamento dos separadores de hidrocarbonetos.

Tal como na fase de construção, o sentido valorativo, magnitude e grau de significância dos impactes dependem da quantidade de resíduos produzida, das suas condições de armazenamento e destino final.

Pela sua composição e exposição, os resíduos resultantes enquadram-se em:

- **Resíduos sólidos urbanos (RSU) e equiparados:** resíduos provenientes da atividade geral dos trabalhadores e utilizadores do porto, nomeadamente embalagens;
- **Resíduos perigosos:** materiais recolhidos nos separadores de hidrocarbonetos associados ao novo posto de armazenamento e abastecimento de combustíveis, resíduos de colas ou vedantes, óleos usados, restos de lubrificantes e de outros produtos usados no funcionamento e manutenção de veículos e maquinaria, material absorvente/desperdícios ou resíduos de embalagem contaminados com substâncias perigosas, lâmpadas e equipamento elétrico e eletrónico fora de uso.

Os resíduos produzidos durante a fase de exploração do projeto serão resíduos produzidos nas embarcações e resíduos de carga e pela atividade de abastecimento de combustíveis, tanto diretamente como pela separação de hidrocarbonetos associada.

A gestão destes resíduos será responsabilidade da Portos dos Açores, através de equipamentos de deposição e armazenamento próprios em cumprimento dos regulamentos e legislação em vigor, como referido na caracterização da situação de referência (subcapítulo 4.10).

Não sendo possível prever com pormenor as quantidades de resíduos produzidos durante a fase de exploração, é expectável que essas quantidades sejam enquadráveis na capacidade instalada dos operadores e entidades disponíveis para a gestão e tratamento das várias tipologias de resíduos.

Desta forma, os impactes ambientais na componente de gestão de resíduos na fase de exploração do projeto tenderão a ser *negativos, diretos, certos, reversíveis, imediatos, locais, de magnitude fraca e pouco significativos*.

5.10.3. Fase de desativação

Prevê-se para a fase de desativação um conjunto de atividades semelhante ao descrito para fase de construção, com a necessidade de um Plano de Gestão de Resíduos que permita o tratamento e valorização dos RCD e outros resíduos que venham a ser produzidos, no contexto de um Plano de Desativação que venha a enquadrar esta fase.

Admitindo que este plano prevê a gestão adequada dos resíduos produzidos priorizando a valorização e consideração a eliminação em aterro de inertes como a última opção possível, os impactes associados a

esta fase são avaliados como *negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, imediatos*, de âmbito *local*, de magnitude *fraca* e pouco *significativos*.

5.1.1. Sistemas ecológicos

5.1.1.1. Fase de construção

Na fase de construção considerou-se que as principais ações suscetíveis de gerar impactes sobre a componente ecológica da área de estudo, decorrentes do prolongamento do quebra-mar e das obras interiores de melhoria contra inundações, são:

- Prolongamento do quebra-mar para sul em 95 m;
- Construção de cais de 40 m na expansão do terrapleno; envolverá operações de dragagem e quebraimento de rocha num volume estimado de materiais da ordem dos 759 m³;
- Ampliação do terrapleno atual;
- Proteção frontal da bacia portuária (70 m) sobre afloramentos existentes e aterro no tardo, até ao acesso ao cais;
- Dragagem de aprofundamento/limpeza da bacia portuária, envolvendo quebraimento de rocha e remoção de elementos soltos; volume estimado de 2375 m³;
- Implementação de nova ponte-cais de estacionamento de pequenas embarcações; estima-se um volume de dragagem e quebraimento de rocha da ordem dos 1088 m³;
- Substituição de três passadiços flutuantes, com estacas equipadas com poitas.

Destas ações irão decorrer impactes, diretos ou indiretos, sobre os sistemas ecológicos ocorrentes. Os principais impactes previstos nesta fase incluem-se fundamentalmente nos grupos:

- Alteração/contaminação/perda de habitats;
- Perda de comunidades biológicas aquáticas;
- Perturbação das comunidades faunísticas.

É expectável que todos os impactes assinalados se manifestem nas várias ações construtivas.

A) Alteração/contaminação/perda de habitats

Os trabalhos de prolongamento do quebra-mar, de construção do cais e ponte-cais, de expansão do terrapleno, de proteção da bacia portuária e de dragagem de aprofundamento/limpeza da bacia portuária conduzirão à perda de habitat bentónico nas áreas alvo de intervenção e à afetação dos meios bentónico e pelágico na envolvente das áreas alvo, devido ao aumento temporário dos níveis de turbidez (particularmente nas operações de dragagem). As áreas a intervencionar irão sofrer uma descaracterização

da sua constituição atual, o que poderá implicar a interrupção da sua utilização por parte das comunidades faunísticas utilizadoras da área.

As áreas aquáticas a intervencionar constituem, comprovadamente, áreas de alimentação e de *nursery* relevantes para as espécies piscícolas da área, não obstante a sua natureza portuária. Deste modo, é expectável que as ações construtivas lhes subtraíam valor como áreas para esses fins, mesmo que só de forma temporária.

No que concerne à extensão frontal da bacia portuária sobre os afloramentos rochosos existentes em meio terrestre importa assinalar também a relevância ecológica destas áreas, que se destacam pelas comunidades de vegetação nativa, incluindo valores endémicos, e por albergarem inúmeras poças de maré, repletas de biodiversidade. São áreas suscetíveis em termos ecológicos, e qualquer alteração nas condições halófitas e dulçaquícolas e nos depósitos de matéria orgânica, poderá pôr em causa o equilíbrio dinâmico estabelecido e implicar danos na área, como por exemplo o avanço e proliferação de espécies ruderais (Ávila & Cardigos, 2004).

No âmbito das atividades construtivas está prevista a circulação da maquinaria e o funcionamento dos equipamentos em áreas já artificializadas, não sendo, por isso, necessária a afetação de áreas naturais da plataforma costeira das Lajes externas às que serão diretamente afetadas pelo prolongamento do quebra-mar. Deste modo, durante a fase de construção, não é expectável a afetação direta dos habitats naturais existentes nesta plataforma rochosa, fora da área prevista para a implementação direta do quebra-mar. Esta análise é extensível às comunidades vegetais, associadas aos habitats naturais existentes, como é o caso das comunidades de *Festucion petraeae*, dominadas pela endémica *Festuca petraea*, que define o habitat natural “1250 – Falésias com flora endémica das costas macaronésicas”. No que refere especificamente às comunidades faunísticas, o impacte expectável é devidamente analisado mais à frente, na alínea 5.11.1 C) Perturbação das comunidades faunísticas.

Importa referir que, durante a fase de construção do quebra-mar (2007), as áreas de afloramentos rochosos limítrofes à ligação do quebra-mar a terra foram utilizadas para manter temporariamente os blocos Antifer antes da sua colocação no quebra-mar (Figura 145), o que poderá ter condicionado localmente este habitat (Figura 146).



Fonte: SIGAM, 2021. Ortofotomapa de 2007

Figura 145 – Depósito de blocos Antifer em área de afloramentos rochosos



Fonte: Nemus, 2021

Figura 146 – Parte da área que foi utilizada em 2007 para depósito temporário de blocos Antifer, na atualidade

Considera-se que o impacte de alteração/perda de habitats decorrente das ações construtivas de prolongamento do quebra-mar e obras interiores é de natureza *negativa, direta, certa, permanente, irreversível* nos danos mas *reversível* na perspetiva de readaptação do sistema aquático após o término das operações, *imediato, local*, de *magnitude fraca*, embora *significativo*, pesando simultaneamente a disponibilidade de habitats semelhantes na área e a relevância das áreas afetadas para a biodiversidade, em particular para as espécies aquáticas.

No decurso das operações previstas poderá ocorrer a contaminação química do meio aquático por derramamento accidental de substâncias poluentes usadas em obra, como óleos, lubrificantes e combustíveis, o que poderá afetar as comunidades aquáticas utilizadoras da área. Deverá, por isso ser assegurada a implementação de rigorosas medidas de segurança e boas práticas que reduzam ao mínimo possível a probabilidade de ocorrência destes acidentes. Os impactes decorrentes classificam-se como: *negativos, pouco prováveis, de extensão, duração, magnitude e significância variáveis* de acordo com o

volume derramado e a natureza da substância poluente; é um impacto *mitigável* se adotadas as medidas adequadas, podendo inclusivamente anular-se.

B) Perda de comunidades biológicas aquáticas

As ações construtivas, em particular as respeitantes às operações de dragagem, à expansão do terrapleno e ao prolongamento do quebra-mar, conduzirão, expectavelmente, à perda das comunidades biológicas aquáticas existentes nas áreas alvo de intervenção, por soterramento das espécies sedentárias (algas coralinas e macrofauna bentónica) e de reduzida mobilidade (dominantemente macrofauna bentónica).

Para a avaliação deste impacto importa considerar não só o valor intrínseco das comunidades a afetar, mas também a sua importância para outras comunidades dentro do ecossistema aquático: a macrofauna bentónica constitui o recurso alimentar de muitas outras espécies faunísticas (como ictiofauna e avifauna), pelo que a importância da sua perda é também fator a pesar na avaliação.

Considera-se que o impacto representado pela perda das comunidades biológicas aquáticas seja de natureza *negativa, direta, certa, permanente, irreversível, imediata, local, de fraca magnitude e significativo*. Na significância, pese embora os elencos de macroalgas e macroinvertebrados bentónicos afetados não serem exclusivos das áreas intervencionadas, ocorrendo também nas áreas envolventes livres de perturbação, trata-se de uma área pouco afetada, pela ausência de intervenção recente, pelo que é expectável a existência de comunidades bem estruturadas, cuja perda constituirá um impacto assinalável.

No que concerne especificamente ao prolongamento do quebra-mar e à construção do cais e ponte-cais, assinala-se a disponibilidade de novos meios passíveis de colonização, assim como a disponibilidade de estruturas promotoras de proteção e fixação para as comunidades biológicas aquáticas. Não obstante este efeito ser uma mais-valia, não permitirá alterar o sentido valorativo do impacto de perda de ecossistema bentónico, que se mantém *negativo*, quando comparado com a situação atual, i.e., na ausência de intervenção.

C) Perturbação das comunidades faunísticas

Os trabalhos de construção poderão constituir uma fonte de perturbação sobre as comunidades bióticas.

A construção do cais e ponte-cais, a expansão do terrapleno e, principalmente, a dragagem de aprofundamento/limpeza da bacia portuária, conduzirão ao aumento dos níveis de turbidez, que poderão ser potencialmente impactantes, direta e/ou indiretamente, para as comunidades bióticas aquáticas, por

afetação da produção primária, redução e deslocalização de recursos alimentares, soterramento e eventual perturbação dos hábitos e habitats de alimentação, reprodução e postura.

O aumento da turbidez poderá condicionar a penetração da radiação solar na água, afetando a atividade fotossintética do fitoplâncton e macroalgas, conduzindo consequentemente a um decréscimo do oxigénio dissolvido. Esta condição poderá por sua vez ter reflexo nas restantes comunidades biológicas, de forma direta e indireta: nas comunidades zoo e ictioplantónicas, pela sua indissociabilidade à comunidade fitoplantónica, já que um dos principais fatores de mortalidade para estas comunidades é a reduzida disponibilidade alimentar (Sobrinho-Gonçalves & Cardigos, 2006); na macrofauna bentónica, podendo ocorrer a mortalidade de indivíduos filtradores, por colmatção das suas estruturas de filtração; na ictiofauna, pela afetação potencial dos comportamentos de alimentação, reprodução e defesa de predadores, e indiretamente, pela afetação das comunidades planctónicas, sendo conhecida a forte relação entre estas na regulação dos *stocks* de várias espécies piscícolas (Rodríguez & Rubín, 1991). Este impacte classifica-se assim como *negativo, direto e indireto, certo, imediato, local, de magnitude reduzida, temporário, reversível* (é expectável a readaptação do sistema aquático após o término das operações, pela sedimentação do material particulado em suspensão) e *pouco significativo*. A porção do porto de recreio a dragar e as restantes áreas submersas alvo de intervenção são compostas por fundos rochosos e por material sedimentar da classe granulométrica do cascalho, pelo que não é expectável decorrer uma alteração significativa do sistema e das comunidades biológicas presentes em face da temporalidade do impacte em análise. A realização dos trabalhos fora das épocas de pico para as comunidades planctónicas poderá atenuar ainda mais os efeitos deste impacte sobre aquelas comunidades, donde resulta a medida minimizadora Eco1 (capítulo 6.12.1).

Apesar da área de estudo estar presentemente exposta a fontes de ruído subaquático, inerentes por exemplo, à navegação, a maquinaria necessária à execução dos trabalhos subaquáticos constitui uma fonte adicional de ruído (Robinson *et al.*, 2011). Assim, o ruído decorrente da operação da maquinaria empregue poderá repercutir-se sobre a ictiofauna, cetáceos e tartarugas marinhas como fator de *stress*, causando o seu afastamento para áreas livres de perturbação e evitação das áreas impactadas. Os efeitos do ruído subaquático sobre a fauna aquática manifestam-se de forma diferencial consoante a espécie (Weilgart, 2008) e variam consoante a tipologia do ruído, a distância à fonte emissora, a capacidade auditiva das espécies e as características do local (como batimetria e composição do fundo). Os impactos podem manifestar-se sob a forma de lesões auditivas (temporárias ou permanentes), alterações comportamentais (de alimentação, reprodução ou de orientação) e afastamento.

Em face do exposto, considera-se que os impactos decorrentes da perturbação das comunidades aquáticas, sob a forma do aumento dos níveis de ruído, serão *negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos, locais*, de *fraca magnitude*, e *significância reduzida a moderada*. Pesam nesta avaliação, por um

lado, os níveis de perturbação atuais intrínsecos a esta área devido à sua natureza portuária, a reversibilidade do processo, a sua efemeridade e a disponibilidade de habitats semelhantes na envolvente livres de perturbação; e por outro lado, a possibilidade de afetação de valores com estatuto de conservação, nomeadamente algumas tartarugas-marinhas e cetáceos, o que justifica a atribuição de uma maior significância. A adoção da medida minimizadora Eco1 (capítulo 6.12.1), dirigida à salvaguarda de operações construtivas marítimas no período de maior abundância de cetáceos na costa do arquipélago dos Açores, permitirá atenuar a significância deste impacte, embora não a ponto de o tornar “pouco significativo”, em face das outras espécies que possam ocorrer fora desse período.

A perturbação dos meios pelágico e bentónico assumir-se-á ainda como um impacte indireto de redução e deslocalização de recursos alimentares da ictiofauna, avifauna e cetáceos, face à eliminação de comunidades de macrofauna bentónica e afugentamento destas e de outras espécies piscícolas. Este impacte classifica-se como *negativo, indireto, provável, imediato, local, temporário, reversível, de magnitude fraca e pouco significativo*, em face da disponibilidade de áreas livres de perturbação na envolvente, com características de áreas de alimentação igualmente atrativas para estes grupos faunísticos.

5.11.2. Fase de exploração

Na fase de exploração, as principais ações suscetíveis de acarretar impactes sobre a componente ecológica da área de estudo são:

- Funcionamento e operação do porto;
- Dragagens de manutenção;
- Intervenções periódicas de manutenção.

Os impactes previstos nesta fase sobre os habitats e as comunidades biológicas da área incluem-se fundamentalmente nos grupos:

- Perturbação de habitats;
- Perturbação/perda das comunidades biológicas;
- Disseminação acidental de espécies exóticas invasoras aquáticas.

A) Perturbação de habitats e perturbação/perda de comunidades biológicas

A exploração do projeto propriamente dita traduz-se pela operação do porto com as condições de navegabilidade melhoradas e com maior capacidade de estacionamento, sendo previsível um aumento potencial ligeiro de afluência e atividade portuária comparativamente à situação atual.

Deste facto assinala-se o potencial **aumento dos níveis de ruído subaquático**. O impacto subsequente de perturbação dos habitats e comunidades biológicas da área classifica-se como *negativo, direto, provável, imediato, local, permanente* (durante o funcionamento do porto), *reversível*, de *magnitude fraca e pouco significativo*, não representando um impacto relevante novo. Considera-se que o potencial incremento dos níveis de ruído subaquático decorrente da exploração do projeto não representa um impacto relevante sobre as comunidades de tartarugas marinhas e cetáceos da área, comparativamente à situação atual. No entanto, importará acompanhar a evolução do tráfego marinho no arquipélago, e determinar, em termos cumulativos, i.e., considerando também as rotas de tráfego comercial, as rotas dos *ferries* e as rotas usuais das embarcações de observação de cetáceos, o limite de ruído subaquático que constituirá um impacto direto e significativo sobre aquelas comunidades.

Paralelamente, importa mencionar o efeito da **alteração das condições de exposição** da área sobre as comunidades biológicas presentes, uma vez que resultarão alterações nos padrões locais de circulação da água e nos processos sedimentares.

No Volume III são apresentadas modelações numéricas que simulam as condições da hidrodinâmica da área decorrentes da nova configuração das infraestruturas do porto das Lajes, cujos impactos são analisados no ponto 5.5.2, referente aos impactos da fase de exploração na Hidrodinâmica e regime sedimentar. No âmbito do presente descritor, considera-se relevante analisar os parâmetros “altura significativa” e “nível médio”, que evidenciam os efeitos de agitação e da onda sobre a plataforma rochosa, numa condição de agitação típica.

No que respeita à altura significativa, com o prolongamento do quebra-mar, “em termos percentuais a redução da agitação na zona costeira próxima a estrutura é da ordem de 50%” (Hidromod, 2021, p. 8 – Volume III). A área abrigada será maior, resultante do efeito sombra gerado pela nova estrutura, estendendo-se internamente para sul da área de implementação do novo quebra-mar, conforme assinalado na Figura 148.



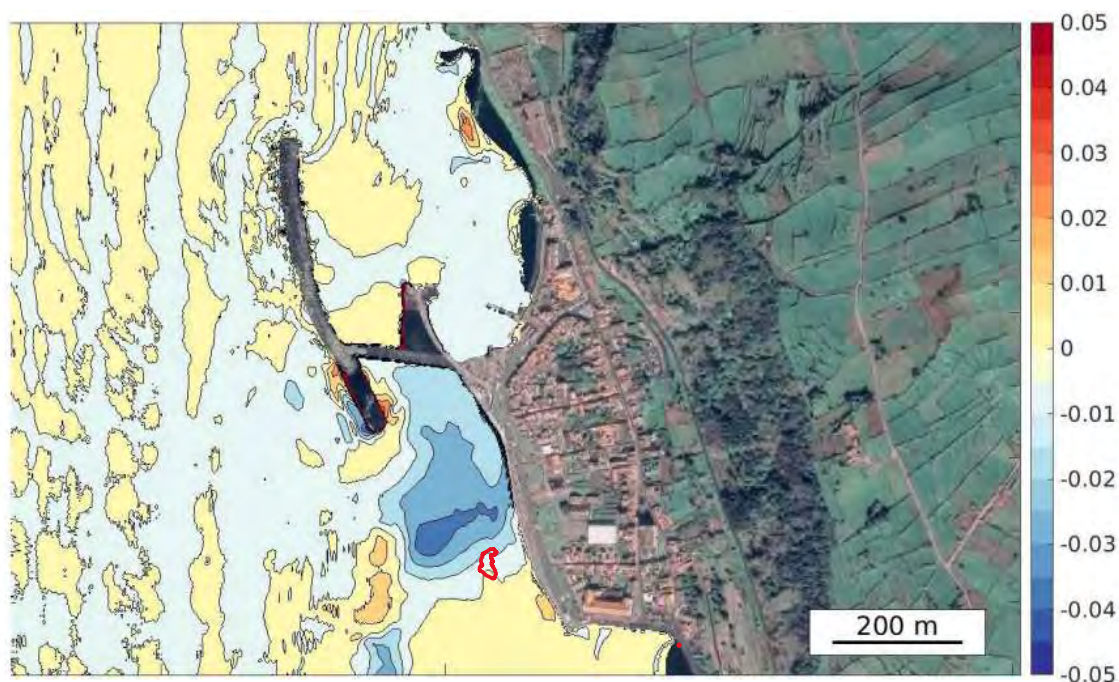
Fonte: Hidromod (2021)

Figura 147 - Razão entre a altura significativa da situação de referência e a situação de projeto (em metros) para a condição de agitação típica (Condição inicial Hs: 2 m, Tp 10 s e dir 270°); a vermelho assinala-se o prolongamento da área afetada para sul

Segundo os trabalhos de Martins *et al.* (2009) efetuados na área de estudo a propósito da implementação do quebra-mar, a área abrigada por influência do quebra-mar implementado apresentou uma comunidade biológica significativamente diferente da ocorrente em áreas mais expostas da plataforma costeira das Lajes, livres da influência daquela estrutura, evidenciando o seu efeito na estrutura e funcionamento das comunidades adjacentes, e comprovando que a exposição à ação das ondas influencia o recrutamento e a sobrevivência de várias espécies intertidais. Estas áreas estão em equilíbrio com as condições halófitas, dulçaquícolas e de (disponibilidade de) matéria orgânica locais, e quaisquer alterações nalgum destes parâmetros poderá afetar o equilíbrio existente, e promover, por exemplo, a proliferação de espécies ruderais e espécies alóctones invasoras já existentes na área (Ávila & Cardigos, 2004).

Assim, nas áreas que passarão a estar abrigadas pelo prolongamento do quebra-mar, é expectável a alteração das comunidades associadas, impacte que se considera como *negativo, indireto, provável, imediato, local, permanente, irreversível*, de *magnitude fraca e significativo*, pelas consequências que tal alteração representará em termos ecológicos e no fluxo de energia do ecossistema local.

No que respeita ao nível médio, os resultados obtidos na condição de agitação típica evidenciam uma redução no nível médio, mais acentuada numa área a sul da área de prolongamento do quebra-mar, conforme ilustrado na Figura 148. Na mesma figura localizou-se a zona húmida da Poça do Cão, pela sua marcada relevância ecológica.



Fonte: Hidromod (2021)

Figura 148 – Diferença entre nível médio da situação de referência e a situação de projeto (em metros) para a condição de agitação típica (Condição inicial H_s : 2 m, T_p 10 s e dir 270°); a vermelho está representada a Poça do Cão

Como se pode inferir pela Figura 148, para as características de ondulação simuladas, com a implementação do projeto o nível médio será, no máximo, 4,5 cm inferior ao que se regista na atualidade, nas mesmas condições de ondulação. Na Poça do Cão, cujo nível de água é influenciado conjuntamente pelas marés e pela água das chuvas, essa diminuição é da ordem dos 0,5 cm, donde se considera não existirem impactes especificamente sobre esta estrutura ecológica.

Também para a restante área da plataforma costeira, tendo em consideração os valores obtidos pela simulação, para a condição de agitação típica – que se considera a mais relevante de interpretar em termos ecológicos – “(...) observa-se uma leve redução no setup que se estende por toda a laje” (Hidromod, 2021, p. 8 – Volume III). A redução verificada considera-se sem efeitos assinaláveis em termos ecológicos.

Em face do descrito, alargando a análise à plataforma costeira das Lajes, não obstante a incerteza de como as características da nova área abrigada poderão impactar a restante área, as condições de agitação e hidrodinâmica costeira resultantes da implementação do projeto, calculadas para determinadas características de ondulação, não evidenciam a ocorrência de impactes assinaláveis, passíveis de determinar uma alteração dos habitats existentes.

Da mesma forma, para a fauna utilizadora da plataforma costeira das Lajes, em particular a avifauna marinha, que alberga vários valores de interesse conservacionista, não são expectáveis impactes assinaláveis decorrentes do efeito de alteração das condições de exposição na nova área abrigada, pela disponibilidade de habitat livre de afetação contíguo à área potencialmente alterada.

Para a manutenção da operacionalidade do porto estima-se a necessidade de **dragagens de manutenção** de cotas para assegurar a operacionalidade do porto, em especial após tempestades, uma vez que a taxa de acumulação de materiais nas bacias será sempre relativamente baixa. Assim, o impacte decorrente é o mesmo que o identificado para as operações de dragagem na fase de construção, relativo à perturbação dos habitats e das comunidades biológicas associadas; porém nesta fase será de magnitude e significância inferiores às daquela fase pelo menor volume de perturbação envolvido e pela sua pontualidade em termos temporais. Classifica-se como: *negativo, direto, certo, imediato, local, temporário, reversível, de magnitude fraca e pouco significativo*.

Também para as **intervenções periódicas de manutenção**, que se estimam cingir a reparações pontuais de elementos do cais, pavimentos, entre outras eventuais, o impacte não diferirá do identificado para as ações construtivas na fase de construção, além da magnitude e significância atenuadas às daquela fase pelo menor volume de perturbação envolvido. Classifica-se como: *negativo, direto, certo, imediato, local, temporário, reversível, de magnitude fraca e pouco significativo*.

B) Disseminação accidental de espécies exóticas invasoras aquáticas

Prevê-se que com a requalificação do Porto das Lajes do Pico se verifique um aumento potencial ligeiro de afluência de embarcações, incrementando a probabilidade – atualmente já existente – de disseminação de espécies aquáticas alóctones, uma vez que as embarcações, em particular as respeitantes a tráfego comercial e de recreio, podem constituir vetores de disseminação destes organismos.

As espécies invasoras são tipicamente espécies generalistas, eficientes na competição por recursos, sobrepondo-se negativamente às comunidades biológicas nativas. Este impacte, de classificação complexa, pode variar nos seus diferentes critérios consoante a(s) espécie(s) em causa. Sendo um impacte que já se verifica na atualidade, terá um risco de ocorrência aumentado; classifica-se como *negativo, indireto, de probabilidade desconhecida, potencialmente permanente, reversível a irreversível, imediato, local a regional, i.e., com potencial para impactar além da área da plataforma costeira das Lajes, de magnitude e significância variáveis* consoante as espécies em causa, podendo variar de *pouco a muito significativo*. É um impacte mitigável, podendo ser minimizada a sua probabilidade de ocorrência, se cumpridas as

diretrizes específicas na matéria (legislação nacional em vigor e Convenção Internacional para o Controle e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios) (medida Eco3, capítulo 6.12.2).

5.11.3. Fase de desativação

Face à ausência de informação relativa a uma eventual desativação do projeto, perspectiva-se para esta fase o cenário de demolição do prolongamento do quebra-mar, assim como a demolição, desmantelamento e remoção das estruturas e dos componentes implementados com os trabalhos interiores do projeto.

Neste contexto de imprevisibilidade prevê-se que os eventuais impactes sobre os sistemas ecológicos sejam idênticos aos descritos para a fase de construção para tipologias semelhantes de ações, embora em menor magnitude e significância que os descritos para aquela fase.

5.12. Ordenamento do território

A avaliação dos impactos do projeto em análise sobre o ordenamento do território da região tem por base a análise dos seus efeitos na implementação dos instrumentos de gestão territorial em vigor, bem como o grau de afetação das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública pelo projeto.

Os impactos do projeto foram avaliados de forma independente para as diferentes fases do projeto, devido à natureza distinta das mesmas, no que respeita a limites temporais e atividades a realizar. Assim, a avaliação de impactos foi efetuada do seguinte modo:

- Fase de construção, por se referir a ações espacial e temporalmente limitadas:
 - Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.
- Fase de exploração, por se referir a ações contínuas de médio e longo prazo, com relevância transversal para o ordenamento do território:
 - Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos;
 - Instrumentos de gestão territorial;
 - Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.
- Fase de desativação, por se remeter a um cenário hipotético, de longo prazo:
 - Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos.

5.12.1. Fase de construção

A fase de construção do projeto representa um conjunto de ações de cariz limitado, tanto do ponto de vista temporal como espacial. Neste sentido, as operações a realizar durante a fase de construção serão potenciais causadoras de impactos ao nível das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis na área de projeto. As ações a realizar são então as seguintes:

- Instalação do estaleiro de apoio junto à frente de obra;
- Construção de um novo cais;
- Construção de uma proteção frontal no prolongamento do alinhamento do novo cais;
- Ampliação do terrapleno e sua pavimentação;
- Consolidação da proteção marginal no acesso norte à vila, e de acesso ao clube náutico;
- Dragagem das bacias portuárias;
- Construção de uma nova ponte-cais de estacionamento de pequenas embarcações;
- Substituição de três passadiços flutuantes danificados.

As ações a realizar são focadas no interior do porto das Lajes do Pico e no quebra-mar, estendendo-se até à plataforma rochosa a sul.

Considera-se que as operações que decorrerão no estaleiro da Madalena e na pedreira Meio Mundo, bem como o transporte de materiais por rodovia, não terão impactes nas condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.

5.12.1.1. Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

A) Recursos Hídricos

A área afeta ao porto das Lajes do Pico, e onde decorrerão as atividades da fase de construção, abrange o domínio público marítimo, numa zona de “leitos e águas do mar” segundo a Planta de Condicionantes do PDM.

Neste sentido, as atividades construtivas previstas no projeto constituirão impactes diretos na zona afeta aos recursos hídricos, destacando-se as atividades de construção de um novo cais, construção de uma proteção frontal no prolongamento do alinhamento do novo cais, ampliação do terraplino e sua pavimentação, dragagem das bacias portuárias e construção de uma nova ponte-cais de estacionamento de pequenas embarcações.

B) Reserva Ecológica

Segundo a Planta de Condicionantes da Reserva Ecológica, documento anexo do PDM, a área do porto, onde irão decorrer as atividades de construção previstas no projeto abrange zonas classificadas como “faixa marítima de proteção costeira”, “faixa terrestre de proteção costeira”, “arribas e respetivas faixas de proteção”, “zonas ameaçadas pelo mar” e “áreas de instabilidade de vertentes”.

De acordo com o Anexo II do Regime Jurídico da REN (Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto) a beneficiação de infraestruturas portuárias é isenta de comunicação prévia, nas áreas REN identificadas acima, com exceção das áreas de instabilidade de vertentes e ZAM. Contudo, nestas duas áreas, aplica-se o art.º 21, tendo sido atribuída a classificação da obra como de relevante interesse público.

D) Parque Natural da Ilha do Pico

Segundo a Planta de Condicionantes do PDM, e de acordo com o mapa do Parque Natural da Ilha do Pico, a área de projeto abrange duas áreas protegidas, nomeadamente, a “área protegida para a gestão de habitats ou espécies das Lajes do Pico” e a “área protegida de gestão de recursos do porto das Lajes”.

Nestas áreas, as operações previstas no projeto estão sujeitas a parecer prévio.

E) Rede Natura 2000

A área de projeto engloba áreas abrangidas pela Rede Natura 2000, nomeadamente a ZEC e a ZPE das Lajes do Pico.

Nestas zonas, estão isentas de parecer favorável do ICNF atividades de reconstrução e ampliação, desde que esta ampliação não exceda os 50% da área inicial e que a área de ampliação não seja superior a 100 m², pelo que o projeto em análise não estará dentro das exceções previstas no Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores, carecendo assim de parecer favorável do ICNF.

F) Sistema Portuário dos Açores

A área de projeto incide sobre o porto das Lajes, classificado como um porto de Classe C, de acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 27 de junho e com o POOC Pico. A autoridade portuária pode conceder licenças para a execução de obras diretamente relacionadas com a sua atividade, como é o caso do projeto em análise.

G) Património Edificado

Do ponto de vista das atividades da fase de construção do projeto, apenas o Museu dos Baleeiros se encontra a distância inferior a 50 m do porto das Lajes, o que engloba parte do porto, na faixa de proteção do imóvel. Esta condicionante implica que a obra carece de um parecer favorável do Governo Regional, tal como disposto no Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro.

Não se prevê afetação destas condicionantes, uma vez que as áreas classificadas se localizam fora das áreas onde as atividades do projeto serão desenvolvidas.

H) Rede Viária

Considerando as intervenções previstas no projeto não se prevê a afetação das estradas municipais e regionais. Os efeitos previsíveis do projeto para estas infraestruturas são apenas o aumento do tráfego viário, sem consequências sobre as faixas de proteção da rede rodoviária.

I) Avaliação de impactes

O projeto, na sua fase de construção, interfere com as seguintes áreas sujeitas a condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública: domínio público marítimo, Reserva Ecológica, Parque Natural da Ilha do Pico (área protegida para a gestão de habitats ou espécies das Lajes do Pico e área

protegida de gestão de recursos do porto das Lajes), Rede Natura 2000 (ZEC e ZPE das Lajes do Pico), servidão administrativa do sistema portuário dos Açores. O Museu dos Baleeiros (imóvel classificado) encontra-se a distância inferior a 50 m do porto das Lajes, o que engloba parte do porto, na faixa de proteção do imóvel. Consideram-se ainda as condicionantes aplicáveis à proteção da rede rodoviária, ainda que os efeitos previsíveis do projeto para a rede rodoviária sejam apenas o aumento do tráfego viário.

Desta forma, são previsíveis para esta fase *impactes negativos, de magnitude fraca* (por representarem uma extensão de efeitos já existentes), *diretos, certos, locais e de curto prazo, temporários e permanentes, reversíveis, pouco significativos* no contexto do ordenamento de território local e das condicionantes e servidões aplicáveis.

5.12.2. Fase de exploração

A fase de exploração do projeto comporta sobretudo atividades e ações de duração contínua que se prolongarão no tempo, a médio e longo prazo. Assim, estas ações trarão impactes sobre os vários instrumentos de gestão territorial da região, tal como sobre as condicionantes e servidões administrativas existentes na área.

As atividades consideradas na avaliação de impactes na fase de exploração são as seguintes:

- Presença das novas infraestruturas;
- Tráfego marítimo (manobras e atracagem de embarcações);
- Funcionamento das novas infraestruturas;

Assim, a análise de impactes será realizada para a totalidade da área portuária do Porto das Lajes, já que é sobre a infraestrutura como um todo que serão sentidos os efeitos de otimização do porto.

5.12.2.1. Instrumentos de Gestão Territorial

A) Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território

O PNOPT tem como objetivos estratégicos, entre outros, gerir os recursos naturais de forma sustentável, através da valorização do capital natural, reforçar a conectividade interna e externa, através da otimização das infraestruturas ambientais, da conectividade ecológica e das redes de acessibilidade e mobilidade. Os objetivos de otimização das acessibilidades serão potenciados pelas operações projetadas para o Porto das Lajes.

B) Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores

O PROTA estabelece vários objetivos estratégicos para o desenvolvimento territorial dos Açores, bem como normas orientadoras de uso, transformação e ocupação do território, entre as quais se destacam as normas e objetivos ligados a atividades portuárias e associadas às zonas costeiras, que serão potenciados pelas operações projetadas para o Porto das Lajes.

C) Plano Regional da Água

O PRA define que, entre outros objetivos estratégicos, devem ser prevenidos e minimizados os riscos associados a fenómenos hidrológicos, objetivo em que o prolongamento do quebra-mar e a presença das novas infraestruturas de proteção terão impacto direto.

D) Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores

A fase de exploração do projeto envolverá a produção dos resíduos referidos na secção 3.6.3.

É expectável que os resíduos produzidos durante a fase de exploração sejam enquadráveis na capacidade instalada dos operadores e entidades disponíveis para a gestão e tratamento das várias tipologias de resíduos. Assim, a sua correta gestão, compreendendo as medidas de minimização identificadas no capítulo 6.11, irá traduzir-se num alinhamento com os objetivos estratégicos do PEPGRA.

E) Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores

O POTRAA tem como base a promoção do desenvolvimento do setor turístico do arquipélago dos Açores, garantindo que as atividades turísticas não entram em conflito com outras funções desempenhadas nos mesmos locais. A criação do novo cais permite uma melhor segregação das atividades turísticas e piscatórias, que já ocorrem atualmente no porto.

F) Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 – 2021

O PGRH – Açores 2016 – 2021 é o instrumento de gestão territorial que fornece uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos dos Açores. Entre os objetivos estratégicos encontram-se os relacionados com a prevenção e mitigação de riscos associados a fenómenos hídricos naturais, como inundações, os quais o prolongamento do quebra-mar e presença das infraestruturas de proteção a construir ajudarão a cumprir. Estão também presentes objetivos associados ao uso sustentável dos recursos hídricos do arquipélago, entre os quais, os recursos marítimos, objetivo para o qual o novo cais contribuirá positivamente.

G) Programa Regional para as Alterações Climáticas

O PRAC tem como principal objetivo dotar a Região Autónoma dos Açores de ferramentas adequadas para combater os impactos adversos das alterações climáticas na região. O projeto em análise pode contribuir para este efeito através do prolongamento do quebra-mar, que atenua os riscos associados a fenómenos hídricos marinhos.

H) Plano Sectorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores

O PSRN2000 tem como principal objetivo estabelecer o âmbito e enquadramento das medidas de conservação destinadas às áreas ao abrigo da Rede Natura 2000, tendo em conta o desenvolvimento económico e social das mesmas. Neste sentido, as atividades desenvolvidas nas áreas afetadas à RN2000 devem considerar as medidas de minimização e prevenção expostas no plano. Assim, durante a fase de exploração, os usos das áreas do Porto das Lajes do Pico devem continuar a ter em conta as medidas minimizadoras e preventivas aplicáveis (cf. secção 4.12.2.8).

I) Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico

As áreas portuárias estão excluídas do âmbito do POOC da ilha do Pico, que refere que o porto das Lajes do Pico deve executar as obras necessárias de forma a garantir a execução das suas funções.

As intervenções previstas contribuirão para os seguintes objetivos estabelecidos no POOC: minimização de situações de risco e de impactos ambientais, sociais e económicos, desenvolvimento de atividades específicas da orla costeira, promoção da qualidade de vida da população e melhoria dos sistemas de transporte.

J) Plano Diretor Municipal das Lajes do Pico

O PDM das Lajes do Pico acentua a importância da promoção de atividades turísticas e valorização dos recursos biofísicos da região enquanto potenciadores económicos e sociais da ilha do Pico. Neste sentido, a presença de um novo cais no porto irá fomentar indiretamente as atividades turísticas da região, uma vez que permite uma melhor segregação destas atividades das piscatórias, contribuindo também para uma melhor gestão dos recursos existentes.

K) Avaliação de impactos

Globalmente, no que se refere aos impactos sobre os instrumentos de gestão territorial e as estratégias de promoção de atividade portuária, a fase de exploração do projeto tem *impactes positivos, de magnitude média* (por melhorar as condições de atividade portuária e potenciar eventuais desenvolvimentos que

beneficiem da melhoria da capacidade de receção), *diretos, prováveis, de âmbito local, de longo prazo e significativos.*

5.12.2.2. Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

A área de influência da fase de exploração do projeto assenta sobretudo na zona sul e oeste do porto das Lajes, onde se localizará o novo cais e todas as infraestruturas de apoio e proteção a desenvolver. Neste sentido, as condicionantes que se sobrepõem diretamente com esta área são as classificações de domínio público marítimo, Reserva Ecológica, Rede Natura 2000, Parque Natural da Ilha do Pico e sistema portuário dos Açores.

Para as condicionantes associadas ao património natural (domínio público marítimo, Reserva Ecológica, Rede Natura 2000 e Parque Natural da Ilha do Pico) não se preveem alterações das classificações existentes na área.

No que respeita ao sistema portuário dos Açores, o projeto em causa altera a planta do Porto das Lajes, no entanto, tendo em conta os usos previstos para as novas estruturas, estas alterações não implicam uma mudança na classificação do porto.

Assim, são previstos para a fase de exploração do projeto impactes nulos nas condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.

5.12.3. Fase de desativação

Apesar de ainda não existir, à data, um Plano de Desativação do projeto em análise, foram consideradas para a fase de desativação as seguintes atividades:

- Implantação e operação do estaleiro e de parques de materiais e equipamento e acessos à obra de desativação;
- Demolição do prolongamento do quebra-mar, revertendo à sua situação atualmente existente;
- Demolição, desmantelamento e remoção das estruturas e dos componentes implementados com as obras interiores previstas no projeto.

Durante a desativação deverão verificar-se impactes idênticos aos avaliados para a fase de construção: *impactes negativos, de magnitude fraca, diretos, certos, locais e de curto prazo, temporários e permanentes,*

reversíveis e pouco significativos no contexto do ordenamento de território local e das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.

5.13. Património

Neste capítulo são avaliados os potenciais impactes sobre o património em resultado do desenvolvimento do projeto nas suas fases de construção - onde serão introduzidos os componentes de projeto, na fase de exploração - em que poderá ser necessário proceder a ações de manutenção dos mesmos, e na fase de desativação - onde se prevê a sua remoção.

A avaliação do impacto é realizada em função da modificação do meio, que se pode produzir tanto no meio físico como no meio percetual. Entende-se como meio físico os vestígios materiais resultantes de uma ocupação humana anterior, enquanto a afetação percetual resulta da modificação de uma paisagem arqueológica. Neste ponto é importante relembrar que os resultados de prospeção podem ser condicionados pela visibilidade do solo e da percetibilidade do terreno. O primeiro fator depende do coberto vegetal e das condições atmosféricas; o segundo fator depende da probabilidade de que determinados vestígios materiais sejam visíveis à superfície (Ruiz Zapatero, Fernández Martinez: 1993).

A intensidade da incidência física produzida nas várias fases do projeto está diretamente relacionada com o tipo de afetação, embora a sua avaliação seja de grande subjetividade e dependente da informação disponível sobre o projeto e sobre o sítio. No entanto, não suscitam quaisquer dúvidas quanto ao caráter direto, imediato, irreversível e irrecuperável sempre que ocorre um impacto.

5.13.1. Fase de construção

Numa análise abrangente a todos os elementos recolhidos, considera-se que a fase de construção comporta um conjunto de obras e intervenções a executar na área de estudo que são potencialmente geradoras de impactes negativos sobre elementos patrimoniais, caso estes venham a ser identificados. Os principais riscos que pendem sobre o património em fase de construção são comuns a todo o tipo de intervenções e podem ser agrupados de acordo com o tipo de afetação:

Quadro 89 – Tipo de afetações decorrentes de ações desenvolvidas em obra

Tipo de afetação	Ações praticadas em obra
<i>Ações com maior grau de afetação</i>	• Escavações e dragagens • Construção de infraestruturas • Obras de instalação de estaleiro
<i>Ações de destruição menos agressivas</i>	• Circulação de maquinaria pesada

Em termos genéricos, as dragagens, o quebramento de rocha e todas as ações intrusivas dos fundos marinhos e subsolos são intervenções altamente suscetíveis de gerar impactes sobre o património arqueológico. A forma como essas intervenções são programadas e executadas podem eliminar ou atenuar a propensão para a produção de impactes negativos.

No atual projeto não foram identificados vestígios arqueológicos nas áreas abrangidas pelo quebramento de rocha (obras interiores) nem na área de prolongamento de molhe, pelo que não são expectáveis impactes patrimoniais.

Para a rampa de varagem e terrapleno onde se localiza o monumento aos baleeiros, não estão previstas ações de projeto, no entanto, por se encontrarem no centro das operações de projeto, deve ser considerada a sua utilização por pessoal e maquinaria durante esta fase.

De acordo com a metodologia proposta, avalia-se o impacte na rampa de varagem de *magnitude total, direto e provável*, mas *reversível*, o que se traduz num impacte *negativo pouco significativo*. No monumento, prevê-se um impacte de *magnitude total, direto, provável e reversível*. Por possuir um valor patrimonial elevado, avalia-se o impacte de *negativo significativo*.

O cais identificado na All não será afetado pelo projeto, pelo que não se considera que haja qualquer tipo de impacte. Os 3 barracões baleeiros, classificados como IIP, também não serão afetados pelo projeto.

Apesar da proximidade da pedreira da Madalena ao caminho vicinal integrado na paisagem património da humanidade, que se situa imediatamente a norte, não se prevê a sua utilização no âmbito deste projeto, pelo que se considera o impacte nulo.

É de referir que a avaliação de impacte não teve por base qualquer levantamento subaquático, pelo que este deverá ser considerado em fase posterior.

Os impactes negativos podem ser minimizáveis com a aplicação das medidas apresentadas no capítulo 6.

Quadro 90 – Avaliação de impactes

Designação	Valor patrimonial + Reconhecimento Social e científico	Magnitude de impacte	Reversibilidade	Significância de Impacte	
Rampa de varagem	5	2	I	0,50	2
Monumento	7	I	I	0,56	3
Cais	4	I	I	(não se aplica)	I
Barracões baleeiros	5	0	0	(não se aplica)	I
Caminho vicinal	8	0	0	(não se aplica)	I

Valor obtido	Valor patrimonial / Significância de impacte	
$\geq 0,76 < 1,00$	4	Muito significativo
$\geq 0,51 < 0,75$	3	Significativo
$\geq 0,26 < 0,50$	2	Pouco significativo
$\geq 0 < 0,25$	I	Nulo

5.13.2. Fase de exploração

Não estão previstos impactes sobre o património durante a fase de exploração.

5.13.3. Fase de desativação

Não se preveem impactes em fase de desativação.

5.14. Paisagem

5.14.1. Metodologia e critérios de avaliação

Para a avaliação de impactes na paisagem são abordados os impactes estruturais/funcionais e os impactes visuais esperados nas fases de construção, de exploração e de desativação do projeto, considerando as suas diferentes componentes.

Os impactes estruturais/funcionais estão relacionados com alterações na estrutura, no caráter e qualidade da paisagem devido à implementação do projeto. Os impactes visuais estão relacionados com as alterações provocadas pelo projeto em áreas visualmente acessíveis e com os efeitos dessas alterações nos potenciais observadores.

Neste contexto, previamente à avaliação de impactes, é apresentada a análise da visibilidade do projeto. Para tal, foram geradas bacias visuais sobre o modelo digital do terreno (MDT), utilizando um raio de 2,5 km e à cota mais desfavorável, para cada componente ou área do projeto relevante, assim como em função do faseamento construtivo do projeto.

Os resultados apresentados graficamente em cartografia são analisados de forma crítica, quantitativa e qualitativa, ponderando os parâmetros identificados na caracterização (pontos de observação, áreas humanizadas e classes de qualidade visual atribuídas a cada área), para efeitos de avaliação da afetação da integridade visual das referidas áreas. É ainda efetuada a análise de impactes cumulativos do projeto, considerando a existência ou previsão de outros projetos

Os critérios utilizados na classificação dos impactes para os diferentes fatores são os identificados no capítulo 5.1 do presente relatório, com exceção para o grau de significância e magnitude.

No que se refere ao grau de significância adotam-se os seguintes critérios:

- Muito significativos – Quando alteram de forma muito significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações muito significativas do valor cénico e paisagístico;
- Significativos – Quando alteram medianamente o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações medianas do valor cénico e paisagístico;
- Pouco significativos – Quando alteram de forma pouco significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações pouco significativas do valor cénico e paisagístico.

No que se refere à magnitude, consideram-se os seguintes critérios:

- Magnitude forte – quando se verificam alterações muito significativas da qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma muito relevante na envolvente;
- Magnitude média – quando se verificam alterações sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma relevante na envolvente;
- Magnitude fraca – quando se verificam alterações pouco sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma pouco relevante na envolvente.

5.14.2. Visibilidade do projeto

Para avaliação do impacto visual do projeto determinam-se as bacias visuais das suas diversas componentes, que podem induzir a intrusões visuais mais relevantes, tendo em vista a identificação da extensão das áreas potenciais de visualização, assim como as suas características no que respeita a potenciais observadores e à qualidade visual.

Para a determinação das bacias visuais consideraram-se os seguintes aspetos:

- MDT utilizado para a determinação da capacidade de absorção visual (secção 4.14.3.2);
- Componentes do projeto, em forma de área, considerando o perímetro e o interior de cada componente, com base nos quais se definiram as bacias visuais;
- Para cada ponto de vista analisado foi considerada a altura de um observador, de 1,65 m;
- Para cada bacia visual de cada componente do projeto são representados patamares de qualidade de perceção visual, considerando-se:
 - o **Boa**, até uma distância de 500 metros – até esta distância a leitura dos elementos da paisagem faz-se de forma nítida;
 - o **Média a reduzida**, numa distância superior a 500 metros – a leitura dos elementos da paisagem faz-se com uma nitidez média, reduzindo-se significativamente até aos 2500 metros.

Quadro g1 - Critérios utilizados para determinação das bacias visuais de cada componente do projeto

Componente do projeto		Área considerada e altura das estruturas	Desenho (Volume II)
Dragagens / quebraimento de rocha		Limites das áreas a dragar Altura da draga de 12 m	Desenho PAI8
Prolongamento do quebra-mar		Perímetro do quebra-mar na parte mais elevada Altura de +6,5 m (ZH)	Desenho PAI9
Obras interiores no porto	Novo cais	Limites da área do cais Altura de +3.20 m (ZH)	
	Ampliação do terraplino	Limites da área do terraplino Altura de +4.50 m (ZH)	
	Nova Ponte-cais	Limite da área da ponte-cais Altura de +2.5 m (ZH)	

Em termos gerais, o projeto será visível a partir das áreas de onde se visualiza a área onde se insere, podendo adicionalmente ser visível de zonas onde essa área hoje não é visível, devido às novas estruturas previstas. De facto, verifica-se que a área do projeto é relativamente aberta em termos visuais, e por isso o projeto será visível mais facilmente a partir de certos locais da envolvente (identificado nos Desenhos PAI10 e PAI11 – Volume II).

O relevo caracterizado por encostas abertas ao mar, a sua localização a cotas mais baixas e uma envolvência sem grandes obstáculos, tornam o interior da área de intervenção mais visível a partir da envolvente direta, no entanto, condicionando a qualidade da perceção visual a distâncias entre os 500 e 2500 metros, nas quais a leitura dos elementos da paisagem se faz com nitidez média a reduzida, respetivamente. Nas figuras seguintes pode ver-se a área de intervenção a partir da envolvente (Figura 149 à Figura 152).



Figura 149 – Vista a partir do Porto de Lajes do Pico



Figura 150 – Vista a partir da Vila de Lages



Figura 151 – Vista a partir fajã para parte da área de intervenção: prolongamento do quebra-mar



Figura 152 – Vista a partir da estrada ER1, a nascente da área de intervenção

Da análise dos Desenhos PAI8 e PAI9 (Volume II), complementada com o reconhecimento no terreno (uma vez que as bacias visuais foram elaboradas exclusivamente com base na morfologia do terreno, sendo que a visibilidade será necessariamente influenciada pelo tipo de ocupação do solo), destaca-se que a visibilidade é significativa não só na zona envolvente à área do projeto, onde a nitidez de visualização é boa, mas também a maiores distâncias.

Assim, para aferir a visibilidade real, foi efetuada a verificação da visualização para a área do projeto a partir desses locais, tendo-se concluído que os pontos de observação a partir dos quais se visualiza efetivamente a área do projeto ou as suas componentes e que beneficiam de vistas abertas sobre o mesmo, são os localizados na estrada ER1 (A1i, A1j e A1l) e na zona confinante à área de intervenção do projeto, nomeadamente, em algumas zonas da Vila de Lages, principalmente na frente costeira. Ainda será visível, mais longinquamente, e por isso, com uma menor perceção visual, de certos locais mais interiores da zona urbana, devido essencialmente a um relevo de encostas viradas ao mar. De facto, acaba por ser uma zona onde os pontos de observação são reduzidos, concentrando-se maioritariamente na Vila de Lages e na zona costeira mais próxima. Neste sentido, nos restantes pontos de visualização, a perceção visual considera-se reduzida, impedindo eixos visuais sobre as áreas ou componentes do projeto.

5.14.3. Fase de construção

Durante a fase de construção ocorrerão alterações na paisagem relacionadas com a fase de transição resultante da execução da obra, mas também com as modificações ao uso do solo, apresentando a área do projeto um aspeto generalizadamente alterado até à conclusão da obra.

Neste sentido, avaliam-se as seguintes ações potencialmente causadoras de alterações na paisagem e geradoras de impactes:

- Instalação e funcionamento das zonas de estaleiro e estruturas de apoio à obra;
- Acessos à obra;
- Dragagens / quebraimento de rocha (preparação para estabelecimento de novas áreas portuárias);
- Implantação do prolongamento do quebra-mar;
- Implantação das estruturas interiores do porto.

F) Impactes estruturais/funcionais

I - Instalação e funcionamento dos estaleiros de apoio à obra

As duas áreas de estaleiro previstas localizar-se-ão em situações diferentes no que respeita à ocupação do solo:

- A área de estaleiro prevista na **zona de obra**, sobre o acesso de serviço ao quebra-mar, corresponde a uma zona que já se encontra atualmente artificializada e que tem qualidade visual moderada, não sendo introduzidos elementos muito diferentes dos que são parte integrante dessa paisagem, estando ainda dotada de vias de acesso que podem ser usadas no decorrer da obra, não exigindo a afetação de áreas adicionais. Assim, não são expectáveis impactes na estrutura / funcionamento da paisagem – *impacte nulo*;
- A área de estaleiro prevista na **antiga pedreira de Madalena do Pico** é coincidente com uma zona já artificializada, podendo ser considerada como disfuncional e desestruturada em termos paisagísticos. Para além disso, os acessos até à área do projeto serão feitos pela marginal, evitando declives e áreas sensíveis. Neste sentido, não é expectável que venham a decorrer alterações em termos de alteração da estrutura e carácter desta paisagem - *impacte nulo*.

II - Acessos à obra

Os acessos à obra são feitos maioritariamente através da Estrada Regional, pelo que não se preveem alterações na estrutura e no carácter relacionadas com a afetação de novas áreas (*impactes nulos*).

III – Dragagens / quebramento de rocha

As dragagens ou quebramento de rocha, incidirão em zonas que se encontram atualmente submersas, pelo não se espera resultarem quaisquer impactes na estrutura e no carácter da paisagem, por serem executadas a um nível inferior ao do plano de água (*impactes nulos*).

Os produtos da dragagem / quebramento de rocha estão previstos ser utilizados na obra para preenchimento da zona central do terraplino, pelo que não se preveem impactes adicionais aos avaliados para as diversas ações previstas (*impactes nulos*).

IV - Implantação do prolongamento do quebra-mar

A execução dos trabalhos para constituição do prolongamento quebra-mar levará à afetação, de forma permanente, da estrutura, do caráter e da qualidade da paisagem da respetiva área de intervenção, correspondente, na íntegra, ao mar.

No que se refere à estrutura da paisagem, para a construção do projeto, será necessária a afetação de uma área atualmente marítima, que será gradualmente transformada para comportar as estruturas a construir, que substituirão a superfície do plano de água do mar, interpondo-se nele, alterando o uso do solo, a linha de costa e a morfologia do terreno.

Quanto ao caráter da paisagem, o mesmo será alterado, com a introdução de um contexto de obra que irá contemplar novas áreas artificializadas, em contraponto com o caráter naturalizado atual do plano de água, definido ainda por um conjunto de disfunções visuais que causarão a degradação temporária da qualidade visual da área.

No entanto, o facto desta estrutura já existir, e apenas se tratar do seu prolongamento, traduz-se em anteriores modificações do relevo e, por isso, uma morfologia do terreno já alterada e consequentemente mais artificializada.

Tendo em conta o exposto, prevêem-se *impactes estruturais negativos, pouco significativos* (porque apenas prevê o prolongamento de uma estrutura que atualmente já existe), de *magnitude média* (por se verificarem alterações na qualidade da paisagem devido às disfunções/degradações causadas pela obra), *diretos, certos, temporários* (por efeito de obras), *permanentes* (no que respeita à resultante construída), *irreversíveis* (no que respeita à afetação da área de mar para outro fim), *imediatos e locais*.

V - Implantação das estruturas interiores do porto

À semelhança do que foi referido para o prolongamento do quebra-mar, a execução dos trabalhos para constituição do terminal e das zonas de expansão levará à afetação da estrutura, do caráter e da qualidade da paisagem da respetiva área de intervenção, correspondente, predominantemente ao mar.

No que se refere à estrutura da paisagem, será necessária a afetação das áreas referidas, que serão gradualmente transformadas para comportar as estruturas a construir. No final, nas áreas correspondentes ao novo cais e ampliação do terraplino, à consolidação da marginal e à nova ponte-cais, substituirão as áreas naturalizadas referidas, alterando, para além do uso do solo, a linha de costa e a morfologia do terreno.

Quanto ao caráter da paisagem, o mesmo deverá ser relativamente alterado, com a introdução de um contexto de obra que irá contemplar novas áreas artificializadas, contraponto com o caráter naturalizado atual do plano de água, definido ainda por um conjunto de disfunções visuais que causarão a degradação temporária da qualidade visual da área.

Apesar do projeto integrar-se numa zona de qualidade visual elevada, em grande medida pela relação visual e sensorial com o oceano Atlântico, as intervenções propostas, para além de não serem muito extensas (pequenas ampliações e/ou ajustes que visam melhorar as condições portuárias atuais), são também intervenções que confinam com um contexto paisagístico caracterizado por um grau de artificialização (toda a zona portuária das Lajes do Pico), resultante de alterações anteriores e já efetivas na estrutura, caráter e qualidade da paisagem atual.

Tendo em conta o referido, prevêem-se impactes *estruturais negativos, pouco significativos* (uma vez que apesar de não serem áreas muito extensas, as intervenções previstas integram predominantemente a unidade de paisagem marítima, sendo alterado o nível estrutural/funcional da paisagem nessa zona, devido essencialmente à ocultação da superfície de água), de *magnitude média* (por se verificarem alterações na qualidade da paisagem devido às disfunções/degradações causadas pela obra), *diretos, certos, temporários* (por efeito de obras), *permanentes* (no que respeita à resultante construída), *irreversíveis* (no que respeita à afetação da área de mar para outro fim), *imediatos e locais*.

G) Impactes visuais

Para avaliação dos impactes visuais na fase de construção tem-se como referência a análise às bacias visuais do projeto apresentada na secção 5.14.2.

I - Instalação e funcionamento das zonas de estaleiro e estruturas de apoio à obra

Em relação às duas áreas de estaleiro previstas, estas localizar-se-ão em situações distintas no que respeita à ocupação do solo e qualidade visual, podendo concluir o seguinte:

- A área de estaleiro prevista na **zona de obra**, localiza-se sobre o acesso de serviço ao quebra-mar; esta área deverá ser visualizada sobretudo a partir da zona urbana de Lajes. Trata-se de uma área atualmente já artificializada com qualidade visual média; no entanto, apesar de não serem introduzidos elementos muito diferentes dos que são parte integrante desta paisagem, o facto de se inserir numa área relativamente aberta em termos visuais (nomeadamente na zona costeira e frente urbana), resulta em disfunções visuais ainda significativas, que apesar de temporárias, serão presentes na paisagem ao

longo de toda a fase de obra (com duração prevista de 23 meses). Considera-se assim que ocorrerão impactes *negativos, pouco significativos* (pela sua reduzida área, induzindo alterações pouco significativas no valor cénico e paisagístico), *de magnitude fraca, temporários* (até à desativação do estaleiro), *diretos, certos, reversíveis, imediatos e locais*.

- No caso da área de estaleiro prevista na **antiga pedreira de Madalena do Pico**, corresponde a uma zona já intervencionada e profundamente artificializada. No entanto, é possível concluir-se que irá ser visualizada sobretudo a partir da envolvente mais próxima, e trata-se de uma área já muito degradada e disfuncional em termos visuais, na qual a implantação e operação do estaleiro se pode considerar como uma degradação visual desprezável. Como consequência, não deverá influenciar ou afetar o valor cénico e paisagístico da área, pelo que não se preveem impactes – *impactes nulos*.

II - Acessos à obra

Os acessos à obra serão coincidentes, maioritariamente, com a Estrada Regional, pelo que não são expectáveis impactes adicionais relacionados com a sua construção. Deverá verificar-se um acréscimo do tráfego de veículos pesados, que deverá ser expressivo em algumas fases da obra, no entanto não se considera relevante do ponto de vista visual (*impactes nulos*).

III – Dragagens / quebramento de rocha

As áreas onde estão previstas as dragagens de estabelecimento encontram-se atualmente submersas, pelo que não serão visíveis alterações na paisagem associadas à sua execução, a não ser pela presença das dragas no local e devido à turbidez potencialmente causada à superfície da água.

Relativamente às dragas, durante os 5 meses de execução das dragagens (na zona do cais e terrapleno e na zona da bacia interior), as mesmas deverão ser visualizadas enquanto estiverem a desenvolver os trabalhos, sobretudo a sul do porto, essencialmente na frente costeira e urbana da Vila de Lajes. No entanto, dado a proximidade do Porto das Lajes do Pico e o tráfego de embarcações que aí ocorre, a presença de dragas considera-se como uma degradação visual desprezável, pelo que o seu impacto visual é negligenciável em termos visuais.

Refira-se ainda que, na sequência das operações de dragagem, poderá existir alguma acumulação de partículas em suspensão, o que poderá levar a eventual turbidez e introduzir um novo elemento cromático no plano de água. No entanto, o volume de areias em causa deverá ser reduzido; as partículas em suspensão deverão restringir-se à área da regularização dos fundos e deixar rapidamente de se ver, pois a pluma será rapidamente diluída, sendo negligenciável em termos visuais.

Quanto ao quebramento dos fundos de rocha, os materiais são compactos, pelo que o desmonte compreenderá a sua fracturação em fragmentos que na grande maioria, devido à dimensão (maiores do que as partículas arenosas), não terão capacidade de dispersão na coluna de água, ficando rapidamente acumulados no fundo ou aprisionados no equipamento que os removerá para a superfície. Assim, não são expectáveis impactes visuais relevantes. Neste contexto, a turbidez resultante da dragagem deverá cingir-se sobretudo às áreas de onde serão retirados os materiais, em manchas localizadas, devendo abranger, com maior probabilidade, a área prevista para a "regularização dos fundos" e a sua envolvente próxima.

Refira-se ainda que, considerando que os materiais dragados deverão ser utilizados na obra, não se preveem impactes adicionais pelo seu transporte ou deposição noutra local.

Em suma, não se preveem impactes adicionais - *impactes nulos*.

IV - Implantação do prolongamento do quebra-mar

A execução do prolongamento do quebra-mar causará disfunções visuais por interferência com a área naturalizada do mar, que será intervencionada para dar origem a uma plataforma terrestre de maiores dimensões.

Assim, as degradações visuais associadas à construção do quebra-mar serão visualizadas sobretudo a partir dos locais mencionados na secção 5.14.2, prevendo-se disfunções visuais associadas à presença de maquinaria e equipamento, assim como pelo surgimento do prolongamento do quebra-mar na paisagem.

A área onde será realizado o prolongamento do quebra-mar será visualizada sobretudo a partir da frente costeira da Vila de Lages, bem como da estrada ER1, sendo negligenciável a partir das restantes localizações, tendo em conta as interferências visuais já existentes e o contexto construtivo do próprio porto. Desta forma, as disfunções visuais associadas à obra poderão ser visualizadas a partir das zonas envolventes de maior acessibilidade, não só pela população local que frequenta toda a área envolvente, mas também, pelos potenciais visitantes da cidade, principalmente nas épocas altas. No entanto, nota-se que, perante uma envolvente portuária, onde atualmente o quebra-mar já existe, as intrusões visuais geradas pelo projeto acabam, de certa forma, por não introduzir elementos muito diferentes dos que já são atualmente parte integrante desta paisagem. Tendo em conta o referido, considera-se que os impactes serão *negativos, pouco significativos, de magnitude fraca, temporários* (no que respeita às disfunções/degradações causadas pela obra), *reversíveis, diretos, certos, imediatos e locais*.

V - Implantação das estruturas interiores do porto

As estruturas interiores do porto causarão disfunções visuais por interferência com áreas naturalizadas, da zona entremarés e do mar, que serão intervencionadas para dar origem, em grande parte, a plataformas terrestres construídas.

As disfunções visuais resultantes das ações construtivas ocorrerão durante toda a fase de construção e deverão ser visualizadas a partir da envolvente durante o período de 23 meses. Neste sentido, em áreas com qualidade visual predominantemente elevada, irão ser introduzidas degradações visuais, fruto das obras e do surgimento de novos elementos na paisagem em zonas não intervencionadas (apesar de próximas da zona portuária artificializada), que durante a construção, apresentarão um carácter predominantemente alterado e visualmente disfuncional.

No contexto referido, e considerando os resultados obtidos para as bacias visuais, é expectável que os impactos visuais sejam *negativos*, mas que variem em função da localização dos observadores, sendo, genericamente:

- *Pouco significativos*, para localizações no interior da cidade onde as intervenções não serão apercebidas de forma tão dominante, isto é, onde a magnitude da degradação visual pelo efeito das obras será mais reduzida, e a bacia visual do projeto enquadra, entre os observadores e o projeto, zonas com qualidade visual moderada, associadas ao atual porto ou obstáculos que não permitem a visualização. Nestes casos, a perceção visual será reduzida, pelo que a magnitude dos impactos visuais deverá ser *fraca*.
- *Significativos*, principalmente junto ao porto e respetiva frente costeira da cidade, bem como da estrada ER1 (apenas o troço mais perto da área de intervenção), porque se tratam de zonas com qualidade visual média e elevada, nas quais as intrusões visuais deverão apresentar-se de forma mais relevante e dominante sobre as mesmas. Tratam-se ainda de zonas do projeto inseridas em áreas com capacidade de absorção visual predominantemente média, em que a perceção visual das intervenções será média a boa, pelo que a magnitude dos impactos visuais deverá ser *média*.

Em todos os casos, os impactos deverão ser *diretos, certos, temporários, imediatos e locais*.

5.14.4. Fase de exploração

Na fase de exploração avaliam-se as seguintes ações que podem trazer alterações ao nível da paisagem:

- Presença e funcionamento das infraestruturas e equipamentos estabelecidos pelo projeto;
- Afluência e atividade portuária.

A) Impactes estruturais/funcionais

I - Presença e funcionamento das infraestruturas e equipamentos estabelecidos pelo projeto

Terminada a fase de obras, com a presença e funcionamento das estruturas associadas ao projeto, são expectáveis alterações na estrutura, no carácter e qualidade da paisagem.

No que se refere à estrutura da paisagem, tornar-se-ão permanentes os impactes iniciados na fase de construção relacionados com a perda de uma área constituída atualmente pelo plano de água do mar, que será transformada em zona terrestre e portuária, bem como a alteração da morfologia do terreno e da linha de costa trazida pelo prolongamento quebra-mar, pela ampliação do terrapleno e pela introdução dos novos cais.

Também a alteração do carácter da paisagem se tornará efetiva, assim como a qualidade visual da área, que se deverá tornar mais reduzida, à semelhança do que acontece com a restante zona portuária existente na área de estudo, em contraponto com a qualidade visual predominantemente elevada que apresenta atualmente.

Por outro lado, o funcionamento do projeto irá gerar novas dinâmicas, similares às que já ocorrem na área próxima do porto das Lajes do Pico. De facto, neste caso, irão refletir-se em áreas pouco extensas, e que apesar de serem transformadas num contexto paisagístico de baixo valor e qualidade, acabam por ser estruturas que concedem uma requalificação e manutenção a um porto que apresenta consideráveis danos devido ao aumento de eventos costeiros extremos.

Tendo em conta o referido, prevêem-se impactes *negativos, pouco significativos* (devido à alteração do nível estrutural/funcional da paisagem), *de magnitude fraca, diretos, certos, permanentes, imediatos e locais*.

II - Afluência e atividade portuária

Quanto ao aumento ligeiro da afluência e atividade portuária, a principal alteração em termos paisagísticos será resultante da eventual passagem ao longo da costa, e aproximação à orla costeira e zonas urbana-costeiras adjacentes, de um maior número de navios, resultado de uma maior capacidade de operacionalidade e estacionamento no porto. Contudo, não deverá ter reflexos ao nível da estrutura, no carácter e na qualidade da paisagem, pelo não se espera quaisquer impactes a este respeito (*impacte nulo*).

B) Impactes visuais

I - Presença e funcionamento das infraestruturas e equipamentos estabelecidos pelo projeto

Os impactes visuais da fase de exploração do projeto são avaliados tendo em consideração a análise das bacias visuais do projeto apresentada na secção 5.14.2.

Na fase de exploração, com a presença das infraestruturas e equipamentos e o pleno funcionamento do porto, os impactes visuais previsíveis estão relacionados com a sua interferência na paisagem, nomeadamente, a partir dos locais mencionados anteriormente. Os maiores impactes previsíveis serão o resultado da conjugação de todos os elementos novos contruídos, bem como do avanço da área portuária para dentro do mar, levando à criação de uma imagem portuária maior que a atual perante a envolvente, e que se estabelecerá no campo visual a partir de algumas localizações.

Importa referir, no entanto, que apesar de serem introduzidos novos elementos na paisagem, os mesmos não serão muito diferentes dos que já atualmente são parte integrante dessa paisagem. Ressalva-se ainda que o porto da Vila de Lages já faz parte integral desta paisagem, da própria identidade do lugar, bem como os trabalhos portuários existentes na mesma zona.

Tal como é possível verificar das análises apresentadas, as novas infraestruturas serão percecionadas de forma dominante a partir de localizações na frente costeira da cidade e do troço da estrada ER1 que passa mais perto da área de intervenção. No entanto, as novas infraestruturas estabelecidas, serão essencialmente prolongamentos de cais e terraplenos, pelo que em termos de disfunções visuais se consideram pouco significativas (em altura a sua expressividade é bastante ténue).

Quanto ao prolongamento do quebra-mar, apesar de ser uma estrutura atualmente presente na paisagem, o seu acréscimo para sul e as suas cotas finais do coroamento (apesar de idênticas ao existente), resultam na interposição vertical sobre o plano de água, interferindo com a linha de vistas.

Assim, apesar de serem introduzidos novos elementos na paisagem, os mesmos não serão muito diferentes dos que já são parte integrante da mesma: o Porto da Lajes do Pico integra esta paisagem e a própria identidade do lugar.

Neste contexto, dado a integração em área de qualidade visual elevada, e tendo em conta o exposto acima, prevêem-se impactes visuais *negativos*, mas pouco significativos (por não afetar de forma muito significativa o valor cénico e paisagístico), *de magnitude fraca, diretos, certos, permanentes, imediatos e locais*.

II - Afluência e atividade portuária

Em termos de impacto visual, será o ligeiro acréscimo da navegação por navios e o aumento da operacionalidade do porto que irão causar as maiores disfunções visuais na paisagem envolvente. De facto, tanto a passagem de embarcações ao longo da costa e zonas urbano-costeiras adjacentes (principalmente os locais mencionados na secção 5.14.2), como o aumento da atividade portuária, poderão afetar visualmente os observadores permanentes e/ou temporários nestes locais.

Contudo, no que respeita ao acréscimo de navios será um impacto sempre temporário, visto que não serão elementos permanentes e estáticos nesta paisagem, mas sim elementos transitórios; com o tempo, e à semelhança do que acontece atualmente no porto, esta navegação passará a fazer parte da imagem habitual que se tem da área.

Neste contexto, constituirá um impacto visual *nulo*.

5.14.5. Fase de desativação

Caso venham a ser demolidas as infraestruturas associadas ao projeto, é expectável que, durante esse processo, venham verificar-se impactes negativos com o mesmo grau de importância que os previstos para a fase de construção.

Posteriormente, a retirada das infraestruturas e equipamentos estabelecidos pelo projeto poderá traduzir-se num impacto visual positivo sobre a paisagem decorrente da eliminação de elementos exógenos, na qual a situação de referência será reposta e recuperada a qualidade cénica do território.

5.15. Socioeconomia

5.15.1. Fase de construção

No que se refere ao emprego, na fase de construção da reparação e prolongamento do quebra mar do Porto das Lajes do Pico, prevêem-se impactos positivos resultantes da criação direta de postos de trabalho. A obra exigirá mão-de-obra com diferentes qualificações, nomeadamente armadores, carpinteiros, manobreadores, marinheiros, mergulhadores, motoristas, oficiais, pedreiros e serventes. Esta criação de emprego na fase de construção será de caráter temporário, uma vez que os serviços prestados nesta fase da obra não serão necessários para o funcionamento do porto.

As estimativas de necessidade de mão-de-obra para a fase de construção preveem que o número de postos de trabalho varie entre os 6 e os 32 trabalhadores ao longo dos 23 meses de duração da obra.

Num cenário hipotético no qual a obra empregaria somente indivíduos desempregados residentes na RAA, e sendo que em 2019 cerca de 6 982 residentes estavam registados como desempregados no IEFP, a fase de construção traduziria uma redução de apenas 0,09% e 0,5% no total do desemprego da região, no mês com menor e com maior carga de trabalho, respetivamente.

Deste modo, o impacto ao nível do emprego na fase de construção é avaliado como *positivo, direto, certo, temporário, de incidência local, de baixa magnitude*, pois é limitado no tempo e no número de pessoal envolvido, e classifica-se como *pouco significativo*, dado o impacto residual na redução do desemprego da RAA.

Está previsto que o pessoal afeto à obra permaneça alojado nos concelhos das Lajes do Pico e da Madalena, pelo que o afluxo positivo de trabalhadores na ilha irá provocar um aumento temporário da população. O aumento populacional, em particular na freguesia das Lajes do Pico, poderá, em acréscimo, gerar um impacto positivo indireto nas atividades económicas já presentes na área de intervenção, nomeadamente, no setor da restauração. Ademais, poderá existir um aumento da procura local direta de produtos e serviços necessários à execução da obra. O aumento da procura representará um estímulo económico, com externalidades positivas no desenvolvimento e dinamização da economia local.

O aumento da procura representa um impacto *positivo, indireto, muito provável, de caráter temporário, de âmbito local, de média magnitude*, sendo avaliado como *significativo*. No entanto, este impacto positivo estará dependente da capacidade dos agentes locais em satisfizerem o aumento da procura.

Por outro lado, durante o transporte de materiais até ao local da obra, são esperados constrangimentos na circulação viária. Durante a obra no Porto das Lajes do Pico, face à concentração de pessoas e de atividades económicas no centro da vila (local onde se situa, igualmente, o porto) e à reduzida acessibilidade da Ilha,

são esperados constrangimentos nos acessos viários, assim como potenciais problemas de segurança rodoviária, ocasionados pelo movimento de veículos pesados e máquinas. Trata-se, desta forma, de um *impacte negativo, indireto, certo, temporário, de incidência local, de média magnitude e significativo*.

5.15.2. Fase de exploração

A exploração e manutenção do projeto terá consequências na dinâmica e na estrutura socioeconómica da área de intervenção.

É importante notar que, desde a construção do molhe em 2007, não foram efetuadas quaisquer obras de manutenção ou reparação, ainda que o molhe tenha já sofrido diversos danos decorrentes de temporais. Deste modo, o presente projeto de reparação do molhe do Porto das Lajes do Pico terá a capacidade de reduzir a frequência e intensidade dos galgamentos do mar, beneficiando as condições de habitabilidade, segurança e qualidade de vida na freguesia. Este impacte *é positivo, direto, certo, permanente* (durante a vida útil do molhe), *de incidência local, imediato, de média magnitude e significativo*.

Adicionalmente, a obra de reparação do molhe beneficiará diretamente a atividade piscatória e desportiva no Clube Náutico, aprimorando a segurança e melhorado as condições de operacionalidade no porto. Trata-se de um *impacte positivo, direto, certo, de incidência local, com ocorrência a curto prazo, de grande magnitude e muito significativo*.

Por último, prevê-se uma melhoria no estado de conservação dos edifícios decorrente da redução da frequência dos galgamentos do mar. Um impacto *positivo, indireto, certo, de incidência local, de ocorrência a curto prazo, de grande magnitude e muito significativo*.

5.15.3. Fase de desativação

Numa eventual situação de desativação do projeto, os impactes resultantes desta desativação seriam semelhantes aos referidos para a fase de construção: *impactes positivos* consequentes da criação de emprego e do desenvolvimento e dinamização da atividade económica local; e *impactes negativos*, em virtude do congestionamento na rede viária. No entanto, a fase de desativação tem, por norma, uma duração temporal inferior à fase de construção, pelo que os efeitos descritos serão de *menor intensidade*.

Trata-se de *impactes temporários, diretos e indiretos, certos, de incidência local, de baixa magnitude e pouco significativos*.

Adicionalmente, existirá um impacto negativo decorrente da destruição de postos de trabalho, direta e indireta, associados ao Porto das Lajes do Pico, durante a fase de exploração. Onde a destruição direta de postos de trabalho é referente aos trabalhadores do porto, e a indireta relativa à perda de volume de negócios dos fornecedores de serviços locais ou de negócios dependentes da atividade piscatória do porto. Estes impactos são classificados como *negativos, diretos e indiretos, certos, permanentes, com incidência local, de magnitude média* e, por isso, *significativos*.

5.16. Saúde humana

5.16.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, está prevista a deslocação de veículos ligeiros e pesados. A movimentação destes veículos irá provocar a emissão de poeiras e poluentes, bem como aumentar os níveis de ruído (avaliados detalhadamente nas secções 5.8 e 5.9, relativas ao ambiente sonoro e à qualidade do ar, respetivamente), que terão, inevitavelmente, consequências adversas para a saúde humana e qualidade de vida da população. Adicionalmente, os veículos poderão criar perturbações na fluidez e segurança rodoviária (impacte anteriormente detalhado na secção 5.15). Estes impactes deverão ser agravados pela concentração populacional e de atividades económicas no centro da vila, bem como pelo reduzido número de estradas nesta área. No entanto, como descrito nas secções 5.8 e 5.9 (ambiente sonoro e qualidade do ar), não se prevê que as poluições atmosféricas e sonoras possam induzir efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

Deste modo, trata-se de um *impacte negativo, indireto, provável, temporário, com efeitos imediatos, reversível, de incidência local, de fraca magnitude e pouco significativo*.

5.16.2. Fase de exploração

As obras de reparação e prolongamento do molhe do porto não deverão implicar impactes nos serviços de saúde oferecidos pelo concelho, pelo que este impacte é avaliado como *nulo*.

No contexto das alterações climáticas, a incidência de doenças transmitidas por vetores poderá aumentar na região onde se insere o projeto. Adicionalmente, a melhoria do porto poderá levar a um aumento de escalas de navios de cruzeiro, podendo contribuir para o aumento das viagens internacionais e da probabilidade de propagação de vetores a novas geografias. No entanto, esse aumento, a ocorrer, será de reduzida escala, não constituindo uma ameaça direta à disseminação de vetores.

5.16.3. Fase de desativação

Os impactes numa fase de desativação serão semelhantes aos referidos na fase de construção, nomeadamente, na circulação de veículos pesados e ligeiros associados às operações de demolição e remoção de infraestruturas, provocando uma degradação da qualidade do ar e aumento dos níveis de ruído

naquela área. Estas ações de desativação irão resultar em *impactes negativos, indiretos, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, de âmbito local, de fraca magnitude e pouco significativos*.

5.17. Riscos ambientais

5.17.1. Introdução

Risco é definido como a “probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos” (Julião *et al.*, 2010).

Os fatores de risco associados a um projeto podem provir de atividades inerentes ao projeto a realizar ou a fenómenos independentes do projeto, mas que o podem afetar. Os fenómenos exteriores ao projeto são então designados fatores externos, enquanto os fenómenos decorrentes de atividades do projeto são chamados fatores internos. Estes tipos de risco estão explicados nas subsecções abaixo.

5.17.2. Fatores externos

Os riscos associados a fatores externos podem ser divididos consoante a sua origem, nomeadamente origem natural ou origem humana ou tecnológica. Nas secções seguintes é apresentada uma descrição de cada um destes riscos.

5.17.2.1. Riscos naturais

Os principais riscos naturais que ameaçam a área do projeto advêm da localização do projeto na costa da ilha açoriana do Pico. A sua identificação foi realizada com base no Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) das Lajes do Pico, no portal de ordenamento do território do Governo Regional dos Açores e noutras fontes bibliográficas relevantes.

A) Ciclones e tempestades

Tal como referido na secção 4.2, relativa à caracterização meteorológica e climatérica dos Açores, o arquipélago é por vezes atingido por eventos meteorológicos extremos, como **ciclones e tempestades**.

Um **ciclone** é uma região de baixa pressão atmosférica, em que o ar quente sobe, dando origem à formação de nuvens, precipitação e ventos fortes, que sopram em sentido anti-horário (no hemisfério norte).

Por sua vez, uma **tempestade** é um fenómeno atmosférico que se caracteriza por ventos fortes, trovoadas, chuva e, por vezes, granizo.

Estes fenómenos podem ainda ter influência noutros fatores de risco, como as cheias, inundações e galgamentos costeiros, e causar sobretudo danos materiais, tal como se verificou durante a ocorrência do furacão Lorenzo, que danificou as infraestruturas portuárias das Lajes do Pico. Em casos mais extremos, estes fenómenos podem também colocar em causa a segurança e a vida humana.

Segundo o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos dos Açores (PGRH), é expectável que, com a evolução das alterações climáticas, os fenómenos meteorológicos extremos, como ciclones e tempestades, venham a aumentar em frequência e intensidade no arquipélago dos Açores.

B) Cheias e inundações

As **cheias e inundações** são fenómenos hidrológicos que ocorrem sobretudo devido a fenómenos de precipitação intensa, muitas vezes associada a fenómenos meteorológicos como ciclones e tempestades. Neste caso, este risco refere-se a cheias e inundações de origem fluvial, ou seja, associadas às bacias hidrográficas das ribeiras existentes nas ilhas do arquipélago. As cheias e inundações decorrentes de fenómenos marítimos estão contempladas no fator de risco de galgamentos costeiros (mais abaixo).

As **inundações** são fenómenos hidrológicos extremos que consistem na submersão de uma área usualmente emersa e que podem ser definitivas (à escala de vida humana), enquanto a **cheia** consiste num fenómeno hidrológico temporário.

De acordo com a metodologia utilizada para a elaboração da Cartografia de Risco de Cheias e Inundações, pela Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo da Direção Regional do Ambiente dos Açores, o risco de cheias/inundações foi classificado em 3 classes: elevado, moderado e baixo. Na ilha do Pico apenas as bacias hidrográficas da Ribeira Grande e da Ribeira do Dilúvio foram classificadas como de risco elevado. Contudo, estas bacias são localizadas no município da Madalena, pelo que não constituirão riscos para a área do projeto.

C) Galgamentos costeiros

Os galgamentos costeiros são fenómenos comuns da Vila das Lajes do Pico, tal como descrito na secção 4.5.5.

Estes episódios decorrem, sobretudo, de eventos meteorológicos adversos, tal como tempestades e ciclones. Ao longo dos anos a vila das Lajes do Pico foi adotando várias medidas de minimização e mitigação dos riscos associados aos galgamentos oceânicos, contudo, estes esforços não têm sido suficientes para o efeito, sendo esse facto uma das principais motivações para a execução do projeto em análise.

À semelhança do que se verifica para outros riscos naturais, a Direção Regional do Ambiente promoveu a elaboração de Cartas de Risco para Zonas Ameaçadas pelo Mar (ZAM) para a RAA. As ZAM são delimitadas da seguinte forma:

- Quando as zonas ameaçadas pelo mar confinam com arribas e vertentes costeiras, a delimitação do seu limite superior estende-se até à base das arribas ou vertentes costeiras, quando estas ultrapassam 15m de altitude;
- Quando as arribas e vertentes costeiras apresentam cotas abaixo dos 15m de altitude, a delimitação do limite superior das zonas ameaçadas pelo mar considerada sobrepõe-se à arriba ou vertente costeira até ao limite dos 15 m de altitude;
- Quando nos troços de costa se verifiquem arribas mergulhantes, as zonas ameaçadas pelo mar não foram delimitadas.

Segundo a Carta de Risco da ilha do Pico, a vila das Lajes do Pico é uma ZAM.



Fonte: Governo Regional dos Açores (2019)

Figura 153 – Extrato da Carta de Mapeamento de Zonas Ameaçadas pelo Mar

D) Tsunami

Um *tsunami* é o nome dado a uma série de ondas gigantes, causadas pelo movimento de grandes massas de água, normalmente em oceanos. Estes movimentos são tipicamente causados por sismos, erupções vulcânicas ou deslizamentos de terras, entre outras causas.

Estes fenómenos têm potencial de provocar grandes estragos quando atingem a zona costeira, consoante a sua intensidade e tipografia da zona. Para além dos danos materiais os *tsunamis* constituem também uma ameaça à segurança das populações costeiras.

A vulnerabilidade a *tsunamis* é analisada na secção 4.3.7.2.

E) Sismos

Um sismo é um fenómeno natural resultante de uma rotura, mais ou menos violenta, no interior da crosta terrestre, correspondendo à libertação de uma grande quantidade de energia, e que provoca vibrações que se transmitem a uma vasta área circundante.

Devido ao seu enquadramento geoestrutural, o arquipélago tem sido atingido por diversos sismos ao longo da história, tendo inclusivamente sido sentidas intensidades de grau IX e X na Escala de Mercalli Modificada (EMM).

A sismicidade da ilha do Pico é relativamente mais baixa do que nas restantes ilhas que compõem o Grupo Central e os eventos que ocorrem nesta ilha tendem a ser de baixa magnitude e pouco frequentes (PGRH Açores). O sismo mais intenso de que há registo na ilha do Pico foi a 23 de novembro de 1973, que atingiu intensidade VIII na EMM e provocou grandes estragos, sobretudo na zona de Santo António.

Segundo a carta de intensidades históricas (SEM, 1998) para a ilha do Pico, o município das Lajes do Pico está numa zona cuja intensidade máxima é V na EMM.

F) Atividade vulcânica

A atividade vulcânica nos Açores tem sido sobretudo associada ao Rift da Terceira. Podem existir vários tipos de erupções e, quanto à sua localização, podem ser terrestres ou submarinas. Desde o século XV foram registadas pelo menos 28 erupções, sendo que, destas, 15 foram em terra e 13 no mar (Medeiros, 2009).

Na ilha do Pico destaca-se o vulcão do Pico, que se encontra adormecido. Nos últimos 1 500 anos foram identificadas 22 erupções neste vulcão, sendo que a erupção histórica mais recente foi em 1718 e deu origem aos mistérios de Santa Luzia e de S. João.

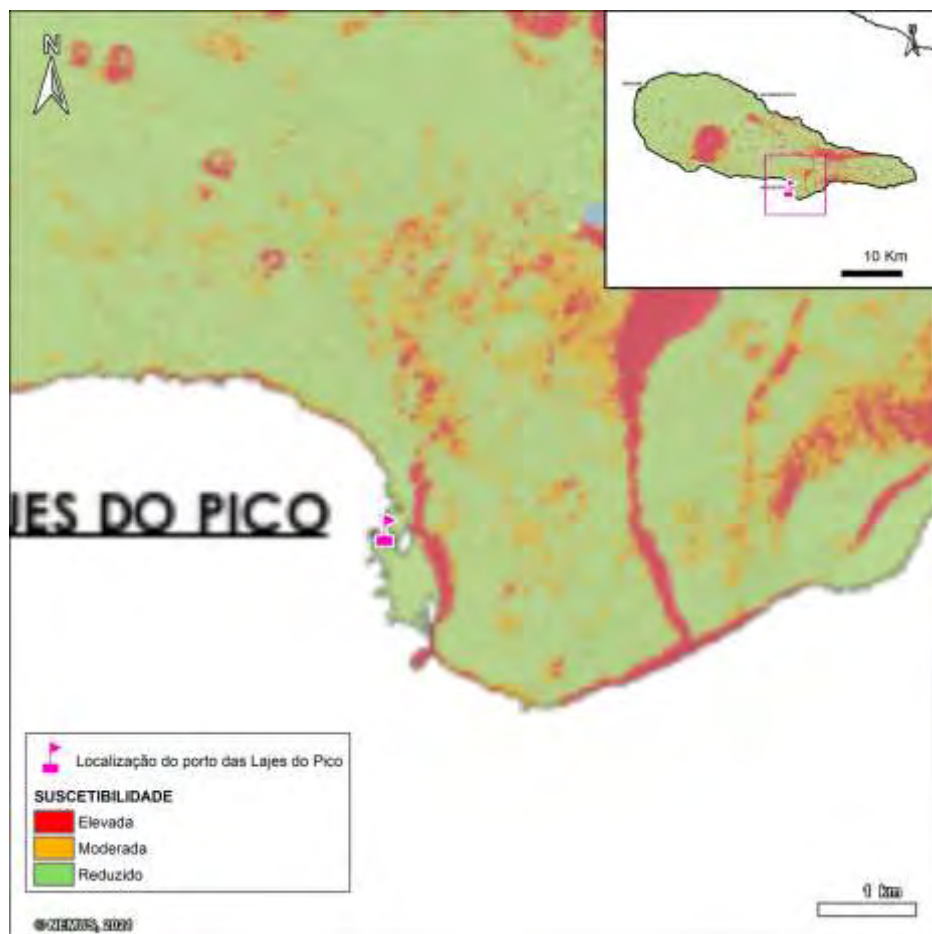
As erupções do vulcão do Pico potenciam o risco de inundação lávica, descrito na secção 4.3.7.4. Tal como descrito nessa secção, a área de projeto está enquadrada numa zona de probabilidade baixa de risco de inundação lávica.

G) Movimentos de massa

Movimentos de massa é o nome dado a um conjunto de fenómenos que inclui desabamentos, balançamentos, deslizamentos, entre outros. Estes fenómenos ocorrem devido a um desequilíbrio entre as forças que garantem a estabilidade das vertentes e, como tal, provocam instabilidade. Alguns dos fatores mais comuns para a perda de estabilidade são erosão, infiltração de água, meteorização físico-química e saturação dos solos.

Em taludes instáveis, fenómenos como sismos, erupções vulcânicas e períodos de precipitação intensa/prolongada podem originar os movimentos de terreno. Nos Açores a causa mais comum para a ocorrência de movimentos de vertente são as condições meteorológicas (PGRH Açores).

A área de intervenção do projeto encontra-se numa zona de baixo risco de movimentos de vertentes, no entanto, nas imediações da vila das Lajes existe um risco elevado de ocorrência deste fenómeno, associado à arriba fóssil das Lajes do Pico, descrita na secção 4.3.7.3, tal como mostra a figura abaixo, adaptada da carta de risco de movimento de vertentes da ilha do Pico.



Fonte: Governo Regional dos Açores (2019)

Figura 154 – Extrato da Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Vertente

H) Erosão costeira

A erosão costeira resulta do défice sedimentar entre a carga sólida disponível e a capacidade de transporte sedimentar das ações energéticas dos agentes da natureza. Na generalidade do litoral costeiro dos Açores a erosão manifesta-se pelo desmonte das arribas costeiras, que pode conduzir ao desmoronamento parcial ou total dos edificadados, de estradas e/ou de infraestruturas básicas situadas nas imediações da faixa litoral,

proporcionando situações de perigo à ocupação da mesma, assim como, facultar a intrusão salina nos sistemas aquíferos de base.

A vulnerabilidade à erosão depende, sobretudo, do substrato geológico que compõe a orla costeira. Em arribas constituídas por material desagregado o processo de erosão é tipicamente mais rápido do que em arribas formadas por um substrato mais resistente.

5.17.2.2. Riscos tecnológicos

Os riscos tecnológicos são riscos inerentes à atividade humana e estão normalmente associados a eventos acidentais, súbitos, não planeados e de difícil previsão, como acidentes industriais ou no transporte de materiais perigosos.

O PMEPC lista os riscos tecnológicos identificados no município das Lajes do Pico, presentes no Quadro 92.

Quadro 92 – Potenciais riscos tecnológicos identificados no município das Lajes do Pico

Categoria	Designação
Transportes	Acidentes rodoviários graves
	Acidentes aéreos
	Acidentes náuticos
	Acidentes no transporte de substâncias perigosas
Infraestruturas	Colapso de pontes
	Incêndios urbanos
Atividade industrial	Acidentes em parques industriais
	Acidentes em instalações de combustíveis
Relacionados com massas de água costeiras	Acidentes de poluição em zonas costeiras

Fonte: PMEPC, 2015

A área do projeto, fruto da sua natureza e localização, está mais suscetível a riscos como acidentes náuticos e acidentes de poluição em zonas costeiras. A zona portuária do Porto das Lajes está prevista como via de acesso aéreo e marítimo em caso de necessidade de evacuação em situações de emergência, pelo que está também sujeita a acidentes aéreos.

No que diz respeito a parques industriais e instalações de combustíveis, na área do projeto identifica-se apenas a presença da estação de serviço da Repsol, na vila das Lajes. No município existe ainda a Fábrica de Queijo do Arrife, sendo a única atividade industrial identificada na região.

A preponderância destes riscos é apresentada na secção 5.17.4.

5.17.3. Fatores internos

Os fatores internos de risco ocorrem sobretudo na fase de construção, e correspondem normalmente a acidentes ligados à circulação de veículos associados à obra e às próprias atividades construtivas. Os fatores internos de risco mais comuns são assim associados às seguintes ocorrências:

- Acidentes devido à circulação rodoviária e marítima, associados ao acréscimo da movimentação de embarcações, veículos e maquinaria pesada e condições de circulação reduzidas;
- Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação previstas;
- Derrame de contaminantes, por exemplo, associados a possíveis fugas de óleo dos veículos em obra para o solo ou para os recursos hídricos.

Durante a fase de construção é natural existir um aumento do tráfego rodoviário, o que, por sua vez, aumenta a probabilidade da ocorrência de acidentes fruto da quantidade acrescida de veículos, essencialmente, pesados. Os riscos estão também associados às medidas de segurança adotadas e à gestão dos espaços de circulação.

Também no decorrer das obras de infraestruturação e edificação previstas poderão ocorrer acidentes resultantes maioritariamente de erro humano, pela incorreta operação de maquinaria. Entre estes acidentes incluem-se também os acidentes de trabalho, particularmente importantes devido à possibilidade de colocarem em causa a integridade física dos envolvidos. A magnitude destes acidentes é de difícil previsão, podendo ocasionar, além de danos materiais, vítimas humanas e danos ambientais, relacionados com o derrame de combustível ou incêndios associados.

Em caso de derrame de combustível ou outros poluentes provenientes de veículos e equipamentos, como por exemplo óleos lubrificantes, poderá ocorrer contaminação das águas superficiais e/ou subterrâneas, tal como dos solos na envolvente. A magnitude dos efeitos negativos resultantes do derrame depende do grau de permeabilidade dos solos onde o acidente acontecer, das condições meteorológicas e da quantidade e tipo de poluente derramado.

De um modo geral, os acidentes descritos anteriormente podem ser resultado de falhas tecnológicas (equipamento), de erro humano ou de negligência. Assim, caso sejam cumpridas as normas de segurança, os procedimentos de emergência e efetuadas manutenções regulares aos equipamentos, a probabilidade de ocorrência e a magnitude dos riscos será bastante reduzida.

Durante a fase de exploração do projeto, os riscos tecnológicos provenientes de fatores internos são cumulativos com os riscos já existentes do funcionamento normal do porto. Neste sentido, destacam-se os riscos associados a acidentes rodoviários e marítimos, amplificados pelo aumento de embarcações em

circulação. Para além destes podem ainda ocorrer eventuais derrames de contaminantes para o meio hídrico, associado aos acidentes anteriormente descritos ou a trabalhos de manutenção das infraestruturas ou equipamentos.

5.17.4. Avaliação de risco

5.17.4.1. Introdução e metodologia

A análise dos riscos associados ao projeto foi efetuada com recurso à metodologia *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Este é uma ferramenta que permite analisar falhas e os respetivos efeitos em sistemas de operações. Baseia-se numa análise individual a cada componente (risco), avaliando a sua **Probabilidade (P)**, que indica a frequência com que um determinado fator de risco pode ocorrer, a **Detetabilidade (D)**, que indica o grau de eficácia dos processos de deteção de falhas e a **Gravidade (G)**, que indica o impacto dos efeitos potenciais das falhas.

A cada um destes três fatores é atribuída uma classificação de 0 a 10 consoante a sua probabilidade de ocorrência, eficácia de deteção e gravidade dos efeitos, respetivamente. A análise é então efetuada através do produto destes três fatores, do qual resulta o indicador denominado como **Número de Prioridade de Risco (NPR)**, que avalia a importância do risco considerado. Importa referir que este indicador, utilizado de forma individual, não tem significado uma vez que a sua função é hierarquizar os riscos associados a um determinado processo, neste caso, às situações acidentais que possam decorrer das ações desenvolvidas nas fases de construção e exploração, e que podem impactar negativamente o meio ambiente, bens materiais e a saúde humana.

As matérias que se consideram ser do domínio das boas práticas de engenharia e da regulamentação aplicável, como as questões que respeitam aos riscos e segurança relacionados com a conceção, execução e exploração do projeto, não se consideram abrangidas por esta análise.

Os quadros abaixo mostram as escalas associadas a cada um dos parâmetros considerados e ao indicador NPR.

Quadro 93 – Classificação da probabilidade (P) do risco

Escala	Probabilidade (P)
1 a 2	Muito baixa (extremamente improvável)
3 a 4	Baixa (remotamente possível)
5 a 6	Média (ocasional)
7 a 8	Elevada (razoavelmente possível)
9 a 10	Muito elevada (frequente)

Quadro 94 – Classificação da detetabilidade (D) do risco

Escala	Detetabilidade (D)
1 a 2	Sistema de deteção imediato que permite antecipar e evitar a ocorrência
3 a 4	Sistema de deteção atempado e preventivo, que permite intervir no desenvolvimento da ocorrência
5 a 6	Sistema de deteção de controlo que não evita as consequências da ocorrência
7 a 8	Deteção difícil, resultando no desenvolvimento da ocorrência
9 a 10	Deteção extremamente difícil, resultando no desenvolvimento da ocorrência

Quadro 95 – Classificação da gravidade (G) do risco

Escala	Gravidade (G)
1 a 2	Impacto negligenciável
3 a 4	Impacto muito baixo e marginal
5 a 6	Impacto moderado, sem ameaça à integridade física de pessoas e bens e sem afetar fatores ecológicos
7 a 8	Impacto grave, com ameaça à integridade física de pessoas e bens ou com afetação grave dos fatores ecológicos
9 a 10	Impacto muito grave, em que a segurança de pessoas e bens é posta em causa ou com afetação muito grave dos fatores ecológicos

Quadro 96 – Classificação do Número de Prioridade de Risco (NPR)

Escala	Número de Prioridade de Risco (NPR)
1 a 8	Muito baixa (desprezível)
9 a 64	Baixa
65 a 216	Média (moderado)
217 a 512	Elevada
513 a 1000	Muito elevada (inaceitável)

De forma a garantir um intervalo de segurança elevado, considera-se que deverão ser determinadas ações que conduzam a uma redução do valor de NPR para fatores de risco com valores superiores a 100.

As secções abaixo apresentam uma análise detalhada dos fatores de risco para cada fase do projeto.

5.17.4.2. Fase de construção

Os riscos associados à fase de construção do projeto decorrem sobretudo das atividades e operações previstas, inerentes à obra. Para além destes, foram considerados os fenómenos naturais, que podem ocorrer na área de projeto.

A ponderação dos riscos na fase de construção resulta essencialmente da introdução de vidas e bens materiais durante a empreitada na área de estudo, que são cumulativas às atividades já desenvolvidas no

Porto das Lajes. Assim, tendo em conta a análise desenvolvida nas secções 5.17.2 e 5.17.3, foram identificados os seguintes riscos associados à fase de construção:

Fatores internos:

- Acidentes devido à circulação rodoviária e marítima;
- Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação;
- Derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo de veículos e máquinas de obra.

Fatores externos:

Naturais:

- Ciclones e tempestades;
- Galgamentos costeiros;
- *Tsunami*;
- Sismos;
- Atividade vulcânica;
- Movimentos de vertentes;
- Erosão costeira.

Tecnológicos:

- Acidentes náuticos;
- Acidentes aéreos;
- Incêndios urbanos;
- Acidentes em instalações de combustíveis
- Acidentes de poluição em zonas costeiras.

O Quadro 97 apresenta a análise de riscos efetuada, através do cálculo do NPR.

Quadro 97 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de construção

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de deteção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR1	Acidentes devido à circulação rodoviária e marítima	Erro humano; Condições de circulação deficientes, Falhas tecnológicas	Erro humano; Condições de circulação deficientes, Falhas tecnológicas	3	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra e do tráfego portuário	5	Danos materiais e humanos; Contaminação dos recursos hídricos	4	60
FR2	Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	—	2	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra	5	Danos materiais e humanos	4	40
FR3	Derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo de veículos e máquinas de obra	Negligência; Erro humano	Erro humano (acidentes rodoviários/marítimos)	5	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra e do tráfego marítimo	3	Contaminação dos solos e dos meios hídricos	4	60
FR4	Ciclones e tempestades	—	Fenómenos meteorológicos	3	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	5	Danos materiais e humanos	5	75
FR5	Galgamentos costeiros	—	Agitação marítima; Tempestades	2	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	6	Danos materiais	5	60
FR6	<i>Tsunami</i>	—	Sismos; Movimentos de vertente	1	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais e humanos	8	72
FR7	Sismos;	—	Movimentos tectónicos	2	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais e humanos	8	144

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de detecção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR8	Atividade vulcânica	—	Vulcão do Pico	1	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais e humanos	5	45
FR9	Movimentos de vertentes	—	Sismos; Precipitação	2	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	4	Danos materiais e humanos	4	48
FR10	Erosão costeira	—	Agitação marítima	9	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	3	Afetação fatores ambientais; Perda de território	2	54
FR11	Acidentes aéreos	—	Falhas tecnológicas; Erro humano	1	Sensibilização e formação de trabalhadores para as situações de emergência em que o porto é utilizado como via de acesso aéreo	4	Danos materiais e humanos; Contaminação dos recursos hídricos	7	28
FR12	Incêndios urbanos	—	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	2	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	3	Danos materiais e humanos; Contaminação dos recursos hídricos	3	18
FR13	Acidentes em instalações de combustíveis	—	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	1	Alerta da Proteção Civil ou do operador industrial; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	8	Danos materiais e humanos; Contaminação dos solos e recursos hídricos	3	24
FR14	Acidentes de poluição em zonas costeiras	Negligência; Erro humano	Negligência; Erro humano	2	Monitorização através da rede de observação, previsão e alerta da Proteção Civil	4	Contaminação dos recursos hídricos	4	32

Todos os fatores de risco tecnológico considerados apresentam um Número de Prioridade de Risco Moderado, sendo que os riscos mais associados a fatores internos (acidentes devido à circulação rodoviária e marítima, acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação e derrame de contaminantes) tendem a apresentar um NPR superior, mais próximo da gama do moderado, por estarem intrinsecamente ligados às atividades do projeto.

Por outro lado, alguns dos fatores de risco naturais, nomeadamente, ciclones e tempestades, galgamentos, *tsunamis* e sismos, apresentam NPR na gama do moderado ou próximo, sobretudo devido à natureza costeira da área de projeto, que a torna mais suscetível a riscos associados a fenómenos marítimos.

5.17.4.3. Fase de exploração

À semelhança do que aconteceu para a fase de construção, a identificação e avaliação dos fatores de risco para a fase de exploração foram baseadas nas atividades que se preveem existir durante esta fase do projeto, bem como na ocorrência de fenómenos naturais, que possam afetar a área do projeto.

Os fatores de risco que identificados foram semelhantes aos da fase de construção, à exceção do fator de risco associado às obras de infraestruturação, uma vez que esta atividade não está contemplada na fase de exploração do projeto.

Sendo assim, os riscos identificados foram os seguintes:

Fatores internos:

- Acidentes devido à circulação rodoviária e marítima;
- Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação;
- Derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo de veículos e máquinas de obra.

Fatores externos:

Naturais:

- Ciclones e tempestades;
- Galgamentos costeiros;
- *Tsunami*;
- Sismos;
- Atividade vulcânica;

- Movimentos de vertentes;
- Erosão costeira.

Tecnológicos:

- Acidentes náuticos;
- Acidentes aéreos;
- Incêndios urbanos;
- Acidentes em instalações de combustíveis
- Acidentes de poluição em zonas costeiras.

O cálculo do NPR para cada um dos riscos identificados está ilustrado no quadro abaixo.

Quadro 98 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de exploração

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de deteção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR1	Acidentes devido à circulação rodoviária e marítima	Erro humano; Condições de circulação deficientes, Falhas tecnológicas	Erro humano; Condições de circulação deficientes, Falhas tecnológicas	3	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra e do tráfego portuário	5	Danos materiais e humanos; Contaminação dos recursos hídricos	4	60
FR2	Derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo de veículos e máquinas de obra	Negligência; Erro humano	Erro humano (acidentes rodoviários/marítimos)	5	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra e do tráfego marítimo	3	Contaminação dos solos e dos meios hídricos	4	60
FR3	Ciclones e tempestades	—	Fenómenos meteorológicos	10	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	4	Danos materiais	3	120
FR4	Galgamentos costeiros	—	Agitação marítima; Tempestades	9	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	5	Danos materiais	4	180
FR5	<i>Tsunami</i>	—	Sismos; Movimentos de vertente	3	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais e humanos	8	216
FR6	Sismos	—	Movimentos tectónicos	7	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais	5	315
FR7	Atividade vulcânica	—	Vulcão do Pico	4	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	8	Danos materiais	3	96

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de detecção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR8	Movimentos de vertentes	—	Sismos; Precipitação	4	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	4	Danos materiais	3	48
FR9	Erosão costeira	—	Agitação marítima	10	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	3	Afetação fatores ambientais; Perda de território	1	30
FR10	Acidentes aéreos	—	Falhas tecnológicas; Erro humano	2	Sensibilização e formação de trabalhadores para as situações de emergência em que o porto é utilizado como via de acesso aéreo	4	Danos materiais e humanos; Contaminação dos recursos hídricos	7	56
FR11	Incêndios urbanos	—	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	4	Alerta da Proteção Civil; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	3	Danos materiais e humanos; Contaminação dos recursos hídricos	3	36
FR12	Acidentes em instalações de combustíveis	—	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	1	Alerta da Proteção Civil ou do operador industrial; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	8	Danos materiais e humanos; Contaminação dos solos e recursos hídricos	4	32
FR13	Acidentes de poluição em zonas costeiras	Negligência; Erro humano	Negligência; Erro humano	4	Monitorização através da rede de observação, previsão e alerta da Proteção Civil	4	Contaminação dos recursos hídricos	4	64

Através da análise da avaliação de risco durante a fase de exploração, é de notar que a maioria dos fatores viu o seu NPR aumentar, fruto da natureza temporal desta fase do projeto. O facto de a fase de exploração ser uma fase de longo prazo, implica que a probabilidade de ocorrência de fatores de risco externos aumente consideravelmente, o que, por sua vez, aumenta o NPR. Neste sentido, destacam-se os riscos naturais, que se encontram (à exceção do risco de erosão costeira) dentro da gama do moderado.

Considera-se que os danos associados aos fenómenos de galgamentos costeiros e erosão costeira são reduzidos na fase de exploração devido à natureza das infraestruturas de proteção a construir, que servem precisamente o propósito de proteger a área do porto e a vila destes fatores.

5.17.4.4. Avaliação do NPR e identificação dos fatores de risco críticos

Os resultados da classificação de risco permitem concluir que a grande maioria dos fatores de risco identificados está dentro do limiar de aceitabilidade de risco selecionado ($NPR < 100$).

As exceções são sobretudo riscos naturais nomeadamente (e por ordem crescente de risco) **ciclones e tempestades, galgamento costeiro, *tsunami* e sismos**. Estes quatro fatores apresentam riscos moderados uma vez que os sistemas de deteção não permitem impedir que os fenómenos aconteçam, visto que são fenómenos naturais, e podem constituir fortes danos materiais e inclusivamente colocar em perigo vidas humanas. Devido ao horizonte temporal da fase de exploração do projeto, a probabilidade que estes ocorram é também bastante elevada.

Quanto aos restantes fatores de risco, considera-se que os sistemas de prevenção e deteção de riscos ambientais previstos para as fases de construção e de exploração do projeto são suficientes para manter os riscos dentro de limites aceitáveis.

5.18. Avaliação de potenciais impactes cumulativos

5.18.1. Introdução

No presente capítulo procede-se à avaliação da acumulação de efeitos do projeto em análise com os de outros projetos existente e/ou aprovados com impacto sobre as mesmas componentes do ambiente.

Assim, toma-se como base o projeto associado relativo à execução da Fase 1 (cf. secção 3.9).

Este projeto será implementado antes do projeto em análise, pelo que as fases de construção não se sobreporão.

Para a avaliação dos potenciais impactes cumulativos foi aplicada uma abordagem pericial baseada nos descritores abordados para a caracterização ambiental e para a avaliação de impactes.

5.18.2. Clima e alterações climáticas

Considerando as características específicas do sistema climático global e dos vetores de influência antropogénica sobre o mesmo, os impactes identificados são cumulativos com os das restantes atividades humanas, onde se incluem as atividades do projeto associado (reparação do quebra-mar atual). Estes impactos cumulativos negativos, são avaliados como *pouco significativos*.

5.18.3. Geologia e geomorfologia

O quebramento de rocha em plataformas rochosas ou a alteração definitiva por outros meios deste tipo de zonas naturais é algo que tem vindo a acontecer desde a ocupação das ilhas. Contudo, neste caso, a área em estudo localiza-se numa plataforma rochosa peculiar, mesmo ao nível dos Açores, devido à reduzida inclinação das escoadas lávicas que lhe deram origem, e que originam, por isso, uma grande variabilidade de morfologias e habitats.

Considerando como projeto associado aquele relativo à execução da Fase 1, as **alterações da morfologia dos fundos e eventualmente da plataforma rochosa** são impactes cumulativos potenciais. Na fase 1 do projeto estão previstos a “regularização dos fundos em várias zonas de forma a garantir, tanto quanto possível, uniformidade nas fiadas de blocos” e o “melhoramento do acesso, sobre o enrocamento existente, para permitir a colocação das gruas no quebra-mar”. Contudo, nesta última ação não se prevê afetação da plataforma rochosa adjacente, pois esta será feita através da execução de uma camada de material de

regularização (toutvenant) sobre o enrocamento existente, e através da demolição dos muretes adjacentes ao enrocamento para permitir a passagem das gruas de grande capacidade.

Deste modo, a regularização dos fundos em várias zonas de forma a garantir, tanto quanto possível, uniformidade nas fiadas de blocos corresponde a um impacte *pouco significativo*, uma vez que as alterações a efetuar no âmbito do projeto (fase 1 + fase 2) correspondem essencialmente a fundos já afetados no passado, com exceção da zona afeta à expansão do quebra-mar.

5.18.4. Gestão de dragados

A existência de impactes cumulativos associados à gestão de dragados ocorrerá, essencialmente, nos locais de imersão de dragados, caso tal solução venha a ser necessária, visto que, em princípio, o material dragado no âmbito do presente projeto será reutilizado na obra. Assim, os *impactes cumulativos* deverão ser *nulos* ou *pouco significativos*.

5.18.5. Hidrodinâmica e regime sedimentar

A hidrodinâmica da zona costeira associada às Lajes do Pico tem vindo a ser alterada desde a ocupação desta área, com a sucessiva construção de infraestruturas que permitam a melhoria de condições para o abrigo de embarcações e a proteção da vila contra galgamentos oceânicos.

Contudo, considerando as ações previstas na Fase 1, as principais alterações da hidrodinâmica serão sentidas durante a fase de exploração e durante os períodos de tempestade, nomeadamente através de uma maior proteção da zona costeira devido: 1) à colocação de nova camada exterior do manto com blocos de 460 kN e reforço do pé de talude com os mesmos blocos de 460 kN, e 2) à reorganização dos blocos da camada exterior do manto do extradorso e intradorso em várias zonas identificadas. Deste modo, os impactes cumulativos sobre a hidrodinâmica das fases 1 e 2 são vistos como *impactes positivos significativos*, pois minimizam o risco sobre pessoas e bens durante períodos tempestivos. Sob outros pontos de vista ainda relacionados com a hidrodinâmica ou o regime sedimentar, não foram identificados impactes cumulativos negativos.

5.18.6. Zonas balneares

Uma vez que as fases de construção do projeto em análise e do projeto associado relativo à execução da Fase 1 não se sobrepõem, não se esperam impactos cumulativos.

5.18.7. Recursos hídricos superficiais

Dado o contexto geográfico do projeto e o nível relativamente baixo de pressões sobre os recursos hídricos superficiais identificado na caracterização da situação de referência (cf. secção 4.7.4), destacam-se os impactes resultantes de artificialização das margens resultante do projeto associado como cumulativos com os do projeto. Estes impactes cumulativos serão sentidos, à escala local sobre a bacia hidrográfica PIA5, e à escala da ilha, sobre a massa de água PTogPICCPP1 e as suas áreas afluentes, nomeadamente na área de pré-fabrico na Vila da Madalena e acessos respetivos. Estes impactos cumulativos negativos, são avaliados como *pouco significativos*.

5.18.8. Ruído e vibrações

Visto que as fases de construção dos projetos (fase 1 e fase 2) não se sobrepõem, não se esperam impactos cumulativos.

5.18.9. Qualidade do ar

No contexto apresentado para a caracterização da situação de referência, considera-se que os impactes avaliados são cumulativos, embora em períodos de tempo diferentes, com os das emissões resultantes do projeto associado. Destacam-se, em particular, as emissões de combustão estacionária dos equipamentos e maquinaria a empregar e do tráfego local e regional associado, não obstante o bom estado de qualidade do ar na região. Estes impactos cumulativos negativos, são avaliados como *pouco significativos*.

5.18.10. Gestão de resíduos

Os impactes identificados na gestão de resíduos por parte do projeto são cumulativos com os das atividades geradoras de resíduos no âmbito do projeto associado, que se fazem sentir sobre a capacidade institucional local de gestão de resíduos, com destaque para os resíduos possivelmente perigosos uma vez que poderão

ocorrer limitações de disponibilidade e acesso aos serviços dada as características geográficas das áreas servidas. Por isso, estes impactes cumulativos podem ocorrer mesmo que a produção de resíduos seja desfasada no tempo por inerência da calendarização da manutenção da infraestrutura portuária das Lajes do Pico. Ainda assim, estes impactos cumulativos negativos, esperam-se *pouco significativos*.

5.18.11. Sistemas ecológicos

Tendo em consideração as ações desenvolvidas na Fase 1, que se centram na reparação do quebra-mar atual, considera-se que, na fase de construção, da intervenção de “regularização dos fundos em várias zonas de forma a garantir, tanto quanto possível, uniformidade nas fiadas de blocos” decorrerá um impacte cumulativo potencial com os seguintes impactes identificados no âmbito do projeto em análise: “alteração/contaminação/perda de habitats” e “perda de comunidades biológicas aquáticas”.

Nas áreas de fundo marinho que se sobreponham nas ações construtivas das duas empreitadas, considera-se que os impactes decorrentes no âmbito do projeto em análise terão uma significância atenuada, uma vez que irão incidir em áreas recentemente alteradas, o que retira relevância à sua afetação.

Para a fase de exploração não se assinalam impactes cumulativos assinaláveis sobre os sistemas ecológicos.

5.18.12. Ordenamento do território

O projeto em análise apresenta impactes cumulativos com os da fase 1 (projeto associado) no contexto das condicionantes e servidões aplicáveis, pois apesar de desfasados no tempo, os projetos incidem sobre a mesma área (porto das Lajes do Pico). Esses impactes cumulativos são avaliados como *negativos e pouco significativos*.

Na fase de exploração do projeto em análise, foram identificados impactos positivos significativos sobre os instrumentos de gestão territorial e as estratégias de promoção de atividade portuária; estes impactos são cumulativos com os do projeto associado, mas a avaliação dos impactos mantém-se (os *impactos cumulativos são pouco significativos*).

5.18.13. Património

Considerando o património identificado na área de projeto (AID) e na área de incidência indireta (AII) não se preveem impactes cumulativos.

5.18.14. Paisagem

A área envolvente do projeto será sujeita a um conjunto de alterações associado à reparação do quebra-mar atual: fase que antecede o projeto em avaliação.

A avaliação efetuada no que se refere aos impactes visuais para as fases de construção e de exploração refletem já a consideração da paisagem envolvente, pelo que são já considerados os impactes cumulativos. Quanto ao nível estrutural/funcional da paisagem, as alterações na estrutura, no caráter e qualidade da paisagem existente serão cumulativas com as já existentes na paisagem envolvente, que se encontra já artificializada na zona portuária. Apesar desta artificialização, e de serem afetadas novas áreas, constituem áreas com dinâmicas similares às que já ocorrem na área do porto das Lajes do Pico e que acabam por conceder a manutenção do mesmo por apresentar consideráveis danos, pelo que o incremento resultante do projeto se considera pouco significativo.

5.18.15. Socioeconomia

Prevêem-se impactes cumulativos *positivos* do projeto em análise com o projeto associado ao nível do emprego e do aumento da procura de bens e serviços, ainda que estes impactos cumulativos sejam *pouco significativos*. A segurança do porto, o estado de conservação dos edifícios e a habitabilidade da zona costeira (devido à redução da frequência e intensidade dos galgamentos do mar), também beneficiarão, cumulativamente, com ambos os projetos.

Assinalam-se também impactes cumulativos, desta vez negativos, devido aos constrangimentos nos acessos viários ocasionados pelo movimento de veículos pesados e máquinas (ainda que desfasados no tempo, verifica-se um “prolongamento” temporal destes constrangimentos, com afetação dos mesmos recetores).

5.18.16. Saúde humana

Não se prevêem impactos cumulativos.

6. Medidas Ambientais

6.1. Introdução

No seguimento da avaliação de impactes ambientais efetuada pretende-se neste capítulo identificar as medidas ambientais que deverão ser adotadas de forma a minimizar ou compensar os impactes ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos do projeto.

Estas medidas têm como principal objetivo implementar o projeto da forma o mais otimizada possível em termos ambientais, salvaguardando os interesses das populações e do meio biofísico, atenuando ou anulando potenciais impactes negativos significativos, que possam condicionar o projeto ou ter como consequência uma afetação severa sobre qualquer descritor ambiental considerado neste estudo.

Ao longo do presente capítulo são feitas análises e considerações de ordem diversa, distinguindo-se nos textos dois tipos de recomendações:

- As **medidas de mitigação** propostas pelo EIA – medidas que constituem ações concretas a implementar, quer em fase prévia ao início da fase de construção, quer durante a construção e exploração do projeto, podendo ser da responsabilidade do projetista, do promotor ou do empreiteiro, de modo a potenciar ou garantir a sua sustentabilidade ambiental;
- **Recomendações de caráter geral** sobre as boas práticas ambientais de gestão de projetos e sobre a estratégia que se entende deverá ser seguida para promover o desenvolvimento sustentável do projeto em análise; estas considerações não constituem ações concretas a implementar, traduzindo-se antes em textos de enquadramento que sustentam o desenvolvimento das medidas propostas.

Neste sentido, e de forma a ser possível distinguir as medidas mitigadoras dos textos de enquadramento, optou-se por diferenciar graficamente as medidas de mitigação, apresentando-as sob a forma de marcas numeradas, de acordo com o descritor a que se referem, no seguinte formato:

Código_Descriptor. Texto da medida de mitigação.

Nos pontos seguintes são assim apresentadas as medidas ambientais a adotar. No ponto 6.2 são apresentadas as medidas de mitigação de caráter geral, ou seja, que se aplicam a mais que um descritor, sendo por isso consideradas de âmbito transversal.

A proposta de medidas mitigadoras de impactes negativos para a fase de desativação, para além de se basear em pressupostos altamente incertos, iria também revestir-se de erros pela incapacidade natural, à

data, de conceber a realidade de um futuro tão distante, sendo, portanto, bastante provável que o trabalho a desenvolver nesse sentido se tornasse obsoleto e desnecessário aquando da necessidade de o colocar em prática. Assim, julga-se que a única proposta razoável que se poderá efetuar numa situação como esta é a de que, aquando da desativação do projeto, sejam elaborados um Plano de Desativação e um Plano de Requalificação/Recuperação da área intervencionada, para que esta seja realizada de forma a salvaguardar, de forma sustentada, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação.

6.2. Medidas gerais

As medidas aqui apresentadas resultam das várias sensibilidades sectoriais consideradas ao longo do EIA, tendo em conta que uma mesma medida pode ser vantajosa para um conjunto alargado de descritores. São medidas relacionadas sobretudo com as atividades construtivas, nomeadamente com a instalação e gestão dos estaleiros, atividades da obra, circulação de veículos e outras medidas, pelo que foram agrupadas segundo a atividade a que se destinam. Estas medidas destinam-se assim a ser integradas na gestão ambiental da empreitada de construção, de modo a garantir a sua efetiva aplicação.

Na definição das medidas gerais, bem como nas medidas específica por descritor, foi tido em conta o documento “medidas de minimização gerais da fase de construção”⁷ da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente as medidas aplicáveis ao presente projeto.

Fase de preparação prévia à execução das obras

- GER1.** Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente, à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.
- GER2.** Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.
- GER3.** Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
- GER4.** Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a

⁷ Disponível em: <https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2903/anexo%20ii%20-%20medidasde minimizacaogerais2016617165759.pdf>

implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.

Fase de execução da obra

Implantação dos Estaleiros

GER5. Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

Construção e Reabilitação de Acessos

GER6. Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.

GER7. Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.

GER8. Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

GER9. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

GER10. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

GER11. Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

GER12. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído e vibração possível.

GER13. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

GER14. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído e de vibração.

GER15. Garantir que pelo menos as operações mais ruidosas e mais vibráteis se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os Recetores Sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boa prática estabelecidas.

Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

GER16. Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

GER17. Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

GER18. São proibidas queimas a céu aberto.

GER19. Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

GER20. Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

GER21. Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

GER22. Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

GER23. A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

GER24. Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

Fase final da execução das obras

- GER25.** Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
- GER26.** Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.
- GER27.** Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.
- GER28.** Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

6.3. Clima e alterações climáticas

Não se considerou necessário identificar medidas específicas para a temática do clima e alterações climáticas, pressupondo-se a aplicação das medidas gerais.

6.4. Geologia e geomorfologia

6.4.1. Fase de construção

Para a fase de construção identifica-se a seguinte medida específica em complemento às medidas gerais já referidas:

- **Ge01:** Áreas da plataforma rochosa e mesmo dos fundos marinhos que sejam ocupadas de forma temporária durante a fase de construção, deverão ser desocupadas e limpas de materiais da obra após o término da mesma.

6.4.2. Fase de exploração

Não se considerou necessário identificar medidas específicas para a temática da geologia e geomorfologia, pressupondo-se a aplicação das medidas gerais.

6.5. Gestão de dragados

6.5.1. Fase de construção

Para a fase de construção identificam-se as seguintes medidas específicas em complemento às medidas gerais já referidas:

- **GesDrag1:** Deve ser cumprido o Decreto Legislativo Regional n.º 31/2012/A, de 6 de julho, no que for aplicável. Efetivamente, o projeto prevê o estabelecido no seu artigo 2.º, uma vez que a extração de inertes destina-se “à utilização em obras portuárias ou de proteção marítima”.
- **GesDrag2:** No caso de haver sobra de materiais dragados após a construção da zona central do terraplino deve, em primeiro lugar, e de acordo com o referido Decreto, equacionar-se o uso do material dragado na alimentação artificial da faixa marítima de proteção definida no respetivo plano de ordenamento da orla costeira. Se esta solução não for viável entre a solução de imersão dos mesmos e a do seu encaminhamento para vazadouro terrestre licenciado, considera-se esta última a melhor opção, uma vez que permite mais facilmente avaliar e controlar eventuais impactes decorrentes da gestão de dragados.
- **GesDrag3:** No caso de haver sobra de materiais dragados após a construção da zona central do terraplino, e da solução encontrada para a gestão de dragados ser a imersão dos mesmos, propõem-se as seguintes diretrizes na definição do local para realizar as imersões:
 - o batimetria (> 50 m, idealmente > 100 m);
 - o tipo de substrato dos fundos marinhos (substrato rochoso é pouco favorável);
 - o proximidade a portos de classe A, B, C ou D (< 10 km);
 - o locais pouco inclinados.

6.5.2. Fase de exploração

Não se considerou necessário identificar medidas específicas para a temática da gestão de dragados na fase de exploração, pressupondo-se a aplicação das medidas gerais.

6.6. Hidrodinâmica e regime sedimentar

Não se considerou necessário identificar medidas específicas para a temática da hidrodinâmica e regime sedimentar em ambas as fases (construção e exploração), pressupondo-se a aplicação das medidas gerais

e das medidas já previstas no projeto (pendente no terrapleno, e aberturas que permitem o escoamento das águas).

6.7. Zonas balneares

6.7.1. Fase de construção

Para a fase de construção identificam-se as seguintes medidas específicas em complemento às medidas gerais referidas:

- **ZB1:** Interdição da zona balnear do Clube Naval das Lajes, aquando da utilização de explosivos para quebraimento de rocha na zona portuária;
- **ZB2:** Sinalização da zona balnear do Clube Naval das Lajes alertando para a realização de obras na zona portuária;
- **ZB3:** Caso os resultados da monitorização realizada durante a época balnear à qualidade das águas balneares do Clube Naval das Lajes mostrem qualidade inadequada à prática balnear, deve ser investigada a relação com as intervenções associadas ao projeto, e adotadas medidas de mitigação adicionais, a definir em articulação com a Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas;
- **ZB4:** Cumprir, sempre que aplicável, as disposições do Decreto-Lei n.º 163/2006 de 8 de agosto, na sua atual redação, relativo a acessibilidades.

6.7.2. Fase de exploração

Não foram consideradas necessárias medidas adicionais para a fase de exploração.

6.7.3. Fase de desativação

Para a fase de desativação aplicam-se as medidas anteriormente assinaladas para a fase de construção.

6.8. Recursos hídricos superficiais

6.8.1. Fase de construção

Para a fase de construção identificam-se as seguintes medidas específicas em complemento às medidas gerais referidas:

- **RHSup1:** Disponibilizar aos trabalhadores instalações sanitárias de apoio do tipo amovível com reservatório ou instalações com ligação a uma fossa séptica temporária para retenção de efluente, devendo ser recolhido periodicamente por empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado.
- **RHSup2:** Instalar áreas de drenagem com ligação a separador de hidrocarbonetos e de areias sob as áreas de abastecimento de combustível, estacionamento de maquinaria e oficinas, incluindo instalações temporárias de suporte à obra, cujo produto deve ser recolhido periodicamente por empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado, permitindo a salvaguarda dos recursos hídricos em caso de derrame de substâncias perigosas.

6.8.2. Fase de exploração

Para minimizar os impactos sobre a qualidade do ar resultantes da fase de construção do projeto, considera-se justificada a implementação da medida:

- **RHSup3:** assegurar manutenção e funcionamento de áreas de drenagem com ligação a separador de hidrocarbonetos e de areias sob as áreas de abastecimento de combustível, estacionamento de maquinaria e oficinas, cujo produto deve ser recolhido periodicamente por empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado, permitindo a salvaguarda dos recursos hídricos em caso de derrame de substâncias perigosas.

6.9. Ruído e vibrações

Considera-se que é necessário equacionar a implementação de Medidas de Gestão de Ruído quando se prevê a possibilidade de ultrapassagem dos limites acústicos legais aplicáveis.

6.9.1. Fase de construção

Uma vez que se prevê a possibilidade de cumprimento dos limites legais e de boa prática aplicáveis, sendo possível de cingir as atividades construtivas ao período diurno, ou sendo possível de gerir devidamente as atividades construtivas, apenas se recomendam medidas genéricas:

- **Ruí1:** Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados – ou outros veículos afetos à obra - com velocidade e procedimentos adequados ao tipo de via e proximidade de recetores sensíveis. Deverão ser selecionados acessos com menor potencial de afetação acústica (ruído e vibração).
- **Ruí2:** Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no certificado de matrícula, de acordo com o nº 1 do Artigo 34º do Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora.
- **Ruí3:** Caso ocorram atividades junto a habitações, escolas ou hospitais, ou similares, nos períodos "proibidos" definidos no Artigo 26.º do Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.
- **Ruí4:** Pelo menos a população mais próxima das atividades deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas e/ou mais vibráteis.
- **Ruí5:** Deverá ser equacionada a definição de Medidas de Redução de Ruído e/ou de Vibrações concretas sempre que se preveja a ultrapassagem dos limites do Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora, para Atividades Ruidosas Temporárias, e/ou os limites de boa prática estabelecidos para as vibrações, em particular os limites de danos em estruturas (NP2074:2015, ou normas/regulamentos similares e.g. BS5228-2:2009).
- **Ruí6:** Deverá ser devidamente gerido o ruído e a vibração da obra para que os limites legais e de boa prática estabelecidos sejam cumpridos, tendo em conta, em particular, os resultados da implementação do Plano de Monitorização que se apresenta no capítulo 7.4.
- **Ruí7:** Nas situações onde sejam exetáveis vibrações significativas nas proximidades de edifícios ou estruturas (ver NP2074:2015), tipicamente a menos de 30 metros, deverá equacionar-se vistoria prévia aos edifícios em conformidade com o estabelecido na NP2074:2015.
- **Ruí8:** Os operadores devem ter formação adequada no sentido de empregar técnicas adequadas para manter o ruído e vibração do local ao mínimo, devendo ser supervisionados de forma eficaz para garantir que as melhores práticas de trabalho em relação à redução de ruído e vibração sejam seguidas.
- **Ruí9:** Um ponto relevante de análise e atenção, é a incidência de reclamações devido ao ruído e/ou à vibração. Importa neste contexto definir e implementar um programa de controlo de reclamações, com o objetivo de acompanhar e analisar eventuais reclamações que possam ser efetuadas devido à execução das obras em análise. Perceber, de acordo com o cronograma dos trabalhos e tipologia de equipamentos a utilizar, se eventuais reclamações correspondem ou não ao esperado.

6.9.2. Fase de exploração

Uma vez que se prevê a possibilidade de cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis, não se recomenda qualquer medida específica nem qualquer monitorização específica (apenas se ocorrerem reclamações).

6.10. Qualidade do ar

Não se considerou necessário identificar medidas específicas para a temática da qualidade do ar.

6.11. Gestão de resíduos

6.11.1. Fase de construção

Os impactes previstos podem ser mitigados através da aplicação de medidas específicas para gestão de resíduos, enunciadas em seguida, em complemento às medidas gerais anteriormente enunciadas.

- **R1:** Preparação e implementação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição a acompanhar o projeto de execução, com destaque à prevenção de resíduos, incorporação de reciclados e acondicionamento e triagem de resíduos produzidos. O plano deve: estar disponível no local da obra; ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra; ser complementado pelas cópias das guias de acompanhamento do transporte à medida em que a obra seja executada.
- **R2:** Instalação no estaleiro de depósitos para cada tipo de resíduo separado por frações recicláveis, de modo a não serem contaminados, para posterior valorização. Os depósitos devem ser devidamente armazenados, em locais pavimentados e cobertos, sendo encaminhados para gestão por entidades licenciadas para o efeito.
- **R3:** Em cumprimento específico do disposto na medida **R1**, os materiais dragados devem ser, caso não estejam contaminados, reutilizados para enrocamentos em obra. Se, ainda assim, houver excesso de materiais, estes devem ser encaminhados conforme indicado no ponto 6.5.1. Gestão de dragados.

6.11.2. Fase de exploração

Não se consideram necessárias medidas de minimização específicas para a temática de resíduos durante a fase de exploração.

6.12. Sistemas ecológicos

6.12.1. Fase de construção

- Eco1.** Calendarização das operações construtivas de forma a evitar, dentro do possível, a época de maior abundância de cetáceos na costa do arquipélago dos Açores, período que se define entre março e junho para a maioria dos Mysticetos (Visser *et al.*, 2011; Olio *et al.*, 2015). A definição deste período permitirá também a salvaguarda dos picos de biomassa e abundância de zooplâncton e de ictioplâncton, que ocorrem nos meses de maio e junho, respetivamente (Sobrinho-Gonçalves & Isidro, 2001); assim como do período de reprodução de várias espécies comerciais prioritárias, como Pargo (*Pagrus pagrus*; entre março e julho), Cavala (*Scomber colias*; entre março e agosto) e Chicharro (*Trachurus picturatus*; entre dezembro e maio) (Santos *et al.*, 2020b). Esta medida terá, no entanto, de ser pesada contra outros critérios, nomeadamente de operacionalidade e de segurança da obra.
- Eco2.** Adotar boas práticas ao nível da colocação de luminárias (direção/dispersão da luz, temperatura da cor da luz) para reduzir a poluição luminosa e os seus efeitos negativos no funcionamento dos ecossistemas, em especial, ao nível das aves.

6.12.2. Fase de exploração

- Eco3.** Deve-se garantir o cumprimento das diretrizes específicas respeitantes às operações de lastragem e deslastragem da legislação nacional em vigor e da Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios, onde se inclui a limpeza frequente dos cascos das embarcações e o tratamento das águas de lastro antes de serem lançadas no meio natural.

6.13. Ordenamento do território

6.13.1. Fase de construção

Para minimizar os impactes negativos identificados do projeto sobre a temática do ordenamento do território e condicionantes, consideram-se suficientes as medidas gerais e as medidas específicas dos descritores geologia/hidrodinâmica, ecologia e património, em complemento das seguintes medidas específicas para a **fase de construção**:

- **OT1.** Obter parecer favorável por todas as entidades com jurisdição na área, mediante cumprimento dos seus condicionalismos, caso aplicáveis;
- **OT2.** Assegurar a manutenção das condições de salubridade, sem prejuízo dos objetivos estipulados para as respetivas áreas.

6.13.2. Fase de exploração

Para minimizar os impactes negativos identificados do projeto sobre a temática do ordenamento do território e condicionantes, consideram-se suficientes as medidas gerais e as medidas específicas dos descritores geologia/hidrodinâmica, ecologia e património, em complemento da seguinte medida específica para a **fase de exploração**:

- **OT3.** Assegurar a manutenção das condições de salubridade, sem prejuízo dos objetivos estipulados para as respetivas áreas.

6.13.3. Fase de desativação

Para minimizar os impactes negativos identificados do projeto sobre a temática do ordenamento do território e condicionantes, consideram-se suficientes as medidas gerais e as medidas específicas dos descritores geologia/hidrodinâmica, ecologia e património, em complemento das medidas específicas OT1 e OT2.

6.14. Património

Neste capítulo são propostas soluções concretas de minimização e salvaguarda para os impactes negativos identificados para o património arqueológico e arquitetónico. As medidas apresentadas estão diretamente relacionadas com a avaliação de impactes realizada.

6.14.1. Fase prévia à obra

- **Pat 1.** Em fase prévia à execução de obra deverá ser realizado um levantamento visual da área afeta ao projeto em meio subaquático, nomeadamente, na área proposta para desmonte de rocha e na área de prolongamento de molhe. A prospeção visual poderá ser substituída por levantamento geofísico, de acordo com as diretrizes emanadas pela tutela do património.

6.14.2. Fase de construção

- **Pat2.** Durante a fase de construção deverá ser implementado um **Programa de Acompanhamento Arqueológico**, estabelecido e programado previamente, de acordo com as fases de execução e com as áreas de incidência do projeto. Este programa deve assegurar o seguinte:
 - Acompanhamento integral de todas as operações que impliquem desmonte de rocha (escavações), de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pela Tutela;
 - O acompanhamento arqueológico deve ser realizado de forma efetiva, continuada e direta, em cada frente de obra a decorrer em simultâneo, devendo ser garantido o acompanhamento arqueológico em todas as frentes;
 - O acompanhamento arqueológico deve ser dirigido em obra por um arqueólogo com especialidade em património náutico, tendo a seu cargo uma equipa técnica dimensionada às necessidades da empreitada.

6.14.3. Fase de exploração

Não se preveem medidas para esta fase.

6.14.4. Fase de desativação

Não se preveem medidas para esta fase.

6.15. Paisagem

6.15.1. Fase de construção

Para a fase de construção, propõe-se as seguintes medidas de minimização:

- Pa1.** Definir estruturas de contenção/integração visual da área de estaleiro e da obra, de forma a minimizar impactes visuais.

6.15.2. Fase de exploração

Para a fase de exploração, propõe-se a seguinte medida de minimização:

- Pa2.** Deve ser efetuada a manutenção e gestão da área dos terraplenos e das estruturas portuárias de forma a que não venham a adquirir um aspeto degradado.

6.16. Socioeconomia

6.16.1. Fase de construção

De modo a mitigar os impactes negativos esperados na qualidade de vida da população na freguesia das Lajes do Pico, recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- SE1.** Coordenar com as autoridades reguladoras do trânsito medidas de sinalização e de redução de velocidades, a fim de minimizar os problemas de segurança rodoviária, bem como outras medidas necessárias para minimizar congestionamentos.

Com o objetivo de maximizar os impactes positivos, recomenda-se adicionalmente:

- SE2.** Estabelecer acordos com o Centro de Emprego e Formação Profissional da Horta, visando facilitar a contratação de desempregados residentes, preferencialmente, no concelho das Lajes do Pico ou nos concelhos limítrofes, contribuindo para a diminuição do desemprego da região;
- SE3.** Adquirir, preferencialmente, produtos e serviços junto das empresas sediadas na Ilha do Pico, principalmente no concelho das Lajes do Pico, gerando valor económico neste território, e, simultaneamente, diminuindo a emissão de gases poluentes como consequência do transporte marítimo ou aéreo necessários para o acesso de produtos oriundos no exterior da ilha.

6.17. Saúde humana

6.17.1. Fase de construção

Não se preveem medidas para esta fase, além das já indicadas no âmbito do ambiente sonoro e qualidade do ar.

6.17.2. Fase de exploração

De modo a mitigar os impactes negativos de uma possível expansão de atividade no Porto das Lajes do Pico, recomenda-se a seguinte medida:

- SH1.** Cumprir recomendações da WHO relativas ao controlo de vetores em pontos de entrada: conjuntos de tampa à prova de mosquitos (*Mosquito-proof lid assemblies*) devem ser instalados nas câmaras de serviço em todos portos e aeroportos (Organização Mundial da Saúde, 2016).

7. Programa de Monitorização

7.1. Introdução

Em resultado da avaliação de impactes ambientais associados ao projeto foi identificada a necessidade de realizar ações de monitorização, de forma a validar as previsões efetuadas e a avaliar a eficácia das medidas propostas.

Propõe-se assim no âmbito do presente EIA um programa de monitorização específico, onde são definidas as atividades a implementar no âmbito do acompanhamento ambiental da área afetada pelo projeto. Estas ações de monitorização abrangem as várias fases de projeto, sendo focadas nas seguintes temáticas:

- Sistemas ecológicos – comunidades intertidais
- Sistemas ecológicos – comunidades piscícolas
- Ruído e vibrações

7.2. Sistemas ecológicos – comunidades intertidais

7.2.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

A implementação do projeto em análise implicará alterações nos sistemas ecológicos da área diretamente, através da realização de dragagens e da implementação de infraestruturas, e indiretamente, através da alteração das condições hidrodinâmicas e do regime sedimentar locais decorrentes.

As comunidades intertidais são passíveis de ser afetadas pelas eventuais alterações que o projeto possa causar a este meio. É por isso determinante monitorizar estas comunidades durante e após a fase construtiva do projeto, de forma a reiterar a avaliação de impactes produzida.

7.2.2. Identificação dos parâmetros a monitorizar

Tendo presente os objetivos do programa de monitorização, os parâmetros a monitorizar serão:

- Composição das comunidades intertidais, com definição de lista de espécies e estimativas de abundância.

7.2.3. Locais e frequência de amostragem

A seleção dos locais de amostragem deverá integrar a variabilidade ecológica espacial existente, e incluir locais na área de intervenção, i.e., área de plataforma localizada entre o prolongamento do quebra-mar e a ligação do quebra-mar a terra, assim como locais-controlo distribuídos por um gradiente de afastamento à área alvo de intervenção.

A frequência de amostragem deve assegurar a potencial variabilidade temporal da presença/abundância das espécies, pelo que se sugere a realização de quatro campanhas por ano, espaçadas temporalmente de igual forma entre si.

7.2.4. Métodos de amostragem e equipamentos necessários

7.2.4.1. Procedimentos de amostragem e análise

Sugere-se a utilização dos procedimentos de amostragem e análise desenvolvidos por Martins *et al.* (2009), com as eventuais alterações que se julguem necessárias, por se considerar uma mais-valia a possibilidade de comparação histórica de dados e de isolar eventuais fatores de evolução/degradação das comunidades em estudo exógenos ao projeto.

7.2.5. Relatório e discussão de resultados

Os resultados obtidos nos diversos momentos de monitorização (fases de pré-construção, construção e exploração) deverão ser analisados, comparados e discutidos, de forma a analisar a estruturação das comunidades intertidais face às perturbações imputáveis às ações de construção e/ou exploração do projeto.

Após cada campanha de amostragem deverão ser elaborados e entregues relatórios de campanha, onde deverão constar: a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização deverá seguir, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios de monitorização deverão ser entregues à autoridade AIA com a seguinte periodicidade:

- No final da fase de construção, após a realização da campanha de amostragem desta fase. Este documento deverá integrar todos os resultados obtidos durante este período e na campanha da fase de pré-construção, fazendo uma avaliação global da situação verificada em termos de impacto ambiental;
- No final da fase de exploração deverá ser produzido um relatório final de monitorização integrando os resultados obtidos nas três fases realizadas (fases de pré-construção, construção e exploração). Neste documento deverá fazer-se uma avaliação global da situação verificada em termos de impacto ambiental, ponderando-se a finalização desta monitorização ou a sua continuação com eventuais acertos.

Os relatórios devem ser enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas compensatórias, na ausência de outras de carácter mitigador.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactes negativos significativos, não ponderados na avaliação de impactes produzida, sobre o habitat e/ou outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

7.3. Sistemas ecológicos – comunidades piscícolas

7.3.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

A implementação do projeto em análise implicará alterações nos sistemas ecológicos da área diretamente, através da realização de dragagens e da implementação de infraestruturas, e indiretamente, através da alteração das condições hidrodinâmicas e do regime sedimentar locais decorrentes.

As comunidades piscícolas são passíveis de ser afetadas pelas eventuais alterações que o projeto possa causar a este meio. Pela relevância que a área representa para a ictiofauna, é por isso determinante monitorizar estas comunidades durante e após a fase construtiva do projeto, de forma a reiterar a avaliação de impactes produzida.

7.3.2. Identificação dos parâmetros a monitorizar

Tendo presente os objetivos do programa de monitorização, os parâmetros a monitorizar serão:

- Composição das comunidades piscícolas, com definição de lista de espécies, estimativas de abundância e de idade/tamanho.

7.3.3. Locais e frequência de amostragem

Os locais de amostragem deverão incluir a Lagoa de Cima e o Lajido, e pelo menos uma estação-controlo localizada fora da área alvo de intervenção, com características ambientais semelhantes, nomeadamente em termos de substrato e profundidade.

A frequência de amostragem deve assegurar a potencial variabilidade temporal da presença/abundância das espécies, pelo que se sugere a realização de quatro campanhas por ano, espaçadas temporalmente de igual forma entre si.

7.3.4. Métodos de amostragem e equipamentos necessários

7.3.4.1. Procedimentos de amostragem e análise

Sugere-se a realização de transetos subaquáticos, com identificação e registo do número e tamanho (de acordo com classes de tamanho previamente definidas) das espécies piscícolas observadas numa faixa de 1 m para cada lado do centro do transeto definido.

Previamente à primeira campanha de amostragem/monitorização sugere-se a realização de uma campanha de prospeção das áreas a amostrar, de forma a melhor selecionar a localização, orientação e comprimento dos transetos para a realização dos censos visuais.

Os dados recolhidos deverão ser estatisticamente tratados, de forma a validar os resultados e conclusões decorrentes dos trabalhos de amostragem.

7.3.5. Relatório e discussão de resultados

Os resultados obtidos nos diversos momentos de monitorização (fases de pré-construção, construção e exploração) deverão ser analisados, comparados e discutidos, de forma a analisar a estruturação das comunidades piscícolas face às perturbações imputáveis às ações de construção e/ou exploração do projeto.

Após cada campanha de amostragem deverão ser elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios de monitorização deverão ser entregues à autoridade AIA com a seguinte periodicidade:

- No final da fase de construção, após a realização da campanha de amostragem desta fase. Este documento deverá integrar todos os resultados obtidos durante este período e na campanha da fase de pré-construção, fazendo uma avaliação global da situação verificada em termos de impacte ambiental;
- No final da fase de exploração deverá ser produzido um relatório final de monitorização integrando os resultados obtidos nas três fases realizadas. Neste documento deverá fazer-se uma avaliação global da situação verificada em termos de impacte ambiental, ponderando-se a finalização desta monitorização ou a sua continuação com eventuais acertos.

Os relatórios devem ser enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas compensatórias, na ausência de outras de carácter mitigador.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactes negativos significativos, não ponderados na avaliação de impactes produzida, sobre o habitat e/ou outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

7.4. Ruído e vibrações

7.4.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

O plano de monitorização do ambiente sonoro e vibrátil visa verificar o cumprimento dos critérios legislativos e de boa prática estabelecidos, e confirmar os valores previstos para a evolução desse mesmo ambiente, ajudando a minimizar os impactes detetados e prevenindo novos impactes motivados por potenciais desvios ao modelo preconizado.

O Plano de Monitorização proposto incide especificamente sobre a fase de construção.

Para a fase de exploração não se prevê necessidade de monitorização específica (apenas se existirem reclamações associadas ao projeto, devido ao ruído e/ou à vibração).

7.4.2. Fase de construção

7.4.2.1. Métodos e parâmetros a monitorizar

Os métodos e parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- **Ruído:** Controlo dos limites acústicos legais e de boa prática nos recetores sensíveis:
 - o Como os limites acústicos legais estão estabelecidos no DLR n.º 23/2010/A, os métodos a seguir deverão ter em vista o relacionado e estabelecido no DLR n.º 23/2010/A, nomeadamente:
 - **Parâmetro:** Nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} representativo do valor diário máximo, dado que o limite acústico legal (n.º 3 e n.º 4 do Artigo 27.º do DLR n.º 23/2010/A) aplica-se a cada dia.
 - **Entidades:** De acordo com o n.º 1 do Artigo 68.º do DLR n.º 23/2010/A: “Os ensaios e medições acústicas necessárias à verificação do cumprimento do disposto no presente Regulamento são realizados por entidades acreditadas”.
 - **Âmbito da acreditação:** De acordo com o estabelecido no capítulo 4 [*Descrição do Âmbito de Acreditação - Laboratórios de Ensaio (ISO/IEC 17025)*] do documento “Instituto Português de Acreditação (IPAC) - *Requisitos específicos de acreditação – laboratórios de ensaios de acústica e vibrações. OECO13. 2014*”, para a realização da medição em causa é necessário que o Laboratório possua o seguinte âmbito de acreditação (a data da norma em causa foi atualizada):

- Produto: Ruído Ambiente; Ensaio: Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente; Método de Ensaio: NP ISO 1996-1: 2019, NP ISO 1996-2: 2019, Procedimento interno (versão).
- **Vibração (danos):**
 - o Parâmetro: v_{pico} (NP 2074).
 - o Necessidade de verificação em qualquer período, sempre que se prevejam vibrações significativas.
- **Vibração (conforto humano):**
 - o Parâmetros: v_{WmSMax} e $v_{eq,períodoem\ causa}$ (Critérios UIC; ver secção 4.8.2.2 Critérios de vibração).
 - o Necessidade de verificação apenas se ocorrerem atividades no período do entardecer e/ou noturno,

Deverá, sempre que possível, auscultar-se as pessoas que vivem e/ou permanecem na vizinhança da obra, relativamente à sua sensibilidade relativamente ao ruído e/ou vibração apercebido.

7.4.2.2. Equipamentos necessários

Os equipamentos específicos necessários são os seguintes:

- **Ruído:** Os equipamentos necessários à caracterização do parâmetro Nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} representativo do valor diário máximo, de acordo com o estabelecido na NP ISO 1996 e no procedimento interno do laboratório para esta caracterização.
Tipicamente: Sonómetro e equipamento de registo das condições meteorológicas.
- **Vibração (danos):** vibrómetro e *software* de tratamento que cumpra as especificações da NP2074 ou norma similar-
- **Vibração (conforto humano):** vibrómetro e *software* de tratamento que cumpra as especificações dos Critérios UIC.

Em qualquer caso, se viável, recomenda-se a gravação vídeo/áudio, e/ou fotográfica, para mais fácil identificação das fontes de ruído e outros detalhes, devido controlo e decisão.

7.4.2.3. Locais, frequência e tipo de monitorização

Os locais, frequência e tipo de monitorização são os seguintes:

- **Ruído:**
 - o Monitorização por amostragem. Aponta-se, à partida, para campanhas mensais nos primeiros 3 meses e campanhas trimestrais nos meses seguintes.
 - o Em função dos resultados das primeiras campanhas, deverá ser revista a periodicidade e tipologia das campanhas seguintes, para maior ou menor incidência, em função de resultados superiores ou inferiores aos expetáveis e/ou maior ou menor incidência de reclamações devido ao ruído.
 - o Para maior robustez dos resultados, e caso exista uma grande incidência de níveis sonoros mais elevados e/ou de reclamações, deverá equacionar-se o estabelecimento de pelo menos um ponto de monitorização contínua de ruído, no local previsivelmente mais afetado, que pode ir variando ao longo da obra.
 - o Em cada campanha deverão ser caracterizados os períodos (diurno, entardecer e/ou noturno) onde se prevê atividade construtiva, e pelo menos os pontos onde é expetável maior afetação devido ao ruído da obra. Aponta-se, à partida, para os seguintes pontos:
 - PM01: 38°23'45.20"N 28°15'14.10"W.
 - PM2: 38°23'50.60"N 28°15'11.70"W.
 - PM3: 38°32'29.70"N 28°31'10.90"W.
- **Vibração (Danos; qualquer período que ocorram atividades):**
 - o Monitorização por amostragem. Aponta-se, à partida, para campanhas mensais nos primeiros 3 meses e campanhas trimestrais nos meses seguintes.
 - o Em função dos resultados das primeiras campanhas deverá ser revista a periodicidade e tipologia das campanhas seguintes, para maior ou menor incidência, em função de resultados superiores ou inferiores aos expetáveis e/ou maior ou menor incidência de reclamações devido à vibração (danos em estruturas).
 - o Para maior robustez dos resultados, e caso exista uma grande incidência de velocidades de vibração de pico mais elevadas e/ou de reclamações, deverá equacionar-se o estabelecimento de pelo menos um ponto de monitorização contínua de vibração (v_{pico}) no local previsivelmente mais afetado, que pode ir variando ao longo da obra.
 - o Em cada campanha deverão ser caracterizados os períodos (diurno, entardecer e/ou noturno) onde se prevê atividade construtiva e pelo menos os pontos onde é expetável maior afetação devido à vibração da obra (valores v_{pico}). Aponta-se, à partida, para os seguintes pontos:

- PM01: 38°23'45.20"N 28°15'14.10"W.
 - PM2: 38°23'50.60"N 28°15'11.70"W.
 - PM3: 38°32'29.70"N 28°31'10.90"W.
- **Vibração (Conforto humano; período do entardecer e/ou noturno):**
 - o Monitorização por amostragem, se houver atividades no período do entardecer e/ou noturno. Aponta-se, à partida, para campanhas mensais nos primeiros 3 meses e campanhas trimestrais nos meses seguintes.
 - o Em função dos resultados das primeiras campanhas será revista a periodicidade e tipologia das campanhas seguintes, para maior ou menor incidência, em função de resultados superiores ou inferiores aos expetáveis e/ou maior ou menor incidência de reclamações devido à vibração (conforto humano).
 - o Para maior robustez dos resultados, e caso exista uma grande incidência de velocidades de vibração (v_{WmSMax} e/ou $v_{eq,períodoemcausa}$) mais elevadas e/ou de reclamações, deverá equacionar-se o estabelecimento de pelo menos um ponto de monitorização contínua de vibração (v_{WmSMax} e/ou $v_{eq,períodoemcausa}$) no local previsivelmente mais afetado, que pode ir variando ao longo da obra.
 - o Em cada campanha deverão ser caracterizados os períodos (entardecer e/ou noturno) onde se prevê atividade construtiva e pelo menos os pontos onde é expetável maior afetação devido à vibração da obra (v_{WmSMax} e/ou $v_{eq,períodoemcausa}$). Aponta-se, à partida, para os seguintes pontos:
 - PM01: 38°23'45.20"N 28°15'14.10"W.
 - PM2: 38°23'50.60"N 28°15'11.70"W.
 - PM3: 38°32'29.70"N 28°31'10.90"W.

Os pontos e periodicidades referidas deverão ser ajustadas em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionados para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica (ruído e/ou vibração) ou de melhores resultados para a caracterização pretendida, tendo também em conta o seguinte:

- Caso ocorra incumprimento dos limites legais ou de boa prática estabelecidos (ou outros requisitos vinculativos que, eventualmente, venham a ser definidos) deverá ser equacionada a implementação de Medidas de Minimização de Ruído e/ou Vibração e a revisão do plano de monitorização, incluindo a realização de novas campanhas após a concretização das medidas.
- Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora/vibrátil, deverá ser revisto o plano de monitorização.

- Caso ocorra manutenção continuada da emissão sonora/vibrátil, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a ausência de novas campanhas.
- Caso existam reclamações devido ao ruído/vibração provenientes do projeto em apreço, ou aspetos associados, deverão ser efetuadas medições junto aos recetores reclamantes.

7.4.2.4. Relatórios e discussão de resultados

Os resultados das medições deverão ser analisados nos seguintes principais sentidos:

- Ruído e Vibração:
 - o Verificação do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais, ou de boa prática, aplicáveis.
 - o Caso exista incumprimento, deverão ser equacionadas Medidas de Minimização complementares, e deverá ser revisto o Plano de Monitorização, incluindo, se necessário, a obtenção de valores de emissão/propagação sonora/vibrátil adequados a uma simulação mais rigorosa e um dimensionamento de medidas mais otimizado.

Em todos os casos, o tratamento dos dados deverá ser efetuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização/guias aplicáveis – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos corretivos e/ou complementares adequados. Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por técnicos de acústica (ruído e/ou vibração) habilitados para o efeito.

Deverá ser elaborado um Relatório de Monitorização por Campanha de Monitorização.

Os Relatórios de Monitorização a elaborar, para apresentação à Autoridade de AIA., deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 335/2015, e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do projeto, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

8. Avaliação Global do Projeto

8.1. Introdução

Na sequência da identificação e avaliação dos impactes ambientais por descritor e da recomendação das respetivas medidas de minimização e potenciação, realizada, respetivamente, nos capítulos 5 e 6, o presente capítulo visa apresentar uma avaliação global qualitativa dos impactes ambientais do projeto.

Tal avaliação é apresentada sob a forma de uma **matriz de dupla entrada**, relacionando as principais ações de projeto com os descritores ambientais suscetíveis de serem afetados. O principal interesse deste formato reside assim na possibilidade de apresentação simultânea da informação relativa a todas as variáveis envolvidas, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Embora a matriz permita uma visualização expedita da avaliação global do projeto, a sua análise e interpretação deverá ter em consideração que a mesma corresponde, por definição, a uma visão simplificada dos impactes identificados, não dispensando, portanto, a consulta das análises detalhadas apresentadas nos textos sectoriais.

A matriz apresentada compreende, no eixo vertical, uma agregação das ações de projeto de maior relevo na produção de impactes ambientais, divididas de acordo com a fase em que ocorrem (construção ou exploração) e, no eixo horizontal, os diversos descritores ambientais. No essencial, pretende-se representar na matriz o sentido valorativo, o grau de significância e a duração do impacte, de forma a fornecer uma visão geral.

Salienta-se que os resultados expostos na matriz contemplam já as possibilidades de minimização dos impactes identificados, correspondendo assim, *grosso modo*, aos impactes residuais. No entanto, deve ressaltar-se que o procedimento de avaliação de impactes residuais envolve sempre alguma incerteza, uma vez que é difícil precisar a eficácia de algumas medidas, dependente de múltiplos fatores que por sua vez se podem revestir de grande variabilidade. Mesmo a resposta dos fatores ambientais para os quais se previram possíveis alterações não é um processo linear, introduzindo assim um fator adicional de complexidade. Tendo em conta estas limitações, matrizes como a que é apresentada no Quadro 99 devem ser essencialmente encaradas a título indicativo, tendo em consideração que procuram apenas fazer o balanço aproximado do projeto em termos de impactes residuais.

Por se tratar de uma fase pouco definida, e improvável, atendendo ao projeto em questão, não foi considerada relevante a inclusão da fase de desativação do projeto na matriz, embora tenha sido realizada a avaliação de impactes nesta fase.

Na sequência da análise desenvolvida, as ações ou grupos de ações de projeto a incluir no eixo vertical da matriz reportam-se às fases de construção e exploração, conforme descrito no capítulo 3 (Descrição do projeto). Deste modo, foram consideradas as seguintes agregações:

- **Fase de construção**

- Atividades gerais associadas à obra: instalação, operação e desmontagem dos estaleiros; movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos e trabalhadores envolvidos no processo construtivo; fornecimento de materiais de construção;
- Prolongamento do quebra-mar: colocação dos enrocamentos do núcleo; execução da vala do pé de talude; colocação dos enrocamentos em submantos; colocação dos blocos de betão dos mantos de proteção;
- Obras interiores: i) cais e terrapleno: dragagem/quebramento de rocha; betonagens in-situ; colocação de enrocamentos; remoção de enrocamentos do acesso de serviço ao quebra-mar; caixões para depósitos de combustíveis; pavimento; ii) proteção marginal: betonagem in situ; pavimento; iii) dragagem da bacia interior; iv) nova ponte-cais: dragagem/quebramento de rocha; colocação de enrocamento na fundação; execução da estrutura da ponte-cais; v) substituição de passadiços.

- **Fase de exploração**

- Presença do projeto / funcionamento geral do porto pós-projeto: aumento potencial ligeiro de afluência e atividade portuária; funcionamento das infraestruturas estabelecidas pelo projeto;
- Manutenções periódicas: reparações pontuais de elementos do cais, pavimentos, entre outras.

No eixo vertical são considerados os diversos descritores ambientais potencialmente afetados:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Gestão de dragados;
- Hidrodinâmica e regime sedimentar;
- Zonas balneares;
- Recursos hídricos superficiais;
- Ruído e vibrações;
- Qualidade do ar;
- Gestão de resíduos;

- Sistemas ecológicos;
- Ordenamento do território;
- Património;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Saúde humana.

As interações entre os dois eixos da matriz são representadas através das relações qualitativas previstas, utilizando os seguintes critérios:

- Sentido valorativo
 - positivo (sinal +);
 - negativo (sinal -);
- Significância
 - nulo ou insignificante (0);
 - pouco significativo (1);
 - significativo (2);
 - muito significativo (3);
- Duração
 - temporário (T);
 - permanente (P) (considerando-se permanente um impacto que ocorra, no mínimo, durante toda a vida útil do projeto).

Os critérios de avaliação expostos acima consideram-se suficientes para permitir uma compreensão genérica sobre a afetação da área de estudo por parte do projeto, tendo-se optado por não adicionar mais informação à matriz, de modo a manter a sua leitura o mais simples possível. Novamente se remete para o capítulo 5 para uma análise mais completa dos impactos identificados.

No ponto 8.2 é analisada a matriz global de impactos residuais do projeto, realçando-se os principais impactos, quer positivos, quer negativos, de modo a suportar o processo de tomada de decisão.

8.2. Avaliação global

No presente ponto procede-se a uma avaliação global do projeto, para as fases de construção e exploração. Assim, apresenta-se no Quadro 99 a matriz síntese de impactes residuais.

Recorreu-se a um esquema de cores de modo a permitir uma perceção mais imediata do quadro geral do grau de significância dos impactes, utilizando-se os verdes para os positivos e os laranjas para os negativos e aumentando a intensidade da cor com o significado.

A matriz é apresentada de acordo com a seguinte legenda:

Sentido valorativo	Grau de significância		Código de cores		Duração
“+” - Positivo “-” - Negativo	0	Nulo ou insignificante	0		T – Temporário P – Permanente
	1	Pouco significativo	- 1	+ 1	
	2	Significativo	- 2	+ 2	
	3	Muito significativo	- 3	+ 3	

Esta página foi deixada intencionalmente em branco

Quadro 99 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais do projeto

DESCRITORES AMBIENTAIS	GRUPOS DE AÇÕES DE PROJETO POTENCIALMENTE GERADORAS DE IMPACTES				
	FASE DE CONSTRUÇÃO			FASE DE EXPLORAÇÃO	
	Atividades gerais associadas à obra	Prolongamento do quebra-mar	Obras interiores	Presença do projeto / funcionamento geral do porto pós-projeto	Manutenções periódicas
Clima e alterações climáticas	-IT			+2P	0
Geologia e geomorfologia	0	-IP		0	
Gestão de dragados	0			0	-IP *1 +IP *2
Hidrodinâmica e regime sedimentar	0			+2T	0
Zonas balneares	-IT/0			0	0
Recursos hídricos superficiais	-IT			-IP (degradação da qualidade da água por efeito de eventuais focos de poluentes que se acumulem em resultado da redução da velocidade das correntes locais)	+IP (nível de exposição a contaminantes acidentais)
Ruído e vibrações	-IT/0 *3			0	0
Qualidade do ar	-IT			-IT	
Gestão de resíduos	-IT			-IP	
Sistemas ecológicos	0	-2T/P		-IP a -2P	-IT
Ordenamento do território	0	-IT/P		+2P	
Património	0	0		0	
Paisagem	0	-IT		-IP	

DESCRITORES AMBIENTAIS		GRUPOS DE AÇÕES DE PROJETO POTENCIALMENTE GERADORAS DE IMPACTES				
		FASE DE CONSTRUÇÃO			FASE DE EXPLORAÇÃO	
		Atividades gerais associadas à obra	Prolongamento do quebra-mar	Obras interiores	Presença do projeto / funcionamento geral do porto pós-projeto	Manutenções periódicas
Socioeconomia	Afetação das populações / atividades económicas / acessibilidades	-2T			0	
	Proteção à navegação; Atividades económicas e emprego	+1T a +2T			+3P	
Saúde humana		-1T			0	

*1 material a dragar não é calhau rolado *2 material a dragar é calhau rolado; *3 Dadas as incertezas e as potenciais necessidades de gestão de ruído para que os limites sejam cumpridos, prevê-se a realização de monitorização.

Pela análise da matriz anteriormente apresentada, uma primeira observação geral permite vislumbrar um panorama geral onde predominam impactos negativos pouco significativos, essencialmente ligados a ações da fase de construção. Nesta fase, assinala-se também um importante conjunto de impactos nulos ou insignificantes, por exemplo na geologia, gestão de dragados, hidrodinâmica e regime sedimentar, zonas balneares, ruído e vibrações, património e, também, na fase de exploração, na geologia, no ruído e vibrações, no património e na saúde humana.

Segue-se uma análise por fase de desenvolvimento do projeto (construção e exploração).

8.2.1. Fase de construção

Os impactos residuais do projeto na fase de construção serão maioritariamente impactos negativos pouco significativos ou nulos, a que não é alheio o fato das intervenções se realizarem numa infraestrutura já existente e inserida num porto.

De referir, contudo, a ocorrência de impactos negativos significativos associados à alteração/perda de habitats (as áreas a intervencionar irão sofrer uma descaracterização da sua constituição atual, o que poderá implicar a interrupção da sua utilização por parte das comunidades faunísticas utilizadoras da área) e à perda de comunidades biológicas aquáticas (por soterramento das espécies sedentárias e de reduzida mobilidade).

Considerando a duração prevista da obra (23 meses), realçam-se ainda os impactos associados à incomodidade para a população (com destaque para as afetações ao nível do tráfego e a geração de ruído), principalmente para a população residente nas imediações do porto, mas também para a residente junto às vias que serão utilizadas para o transporte de materiais até à zona de intervenção.

Ao nível dos impactos positivos interessa salientar, para além do impacto direto no emprego, os impactos na animação da atividade económica local, que poderão ser significativos, apesar de temporários.

Sintetizam-se da seguinte forma os impactos residuais do projeto em cada descritor na fase de construção:

- **Clima e alterações climáticas:** impactos *negativos, temporários e pouco significativos*, relacionados com o aumento da suspensão de partículas e da emissão de GEE.
- **Geologia e geomorfologia:** impactos relacionados com alterações da morfologia dos fundos e da plataforma rochosa e consumo de formações geológicas, classificados como *negativos, permanentes, pouco significativos*, dado que as formações afetadas são vulgares na região (escoadas basálticas) e porque os fundos que irão ser alterados já sofreram alterações no passado.

- **Gestão de dragados:** o material dragado deverá ser reutilizado na obra, pelo que o impacto causado pelo excesso e necessidade de acomodação dos dragados deverá ser *nulo*.
- **Hidrodinâmica e regime sedimentar:** impactos *nulos* (os impactos sobre a hidrodinâmica e o regime sedimentar decorrentes das obras são apenas avaliadas na fase de exploração).
- **Zonas balneares:** impactos *nulos a negativos, temporários, e pouco significativos*.
- **Recursos hídricos superficiais:** impactos *negativos, temporários, e pouco significativos*, associados a: i) eventuais descargas de efluentes produzidos nos estaleiros, águas de lavagem e derrames acidentais em meio hídrico; ii) suspensão de sólidos na coluna de água decorrentes de dragagens, movimentos aquáticos, imersão e assentamento de material de aterro e enrocamento.
- **Ruído e vibrações:** impactos *nulos a negativos, temporários, e pouco significativos*. Dadas as incertezas e as potenciais necessidades de gestão de ruído para que os limites sejam cumpridos, prevê-se a realização de monitorização.
- **Qualidade do ar:** impactos *negativos, temporários, poucos significativos*, associados a aumentos locais e temporários de emissões de poluentes atmosféricos e GEE. Estas emissões resultam do funcionamento de embarcações, outros veículos e maquinaria, assim como da manipulação e transporte de materiais freáveis ou voláteis.
- **Gestão de resíduos:** impactos *negativos, temporários, pouco significativos*, resultando da produção e necessidade de gestão de RCD, RSU e equiparados e resíduos perigosos. Estes resíduos são genericamente produzidos pela montagem, funcionamento e desmontagem do estaleiro, remoção de pavimentos e equipamentos, dragagens e manutenção de veículos, maquinaria e equipamento.
- **Sistemas ecológicos:** impactos *negativos, permanentes e significativos* associados à alteração/perda de habitats e à perda de comunidades biológicas aquáticas; esperam-se ainda impactos *negativos, temporários e de significância reduzida a moderada* decorrentes da perturbação das comunidades aquáticas e impactos *negativos, temporários e pouco significativos* de redução e deslocalização de recursos alimentares.
- **Ordenamento do território:** impactos *negativos, temporários e permanentes, pouco significativos* no contexto do ordenamento de território local e das condicionantes e servidões aplicáveis.
- **Património:** impactos *nulos*.
- **Paisagem:** impactos *negativos, temporários e pouco significativos* associados a impactos visuais: i) da instalação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra na zona de obra; ii) da implantação e prolongamento do quebra-mar e das estruturas interiores do porto.
- **Socioeconomia:** o impacto ao nível do emprego é avaliado como *positivo, temporário, e pouco significativo*; o aumento da procura local direta de produtos e serviços representa um impacto *positivo, temporário e significativo*. No entanto, dependerá da capacidade dos agentes locais em satisfizerem o aumento da procura; esperam-se ainda impactos *negativos, temporários e*

significativos associados à incomodidade gerada para a população (com destaque para as afetações ao nível do tráfego e correspondente geração de ruído).

- **Saúde humana:** impacto *negativo, temporário, pouco significativo*, associado ao aumento da emissão de poeiras e poluentes, bem como ao aumento dos níveis de ruído.

8.2.2. Fase de exploração

Na fase de exploração a maior parte dos impactos a assinalar estão ligados à “presença física” do prolongamento do quebra-mar e ao funcionamento geral do porto na situação pós-projeto. Os impactos associados à manutenção da estrutura deverão ser muito reduzidos no futuro.

Do ponto de vista físico, o prolongamento do quebra-mar tem efeitos positivos e negativos, relacionados, por um lado, com a redução da suscetibilidade de um troço costeiro muito exposto aos fenómenos de galgamento oceânico, minimizando os estragos provocados por estes fenómenos, e por outro, à interposição na paisagem de infraestruturas portuárias.

Em relação à agitação marítima, ao mesmo tempo que se gera um impacto positivo muito significativo sobre as condições de navegabilidade, incrementando-se a segurança e cumprindo-se o objetivo principal do projeto, gera-se um impacto negativo significativo sobre as comunidades biológicas presentes, e poderá verificar-se uma degradação da qualidade da água por efeito de eventuais focos de poluentes que se acumulem em resultado da redução da velocidade das correntes locais (ainda que se espere que esta situação seja pouco significativa).

Sintetizam-se da seguinte forma os impactos residuais do projeto em cada descritor na fase de exploração:

- **Clima e alterações climáticas:** impacto *positivo significativo*, pela adequação da infraestrutura a condições de mar que se preveem ser mais desfavoráveis no contexto de alterações climáticas.
- **Geologia e geomorfologia:** impacto *nulo*.
- **Gestão de dragados:** impacto *negativo pouco significativo* na eventualidade do material dragado vir a ser imerso, ou impacto *positivo pouco significativo* na eventualidade do material dragado ser usado como calhau rolado para o aprestamento de artes de pesca ou para fins ornamentais ou artísticos.
- **Hidrodinâmica e regime sedimentar:** impacto *nulo* das alterações do regime sedimentar decorrentes da nova configuração das infraestruturas previstas no projeto; impacto *positivo significativo*, associado à redução da suscetibilidade de um troço costeiro muito exposto aos fenómenos de galgamento oceânico, minimizando os estragos provocados por estes fenómenos.
- **Zonas balneares:** tendencialmente *nulos*.

- **Recursos hídricos superficiais:** impactes *positivos* (nível de exposição a contaminantes acidentais) e *negativos* (degradação da qualidade da água por efeito de eventuais focos de poluentes que se acumulem em resultado da redução da velocidade das correntes locais), de *baixa significância*.
- **Ruído e vibrações:** impacto *nulo*.
- **Qualidade do ar:** impactes *negativos, pouco significativos*, associados às emissões adicionais de gases de combustão e partículas em suspensão decorrentes do aumento potencial (ligeiro) do movimento de embarcações e atividade portuária.
- **Gestão de resíduos:** impactes *negativos, pouco significativos* atendendo à implementação de boas práticas de gestão dentro do quadro legal aplicável e à disponibilidade regional de serviços adequados de recolha de resíduos.
- **Sistemas ecológicos:** impactes *negativos e permanentes* associados à perturbação de habitats e perturbação/perda de comunidades biológicas aquáticas: i) *significativos*, decorrentes da alteração das condições de exposição da área (alterações nos padrões locais de circulação da água e nos processos sedimentares); ii) *pouco significativos*, decorrentes do aumento dos níveis de ruído subaquático, e iii) *de significância variável*, decorrentes do risco de aumento da disseminação acidental de espécies exóticas invasoras. Esperam-se ainda impactes *negativos, temporários e pouco significativos* em resultado das dragagens de manutenção e outras intervenções periódicas de manutenção.
- **Ordenamento do território:** impactes *positivos, significativos* sobre os instrumentos de gestão territorial e as estratégias de promoção de atividade portuária; impactes *nulos* nas condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.
- **Património:** impactes *nulos*.
- **Paisagem:** impactes *negativos, pouco significativos*, associados à alteração do caráter e qualidade da paisagem e à interposição na paisagem de infraestruturas portuárias.
- **Socioeconomia:** impacto *positivo, significativo* nas condições de habitabilidade, segurança e qualidade de vida, e *muito significativo* na atividade piscatória e desportiva, bem como no estado de conservação dos edifícios na zona costeira.
- **Saúde humana:** impactes *nulos*.

9. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

Embora se considere que a fiabilidade do estudo apresentado não foi afetada, a abordagem às seguintes temáticas foi limitada pela disponibilidade de informação:

- Caracterização meteorológica e climatológica específica para a ilha do Pico;
- Caracterização da qualidade de água específica para a região de Lajes do Pico, em particular a massa de água costeira PTo9PICCPP1;
- Caracterização da qualidade do ar para a ilha do Pico, e específica para a região de Lajes do Pico.

10. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental, em fase de Projeto de Execução, foi desenvolvido como instrumento de apoio à tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto.

O projeto de execução em avaliação resulta de uma fase anterior, em sede de estudo prévio, que analisou um conjunto de soluções alternativas para a resolução dos problemas existentes da infraestrutura de forma a permitir a escolha das soluções mais vantajosas dos pontos de vista técnico, económico e ambiental. Esta abordagem enquadra-se na sequência do processo iniciado na década de 1990 tendo em vista a proteção da vila das Lajes do Pico e do seu espaço portuário da exposição ao risco de inundações e eventos extremos.

O quebra-mar existente foi implementado em 2007, oferecendo proteção à bacia portuária e zona baixa da vila. No interior da bacia portuária, foram estabelecidos um pequeno terrapleno e respetivo acesso terrestre de forma a reforçar a defesa costeira da vila. Até à data, o quebra-mar não foi objeto de quaisquer obras de manutenção ou reparação desde a sua construção.

Em outubro de 2019, o arquipélago dos Açores foi atingido pelo furacão Lorenzo. As condições de agitação levaram ao galgamento do quebra-mar, do porto e da baixa da vila e provocaram consideráveis danos nas instalações portuárias, com especial incidência no molhe, e ainda nas fundações do cais e muro marginal e nas estruturas flutuantes da bacia interior (Núcleo de Recreio Náutico).

O projeto sujeito a avaliação corresponde à Fase 2 de um conjunto de ações de manutenção da infraestrutura portuária, faseadas da seguinte forma:

- Fase 1: reparação do quebra-mar atual (projeto associado);
- Fase 2: prolongamento do quebra-mar em 95 m a partir da cabeça sul do quebra-mar atual e várias obras interiores para melhoria da defesa contra inundação. A Fase 2 será desenvolvida após a conclusão dos trabalhos da Fase 1.

O presente EIA estudou os descritores ambientais mais suscetíveis de serem afetados pelas intervenções constantes do projeto, quer ao nível da situação atual quer ao nível da previsão de impactos e definição de medidas necessárias à mitigação dos mesmos e tendentes à sustentabilidade ambiental do projeto. Foram adotadas abordagens diversificadas adaptadas ao âmbito das análises, desde a utilização dos dados de monitorização e bibliografia disponíveis à realização de trabalhos de campo em meio terrestre e em meio aquático.

Da avaliação global efetuada concluiu-se que, apesar dos impactos negativos (que se esperam mais significativos nos sistemas ecológicos e na socioeconomia, na fase de construção, e maioritariamente

temporários), o projeto é viável do ponto de vista ambiental, visto que encerra, em contrabalanço, um conjunto muito importante de impactos positivos, diretos e indiretos, em especial na fase de exploração, na hidrodinâmica e no ordenamento do território (significativos) e na socioeconomia (muito significativos).

A intervenção permitirá a redução da suscetibilidade de um troço costeiro muito exposto aos fenómenos de galgamento oceânico, minimizando os estragos provocados por estes fenómenos, indo ao encontro do previsto nos instrumentos de gestão territorial e das estratégias vigentes de promoção de atividade portuária.

Para garantir o balanço positivo do projeto será fundamental implementar as medidas de mitigação de impactos e de monitorização identificadas no EIA e manter o diálogo com as comunidades e agentes locais, de forma a aprimorar as propostas de mitigação apresentadas.

II. Bibliografia

AEA, AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE (2013). *The impact of international shipping on European air quality and climate forcing*. EEA Technical report N.º 4/2013. Disponível em <https://www.eea.europa.eu/publications/the-impact-of-international-shipping> [consultado em abril de 2021]

AEMET-IM (2011). *Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores*. Agência Estatal de Meteorología - Instituto de Meteorologia. Disponível em <http://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/publicacoes/atlas.clima.ilhas.iberico.2011.pdf> [consultado em fevereiro de 2021]

ALBUQUERQUE, L. (1985). *Os Descobrimentos Portugueses*, [Lisboa], Alfa.

ALVEIRINHO, J. (1993). *Estudo de Avaliação da Situação Ambiental e Proposta de Medidas de Salvaguarda para a Faixa Costeira Portuguesa (Geologia Costeira)*. E-book disponível em <http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/indexeB.html>.

ALVES, J., ESPÍRITO SANTO, M., COSTA, J., & GONÇALVES, J. L. (1998). *Habitats naturais e semi-naturais de Portugal Continental*. 167. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.

AMARO REINO, X.; BARRERO MARTÍNEZ, D.; MARTÍNEZ LOPEZ, M.C. (1998). Evaluación y corrección de impacto arqueológico en obras públicas. Propuestas desde la Arqueología del Paisaje. *Arqueología Espacial*, 19-20, Teruel, pp. 153-164.

AMAT, J.N. & TEMPERA, F. (2009). *Zoobotryon verticillatum Della Chiaje, 1822 (Bryozoa), a new occurrence in the archipelago of the Azores (North-Eastern Atlantic)*. Marine Pollution Bulletin, 58: 761-764.

ANPC, AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO Civil (2014). Avaliação Nacional de Risco. Disponível em: http://www.prociv.pt/bk/RISCOSPREV/AVALIACAONACIONALRISCO/Documents/2016_Avaliacao_Nacional_Riscos.pdf [consultado em junho de 2021].

APA, AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). *Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA*. versão 2.

APA, AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2011). *Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (Versão 3)*.

APA, AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2020). *Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*.

APA, AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2021). Disponível em <https://apambiente.pt/> [consultado em março e junho de 2021]

AVES DOS AÇORES (2021). Aves dos Açores. Disponível em: <https://avesdosazores.wordpress.com/aves-dos-acoress/> [consultado em junho de 2021].

ÁVILA, S.P. & CARDIGOS, F. (2004). *A plataforma costeira das Lajes do Pico: património natural dos Açores*. Açoreana, 8(4): 487-523.

ÁVILA, S.P.; AZEVEDO, J.M.N.; GONÇALVES, J.M.; FONTES, J. & CARDIGOS, F. (1998). *Checklist of the shallow-water marine molluscs of the Azores: 1 - Pico, Faial, Flores and Corvo*. Publiçor, Lajes do Pico: 41-51.

ÁVILA, S.P.; MADEIRA, J.; BAGAÇO, L.; SILVA, L. & SILVA, M. (2011). *Lajes do Pico. “À Ban Baxe Muro”*. Publiçor, Lajes do Pico. 345 pp.

ÁVILA, S.P.; MADEIRA, J.; BAGAÇO, L.; SILVA, L.; SILVA, M. (2009). *Lajes do Pico “À Ban Baxe Muro”*. Publiçor. 345 pp.

ÁVILA, S.P.; SANTOS, A.C.; PENTEADO, A.M.; RODRIGUES, A.M.; QUINTINO, I. & MACHADO, M.I. (2005). *The molluscs of the intertidal algal turf in the Azores*. Iberus, 23(1): 67-76.

AZEVEDO, J. & BARREIROS, J.P. (2019). Azores cetacean updated checklist. Version 1.1. Universidade dos Açores. Disponível em: <https://doi.org/10.15468/dmrkx9> accessed via GBIF.org [consultado em junho de 2021].

AZEVEDO, J.M.; HEEMSTRA, P.C.; ARRUDA, L.M. & NETO, A.I. (1991). *Peixes marinhos litorais da Ilha do Pico (Açores)*. Pico/1991, Relatório: 27-33.

BARCELOS, L.M.D.; AZEVEDO, J.M.N & BARREIROS, J.P. (2021a). *Updated checklist of Azores Actinopterygii (Gnathostomata: Osteichthyes)*. Biodiversity Data Journal 9: e62813

BARCELOS, L.M.D.; AZEVEDO, J.M.N & BARREIROS, J.P. (2021b). *Updated checklist of Azores Chondrichthyes (Vertebrata: Gnathostomata)*. Biodiversity Data Journal 9: e62813

BARCELOS, L.M.D.; MICHELSEN, G.; SÉRGIO, B.; OLIVEIRA, S. & BARREIROS, J.P. (2021c). *First record of the Olive Ridley Sea Turtle, Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829), in the Azores Islands, northeastern Atlantic Ocean (Testudines, Cheloniidae)*. Herpetology Notes, 14: 371-373.

BARREIROS, J.B. & BARCELOS, L.M.D. (2020). *Cetacean diversity in the Azores (NE Atlantic)*. Poster. XIX Encontro Nacional de Ecologia, Lisboa.

BARREIROS, J.P.; RODEIA, J. & TEVES, M. (2006). *First record of the harbour porpoise Phocoena phocoena (Cetacea: Phocoenidae), in the Azores (NE Atlantic)*. Journal of Ichthyology and Aquatic Biology, 11(2): 45-46.

BARRERO MARTINEZ, D. (2000). Evaluación de impacte arqueológico. *Capa*, 14, LAFC, Universidad de Santiago de Compostela.

BARRERO MARTINEZ, D.; VILLOCH VÁZQUEZ, V.; CRIADO BOADO, F. (1999). “El desarrollo de tecnologías para la gestión del patrimonio arqueológico hacia un modelo de evaluación del impacto arqueológico” *Trabajos de Prehistoria*. 56. nº1. CSIC: Madrid, pp.13-26.

BENCATEL, J.; SABINO-MARQUES, H.; ÁLVARES, F.; MOURA, A.E. & BARBOSA, A.M. (2019). *Atlas de Mamíferos de Portugal*, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora. 271 pp.

BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P. (s.d.). *O triângulo Faial-Pico-São Jorge como paisagem cultural marítima insular (séculos XVI a XX): uma primeira aproximação*. In <https://www.academia.edu>. [consultado em março de 2021]

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021). *Important Bird Areas factsheet: Lajes do Pico*. Disponível em: <http://www.birdlife.org> [consultado em maio de 2021].

BRITO, BERNARDO GOMES DE (1942). *História trágico-marítima 1688-1759*. Barcelos: Companhia Editora do Minho. Volume VI. Nova edição e publicação sob a direcção de Damião Peres. Biblioteca Nacional de Portugal, <http://purl.pt/191>.

BYAÇORES (2021). *História dos Açores*. <https://byacores.com/historia-dos-acoers/> [consultado em abril de 2021]

CABRAL, M.J.; ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P.R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M.E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds.) (2008). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

CABRAL, N. (2020). *Revision of the Azorean catalogue of tsunamis*. The Geological Society of London. doi.org/10.1144/SP501-2019-107.

CÂMARA MUNICIPAL DA MADALENA (2021). Obtido de <https://www.cm-madalena.pt/> [consultado em maio de 2021]

CÂMARA MUNICIPAL DAS LAJES DO PICO (2021). Obtido de <http://www.cm-lajesdopico.pt/> [consultado em maio de 2021]

- CAMPOS, V. (1983). *Sobre o Descobrimento e Povoamento dos Açores*, Lisboa, Europress.
- CAPPELLO, A.; ZANON, V.; DEL NEGRO, C.; FERREIRA, T.J.L.; QUEIROZ, M.G.P.S. (2015). *Exploring lava-flow hazards at Pico Island, Azores Archipelago (Portugal)*. Terra Nova, 27, 156–161.
- CARTAGENA-MATOS, B.; LUGUÉ, K.; FONSECA, P.; MARQUES, T.A.; PRIETO, R. & ALVES, F. (2021). *Trends in cetacean research in the Eastern North Atlantic*. Mammal Review. DOI: 10.1111/mam.12238.
- CAT (2021). *The CAT Thermometer / Climate Action Tracker*. Disponível em: <https://climateactiontracker.org/global/cat-thermometer/> [consultado em maio de 2021]
- CENTRO DE ESTUDOS DE VETORES E DOENÇAS INFECIOSAS DOUTOR FRANCISCO CAMBOURNAC (2020). *REVIVE 2019: Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores*. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- CERRATO CASADO, E. (2011). *La prospección arqueológica superficial: Una técnica no destructiva para una ciencia que sí lo es*. In <https://www.academia.edu/1>.
- CMLP (2021). *Câmara Municipal de Lajes do Pico*. Disponível em <http://www.cm-lajesdopico.pt/> [consultado em maio de 2021]
- COLABOR. (2021). *Sítio do Laboratório Colaborativo para o Trabalho, Emprego e Proteção Social (COLABOR)*. Obtido de <https://datalabor.pt/> [consultado em maio de 2021]
- COMISSÃO EUROPEIA (2013). *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment*. Disponível em <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA%20Guidance.pdf> [consultado em maio de 2021].
- COMISSÃO EUROPEIA (2021). *Reducing emissions from the shipping sector*. Disponível em https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping_en [consultado em fevereiro de 2021].
- COMISSÃO NACIONAL DA UNESCO (2021). Portal diplomático. <https://unescoportugal.mne.gov.pt> [consultado em julho de 2021]
- CONSULMAR & IMPACTE (2003). *Obra de proteção costeira da vila das Lages - Ilha do Pico. Estudo de Impacte Ambiental*. Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. 141 pp.
- CONSULMAR (2020a). *Concurso Público para adjudicação da empreitada de reparação do molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos prejuízos decorrentes do furação Lorenzo – Peças do procedimento –*

Volume 3 – Projeto de execução – Tomo I – Obra da Fase 1 – Parte A – Memória descritiva. Para a Portos dos Açores, S.A. Outubro de 2020.

CONSULMAR (2020b). *Concurso Público para adjudicação da empreitada de reparação do molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos prejuízos decorrentes do furacão Lorenzo – Peças do procedimento – Volume 3 – Projeto de execução – Tomo II – Obras da Fase 2 – Parte A – Memória descritiva.* Para a Portos dos Açores, S.A. Outubro de 2020.

CONSULMAR (2020c). *Elaboração do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furacão Lorenzo – Obras de Proteção – Estudo Prévio.* Para a Portos dos Açores, S.A. Maio de 2020.

CONSULMAR (2020d). *Elaboração do Projeto de Reparação do Molhe do Porto das Lajes do Pico, no âmbito dos Prejuízos Decorrentes do Furacão Lorenzo – Obras interiores – Estudo Prévio.* Para a Portos dos Açores, S.A. Maio de 2020.

COSTA, S. G. (1995). *O Pico, séculos XV-XVIII: contributo para o estudo de uma ilha com pouca história.* Trabalho de síntese, Universidade dos Açores.

CRIADO BOADO, F. (1999). Del Terreno al Espacio: Planteamientos y Perspectivas para a Arqueología del Paisaje. *Capa 6, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje*, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje, Univ. De Santiago de Compostela.

CRIADO BOADO, F.; AMADO REINO, X. & MARTÍNEZ LOPEZ, M. (1997). La arqueología en la Gasificación de Control y Corrección de Impacto. *Capa 4, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje*, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje, Univ. De Santiago de Compostela.

CRISTIANO LIMITADA (2021). Obtido de <http://http://www.cristianolimitada.pt/> [consultado em maio de 2021]

CRUZ, J.V. (1997). *Estudo hidrogeológico da Ilha do Pico (Açores - Portugal).* Tese de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Hidrogeologia, Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, 433 p.

CW AZORES (2021). *Whale watching sightings.* Disponível em: <https://www.cwazores.com/sightings> [consultado em junho de 2021].

DIREÇÃO GERAL DA SAÚDE (2016). Plano Nacional de Prevenção e Controlo de Doenças Transmitidas por Vetores.

DIREÇÃO REGIONAL DA CULTURA DOS AÇORES (2021). <http://www.culturacores.azores.gov.pt/>. [consultado em julho de 2021]

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (1999). *Açores, terra, mar e fogo: circuitos de interpretação nas Ilhas Pico, S. Jorge e Faial*. 10.º Encontro Nacional de Educação Ambiental, 2.º Encontro Regional.

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2016). *Relatório da Qualidade do Ar 2015*. Direção Regional do Ambiente. Açores, Horta, agosto 2016. Disponível em <http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/RQA2015.pdf> [consultado em abril de 2021]

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2017). *Relatório Técnico do Programa Regional para as Alterações Climáticas*. Direção Regional do Ambiente. Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro. Disponível em <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ambiente/menus/secundario/PRAC/> [consultado em março de 2021].

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2018). *Relatório do Estado das Ribeiras dos Açores 2018*. Direção Regional do Ambiente. Outubro de 2018. Disponível em https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DRA/RERA_2018/RERA2018.pdf [consultado em março de 2021].

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2019a). *Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos 2019*. Direção Regional do Ambiente. Disponível em https://docs-agric.azores.gov.pt/Portal/file__20-09-2019_12-05-00.6166287.pdf [consultado em fevereiro de 2021].

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2019b). *Relatório do Estado das Ribeiras dos Açores 2019*. Direção Regional do Ambiente. Outubro de 2019. Disponível em https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DRA/RERA_2019/RERA2019.pdf [consultado em março de 2021].

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2020). *Relatório do Estado das Ribeiras dos Açores 2020*. Direção Regional do Ambiente. Outubro de 2020. Disponível em <https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSRH/RERA/RERA2020.pdf> [consultado em março de 2021].

DRA, DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE (2021). *SRIA – Sistema Regional de Informação sobre a Água*. Direção Regional do Ambiente – Governo dos Açores. Disponível em sig-sraa.azores.gov.pt/SRAM/site/SRIA/ [consultado em março de 2021]

DRAAC-SRAAC (2020). *Portal do Estado do Ambiente dos Açores*. Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas - Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas. Disponível em <http://rea.azores.gov.pt/> [consultado em fevereiro de 2021]

DRA-DSQA (2017). *Relatório da Qualidade do Ar 2016*. Direção Regional do Ambiente – Direção de Serviços da Qualidade Ambiental. Açores, Horta, julho 2017. Disponível em <http://qualidadedoar.azores.gov.pt/store/Relatorios/RQA2016.png> [consultado em abril de 2021]

DRA-DSQA (2018). *Relatório da Qualidade do Ar 2017*. Direção Regional do Ambiente – Direção de Serviços da Qualidade Ambiental. Açores, Horta, outubro 2018. Disponível em <http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/RQA2017.pdf> [consultado em abril de 2021]

DRA-DSQA (2019). *Relatório da Qualidade do Ar 2018*. Direção Regional do Ambiente – Direção de Serviços da Qualidade Ambiental. Açores, Horta, junho 2019. Disponível em <http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/RQA2018.pdf> [consultado em abril de 2021]

DRA-DSQA (2020). *Resíduos Urbanos – Relatório Ilha do Pico 2019*. Direção Regional do Ambiente – Direção de Serviços da Qualidade Ambiental. Açores, Horta, abril 2020. Disponível em http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSR/SRIR_Relatorio_2019_Pico.pdf [consultado em maio de 2021]

DROTA (2020). Relatório do 2º Ciclo da Estratégia Marinha. Parte B – *Atividades, Pressões e Impactes*. Subdivisão dos Açores. Versão Para Consulta Pública. Janeiro 2020. 45 pp.

EDA (2020). *Relatório e Contas 2019*. Eletricidade dos Açores, S.A. Disponível em <https://www.eda.pt/Mediateca/Publicacoes/Lists/RelatrioseContas/Attachments/20/RC%20EDA%202019.pdf> [consultado em abril de 2021]

EEA (2021). *European Pollutant Release and Transfer Register*. European Environment Agency. Disponível em <https://prtr.eea.europa.eu/#home> [consultado em março de 2021]

EMEP/EEA (2016). *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. Non-road mobile sources and machinery*.

EQUIPA ATLAS (2018). *Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa. 625 pp.

ESPAÇO TALASSA (2021). *A base de observação de cetáceos dos Açores*. Disponível em: <https://www.espacotalassa.com> [consultado em junho de 2021].

EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN) (2007). *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (Version 2)*.

FERREIRA, R.L.; MARTINS, H.R.; BOLTON, A.B.; SANTOS, M.A. & ERZINI, K. (2011). *Influence of environmental and fishery parameters on loggerhead sea turtle by-catch in the longline fishery in the Azores archipelago and implications for conservation*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 91(08): 1697-1705.

FRANÇA, Z. (2000). *Origem e Evolução Petrológica e Geoquímica do Vulcanismo da ilha do Pico*. Tese de Doutoramento, Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 372 p.

FRUTUOSO, D. G. (1963). *Livro sexto das saudades da terra*. Ponta Delgada. Instituto Cultural de Ponta Delgada.

GARCIA, A. C. (s.d.). Arqueologia de Águas Profundas no Arquipélago dos açores. Métodos, Técnicas e Resultados. In *Da Interdisciplinaridade à Transversalidade da Arqueologia*. 453-458.

GOMES-PEREIRA, J.N.; MARQUES, R.; CRUZ, M.J. & MARTINS, A. (2013). *The little-known Fraser's dolphin Lagenodelphis hosei in the North Atlantic: new records and a review of distribution*. Marine Biodiversity, 43: 321-332.

GOVERNO DOS AÇORES (2014). *Plano Integrado dos Transportes dos Açores*.

GOVERNO DOS AÇORES (2015). *Programa Operacional dos Açores 2014 - 2020*.

GOVERNO DOS AÇORES (2021A). *Portal dos Resíduos*. <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-residuos/> [consultado em maio de 2021]

GOVERNO DOS AÇORES (2021B). *Condicionantes do Território – Ordenamento do Território - Açores*. Disponível em <http://ot.azores.gov.pt/SARUP.aspx> [consultado em maio de 2021]

GOVERNO DOS AÇORES (2021C). *Património arqueológico dos Açores*. <http://www.culturacores.azores.gov.pt/paa/Default.aspx>. [consultado em março de 2021]

HEAD, R.N.; MEDINA, G.; HUSKIN, I.; ANADON, R. & HARRIS, R.P. (2002). *Phytoplankton and mesozooplankton distribution and composition during transects of the Azores Subtropical Front*. Deep-sea Research, 49: 4023-4034.

HERCULANO, A. (1980). *História de Portugal*. Tomo II, Livraria Bertrand.

ICES – INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION OF THE SEA (2021). *Azores Ecosystem Overview*. Disponível em: https://www.ices.dk/advice/ESD/Pages/Azores_plankton.aspx [consultado em maio de 2021].

ICNF – INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E FLORESTAS (2021). *Habitats naturais - Anexo 1 da Diretiva Habitats*. Disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/p-set/hab-1a9> [consultado em novembro de 2021]

IEFP (2021). *Sítio do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP)*. Obtido de <https://www.iefp.pt/estatisticas> [consultado em maio de 2021]

IGEOE (2002). *Carta Militar M888, Folha 12, Lajes do Pico (Pico)*. Disponível em <https://www.igeoe.pt/index.php?id=186&p=1&distrito=19&escala=1&extracto=12#> [consultado em março de 2021]

IHMT (2021). *Sítio do Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT)*. Obtido de <https://www.ihmt.unl.pt/> [consultado em maio de 2021]

ILOVEAZORES (2021). <https://www.iloveazores.net> [consultado em abril de 2021]

IMO (2005). *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*. Disponível em <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-%28MARPOL%29.aspx> [consultado em fevereiro de 2021]

IMO (2018). *Port Emissions Toolkit, Guide No.1, Assessment of port emissions*. GEF-UNDP-IMO GloMEEP Project and IAPH. Disponível em <https://gm.imo.org/wp-content/uploads/2018/10/port-emissions-toolkit-g1-online-1.pdf> [consultado em maio de 2021]

IMO (2019). *Resolution MEPC.323(74) – Invitation to Member States to encourage voluntary cooperation between the port and shipping sectors to contribute to reducing GHG emissions from ships*. Maio de 2019. Disponível em <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.323%2874%29.pdf> [consultado em maio 2021]

IMO (2021). *Reducing greenhouse gas emissions from ships*. Disponível em <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx> [consultado em maio de 2021]

IMPACTE (2000). *Estudo de Impacte Ambiental das Obras de Protecção da Orla Costeira da Vila das Lajes do Pico – Relatório Final*. Para a Direcção Regional do Ambiente. Março de 2000.

INE (2021). *Sítio do Instituto Nacional de Estatística (INE)*. Obtido de <http://ine.pt/> [consultado em março e maio de 2021]

INSA (2021). *Sítio do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA)*. Obtido de <http://www.insa.pt> [consultado em março de 2021]

INSTITUTO CAMÕES (2021) *Navegações Portuguesas*. <http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/do9.html>. [consultado em março de 2021]

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (2009). *Critérios para análise de relações exposição-impacte do ruído de infra-estruturas de transporte*. Trabalho elaborado para a Agência Portuguesa do Ambiente.

IPCC (2018). *Summary for Policymakers*. Em: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Disponível em https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf [consultado em março de 2021].

IPMA (2021). *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. <http://www.ipma.pt/> [consultado em fevereiro de 2021]

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (2021). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1*. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org> [consultado em maio de 2021].

JULIÃO, R. P., NERY, F., RIBEIRO, J. L., CASTELO BRANCO, M. & ZÊZERE, J. L. (2010). *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal*. Autoridade Nacional de Proteção Civil.

LEÓN-CISNEROS, K.; TITILEY, I.; TERRA, M.R.; NOGUEIRA, E.M. & NETO, A.I. (2012). *The marine algal (seaweed) flora of the Azores: 4, further additions*. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, 29: 25-32.

LINO, S.P.P. (2009). *Diversidade planctónica microbiana associada ao sistema Frente/Corrente dos Açores*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Estudos Integrados dos Oceanos. Departamento de Oceanografia e Pescas, Universidade dos Açores. 83 pp.

LISBOA, L. J., (1994). *Açores*, in Luís de Albuquerque (dir.), *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, vol. I, Lisboa, Círculo de Leitores, pp. 12-15.

LNEC (1995). *Estudo da proteção da orla costeira da Vila das Lajes do Pico*. Primeiro Relatório – construção do Modelo Reduzido e Reprodução das Condições de Inundação da Vila. Relatório 231/95. 51 pp.

LREC (2012). *Guia para a gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) em obras (versão 1 – julho 2012)*. Relatório 79/2012. Laboratório Regional de Engenharia Civil. Ponta Delgada, julho de 2012. Disponível em https://www.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/CBoCA656-85A9-4DE7-B59E-722458A58D1C/903707/Guia_RCD.pdf [consultado em maio de 2021]

MADEIRA, J. (1998). *Estudos de neotectónica nas ilhas do Faial, Pico e S. Jorge: uma contribuição para o conhecimento da junção tripla dos Açores*. Tese de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Geodinâmica Interna, Fac, Ciências, Universidade de Lisboa, 481 p.

MADEIRA, P.; KROH, A.; CORDEIRO, R.; MARTINS, A.M.F. & ÁVILA, S.P. (2019). *The Echinoderm Fauna of the Azores (NE Atlantic Ocean)*. *Zootaxa*, 4639(1): 001-231.

MAPAS ANTIGOS, HISTÓRIAS CURIOSAS (2021). *Os vikings chegaram antes*. <http://www.serqueira.com.br/mapas/wald4.htm> [consultado em março de 2021]

MARQUES, M. (2014). *Mosquitos invasores na Europa e importância da sua vigilância em Portugal*. Universidade de Évora.

MARTINS, G.M.; AMARAL, A.F.; WALLENSTEIN, F.M. & NETO, A.I. (2009). *Influence of a breakwater on a nearby rocky intertidal community structure*. *Marine Environmental Research*, 67: 237-245.

MARTINS, G.M.; THOMPSON, R.C.; HAWKINS, S.J.; NETO, A.I. & JENKINS, S.R. (2008). *Rocky intertidal community structure in oceanic islands: scales of spatial variability*. *Marine Ecology Progress Series*, 356: 15-24.

MEDEIROS, R. (2019). *Leptospirose: uma doença endémica em São Miguel*. Universidade da Beira Interior - Ciências da Saúde.

MEIRINHO, A.; BARROS, N.; OLIVEIRA, N.; CATRY, P.; LECOQ, M.; PAIVA, V.; GERALDES, P.; GRANADEIRO, J.P.; RAMÍREZ, I. & ANDRADE, J. (2014). *Atlas das Aves Marinhas de Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa. 231 pp.

MINISTÉRIO OS NEGÓCIOS ESTRANGEIROS. COMISSÃO NACIONAL DA UNESCO (2021). *Paisagem da cultura da vinha da ilha do Pico*. <https://unescoportugal.mne.gov.pt/pt/temas/proteger-o-nosso-patrimonio-e-promover-a-criatividade/patrimonio-mundial-em-portugal/paisagem-vinha-da-ilha-do-pico>. [consultado em março de 2021]

MONTEIRO, A. (2000). *A Carta Arqueológica Subaquática dos Açores: Metodologia, resultados e sua aplicação na Gestão do Património Subaquático da Região Autónoma dos Açores*. *Atas do 3.º Congresso de Arqueologia Peninsular*. Porto: ADECAP, p. 497-519.

MONTEIRO, A.; RUSSO, M.; GAMA, C.; BORREGO, C. (2018). *How important are maritime emissions for the air quality: At European and national scale*. *Environmental Pollution*. Volume 242, Parte A, novembro 2018. Páginas 565-575. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.011> [consultado em abril de 2021].

MONTEIRO, R., FURTADO, S., ROCHA, M., FREITAS, M., MEDEIROS, R., CRUZ, J.V. (2008). *O Ordenamento do Território nos Açores: Política e Instrumentos*. SRAM/DROTRH.

MOUCHTOUR, V., NICHOLS, G., RACHIOTIS, G., KREMASTINO, J., ARVANITOYANNIS, I., RIEMER, T., HADJICHRISTODOULOU, C. (2010). *State of art: public health and passenger ships*. International Maritime Health.

MUNICÍPIO LAJES DO PICO (2021). *Autarquia Promove Limpeza da Plataforma Costeira das Lajes do Pico*. Disponível em: <http://www.cm-lajesdopico.pt/noticias/ambiente/1904-autarquia-promove-limpeza-da-plataforma-costeira-das-lajes-do-pico> [consultado em maio de 2021].

MUSEU MAR DE VIDA (2021). Lajes do Pico – Geomorfologia e Zonação. Disponível em: <http://www.mardevida.pt/pt/conhecer-o-oceano/caso-de-estudo> [consultado em maio de 2021].

NEMUS (2008). *Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação das Infra-estruturas Portuárias e Melhoramento das Condições de Abrigo do Porto da Madalena – Ilha do Pico, Açores, APTO – Administração dos Portos do Triângulo e do Grupo Ocidental S.A*

NETO, A.I.A.; PRESTES, A.C.L.; ÁLVARO, N.V.; RESENDES, R.; NETO, R.M.A.; TITTLE, I. & MOREU, I. (2020). *Marine algal flora of Pico Island, Azores*. Biodiversity Data Journal, 8: e57461.

NP 1996-1 – *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação*. 2019.

NP 1996-2 – *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente*. 2019.

NP ISO 9613-2 – *Acústica: Atenuação do som na sua propagação ao ar livre: Parte 2: Método geral de cálculo*. 2014.

NUNES, J.C. (1999). *A Actividade Vulcânica na Ilha do Pico do Plistocénico Superior ao Holocénico: Mecanismo Eruptivo e Hazard Vulcânico*. Tese de Doutoramento, Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 357 p.

NUNES, J.C. (2002). *Caracterização do Parque Habitacional das Lajes do Pico (Açores): Condicionantes Geológico-geotécnicas e Vulnerabilidades Associadas*. Livro de Resumos Alargados – “2as Jornadas Internacionais de Vulcanologia da Ilha do Pico”. Abril. Lajes do Pico, p. 53-55.

NUNES, J.C., FRANÇA, Z., CRUZ, J.V., CARVALHO, M.R., SERRALHEIRO, A. (1999). *Carta Morfotectónica da ilha do Pico (Açores)*. Versão Preliminar. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores.

NUNES, J.C., FRANÇA, Z.; BORGES, P.A. (2004). *Plano Municipal de Emergência das Lajes do Pico. Análise de Riscos e Vulnerabilidades*. Relatório Técnico-Científico. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 59 p.

NUNES, J.C.; LIMA, E.A.; FONTIELA, J. (2006). *Caracterização Geomorfológica e Geológica da Fajã Lávica das Lajes do Pico (Açores): Condicionantes e Vulnerabilidades Associadas à Arriba Fóssil*. In: TAVARES, J.A.C. & FURTADO, D.S. XII Expedição Científica do Departamento de Biologia, nº34. Relatório e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores. 15-20.

NUNES, R; ALVIM-FERRAZ, M.; MARTINS, F.; SOUSA, S. (2017). *Assessment of shipping emissions on four ports of Portugal*. Environmental Pollution. Volume 231, Parte 2, dezembro de 2017. Páginas 1370-1379. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.112> [consultado em abril de 2021].

OBSERVADOR (2021). *Arqueologia a azul e verde*. <https://observador.pt/2019/01/02/arqueologia-a-azul-e-verde/>. [consultado em março de 2021]

OLIO, M.; PERES DOS SANTOS, R.; TEPSICH, P. & MARTINS, A.M. (2015). *A three year study of humpback whale (Megaptera novaeangliae) occurrence in Faial-Pico islands of the Azores and its relation to satellite-derived surface biophysical products*. Poster. 29th Conference of the European Cetacean Society, 23-25th March 2015, Malta.

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (2016). Vector surveillance and control at ports, airports, and ground crossings.

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (2021). Sítio da Organização Mundial da Saúde (OMS). Obtido de <https://www.who.int/> [consultado em maio de 2021]

PACHECO, J. M., FERREIRA, T., QUEIROZ, G., WALLENSTEIN, N., COUTINHO, R., CRUZ, J. V., PIMENTEL, A., SILVA, R., GASPAR, J. L., GOULART, C. (2013). *Notas sobre a geologia do arquipélago dos Açores*. In: R. DIAS, A. ARAÚJO, P. TERRINHA, J.C. KULLBERG (Eds), Geologia de Portugal, vol. 2, Escolar Editora, 595-690.

PARLAMENTO EUROPEU (2021). *Poluição atmosférica e poluição sonora: fichas técnicas sobre a União Europeia*.

PERES, DAMIÃO (1992). *História dos Descobrimentos Portugueses*. 4^a ed. Porto. Vertente.

PHAM, C.K.; RODRÍGUEZ, Y.; DAUPHIN, A.; CARRIÇO, R.; FRIAS, J.; VANDEPERRE, F.; OTERO, V.; SANTOS, M.; MARTINS, H.R.; BOLTENN, A.B. & BJORNDAAL, K.A. (2017). *Plastic ingestion in oceanic-stage loggerhead sea turtles (Caretta caretta) off the North Atlantic subtropical gyre*. Marine Pollution Bulletin, 121: 1-2.

PORTOS DOS AÇORES (2019A). *Plano de Receção e Gestão de Resíduos – Portos dos Açores. Versão 1.1 / Dezembro, 2019. Período de vigência: 2020-2022*. Disponível em https://portosdosacores.pt/wp-content/uploads/2020/11/Plano-RResiduos_PA-2020_2022_v1.1.pdf [consultado em junho de 2021].

PORTOS DOS AÇORES (2019B). *Relatório de Gestão e Contas do Exercício*.

PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL. (2016). *Resolução do Conselho do Governo n.º 161/2016 de 23 de dezembro de 2016*. Obtido de <https://jo.azores.gov.pt/api/public/ato/3521755c-6074-4d4b-be26-0003112c1981/pdfOriginal>

PROJETO COSTA (2021). *Consolidating Sea Turtle conservation in the Azores*. Disponível em: <https://costaproject.org/costa/> [consultado em maio de 2021].

PROTA (2008). *Plano Regional de Ordenamento do Território para a RAA*. Volume 12 – Gestão da Água e Saneamento. SRAM.

PROTEÇÃO CIVIL E BOMBEIROS DOS AÇORES (2021) – Riscos. Disponível em: <https://www.prociv.azores.gov.pt/sensibilizacao/riscos/> [consultado em junho de 2021]

QUATERNAIRE PORTUGAL (2014). *Carta Educativa do Município das Lajes do Pico: Relatório Final*.

RENFREW, C.; BAHN, P. (2000). *Theories, Methods and Practice in Archaeology*, London: Thames and Hudson.

RESIAÇORES (2021). *Resiaçores – Centro Processamento de Resíduos Ilha do Pico*. Disponível em <http://www.grupommps.com/CPR%20Pico.html> [consultado em maio de 2021]

ROBINSON, S.P.; THEOBALD, P.D.; HAYMAN, G.; WANG, L.S.; LEPPER, P.A.; HUMPHREY, V. & MUMFORD, S. (2011). *Measurement of underwater noise arising from marine aggregate dredging operations*. MALSF Report. 144 pp.

RODRIGUES, A. (2013). Bactéria açoriana ativa contra mosquitos vetores de infeção. *Açores Magazine*, 26 - 27.

RODRÍGUEZ, J.M. & RUBÍN, J.P. (1991). *El ictioplancton y la biomassa del zooplancton en aguas del sur de Galicia en abril de 1987*. Boletín del Instituto Español de Oceanografía, 7(2): 115-127.

ROSÃO, VITOR (2012). *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. UALG, 2012. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Terra do Mar e Ambiente.

ROSÃO, VITOR; ANTUNES, SÓNIA (2006). *Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído*. Castelo Branco, CNAI.

RUIZ ZAPATERO, G.; FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V.M. (1993). Prospección de superficie, técnicas de muestro y recogida de información. In A. JIMENO MARTÍNEZ, J. M. del RECIO Y J.J. FERNÁNDEZ MORENO (eds). *Inventarios y Cartas Arqueológicas*. Homenaje a Blas Taracena. Valladolid, p.87-98.

SANTOS, F.D., MIRANDA, P. (2006). *Alterações Climáticas em Portugal – Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação*. Projeto SIAM II. Gradiva, Lisboa.

SANTOS, R.; MEDEIROS- LEAL, W. & PINHO, M. (2020B) *Synopsis of biological, ecological and fisheries-related information on priority marine species in the Azores region*. Arquipelago Life and Marine Sciences, 1(Suppl. 12).

SANTOS, R.; MEDEIROS-LEAL, W. & PINHO, M. (2020A). *Stock assessment prioritization in the Azores: procedures, current challenges and recommendations*. Arquipelago. Life and Marine Sciences 37: 45 - 64.

SANTOS, R.S.; PORTIEOR, F.M. & BARREIROS, J.P. (1997). *Marine fishes of the Azores: An annotated checklist and bibliography*. Arquipélago. Life and Marine Sciences Supplement 1: xxiii + 242pp.

SATA GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A. (2020). *Relatório de Gestão 2019*. Disponível em https://azocdn.azureedge.net/sites/default/files/2020-06/Relatorio_Gestao_Sata_Gestao_Aerodromos_2019.pdf [consultado em março de 2021].

SECRETARIA REGIONAL DE SAÚDE (2015). *Inquérito Regional de Saúde dos Açores - 2014*.

SECRETARIA REGIONAL DE SAÚDE (2020). *Indicadores de Saúde 2014 - 2019*.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR (2008). *PROTA - Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Autónoma dos Açores*.

SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2019). Portaria n.º 26/2019 de 29 de março de 2019.

SIGAM – SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DO AMBIENTE E DO MAR DOS AÇORES (2021). *Sistema Regional de Informação Territorial da Ilha do Pico - Açores*. Estudo de Impacte Ambiental. Disponível em: [http://sig-sraa.azores.gov.pt/SIG/\(S\(hegw5u5tcttos45ie2bo355\)\)/MapView/SectionsViewer.aspx?id=50](http://sig-sraa.azores.gov.pt/SIG/(S(hegw5u5tcttos45ie2bo355))/MapView/SectionsViewer.aspx?id=50) [consultado em agosto de 2021]

SILVA, A.; BROTAS, V.; VALENTE, A.; SÁ, C.; DINIZ, T.; PATARRA, R.F.; ÁLVARO, N.V. & NETO, A.I. (2013). *Coccolithophore species as indicators of surface oceanographic conditions in the vicinity of Azores islands*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 118: 50-59.

SILVA, J. (2008). Açores: Descobertos destroços da fragata. francesa “L’Astrée” que naufragou junto ao Pico em 1796. [<http://www.jn.pt/local/noticias/interior/acoes-descobertos-destrocos-da-fragata-francesa-lastree-que-naufragou-junto-ao-pico-em-1796-1005841>. Data de consulta: 09/05/2016].

SILVA, M. (2005). Caracterização da sismicidade histórica dos Açores com base na reinterpretação de dados de macrossísmica: contribuição para a avaliação do risco sísmico nas ilhas do Grupo Central. Dissertação de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos, Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, 146 pp.

SILVA, M.A.; STEINER, L.; CASCÃO, I.; CRUZ, M.J.; PRIETO, R.; COLE, T.; HAMILTON, P.K. & BAUMGARTNER, M. (2012). *Winter sighting of a known western North Atlantic right whale in the Azores*. Journal of Cetacean Research and Management, 12(1): 65-69.

SNS (2021). *Sítio do Serviço Nacional de Saúde (SNS)*. Obtido de www.sns.gov.pt [consultado em março de 2021]

SOARES, C.; DUARTE, R. J.; SILVA, M. A.; ROMAGOSA, M. & JESUS, S. M. (2020). *Shipping noise in the Azores: a threat to the Faial-Pico cetacean community?* Proceedings of Meetings on Acoustics, 40: 070012. DOI: 10.1121/2.0001313

SOBRINHO-GONÇALVES, L. & CARDIGOS, F. (2006). *Fish larvae around a seamount with shallow hydrothermal vents from the Azores*. Thalassas, 22(1): 19-28.

SOBRINHO-GONÇALVES, L. & ISIDRO, E.J. (2001). *Fish larvae and zooplankton biomass around Faial Island (Azores archipelago). A preliminar study of species occurrence and relative abundance*. Arquipélago-Life and Marine Sciences, 18A: 35-52.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ACÚSTICA (1991). *El ruido en la ciudad. Gestión y control*.

SOUSA, É. D. M. (2011). *Ilhas de Arqueologia. O Quotidiano e a Civilização Material na Madeira e nos Açores (séculos XV-XVIII)*, I e II vols., Dissertação de Doutoramento em História, especialização de História Regional apresentada à Faculdade de letras da Universidade de Lisboa.

SRA (2001). *Plano Regional da Água*. Capítulo 2 – Caracterização e Diagnóstico. Secretaria Regional do Ambiente. Disponível em www.azores.gov.pt/Gra/srrn-drotrh/conteudos/livres/PRA.htm [consultado em março de 2021]

SRAM (2015). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (2016-2021)*. Capítulo 2 – Caracterização e diagnóstico da situação de referência. Volume 6 – Pico. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar.

Disponível em <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-drotrh/conteudos/livres/PGRH-A%C3%A7ores+2016-2021.htm> [consultado em fevereiro de 2021]

SRAM/DROTRH (2005). Livro das paisagens dos açores - *Contributos para a identificação e caracterização das paisagens dos Açores*. Ponta Delgada.

SREA (2021). *Sítio do Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA)*. Obtido de <https://srea.azores.gov.pt/> [consultado em maio de 2021]

SREAT-DRA-DSQA (2020). *Relatório da Qualidade do Ar 2019*. Açores, Horta, junho 2020. Disponível em <https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/RQA2019.pdf> [consultado em abril de 2021]

TECNOVIA (2021). *Pico / Tecnovia*. Disponível em <https://tecnovia.pt/portfolio-posts/pico/> [consultado em abril de 2021]

UMWELTBUNDESAMT (2018). *Health Effects of Ultrafine Particles- Systemic literature research and the potential transferability of the results to the German setting*. Maio. Disponível em https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikati-onen/uba_ufp_health_effects_haupt_final.pdf [consultado em março de 2021]

UNCTAD (2017). *Port Industry Survey on Climate Change Impacts and Adaptation*. United Nations Conference on Trade and Development. Disponível em https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ser-rp-2017d18_en.pdf [consultado em março de 2021].

UNEP (2020). *Lessons from a decade of emissions gap assessments*. United Nations Environment Programme, Nairobi. Disponível em <https://www.unep.org/interactive/emissions-gap-report/2020/> [consultado em fevereiro de 2021]

UNIVERSIDADE DE ÉVORA (2001). *Caracterização e identificação das paisagens dos Açores*. Relatório Final – Volume I.

USEPA (1995). *AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors)*. Chapter 11.6: Mineral products industry: Concrete batching.

VANDEPERRE, F.; PARRA, H., PHAM, C.K.; MACHETE, M.; SANTOS, M.; BJORNDAAL, K.A. & BOLTEN, A.B. (2019). *Relative abundance of oceanic juvenile loggerhead sea turtles in relation to nest production at source rookeries: implications for recruitment dynamics*. Scientific Reports, 9: 13019.

VISSER, F.; HARTMAN, K.L.; PIERCE, G.J.; VALAVANIS, V.D. & HUISMAN, J. (2011) *Timing of migratory baleen whales at the Azores in relation to the North Atlantic spring bloom*. Marine Ecology Progress Series 440: 267–279.

WALLENSTEIN, F.M.; NETO, ANA, I.; ÁLVARO, N.; TITTLE, I. & AZEVEDO, J.M.N. (2009). *Guia para definição de biótopos costeiros em ilhas oceânicas*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Horta, 92 p.

WEILGART, L.S. (2008). *The Impact of Ocean Noise Pollution on Marine Biodiversity*. Department of Biology Dalhousie University Halifax, Nova Scotia, Canada. 6 p.

WIKIMEDIA COMMONS (2021). *Pico Island - Russell & Purrington - A Whaling Voyage 'Round the World, 1848 - Museu dos Baleeiros (detalhe).JPG*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17811173>